I. **Unidad Administrativa que clasifica:** Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Baja California.

II. **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la Solicitud de MANIFESTACIONES DE IMPACTO AMBIENTAL.

III. **Partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente al 1) Nombre, Domicilio Particular, Teléfono Particular y/o Correo Electrónico de Particulares.

IV. **Fundamento legal y razones:** Se clasifica como **información confidencial** con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP y 113, fracción I de la LFTAIP. Por las razones o circunstancias al tratarse de **datos personales** concernientes a una persona física identificada e identificable.

V. **Firma del titular:** RAMIRO ZARAGOZA GARCIA

VI. **Fecha de Clasificación y número de acta de sesión:** Resolución 001/2021/SIPOT, en la sesión celebrada el 11 de enero del 2021.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
"DISTRITO URBANO EL SAUZAL"
INVEX ACTIVOS, S.A.P.I DE C.V.

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

I.1. Datos generales del proyecto

I.1.1. Nombre del proyecto

"DISTRITO URBANO EL SAUZAL"

I.1.2. Ubicación del proyecto

El proyecto **"Distrito Urbano El Sauzal"** se ubica en la porción Noroeste del Municipio de Ensenada, sobre la costa del Océano Pacífico del Estado de Baja California, aproximadamente a 110 km de distancia al Sur de la frontera con Estados Unidos (Fig. 1). El sitio del proyecto colinda con varios desarrollos habitacionales dentro de los límites del Centro de Población de la ciudad de Ensenada (Fig. 2). El fraccionamiento es del tipo residencial multifamiliar. El predio está integrado por el Lote Fracción A del predio ubicado en el Distrito de Colonización Gral. Abelardo L. Rodríguez, de la Colonia Predio Mayor el Sauzal de Rodríguez, en la Delegación el Sauzal de Rodríguez, con clave catastral ES-N72-067, dentro del territorio del municipio de Ensenada (Fig. 3). El predio del proyecto es propiedad de INVEX ACTIVOS S.A. PROMOTORA DE INVERSION DE C.V. (Anexo I), y cuenta con una superficie total de 596,341.693 m^2 en el Sistema TM (595,528.434 m^2 en el Sistema UTM ITRF08 Zona 11) conforme el deslinde catastral (Anexo I), y cuyo desglose de superficies se presenta a continuación.

Lote	Clave Catastral	Superficie (m^2) TM	Superficie (m^2) UTM
Fracción A del predio ubicado en el Distrito de Colonización Gral. Abelardo L. Rodríguez	ES-N72-067	596,341.693	595,528.434
Superficie total		**596,341.693**	**595,528.434**

El sitio del proyecto tiene un punto central con coordenadas geográficas 31º52´47" Latitud Norte y 116º39´55" Longitud Oeste.

Conforme a los datos del Registro Público de la Propiedad y del Comercio en Ensenada, el predio del proyecto colinda al Norte con propiedades privadas de Guillermo Lara Silva y TELNOR, el camino vecinal al cerro de la Trinidad, y con la Fracc. B del predio ubicado en el Distrito de Colonización Gral. Abelardo L. Rodríguez; al Sur colinda con la Fracc. C del predio ubicado en el Distrito de Colonización Gral. Abelardo L. Rodríguez, y con el Fraccionamiento Pedregal Playitas; al Este colinda con el Fraccionamiento Pedregal Playitas, y con el Fraccionamiento Chapultepec; y al Oeste colinda con la propiedad privada de Alfredo Avila Escoto, y con la Fracc. B del predio ubicado en el Distrito de Colonización Gral. Abelardo L. Rodríguez.



Figura 1. Macrolocalización del sitio del proyecto.

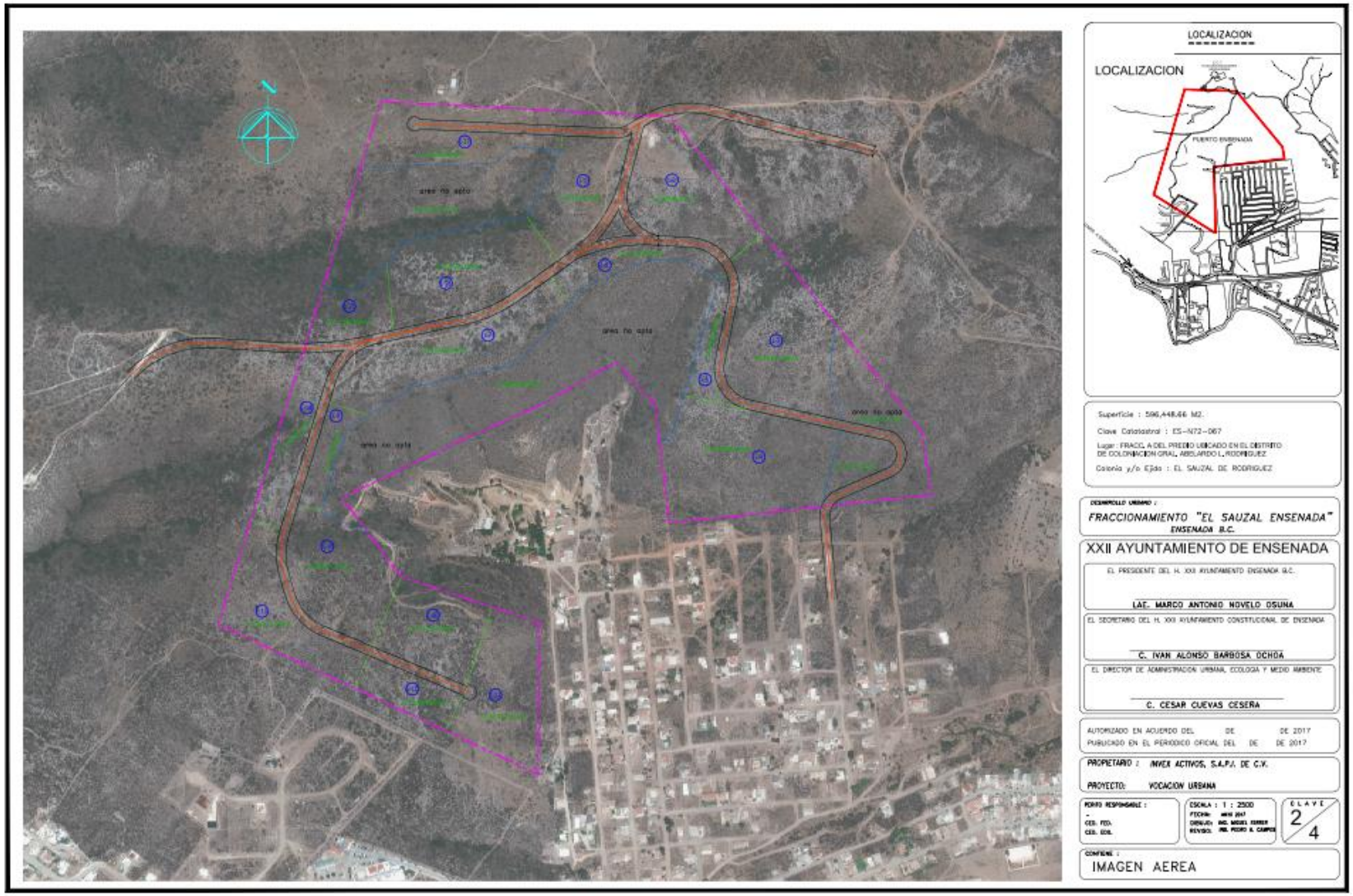


Figura 2. Microlocalización del sitio del proyecto.

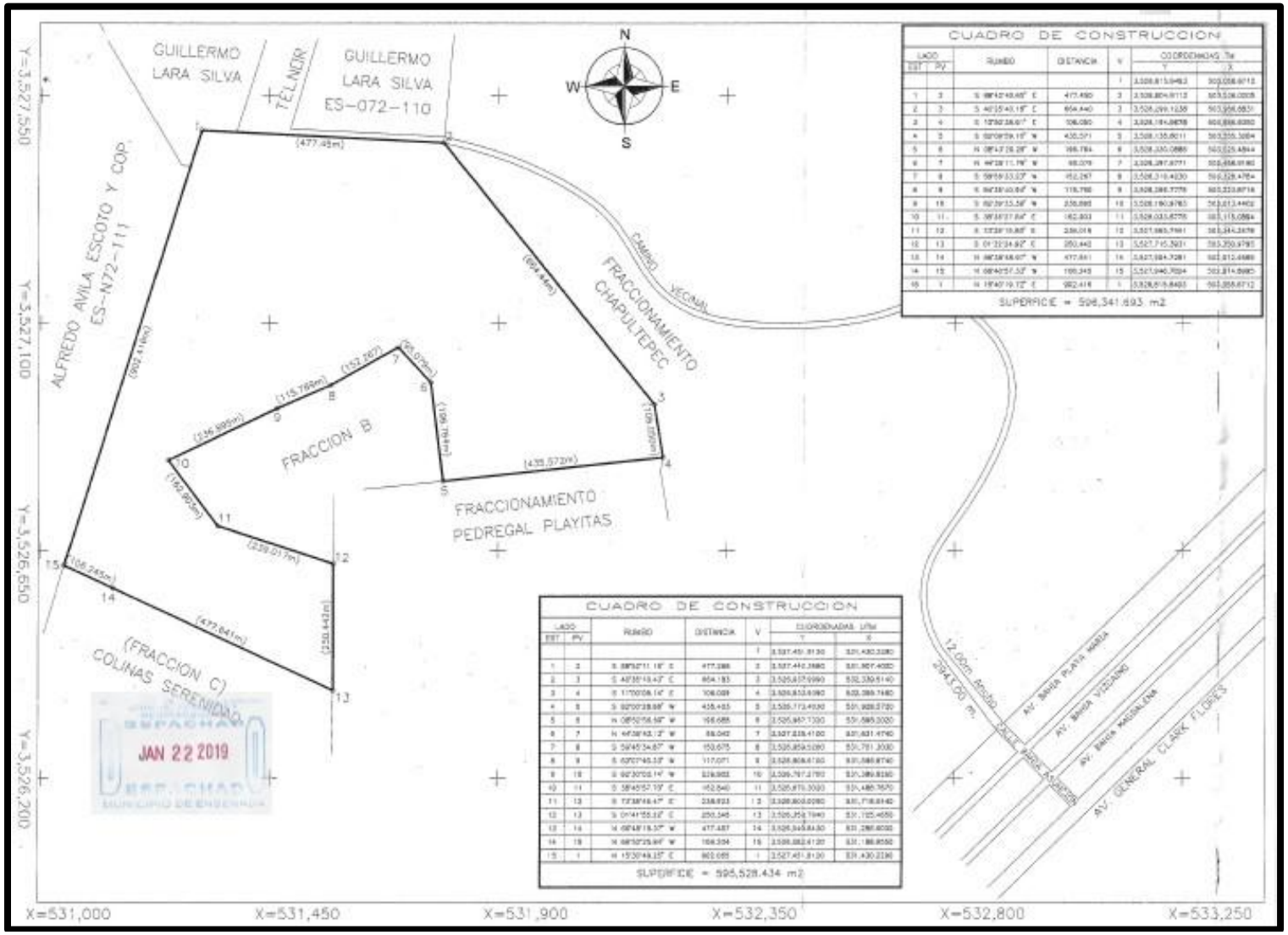


Figura 3. Colindancias del sitio del proyecto.

El sitio del proyecto cuenta con excelentes panorámicas hacia el entorno y hacia el mar cuenta con topografía de pendientes pronunciadas ideal para proyectos arquitectónicos tipo mediterráneo y modernista. Su acceso es por un camino vecinal, a menos de 10 minutos del centro de la ciudad, pero convenientemente aislado del tráfico, convirtiéndose hoy en día en una inmejorable alternativa para aquellas personas que quieren residir cerca de la zona comercial y de servicios, con una mayor calidad de vida.

I.1.3. Duración del proyecto

El tiempo de vida útil del proyecto se considera como permanente e indefinido (99 años), ya que una vez que se haya llevado a cabo la remoción de la vegetación y los lotes sean adquiridos por particulares, el uso del suelo de cada lote será destinado a viviendas, comercios, o el destino asignado, toda vez que el proyecto forma parte de un fraccionamiento habitacional. El cambio de uso de suelo se ejecutará durante lapso de ocho años a través de las acciones por etapas de la preparación del sitio, consistentes en la remoción de la capa vegetal y capa superficial del suelo.

I.2. Datos generales del promovente

I.2.1. Nombre o razón social

El promovente del proyecto es la persona moral "INVEX ACTIVOS S.A. PROMOTORA DE INVERSION DE C.V.". Se adjunta copia simple del Acta Constitutiva (Anexo II).

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente

IAC110225-P70. Se adjunta copia simple del Registro Federal de Causantes (Anexo II).

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal

Se adjunta copia simple del poder notariado, así como de la identificación oficial del apoderado (Anexo II).

I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

Dirección: Avenida Obregón No.370
Colonia: Zona Centro
Ciudad: Ensenada
Municipio: Ensenada
Entidad Federativa: Baja California
Código Postal: 22800
Correo electrónico:
Teléfono:

I.2.5. Nombre del responsable técnico del estudio

Ocean. Jorge Nava Jiménez. Geomar Consultores, S.C.

Dirección: Avenida Obregón No.370
Colonia: Zona Centro
Ciudad: Ensenada
Municipio: Ensenada
Entidad Federativa: Baja California
Código Postal: 22800
Correo electrónico: jonavaji@gmail.com
Teléfono: 6461781030

II. DESCRIPCION DEL PROYECTO

II.1. Información general del proyecto

El Proyecto de Fraccionamiento Habitacional **"Distrito Urbano El Sauzal"** se desarrollará en la delegación de El Sauzal, Ensenada, Baja California. Consiste en la construcción de un fraccionamiento residencial multifamiliar para 1,900 viviendas. Debido a su ubicación va a proporcionar a los futuros colonos un sitio ideal para vivir, con todos sus servicios, gozando de la cercanía al puerto y a la zona comercial más importante de la ciudad. Aparte de tener una espectacular vista hacia el mar.

II.1.1. Naturaleza del proyecto

La naturaleza del proyecto es del tipo inmobiliario, dentro de la clasificación de actividades económicas del SCIAN se encuentra en el sector secundario de transformación, específicamente dentro del grupo 23 de Actividades de la Construcción, y el subgrupo 2370 Construcción de obras de ingeniería civil, ya que se tipifica como una actividad dedicada a las obras integrales para la dotación de servicios, la división de terrenos, y construcción de obras de urbanización. El proyecto también incluye la preparación de terrenos para la construcción, como desmonte, desyerbe, nivelación de terreno, y excavación, actividad que se encuentra dentro del subgrupo 2381 Trabajos especializados para la construcción, dentro del mismo grupo del SCIAN.

El objeto de la presenta manifestación de impacto ambiental es el cambio de uso de suelo a urbano por la remoción de la cobertura vegetal y movimientos de tierra en una superficie 460,444.3763 m^2, integrada por las superficies habitacionales, comerciales, de uso mixto, el equipamiento, vialidades, áreas verdes, y donaciones, de una superficie total del predio de 596,341.693 m^2 (TM).

II.1.2. Ubicación y dimensiones del proyecto

El proyecto se encuentra ubicado al noroeste de la ciudad de Ensenada, Baja California, sobre el cerro Trinidad, con punto central en las coordenadas geográficas 31º 52´47" Latitud Norte y 116º 39´55" Longitud Oeste. Las vías de acceso al predio son, por el Noreste a través de un camino de terracería de aproximadamente 1 km que se comunica con la Calle Cedros (que es la que da acceso al Centro de Enseñanza Técnica y Superior Unidad Ensenada CETYS) del Fraccionamiento Las Palmas II, y la cual se conecta con la vialidad Jesús Fisher, posteriormente con la calle Bahía Asunción, para hacer entronque finalmente con la Calle Bahía de la Paz, sobre la Carretera Federal Libre No. 1 Tijuana-Ensenada, a menos de 10 minutos del centro de la ciudad; mientras que por el Suroeste se accede por un camino de terracería de aproximadamente 500 metros hasta su conexión con las vialidades del Fraccionamiento La Playita, y de ahí 500 metros hasta la conexión con la Carretera Federal Libre No. 1 Tijuana-Ensenada. Desde el Noroeste hasta el Noreste el predio colinda con terrenos sin uso aparente y con dos viviendas aisladas deshabitadas, al Este, Sur, y Oeste, colinda con la zona urbana de las colonias, Pedregal Playitas, Las Playita, Vereda del Mar, Las Palmas II, Las Palmas III, Coronitas, Real de San Marino, y con las instalaciones del CETYS y del Centro de Investigación y Enseñanza Superior de Ensenada (CICESE) (Fig. 4).



Figura 4. Colindancias del proyecto "Distrito Urbano El Sauzal".

a) Superficie total del predio (en m^2).

El predio del proyecto cuenta con una superficie total de 596,341.693 m^2 en el Sistema TM, y su cuadro de construcción es el siguiente (Fig. 3):

CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS TM	
EST	PV				Y	X
				1	3,525,614.7826	525,985.2123
1	2	N 43'16'12.99" E	152.267	2	3,525,725.6526	526,089.5824
2	3	S 60'06'32.03" E	95.079	3	3,525,678.2699	526,172.0130
3	4	S 24'23'46.53" E	196.764	4	3,525,499.0748	526,253.2854
4	5	N 66'29'38.86" E	435.571	5	3,525,672.7994	526,652.7125
5	6	N 26'30'58.85" W	106.050	6	3,525,767.6934	526,605.3663
6	7	N 56'06'00.41" W	664.440	7	3,526,138.2806	526,053.8720
7	8	S 75'36'59.11" W	477.450	8	3,526,019.6761	525,591.3879
8	9	S 00'00'00.52" E	902.416	9	3,525,117.2603	525,591.3902
9	10	S 82'21'17.57" E	106.245	10	3,525,103.1258	525,696.6907
10	11	S 82'19'09.21" E	477.641	11	3,525,039.2873	526,170.0465
11	12	N 17'12'45.16" W	250.442	12	3,525,278.5125	526,095.9365
12	13	N 89'09'35.89" W	239.016	13	3,525,282.0166	525,856.9464
13	14	N 54'16'47.88" W	162.903	14	3,525,377.1237	525,724.6885
14	15	N 46'59'13.15" E	236.895	15	3,525,538.7249	525,897.9056
15	1	N 48'56'20.70" E	115.790	1	3,525,614.7826	525,985.2123
SUPERFICIE = 596,341.693 m^2						

De acuerdo con la información catastral del predio, en el sistema de coordenadas UTM ITRF08 Zona 11, cuenta con una superficie de 595,528.434 m^2 (Fig. 3), y su cuadro de construcción es el siguiente:

CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST	PV				Y	X
				1	3,527,451.8120	531,430.2290
1	2	S 88°52'11.19" E	477.266	2	3,527,442.3980	531,907.4020
2	3	S 40°35'10.43" E	664.183	3	3,526,937.9990	532,339.5140
3	4	S 11°00'09.14" E	106.009	4	3,526,833.9390	532.359.7480
4	5	S 82°00'28.88" W	435.403	5	3,526,773.4030	531,928.5720
5	6	N 08°52'56.69" W	196.688	6	3,526,967.7320	531,898.2020
6	7	N 44°35'42.12" W	95.042	7	3,527,035.4100	531,831.4740
7	8	S 59°45'34.87" W	150.675	8	3,526,959.5260	531,701.3030
8	9	S 63°07'40.33" W	117.071	9	3,526,906.6100	531,596.8740
9	10	S 62°30'03.14" W	236.802	10	3,526,797.2700	531,386.8260
10	11	S 38°45'57.70" E	162.840	11	3,526,670.3020	531,488.7870
11	12	S 73°38'46.47" E	238.923	12	3,526,603.0290	531,718.0440
12	13	S 01°41'55.22" E	250.345	13	3,526,352.7940	531,725.4650
13	14	N 66°48'19.37" W	477.457	14	3,526,540.8430	531,286.6000
14	15	N 66°50'25.84" W	106.204	15	3,526,582.6120	531,188.9550
15	1	N 15°30'49.25" E	902.065	1	3,527,451.8120	531,430.2290
SUPERFICIE = 595,528.434 m^2						

En el Anexo I se presenta el deslinde catastral del predio.

b) Superficie a afectar.

La superficie por afectar, o sujeta al cambio de uso de suelo a un uso urbano, por la remoción de la cobertura vegetal y movimientos de tierra dentro del predio, es de 460,444.3763 m^2 (46-04-44.38 Has), integrada por las superficies habitacionales, comerciales, de uso mixto, el equipamiento, vialidades, áreas verdes, y donaciones del proyecto, de una superficie total del predio de 596,341.693 m^2 (TM). Por tanto, la superficie por afectar representa el 77.21% de la superficie total del predio del proyecto (Fig. 5) (ver Plano 1/2 Superficie Sujeta a Cambio de Uso de Suelo, Anexo III).

De conformidad con los datos del conjunto vectorial de Uso de Suelo y Vegetación Serie VI de INEGI (2014), el único tipo de vegetación por afectar por las obras del proyecto es el Matorral Rosetófilo Costero (Fig. 6).

Comunidad vegetal	Tipo de vegetación	Superficie con cobertura vegetal por afectar (m^2)	% respecto a la superficie total del terreno
Matorrales xerófilos	Matorral rosetófilo costero	460,444.376	77.21%
Superficie total por afectar (m^2)		460,444.376	77.21%

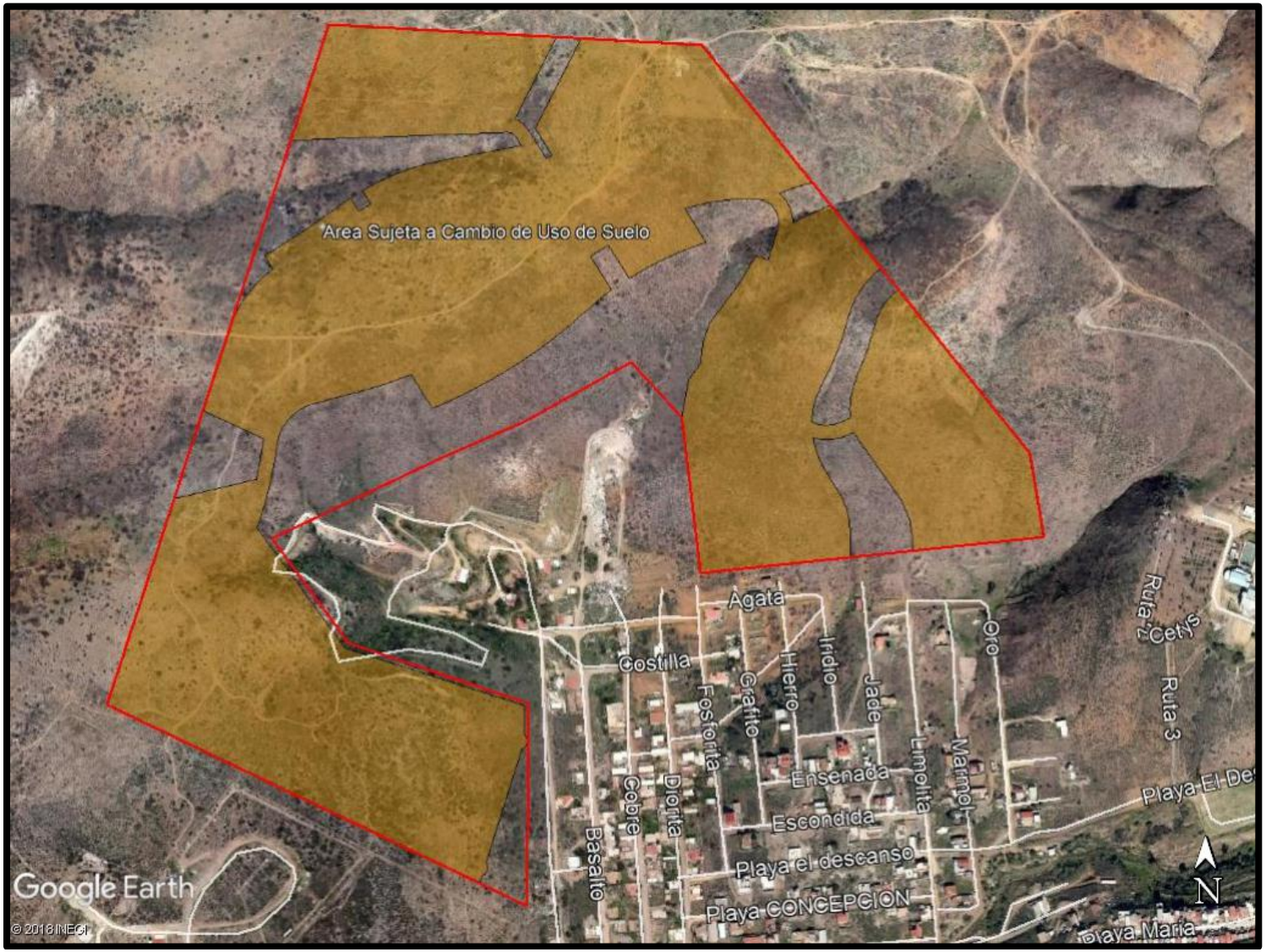


Figura 5. Superficie afectada por las obras del desarrollo. Superficie sujeta al cambio de uso de suelo.

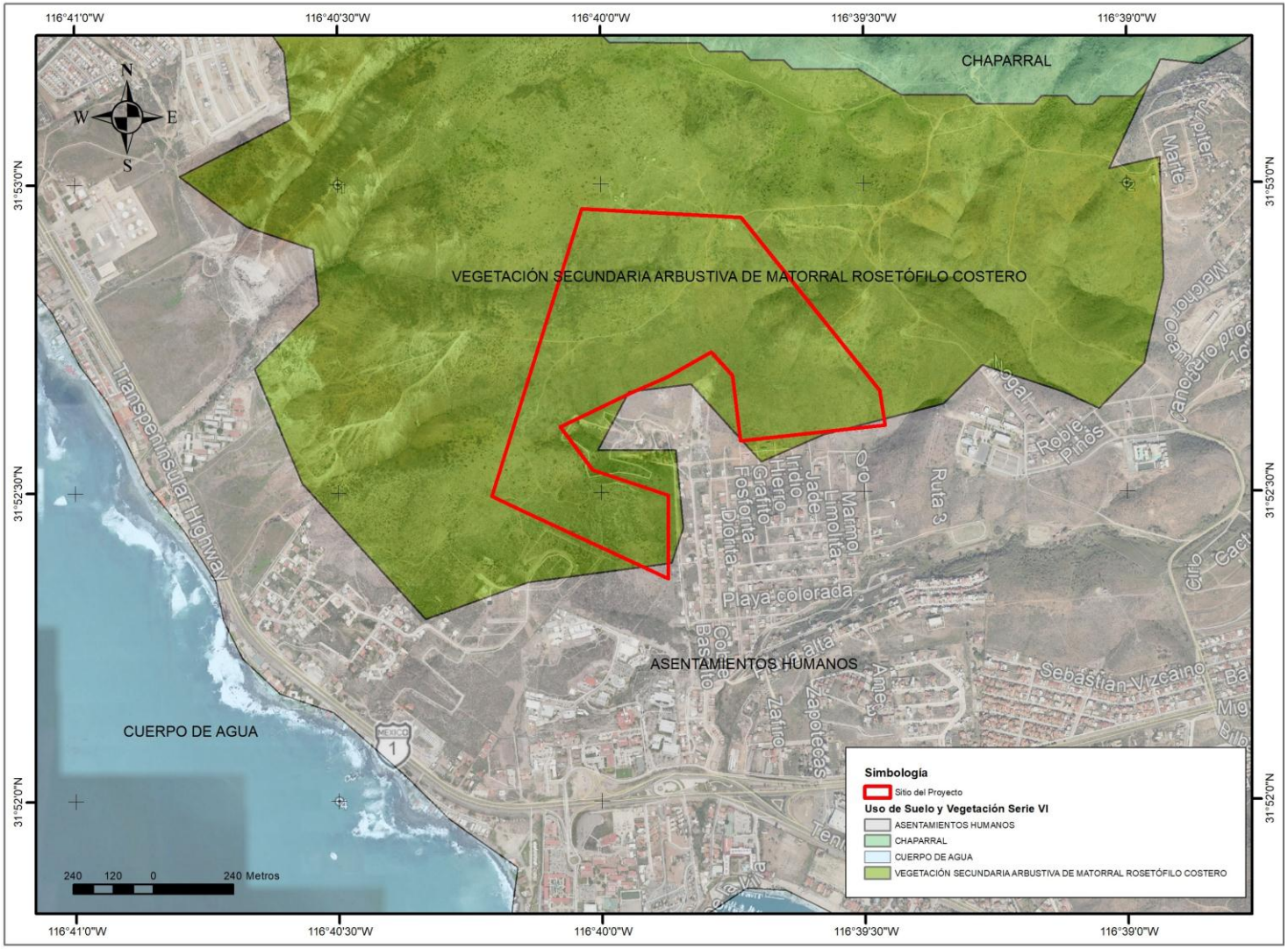


Figura 6. Tipo de vegetación por afectar por las obras del proyecto.
(Conjunto vectorial de Uso de Suelo y Vegetación Serie VI de INEGI, 2014).

Las coordenadas de la superficie por afectar, o de la poligonal envolvente sujeta al cambio de uso de suelo son:

CUADRO DE CONSTRUCCION DEL AREA SUJETA AL CAMBIO DE USO DE SUELO					
VERTICE	**LADO**	**DIST.**	**ANGULO**	**ESTE**	**NORTE**
4	4 - P2	191.07	90°53'25"	531,943.950	3,526,784.114
P2	P2 - P3	33.47	94°48'32"	532,133.925	3,526,804.539
P3	P3 - P4	12.19	176°28'15"	532,133.149	3,526,838.004
P4	P4 - P5	15.41	172°5'18"	532,132.118	3,526,850.146
P5	P5 - P6	13.28	171°46'23"	532,128.712	3,526,865.174
P6	P6 - P7	27.89	168°33'24"	532,123.953	3,526,877.575
P7	P7 - P8	26.07	182°15'35"	532,108.994	3,526,901.112
P8	P8 - P9	15.94	189°38'55"	532,095.890	3,526,923.646
P9	P9 - P10	6.22	185°7'59"	532,090.301	3,526,938.570
P10	P10 - P11	10.14	183°47'22"	532,088.648	3,526,944.569
P11	P11 - P12	9.63	292°2'17"	532,086.608	3,526,954.504
P12	P12 - P13	8.52	172°16'33"	532,096.076	3,526,952.761
P13	P13 - P14	8.93	172°10'53"	532,104.590	3,526,952.358
P14	P14 - P15	10.02	172°39'59"	532,113.486	3,526,953.154
P15	P15 - P16	8.63	171°42'51"	532,123.271	3,526,955.314
P16	P16 - P17	6.92	173°22'55"	532,131.343	3,526,958.369
P17	P17 - P18	105.65	262°3'16"	532,137.493	3,526,961.550
P18	P18 - P19	26.75	192°36'26"	532,198.539	3,526,875.318
P19	P19 - P20	37.82	196°6'33"	532,208.858	3,526,850.637
P20	P20 - 5	164.78	90°26'34"	532,213.192	3,526,813.061
5	5 - 6	106.05	86°59'22"	532,377.026	3,526,830.676
6	6 - P23	264.83	150°24'58"	532,360.167	3,526,935.377
P23	P23 - P24	9.53	87°58'12"	532,194.473	3,527,141.968
P24	P24 - P25	6.72	174°15'0"	532,187.258	3,527,135.748
P25	P25 - P26	12.88	173°3'33"	532,182.633	3,527,130.874
P26	P26 - P27	8.7	172°21'32"	532,174.961	3,527,120.523
P27	P27 - P28	11.07	173°0'6"	532,170.757	3,527,112.910
P28	P28 - P29	36.56	174°35'12"	532,166.625	3,527,102.637
P29	P29 - P30	36.22	185°5'56"	532,156.244	3,527,067.578
P30	P30 - P31	13.9	178°56'34"	532,142.913	3,527,033.899
P31	P31 - P32	13.89	172°28'59"	532,138.037	3,527,020.883
P32	P32 - P33	7.35	174°15'17"	532,134.907	3,527,007.347
P33	P33 - P34	7.89	175°52'50"	532,133.976	3,527,000.052
P34	P34 - P35	11.36	174°47'45"	532,133.541	3,526,992.178
P35	P35 - P36	4.33	237°15'22"	532,133.948	3,526,980.823
P36	P36 - P37	8.08	186°26'44"	532,130.391	3,526,978.351
P37	P37 - P38	10	190°25'34"	532,123.276	3,526,974.513
P38	P38 - P39	10.88	192°2'28"	532,113.759	3,526,971.435
P39	P39 - P40	8.64	191°15'21"	532,102.940	3,526,970.321
P40	P40 - P41	9.68	189°47'29"	532,094.334	3,526,971.131
P41	P41 - P42	13.3	258°59'29"	532,084.987	3,526,973.665
P42	P42 - P43	9.89	186°38'52"	532,085.952	3,526,986.930
P43	P43 - P44	8.3	185°12'53"	532,087.806	3,526,996.646
P44	P44 - P45	18.76	187°45'47"	532,090.098	3,527,004.628
P45	P45 - P46	21.06	183°39'17"	532,097.665	3,527,021.798
P46	P46 - P47	27.3	176°1'51"	532,107.371	3,527,040.491
P47	P47 - P48	18.73	176°13'22"	532,118.244	3,527,065.535

P48	P48 - P49	23.92	176°30'1"	532,124.555	3,527,083.165
P49	P49 - P50	12.74	181°11'7"	532,131.225	3,527,106.137
P50	P50 - P51	13.74	186°32'44"	532,135.030	3,527,118.295
P51	P51 - P52	16.99	187°35'47"	532,140.604	3,527,130.859
P52	P52 - P53	11.28	186°59'8"	532,149.484	3,527,145.338
P53	P53 - P54	10.04	185°16'5"	532,156.504	3,527,154.162
P54	P54 - P55	12.04	185°27'25"	532,163.452	3,527,161.414
P55	P55 - P56	102.86	92°2'18"	532,172.571	3,527,169.277
P56	P56 - P57	51.96	103°24'14"	532,108.215	3,527,249.517
P57	P57 - P58	5.22	292°46'0"	532,061.252	3,527,227.290
P58	P58 - P59	5.69	173°27'28"	532,061.019	3,527,232.509
P59	P59 - P60	6.32	172°47'55"	532,060.119	3,527,238.126
P60	P60 - P61	6.17	172°30'42"	532,058.344	3,527,244.194
P61	P61 - P62	5.9	172°45'54"	532,055.856	3,527,249.835
P62	P62 - P63	7.36	172°2'58"	532,052.815	3,527,254.892
P63	P63 - P64	6.03	171°58'25"	532,048.188	3,527,260.611
P64	P64 - P65	11.42	295°7'45"	532,043.780	3,527,264.721
P65	P65 - P66	10.35	182°24'41"	532,054.373	3,527,268.974
P66	P66 - P67	11.35	182°24'16"	532,064.132	3,527,272.423
P67	P67 - P68	10.41	182°24'41"	532,074.986	3,527,275.753
P68	P68 - 7	224.74	65°55'1"	532,085.061	3,527,278.387
7	7 - P70	154.76	131°42'60"	531,944.451	3,527,453.703
P70	P70 - P71	128.56	113°42'9"	531,789.899	3,527,461.764
P71	P71 - P72	41.27	121°10'31"	531,732.156	3,527,346.896
P72	P72 - P73	8.61	277°15'52"	531,754.109	3,527,311.948
P73	P73 - P74	38.34	262°44'54"	531,746.301	3,527,308.329
P74	P74 - P75	6.91	179°44'57"	531,725.914	3,527,340.799
P75	P75 - P76	7.92	170°5'50"	531,722.216	3,527,346.632
P76	P76 - P77	5.14	167°30'11"	531,716.891	3,527,352.489
P77	P77 - P78	7.62	167°47'29"	531,712.691	3,527,355.455
P78	P78 - P79	117.33	273°29'36"	531,705.681	3,527,358.433
P79	P79 - 8	290.8	66°28'30"	531,758.053	3,527,463.425
8	8 - P81	154.84	104°23'0"	531,467.649	3,527,478.571
P81	P81 - P82	275.87	70°23'48"	531,421.425	3,527,330.792
P82	P82 - P83	6.22	195°1'40"	531,697.083	3,527,341.547
P83	P83 - P84	5.6	208°31'45"	531,703.151	3,527,340.169
P84	P84 - P85	5.21	196°21'60"	531,707.359	3,527,336.469
P85	P85 - P86	8.74	180°11'14"	531,710.144	3,527,332.066
P86	P86 - P87	95.17	291°14'51"	531,714.793	3,527,324.661
P87	P87 - P88	34.06	178°13'59"	531,621.330	3,527,306.703
P88	P88 - P89	19.77	175°2'50"	531,588.091	3,527,299.247
P89	P89 - P90	19.22	176°24'51"	531,569.247	3,527,293.271
P90	P90 - P91	21.8	176°13'37"	531,551.330	3,527,286.328
P91	P91 - P92	21.58	176°0'35"	531,531.561	3,527,277.129
P92	P92 - P93	20	86°49'17"	531,512.679	3,527,266.686
P93	P93 - P94	18	269°30'24"	531,523.317	3,527,249.744
P94	P94 - P95	20.01	270°14'16"	531,508.155	3,527,240.041
P95	P95 - P96	17.49	86°30'48"	531,497.438	3,527,256.941
P96	P96 - P97	59.7	180°13'41"	531,483.265	3,527,246.694
P97	P97 - P98	33.68	183°46'6"	531,434.747	3,527,211.911
P98	P98 - P99	20.61	179°33'33"	531,406.147	3,527,194.130
P99	P99 - P100	20.05	90°11'13"	531,388.726	3,527,183.112
P100	P100 - P101	16.14	262°38'55"	531,399.386	3,527,166.133
P101	P101 - P102	13.04	174°19'60"	531,386.926	3,527,155.871

P102	P102 - P103	17.6	174°2'57"	531,377.729	3,527,146.628
P103	P103 - P104	13.93	173°52'34"	531,366.672	3,527,132.929
P104	P104 - P105	10.28	175°18'0"	531,359.130	3,527,121.218
P105	P105 - P106	10.55	175°48'17"	531,354.292	3,527,112.152
P106	P106 - P107	121.81	173°28'51"	531,350.021	3,527,102.507
P107	P107 - P108	84.2	97°21'2"	531,313.658	3,526,986.253
P108	P108 - P109	12.85	252°35'36"	531,390.138	3,526,951.044
P109	P109 - P110	15.02	181°11'24"	531,388.503	3,526,938.302
P110	P110 - P111	10.18	181°27'57"	531,386.282	3,526,923.449
P111	P111 - P112	13.89	181°24'2"	531,384.519	3,526,913.418
P112	P112 - P113	102.26	245°12'49"	531,381.781	3,526,899.798
P113	P113 - P114	2.98	210°47'12"	531,282.315	3,526,876.071
P114	P114 - 9	272.06	89°59'58"	531,279.472	3,526,876.960
9	9 - 10	106.24	97°38'43"	531,198.254	3,526,617.304
10	10 - P117	411.92	180°2'8"	531,294.534	3,526,572.379
P117	P117 - P118	8.35	82°19'9"	531,667.704	3,526,397.970
P118	P118 - P119	4.63	222°24'59"	531,670.196	3,526,405.936
P119	P119 - P120	4.97	153°34'9"	531,674.196	3,526,408.266
P120	P120 - P121	5.28	151°45'17"	531,676.930	3,526,412.419
P121	P121 - P122	5.14	151°16'51"	531,677.400	3,526,417.673
P122	P122 - P123	147.46	220°58'44"	531,675.341	3,526,422.384
P123	P123 - P124	6.29	217°42'58"	531,719.363	3,526,563.123
P124	P124 - P125	6.71	144°12'6"	531,724.520	3,526,566.723
P125	P125 - P126	3.62	150°56'34"	531,726.736	3,526,573.053
P126	P126 - P127	5.66	154°26'52"	531,726.121	3,526,576.620
P127	P127 - P128	35.99	215°28'43"	531,722.850	3,526,581.237
P128	P128 - P129	237.56	107°12'47"	531,722.948	3,526,617.226
P129	P129 - P130	187.91	215°43'10"	531,496.218	3,526,688.146
P130	P130 - P131	18.26	234°46'42"	531,383.362	3,526,838.393
P131	P131 - P132	21.09	177°47'31"	531,388.963	3,526,855.769
P132	P132 - P133	10.74	178°12'50"	531,394.656	3,526,876.078
P133	P133 - P134	14.24	178°35'54"	531,397.230	3,526,886.501
P134	P134 - P135	15	178°21'31"	531,400.307	3,526,900.410
P135	P135 - P136	14.6	178°20'20"	531,403.126	3,526,915.147
P136	P136 - P137	13.33	178°25'58"	531,405.452	3,526,929.561
P137	P137 - P138	8.14	182°59'1"	531,407.216	3,526,942.773
P138	P138 - P139	8.29	187°31'58"	531,408.710	3,526,950.770
P139	P139 - P140	6.62	186°50'7"	531,411.287	3,526,958.646
P140	P140 - P141	5.61	185°36'29"	531,414.078	3,526,964.645
P141	P141 - P142	6.56	185°34'59"	531,416.932	3,526,969.478
P142	P142 - P143	9.49	187°21'51"	531,420.803	3,526,974.777
P143	P143 - P144	10.02	188°57'12"	531,427.338	3,526,981.662
P144	P144 - P145	8.12	188°19'29"	531,435.284	3,526,987.767
P145	P145 - P146	8.6	187°40'13"	531,442.375	3,526,991.732
P146	P146 - P147	18.82	186°18'40"	531,450.371	3,526,994.889
P147	P147 - P148	18.93	180°11'22"	531,468.533	3,526,999.835
P148	P148 - P149	18.93	179°59'60"	531,486.813	3,527,004.748
P149	P149 - P150	22.9	180°0'0"	531,505.094	3,527,009.661
P150	P150 - P151	11.56	177°22'51"	531,527.211	3,527,015.605
P151	P151 - P152	16	178°44'43"	531,538.230	3,527,019.114
P152	P152 - P153	24.91	178°8'17"	531,553.368	3,527,024.302
P153	P153 - P154	50.74	258°39'20"	531,576.655	3,527,033.138
P154	P154 - P155	19.71	98°37'17"	531,603.638	3,526,990.163
P155	P155 - P156	21.15	178°16'38"	531,621.709	3,526,998.021

P156	P156 - P157	20.53	178°4'6"	531,640.843	3,527,007.035
P157	P157 - P158	24.09	178°17'35"	531,659.106	3,527,016.403
P158	P158 - P159	22.75	178°1'30"	531,680.207	3,527,028.034
P159	P159 - P160	25.72	177°57'23"	531,699.737	3,527,039.694
P160	P160 - P161	17.13	178°11'35"	531,721.336	3,527,053.658
P161	P161 - P162	28.1	178°13'3"	531,735.426	3,527,063.410
P162	P162 - P163	30.96	177°16'20"	531,758.018	3,527,080.111
P163	P163 - P164	35.21	177°19'22"	531,782.013	3,527,099.680
P164	P164 - P165	14.48	180°21'47"	531,808.228	3,527,123.182
P165	P165 - P166	13.78	183°51'40"	531,819.071	3,527,132.780
P166	P166 - P167	50.17	95°32'14"	531,829.979	3,527,141.196
P167	P167 - P168	26.99	269°39'39"	531,803.306	3,527,183.690
P168	P168 - P169	50.05	270°19'52"	531,826.083	3,527,198.175
P169	P169 - P170	20.55	91°1'37"	531,852.697	3,527,155.786
P170	P170 - P171	21.06	182°43'47"	531,870.295	3,527,166.400
P171	P171 - P172	11.79	181°51'4"	531,888.824	3,527,176.405
P172	P172 - P173	14.75	182°17'14"	531,899.373	3,527,181.668
P173	P173 - P174	20.01	182°2'14"	531,912.821	3,527,187.720
P174	P174 - P175	20.11	182°37'55"	531,931.345	3,527,195.276
P175	P175 - P176	50.82	77°26'39"	531,950.294	3,527,202.009
P176	P176 - P177	17.66	286°51'44"	531,923.275	3,527,245.055
P177	P177 - P178	12.34	182°51'56"	531,940.318	3,527,249.702
P178	P178 - P179	13.22	182°36'44"	531,952.367	3,527,252.349
P179	P179 - P180	17.59	183°8'58"	531,965.397	3,527,254.594
P180	P180 - P181	15.73	183°24'20"	531,982.873	3,527,256.624
P181	P181 - P182	15.73	183°12'54"	531,998.574	3,527,257.507
P182	P182 - P183	4.97	186°23'21"	532,014.305	3,527,257.509
P183	P183 - P184	5.73	190°17'33"	532,019.244	3,527,256.957
P184	P184 - P185	4.83	190°9'39"	532,024.729	3,527,255.313
P185	P185 - P186	5.73	190°9'59"	532,029.041	3,527,253.132
P186	P186 - P187	6.41	191°41'12"	532,033.618	3,527,249.682
P187	P187 - P188	7.61	193°30'9"	532,037.849	3,527,244.869
P188	P188 - P189	6.24	193°20'17"	532,041.398	3,527,238.138
P189	P189 - P190	5.3	191°6'36"	532,042.957	3,527,232.099
P190	P190 - P191	8.1	192°54'59"	532,043.268	3,527,226.803
P191	P191 - P192	41.16	187°48'45"	532,041.922	3,527,218.812
P192	P192 - P193	16.44	269°59'60"	532,029.635	3,527,179.531
P193	P193 - P194	18.99	104°42'43"	532,013.942	3,527,184.439
P194	P194 - P195	18.55	178°22'17"	532,003.856	3,527,168.350
P195	P195 - P196	20.12	184°24'46"	531,994.452	3,527,152.355
P196	P196 - P197	17.26	182°24'5"	531,982.948	3,527,135.843
P197	P197 - P198	19.88	179°7'48"	531,972.494	3,527,122.103
P198	P198 - P199	8.9	183°12'36"	531,960.696	3,527,106.098
P199	P199 - P200	26.57	158°20'38"	531,955.024	3,527,099.244
P200	P200 - P201	26.01	168°36'21"	531,946.836	3,527,073.969
P201	P201 - P202	25.19	209°30'47"	531,943.866	3,527,048.127
P202	P202 - 3	49.23	154°39'0"	531,929.035	3,527,027.766
3	3 - 4	196.76	162°15'11"	531,919.879	3,526,979.400
SUPERFICIE: 460,444.3763 m^2					

c) Superficie para obras permanentes.

Todas las obras por desarrollarse dentro de la superficie sujeta al cambio de uso de suelo serán permanentes, por lo que dicha superficie también es de 460,444.3763 m^2, lo que representa el 77.21% de la superficie total del predio.

d) Superficie(s) del predio(s), de acuerdo con la siguiente clasificación: Conservación y aprovechamiento restringido, producción, restauración y otros usos.

Las áreas que no estarán sujetas al cambio de uso de suelo, debido a que no se removerá la vegetación de dichas áreas, son dos polígonos destinados a la protección, y seis polígonos destinados a la conservación, con una superficie total de 135,897.3167 m^2 (13-58-97.32 Has) (Fig. 7) (Ver Plano 2/2 Zonas de Conservación, Anexo III).

ÁREA NO SUJETA AL CAMBIO DE USO DE SUELO	SUPERFICIE (m^2)
ÁREA DE PROTECCIÓN 1	7,405.4676
ÁREA DE PROTECCIÓN 2	20,553.3003
ÁREA DE CONSERVACIÓN 1	6,423.1480
ÁREA DE CONSERVACIÓN 2	3,973.7580
ÁREA DE CONSERVACIÓN 3	1,723.2450
ÁREA DE CONSERVACIÓN 4	7,516.7306
ÁREA DE CONSERVACIÓN 5	10,512.6672
ÁREA DE CONSERVACIÓN 6	77,789.0000
TOTAL	**135,897.3167**

Las coordenadas de las poligonales de dichas áreas de conservación y protección son las siguientes:

CUADRO DE CONSTRUCCION AREA DE PROTECCION 1					
VERTICE	**LADO**	**DIST.**	**ANGULO**	**ESTE**	**NORTE**
P12	P12 - P13	2.98	90°0'2"	531279.5	3526877
P13	P13 - P14	102.26	149°12'48"	531282.3	3526876
P14	P14 - P15	13.89	114°47'11"	531381.8	3526900
P15	P15 - P16	10.18	178°35'58"	531384.5	3526913
P16	P16 - P17	15.02	178°32'3"	531386.3	3526923
P17	P17 - P18	12.85	178°48'36"	531388.5	3526938
P18	P18 - P19	84.2	107°24'24"	531390.1	3526951
P19	P19 - P12	114.51	82°38'58"	531313.7	3526986
SUPERFICIE: 7,405.4676 m^2					



Figura 7. Superficies de protección y conservación no sujetas al cambio de uso de suelo.

CUADRO DE CONSTRUCCION PROTECCION 2					
VERTICE	**LADO**	**DIST.**	**ANGULO**	**ESTE**	**NORTE**
P20	P20 - P21	239.19	6°31'9"	531350	3527103
P21	P21 - P22	275.87	109°36'12"	531421.4	3527331
P22	P22 - P23	6.22	164°58'20"	531697.1	3527342
P23	P23 - P24	5.6	151°28'15"	531703.2	3527340
P24	P24 - P25	5.21	163°38'0"	531707.4	3527336
P25	P25 - P26	8.74	179°48'46"	531710.1	3527332
P26	P26 - P27	3.28	68°45'9"	531714.8	3527325
P27	P27 - P28	91.89	180°0'0"	531711.6	3527324
P28	P28 - P29	34.06	181°46'1"	531621.3	3527307
P29	P29 - P30	19.77	184°57'10"	531588.1	3527299
P30	P30 - P31	19.22	183°35'9"	531569.2	3527293
P31	P31 - P32	21.8	183°46'23"	531551.3	3527286
P32	P32 - P33	21.58	183°59'25"	531531.6	3527277
P33	P33 - P34	20	273°10'43"	531512.7	3527267
P34	P34 - P35	18	90°29'36"	531523.3	3527250
P35	P35 - P36	20.01	89°30'24"	531508.2	3527240
P36	P36 - P37	17.58	273°44'3"	531497.5	3527257
P37	P37 - P38	59.7	179°46'48"	531483.3	3527247
P38	P38 - P39	33.68	176°13'54"	531434.7	3527212
P39	P39 - P40	20.61	180°26'27"	531406.1	3527194
P40	P40 - P41	20.05	269°48'47"	531388.7	3527183
P41	P41 - P42	16.14	97°21'5"	531399.4	3527166
P42	P42 - P43	13.04	185°40'0"	531386.9	3527156
P43	P43 - P44	17.6	185°57'3"	531377.7	3527147
P44	P44 - P45	13.93	186°7'26"	531366.7	3527133
P45	P45 - P46	10.28	184°41'60"	531359.1	3527121
P46	P46 - P20	10.55	184°11'43"	531354.3	3527112
SUPERFICIE: 20,553.3003 m^2					

CUADRO DE CONSTRUCCION CONSERVACION 1					
VERTICE	**LADO**	**DIST.**	**ANGULO**	**ESTE**	**NORTE**
11	11 - P2	65.73	65°6'45"	531727.2	3526370
P2	P2 - P3	8.35	97°40'51"	531667.7	3526398
P3	P3 - P4	4.63	137°35'1"	531670.2	3526406
P4	P4 - P5	4.97	206°25'51"	531674.2	3526408
P5	P5 - P6	5.28	208°14'43"	531676.9	3526412
P6	P6 - P7	5.14	208°43'9"	531677.4	3526418
P7	P7 - P8	147.46	139°1'16"	531675.3	3526422
P8	P8 - P9	6.29	142°17'2"	531719.4	3526563
P9	P9 - P10	6.71	215°47'54"	531724.5	3526567
P10	P10 - P11	1.14	91°55'4"	531726.7	3526573
P11	P11 - 11	202.57	107°12'25"	531727.8	3526573
SUPERFICIE: 6,423.1480 m^2					

CUADRO DE CONSTRUCCION CONSERVACION 2					
VERTICE	**LADO**	**DIST.**	**ANGULO**	**ESTE**	**NORTE**
P47	P47 - P48	31.89	66°17'50"	531789.9	3527462
P48	P48 - P49	117.33	113°31'30"	531758.1	3527463
P49	P49 - P50	7.62	86°30'24"	531705.7	3527358
P50	P50 - P51	5.14	192°12'31"	531712.7	3527355
P51	P51 - P52	7.92	192°29'49"	531716.9	3527352
P52	P52 - P53	6.91	189°54'10"	531722.2	3527347
P53	P53 - P54	38.34	180°15'3"	531725.9	3527341
P54	P54 - P55	8.61	97°15'6"	531746.3	3527308
P55	P55 - P56	41.27	82°44'8"	531754.1	3527312
P56	P56 - P57	128.53	238°49'29"	531732.2	3527347
P57	P57 - P47	0.03	180°0'0"	531789.9	3527462
SUPERFICIE: 3,973.7580 m^2					

CUADRO DE CONSTRUCCION CONSERVACION 3					
VERTICE	**LADO**	**DIST.**	**ANGULO**	**ESTE**	**NORTE**
P58	P58 - P59	37.01	76°35'46"	532108.2	3527250
P59	P59 - P60	10.41	114°4'59"	532085.1	3527278
P60	P60 - P61	11.35	177°35'19"	532075	3527276
P61	P61 - P62	10.35	177°35'44"	532064.1	3527272
P62	P62 - P63	11.42	177°35'19"	532054.4	3527269
P63	P63 - P64	6.03	64°52'15"	532043.8	3527265
P64	P64 - P65	7.36	188°1'35"	532048.2	3527261
P65	P65 - P66	5.9	187°57'2"	532052.8	3527255
P66	P66 - P67	6.17	187°14'6"	532055.9	3527250
P67	P67 - P68	6.32	187°29'18"	532058.3	3527244
P68	P68 - P69	5.69	187°12'5"	532060.1	3527238
P69	P69 - P70	5.22	186°32'32"	532061	3527233
P70	P70 - P58	51.96	67°13'60"	532061.3	3527227
SUPERFICIE: 1,723.2450 m^2					

CUADRO DE CONSTRUCCION CONSERVACION 4					
VERTICE	**LADO**	**DIST.**	**ANGULO**	**ESTE**	**NORTE**
P71	P71 - P72	35.01	92°1'48"	532194.5	3527142
P72	P72 - P73	12.04	87°57'42"	532172.6	3527169
P73	P73 - P74	10.04	174°32'35"	532163.5	3527161
P74	P74 - P75	11.28	174°43'55"	532156.5	3527154
P75	P75 - P76	16.99	173°0'52"	532149.5	3527145
P76	P76 - P77	13.74	172°24'13"	532140.6	3527131
P77	P77 - P78	12.74	173°27'16"	532135	3527118
P78	P78 - P79	23.92	178°48'53"	532131.2	3527106
P79	P79 - P80	18.73	183°29'59"	532124.6	3527083
P80	P80 - P81	27.3	183°46'38"	532118.2	3527066
P81	P81 - P82	21.06	183°58'9"	532107.4	3527040
P82	P82 - P83	18.76	176°20'43"	532097.7	3527022
P83	P83 - P84	8.3	172°14'13"	532090.1	3527005
P84	P84 - P85	9.89	174°47'7"	532087.8	3526997
P85	P85 - P86	13.3	173°21'8"	532086	3526987
P86	P86 - P87	9.68	101°0'31"	532085	3526974
P87	P87 - P88	8.64	170°12'31"	532094.3	3526971
P88	P88 - P89	10.88	168°44'39"	532102.9	3526970

P89	P89 - P90	10	167°57'32"	532113.8	3526971
P90	P90 - P91	8.08	169°34'26"	532123.3	3526975
P91	P91 - P92	4.33	173°33'16"	532130.4	3526978
P92	P92 - P93	11.36	122°44'38"	532133.9	3526981
P93	P93 - P94	7.89	185°12'15"	532133.5	3526992
P94	P94 - P95	7.35	184°7'10"	532134	3527000
P95	P95 - P96	13.89	185°44'43"	532134.9	3527007
P96	P96 - P97	13.9	187°31'1"	532138	3527021
P97	P97 - P98	36.22	181°3'26"	532142.9	3527034
P98	P98 - P99	36.56	174°54'4"	532156.2	3527068
P99	P99 - P100	11.07	185°24'48"	532166.6	3527103
P100	P100 - P101	8.7	186°59'54"	532170.8	3527113
P101	P101 - P102	12.88	187°38'28"	532175	3527121
P102	P102 - P103	6.72	186°56'27"	532182.6	3527131
P103	P103 - P71	9.53	185°44'60"	532187.3	3527136
SUPERFICIE: 7,516.7306 m^2					

CUADRO DE CONSTRUCCION CONSERVACION 5					
VERTICE	**LADO**	**DIST.**	**ANGULO**	**ESTE**	**NORTE**
P104	P104 - P105	37.82	163°53'27"	532208.9	3526851
P105	P105 - P106	79.72	89°33'26"	532213.2	3526813
P106	P106 - P107	33.47	85°11'28"	532133.9	3526805
P107	P107 - P108	12.19	183°31'45"	532133.1	3526838
P108	P108 - P109	15.41	187°54'42"	532132.1	3526850
P109	P109 - P110	13.28	188°13'37"	532128.7	3526865
P110	P110 - P111	27.89	191°26'36"	532124	3526878
P111	P111 - P112	26.07	177°44'25"	532109	3526901
P112	P112 - P113	15.94	170°21'5"	532095.9	3526924
P113	P113 - P114	6.22	174°52'1"	532090.3	3526939
P114	P114 - P115	10.14	176°12'38"	532088.6	3526945
P115	P115 - P116	9.63	67°57'43"	532086.6	3526955
P116	P116 - P117	8.52	187°43'27"	532096.1	3526953
P117	P117 - P118	8.93	187°49'7"	532104.6	3526952
P118	P118 - P119	10.02	187°20'1"	532113.5	3526953
P119	P119 - P120	8.63	188°17'9"	532123.3	3526955
P120	P120 - P121	6.92	186°37'5"	532131.3	3526958
P121	P121 - P122	105.65	97°56'44"	532137.5	3526962
P122	P122 - P104	26.75	167°23'34"	532198.5	3526875
SUPERFICIE: 10,512.6672 m^2					

CUADRO DE CONSTRUCCION CONSERVACION 6					
VERTICE	**LADO**	**DIST.**	**ANGULO**	**ESTE**	**NORTE**
P123	P123 - P124	6.24	168°53'24"	532,042.9567	3,527,232.0987
P124	P124 - P125	7.61	166°39'43"	532,041.3982	3,527,238.1384
P125	P125 - P126	6.41	166°29'51"	532,037.8485	3,527,244.8688
P126	P126 - P127	5.73	168°18'48"	532,033.6184	3,527,249.6820
P127	P127 - P128	4.83	169°50'1"	532,029.0413	3,527,253.1316
P128	P128 - P129	5.73	169°50'21"	532,024.7287	3,527,255.3135
P129	P129 - P130	4.97	169°42'27"	532,019.2438	3,527,256.9565
P130	P130 - P131	15.73	173°36'39"	532,014.3051	3,527,257.5090
P131	P131 - P132	15.73	176°47'6"	531,998.5744	3,527,257.5074
P132	P132 - P133	17.59	176°35'40"	531,982.8734	3,527,256.6239
P133	P133 - P134	13.22	176°51'2"	531,965.3970	3,527,254.5937

P134	P134 - P135	12.34	177°23'16"	531,952.3666	3,527,252.3486
P135	P135 - P136	15.7	177°8'4"	531,940.3176	3,527,249.7022
P136	P136 - P137	1.96	179°59'60"	531,925.1688	3,527,245.5711
P137	P137 - P138	50.82	73°8'16"	531,923.2751	3,527,245.0547
P138	P138 - P139	20.11	282°33'21"	531,950.2940	3,527,202.0090
P139	P139 - P140	20.01	177°22'5"	531,931.3449	3,527,195.2765
P140	P140 - P141	14.75	177°57'46"	531,912.8208	3,527,187.7201
P141	P141 - P142	11.79	177°42'46"	531,899.3726	3,527,181.6681
P142	P142 - P143	21.06	178°8'56"	531,888.8240	3,527,176.4051
P143	P143 - P144	20.55	177°16'13"	531,870.2950	3,527,166.4003
P144	P144 - P145	50.05	268°58'52"	531,852.6974	3,527,155.7862
P145	P145 - P146	27	89°39'39"	531,826.0886	3,527,198.1789
P146	P146 - P147	50.17	90°20'21"	531,803.3061	3,527,183.6902
P147	P147 - P148	13.78	264°27'46"	531,829.9786	3,527,141.1960
P148	P148 - P149	14.48	176°8'20"	531,819.0711	3,527,132.7801
P149	P149 - P150	35.21	179°38'13"	531,808.2282	3,527,123.1824
P150	P150 - P151	30.96	182°40'38"	531,782.0128	3,527,099.6797
P151	P151 - P152	28.1	182°43'40"	531,758.0183	3,527,080.1106
P152	P152 - P153	17.13	181°46'57"	531,735.4256	3,527,063.4100
P153	P153 - P154	25.72	181°48'25"	531,721.3365	3,527,053.6582
P154	P154 - P155	22.75	182°2'37"	531,699.7366	3,527,039.6940
P155	P155 - P156	24.09	181°58'30"	531,680.2071	3,527,028.0343
P156	P156 - P157	20.53	181°42'25"	531,659.1059	3,527,016.4033
P157	P157 - P158	21.15	181°55'54"	531,640.8429	3,527,007.0348
P158	P158 - P159	19.71	181°43'22"	531,621.7094	3,526,998.0210
P159	P159 - P160	50.74	261°22'43"	531,603.6382	3,526,990.1626
P160	P160 - P161	24.91	101°20'40"	531,576.6552	3,527,033.1380
P161	P161 - P162	16	181°51'43"	531,553.3681	3,527,024.3017
P162	P162 - P163	11.56	181°15'17"	531,538.2298	3,527,019.1137
P163	P163 - P164	60.76	182°37'9"	531,527.2111	3,527,015.6051
P164	P164 - P165	18.82	179°48'38"	531,468.5328	3,526,999.8349
P165	P165 - P166	8.6	173°41'20"	531,450.3711	3,526,994.8894
P166	P166 - P167	8.12	172°19'47"	531,442.3745	3,526,991.7325
P167	P167 - P168	10.02	171°40'31"	531,435.2836	3,526,987.7672
P168	P168 - P169	9.49	171°2'48"	531,427.3378	3,526,981.6617
P169	P169 - P170	6.56	172°38'9"	531,420.8026	3,526,974.7771
P170	P170 - P171	5.61	174°25'1"	531,416.9324	3,526,969.4782
P171	P171 - P172	7.11	174°23'31"	531,414.0782	3,526,964.6445
P172	P172 - P173	7.8	172°44'9"	531,411.0800	3,526,958.2010
P173	P173 - P174	7.3	173°16'50"	531,408.7100	3,526,950.7700
P174	P174 - P175	14.17	176°36'38"	531,407.3212	3,526,943.6050
P175	P175 - P176	14.6	181°35'19"	531,405.4524	3,526,929.5612
P176	P176 - P177	15	181°39'40"	531,403.1259	3,526,915.1473
P177	P177 - P178	14.24	181°38'29"	531,400.3066	3,526,900.4098
P178	P178 - P179	10.74	181°24'6"	531,397.2305	3,526,886.5014
P179	P179 - P180	21.09	181°47'10"	531,394.6562	3,526,876.0781
P180	P180 - P181	18.26	182°12'29"	531,388.9633	3,526,855.7692
P181	P181 - P182	187.91	125°13'18"	531,383.3620	3,526,838.3933
P182	P182 - P183	237.52	144°16'10"	531,496.2177	3,526,688.1458
P183	P183 - P184	36.05	252°45'17"	531,722.9208	3,526,617.2828
P184	P184 - P185	5.66	144°33'52"	531,722.8498	3,526,581.2368
P185	P185 - P186	3.62	205°33'22"	531,726.1218	3,526,576.6194
P186	P186 - P11	1.14	117°8'8"	531,726.7356	3,526,573.0532
P11	P11 - 12	47.81	72°47'35"	531,727.8214	3,526,572.7136

12	12 - 13	239.01	108°2'49"	531,727.9569	3,526,620.5256
13	13 - 14	162.9	214°52'46"	531,500.9137	3,526,695.2143
14	14 - 15	236.9	281°16'3"	531,403.0765	3,526,825.4675
15	15 - 1	115.79	181°57'8"	531,616.6392	3,526,927.9903
1	1 - 2	152.27	174°19'52"	531,722.6702	3,526,974.5163
2	2 - 3	95.02	256°36'35"	531,855.3789	3,527,049.1732
3	3 - P195	49.23	53°28'14"	531,919.8786	3,526,979.3996
P195	P195 - P196	25.19	205°20'60"	531,929.0350	3,527,027.7664
P196	P196 - P197	26.01	150°29'13"	531,943.8656	3,527,048.1268
P197	P197 - P198	26.57	191°23'39"	531,946.8358	3,527,073.9687
P198	P198 - P199	8.9	201°39'22"	531,955.0244	3,527,099.2444
P199	P199 - P200	19.88	176°47'24"	531,960.6957	3,527,106.0981
P200	P200 - P201	17.26	180°52'12"	531,972.4943	3,527,122.1034
P201	P201 - P202	20.12	177°35'55"	531,982.9482	3,527,135.8425
P202	P202 - P203	18.55	175°35'14"	531,994.4523	3,527,152.3546
P203	P203 - P204	18.99	181°37'43"	532,003.8562	3,527,168.3495
P204	P204 - P205	16.44	255°17'17"	532,013.9419	3,527,184.4393
P205	P205 - P206	41.16	90°0'0"	532,029.6352	3,527,179.5305
P206	P206 - P207	8.1	172°11'15"	532,041.9223	3,527,218.8123
P207	P207 - P123	5.3	167°5'1"	532,043.2676	3,527,226.8032
SUPERFICIE: 77,789.0000 m^2					

II.1.3. Inversión requerida

La inversión requerida para el desarrollo del proyecto es de aproximadamente 200 millones de pesos. La inversión en la propiedad es de aproximadamente 40 millones de pesos. La inversión requerida para el cumplimiento de las medidas de mitigación y del Programa de Vigilancia Ambiental es de aproximadamente $ 1.100 millones de pesos para los primeros dos años del proyecto, y posteriormente de aproximadamente $300,000 pesos anuales.

II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El sitio del proyecto se encuentra en un predio que no cuenta con servicios urbanos en la actualidad, aún y cuando se encuentra rodeado de desarrollos urbanos. La introducción de los servicios de suministro de energía eléctrica, alumbrado púbico, comunicaciones, agua, drenaje, y pavimentación correrán por cuenta del desarrollador. Se cuenta con factibilidades de servicios aprobados por parte de la Comisión Federal de Electricidad, y de la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Ensenada (Anexo IV).

II.2. Características particulares del proyecto

El proyecto de fraccionamiento, del cual se deriva la remoción de la vegetación y capa superficial del suelo, y por tanto también el cambio de uso de suelo, se desarrollará en un predio que cuenta con una superficie de 596,341.693 m^2 en el Sistema TM (596,341.764 m^2 en el Sistema UTM). En el capítulo II.1.2.a se presenta el cuadro de construcción de la poligonal envolvente del predio y en el Anexo I se presenta el plano del deslinde predial correspondiente.

El proyecto consiste en la lotificación del predio con la asignación de usos de suelo habitacional multifamiliar, comercial, mixto (habitacional multifamiliar y comercial), equipamiento escolar, áreas verdes, y la donación correspondiente al municipio, totalizando una superficie de 385,4242.669 metros cuadrados lotificables. La urbanización contempla la

introducción de los servicios de energía eléctrica y alumbrado público, agua, drenaje, y la habilitación de las vialidades del fraccionamiento, para totalizar una superficie urbanizable de 460,444.376 metros cuadrados, y que representa la superficie sujeta a cambio de uso de suelo (Fig. 5).

Zona	Lotes	Superficie (m^2)	Proporción
Superficie total	24	596,341.693	100.00%
Zonas urbanizables			
Zonas Lotificables			
Habitacional	11	183,601.827	30.79%
Comercial	3	48,757.986	8.18%
Mixto	4	100,582.443	16.87%
Equipamiento	1	10,002.015	1.68%
Donación Ayuntamiento	1	33,290.339	5.58%
Areas verdes	4	9,190.059	1.54%
Total Lotificable	**24**	**385,424.669**	**64.63%**
Vialidades		75,019.708	12.58%
Total urbanizable		**460,444.376**	**77.21%**

La distribución de los usos asignado a los lotes es el siguiente (Figs. 8 y 9):

Lote	Uso	Superficie (m^2)
1.1	Donación Ayuntamiento	33,290.3390
2.1	Comercio	35,120.7848
2.2	Área verde	2,965.4360
3.1	Comercio	10,695.1100
4.1	Uso mixto	25,123.4609
5.1	Uso mixto	8,043.3952
6.1	Habitacional multifamiliar	35,306.4630
7.1	Habitacional multifamiliar	23,715.6060
7.2	Habitacional multifamiliar	3,200.6730
8.1	Habitacional multifamiliar	10,917.2330
9.1	Habitacional multifamiliar	5,347.7060
10.1	Habitacional multifamiliar	13,684.1250
11.1	Área verde	2,610.1180
12.1	Uso mixto	32,845.0100
13.1	Uso mixto	34,570.5770
14.1	Equipamiento escolar	10,002.0150
15.1	Habitacional multifamiliar	24,297.3160
16.1	Área verde	1,097.1120
17.1	Comercio	2,942.0910
18.1	Área verde	2,517.3930
19.1	Habitacional multifamiliar	16,898.6840
20.1	Habitacional multifamiliar	11,826.4000
21.1	Habitacional multifamiliar	18,288.2060
22.1	Habitacional multifamiliar	20,119.4148
Total		**385,424.6687**

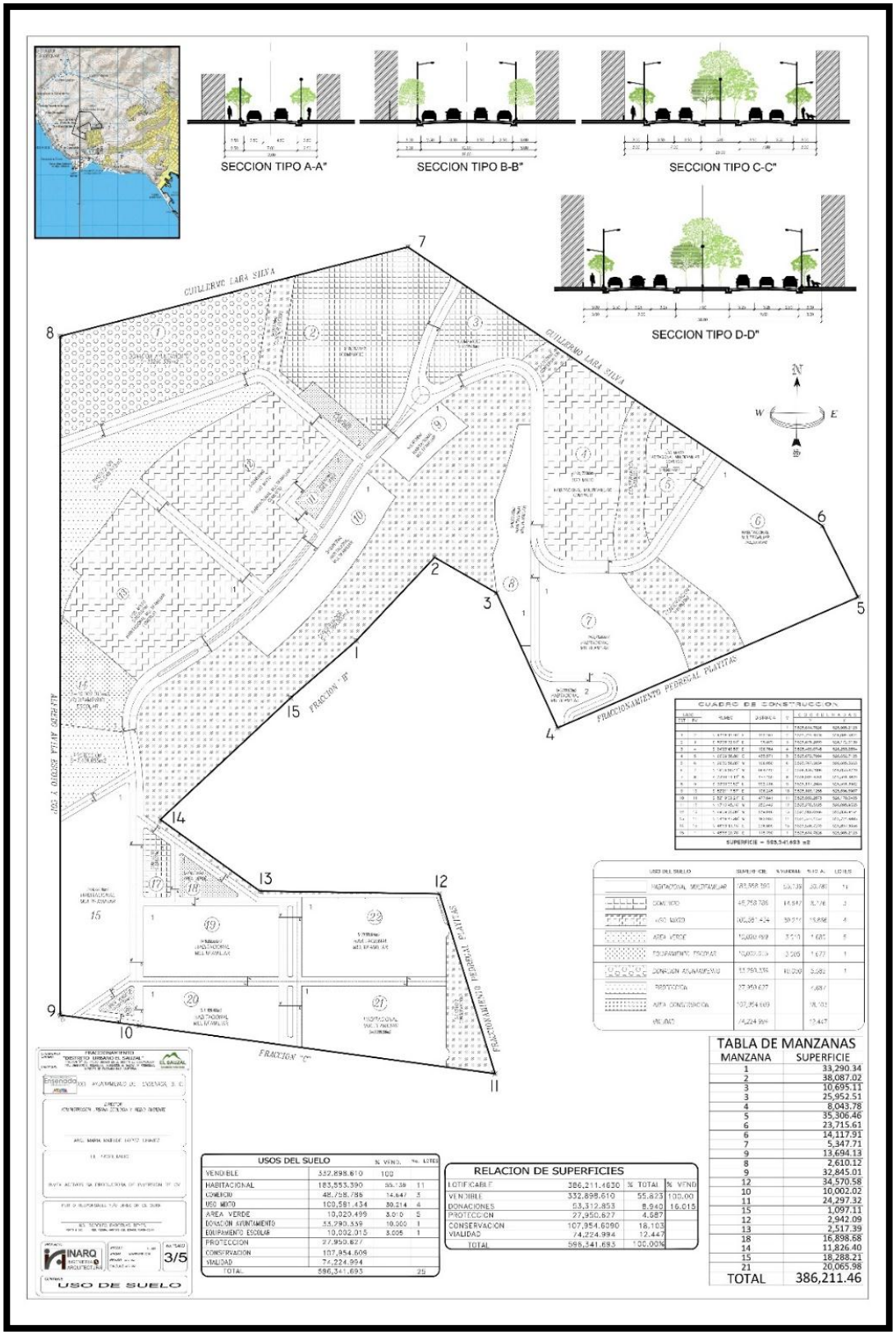


Figura 8. Usos de suelo del Fraccionamiento "Distrito Urbano El Sauzal".

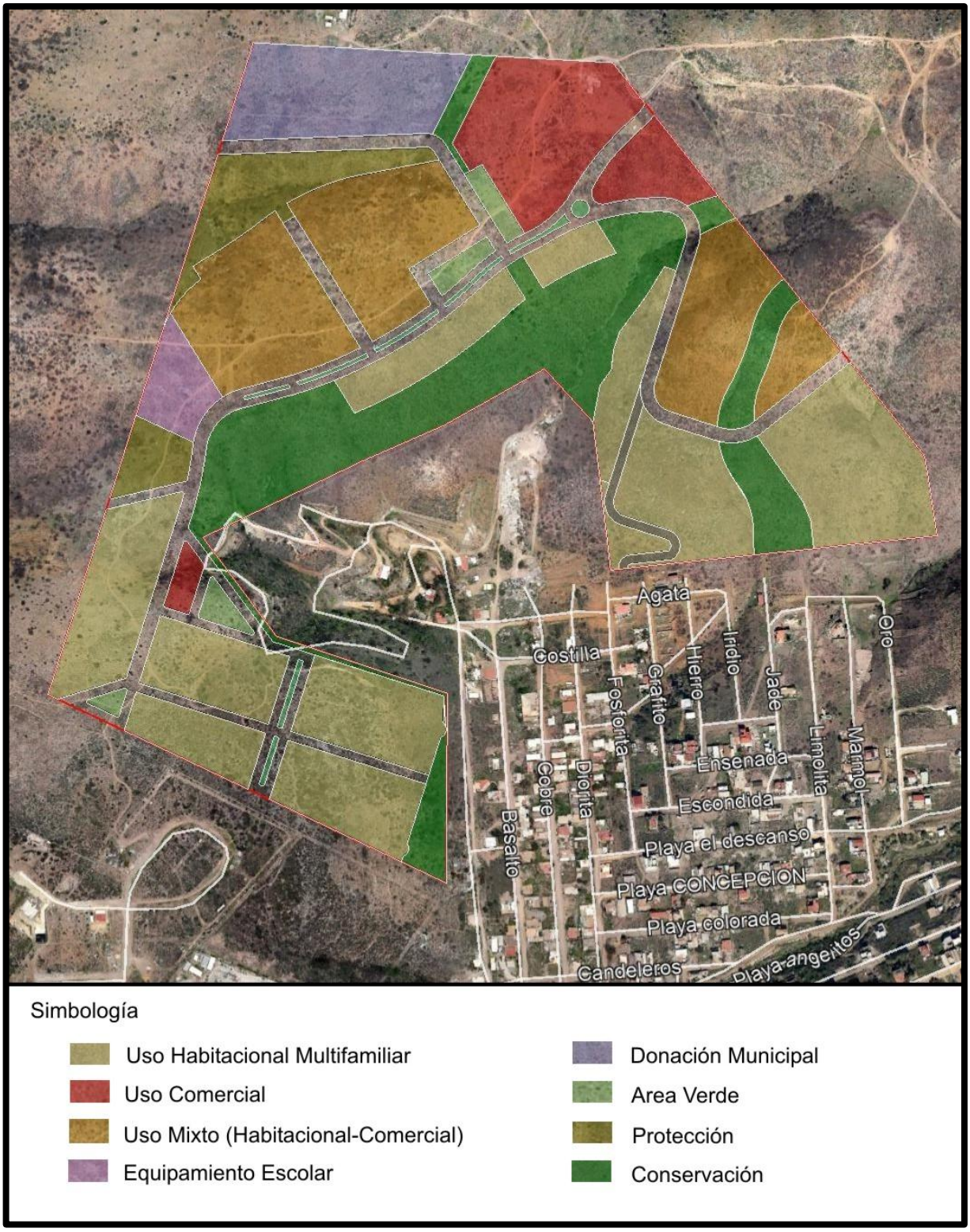


Figura 9. Distribución de usos de suelo asignado a los lotes.

La fracción lotificable se distribuye en 17 manzanas, cubriendo una superficie de 385,424.6687 m^2.

MANZANA	SUPERFICIE (m^2)	MANZANA	SUPERFICIE (m^2)
1	33,290.3390	12	32,845.0100
2	38,086.2208	13	34,570.5770
3	10,695.1100	14	10,002.0150
4	25,123.4609	15	24,297.3160
5	8,043.3952	16	1,097.1120
6	35,306.4630	17	2,942.0910
7	26,916.2790	18	2,517.3930
8	10,917.2330	19	16,898.6840
9	5,347.7060	20	11,826.4000
10	13,684.1250	21	18,288.2060
11	2,610.1180	22	20,119.4148
		TOTAL	**385,424.6687**

Las zonas no desarrollables del predio, que complementan la zona urbanizable del fraccionamiento, y que no estarán sujetas al cambio de uso de suelo, son las áreas de protección y las áreas de conservación, con las siguientes superficies (Figs. 7, 8, y 9).

Zonas no desarrollables	Superficie (m^2)
Area de Protección 1	7,405.4676
Area de Protección 2	20,553.3003
Area de Conservación 1	6,423.1480
Area de Conservación 2	3,973.7580
Area de Conservación 3	1,723.2450
Area de Conservación 4	7,516.7306
Area de Conservación 5	10,512.6672
Area de Conservación 6	77,789.0000
Total	**135,897.3167**

De esta manera, el 64.63% de la superficie del sitio del proyecto será lotificable, el 77.21 % será urbanizable, el 55.83% será sujeta a la transmisión de dominio, y solo el 8.80% será sujeta a donación. El desglose completo se muestra a continuación.

USO	SUPERFICIE	% TOTAL
LOTIFICABLE	385,424.669	64.63%
VENDIBLE	332,942.256	55.83%
DONACIONES	52,482.413	8.80%
PROTECCIÓN	27,958.768	4.69%
CONSERVACIÓN	107,938.549	18.10%
VIALIDADES	75,019.708	12.58%
Superficie Total del Predio	**596,341.693**	**100.00%**

El 55.15% de la superficie vendible del predio se destinará al desarrollo de viviendas multifamiliares, el 14.64% a las actividades comerciales, y el 30.21% a usos mixtos.

Se dará cumplimiento a las disposiciones reglamentarias en materia urbana con la asignación del 3% de la superficie para áreas verdes, 3% para el equipamiento escolar, y 10% para la donación municipal, todas en relación a la proporción de la fracción vendible. El desglose completo se muestra a continuación (Fig. 8, Plano de Usos de Suelo Anexo III).

USO DE SUELO	SUP (m^2)	% VEND.	No. LOTES
VENDIBLE	332,942.256	100.00%	
HABITACIONAL	183,601.827	55.15%	11
COMERCIO	48,757.986	14.64%	3
USO MIXTO	100,582.443	30.21%	4
AREA VERDE	9,190.059	3.00%	4
DONACION AYUNTAMIENTO	33,290.339	10.00%	1
EQUIPAMIENTO ESCOLAR	10,002.015	3.00%	1
PROTECCION	27,958.768		
CONSERVACION	107,938.549		
VIALIDADES	75,019.708		
TOTAL	**596,341.693**		**24**

El desarrollo consiste de un fraccionamiento de tipo habitacional con 24 lotes en una superficie de 59.63 hectáreas, en donde se plantean 11 lotes de residencia multifamiliar, 3 lotes de uso comercial, 4 lotes de uso mixto, cumpliendo con los criterios de desarrollo urbano en relación a las donaciones al municipio, equipamiento escolar, y áreas verdes, vialidades que brindan movilidad e intercomunicación con la red vial de la zona, derechos de paso, y la introducción de las instalaciones de servicios de agua potable, drenaje, energía eléctrica de manera subterránea, para no afectar el paisaje (Fig. 10, Plano de Lotificación Anexo III).

El proyecto se encuentra enclavado en una zona de vocación residencial y se define como un Proyecto Sustentable ya que busca mejorar la vida de las personas, respetando al mismo tiempo el ambiente que las rodea. Con el manejo responsable de los recursos naturales, como la tierra, el agua, y el respeto por la flora local, y una estrategia de ahorro energético, el Desarrollo Residencial Multifamiliar "Distrito Urbano El Sauzal", se coloca a la vanguardia de los desarrollos residenciales a nivel local y regional.

Las características paisajísticas y la excelente ubicación del sitio en donde se pretende realizar el proyecto le confieren el potencial para uso residencial de nivel medio y alto. El proyecto "Distrito Urbano Sauzal Ensenada" pretende proporcionar a los futuros colonos un sitio ideal para vivir, gozando de la cercanía al puerto y a la zona comercial más importante de la ciudad, además de una ubicación cercana a la Ruta del Vino que atrae a una creciente afluencia no solamente local, sino de todo el estado, y por tanto otorgándole una alta plusvalía.

El promovente pretende contribuir en el impulso económico que tanto a nivel estatal como municipal se le viene dando a esta zona costera, por lo que se aprovecharán estos esfuerzos y los atributos del sitio para llevar a cabo la actividad de manera congruente con los planes y programas vigentes en los distintos niveles de gobierno.

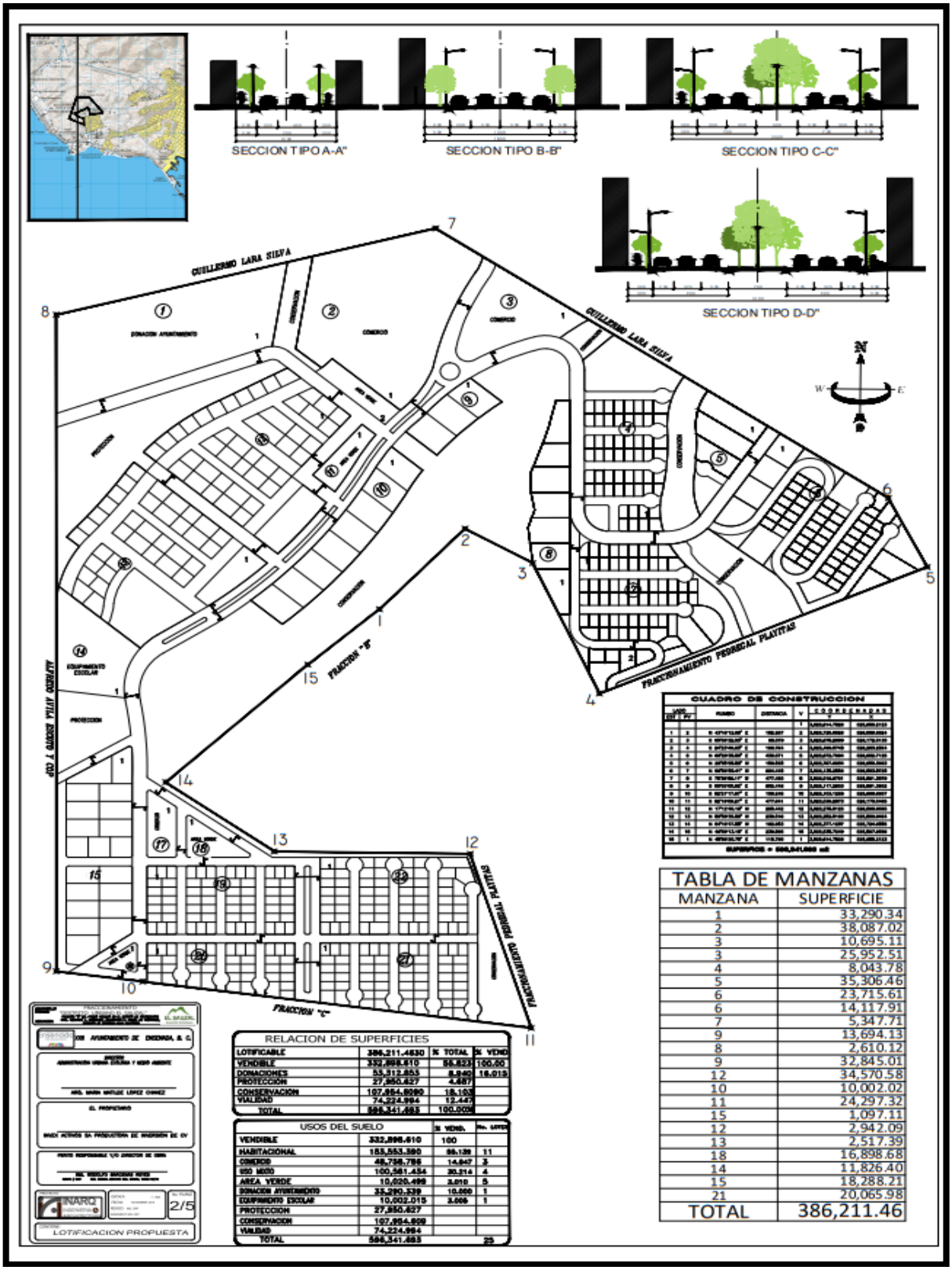


TABLA DE MANZANAS	
MANZANA	SUPERFICIE
1	33,290.34
2	38,087.02
3	10,695.11
3	25,952.51
4	8,043.78
5	35,306.46
6	23,715.61
6	14,117.91
7	5,347.71
9	13,694.13
8	2,610.12
9	32,845.01
12	34,570.58
10	10,002.02
11	24,297.32
15	1,097.11
12	2,942.09
13	2,517.39
18	16,898.68
14	11,826.40
15	18,288.21
21	20,065.98
TOTAL	386,211.46

Figura 10. Lotificación del proyecto del Fraccionamiento "Distrito Urbano El Sauzal".

II.2.1. Programa de trabajo

Se plantea desarrollar el proyecto en cuatro secciones o fases (Fig. 11) con un período de desarrollo de dos años para cada una. Se pretende iniciar las actividades de preparación del sitio y urbanización a partir de febrero del 2020.

Fase	Superficie (m^2)	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
1	144,814.40								
2	179,840.61								
3	173,916.41								
4	97,770.26								
Total	596,341.68								

Para cada una de las secciones o fases, las etapas de desarrollo del fraccionamiento contemplan la preparación del sitio, con la ejecución del programa de rescate de vegetación, para la posterior liberación de esa porción de terreno y la ejecución de su despalme, seguido de la nivelación del terreno a base de la conformación de cortes y terraplenes, y finalmente la urbanización, consistente en la introducción de los servicios de suministro de energía eléctrica y alumbrado público, agua potable y drenaje, habilitación de áreas verdes y equipamiento de servicios, y la pavimentación de las vialidades.

Para la etapa de preparación del sitio se requerirán de 4 meses, mientras que para la etapa de urbanización se contemplan 10 meses de manera entrelazada, se proyecta un total de 12 meses para concluir en su totalidad cada una de las cuatro fases de desarrollo del Fraccionamiento "Distrito Urbano El Sauzal".

ETAPA O ACTIVIDAD	MESES DE TRABAJO										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12
Preparación del sitio. Cambio de uso de suelo											
Despalme											
Lotificación											
Nivelación, Corte y Relleno											
Urbanización											
Introducción de servicios											
Construcción de vialidades											
Habilitación de equipamiento y parque											

Posterior a la etapa de urbanización, se prevé un período de dos años para la venta de lotes y la construcción de las edificaciones correspondientes a los usos designados, con el fin de evaluar la operación del fraccionamiento.

Periodo en el que se realizarán los trabajos.

Conforme se ha señalado, se considera que el tiempo en el que se llevarán las actividades para el cambio de uso de suelo (CUS) será de ocho años (remoción de la vegetación y capa superficial del suelo), y el cambio a un uso habitacional será permanente. En la siguiente tabla se puede observar las superficies de cambio de uso de suelo para cada una de las cuatro fases del proyecto.

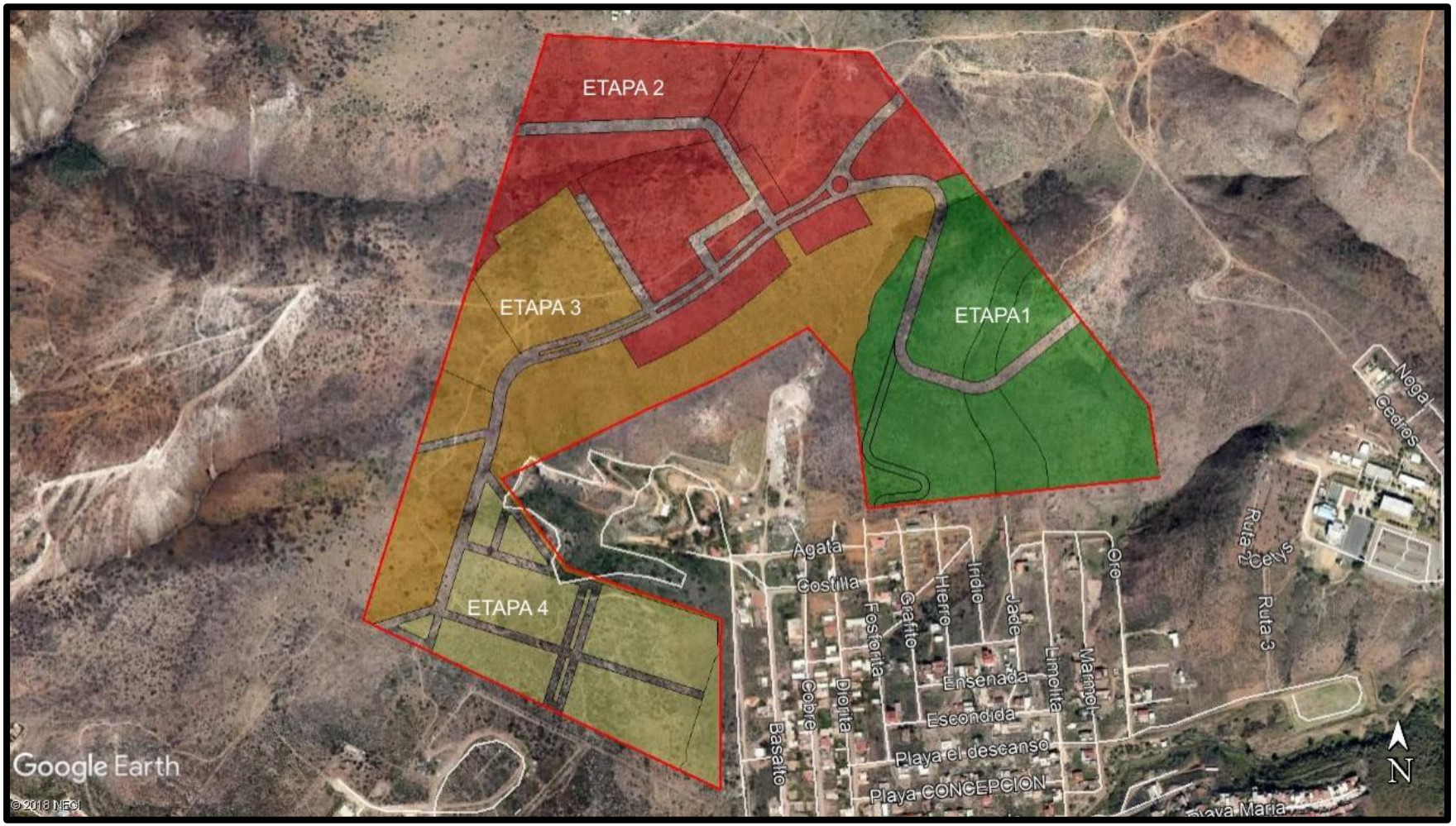


Figura 11. Etapas del proyecto.

Fase	Superficie CUS (m^2)	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
1	125,061.758								
2	155,313.556								
3	88,721.947								
4	91,347.116								
Total CUS	460,444,376								

Método técnico a utilizar para la remoción de la vegetación.

La remoción de la vegetación y de la capa superficial del terreno, hasta por un espesor de 30 centímetros, se realizará por medios mecánicos empleando maquinaria pesada del tipo cargadores frontales y camiones de volteo.

El desmonte se llevará a cabo en secciones de acuerdo con las cuatro fases del programa de trabajo del proyecto, con una periodicidad de dos años y una duración de ocho años. Antes de la ejecución de la remoción de la vegetación, se ejecutarán las acciones definidas en el Plan de Rescate de la vegetación protegida y de importancia ecológica. El procedimiento y técnicas de rescate se describen en dicho Plan de Rescate (Anexo V). De manera previa al despalme se realizará un reconocimiento en cada sección para seleccionar y marcar físicamente a aquellos ejemplares de flora que serán rescatados. Ya sea manualmente o con la ayuda de maquinaria se desplantarán los organismos sujetos a rescate y serán trasladados al sitio de resguardo o bien hasta ser traslados al sitio en que serán reubicados.

La remoción de la vegetación se llevará a cabo en forma unidireccional y paulatina para minimizar la suspensión de partículas y polvos. Se llevará a cabo en secciones de tal forma que se deje una superficie libre para concentrar los residuos vegetales, y para garantizar la movilidad de la maquinaria dentro de los límites del predio.

Descripción del nuevo uso del suelo.

El nuevo uso que se le dará al suelo será un fraccionamiento destinado para edificar viviendas, casas o departamentos de tipo habitacional, zonas comerciales, de servicios, equipamiento, y áreas verdes. El promovente, quien solicita la autorización en materia de impacto ambiental para el cambio de uso de suelo del predio a un uso habitacional llevará a cabo la remoción de la vegetación y movimientos de tierra para la nivelación de los predios, así como la urbanización.

II.2.2. Representación gráfica local

La figura 5 muestra la representación gráfica de la superficie sujeta al cambio de uso de suelo y la figura 8 la distribución de la lotificación del proyecto, ambas se pueden observar a detalle en el Plano 1/2 Superficie de cambio de uso de suelo, y Plano de Usos de Suelo (Anexo III).

II.2.3. Etapa de Preparación del sitio y construcción

El proyecto "Distrito Urbano El Sauzal" propone el fraccionamiento de un predio que se encuentra bajo el régimen de propiedad privada con una superficie de 596,341.693 m^2, en lotes con usos habitacionales, comerciales, y mixtos, balanceados con amplias zonas de conservación y protección ecológica, incluyendo su urbanización con la introducción de todos los servicios públicos, el equipamiento normado y específico, y la habilitación de vialidades que permiten su interconexión con la región de emplazamiento. El proyecto, no considera la construcción de las edificaciones.

Por tanto, la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto incluye el despalme, con la remoción de la vegetación y capa superficial del suelo; la lotificación, consistente en la demarcación de manzanas y lotes y la nivelación del terreno; y la urbanización, consistente en la introducción de servicios del fraccionamiento y la habilitación de las vialidades.

a) Despalme.

Las actividades de despalme en la preparación del sitio iniciarán con la remoción de residuos sólidos existentes en el área del proyecto, se removerán manualmente aquellas que por su tipo y dimensiones sea factible, en caso contrario se utilizarán medios mecánicos para concentrarlos en el sitio que el encargado de obra delimite para tal fin, y posteriormente ser cargado en camiones para trasladarlos al relleno sanitario de la ciudad de Ensenada. Con base en las visitas realizadas será necesario el separar tres tipos de residuos como se especifica en el siguiente listado, esto para facilitar su adecuado manejo, es decir, traslado y disposición final conforme a la legislación ambiental que corresponda y contratando en su caso a empresas autorizadas para la disposición de los residuos.

- Residuos sólidos no peligrosos existentes en el predio (pedacería de textiles –ropa, cobijas-, pedacería de materiales diversos, envases de aluminio y de plástico, cartón, papel y residuos de alimentos entre otros).
- Residuos sólidos de manejo especial, en este caso de identificaron algunas llantas existentes en el predio, las cuales deberán separarse del resto de los residuos.
- Residuos sólidos peligrosos existentes en el predio (envases vacíos y trapos impregnados con grasas o aceites, posiblemente envases vacíos de solventes y/o pintura).

La siguiente actividad de esta etapa será la preparación de caminos de acceso, para lo cual se removerá la vegetación y la capa superficial del suelo de los sitios marcados para los mismos.

Debido a que en el terreno se presentan pendientes grandes, para control de sólidos y para la mitigación de los procesos erosivos se llevará a cabo la excavación de una cuneta sobre los caminos, en el costado del corte, la cual permitirá la conducción de las avenidas de agua en tiempo de lluvias, y permitirá retener las rocas que rueden cuesta abajo.

La preparación del sitio del proyecto incluye la remoción de la vegetación y de la capa superficial del suelo, con un espesor promedio de 30 cm, por medios mecánicos. Se empleará maquinaria pesada del tipo cargador frontal y camiones de volteo para esta actividad. Se llevará a cabo la demarcación de los límites del sitio del proyecto con señalamientos físicos para que sea fácilmente identificable la zona sujeta a cambio de uso de suelo y no se rebase la superficie autorizada. Se designarán dos áreas en el sitio del proyecto, el primero para concentrar los residuos y vegetales y el segundo para resguardo

de los ejemplares de flora sujetos a rescate. En el sitio se colocarán dos letrinas portátiles para uso de los operadores de la maquinaria.

Previamente a la remoción de la vegetación se realizará un reconocimiento en cada sección para seleccionar y marcar aquellos ejemplares que serán recatados. Ya sea manualmente o con la ayuda de maquinaria se removerán los organismos sujetos a rescate y serán trasladados al sitio de resguardo o bien hasta ser trasladados al sitio en que serán reubicados. El procedimiento de rescate se describe en el Plan de Rescate adjunto (Anexo V).

De conformidad con la serie VI de Uso de Suelo y Vegetación del INEGI en el sitio del proyecto la vegetación presente es del Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Rosetófilo Costero, en donde las cañadas y arroyos cuentan, en general, con abundante cobertura vegetal; de tal forma que las condiciones del predio coinciden con las señaladas en la zonificación forestal de la CONAFOR que refiere al sitio del proyecto como terrenos de vegetación forestal de zonas áridas y semiáridas, pero que por encontrarse dentro de los límites del centro de población no se consideran como terreno forestales y por tanto no sujetos a las disposiciones del cambio de uso de suelo de terrenos forestales.

El desmonte (Cambio de Uso de Suelo CUS) se llevará a cabo en cuatro fases con una periodicidad de dos años, de acuerdo con el programa de construcción del fraccionamiento, y las superficies de remoción de vegetación en cada fase son:

Fase	Superficie CUS (m^2)
1. 2020 – 2021	125,061.758
2. 2022 – 2023	155,313.556
3. 2024 – 2025	88,721.947
4. 2026 – 2027	91,347.116
Total CUS	**460,444,376**

La superficie sujeta al cambio de uso de suelo representa el 77.21% del total del predio, y el 22.79% restante corresponde a zonas de conservación en donde no se realizará remoción de vegetación. A partir de los resultados de los muestreos de vegetación realizados en el sitio del proyecto se determinó una posible remoción de vegetación de 244,549 organismos, que representan un estimado de 12,778 m^3 de masa vegetal. El volumen de la capa superficial de suelo por remover en el despalme se estima en 46,044 m^3, la cual será empleada en los terraplenes. Los estimados de esta remoción por cada fase del proyecto son los siguientes:

Etapas	1 2020-2021	2 2022-2023	3 2024–2025	4 2026–2027	Total
Superficie CUS (m^2)	125,061.76	155,313.56	88,721.95	91,347.12	460,444.38
Despalme (m^3)	3,470.66	4,310.19	2,462.17	2,535.02	12,778.04
Capa suelo (m^3)	12,506.18	15,531.36	8,872.19	9,134.71	46,044.44

La superficie sujeta remoción de vegetación será afectada solo por obras permanentes de la siguiente manera:

Zona	Superficie (m^2)	%
Habitacional	183,558.39	39.87
Comercial	48,758.79	10.59

Mixto	100,581.43	21.84
Equipamiento y donaciones	10,002.02	11.40
Vialidades	74,224.99	16.29
Total CUS	**460,436.46**	**100**

La clasificación de las superficies sujetas a cambio de uso de suelo del proyecto es la siguiente:

Zonas	Clasificaciones	Sup. en ha.	%
Zonas de Conservación y aprovechamiento restringido	Áreas Naturales Protegidas	0	0
	Superficie arriba de los 3,000msnm	0	0
	Superficie con pendientes mayores al 100% o 45°	0	0
	Superficies con vegetación de Manglar o Bosque mesófilo de montaña	0	0
	Superficie con vegetación en galería	0	0
Zona de producción	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable media	0	0
	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable baja	0	0
	Terrenos con vegetación forestal de zonas áridas	460,436.46	100
	Terrenos adecuados para realizar forestaciones	0	0
	Terrenos con degradación alta	0	0
	Terrenos con degradación media	0	
	Terrenos con degradación baja	460,436.46	100
	Terrenos degradados que ya estén sometidos a tratamientos de recuperación y regeneración	0	0

Se removerán todos los elementos de flora en la superficie del CUS, se procederá a triturarlos para minimizar el volumen de residuos vegetales y se colocarán temporalmente en el sitio del proyecto hasta ser utilizados como mejoradores de suelo en las áreas verdes, de protección, o en el ¨Área de trasplante y reubicación de flora nativa, endémica y protegida¨ o bien, dispuestos en el Relleno Sanitario de la ciudad de Ensenada.

Para control de solidos que puedan estar sujetos a procesos erosivos por la pendiente del terreno se llevará a cabo la excavación de cunetas en los límites del predio.

Durante las acciones del despalme se plantea la contratación de 25 trabajadores, se estima que se requerirá un consumo de 210 m^3 de agua y se generarán 72 m^3 de aguas sanitarias, así como la generación de 50 kg de residuos sólidos urbanos de manera mensual.

b) Lotificación.

La primera actividad de esta etapa del proyecto consistirá en la demarcación por medios topográficos y señalamiento físicos de las manzanas y lotes que conforman dicho fraccionamiento.

En un principio se identificarán las superficies del predio que no podrán ser sujetas de urbanización. Las zonas no urbanizables en el sitio del proyecto corresponden al 22.79% de la superficie del predio privado. Estas corresponden a las áreas de conservación y protección designadas para las cañadas motivadas por el interés de preservar los servicios ambientales que prestan estos ecosistemas, y superficies con abundante vegetación, pendientes abruptas, y con un atractivo valor paisajístico.

Se identificará la superficie urbanizable con una total de 460,596.04 m^2, de los cuales el 16.29% será de vialidades, 39.87% de zonas habitacionales multifamiliar, 10.59% de zonas comerciales, 21.84% de uso mixto (Habitacional multifamiliar/comercial), y 2.00% de lo urbanizable destinado a áreas verdes. El porcentaje de superficie para donación suma un 9.40%, de los cuales el 2.17% serán aprovechados como equipamiento escolar.

Las once áreas habitacionales del "Distrito Urbano Sauzal" se distribuyen en tres zonas, una al Este, otra al Sur y una tercera en la parte Central, con superficies de 73,139.97 m^2, 19,031.84 m^2 y 91,376.59 m^2 respectivamente, para totalizar 183,601.827 m^2 que representan el 30.79% de la superficie del predio privado. Estas fracciones van a corresponder a usos habitacionales de vivienda residencial, media y popular.

La propuesta habitacional estará conformada por un total de 1800 viviendas, 60% serán de densidad alta y el 40% de densidad media, el resto de la superficie habitacional contempla la construcción de estacionamientos, áreas ajardinadas, y zonas de conservación. La densidad neta se estima en 276 viviendas por hectárea y la densidad bruta en 45 viviendas por hectárea. Considerando una ocupación media en el "Distrito Urbano El Sauzal", se estima que servirá a 6,480 habitantes.

Una vez concluida la lotificación de cada fase, se procederá a realizar los cortes y terraplenes para la nivelación del terreno, y para lo cual se emplearán tractores, cargadores frontales, excavadoras, retroexcavadoras, camiones de volteo, compactadoras, y motoconformadoras, con una duración de cuatro meses, se estima que esta operación generará un movimiento de tierras por cortes con un volumen de 138,133 m^3 sobre una capa de 30 cm de espesor promedio, de los cuales no habrá excedentes, ya que se emplearán todo el material de los cortes de terreno para la conformación de terraplenes. El balance de material indica que se requerirán 92,089 m^3 de material de banco para la conformación de dichos terraplenes. De igual forma, esta actividad se realizará en cuatro fases cada dos años, en forma preferentemente unidireccional y paulatina para evitar suspensión de partículas y polvos. Los volúmenes de movimiento de tierra de cada fase son:

Etapas	1 2020-2021	2 2022-2023	3 2024–2025	4 2026–2027	Total
Superficie CUS (m^2)	125,061.76	155,313.56	88,721.95	91,347.12	460,444.38
Movimiento de tierra (m^3)	37,518.53	46,594.07	26,616.58	27,404.13	138,133.31
Préstamo Banco (m^3)	25,012.35	31,062.71	17,744.39	18,269.42	92,088.88

Una vez que se haya nivelado una sección se procederá al riego de la misma utilizando un camión cisterna, estas actividades se llevarán a cabo hasta haber nivelado la totalidad de los 460,596.04 m^2, en el transcurso de los ocho años de duración del proyecto. Se estima un consumo de agua de 2,400 m^3 en cada fase, y de 10,640 m^3 por la lotificación de todo el proyecto a lo largo de ocho años. Se estima la contratación de 19 personas.

c) Urbanización.

La urbanización del proyecto incluye la introducción de los servicios de suministro de energía eléctrica, alumbrado público, agua y drenaje, y comunicaciones; y la habilitación de las vialidades, áreas verdes, pluviales, y equipamiento.

Infraestructura eléctrica.

Se empleará una red de distribución subterránea de media tensión de proyecto que conectarán con dos puntos de interconexión de la red aérea de media tensión ubicadas en el fraccionamiento Pedregal Playitas. Una en la calle Fosforita en la parte norte y otra en la calle Playa Guadalupe en la parte sur. Posterior a cada punto de interconexión habrá un seccionador de tipo trifásico de transferencia automática con dos vías y será de tipo SF6 con hexafluoruro de azufre como gas aislante (ver Planos 4, 5, y 6 de 11 Anteproyecto de Red de Electrificación Subterránea, Anexo III).

Tanto el seccionador como los transformadores deberán cumplir con la especificación para áreas costeras de alta contaminación, con tanque de acero inoxidables.

Las líneas subterráneas tanto troncales como derivadas serán de media tensión con cables de potencia tipo XLP de 15 KV, aluminio calibre 1/0 AWG, y neutro corrido con cable 30ACS7 No. 9. La conducción será a través de tubería de polietileno de alta densidad corrugado tipo PADC de 101 mm de diámetro las líneas troncales y de 51 mm de diámetro los circuitos derivados.

La línea troncal desde la interconexión aérea-subterránea en la parte Sur, irá de forma continua debajo de la calle Lola Álvarez Bravo y debajo de la calle Rosario Castellanos Figueroa se desviará con dirección hacia el norte. La dirección continua hasta el Blvd. Margarita Ortega Valdez dando vuelta en dirección

Habrá sistema de registros para cables de paso y para alojar derivadores tipo J4 o J6. Los registros serán de concreto armado de proyecto de 150 x 150 x 150 cm, con tapa cuadrada de material polimérico. Los circuitos derivados conectarán con los registros y trasformadores.

La tubería que se utilizará para el alumbrado público será del tipo PVC pesado que alimentarán a los circuitos de alumbrado correspondientes desde el equipo de medición. El poste metálico contará con una base de concreto reforzado f'c = 200 kg/cm^2, continuando con una caja de registro propia de cada poste. En la parte final se encontrarán las luminarias tipo VLX-LED de 103 watts, 240 volts, que cumplen con los criterios de ahorro de energía, unidas cada una al poste por medio de brazos tubulares metálicos de 2.43 m de longitud. La altura total de los postes será de 9 m (ver Plano 10 de 11 Red de Alumbrado Público, Anexo III).

Red de agua potable.

El proyecto de fraccionamiento "Distrito Urbano El Sauzal" cuenta con una factibilidad de la CESPE a nivel anteproyecto para el suministro de agua. De acuerdo con la opinión técnica de servicios de la CESPE (Anexo IV), la línea de suministro se realizará con la conexión al acueducto Morelos con 24" de diámetro (al Norte del predio), por medio de una línea de conducción de acero que se construirá con diámetro de 8" y una longitud de 1,750 m (pasando por predios privados no incluidos en esta evaluación), hasta el tanque de

almacenamiento del proyecto (ver Plano 02/02 Línea de Conducción, Anexo III), el cual tendrá una capacidad de 1,000 m^3. La cota de plantilla del tanque estará a 160 msnm, y se complementará con un sistema hidroneumático para mantener la presión del agua.

El tubo de conducción de acero se instalará de manera subterránea, en una zanja excavada con un ancho de 0.75 m y una profundidad mínima de 1.50 m, sobre la cual se colocará una plantilla de 10 cm de espesor conformada por material de banco apisonada al 90% Proctor. Por encima de la plantilla estará el tubo y este será cubierto por relleno acostillado compactado al 90% Proctor, que al mismo tiempo tendrá encima un relleno compactado al 95% Proctor en el cual quedará instalada una banda de plástico no degradable color azul con la leyenda PRECAUCIÓN LÍNEA DE AGUA POTABLE.

Como sistemas reductores de presión se tendrán tres: SRP-1 en el suroeste del proyecto, SRP-2 en el noreste y SRP-3 en el sureste del fraccionamiento. Las redes en las vialidades internas contarán con tuberías colocadas a 3 m al norte o al oeste del eje de la vialidad y serán tuberías de acero de 8", mientras que las de PVC serán de 6" y 4". Esta última contará con válvulas de seccionamiento con sus respectivas cajas para operación. Cada lote contara con caja de registro de plástico ubicada en el concreto de las banquetas (ver Plano 01/02 Red de Agua Potable, Anexo III).

De acuerdo a los gastos calculados, 27.01 lps son de gasto medio, mientras que el gasto máximo diario será de 32.41 lps y el gasto máximo horario será de 48.61 lps. La dotación de agua potable calculada por persona para el área habitacional será de 250 lps al día mientras que para las áreas diversas será de 0.80 lps/ha.

Drenaje Sanitario.

De acuerdo con la opinión técnica de servicios de la CESPE (Anexo IV), el proyecto considera la introducción de líneas de drenaje sanitario subterráneas, por debajo de las vialidades del proyecto, a base de tubería de PVC sanitario de diferentes diámetros y cédulas, y con una serie de atarjeas como pozos de visita para su control y mantenimiento (ver Plano 01/03 Red de Alcantarillado Sanitario, Anexo III), y las cuales se conectarán a una red de alejamiento hasta la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de El Sauzal. Para una población de proyecto de 6,480 habitantes, y áreas de equipamiento diversas, se estima un gasto mínimo de 10.79 lps, un gasto medio de 21.57 lps, un gasto máximo instantáneo de 56.94 lps, y un gasto máximo previsto de 71.29 lps. Para el adecuado flujo de las aguas sanitarias se proyectan cuatro cárcamos de bombeo y varios pozos de caída adosada (ver Plano 02/03 Aportación a Cárcamos, Anexo III).

Con respecto a la infraestructura de conexión del proyecto con las instalaciones de drenaje municipal (ver Plano 03/03 Red de Alcantarillado Sanitario (Obras de Cabecera), Anexo III), se realizará la construcción de infraestructura de tuberías: subcolector 1 de 12" de diámetro que recibirá una carga máxima de 31.2 lps aportada por 680 viviendas desde la intersección con la calle Jade del fraccionamiento Pedregal Playitas, mientras que el subcolector 2 conectará con la calle Playa Guadalupe del mismo fraccionamiento y recibirá una carga máxima de 58.67 lps aportada por 1,020 viviendas, por lo que su diámetro será de 15". El subcolector 1 tendrá una longitud de 1, 065 m y el segundo tendrá 508 m de largo, ambas conectando en un colector de 18" de diámetro que recibirá una carga máxima resultante de 93.94 lps aportada por 1,863 viviendas. El colector tendrá una longitud de 657 m hasta el cárcamo de proyecto que recibirá una carga máxima de 93.94 lps y que será colocado en la rotonda frente a UABC Sauzal. De ahí las aguas continuarán por medio de presión desde el

cárcamo por un emisor de 12" de diámetro y 1,815 m de longitud hasta un colector de 18" de diámetro y 985 m de largo que concluye en la planta de tratamiento de aguas residuales El Sauzal. Las tuberías actuales que corren por las vialidades mencionadas serán sustituidas por el desarrollador por las tuberías señaladas en el proyecto. En dichas vialidades no existe vegetación por lo que no habrá cambio de uso de suelo.

En las vialidades donde sea necesario se realizará la reposición de concreto hidráulico. El relleno de la zanja será con material producto de la excavación compactado, seguido de una base hidráulica con material de banco triturado y por último un acabado de concreto hidráulico. El segundo corte se realizará después de colocar la base hidráulica en la zanja y antes de la colocación del pavimento de concreto hidráulico el corte se realizará con disco.

Drenaje pluvial.

El proyecto de drenaje pluvial se desarrolló a partir del Estudio Hidrológico de Cuencas Externas (Anexo VI), el cual identifica ocho cuencas externas con influencia sobre el predio del proyecto, calculando lluvias máximas en 24 horas de 57.24 mm para un período de retorno de 10 años, 81.5 mm/24 hrs para 60 años, 86.72 mm/24 hrs para 100 años, y 107.73 mm/24 hrs para 500 años; y con gastos máximos calculados que van de los 0.0025 a los 0.5581 m^3/seg.

Las soluciones pluviales propuestas incluyen la no desviación de los escurrimientos externos que cruzan el desarrollo, asignándoles un carácter de zona de protección. Y la construcción de 9 salidas pluviales (S1 a S9) de las cuales tres se considera su desalojo por medio de canales (S2, S3, y S5), y el resto una solución combinada calle y canal o solo escurrimiento por calle. Se calculó que los gastos generados internamente incrementarían en 2.88 m^3/s los gastos de las cuencas externas actuales, de 099845 m^3/s, para dar un total de gasto de escurrimiento 3.8725 m^3/s para el total de las nueve salidas (Tabla I).

Tabla I. Gastos máximos con período de retorno de 100 años, y soluciones pluviales.
(Tomado del Estudio Hidráulico de Cuencas externas, Ing. Isaac Orozco)

Cuadro N° 40

No.	LIMITE DE	LIMITE A	ELEVACION M. S. N. M. INICIAL	ELEVACION M. S. N. M. FINAL	LONGITUD m	PENDIENTE LADO M/M	AREAS PROPIA m²	AREAS AFLUENTE m²	AREAS ACUMULADA m²	TIEMPOS REC. MIN.	TIEMPOS INIC. MIN.	TIEMPOS CONC. MIN.	I mm/hr	Ce	GASTO CALCULADO INTERNO M³/S	GASTO EXTERNO INGRESO M³/S	GASTO TOTAL M3/S	SOLUCION PLUVIAL
1	1	S1	220.00	200.00	89.130	0.2244	36316.8400	0.0000	36316.8400	1.1	0.0	1.1	32.5	0.536	0.176	0.070	0.246	
2	S1																0.246	ESCURRIMIENTO EN CALLE
3	2	S2	205.00	150.00	463.520	0.1187	110413.8966	0.0000	110413.8966	5.0	0.0	5.0	32.5	0.536	0.535	0.166	0.700	
4	S2																0.700	CANAL (1M X 1M)
5	3	S3	175.00	100.00	352.214	0.2129	109758.6771	0.0000	109758.6771	3.2	0.0	3.2	32.5	0.536	0.532	0.532	1.063	
6	S3																1.063	CANAL (1M X 1M)
7	4	S4	150.00	69.00	301.230	0.2689	18538.3644	0.0000	18538.3644	2.6	0.0	2.6	32.5	0.536	0.090	0.000	0.090	
8	S4																0.090	ESCURRIMIENTO EN CALLE
9																		
10	5	S5	192.00	82.00	395.186	0.2783	50648.9027	0.0000	50648.9027	3.2	0.0	3.2	32.5	0.536	0.245	0.035	0.280	
11	S5																0.280	CANAL (0.5 M X 0.5 M)
12	6	S6	190.00	82.00	303.944	0.3553	28361.3554	0.0000	28361.3554	2.4	0.0	2.4	32.5	0.536	0.137	0.000	0.137	
13	S6																0.137	ESCURRIMIENTO EN CALLE
14																		
15	7	S7	135.00	82.00	200.357	0.2645	6740.1122	0.0000	6740.1122	1.9	0.0	1.9	32.5	0.536	0.033	0.183	0.216	
16	S7																0.216	ESCURRIMIENTO EN CALLE
17	8	S8	170.00	125.00	330.640	0.1361	104890.4381	0.0000	104890.4381	3.6	0.0	3.6	32.5	0.536	0.508	0.000	0.508	
18	S8														0.000		0.508	ESC CALLE Y CANAL (1M X 1M)
19																		
20	9	S9	170.00	100.00	580.830	0.1205	130672.8087	0.0000	130672.8087	5.9	0.0	5.9	32.5	0.536	0.633	0.000	0.633	
21	S9																0.633	ESC CALLE Y CANAL (1M X 1M)
22																		
23																		
24																		
25																		

AREA DRENADA = 596341.3952 M² 0.0000 M² Total Descarga = 3.657 M³/s

COEFICIENTES DE ESCURRIMIENTO UTILIZADOS

	"Ce"
1) HABITACIONAL	0.40000
2) VIALIDADES	0.83000
3) ESCOLAR Y DON.	0.40000
4) VERDE	0.18000
5) TALUD	0.18000
FRACCIONAMIENTO =	**0.536**

Notas (1) :
Se consideraron los gastos de entrada de los escurrimientos de las cuencas externas, calculados los gastos para un Tr de 100 años por el Metodo Racional, y posterior a su ingreso al Fraccionamiento según su ubicación, se incrementaron los gastos de acuerdo al area de influencia dentro del fraccionamiento y de acuerdo al coef de escurrimiento del desarrollo.

Notas (2) :
La solucion pluvial que requiere este desarrollo es parte del escurrimiento en calle, debido a su bajo Gasto de Dieseño, el cual considera una lluvia a un tr 100 años, ligeramente superior a la maxima historica de 1948 al 2016 en Ensenada, B.C. Esta solucion a nivel de anteproyecto es como se indica en el plano anexo y las caracteristicas del canal se indica en la memoria anexa.

Se proyectan 6 canales que en conjunto tienen una longitud acumulada de 1,600 m, con un ancho de 1.0 m y alto de 1.0 m, y de ahí su conexión a canales menores (ver Plano PL03 Drenaje Pluvial, Fig. 12). Estos canales serán construidos en secciones tipo plataforma a base de gaviones de roca como malla electrosoldada, lo que permitirá combatir la pendiente y disminuir la velocidad del flujo pluvial.

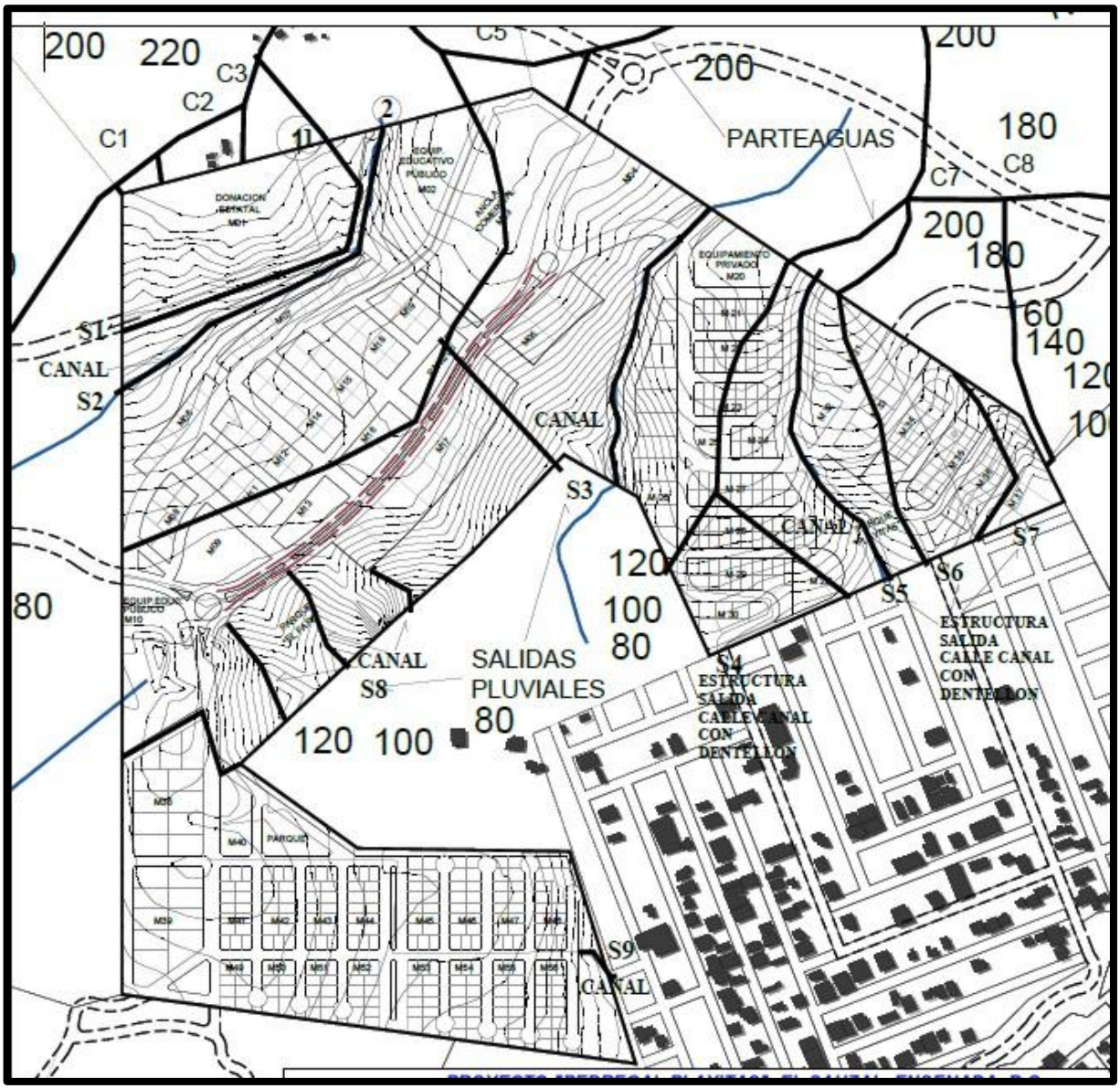


Figura 12. Ubicación de las soluciones pluviales propuestas.

Construcción de caminos y brechas de saca

Actualmente su acceso es por un camino vecinal. Una vez iniciado el proyecto se crearán más caminos de acceso, para lo cual se removerá la vegetación y la capa superficial del suelo de los sitios marcados para los mismos. Debido a que en el terreno se presentan pendientes grandes, para control de sólidos y para la mitigación de los procesos erosivos se llevará a cabo la excavación de una cuneta sobre los caminos, en el costado del corte, la

cual permitirá la conducción de las avenidas de agua en tiempo de lluvias, y permitirá retener las rocas que rueden cuesta abajo.

Vialidades

Es esencial propiciar la integración urbana del interior al exterior del proyecto, facilitando la comunicación entre área o zonas de actividad, por lo tanto la jerarquía vial propuesta, según sus características físicas y operacionales, clasifica en vialidades primarias, secundarias, locales y peatonales.

El acceso al sitio del proyecto es a través de un camino vecinal al norte del polígono, que pasa por el predio San Mateo, Fraccionamiento Chapultepec, dicho camino se conecta al sureste con la vialidad existente Bahía Asunción, perpendicular a las Av. Bahía Playa María, Av. Bahía Vizcaíno y Av. Bahía Magdalena, todas pertenecientes a la colonia Moderna. La calle Bahía Asunción concluye con la intersección con la Av. General Clark Flores misma que conduce hacia la calle Décima de la ciudad de Ensenada; mientras que, en dirección contraria, conduce hacia la carretera Transpeninsular Ensenada-Tijuana.

Desde el fraccionamiento Pedregal Playitas los accesos serán por las calles Fosforita y Limolita, en la parte noreste del polígono por medio de las calles ramales del "Distrito Urbano Sauzal" de la calle "Leona Vicario". Por el lado oeste los accesos serán por las calles del predio "Helia Bravo Hollis" y por el Blvd. "Margarita Ortega Valdés". Por el suroeste habrá dos accesos que convergen en la calle "Rosario Castellanos Figueroa" del predio. Uno de estos será por medio de un camino que atraviesa la privada "Chiquita" y la segunda calle que también atraviesa una propiedad privada sin nombre. Por último, del lado sureste del predio el acceso al predio será por la calle "Lola Álvarez Bravo" desde la calle Playa Guadalupe en el fraccionamiento Pedregal Playitas.

Las calles locales serán divididas en cuatro tipos de acuerdo con las características de la sección (Fig. 13). La sección tipo A-A" tendrá un ancho total de 12 m, de los cuales 7 serán destinados para acceso vehicular, y de esos mismo 2.5 serán para estacionamiento y 4.5 m serán para circulación de vehículos (un sentido). El resto del ancho (5 m) se compone de las dos guarniciones de banquetas para cada lado de la calle, de 2.5 m cada una. La sección tipo B-B" tendrá como ancho 18 m, de los cuales 12 m compondrán las calles y de estos 7 m serán destinados a la circulación de vehículos (doble sentido) y 2.5 m para estacionamiento en cada lado (5 m en total). Las banquetas completan el ancho con 3 m cada una. La sección tipo C-C" tiene un total de 25 m de ancho con un camellón de 5 m que la divide. Cada división consistirá en una calle de un sentido de 7 m de ancho de los cuales la mitad será destinada a circulación de vehículo y la otra mitad para estacionamiento. En ambos lados las banquetas tendrán 3 m de ancho. Por último, la sección tipo D-D" será la de mayor ampliación con 31 m de ancho, y que al igual que la sección anterior, se compondrá de un camellón que la divide en dos calles, pero con doble sentido cada una. El camellón tendrá 7 m de ancho y mientras que cada calle tendrá 9 m, con espacio de 2.5 para estacionamiento. En ambos lados habrá una banqueta de 3 m.

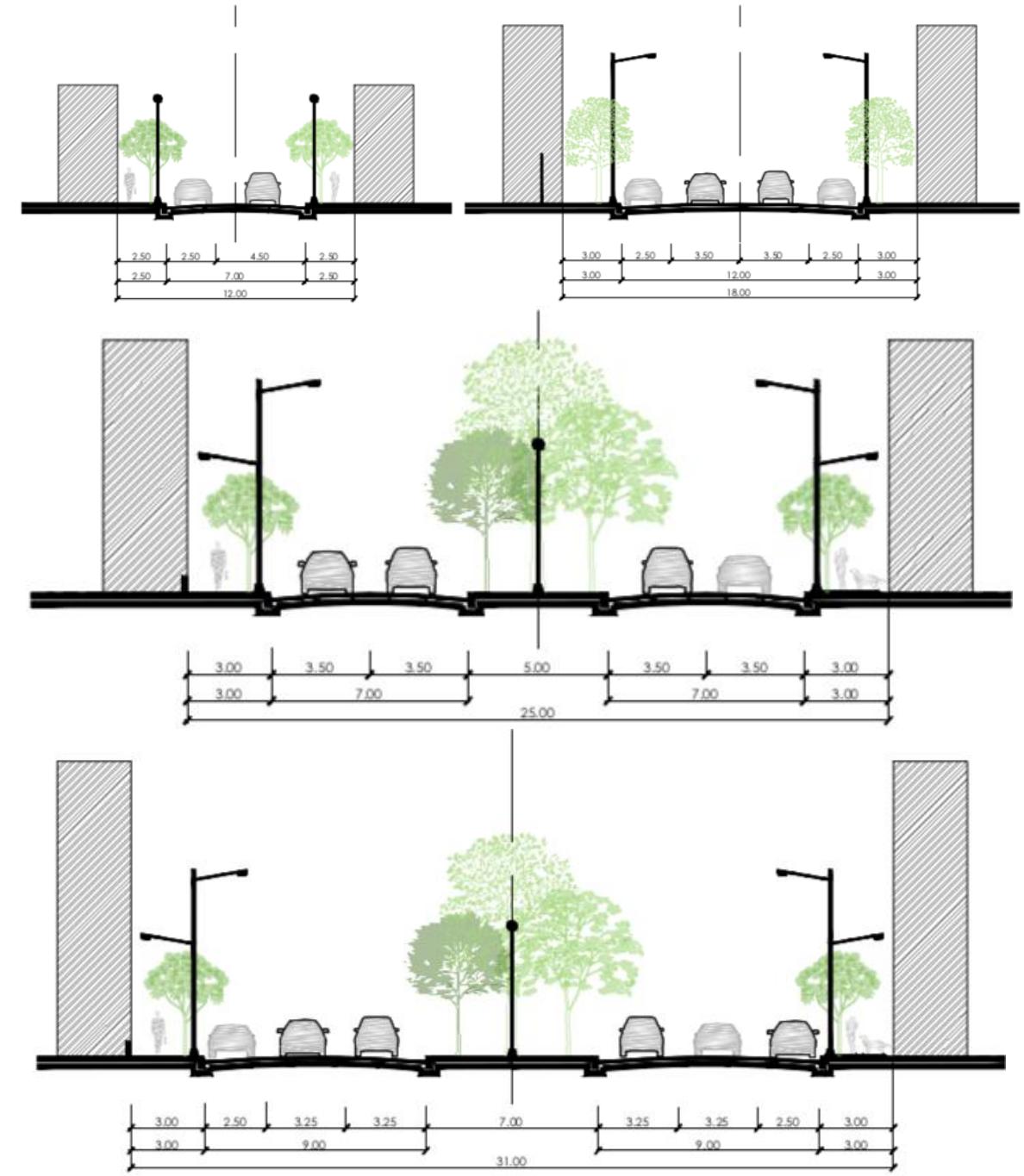


Figura 13. a) Sección A-A", b) Sección B-B", c) Sección C-C", d) Sección D-D".

La entrada al fraccionamiento será por el Blvd. Margarita Ortega Valdés, que será el que conectará con el camino vecinal. Hacia el interior del polígono genera una desviación en forma de "Y" generada por una rotonda, en la que el brazo derecho se convierte en la calle "Leona Vicario" que se dirige a la parte Este del fraccionamiento concluyendo en la zona habitacional multifamiliar que colinda con el fraccionamiento Pedregal Playitas. Esta calle se constituye de una bifurcación; desde su inicio hacia la arista 7-6 será de tipo B-B", y desde la bifurcación hacia la arista 5-4 será de tipo A-A".

Continuando por el Blvd. Margarita Ortega Valdés, desde la entrada del predio hasta la rotonda, la sección será de tipo B-B", y desde la rotonda hasta la manzana 14 (equipamiento escolar) será de tipo C-C". Este boulevard tendrá distintas bifurcaciones que se conectan con el resto del fraccionamiento. La segunda desviación será la calle Helia Bravo Hollis dirigida hacia la arista 8-9 y de tipo B-B". Continuando sigue la calle de tipo B-B" Elvia Carrillo Puerto que concluye en un área de protección. El boulevard concluye en la arista 8-9 con formación de "Y", de la cual la desviación izquierda es de tipo A-A", mientras que la desviación hacia la derecha se convierte en la calle Rosario Castellanos Figueroa de tipo B-B". Esta calle se bifurca conectándose con la calle Pita Amor de tipo A-A", por segunda vez con la calle Gloria Contreras y por último con la calle Lola Álvarez Bravo, ambas de tipo A-A", para concluir en la arista 10-11 con características del tipo A-A". La única sección de tipo D-D" tiene al Blvd. Josefina Muriel de la Torre.

De acuerdo con las especificaciones de construcción, la superficie subrasante de las vialidades estará formada por el terreno natural, el cual será escarificado (20 cm), homogenizado, humedad óptima y compactado 95% P.V.S.M. prueba Proctor. La base (Pavimento tipo "A" = 13 cm) será de material de grava triturada con agregado máximo de 1 ½" y compactado al 100% P.V.S.M. prueba Proctor y cumplirá todas las especificaciones. Ya terminada y seca superficialmente la base, se procederá a realizar un riego de impregnación a base de un producto asfáltico de baja viscosidad del tipo FM-1 o MC-70 a razón de 1.2 a 1.5 l/m^2. La profundidad del riego de impregnación será de 7 mm como mínimo. Sobre la superficie de la base impregnada y barrida, se aplicará un riego con producto asfáltico rebajado de fraguado rápido del tipo FR-3 o MC-800, en una proporción de 0.5 l/m^2. La carpeta (pavimento tipo "A" = 4 cm) se elaborará en planta en caliente, con cemento asfáltico No. 6 y material pétreo con agregado máximo de ¾" y deberá cumplir con todas las especificaciones (Fig. 14).

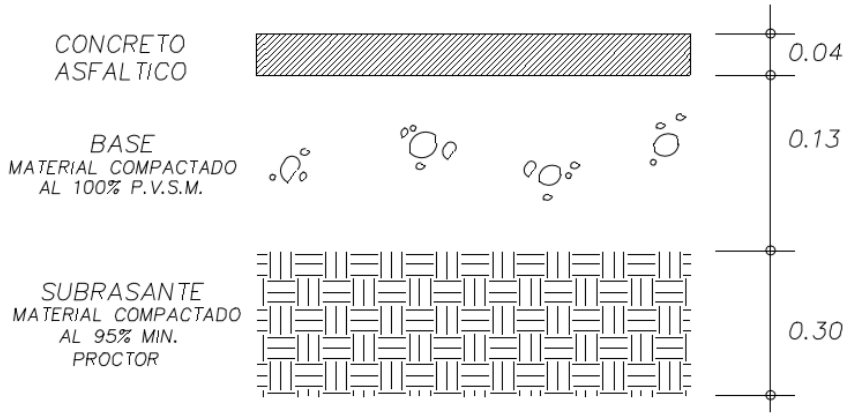


Figura 14. Estructura de pavimento tipo "A"

Formación de terracerías:

1. Las terracerías comenzarán con la remoción de basura, escombro y materias degradable del lugar. Todos los materiales biodegradables deberán ser exportados del sitio y no deberán ser mezclados con los sueltos de relleno.
2. Las operaciones de despalme consisten en "Rasurar" el terreno por medio de equipo liviano tal como motoconformadora o equipo equivalente de tal manera que se remueva la capa vegetal existente aproximadamente 10 cm de espesor.

3. Los suelos aluviales ubicados en el fondo del cañón y los suelos de la capa vegetal y suelos de relleno (si se encuentran) deberán de removerse y recompactarse.
4. Al inicio de los taludes en terraplén se debe de construir una cuna empotrada cuando menos 0.60 m dentro del suelo natural competente. La cuna deberá tener un ancho mínimo de 5 m y el fondo de la base deberá de tener una pendiente hacia adentro del 2%. La cuna deberá será inspeccionada por un ingeniero de geotecnia antes de proceder a colar suelos de relleno. La base deberá ser escarificada a una profundidad de aproximadamente 0.20 m, acondicionarse y homogeneizarse en humedad y compactarse a un mínimo de 90% de compactación relativa.
5. Todos los suelos de relleno deberán colocarse en capas sueltos de 0.30 m, condicionarse en su contenido de humedad de 1 al 3% por arriba del contenido de humedad optimo y compactarse a un mínimo de 90% de compactación relativo de acuerdo con la prueba Proctor modificado Norma ASTM D 1557-02.

Construcción de taludes en corte y terraplén:

1. Los taludes en corte podrán ser con una inclinación de 1.50 a 1.00 (horizontal-vertical).
2. Los taludes en corte serán inspeccionados por un ingeniero en geotecnia de proyecto para determinar que no existen fracturas y-o condiciones geotécnicas adversos.
3. Los taludes en terraplén deberán tener una inclinación de 1.75 a 1.00 (horizontal-vertical).
4. Los taludes en terraplén deberán rolarse con un rodillo pata de cabra a intervalos no mayores de 1.50 m y bandearse por medio de un tractor oruga al alcanzar la altura de proyecto de tal manera que se compacte la cara de los taludes a u mínimo de 90% de compactación relativa.

Las especificaciones para las cunetas y guarniciones son las siguientes (Figs. 15 y 16):

a) Concreto f'c = 210 kg/cm^2, tamaño máximo del agregado de ¾".
b) Armado con varillas del No. 3 @ 30 cm. En ambos sentidos, a 5 cm del nivel inferior.
c) Acabado floteado fino con doblez perimetral.
d) Utilizar curacreto una vez terminado el acabado.
e) Se construirán cunetas en los cruceros donde existan pasos de agua y en todas las llegadas a pavimentos existentes.

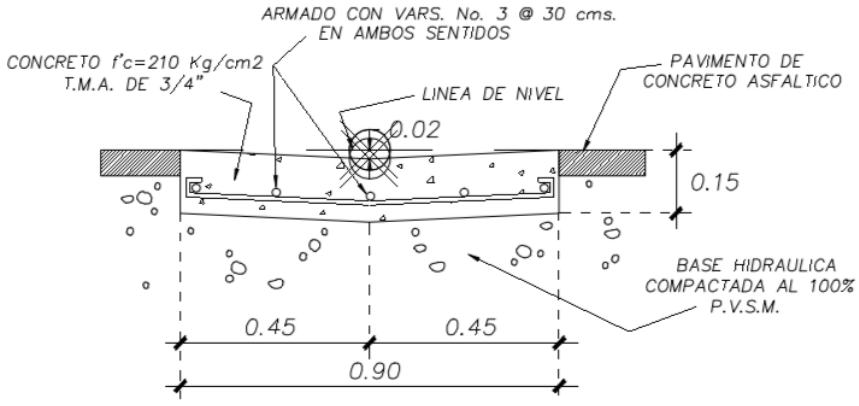


Figura 15. Detalle de cuneta de concreto.

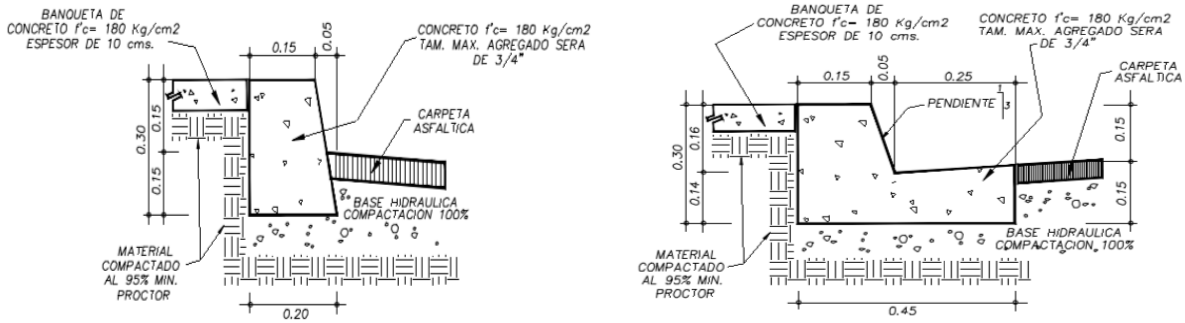


Figura 16. a) Guarnición tipo "I" G-I y b) guarnición tipo "L" G-L

La urbanización del desarrollo requerirá de un consumo de agua de 5,270 m^3 en cada fase, y de 21,080 m^3 por la lotificación de todo el proyecto a lo largo de ocho años. Se considera que en esta etapa del proyecto se contratarán 80 obreros.

II.2.4. Etapa de operación y mantenimiento

Como ya fue mencionado, el proyecto de fraccionamiento será desarrollado en cuatro fases con duración de dos años cada una. Al finalizar la lotificación y urbanización de cada una de las fases, la zona correspondiente se encontrará habilitada para la construcción de las edificaciones y su correspondiente equipamiento (actividad que no se evalúa porque no implica un cambio de uso de suelo, ya que este se realiza en la etapa de preparación del sitio).

El desarrollador podrá decidir construir alguna de estas edificaciones para su venta, o vender los lotes para que el propietario las construya. En cualquiera de los casos, conforme las edificaciones de cada fase se vayan construyendo, la operación del desarrolló iniciará, llegando a su capacidad total en un lapso de 10 a 14 años. Debido a la ocupación de las viviendas por parte de particulares, no se contemplan actividades de mantenimiento.

Dentro del polígono del predio con 596,341.69 m^2 de superficie, tan solo 332,942.256 m^2 (55.83%) se designan como superficies vendibles, correspondientes a las zonas habitacionales, comerciales, y mixtas.

Para las zonas habitacionales se contempla la construcción de 1,800 viviendas de las cuales el 100% serán de tipo multifamiliar. Se estima que al encontrarse plenamente desarrollado el proyecto, estimando una densidad de 3.6 personas por cada vivienda, el "Distrito Urbano Sauzal" albergará aproximadamente 6,480 habitantes.

En cuanto al consumo de agua blanca, una vez que se desarrollen las cuatro fases del proyecto, se estima un gasto promedio para el suministro de 27.01 litros por segundo (lps), o de 851.787 m^3/año. El consumo de agua por fase del proyecto es la siguiente:

Etapas	**1 2020-2021**	**2 2022-2023**	**3 2024–2025**	**4 2026–2027**	**Total**
Consumo (m^3/año)	206,846.31	256,876.16	248,414.30	139,650.60	851,787.36
Consumo acumulado (m^3/año)	**206,846.31**	**463,722.46**	**712,136.76**	**851,787.36**	

En cambio, para la generación de aguas residuales una vez que se desarrollen las cuatro fases del proyecto, se estima un gasto medio de 21.57 lps (680,231 m^3/año). La generación de aguas residuales de cada fase del proyecto es la siguiente:

Etapas	1 2020-2021	2 2022-2023	3 2024–2025	4 2026–2027	Total
Descarga (m^3/año)	165,186.04	205,139.53	198,381.95	111,524.01	680,231.52
Descarga acumulada (m^3/año)	**165,186.04**	**370,325.56**	**568,707.51**	**680,231.52**	

Cuando las 1,800 unidades habitacionales se enexoncuentren funcionales, se estima una generación de 1,944 toneladas anuales de residuos sólidos urbanos.

II.2.5. Etapa de abandono del sitio

A continuación, se describen las actividades y acciones que se llevarán a cabo en caso del abandono necesario del proyecto.

Programa de Abandono durante la etapa de preparación del sitio.

- Se iniciará con la reducción del número de obreros, laborando una cuadrilla para llevar a cabo las acciones correspondientes a limpieza y abandono.

- En la superficie del predio en donde no se haya realizado actividad alguna, se dejará en el estado natural en que se encuentre, sin llevar a cabo ninguna acción.

- El material de despalme existente se compactará hasta minimizar al máximo su volumen, y se concentrará en un área que delimitará el responsable de la obra dentro del mismo predio. Dicho material será dispuesto en el sitio que autorice la autoridad municipal.

- El material terrígeno producto del movimiento de tierra será terraplenado y compactado dentro del predio del proyecto. No se dejarán expuestas las excavaciones que se hayan llevado a cabo, en su caso se habilitará el sitio con la obra o infraestructura necesaria para garantizar la seguridad y evitar cualquier accidente.

- Se realizarán actividades de recolección de residuos, considerando aquellos generados por los obreros: residuos sólidos no peligrosos de tipo doméstico, se removerá del sitio del proyecto las letrinas portátiles que se hubiesen instalado y los contenedores para basura, dándoles adecuada disposición conforme a la legislación aplicable y la autoridad competente lo determine.

- Se removerá del sitio del proyecto toda la maquinaria y equipo utilizado tanto durante la etapa de preparación del sitio como durante las actividades de abandono.

- El responsable de obra verificará que el predio quede libre de cualquier contaminante sólido (ni materia orgánica ni inorgánica) o líquido.

- Se integrará un reporte en donde se indique la razón de la suspensión de la obra, el estado de avance de la etapa de preparación del sitio y las actividades realizadas conforme al presente programa de abandono.

- Se documentará en una bitácora el tipo de residuos que se manejaron dentro del predio (material de despalme) y de aquellos dispuestos en un sitio distinto al sitio del proyecto, señalando al menos su fecha, tipo, volumen, nombre del responsable y sitio de disposición final. Se integrará un informe fotográfico como evidencia de la remoción de todo tipo de residuo del sitio.

Programa de abandono durante la etapa de construcción.

- Se reducirá el número de obreros, dejando solamente el número de cuadrillas necesarias en función de la superficie ya construida sujeta al presente programa.

- Se desmantelarán los almacenes temporales utilizados.

- Los materiales de los almacenes temporales serán dispuestos como parte de los residuos de construcción, ya que los materiales empleados son del mismo tipo.

- En la superficie del predio en donde no se haya realizado obra civil alguna, se dejará en el estado en que se encuentre respetando las cotas a las que quedase cada sección producto de la preparación del sitio concluida, en estas zonas, únicamente se verificará que el sitio quede libre de cualquier tipo de contaminante.

En la superficie del predio en donde no se haya realizado obra civil alguna, se rellenará el área en caso de haber llevado a cabo excavaciones o bien se habilitará el sitio con la obra o infraestructura necesaria para garantizar la seguridad y evitar cualquier accidente.

- El material de desecho de la construcción se recolectará por tipo de residuo. En un área previamente delimitada por el responsable de la obra dentro del mismo predio se concentrarán en un sitio: a) cemento, block, ladrillo, alambre, alambrón, etc.; y en otro se concentrarán b) papel, cartón, madera, etc. (con factibilidad de reciclarse), para manejarse o disponerse conforme se ha señalado en el presente documento.

- Se removerán del predio las letrinas portátiles empeladas, verificando que el sitio en donde estuvieron colocadas quede libre de cualquier contaminante.

- Las obras civiles que se hayan realizado quedarán intactas verificando únicamente que estén libres de cualquier tipo de residuos.

- Se removerá del sitio del proyecto toda la maquinaria y equipo utilizado.

- El responsable de obra verificará que todo el predio quede libre de cualquier contaminante sólido (ni materia orgánica ni inorgánica) o líquido (*p.e.* aceite).

- Se integrará un reporte en donde se indique la razón de la suspensión de la obra, el estado de avance de la construcción al momento del cese de actividades y las acciones realizadas conforme al presente programa de abandono.

- Se documentará en una bitácora el tipo de residuos que se manejaron dentro del predio y de aquellos dispuestos en un sitio distinto al sitio del proyecto, señalando al menos su fecha, tipo, volumen, nombre del responsable y sitio de disposición final. Se documentará el número de torres construidas y las principales instalaciones, señalando su estado de avance o componente concluido al momento del abandono. Se presentará un

informe fotográfico de obras civiles, evidenciando las áreas desprovistas de cualquier tipo de residuo.

Programa de abandono durante la etapa de ventas.

- Se contará con una cuadrilla para la limpieza de la zona que se encuentre ocupada por personal de ventas del promovente y remover cualquier tipo de residuo (basura o de oficina).

- Se verificará que los lotes o las viviendas aún propiedad del promovente (no vendidos) queden libres de cualquier tipo de contaminante y se cerrarán quedando intactos.

- Las viviendas no vendidas quedarán cerradas y será propiedad privada, quedando limitado el acceso a las personas debidamente autorizadas por el promovente.

- No se podrá hacer uso de los servicios de abastecimiento de agua, red de drenaje, alumbrado, ni vialidades internas del proyecto para uso público, en virtud de que al ser propiedad privada, quedan sujetas a la disposición y uso del propietario.

- Se integrará un reporte en donde se indique la razón del abandono del fraccionamiento, un inventario del número de lotes y viviendas concluidas y vendidas, y las acciones realizadas conforme al presente programa de abandono.

- Se documentará en una bitácora el tipo de residuos que se manejaron en la etapa de abandono señalando fecha, tipo, volumen, nombre del responsable y sitio de disposición final.

Programa de Abandono durante la etapa de operación (ocupación de viviendas).

Una vez que se lleve a cabo la ocupación del fraccionamiento, se contempla que la operación del mismo tenga una vida útil indefinida, por lo que no se contemplan programas de abandono, de restitución del sitio, ni planes de uso alternativo por parte del promovente, una vez ocupadas las viviendas por colonos estos últimos serán los propietarios, lo mismo se contempla para los comercios, pero se pretende el mismo uso o usos afines a las instalaciones.

II.2.6. Utilización de explosivos

En el proyecto no se tiene contemplado el uso de explosivos.

II.2.7. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Durante las acciones de preparación del sitio se estima se generará una descarga de aguas sanitarias de 70 m^3 por cada una de las cuatro fases, por lo que al final de los ochos años de ejecución del proyecto se descargarán 280 m^3 de aguas sanitarias. Así mismo, se estima que se generará poco menos de media tonelada de residuos sólidos urbanos por esta actividad en cada fase.

Se estima que durante la etapa de lotificación potencialmente se generarán 73 m^3 de aguas residuales de tipo doméstico, las que se recolectarán en sanitarios portátiles para ser

dispuestas posteriormente en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del Sauzal o bien en donde la empresa autorizada para tal fin lo determine.

En cuanto a residuos sólidos urbanos, se estima que se generarán 40 kg mensuales de basura de tipo doméstico (principalmente por desechos plásticos, vidrio, cartón, papel y materia orgánica) desechados por los trabajadores, siendo los primeros dos residuos de difícil degradación y los últimos con una razón de degradación mayor.

Se estima que a lo largo de los ocho años de duración del proyecto, durante la etapa de urbanización, potencialmente se generarán 530 m^3 de aguas residuales de tipo doméstico, las que se recolectarán en sanitarios portátiles para ser dispuestas posteriormente en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del Sauzal o bien en donde la empresa autorizada para tal fin lo determine.

También se generarán potencialmente en esta etapa 170 kg mensuales de basura de tipo doméstico (principalmente por desechos plásticos, vidrio, cartón, papel y materia orgánica) desechados por los trabajadores, siendo los primeros dos residuos de difícil degradación y los últimos con una razón de degradación mayor.

Y se generarán en esta etapa potencialmente 700 m^3 de residuos de manejo especial consistentes en principalmente en pedacería de tubería, madera, alambre, alambrón, residuos de curacreto, cemento, concreto hidráulico y residuos asfálticos; así como concreto y carpeta asfáltica producto de la demolición de las vialidades para la sustitución del alcantarillado en la colonia Pedregal Playitas y de la línea de conducción de la carretera federal No. 1 que descarga en la PTAR de El Sauzal.

Con respecto a las emisiones a la atmosfera se producirán gases de combustión y ruido en todo el sitio del proyecto por fuentes móviles (maquinaria empleada durante las etapas de preparación del sitio y de operación del proyecto).

Emisiones que se generarán.

Fuente emisora	Tipo de emisión
Camiones Pipa Cargador frontal Vehículos Trituradora de restos de poda o desbrozadora	Bióxido de Carbono (CO_2) Monóxido de Carbono (CO) Óxidos de Azufre (SOx) Óxidos de Nitrógeno (NOx) Partículas, polvo. Ruido (de 80 a 100 dB aproximadamente)

Estas emisiones se generarán durante todo el proyecto de remoción de la cobertura vegetal y de los movimientos de la capa superficial de tierra. No se contemplan acciones de manejo para estas emisiones tanto por el tipo de fuente emisora como debido a las condiciones de operación a cielo abierto; únicamente se contempla el proporcionar a los operadores equipo de protección personal para evitar irritación de vías respiratorias por polvos y de protección auditiva.

II.2.8. Generación de gases efecto invernadero

II.2.8.1. Generará gases efecto invernadero, como es el caso de H20, C02, CH4, N20, CFC, O3, entre otros.

Dentro de los gases de combustión que se generarán en todas las etapas del proyecto por el consumo de combustibles fósiles de la maquinaria, equipo, y vehículos del proyecto se destaca como gas de efecto invernadero el bióxido de carbono.

II.2.8.2. Por cada gas de efecto invernadero producto de la ejecución del proyecto, estime la cantidad emitida.

Se estima una generación de 1.2 TCO_2 anuales por efecto del proyecto.

II.2.8.3. Estimar la cantidad de energía que será disipada por el desarrollo del proyecto

No se cuenta con inforamación al respecto.

III. *VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS □UR□DICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL □, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO*

III.1. *Le□es □re□lamentos*

III.1.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Criterio aplicable	Descripción del criterio	Propuesta de cumplimiento
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 al 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: **VII.-** Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;	El proyecto implica la remoción de la cubierta vegetal de zonas áridas en 460,444.3763 m^2, por tanto, de conformidad con el presente criterio se requiere de la evaluación de impacto ambiental. Con la realización y presentación del presente documento se pretende satisfacer este requerimiento.
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 los efectos negativos sobre el ambiente.	Con la realización y presentación del presente documento se pretende satisfacer este requerimiento.
Artículo 101 bis.	En la realización de actividades en zonas áridas, deberán observarse los criterios que para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo se establecen en esta Ley y las demás disposiciones que resulten aplicables.	En este documento se plasman las distintas medidas que se implementarán para llevar a cabo la realización de este proyecto de forma amigable con el ambiente, de tal forma que su ejecución no sea causa de un desequilibrio ecológico. Ver apartado de medidas de mitigación.

Continúa la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Criterio aplicable	Descripción del criterio	Propuesta de cumplimiento
Artículo 110.	Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios: ... II. Las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.	Durante la ejecución del proyecto se generarán emisiones a la atmósfera en forma de gases de combustión, partículas y ruido. Estas emisiones serán reducidas implementando entre otras acciones el mantenimiento preventivo de la maquinaria y el equipo y el uso de lonas durante el transporte del material vegetal de desecho, para ver más detalles ver el capítulo de medidas de mitigación.
Artículo 113.	No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera, deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría.	Como medida de mitigación para la emisión de gases de combustión provenientes de vehículos y maquinaria y equipo a emplearse, se les realizará mantenimiento regular en un taller de la localidad más cercana.
Artículo 121.	No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.	Las aguas residuales a generarse serán las sanitarias. Para prevenir la inadecuada disposición de las aguas residuales la empresa contratada para brindar el servicio de sanitarios móviles será la encargada de disponer de los residuos donde la autoridad competente le indique.
Artículo 123.	Todas las descargas en las redes colectoras, ríos, acuíferos, cuencas, cauces, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua y los derrames de aguas residuales en los suelos o su infiltración en terrenos, deberán satisfacer las normas oficiales mexicanas que para tal efecto se expidan, y en su caso, las condiciones particulares de descarga que determine la Secretaría o las autoridades locales. Corresponderá a quien genere dichas descargas, realizar el tratamiento previo requerido.	Las aguas residuales a generarse serán las sanitarias. Para prevenir la inadecuada disposición de las aguas residuales la empresa contratada para brindar el servicio de sanitarios móviles será la encargada de disponer de los residuos donde la autoridad competente le indique.

Continúa la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Criterio aplicable	Descripción del criterio	Propuesta de cumplimiento
Artículo 134.	Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios: ... II. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos; III.- Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reúso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes; V.- En los suelos contaminados por la presencia de materiales o residuos peligrosos, deberán llevarse a cabo las acciones necesarias para recuperar o restablecer sus condiciones, de tal manera que puedan ser utilizados en cualquier tipo de actividad prevista por el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable.	Los residuos sólidos de tipo doméstico que se generen serán contenidos en tanques metálicos en una zona determinada para tal fin. Estos residuos serán dispuestos con periodicidad por el promovente en el relleno sanitario o basurero acreditado que indique la autoridad competente, se guardarán los comprobantes de disposición. No se prevé la generación de residuos peligrosos en ningún momento. Sin embargo, en caso de generarse residuos peligrosos estos serán tratados y dispuestos de conformidad con la legislación vigente, lo que incluye su disposición a través de una empresa acreditada. En caso de que se incurriera en daño ambiental tal como es reconocido por la legislación vigente aplicable se procederá de conformidad con lo indicado por la autoridad competente.
Artículo 136.	Los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar: **I.** La contaminación del suelo; **II.** Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos; **III.-** Las alteraciones en el suelo que perjudiquen su aprovechamiento, uso o explotación, y **IV.** Riesgos y problemas de salud.	Todos los residuos sólidos y líquidos serán debidamente dispuestos, ver apartado de medidas de mitigación.
Artículo 150.	Los materiales y residuos peligrosos deberán ser manejados con arreglo a la presente Ley, ... La regulación del manejo de esos materiales y residuos incluirá según corresponda, su uso, recolección, almacenamiento, transporte, rehúso, reciclaje, tratamiento y disposición final.	No se prevé la generación de residuos peligrosos en ningún momento. Por tanto no se habilitará un almacén temporal para este tipo de residuos. En caso de generarse serán tratados y dispuestos de conformidad con la legislación vigente, lo que incluye su disposición a través de una empresa acreditada.

Continúa la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Criterio aplicable	Descripción del criterio	Propuesta de cumplimiento
Artículo 151.	La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con 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, en su caso, tenga quien los generó…	No se prevé la generación de residuos peligrosos en ningún momento. Sin embargo, la empresa promovente dará el seguimiento oportuno a la adecuada disposición de los residuos peligrosos que llegasen a generar. Los residuos peligrosos serían dispuestos a través de una empresa acreditada para su traslado y disposición. De así requerirlo la autoridad competente se le mostrarán los comprobantes de disposición.
Artículo 155.	Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las normas oficiales mexicanas que para ese efecto expida la Secretaría, considerando los valores de concentración máxima permisibles para el ser humano de contaminantes en el ambiente que determine la Secretaría de Salud. Las autoridades federales o locales, según su esfera de competencia, adoptarán las medidas para impedir que se transgredan dichos límites y en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes…	Para minimizar las emisiones de ruido provenientes de vehículos, maquinaria y equipo se procurará mantenerlos en buen estado con mantenimiento continuo.

III.1.2. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (RLGEEPAMEIA)

Criterio aplicable	Descripción del criterio	Propuesta de cumplimiento
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: **O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:** I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal... **III.** Los demás cambios de uso del suelo, en terrenos o áreas con uso de suelo forestal, con excepción de la modificación de suelos agrícolas o pecuarios en forestales, agroforestales o silvopastoriles, mediante la utilización de especies nativas.	La Ley general de desarrollo forestal sustentable en su Artículo 7 fracción LXXI donde define cual es un terreno forestal señala que es "Es 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 Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, con excepción de las áreas naturales protegidas", con base en esta definición y considerando que el sitio del proyecto se encuentra dentro de los límites legales vigentes del centro de población de Ensenada el sitio del proyecto ya no es considerado un terreno forestal y por tanto el presente criterio en su fracción III no le aplica y no se requiere solicitar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales. Sin embargo con base en: la fracción LXXX del artículo 7 de la Ley general de desarrollo forestal sustentable que define como vegetación forestal al "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"; y en la fracción ITer del artículo 3 del RLGEEPAMEIA que a la letra dice "Cambio de uso de suelo: Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación" si bien el sitio del proyecto no es ya un terreno forestal sí cuenta con vegetación forestal de zonas áridas y por tanto queda obligado por el presente criterio del RLGEEPAMEIA en su fracción I a necesitar previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental, en este caso por la remoción de la cubierta vegetal. Con la presentación del presente documento se pretende satisfacer este requerimiento.

Continúa el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (RLGEEPAMEIA)

Criterio aplicable	Descripción del criterio	Propuesta de cumplimiento
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...	El proyecto por tratarse de la lotificación de un predio dentro del centro de población de la ciudad de Ensenada Baja California no es de competencia federal, además el predio no es ya un terreno forestal, pero sí cuenta con vegetación forestal de zonas áridas y por tanto queda obligado por el artículo 5 inciso O fracción I del RLGEEPAMEIA a necesitar previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental, en este caso por la remoción de la cubierta vegetal. Con la realización y presentación del presente documento se pretende satisfacer este requerimiento.

III.1.3. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

Criterio aplicable	Descripción del criterio	Propuesta de cumplimiento
Artículo 48.	La zonificación forestal es el instrumento en el cual se identifican, agrupan y ordenan los terrenos forestales y preferentemente forestales dentro de las cuencas, subcuencas y microcuencas hidrológico-forestales, por funciones y subfunciones biológicas, ambientales, socioeconómicas, recreativas, protectoras y restauradoras, con fines de manejo y con el objeto de propiciar una mejor administración y contribuir al desarrollo forestal sustentable.	Con fecha de 30 de noviembre de 2011 la Comisión Nacional Forestal publicó el ACUERDO por el que se integra y organiza la Zonificación Forestal en el cual se señala para el sitio del proyecto la clave IID correspondiente a terrenos con vegetación forestal de zonas áridas, según dicho acuerdo. Considerando lo antes expuesto y de conformidad con el RLGEEPAMEIA en su artículo 5 inciso O fracción I donde señala que necesitarán previamente la autorización de la Secretaría en *materia de impacto ambiental* los "Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal..." Se presenta la presente solicitud como consecuencia de que el sitio cuenta con vegetación tipo matorral costero rosetófilo, es decir vegetación de zonas áridas.

Continúa la Ley General De Desarrollo Forestal Sustentable

Criterio aplicable	Descripción del criterio	Propuesta de cumplimiento
Artículo 68.	Corresponderá a la Secretaría otorgar las siguientes autorizaciones: I. Cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción;	La Ley general de desarrollo forestal sustentable en su Artículo 7 fracción LXXI donde define cual es un terreno forestal señala que es "Es 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 Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, con excepción de las áreas naturales protegidas", con base en esta definición y considerando que el sitio del proyecto se encuentra dentro de los límites legales vigentes del centro de población de Ensenada el sitio del proyecto ya no es considerado un terreno forestal y por tanto no se requiere solicitar el cambio de uso de suelo forestal.

III.1.4. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

Criterio aplicable	Descripción del criterio	Propuesta de cumplimiento
Artículo 2.	Para los efectos del presente Reglamento, además de la terminología contenida en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, se entenderá por: **XL. Vegetación forestal de zonas áridas**, aquélla que se desarrolla en forma espontánea en regiones de clima árido o semiárido, formando masas mayores a 1,500 metros cuadrados. Se incluyen todos los tipos de matorral, selva baja espinosa y chaparral de la clasificación del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, así como cualquier otro tipo de vegetación espontánea arbórea o arbustiva que ocurra en zonas con precipitación media anual inferior a 500 milímetros.	Con fecha de 30 de noviembre de 2011 la Comisión Nacional Forestal publicó el ACUERDO por el que se integra y organiza la Zonificación Forestal en el cual se señala para el sitio del proyecto la clave IID correspondiente a terrenos con vegetación forestal de zonas áridas, según dicho acuerdo. Considerando lo antes expuesto y de conformidad con el RLGEEPAMEIA en su artículo 5 inciso O fracción I donde señala que necesitarán previamente la autorización de la Secretaría en *materia de impacto ambiental* los "Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal..." Se presenta el presente documento en virtud de que el sitio del proyecto cuenta con vegetación tipo matorral costero rosetófilo, es decir vegetación de zonas áridas.

Continúa Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

Criterio aplicable	Descripción del criterio	Propuesta de cumplimiento
Artículo 120.	Para solicitar la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, el interesado deberá solicitarlo mediante el formato que expida la Secretaría, el cual contendrá lo siguiente: …	La Ley general de desarrollo forestal sustentable en su Artículo 7 fracción LXXI donde define cual es un terreno forestal señala que es "Es 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 Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, con excepción de las áreas naturales protegidas", con base en esta definición y considerando que el sitio del proyecto se encuentra dentro de los límites legales vigentes del centro de población de Ensenada el sitio del proyecto ya no es considerado un terreno forestal y por tanto no se requiere solicitar el cambio de uso de suelo.
Artículo 170.	Para realizar actividades de recolección de germoplasma forestal para reforestación y forestación con fines de conservación o restauración, se requerirá la presentación de un aviso mediante el formato que expida la Secretaría, el cual contendrá lo siguiente:	En caso de ser necesaria la recolección de germoplasma para las actividades de reforestación se realizarán los trámites correspondientes para llevar a cabo su legal aprovechamiento.

III.1.5. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos

Criterio aplicable	Descripción del criterio	Propuesta de cumplimiento
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.	No se prevé la generación de residuos peligrosos en ningún momento. Por tanto, no se habilitará un almacén temporal para este tipo de residuos. En caso de generarse serán tratados y dispuestos de conformidad con la legislación vigente, lo que incluye su disposición a través de una empresa acreditada.

Continúa la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos

Criterio aplicable	Descripción del criterio	Propuesta de cumplimiento
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, basado en la minimización de sus riesgos.	En caso de generarse residuos peligrosos estos serán tratados y dispuestos de conformidad con la legislación vigente, lo que incluye su disposición a través de una empresa acreditada.
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 caso de generarse residuos peligrosos estos serán tratados y dispuestos de conformidad con la legislación vigente, lo que incluye su disposición a través de una empresa acreditada.
Artículo 68.	Quienes resulten responsables de la contaminación de un sitio, así como de daños a la salud como consecuencia de ésta, estarán obligados a reparar el daño causado, conforme a las disposiciones legales correspondientes. Toda persona física o moral que, directa o indirectamente, contamine un sitio u ocasione un daño o afectación al ambiente como resultado de la generación, manejo o liberación, descarga, infiltración o incorporación de materiales o residuos peligrosos al ambiente, será responsable y estará obligada a su reparación y, en su caso, a la compensación correspondiente, de conformidad a lo previsto por la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.	En caso de que la empresa incurriera en alguna acción que implicase daño ambiental tal como es reconocido por la legislación aplicable, la empresa procederá según determine la autoridad competente.
Artículo 69.	Las personas responsables de actividades relacionadas con la generación y manejo de materiales y residuos peligrosos que hayan ocasionado la contaminación de sitios con éstos, están obligadas a llevar a cabo las acciones de remediación conforme a lo dispuesto en la presente Ley y demás disposiciones aplicables.	En caso de que la empresa incurriera en alguna acción que implicase daño ambiental tal como es reconocido por la legislación aplicable, la empresa procederá según determine la autoridad competente.

III.1.6. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos

Criterio aplicable	Descripción del criterio	Propuesta de cumplimiento
Artículo 129.	Cuando existan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales de materiales peligrosos o residuos peligrosos que no excedan de un metro cúbico, los generadores o responsables de la etapa de manejo respectiva, deberán aplicar de manera inmediata acciones para minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio y anotarlo en sus bitácoras...	En caso de que se llevará a cabo el derrame accidental de alguno de los residuos peligrosos se procederá conforme al plan de manejo de contingencias de la empresa.
Artículo 130.	Cuando por caso fortuito o fuerza mayor se produzcan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos de materiales peligrosos o residuos peligrosos, en cantidad mayor a la señalada en el Artículo anterior, durante cualquiera de las operaciones que comprende su manejo integral, el responsable del material peligroso o el generador del residuo peligroso y, en su caso, la empresa que preste el servicio deberá: ...	En caso de que se llevará a cabo el derrame accidental de algún residuo peligroso se procederá conforme al plan de manejo de contingencias de la empresa. En caso de que la empresa incurriera en alguna acción que implicase daño ambiental tal como es reconocido por la legislación aplicable, se procederá según determine la autoridad competente.

III.1.7. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

Criterio aplicable	Descripción del criterio	Propuesta de cumplimiento
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.	En caso de que la empresa incurriera en alguna acción que implicase daño ambiental tal como es reconocido por la legislación aplicable, se procederá según determine la autoridad competente.

III.1.8. Ley de Protección al Ambiente para el estado de Baja California

Criterio aplicable	Descripción del criterio	Propuesta de cumplimiento
Artículo 98.	Para la preservación, protección y aprovechamiento sustentable del suelo, se considerarán los criterios establecidos en la Ley General, así como los siguientes: I. La acumulación o depósito de residuos constituye una fuente de contaminación que altera los procesos biológicos, físicos y químicos de los suelos; y	Los residuos sólidos de tipo doméstico que se generen serán contenidos en tanques metálicos en una zona determinada para tal fin. Estos residuos serán dispuestos con periodicidad por el promovente en el relleno sanitario o basurero acreditado que indique la autoridad competente, se guardarán los comprobantes de disposición.
Continua Artículo 98.	II. Deben evitarse prácticas que provoquen riesgos o problemas de salud, causen alteraciones en el suelo y perjudiquen su aprovechamiento, uso y explotación. Asimismo, deberá evitarse la realización de obras y actividades en zonas con pendientes pronunciadas o que presenten fenómenos de erosión o degradación del suelo, que las pongan en riesgo y afecten a la población y los recursos naturales.	En caso de generarse residuos peligrosos estos serán tratados y dispuestos de conformidad con la legislación vigente, lo que incluye su disposición a través de una empresa acreditada. Los residuos vegetales serán dispuestos donde indique la autoridad competente.
Artículo 110.	Para la prevención, protección y mejoramiento de la calidad de la atmósfera se considerarán los siguientes criterios: I. La calidad del aire debe ser satisfactoria; y II. Las emisiones de contaminantes a la atmósfera, sean de fuentes fijas o móviles, deberán ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el mantenimiento del equilibrio ecológico.	Las emisiones de gases de combustión se minimizarán manteniendo en buen estado la maquinaria, dando mantenimiento periódico oportuno; de igual forma mediante esta acción se evitará la contaminación de ruido y emisiones a la atmósfera en el área del proyecto y zonas aledañas.
Artículo 127.	No podrán descargarse aguas residuales provenientes de usos públicos urbanos y las de usos industriales o agropecuarios, en los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población o en cualquier cuerpo o corriente de agua de jurisdicción estatal o municipal, en los casos que generen o puedan generar:..	Las aguas residuales a generarse serán las sanitarias. Para prevenir la inadecuada disposición de las aguas residuales la empresa contratada para brindar el servicio de sanitarios móviles será la encargada de disponer de los residuos donde la autoridad competente le indique.

Continúa Ley de Protección al Ambiente para el estado de Baja California

Criterio aplicable	Descripción del criterio	Propuesta de cumplimiento
Artículo 137.	Se prohíbe el depósito, infiltración o manejo de residuos que se acumulen o puedan acumularse en los suelos y que generen o puedan generar: I. Contaminación del suelo; II. Alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos; III. Alteraciones en el suelo que perjudiquen su aprovechamiento, uso o explotación; y IV. Riesgos, inseguridad y problemas de salud.	Los residuos sólidos de tipo doméstico que se generen serán contenidos en tanques metálicos en una zona determinada para tal fin. Estos residuos serán dispuestos con periodicidad por el promovente en el relleno sanitario o basurero acreditado que indique la autoridad competente, se guardarán los comprobantes de disposición. En caso de generarse residuos peligrosos estos serán tratados y dispuestos de conformidad con la legislación vigente. Los residuos vegetales serán dispuestos donde indique la autoridad competente.
Artículo 139.	Cuando por las acciones de generación, recolección, reúso, recuperación, reciclaje, transporte, almacenamiento, manejo, tratamiento incineración, confinamiento y disposición final de residuos sólidos no peligrosos, provoquen contaminación del suelo, independientemente de las sanciones penales o administrativas que procedan, los responsables estarán obligados a: …	En caso de que la empresa incurriera en alguna acción que implicase daño ambiental tal como es reconocido por la legislación aplicable, la empresa procederá según determine la autoridad competente.
Artículo 144.	Durante las diferentes etapas del manejo y disposición final de los residuos no peligrosos, se prohíbe: ...	Los residuos sólidos de tipo doméstico que se generen serán contenidos en tanques metálicos en una zona determinada para tal fin. Estos residuos serán dispuestos con periodicidad por el promovente en el relleno sanitario o basurero acreditado que indique la autoridad competente, se guardarán los comprobantes de disposición. Los residuos vegetales serán dispuestos donde indique la autoridad competente.
Artículo 145.	La generación, manejo, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento, reúso, reciclaje, recuperación, incineración, confinamiento o disposición final de residuos no peligrosos deberá hacerse conforme las disposiciones de la normatividad aplicable.	Los residuos sólidos de tipo doméstico que se generen serán contenidos en tanques metálicos en una zona determinada para tal fin. Estos residuos serán dispuestos con periodicidad por el promovente en el relleno sanitario o basurero acreditado que indique la autoridad competente, se guardarán los comprobantes de disposición. Los residuos vegetales serán dispuestos donde indique la autoridad competente.

III.1.9. Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del estado de Baja California en materia de Prevención y Control de la Contaminación del Agua, el Suelo y la Atmósfera

Criterio aplicable	Descripción del criterio	Propuesta de cumplimiento
Artículo 70.	Queda prohibida la disposición final en rellenos sanitarios, de residuos y sustancias peligrosas, así como de materiales radioactivos.	La actividad pretendida, que es la remoción de la vegetación, no implica la generación de residuos peligrosos en ningún momento. Por lo que no se generarán residuos peligrosos. En caso de generarse residuos peligrosos, como consecuencia de una emergencia mecánica, estos serán tratados y dispuestos de conformidad con la legislación vigente, lo que incluye su disposición a través de una empresa acreditada.
Artículo 107.	Las emisiones de olores, gases, de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera que se generen por vehículos automotores, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisión que se establezcan en las Normas Oficiales Mexicanas, Normas Técnicas Ecológicas, sean estas las publicadas por la Federación o si las hubiere, las emitidas por la Dirección.	Las emisiones de gases de combustión se minimizarán manteniendo en buen estado la maquinaria, dando mantenimiento periódico oportuno; de igual forma mediante esta acción se evitará la contaminación de ruido y emisiones a la atmósfera en el área del proyecto y zonas aledañas. La maquinaria operará observando los niveles de ruido establecidos conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994, 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.

III.1.10. Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos para el estado de Baja California.

Criterio Aplicable	Descripción del criterio	Propuesta de cumplimiento
Artículo 10.	Los generadores de residuos sólidos urbanos y de manejo especial tienen responsabilidad del residuo en todo su ciclo de vida, incluyendo dentro de éste su manejo, recolección, acopio, transporte, reciclaje, tratamiento o disposición final, de conformidad con lo establecido en esta Ley y demás ordenamientos aplicables.	Los residuos sólidos de tipo doméstico que se generen serán contenidos en tanques metálicos en una zona determinada para tal fin. Estos residuos serán dispuestos con periodicidad por el promovente en el relleno sanitario o basurero acreditado que indique la autoridad competente, se guardarán los comprobantes de disposición. Los residuos vegetales serán dispuestos donde indique la autoridad competente.

Continúa Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos para el estado de Baja California

Criterio Aplicable	Descripción del criterio	Propuesta de cumplimiento
Artículo 15.	Queda prohibido por cualquier motivo: I. Depositar residuos sólidos urbanos o de manejo especial en lugares no autorizados o aprobados por las autoridades competentes. VI. La mezcla de residuos sólidos urbanos o de manejo especial con residuos peligrosos, contraviniendo lo dispuesto en la Ley General, esta Ley y demás ordenamientos que de ellas deriven, dicha mezcla se considerará residuo peligroso; VII. El confinamiento y/o depósito final de residuos en estado líquido y/o con contenidos líquidos u orgánicos que excedan los máximos permitidos por las normas oficiales mexicanas; así como, en sitios no autorizados; VIII. La mezcla de residuos sólidos urbanos con los residuos de manejo especial en las actividades separación, reutilización, reciclaje, co-procesamiento, tratamiento biológico, químico, físico o térmico, acopio, almacenamiento, transporte y disposición final; y	Se llevará a cabo el programa de manejo y disposición continúo de basura, mediante la colocación de contenedores para la recolección de residuos sólidos no peligrosos de tipo urbano y serán enviados a los sitios que indique la autoridad local competente. La actividad pretendida, que es la remoción de la vegetación, no implica la generación de residuos peligrosos en ningún momento. Las aguas residuales a generarse serán las sanitarias. Para prevenir la inadecuada disposición de las aguas residuales la empresa contratada para brindar el servicio de sanitarios móviles será la encargada de disponer de los residuos donde la autoridad competente le indique.

III.2. *PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET)*

III.2.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Con fecha de viernes 7 de septiembre de 2012 se publicó en el Diario Oficial el ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. De acuerdo con este documento son la recesión económica, el acelerado crecimiento de la población y la desigualdad social han repercutido en el agotamiento de los recursos naturales y han generado impactos ambientales significativos y relevantes como el cambio climático. Fue esta situación la que ha impulsado al gobierno mexicano ha tomar conciencia de la necesidad de planear ambientalmente el territorio nacional mediante la acción coordinada de los diferentes órdenes de gobierno, que involucra la toma de decisiones y la ejecución de estrategias territoriales dirigidas a frenar el deterioro y avanzar en la conservación y aprovechamiento sustentable del territorio.

Según el acuerdo arriba citado "Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales.

Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes". Añadiendo que "el POEGT actúa sobre todo el territorio nacional en su porción terrestre;

administrativamente, facilita la toma de decisiones de los actores de la APF, al orientar la planeación y la ejecución de las políticas públicas; y social y económicamente, invita a establecer una relación de equilibrio entre los recursos naturales, su aprovechamiento y la satisfacción de las necesidades de la sociedad, buscando el desarrollo sustentable".

La Regionalización Ecológica llevada a cabo arrojó la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB), que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas. "Las políticas ambientales (aprovechamiento, restauración, protección y preservación) son las disposiciones y medidas generales que coadyuvan al desarrollo sustentable. Su aplicación promueve que los sectores del Gobierno Federal actúen y contribuyan en cada UAB hacia este modelo de desarrollo. 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. El orden en la construcción de la política ambiental refleja la importancia y rumbo de desarrollo que se desea inducir en cada UAB".

Se desarrollaron 10 lineamientos ecológicos para este Programa, cuya intención refleja el estado deseable de una región ecológica o unidad biofísica ambiental, estos lineamientos se instrumentan a través de las directrices generales que en lo ambiental, social y económico se deberán promover para alcanzar el estado deseable del territorio nacional.

El sitio del proyecto cae dentro de la Región Ecológica 10.32, UAB número 1, que tiene como política ambiental asignada el Aprovechamiento Sustentable y Preservación y a la que aplican las siguientes estrategias: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 14, 15, 15BIS, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 30, 31, 32, 33, 37, 40, 41, 42, 43 y 44.

La ficha técnica de esta UAB menciona como rectores del desarrollo a la preservación de flora y fauna y como coadyuvantes del desarrollo el forestal, industrial y minería; como asociados del desarrollo el desarrollo social y turismo.

A continuación, se desglosa cada una de las estrategias que le corresponden a la UAB 1 y su vinculación con el proyecto propuesto.

Estrategia		Vinculación
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental		del territorio.
A) Preservación	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.	No aplica
	2. Recuperación de especies en riesgo.	No aplica
	3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	No aplica

Continúan las estrategias que le corresponden a la UAB 1 y su vinculación con el proyecto propuesto.

Estrategia		Vinculación
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	No aplica
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	No aplica
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No aplica
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No aplica
	8. Valoración de los servicios ambientales.	Para la ejecución del proyecto se requiere la remoción de la cubierta vegetal, por lo que se evaluó la posible afectación negativa que esta acción tendría y se somete ante la SEMARNAT la evaluación ambiental correspondiente para su autorización.
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas.	No aplica
	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	Si bien no constituye una acción de restauración como tal, sí se contempla a implementar un programa de reforestación con los organismos rescatados antes del inicio de la remoción para promover la recuperación paulatina de la flora del sitio del proyecto.
	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	No aplica
D) Dirigidas a la Restauración	15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	No aplica
	16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.	No aplica
	17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).	No aplica

Continúan las estrategias que le corresponden a la UAB 1 y su vinculación con el proyecto propuesto.

Estrategia		Vinculación
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	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.	No aplica
	20. Mitigar el incremento en las emisiones 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 bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.	No aplica
	21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	No aplica
	22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	No aplica
	23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) –beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	No aplica

Continúan las estrategias que le corresponden a la UAB 1 y su vinculación con el proyecto propuesto.

Estrategia		Vinculación
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana.		
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.	No aplica
	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	No aplica
	32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	No aplica
	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.	No aplica
	37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	No aplica
	40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.	No aplica
	41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	No aplica

Continúan las estrategias que le corresponden a la UAB 1 y su vinculación con el proyecto propuesto.

Estrategia		Vinculación
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
A) Marco Jurídico.	42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	No aplica
B) Planeación del Ordenamiento Territorial.	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.	No aplica
	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.	No aplica

III.2.2. Programa de Ordenamiento Ecológico del estado de Baja California 2014

De acuerdo al Plan de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California (POEBC) (2014) publicado en el Periódico Oficial del Estado de Baja California el día 03 de julio de 2014, el predio del proyecto queda comprendido en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) número dos, en esta UGA quedan comprendidos los siguientes centros de población: San Quintín, La Rumorosa, Luis Echeverría, Guadalupe Victoria, Mexicali, Tijuana y Ensenada, a esta UGA se le asignó como Política Ambiental el Aprovechamiento Sustentable. Esta política de acuerdo con el programa tiene por "objeto mantener la integridad funcional del territorio, proporcionando criterios de regulación ecológica para que la utilización de los recursos naturales genere el menor impacto al medio ambiente, evitando poner en peligro el equilibrio de los ecosistemas, que pueda provocar un deterioro ambiental". De conformidad con la figura de unidades de gestión ambiental del POE BC 2014 al sitio del proyecto le aplican los criterios de regulación ecológica correspondientes a la UGA-2a.

A manera de ilustrar la ubicación del sitio del proyecto, en la figura 17 se muestra la ubicación del área donde se ubica el sitio del proyecto dentro de la UGA 2-a.

De conformidad con la figura de unidades de gestión ambiental del POEBC 2014 al sitio del proyecto le aplican los criterios de regulación ecológica correspondientes a la UGA-2a, que se presentan a continuación:

Lineamiento	Vinculación
Suburbano	
AH01 El territorio de los centros de población destinado a la creación de nuevas viviendas e infraestructura asociada deberá ser abierto preferentemente a grupos de fraccionamientos para intervenir de manera ordenada. Cada fraccionamiento suburbano deberá mantener en su perímetro una franja de vegetación nativa de al menos 5 metros de ancho que estará conectada a la vegetación de los predios colindantes para permitir la conectividad de los ecosistemas. Previo al desmonte del predio, se realizará un recate de flora y fauna…	La actividad pretendida es remoción de la cubierta vegetal para la lotificación de un predio ubicado dentro la mancha urbana del centro de población de Ensenada. El proyecto no interrumpirá corredor biológico alguno. Se cuenta con un programa de rescate y reubicación de especies de interés ecológico, ver Anexo V.

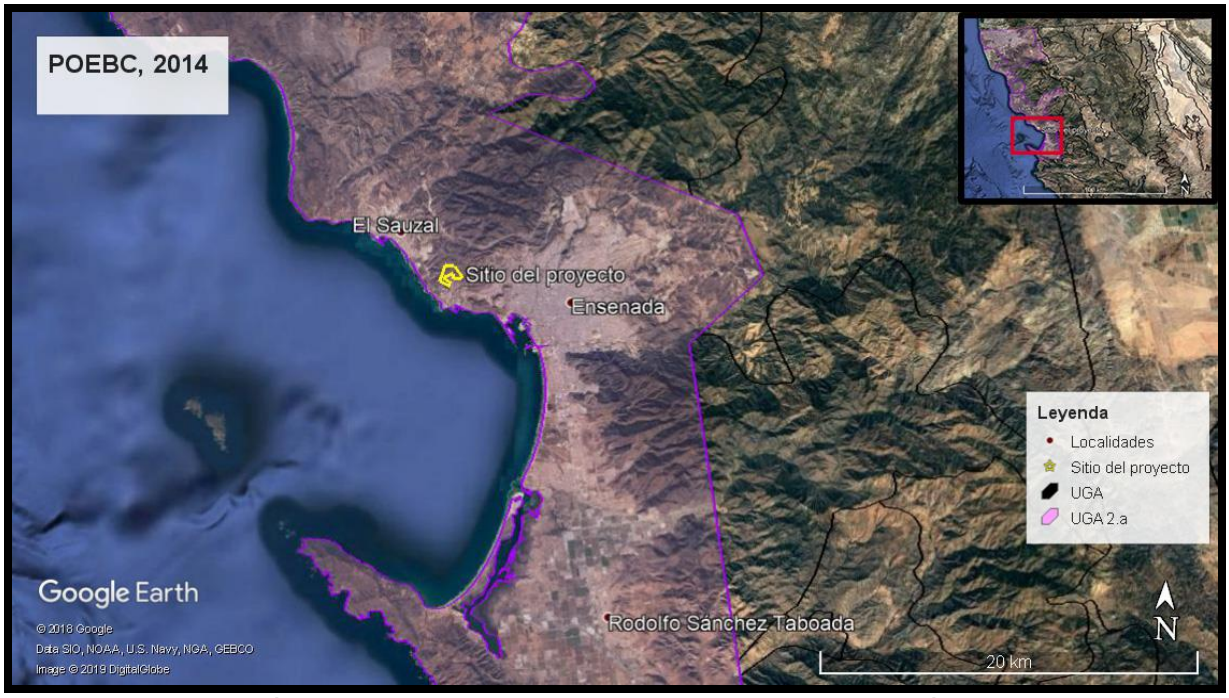


Figura 17. Ubicación del sitio del proyecto dentro de la UGA 2-a, según el POEBC, 2014.

Continúan los criterios de regulación ecológica correspondientes a la UGA-2a.

Lineamiento	Vinculación
AH02, AH06, AH08 al AH15	No aplican al presente proyecto, ya que la actividad pretendida la remoción de la cubierta vegetal para la posterior lotificación y urbanización de un predio ubicado dentro de la mancha urbana del centro de población de Ensenada, dentro de una zona con uso de suelo habitacional conforme a la Carta Urbana del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Ensenada. Se cuenta con factibilidad de uso de suelo, ver AnexoIV.
AH03 Para minimizar los daños y pérdidas de viviendas e infraestructura, debido a fenómenos meteorológicos intensos, inundaciones, deslaves, tsunamis y terremotos se evitará la construcción en zonas tales como: cauces (zona federal) y márgenes de ríos, arroyos, lagos, humedales y barrancas, sitios con pendientes mayores a 30%, fallas geológicas activas, formaciones geológicas fracturadas y/o inestables y en la colindancia con la zona federal marítimo terrestre.	El proyecto cumple con lo señalado por este criterio ya que el sitio del proyecto no se ubica en una zona como cauces (zona federal) y márgenes de ríos, arroyos, lagos, humedales y barrancas, fallas geológicas activas, formaciones geológicas fracturadas y/o inestables. En cuanto a las pendientes el proyecto implementará las medidas técnicas necesaria para su correcto funcionamiento. Se cuenta con factibilidad de uso de suelo, ver Anexo IV.
AH04 Se buscará densificar la vivienda en centros de población a través de la creación de construcciones verticales que minimicen los cambios de uso de suelo y permitan una mayor superficie sin construcción para la recarga de acuíferos, jardines e instalaciones de recreación.	El proyecto cuenta con la factibilidad de uso de suelo CU/F/056/2019. Ver Anexo IV.

Continúan los criterios de regulación ecológica correspondientes a la UGA-2a.

Lineamiento	Vinculación
AH05 La relación superficie de área verde / población, tendrá una razón de al menos 09 metros cuadrados por cada habitante.	Se proponen 9,190.059 m^2 de superficie para áreas verdes, lo que corresponde al 3% de la superficie vendible y el 1.54% de la superficie total del predio.
AH16 Se promoverán sistemas integrales de manejo de residuos sólidos urbanos que contemplen la separación, reducción, reciclaje y composteo.	Los residuos sólidos de tipo doméstico que se generen serán contenidos en tanques metálicos en una zona determinada para tal fin. Estos residuos serán dispuestos con periodicidad por el promovente en el relleno sanitario o basurero acreditado que indique la autoridad competente, se guardarán los comprobantes de disposición. Los residuos vegetales y térreos serán dispuestos donde indique la autoridad competente.
Turismo	
TU01 al TU13	No aplican al presente proyecto, ya que la actividad pretendida es la lotificación de un predio que se encuentra incluido dentro de la mancha urbana del centro de población de Ensenada, dentro de una zona con uso de suelo habitacional conforme a la Carta Urbana del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Ensenada.
Forestal.	
FO 04 al FO 08	Con fecha de 30 de noviembre de 2011 la Comisión Nacional Forestal publicó el Acuerdo por el que se integra y organiza la Zonificación Forestal en el cual se señala para el sitio del proyecto la clave IID correspondiente vegetación de zonas áridas, según dicho acuerdo.
Huella ecológica.	
HE 01 al HE 15	Se procurara cumplir en la medida de lo posible con lo solicitado en estos criterios. Cabe resaltar que el proyecto ya se encuentra autorizado por la actividad competente.
Pecuario	
PE 01 al PE 06	No aplican al presente proyecto, ya que la actividad pretendida es la lotificación y urbanización de un predio para posteriormente construir casas y locales comerciales. El predio se encuentra incluido dentro del centro de población de Ensenada, en una zona con uso de suelo habitacional conforme a la Carta Urbana del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Ensenada.
Conservación	
CON 02 al CON 016	No aplican al presente proyecto, ya que la actividad pretendida es la lotificación y urbanización de un predio para posteriormente construir casas y locales comerciales. El predio se encuentra incluido dentro del centro de población de Ensenada, en una zona con uso de suelo habitacional conforme a la Carta Urbana del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Ensenada. El proyecto cuenta con la factibilidad de uso de suelo CU/F/056/2019. Ver Anexo IV.

Continúan los criterios de regulación ecológica correspondientes a la UGA-2a

Lineamiento	Vinculación
Hidrológico	
HIDRO01 al HIDRO 08.	No aplican al presente proyecto, ya que la actividad pretendida es la lotificación y urbanización de un predio para posteriormente construir casas y locales comerciales. El predio se encuentra incluido dentro del centro de población de Ensenada, en una zona con uso de suelo habitacional conforme a la Carta Urbana del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Ensenada. El proyecto cuenta con la factibilidad de uso de suelo CU/F/056/2019. Ver Anexo IV.
Caminos	
CAM 01 al CAM 03	El sitio del proyecto se encuentra en una zona con calles establecidas, por lo que no es necesario abrir caminos nuevos para realizar la actividad.
Agricultura.	
AGRO 01 al AGRO 06	No aplican al presente proyecto, ya que la actividad pretendida es la lotificación y urbanización de un predio para posteriormente construir casas y locales comerciales. El predio se encuentra incluido dentro del centro de población de Ensenada, en una zona con uso de suelo habitacional conforme a la Carta Urbana del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Ensenada.
Minería.	
MIN 07, MIN 10 al MIN 22	No aplican al presente proyecto, ya que la actividad pretendida es la lotificación y urbanización de un predio para posteriormente construir casas y locales comerciales. El predio se encuentra incluido dentro del centro de población de Ensenada, en una zona con uso de suelo habitacional conforme a la Carta Urbana del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Ensenada.
Acuacultura y pesca.	
ACIP 01 al ACIP 09	No aplican al presente proyecto, ya que la actividad pretendida es la lotificación y urbanización de un predio para posteriormente construir casas y locales comerciales. El predio se encuentra incluido dentro del centro de población de Ensenada, en una zona con uso de suelo habitacional conforme a la Carta Urbana del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Ensenada.
Industrial.	
IND 01 al IND 18	No aplican al presente proyecto, ya que la actividad pretendida es la lotificación y urbanización de un predio para posteriormente construir casas y locales comerciales. El predio se encuentra incluido dentro del centro de población de Ensenada, en una zona con uso de suelo habitacional conforme a la Carta Urbana del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Ensenada.

A continuación se presenta la lista de lineamientos generales del POEBC 2014, aplicables al proyecto.

Lineamiento	Vinculación
Desarrollo de obras y actividades:	
Se cumplirá con lo establecido en los programas de ordenamiento territorial y ecológico locales.	El proyecto contempla la observancia y cumplimiento de los lineamientos que en materia ambiental y de ordenamiento del suelo establezcan las diferentes instancias de gobierno. El proyecto cuenta con la factibilidad de uso de suelo CU/F/056/2019. Ver Anexo IV.
El desarrollo de cualquier tipo de obra y actividad, incluyendo el aprovechamiento de los recursos naturales, deberá cumplir con las disposiciones estipuladas en la legislación ambiental vigente, con los lineamientos ambientales establecidos en este ordenamiento y con planes y programas vigentes correspondientes.	El proyecto contempla la observancia y cumplimiento de los lineamientos que en materia ambiental y de ordenamiento del suelo establezcan las diferentes instancias de gobierno.
El desarrollo de las actividades en la entidad se realizará de acuerdo con la vocación natural del suelo, y ser compatible con las actividades colindantes en estricto apego a la normatividad aplicable.	El proyecto cumple o se vincula con este lineamiento en virtud de que es congruente con el uso de suelo asignada por el Programa de Desarrollo Urbano del centro de Población de Ensenada.
No se permiten los asentamientos humanos y edificaciones en zonas de riesgo como cañones, lechos y cauces de arroyos, zonas con pendientes pronunciadas, zonas de fallas geológicas, zona de deslizamientos, y zonas litorales expuestas a oleaje de tormenta y procesos de erosión.	El proyecto cumple o se vincula con este lineamiento en virtud de que es congruente con el uso de suelo asignada por el Programa de Desarrollo Urbano del centro de Población de Ensenada. Aunado a lo anterior el sitio del proyecto no se considera riesgoso.
Las obras y actividades que se lleven a cabo en la entidad no deberán interrumpir el flujo y comunicación de los corredores biológicos.	El proyecto no interrumpirá corredor biológico alguno.
Manejo de Residuos:	
En el manejo y disposición final de los residuos generados en obras de construcción y en las actividades productivas y domésticas, se cumplirá con las disposiciones legales establecidas para la prevención y gestión integral de residuos sólidos urbanos, residuos peligrosos, y residuos de manejo especial.	Se contará con un programa de manejo y disposición de los residuos generados. Ver el capítulo de medidas de mitigación.
Los generadores de residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos deberán adecuar un sitio de acopio temporal en sus instalaciones donde reciban, trasvasen y acumulen temporalmente los residuos para su posterior envío a las instalaciones autorizadas para su tratamiento, reciclaje, reutilización, coprocesamiento y/o disposición final.	Los residuos sólidos urbanos y vegetales serán dispuestos en el relleno sanitario de la ciudad a través de una empresa contratada para tal fin. Los residuos peligrosos que se llegarán a generar serán dispuestos a través de una empresa acreditada para este fin.

Continúa la lista de lineamientos generales del POEBC 2014, aplicables al proyecto.

Lineamiento	Vinculación
Queda prohibida la disposición de residuos industriales, residuos de manejo especial, residuos peligrosos y residuos sólidos urbanos y/o basura en sitios no autorizados.	Se contará con un programa de manejo de residuos, ver capítulo de medidas de mitigación.
Queda prohibida la quema de residuos de todo tipo y/o basura a cielo abierto.	En ningún momento se llevará a cabo la quema de ningún tipo de residuo.
En el desarrollo de todo tipo de actividades públicas o privadas, deberán desarrollarse planes para la reducción, reúso y reciclaje de residuos.	Se hará hincapié en la concientización de los trabajadores sobre el uso racional de los recursos y la adecuada disposición de los residuos considerando las opciones de reducción, reúso y/o reciclaje.
Recurso Agua:	
Todas las actividades que generen aguas residuales, deberán cumplir con las disposiciones de la legislación vigente.	El promovente se da por enterado y está en la mejor disposición de cumplir con las disposiciones que nos apliquen.
No se permite la desecación de cuerpos de agua y la obstrucción de escurrimientos fluviales.	No aplican al presente proyecto, ya que en el sitio del proyecto no se ubica ningún cuerpo de agua.
Se prohíbe alterar áreas esenciales para los procesos de recarga de acuíferos.	No aplican al presente proyecto, ya que la actividad pretendida es la lotificación y urbanización de un predio para posteriormente construir casas y locales comerciales. El predio se encuentra incluido dentro del centro de población de Ensenada, en una zona con uso de suelo habitacional conforme a la Carta Urbana del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Ensenada. El proyecto cuenta con la factibilidad de uso de suelo CU/F/056/2019. Ver Anexo IV.
Manejo y Conservación de Recursos Naturales	
En el desarrollo de los trabajos de limpieza de terrenos en cualquier tipo de obra o actividad industrial, comercial, de servicios o habitacional, se retirará solamente la capa mínima de terreno necesaria, promoviendo mantener el suelo y vegetación en los terrenos colindantes.	No aplican al presente proyecto, ya que la actividad pretendida es la lotificación y urbanización de un predio para posteriormente construir casas y locales comerciales. El predio se encuentra incluido dentro del centro de población de Ensenada, en una zona con uso de suelo habitacional conforme a la Carta Urbana del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Ensenada.
Los desarrolladores inmobiliarios deberán utilizar especies de flora nativa en la forestación de áreas verdes, parques y jardines.	El programa de forestación incluye el empleo de algunas de las especies recatadas. Ver apartado de medidas de mitigación.

Continúa la lista de lineamientos generales del POEBC 2014, aplicables al proyecto.

Lineamiento	Vinculación
En materia de vida silvestre y su hábitat, así como en el aprovechamiento, posesión, administración, conservación, repoblación y desarrollo de la fauna y flora silvestre, se cumplirá con lo establecido en las leyes y demás disposiciones aplicables.	En el sitio del proyecto se observó dos especies de flora incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Para ahondar en su manejo favor de ver apartado de medidas de mitigación.
Desarrollo Urbano	
No se autorizarán construcciones en terrenos cuya ubicación, uso o destino corresponda a zonas prohibidas a dichos usos.	El predio se encuentra incluido dentro del centro de población de Ensenada, en una zona con uso de suelo habitacional conforme a la Carta Urbana del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Ensenada. El proyecto cuenta con la factibilidad de uso de suelo CU/F/056/2019. Ver Anexo IV.
No se permite la ubicación de zonas habitacionales dentro de las áreas destinadas a uso industrial y en áreas próximas a las mismas o dentro de los conos de dispersión de emisiones contaminantes.	El predio se encuentra incluido dentro del centro de población de Ensenada, en una zona con uso de suelo habitacional conforme a la Carta Urbana del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Ensenada. El proyecto cuenta con la factibilidad de uso de suelo CU/F/056/2019. Ver Anexo IV.

III.3. ***Decretos pro ramas de conser ación mane o de las reas naturales prote idas.*** Este inciso no aplica dado que el sitio del proyecto no queda comprendido dentro de Área Natural Protegida alguna. El área natural protegida más cercana es el Parque Constitución 1857 y se encuentra a más de 70 kilómetros de distancia.

El proyecto no tiene ninguna influencia directa sobre ningún tipo de área natural protegida ya sea de competencia federal, estatal o municipal.

III. Re iones prioritarias se n la Comisión Nacional para el Conocimiento Uso de la Biodi ersidad CONABIO.

Regiones Terrestres Prioritarias de México. El sitio del proyecto queda relativamente cercano de los límites de dos Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) siendo estas la No. 9 denominada Punta Banda-Eréndira (ubicada a 8.4 km en dirección sursureste) y la No.10 llamada Santa María-El Descanso (a 6 km al norte del sitio del proyecto), esto de acuerdo con el mapa de regiones terrestres prioritarias de la CONABIO (Fig. 18).



Figura 18. Ubicación del sitio del proyecto con respecto a las dos RTP cercanas.

No se prevé que la ejecución del proyecto suponga en momento alguno una afectación a cualquiera de las dos regiones terrestres prioritarias referidas.

Regiones Marinas Prioritarias de México. El sitio del proyecto queda cercano a aproximadamente 1.35 km al este de la Región Marina Prioritaria (RMP) No. 1 denominada Ensenadense (Fig. 19), esto de acuerdo con el mapa de regiones marinas prioritarias de la CONABIO.

No se prevé que la ejecución del proyecto suponga en momento alguno una afectación a dicha región marina prioritaria.

Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS). El sitio del proyecto se ubica en dirección Noreste-Este a unos 0.73 km de la AICA No.103, denominada Bahía de Todos Santos (Fig. 20), de acuerdo con el mapa de AICAS de la CONABIO.

No se prevé que la ejecución del proyecto tenga impactos ambientales significativos sobre el corredor biológico de aves.



Figura 19. Ubicación del sitio del proyecto dentro de la RMP No. 1, denominada Ensenadense.



Figura 20. Ubicación del sitio del proyecto dentro de la AICA No. 103, denominada Bahía de Todos Santos.

Humedales de RAMSAR. El sitio del proyecto queda a 12 km al Norte del sitio RAMSAR No. 1604 denominado Estero de Punta Banda (Fig. 21) de acuerdo con la ficha descriptiva del sitio. No se prevé que la ejecución del proyecto tenga impactos ambientales sobre este sitio.



Figura 21. Ubicación del sitio del proyecto dentro del Sitio RAMSAR denominado Estero de Punta Banda.

III.□. Normas Oficiales Me□icanas

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.

Se consultó esta norma para verificar si algunas de las especies de flora o fauna identificadas dentro de los límites del sitio del proyecto cuentan con algún estatus de protección. Encontrándose que solamente *Ferocactus viridescens* y *Hazardia orcuttii* están enlistada en esta norma. Como medida de mitigación al impacto a ocasionar a estas especies se propuso un plan de rescate y reubicación.

III.□. Planes o pro□ramas de desarrollo urbano □PDU□

III.6.1. Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Ensenada. De acuerdo a la Carta Urbana del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Ensenada -PDUCPE- (2030), el predio donde se localiza el proyecto, está ubicado dentro del centro de población vigente (Fig. 22), como se observa en la figura, el sitio del proyecto queda comprendido en el Sector Sauzal (S), Subsector S.8 al cual se le asigna como uso de suelo predominante el comercial-industrial, sin embargo, el mismo PDUCPE propone uso de suelo habitacional y como zona condicionada al desarrollo para el sitio donde se ubica el proyecto.

Es conveniente mencionar que el proyecto cuenta con la factibilidad de uso de suelo por verificación de congruencia para fraccionamientos No. de oficio CU/F/056/2019, emitida el 04 de marzo del 2019.

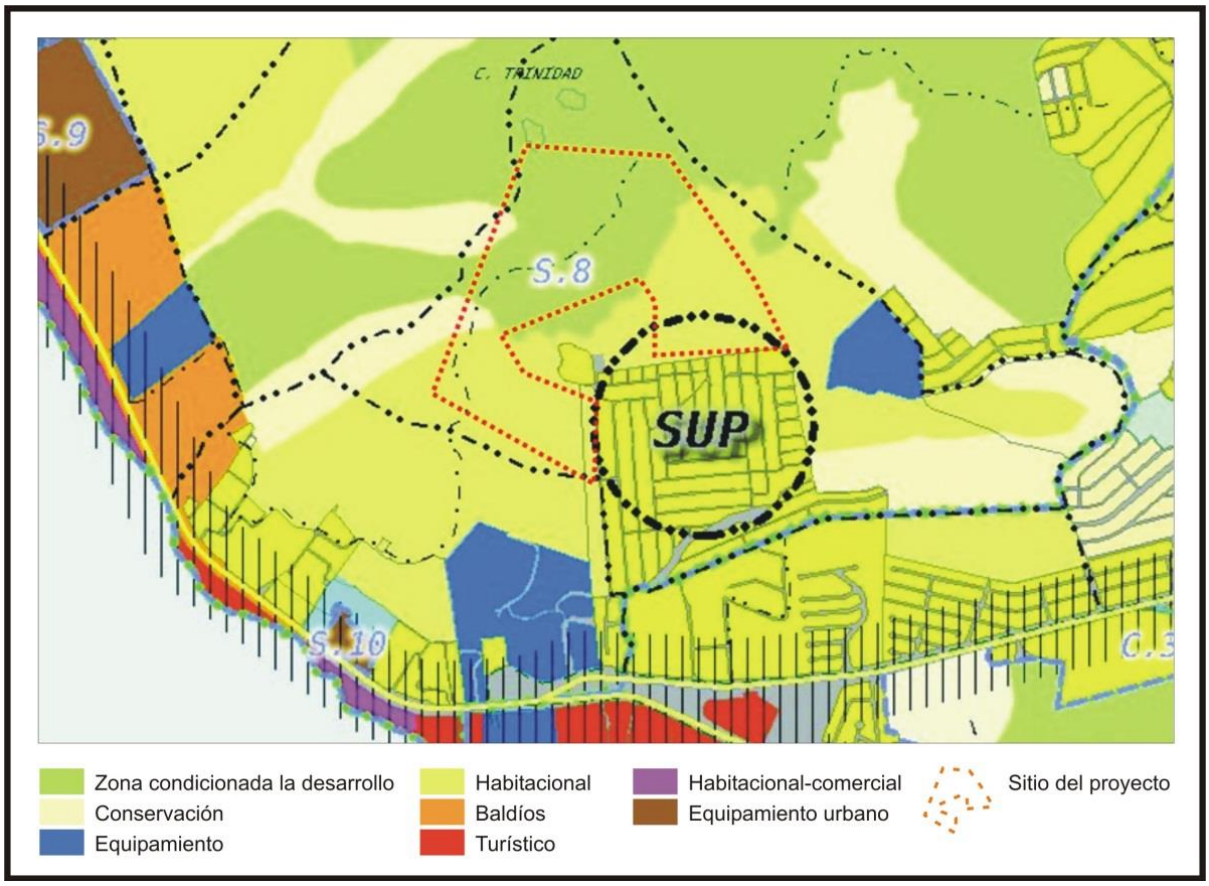


Figura 22. Ubicación del sitio del proyecto de conformidad con el PDUCPE vigente.

III.7. *Otros instrumentos*

III.7.1. Factibilidad de uso de suelo.

El proyecto cuenta con la factibilidad de uso de suelo por verificación de congruencia para fraccionamientos No. de oficio CU/F/056/2019, emitida el 04 de marzo del 2019. Ver Anexo IV.

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL □ SE□ALAMIENTO DE LA PROBLEM□TICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL □REA DE INFLUENCIA DEL PRO□ECTO. INVENTARIO AMBIENTAL

IV.□. Delimitación del □rea de influencia

El proyecto se ubica en la zona completamente urbanizada de la Ciudad de Ensenada, estado de Baja California, cabecera del municipio del mismo nombre y está situada en los 31° 52´ de latitud norte y a 116° 37´ de longitud oeste. La ciudad se localiza aproximadamente a 110 km al Sur de la frontera México-Estados Unidos frente al Océano Pacífico, cuenta con una población aproximada de 467,000 habitantes y una tasa de crecimiento poblacional promedio anual del 2.9%. De acuerdo al Anuario Estadístico de Baja California, en 2015 Ensenada contó con una población de 486,639 habitantes mientras que las proyecciones de la CONAPO calculan que el municipio de Ensenada contó en el 2018 con una población aproximada de 542,896 habitantes; el clima es mediterráneo seco con una temperatura media anual de 13º a 22º grados centígrados y vientos predominantes del Noroeste; su extensión territorial es la más grande del Estado (aproximadamente el 74.1%); cuenta con uno de los puertos de altura más importantes del país, y sus actividades importantes las constituyen el turismo, la industria pesquera, y la agricultura, siguiéndole la industria de la transformación y la maquila en menor escala.

La zona de influencia del proyecto se limita a un radio aproximado de 1700 metros a partir del centro del polígono envolvente del sitio del proyecto (Fig. 23) en el Anexo de planos se presenta el plano correspondiente y en la figura 24 se presenta la topografía actual del sitio del proyecto. En este radio quedan comprendidos:

a) Lomeríos, que corresponden a topoformas de cerros con elevaciones de hasta 180 m, con pendientes moderadas con vegetación, tanto primaria como secundaria, de matorral rosetófilo costero, que forman parches intercalados entre los afloramientos rocosos que caracterizan a estos lomeríos. Esta cubierta vegetal favorece la presencia de especies que representan diversos grupos de fauna en la zona.

Es común que en los lomeríos se lleven a cabo actividades como ciclismo y senderismo, además son empleados por motociclistas que practican carreras a campo traviesa. No existe evidencia significativa de contaminación por residuos sólidos urbanos.

b) Cañadas, comprenden las zonas cuyas características topográficas corresponden a las bajadas de cerros y lomeríos, en donde, por este rasgo el agua tanto de la brisa marina, rocío y lluvia, corren por esta topoforma y favorece el desarrollo de la vegetación. Al igual que en los lomeríos, se presentan algunos afloramientos rocosos y en algunos casos hay pendientes pronunciadas, formadas por este tipo de afloramientos.

c) Zona Urbana, se caracteriza por una alta densidad poblacional, se ubica en la parte noroeste dentro del Centro Urbano de Población de la ciudad de Ensenada (CPUE). En esta zona hay una gran diversidad de usos de suelo que incluyen actividades urbanas y turísticas, ya que se localizan viviendas unifamiliares y multifamiliares, comercios y servicios tales como gasolineras, planta de almacenamiento de gas L.P., escuelas (desde nivel básico hasta superior), centros deportivos, hoteles, tiendas de conveniencia, supermercados, restaurantes y bares entre muchos otros. Se cuentan con servicios como abastecimiento de agua blanca, drenaje sanitario, energía eléctrica, telefonía y transporte público.



Figura 23. Área de influencia del proyecto.
Fuente: elaboración propia empleando Google Earth.



Figura 24. Topografía del sitio del proyecto.
Fuente: elaboración propia empleando Google Earth.

En la zona existe una buena conectividad en cuanto a que se localiza la carretera federal no. 1 que comunica a todo el estado de Baja California y al Sur con Baja California Sur. Sin embargo, aún y cuando existen vialidades secundarias que interconectan a las colonias, se cuenta con escasas alternativas, usualmente se cuenta con una única vía para ello, mientras que ya en las colonias, se cuenta con vialidades bien trazadas. Es una zona urbana en la que se mezclan vialidades pavimentadas con colonias que no cuentan con pavimento.

d) Zona costera. Comprende desde la línea de costa hasta la zona marina detrás de la rompiente. En ciertas zonas se practica como deporte acuático el surf, pero es poco frecuente que se use la zona costera para recreación y caminatas ya que la mayor parte de la línea de costa está constituida por cantiles, lo que dificulta el acceso a las playas, aunado a la densidad de infraestructura comercial y viviendas que impiden el paso hacia la zona costera. Se presenta también en esta unidad ambiental, aunque en baja intensidad, la pesca ribereña por grupos de pescadores locales que tienen permisos para la pesca de diversas especies.

IV.□. Delimitación del sistema ambiental

Para delimitación del Sistema Ambiental (**SA**) y la descripción del escenario cero o estado sin proyecto, se tomaron como base los lineamientos contenidos en la Guía para la elaboración de una manifestación de impacto ambiental para el sector hidráulico publicada por la SEMARNAT (SEMARNAT, 2016) que menciona que la descripción del SISTEMA AMBIENTAL corresponde a un conjunto de elementos bióticos, abióticos y socioeconómicos que interactúan en el espacio geográfico del proyecto, y donde se manifiestan los impactos ambientales del proyecto, su límite de distribución terminará hasta donde los componentes sean influenciados por su desarrollo (zona de influencia). La delimitación debe de ser congruente con la magnitud de los impactos ambientales, se debe de tomar en cuenta los principales componentes (bióticos: flora, fauna/abióticos: aire, agua, suelo) y/o instrumentos de planeación existentes (Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET), Plan de Desarrollo Urbano (PDU), cuencas hidrológicas, entre otros).

Continúa mencionando que, para delimitar el Sistema Ambiental (SA) se deberá proporcionar la justificación técnica de la delimitación, en la que se incluya los criterios y análisis utilizados, cabe señalar que la delimitación del SA, deberá sustentarse con los límites naturales de los elementos bióticos y abióticos existentes, así como en los procesos ecosistémicos, con los cuales interactuarán las obras y actividades del proyecto.

Menciona se podrá utilizar la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del ordenamiento ecológico terrestre o marino (cuando exista para el sitio), la zonificación de usos de suelo cuando existe un plan o programa de desarrollo urbano o la zonificación establecida en un decreto de área natural protegida, cuencas hidrográficas, geomorfología, entre otros.

Es así que, para la delimitación del SA del proyecto se tomó como base la regionalización del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California (POEBC) (2014) publicado en el Periódico Oficial del Estado de Baja California el día 03 de julio de 2014, el sitio del proyecto queda comprendido en la Unidad de Gestión Ambiental número dos (UGA 2), en esta UGA quedan comprendidos los siguientes centros de población: Playas de Rosarito, Tecate, Ciudad Morelos, San Felipe y Ensenada, a esta UGA se le asignó como

Política Ambiental el Aprovechamiento Sustentable. Particularmente, el sitio del proyecto se encuentra dentro de los límites del polígono 2.a de dicha Unidad de Gestión Ambiental (UGA 2.a), que tiene como límites al norte la frontera entre los municipios de Ensenada y Playas de Rosarito y al sur el límite Sur del Centro de Población de Ensenada. Dentro de la regionalización más detallada de este programa, dentro de los límites de la UGA mencionada, el sitio del proyecto se ubica dentro de los límites de la Unidad de Paisaje 1.2.Pb.3.10.a denominada Ensenada, Ejido Chapultepec, y que abarca completamente el polígono del Centro de Población de Ensenada, siendo este el nivel más detallado de la regionalización ecológica de la zona, en virtud de que no se cuenta con un programa de ordenamiento local.

Por tanto, se seleccionó para la delimitación del SA, el polígono del **Centro de Población de Ensenada** establecida por el Instituto Municipal de Investigación y Planeación de Ensenada, B. C. (IMIP, 2009) en el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Ensenada, B. C. 2030 (PDUCPE) (Fig. 25).

Esta delimitación permite realizar un análisis retrospectivo de las condiciones socioambientales del entorno en donde las actividades del proyecto pueden tener influencia o bien se interrelaciona con otros elementos del ecosistema, por ejemplo, por el aprovechamiento de agua, de materiales para la construcción, manejo de residuos o demanda de mano de obra.

En la tabla II se muestran las coordenadas geográficas de la poligonal del Sistema Ambiental Centro de Población de Ensenada en sistema WGS UTM Zona 11N, proyección Transverse Mercator, Datum WGS 1984 (Plano Sistema Ambiental ver Anexo III de planos).

Tabla II. Coordenadas geográficas de la poligonal del Sistema Ambiental Centro de Población de Ensenada.

Vértice	X (m)	Y (m)
CPE1	522,933	3 534,699
CPE 2	531,750	3 536,150
CPE 3	546,800	3 530,750
CPE 4	548,280	3 527,560
CPE 5	544,527	3 523,779
CPE 6	548,360	3 503,629
CPE 7	533,179	3 502187

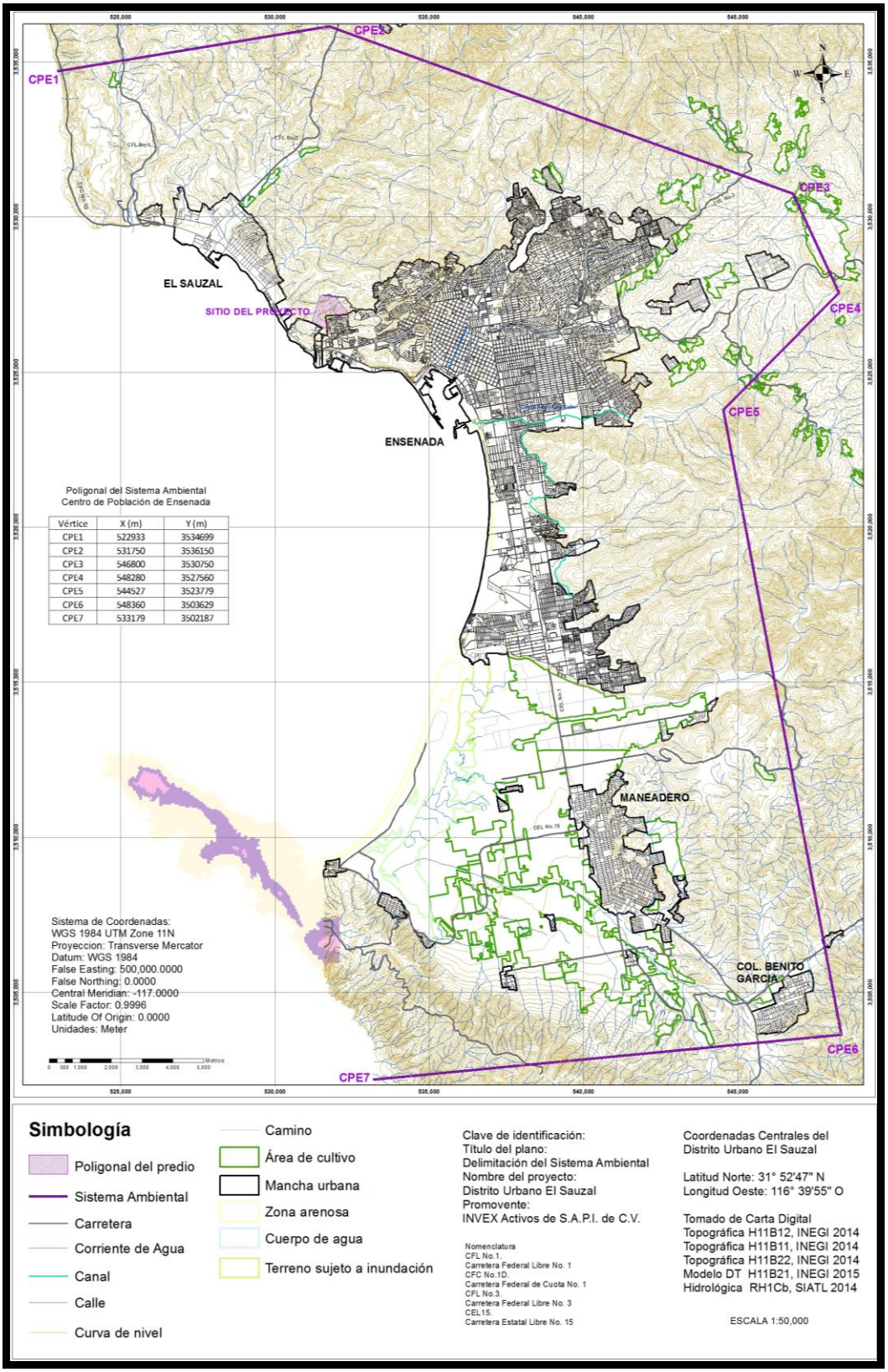


Figura 25. Sistema ambiental.
Fuente: elaboración propia empleando información del INEGI y la CONABIO.

Tal como lo señala el IMIP (2009), el SA se caracteriza por ser un asentamiento costero; territorio cuyas características biofísicas están determinadas por la interacción tierra-mar-atmósfera. Se localiza sobre la costa noroeste de la Península de Baja California, en la Bahía de Todos Santos, considerando como límites fisiográficos del Sistema Ambiental, al Norte, Punta San Miguel; al Sur, la Península de Punta Banda y la Delegación de Maneadero; al Oeste, la zona de cantil y zona costera; al Este el SA está circundado por una cadena de lomeríos (IMIP, 2009). El proyecto, queda comprendido en el Sector El Sauzal con uso de suelo predominante habitacional, de servicios y comercial. A lo anterior, para la caracterización y análisis de la calidad ambiental del SA se le suma lo referido para la Unidad de Gestión Ambiental del Ordenamiento Ecológico de Baja California 1.2.Pb.3.10.a (POEBC, 2014), a la que se le designó una política ambiental de Aprovechamiento sustentable.

La ciudad de Ensenada se construyó originalmente sobre planicies costeras y aluviales que limitan al Oeste con la Bahía Todos Santos y al Este con los lomeríos que son preludio a la cadena montañosa que atraviesa la Península de Baja California a manera de columna vertebral. La mayoría de las zonas de baja pendiente corresponden a las planicies costeras, donde se asienta gran parte de la mancha urbana; incluyen las regiones Norte (Sauzal), Central (primer cuadro de la ciudad) y Sur-Suroeste (Valle de Maneadero, Ex-Ejido Chapultepec y los humedales del Estero de Punta Banda). Otras áreas de baja pendiente son las mesetas, de las cuales la Meseta del Tigre es la más extensa y se localiza en el extremo Norte, cerca del arroyo El Carmen (tributario del arroyo San Miguel). Las zonas de pendiente inclinada bordean a las planicies costeras, y la mayoría se localizan en alturas entre los 100 m y 250 m. Los terrenos más escarpados se concentran en los lomeríos y regularmente se localizan en alturas superiores a los 200 m.

La geología de la ciudad de Ensenada inicia con rocas volcánicas del mesozoico, con la presencia de la formación Alisitos al este del área de estudio; conglomerado de origen granítico del Cretácico tardío y Terciario temprano, y terrazas de origen fluvial del Pleistoceno sobre las cuales está asentada prácticamente toda la zona urbana (IMIP, 2009).

En el SA se presenta un clima tipo seco templado con lluvias de invierno también conocido como mediterráneo. Baja California es el único estado de la república mexicana con este tipo de clima, caracterizado por tener verano seco y cálido e invierno húmedo, lluvioso y frío. De acuerdo con la clasificación de Koopen modificada, el clima es tipo BSk. La temperatura promedio de Ensenada es de 17.3 °C (IMIP, 2009).

El SA comprende a la zona urbana y conurbada de la ciudad de Ensenada, caracterizada primordialmente por los asentamientos humanos que incluyen viviendas, industria, comercios y servicios que cuentan con energía eléctrica, servicio de recolección, alejamiento y tratamiento de aguas negras y abastecimiento de agua entubada parcial, existen requerimientos importantes de infraestructura urbana a fin de lograr la cobertura de servicios ante el incremento poblacional de esta región.

Con base en las Proyecciones de población urbana y rural de las localidades de Baja California 2015-2030 (Flores, 2015), se tiene en el 2015, el municipio de Ensenada, alojaba 14.92% de la población estatal, cifra que se proyecta se prevalezca estable hasta 2030. En 2015, el municipio de Ensenada tenía el 85.8% de población urbana, y 14.2% de población rural, este estudio considera que bajo esta tendencia continuará avanzando el proceso de urbanización, hasta alcanzar 88.4% en el 2030.

Se tiene que para el año 2015, la cabecera municipal (SA *Centro de Población de Ensenada*) concentraba el 60.6% de la población del municipio, y 25.2% de la población se encuentra dispersa en 17 localidades urbanas de 2,500 a 9,999 habitantes, y 14.2% en localidades rurales (Flores, 2015).

Se distinguieron dos zonas de desarrollo urbano además de la mancha urbana de Ensenada, que quedan dentro de la delimitación del Sistema Ambiental, refiriéndose a la Zona Conurbada de Ensenada, con un crecimiento poblacional moderado, lideradas principalmente por Maneadero y la Zona de la Periferia.

Para el 2015, más de la mitad de la población del SA se concentraba en la localidad de Maneadero (53.1%) con una población de 27,392 habitantes, seguida de El Sauzal de Rodríguez con 18.6% (9,593 habitantes) y de la col. Benito García, con 13.1% (6,761 habitantes).

Hasta el 2015 Ensenada mostraba uno de los niveles de urbanización más bajos del estado de Baja California con 85.8% de sus habitantes residiendo en localidades urbanas y 14.2% en localidades rurales (Flores Rojas, 2015), por lo que se identifica, como ya se mencionó, un rezago en dotación de servicios, principalmente de agua potable, drenaje y manejo de residuos en el SA.

Para la descripción y análisis del Sistema Ambiental, se empleará la sectorización del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Ensenada (IMIP, 2009), por lo que en los incisos subsecuentes se hará referencia a las regiones Norte (Sauzal), Central (ciudad de Ensenada) y Sur-Suroeste (Valle de Maneadero, Ex-Ejido Chapultepec y los humedales del Estero de Punta Banda), al igual que en la integración del diagnóstico ambiental.

IV.3. Caracterización y análisis del sistema ambiental

A partir de la descripción del medio biótico y abiótico del SA, y considerando las interacciones entre los diversos rasgos socioambientales de este sitio se lleva a cabo el análisis de la calidad del SA.

IV.3.1.Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA

IV.3.1.1. Medio abiótico

a) Clima y fenómenos meteorológicos. Según la Carta de Climas Tijuana I11-11, escala 1:250000, el corredor costero Tijuana-Rosarito-Ensenada, del que forma parte el sitio del proyecto, se caracteriza por poseer un clima seco templado *BSK.* El tipo de clima es mediterráneo, subtipo seco templado con influencia del anticiclón del Pacífico Septentrional, el cual se caracteriza por ser seco y cálido en verano, frío y húmedo en el invierno. El régimen de lluvias es invernal, generalmente escasas, presentando una precipitación media anual menor de 280 mm. La temperatura promedio es de 16 °C, y una mínima de 2 °C y una máxima de 35 °C. La humedad relativa promedio es de 78.5 °C producto de la cercanía al mar, lo cual es un importante factor para la vegetación, así como vientos constantes que generalmente lleva una dirección norte-este.

Temperaturas promedio mensuales, anuales y extremas. A continuación, se presentan los datos de temperatura máxima y mínima registrados por las seis estaciones meteorológicas ubicadas dentro del SA (tabla III).

Tabla III. Datos de temperatura máxima y mínima de las estaciones meteorológicas presentes en el SA.

Estación	Tempera-tura máxima mensual (ºC)	Tempera-tura media mensual (ºC)	Meses más fríos	Meses más cálidos
No. 2108 Punta Banda -116.6402 W, 31.7045 N 1977-2008 con 29 años de monitoreo y 91% de efectividad.	23.9	7.2	De diciembre a marzo	De julio a octubre
No. 2106 Maneadero -116.6004 W, 31.7142 N 1977-2008 con 29 años de monitoreo y 91% de efectividad.	25.6	7.4	De diciembre a marzo	De julio a octubre
No. 2104 El Cipres -116.594 W, 31.781 N Tiene 29 años de monitoreo con 88% de efectividad.	23.9	7.0	De diciembre a marzo	De julio a octubre
No. 2072 Presa Emilio López Zamora -116.6030 W, 31.891 N 1923-2007, con 77 años y el 91% de efectividad.	25.8	7.3	De diciembre a marzo	De julio a octubre
No. 2094 El Farito -116.6670 W, 31.8620 N 1974-1986 con 10 años de servicio y 77% de efectividad.	24.1	9.2	De diciembre a abril	De julio a septiembre
No. 2045 San Carlos -116.46160 W, 31.78710 N 1962-2006 con 40 años de funcionamiento y 89% de efectividad.	28.7	7.6	De diciembre a marzo	De julio a octubre

Fuente: Gerencia Regional de la Península de Baja California, CNA.

En esta serie de datos, la temperatura media anual máxima es de 28.7 ºC y la mínima media anual es de 7 ºC. El período donde se registran los meses más calurosos del año, abarca de julio a octubre, en tanto que los meses más fríos corresponden de diciembre a marzo.

Precipitación pluvial. El agua no puede considerarse abundante en esta región, y por ende dentro del SA, presentándose sequías por temporadas largas. Cuando se presentan lluvias abundantes y regulares se pierden por falta de infraestructura para su retención, realizándose un escurrimiento al mar sin ser aprovechadas.

El patrón estacional en Baja California varía considerablemente de año a año, registrándose periodos extremadamente lluviosos y otros severamente escasos con grandes consecuencias para las actividades socioeconómicas para el municipio de Ensenada.

La precipitación promedio anual es de 266.5 mm, el período de lluvias, por lo regular se manifiesta en los meses de noviembre a febrero, ocurriendo un cambio radical en los índices de precipitación entre mayo y julio, en donde se ven reducidos (Figs. 26 y 27).

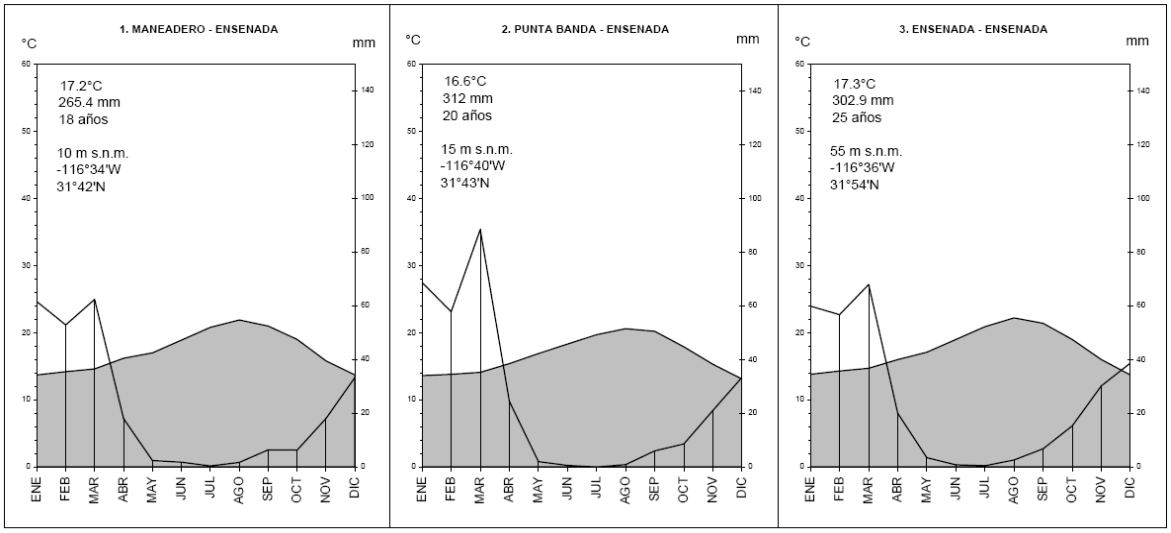


Figura 26. Diagramas climáticos para tres estaciones meteorológicas de SMN de Bahía Todos Santos: 1) Maneadero, 2) Punta Banda y 3) Ensenada**.**

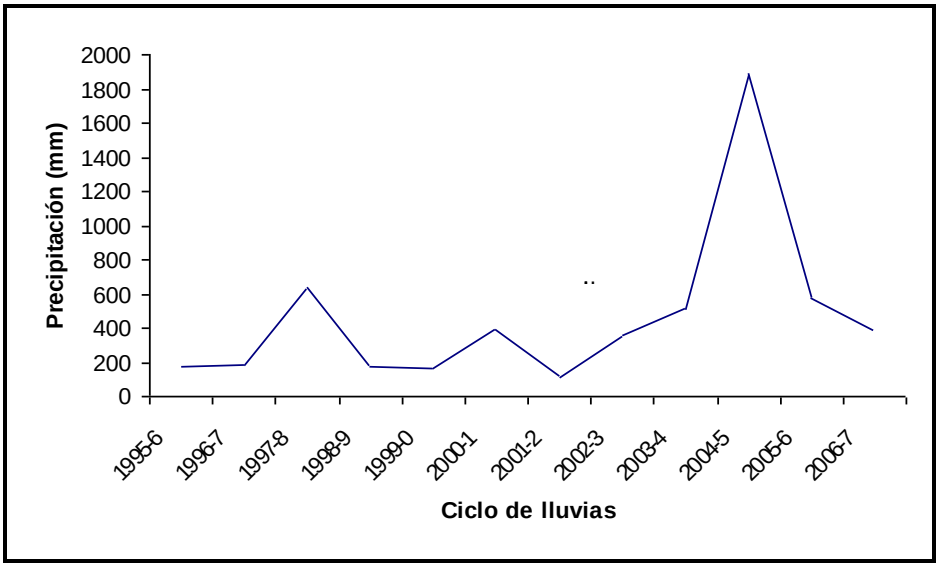


Figura 27. Precipitación en las temporadas de lluvias 1995-2007 (julio de un año a junio del siguiente) en el sur de la ciudad de Ensenada**.**

En el Sistema Ambiental (SA), se registra alta humedad (78.5%), producto de la cercanía al mar. En el cuadro siguiente se presenta el registro de la precipitación acumulada en el período 1923 a 2002 en la estación meteorológica Ensenada. Los datos obtenidos indican que los meses con mayor precipitación son enero, febrero y marzo, y los meses con menor precipitación son junio y julio.

Precipitación mensual (mm) registrada en las estaciones meteorológicas del municipio de Ensenada.

ESTACIÓN	PERIODO	MES											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
ENSENADA	2005	85.0	94.0	26.8	7.3	4.5	2.2	0.1	0.6	0.5	10.5	0.8	0.0
PROMEDIO	De 1984 a 2005	50.0	60.6	46.6	16.4	3.3	1.4	1.1	1.4	2.2	20.5	20.6	37.3
AÑO MÁS SECO	1989	28.8	11.0	34.2	3.5	0.5	0.0	0.0	0.0	2.9	6.5	0.0	13.9
AÑO MÁS LLUVIOSO	1998	34.5	237.6	93.3	31.6	24.9	0.0	0.0	4.0	0.3	1.8	24.2	16.9

FUENTE: CNA. Registro Mensual de Precipitación Pluvial en mm. Inédito.

Evapotranspiración. La evaporación potencial media anual varía entre 1100 y 1580 mm; manifestándose los mayores índices de evaporación en los meses de mayo, junio, julio y agosto; en tanto que, en los meses de diciembre y enero, se tienen los valores más bajos (CNA, 2002).

En el cuadro siguiente se presenta la estadística histórica de la evaporación promedio obtenido en el período 1923 a 2002 en la estación meteorológica Ensenada. Los datos obtenidos indican que los meses con mayor evaporación son julio y agosto con 162.8 y 159.7 mm respectivamente; y los meses con menor evaporación son diciembre y enero con 64.6 y 69.0 mm respectivamente.

Estadística histórica de la evaporación promedio.

Estación meteorológica Ensenada (1923-2002).

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Días	1452	1293	1481	1427	1483	1372	1476	1483	1408	1516	1455	1453
Años	47	46	48	48	48	46	48	48	47	49	49	47
Eva[1]	69	75.3	100.4	120.5	140.8	149.5	162.8	159.7	135.4	112.6	82.5	64.6

1= Evotranspiración. Fuente: IMTA, 2006. Datos de evaporación 24 horas en mm (de 8 am a 8 am)

Vientos dominantes (dirección y velocidad) mensual y anual. Los vientos predominantes en la región son del régimen de brisas provenientes del Oeste y Noroeste. Estas comienzan a sentirse a la mitad de la mañana, incrementándose por la tarde, y dejan de soplar después del ocaso. Los vientos del Noroeste predominan durante ocho meses con una velocidad promedio de 2 m/s; mientras que los del Oeste presentan velocidades variables.

En general los datos de vientos registrados para Bahía Todos Santos se han utilizado en su mayoría para la aviación, navegación marítima y obras portuarias.

La presencia del continente hace que el régimen de vientos sea más variable en la bahía. En 1960 Stevenson clasificó a los vientos de la costa de California como "Brisas", las cuales se presentan como vientos de mar a tierra durante el día, esto se debe a que la tierra es calentada más que el mar por la radiación solar produciendo a su vez que en el continente se presenten bajas presiones.

La intensidad de estos es de 4 m/s. El flujo existente hacia tierra, es favorecido por un centro de alta presión al Noreste de Baja California. Este último es característico de verano.

En la noche la tierra se enfría más que el mar y el flujo es opuesto manifestándose así vientos de tierra a mar con intensidades más bajas.

Durante los meses de octubre a enero, este régimen de brisas, se ve suspendido esporádicamente y es entonces cuando se presenta el fenómeno conocido como "Condición Santana". Las direcciones más frecuentes de los vientos en esta condición, (NE, S y SE), tienen intervalos de 5 a 10 nudos (2.5 a 5 m/s), aunque los intervalos de 10 a 15 nudos (5 a 7.5 m/s), son muy comunes.

Las direcciones más frecuentes que tiene el viento dominante, durante verano, son del Noroeste con intensidades de 8 nudos (4 m/s) y le siguen las direcciones de Oeste a Noroeste, con intensidades similares.

En el período de septiembre a febrero, se presentan diversas direcciones, Este, Noreste y Suroeste, con intensidades moderadas de 16 a 20 nudos (8 a 10 m/s). Los vientos del Este y Noreste con más frecuencia, se caracterizan por ser de escasa humedad y altas intensidades, pueden alcanzar hasta 40 nudos (20 m/s), perdurando durante el día y la noche por dos o tres días (Álvarez-Borrego, 1970 en González-Villagrán, 1992).

En promedio al año hay 181 días despejados, 124 días parcialmente nublados y 60 días nublados. Un promedio de 17 días al año se presenta con niebla, principalmente durante los meses de julio, agosto, septiembre y octubre. Este último fenómeno se presenta con mayor frecuencia en el sitio del proyecto.

Humedad relativa y absoluta. La humedad relativa promedio para el municipio de Ensenada es de 18.5%.

Fenómenos climatológicos. El municipio de Ensenada es afectado con baja frecuencia por fenómenos climatológicos, entre ellos figuran los ciclones y tsunamis. A continuación, se expone información sobre la incidencia de estos fenómenos a fin de determinar el grado de vulnerabilidad o riesgo de la zona donde se pretende desarrollar el proyecto respecto de estos riesgos.

*Tormentas eléctricas***.** En la estación meteorológica Ensenada los registros de días con tormentas eléctricas en el período 1960 a 1995 indican que, en el mes de agosto se presenta el mayor porcentaje de días con tormentas eléctricas. La estadística histórica del porcentaje de días con tormentas eléctricas indica que en el mes de mayo no se presentan tormentas eléctricas.

*Heladas y granizadas***.** Los intemperismos severos que se presentan en el estado de Baja California consisten en heladas y granizadas. Las heladas se presentan en todo el estado de Baja California, con mayor frecuencia en los meses de diciembre y enero (INEGI, 1984). Aun así, la frecuencia de ocurrencia, de heladas que se registra en el municipio de Ensenada es de menos de 25 días al año; Punta Banda se encuentra en una zona de muy baja frecuencia de heladas. La zona del proyecto está clasificada como una zona sin ocurrencia de heladas (1941-1980) y parte del municipio de Ensenada se clasifica como de ocurrencia baja de heladas (menos de 25 días en el período de 1941-1980). De acuerdo con la información anterior, las heladas no constituyen un riesgo para la población importante y que pueda tener consecuencias adversas para los habitantes del municipio de Ensenada.

Ciclones. Son los fenómenos climatológicos que más frecuentemente se presentan en el estado de Baja California. De acuerdo a la trayectoria de los ciclones tropicales observados en el Océano Pacífico en el período de 1949-2003, la península es vulnerable a los ciclones tropicales que van de 34 hasta 134 km/h; sin embargo, no se tiene registros de que los ciclones tengan entrada directamente en la Ciudad de Ensenada o en la región del proyecto.

Según el *Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Ensenada 2012* (Torres *et al*., 2012) las trayectorias de huracanes y tormentas revelan que, es la zona del Valle de los Cirios la que recibe la mayor parte de dichos fenómenos naturales. La Ciudad de Ensenada, se localiza a aproximadamente 318 km al norte del límite de esta área natural. Esto implica que los huracanes se ven disminuidos por las partes altas de las sierras, así como por la punta de Isla Guadalupe, resultando un servicio ambiental a favor de la población e infraestructura de SA.

Tsunamis. Otro fenómeno natural que puede afectar al SA son los tsunamis. Con base en el Sistema Integral sobre los Riesgos de Desastres en México del CENAPRED, se reporta un mapa de riesgo por tsunamis para el municipio de Ensenada. Las zonas de tipo de riesgo alto y bajo (que representan las posibles zonas de inundación en caso de un tsunami) se encuentran en la colindancia con el Recinto Portuario del Puerto de Ensenada. Cabe mencionar que la frecuencia de ocurrencia de este fenómeno en el área es muy baja, el último registro data de 1975.

De conformidad con el *Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Ensenada 2012* (Torres *et al*, 2012), las zonas de mayor peligro de inundación por tsunami dentro del SA se ubican al Sur, en el área de Maneadero y el Estero de Punta Banda; seguido de la zona centro de la ciudad de Ensenada. La zona del Sauzal tiene un riesgo menor y se ve favorecido por ser una zona de cantiles, aunque pequeños disminuyen el posible impacto de este tipo de fenómenos naturales. El mismo *Atlas de Riesgos Naturales del municipio de Ensenada 2012* (Torres *et al*., 2012), ejemplifica los maremotos ocurridos en el municipio con los siguientes.

Fecha	Origen	Distancia (km)	Magnitud	Tiempo de viaje	Validez	Altura de arribo (m)
9/3/1957	Aleutianas	5,534	8.3	06:46	a	1.04
22/5/1960	Chile	9,078	8.5	13.37	4	2.47
28/3/1964	Alaska	3,843	8.4	06:06	4	2.38
16/5/1968	Japón	12,004	8.0	11:24	4	0.38
29/11/1975	Hawái	4.153	7.2	06:42	4	0.46
11/3/2011	Japón	8,824	9.0	15:06	4	0.91

Tomado de Torres *et al*., 2012.

El cantil en la zona del Sauzal tiene una altura que va de los 4 a los 6 msnm y consiste en una pared vertical, lo que brinda protección a la zona.

Tormentas. Las tormentas que se presentan en la Bahía de Todos Santos, B.C., México, se forman sobre la región Central de Pacífico Norte, causando así un impacto muy fuerte sobre las zonas portuarias de la región. Debido a ello el grupo de Meteorología, del Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE), desarrolla estudios acerca de los fenómenos atmosféricos que afectan al océano Pacífico, así como su influencia en la meteorología de la vertiente mexicana.

Reyes *et al*. (1985 citado en González-Villagrán, 1992), analizaron diversos parámetros atmosféricos durante la presencia de tormentas extratropicales, las cuales produjeron fuertes marejadas tanto en las costas de Norte América como en las de Baja California. Los parámetros analizados incluyeron la presión, temperatura del aire, lluvia y viento para los inviernos de 1976 a 1983. Al mismo tiempo en dicho estudio hacen notar que las marejadas de importancia para el Puerto de Ensenada, ubicado dentro del SA, fueron durante los inviernos de 1978 a 1983.

Haciendo denotar que cuando existe la presencia de "El Niño" es más fácil la formación y entrada de tormentas extra tropicales sobre las costas de América. Los centros de baja presión que se generan al Sur de Alaska favorecen la aparición de tormentas en la región Central del Pacífico del Norte y posteriormente se desplazan sobre las costas de Estados Unidos y el Norte de Baja California. Estos eventos son de gran importancia oceanográfica en toda la región de Baja California Norte; especialmente aquellos que coinciden con eventos de "El Niño".

Van Dooren (1991 en González-Villagrán, 1992), reportó que, durante 1983, 1985, 1987, 1989, el sedimento depositado frente al rompeolas de Puerto de Ensenada, B.C., aumenta conforme pasa el tiempo. Determinó dos períodos depositacionales y uno erosional, 1983-1985, 1987-1989 y 1985-1987, respectivamente. Atribuye lo anterior a factores como: obras de extensión del rompeolas, época de alta precipitación pluvial y tormentas de invierno.

Hace notar que la tormenta de 1988 fue la que más destrucción causó en el Puerto de Ensenada, B.C., la cual desplazó grandes cantidades de sedimento y las depositó frente al rompeolas, provocando así su mal funcionamiento. Seymour (1988 González-Villagrán, 1992), reportó que una tormenta como la que se presentó en el Invierno de 1988, presenta característicamente una altura significante (Hs) de 11 metros, con un período de cerca de 17 segundos y con un intervalo de recurrencia no menor de 100 a 200 años. Dichas tormentas llegaron a un costado de las Islas de California.

Niebla. En la estación meteorológica Ensenada los registros de días con niebla en el periodo 1960 a 1995 indican que, en el mes de julio y octubre se presenta el mayor porcentaje de días con niebla, mientras que en los meses de diciembre y enero se presenta el menor porcentaje de días con niebla.

b) Geología y geomorfología. La región de Ensenada, forma parte de la Provincia de la Costa Pacífica y se incluye dentro del Bloque Santo Tomás/Planicie Costera de Todos Santos; aunque también se considera parte de la Provincia de la Sierra Costera conocida como el Bloque de Ensenada (Gastil *et al*., 1975). El Bloque de Ensenada se caracteriza por su topografía accidentada y se extiende del Valle de Guadalupe a la falla de Agua Blanca en el sur. Al Este, una serie de picos altos marca el límite oriental de este bloque (Gastil *et al*. 1975). El Bloque de Ensenada se encuentra a 500 m sobre el nivel del mar, un depósito remanente de un conglomerado fluvial se encuentra esparcido sobre una meseta de 400 m de altura en la esquina Noroccidental del bloque (Pérez-Flores *et al*., 2004).

La Planicie Costera de Todos Santos cubre un área de 34,000 ha (Aranda-Manteca, 1983) y es ocupada por la ciudad de Ensenada, el Valle de Maneadero y la Bahía de Todos Santos (Wong, 1980).

La región está formada por una serie de lomeríos con cañadas que cuentan con elevaciones de hasta los 420 metros, se distribuyen en el territorio mesetas y lomeríos de pendientes suaves menos del 10%, de pequeña a mediana extensión en altitudes alrededor de los 300 a 380 metros.

En la zona costera se presentan acantilados con cañadas de pendientes abruptas de más de 35º, toda la zona se caracteriza por la presencia de cañadas y cañones abruptos que conducen los escurrimientos y encauzan los arroyos hasta su desembocadura en la zona costera en donde forman pequeños deltas como en el caso del arroyo San Carlos sobre la playa del Estero de Punta Banda.

El relieve predominante en tanto en el SA como en el sitio del proyecto es de lomeríos y cañadas; también se presentan algunos valles siendo el Valle de Maneadero el más importante por su agricultura, seguido en tamaño por el valle donde se localiza el área urbana de Ensenada y otros como el del Ejido Chapultepec.

En cuanto a la geología de la península de Baja California, la provincia se caracteriza por su complejidad litológica y estructural, y por la predominancia en los núcleos serranos de rocas intrusivas batolíticas que afloran sobre todo en el Norte de la entidad.

La planicie costera del Estero de Punta Banda es conocida con el nombre de Valle de Maneadero, el cual es una cuenca sedimentaria de aproximadamente 6 km de ancho por 10 km de largo. Se encuentra delimitada al Sur por las montañas que forman la Península de Punta Banda, al Norte por la Falla San Carlos, al Este por montañas que forman parte de la Sierra Las Animas y al Oeste por la Bahía de Todos Santos. El Valle de Maneadero es estructuralmente un graben delimitado por la Falla San Carlos y la Falla de Agua Blanca.

El Estero de Punta Banda es una laguna costera que recibe aportes de agua dulce con las lluvias de invierno. Tiene forma de "L", y mide aproximadamente 8 km de largo y presenta un promedio de 0.35 km de ancho en bajamar media inferior. La boca de la laguna varía en extensión de acuerdo al aumento o disminución de los sedimentos acarreados por la corriente litoral. El intervalo de mareas es de 2.5 m durante las mareas de primavera (Marín, 1988). La barra arenosa que separa al Estero del resto de la Bahía mide aproximadamente 7 km de largo por 0.5 km de ancho y presenta playas con pendiente baja (0.5 a 1%) y dunas bajas (1 a 2 m) en la postplaya.

Geología. El PDUCPE 2030 (SIDUE, 2009 IMIP, 2009) señala que la geología de la ciudad de Ensenada inicia con rocas volcánicas del mesozoico, con la presencia de la formación Alisitos al este del área de estudio; conglomerado de origen granítico del Cretácico tardío y Terciario temprano, y terrazas de origen fluvial del Pleistoceno, sobre las cuales está asentada prácticamente toda la zona urbana del SA (Fig. 28).

La zona de El Sauzal de Rodríguez y sus vecindades (cerca del sitio del proyecto), incluyendo a Ensenada y Punta Banda, forman parte de la denominada Franja volcánica del Triásico Superior-Cretácico Medio, la cual corre a lo largo del estado, de forma paralela a su costa occidental, desde el paralelo 28 hasta la frontera con los Estados Unidos de América. Se han reportado dos secuencias dentro de esta franja, una de posible edad Triásico-Jurásica y otra del Cretácico Inferior (SECOFI, 1999). La primera está formada por rocas piroclásticas, brechas volcánicas cuya composición varía de andesítica a riolítica, rocas pelíticas con pedernal y rocas calcáreas estratificadas.

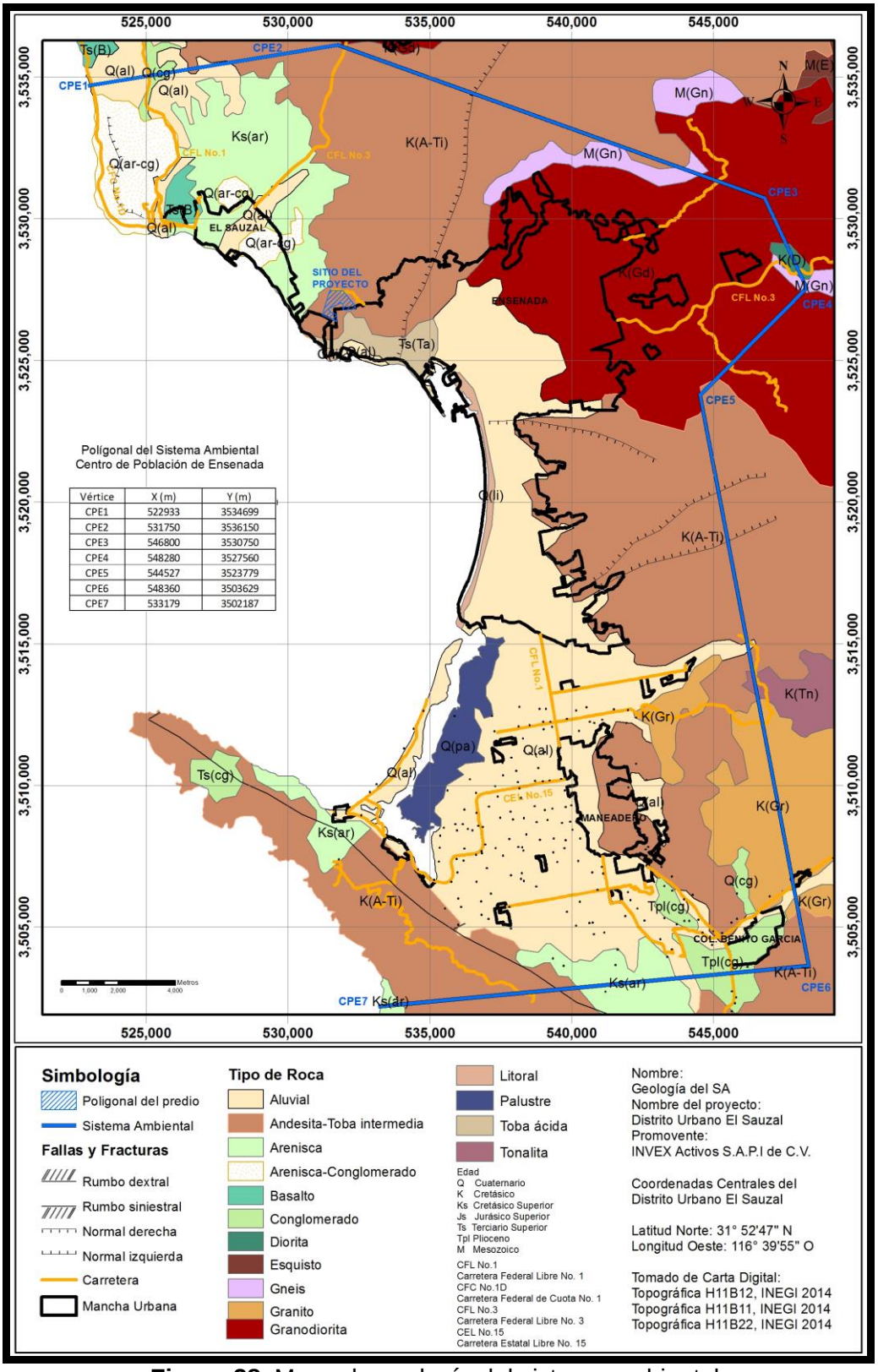


Figura 28. Mapa de geología del sistema ambiental.
Fuente: elaboración propia empleando información del INEGI y la CONABIO.

En el sitio del proyecto el tipo de roca que predomina es la andesita, toba intermedia. La andesita es una roca ígnea volcánica de composición intermedia. Su composición mineral comprende generalmente plagioclasa y varios otros minerales ferromagnésicos como piroxeno, biotita y hornblenda. También puede haber cantidades menores de sanidina y cuarzo. Los minerales más grandes como la plagioclasa suelen ser visibles a simple vista mientras que la matriz suele estar compuesta de granos minerales finos o vidrio (Educalingo, 2019).

La segunda secuencia aflora más extensamente y se conoce como Formación Alisitos. Esta última está constituida por rocas piroclásticas, volcanoclásticas, derrames de lava y estratos de caliza intercalados, siendo el vulcanismo de actividad magmática calcialcalina (Almazán-Vázquez, 1988).

En la zona de la planicie costera, en la porción media del SA, se observan depósitos del Holoceno, que están representados por sedimentos mal consolidados, constituidos por grava, arena, y limo formando depósitos de aluvión (Qal), estos depósitos se presentan en valles, arroyos y planicies costeras desde el Puerto de Ensenada hasta el Valle de Maneadero, así como en los arroyos El Gallo y San Carlos. Finalmente, en la zona de playas se observan depósitos sedimentarios de arenas de origen eólico (Ql).

El Valle de Maneadero fue formado por el hundimiento de un bloque localizado entre la Península rocosa de Punta Banda y las tierras altas al norte de la boca del estero. La región que conforma la cabeza del estero se compone de aluvión, la mayor parte de la barra arenosa y la boca por litoral arenoso, y la parte interna por un sistema palustre compuesto por las marismas y el suelo de aluvión del Valle de Maneadero. La formación de la barra arenosa, que es la que da origen a la laguna, se debe a la última variación del nivel del mar, aunada a las características oceanográficas de la zona.

Presencia de fallas y fracturamientos. La región de estudio se ubica dentro de la provincia geológica de Sierra Juárez-San Pedro Mártir, específicamente en una provincia de origen volcánico datada de la era Mesozoica (70 millones de años atrás). Se encuentra en un área de relativamente baja actividad sísmica dominada por la presencia del sistema de fallas de Agua Blanca-Salsipuedes y Vallecitos-San Miguel.

La falla de Agua Blanca se estima que tiene una longitud de más de 100 km en dirección transversal a la costa (Fig. 29). La zona de fallas de Salsipuedes compromete todas las fallas costeras, denominadas fallas normales-oblicuas de derrumbe, las cuales son el resultado de la flexión de las rocas volcánicas del Mioceno, debido a la localización de una falla de desplazamiento horizontal bajo la superficie. La velocidad de desplazamiento de este grupo de fallas probablemente no excede los 0.5 mm al año.

A continuación, se describirán los sistemas de fallas asentadas en la zona del proyecto, pero también las del norte de la península por tener influencia en el sitio del proyecto. La mayoría de las fallas descritas a continuación son de tipo lateral derecho y presentan velocidades de desplazamiento que van desde 1 mm hasta 60 mm por año.

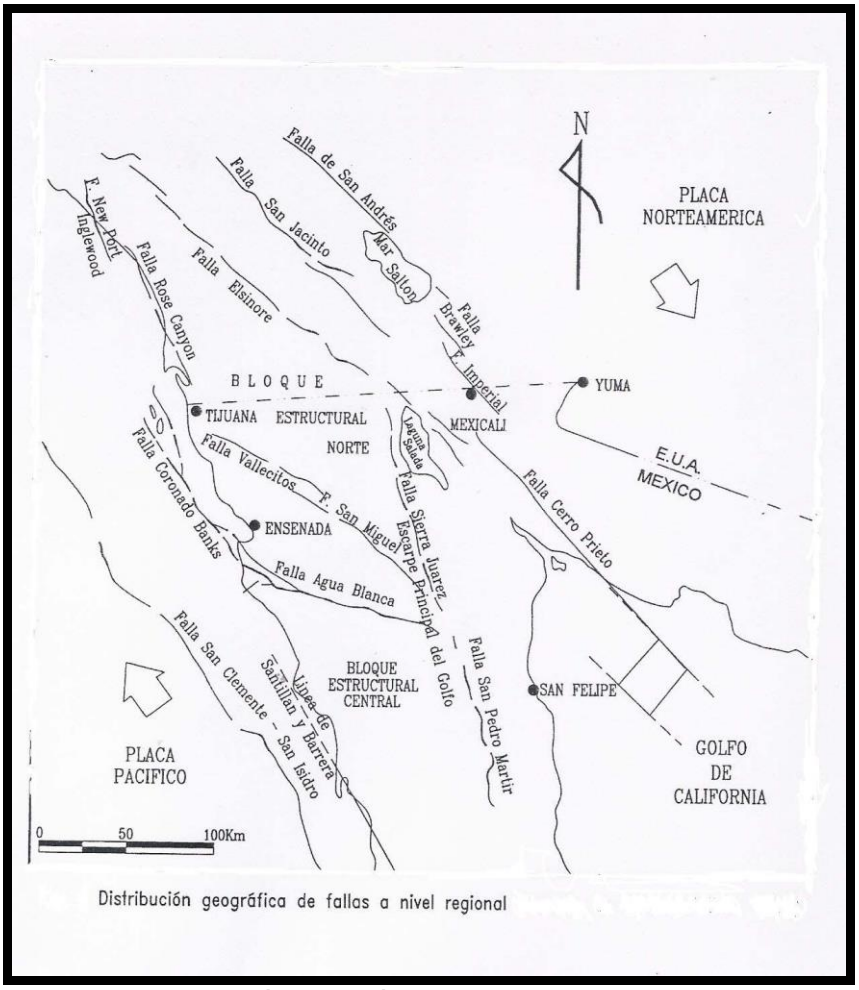


Figura 29. Distribución geográfica de las fallas al sur de California, EUA y Baja California. Fuente: Morales-Pérez, 1995.

Sistema Depresión San Die□o□Ba□□a Soledad. El sistema formado por la Depresión San Diego y la zona de falla Bahía Soledad tiene una longitud aproximada de 50 km y está integrado por fallas continuas que cortan sedimentos cuaternarios (Legg *et al*., 1991) y, en algunos sitios, alcanzan a cortar el suelo oceánico de algunas de las cuencas cercanas a la costa.

En el área de interés, la zona conocida como Depresión San Diego-Falla Bahía Soledad, marca el límite occidental del sistema de falla Agua Blanca. En los primeros trabajos geofísicos que se realizaron en la región, se postuló que la Depresión San Diego se continuaba hacia el Sur conectando con la falla de Maximinos, que se extiende asimismo al Sur de la Península de Punta Banda y sale al mar también al Sur de la zona de la Bufadora, en el cañón de Maximino; sin embargo, esta correlación se descartó y se precisó que la continuación hacia el Sur de la Depresión San Diego es la falla Soledad, localizada al Sur de Punta Banda, en la Bahía del mismo nombre, en donde se introduce al mar con una orientación de N 50° W. La falla pasa cerca de Punta Santo Tomás, a donde se ha inferido que establece una relación estructural con la rama Sur de la falla Agua Blanca.

El afallamiento que se generó en la zona del sistema Depresión San Diego–Falla Bahía Soledad es algo complejo. Por ejemplo, en la región que corresponde al borde Este de la llanura o planicie del Descanso, que es a donde las dos estructuras se conectan, la Depresión San Diego se orienta más hacia el Norte (N 35° W ± 5° W) que la falla Bahía Soledad y se alinea con el eje de la cuenca de San Diego. En los perfiles de reflexión (Legg *et al*. 1991) se observa a la Depresión San Diego como una estructura con un trazo simple y continuo, con poca evidencia de movimiento que afecte al fondo oceánico. Se aprecia una alternancia de caídas hacia la derecha y hacia la izquierda.

Debido a su característica rectilínea y trazo simple, y la ausencia de traslapes verticales (vertical offset), se piensa que esta estructura es una falla de torsión paralela. Localmente se observan pequeñas deflexiones o traslapes distribuidos en echelon, desplazamientos verticales, y son evidentes a través de pequeños pliegues, escarpes, o pequeños grabens, en las cuencas con turbiditas que fueron originalmente depositadas en superficies planas. Se aprecia deslizamiento dextro por el desarrollo de pliegues en donde existe una deflexión izquierda y/o cuencas en donde la deflexión es derecha en el extremo de la falla.

Sistema Coronado Ban□□A□ua Blanca. La zona de falla Coronado Bank-Agua Blanca es más compleja que las descritas anteriormente; de hecho, es la más compleja de las fallas del Borde Continental, ya que presenta numerosas discontinuidades subparalelas, saltos derechos e izquierdos con arreglo en escalón y anastomosados bien definidos por el significativo relieve estructural asociado que puede variar de 100 a 1,000 m, marcando la parte central de la zona del sistema de falla Agua Blanca.

Esta zona rompe la secuencia de sedimentos superficiales de edad cuaternaria al Holoceno, depositados en las plataformas y en las pendientes cercanas a la costa, rompiendo también el fondo marino en zonas muy locales.

Dos o más trazos principales y subparalelos se han identificado dentro de la zona de falla de Coronado Bank y a ellos se asocian un sinnúmero de ramificaciones y fallas secundarias. La parte Este de la zona de falla de Coronado Bank, al Oeste de la ciudad de San Diego, presenta carácter de falla de torsión divergente, lo cual se observa en la formación de una estructura de flor negativa en los perfiles sísmicos de reflexión. De estos mismos perfiles se ha inferido que la falla Coronado Banks forma un "horst" debido a procesos compresivos, que en un tiempo actuaron en la región. Por otro lado en la zona adyacente al Valle de Loma Sea se observa la formación de un graben, lo que hace suponer la existencia de un sistema de transtensión asociado a la falla de Coronado Bank.

La falla Coronado Bank se une con la falla Agua Blanca en la bahía de Ensenada. Ambas tienen una orientación N30°W en la zona marina y de N70°W dentro de la península. Este cambio en la orientación de las fallas es la diferencia principal entre las estructuras del Borde Continental y las Peninsulares (Cruz-Castillo, 2002).

Los primeros estudios de la falla Agua Blanca los realizaron Allen *et al*. (1960). Esta falla se extiende desde El Paso de San Matías hasta la Bahía de Todos Santos, con un rumbo de N72°W; tiene como mínimo 22 km de desplazamiento lateral y es la falla activa más antigua del Norte de Baja California; existe desde el Mesozoico tardío.

En el Valle de Santo Tomás se divide en dos brazos que limitan el Sur y el Norte de la Península de Punta Banda; el brazo sur es conocido como falla Santo Tomás y se ramifica en la falla conocida como Soledad y en la falla Maximinos.

El ramal Norte de la falla Agua Blanca se puede trazar fuera de la costa próxima a la parte Norte de la península de Punta Banda, en donde se observa una pendiente batimétrica muy pronunciada, que corresponde al contacto litológico por falla entre las rocas del basamento peninsular (incluyendo a las islas de Todos Santos) y la pila de sedimentos depositados en la Bahía de Ensenada. La falla sufre una marcada deflexión cambiando el rumbo que mantiene en la zona peninsular de N 60° a 65° W a aproximadamente a N 250°-35° W, al Este de las Islas de Todos Santos. En la región vecina de Punta Banda existen una serie de 11 diferentes terrazas marinas elevadas, que se pueden seguir a ambos lados de la península de Punta Banda y por lo menos hasta Punta Santo Tomás, sirviendo de evidencias para demostrar la cantidad de levantamiento o emergencia de la zona costera en esta región, asociado a cambios eustáticos que acontecieron desde el Plioceno tardío y durante todo el Pleistoceno.

Desde el punto de vista tectónico, la península de Punta Banda ha tenido movimiento vertical generando estructuralmente a un "horst" y su contraparte es el medio graben o la cuenca de extensión (*pullapartbasin*) correspondiente a la actual Bahía de Ensenada.

Los rasgos geomorfológicos que genera la falla Agua Blanca son muy claros, ya que forma sierras, corta y desplaza abanicos aluviales, forma cañadas, cañones, valles en escalón, cuencas de forma triangular y en la península de Punta Banda se pueden apreciar sus facetas triangulares. En el Valle de Santo Tomás la falla Agua Blanca deja de presentar movimientos laterales como principales, para cambiar a un movimiento oblicuo.

La falla Maximinos, localizada al Sur de la península Punta Banda, se clasifica como lateral derecha, con componente normal, y se interpreta como subsidiaria de la falla Agua Blanca debido a su paralelismo y cercanía.

La zona de falla de Coronado Bank-Agua Blanca se torna compleja desde la región de Punta Banda hasta Islas Coronado. Dentro de esta zona, dos (o más) trazos de fallas se pueden cartografiar. De acuerdo con Legg *et al*., (1991) uno de los trazos corresponde a la falla Salsipuedes, la cual se enlaza con la rama Norte de la falla de Agua Blanca en la bahía de Ensenada, y continúa hacia el Norte a lo largo del eje de la cuenca sedimentaria que existe entre la cresta de Coronado y la del Descanso.

Hacia el Norte, la falla de Salsipuedes conecta con la parte Este de la zona de falla de Coronado Bank en la región frente a la costa de San Diego, California, EE. UU. Por otro lado, un segundo trazo de una falla bien identificada se localiza al lado Este del flanco de la cresta del Descanso y puede ser la conexión entre la falla de Maximinos al Sur de Punta Banda y la parte Oeste de la zona de falla de Coronado Bank, afuera de la costa frente a San Diego. Un sinnúmero de fallas pequeñas han sido cartografiadas (Legg *et al*., 1991) entre la zona de Punta Banda y la cresta del Descanso, pero se desconoce cuál es la relación estructural y tectónica entre estas fallas y las de extensión regional.

Otras fallas próximas a la costa son las de Newport-Inglewood-Rose Canyon que se extienden paralelas a la costa desde Newport hasta San Diego, California, EE.UU.; introduciéndose después en la parte continental a través de la ciudad de San Diego, donde aparentemente conectan con la falla de Vallecitos en Tijuana, Baja California, por lo que

algunos autores sitúan al sistema San Miguel-Vallecitos como la continuación SE de la falla Newport-Inglewood-Rose Canyon, aunque se desconocen evidencias superficiales claras de su conexión.

Sistema El Descanso Estero. Otra falla que igualmente se extiende muy próxima a la costa es El Descanso-El Estero, la cual se localiza desde la región de El Descanso, B.C. hasta el Estero de Punta Banda en la Bahía de Ensenada; sin embargo, su trazo no es tan obvio. La falla El Descanso-Estero se ha identificado a partir de perfiles batimétricos y sísmicos de reflexión y se interpreta que continúa a lo largo del tramo SW del escarpe meridional de la ciudad de Ensenada. Su extensión hacia la Bahía de Ensenada no es clara y consiste de discontinuidades subparalelas en tramos cortos, menores a 10 km. Se infiere que es de tipo lateral derecho.

La falla Agua Blanca, es considerada como el contacto entre la provincia transpeninsular con deslizamientos de rumbo y el bloque peninsular estable del Sur. Esta falla se extiende más de 130 km con un movimiento predominantemente de rumbo lateral derecho y se le relaciona con el sistema de San Andrés; no obstante, su orientación es marcadamente transversal (E-O), diferente a la orientación de fallas que rigen el sistema. Se caracteriza por tener tres segmentos principales, siendo el más activo sísmicamente el que se extiende del Valle de Santo Tomás hacia Punta Banda, con una longitud aproximada de 30 km, dividiéndose en dos ramas: la falla Maximinos y la falla Agua Blanca Norte (Soares-López, 2003).

El plano costero tiene un origen netamente tectónico, pues ha sido formado a través de la acción de un fracturamiento principalmente localizado en la península de Punta Banda, la cual debe su origen al desplazamiento con rumbo a la falla de Agua Blanca. A lo largo de toda la línea de la falla se presentan, muy bien definidos, varios rasgos fisiográficos como: escarpes de pie de monte, facetas triangulares, paralelismo de sistemas de drenaje, alineamientos de manantiales y escarpes de derrumbe. La relación estructural de la falla de Agua Blanca con la falla de San Carlos, sugiere un sistema de fallamientos, los cuales son bloques hundidos (Secretaría de Marina, 1974).

En cuanto al sitio del proyecto, a aproximadamente a 3.5 km al este del predio se encuentra una falla normal, y al sureste a aproximadamente 7 km se encuentra otra falla normal.

Epicentros sísmicos: La región norte de la península de Baja California es una zona de alta actividad sísmica y está caracterizada por un sistema de fallas que puede generar actividad sísmica con magnitudes por arriba de 6 (Richter), como los sismos que ocurrieron en 1954 (ML= 6.0,6.3) y 1956 (ML= 6.3, 6.8) asociados a la Falla San Miguel, el sismo de 1979 (ML= 6.6) asociado a la Falla Imperial, el sismo de 1934 (ML=7.1) y 1980 (ML=6.1) asociado a la Falla Cerro Prieto y con antecedentes históricos como los sismos de 1852, 1875 y 1891 con magnitudes (Ms) estimadas en 6.3, el sismo del 3 de agosto de 2009 (Mw 6.9) que ocurrió en la región central del Golfo de California, conocido como Canal de Ballenas y como el sismo que ocurrió el 4 de abril de 2010 (Mw 7.2) que se localizó en el extremo sur de la Sierra Cucapah y que afectó severamente el Valle de Mexicali, lo anterior según la Red Sísmica del Noroeste de México (RESNOM).

El *Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Ensenada 2012* (Torres *et al*., 2012), señala que "por la ubicación geográfica del municipio de Ensenada con respecto a la regionalización por peligrosidad sísmica de la carta del Atlas Nacional, se considera dentro del área de alta sismicidad en la escala de Mercalli, con Sexto Grado en el Centro de

Población que incluye las delegaciones del El Sauzal, Chapultepec y Maneadero". El sexto grado en la escala de Mercalli implica que el temblor es sentido por todos, muchos se asustan y salen al exterior. Algún mueble pesado se mueve; algunos casos de caída de revestimientos y chimeneas dañadas. Daño leve (Torres *et al*., 2012).

Particularizando para el municipio de Ensenada y el SA, la mesa de trabajo del *Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Ensenada 2012* consideró que "la mayor parte de la población se encuentra en Peligro Bajo de Sismicidad, ya que la infraestructura se localiza principalmente en terrenos naturales con aceleraciones menores a 15 % de la aceleración de la gravedad" (Torres *et al*., 2012). En este mismo documento que es del 2012 se menciona como sismo importante ocurrido con epicentro dentro del SA al acontecido el 09 de febrero de 1956 a las 14:34 h con magnitud de 6.7 en la escala de Richter.

El Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE) opera varias estaciones sismológicas, una de ellas en el área de la presa Emiliano López Zamora misma que se encuentra dentro del SA; según los registros que muestra en su página de internet de septiembre de 2011 a septiembre del 2018 no han ocurrido sismos dentro del SA. Aunque sí en zonas cercanas como Ojos Negros, Real del Castillo, Valle de Guadalupe y las Joyitas. La mayoría de estos sismos fluctúan entre dos y cuatro grados en la escala de Richter.

c) Edafología. Los tipos de suelo primarios presentes en el SA (Fig. 30), de acuerdo con la clasificación FAO UNESCO e INEGI son: Luvisol, Leptosol, Solonetz, Regosol, Vertisol, Phoezem, Cambisol, Arenosol y Solonchak entre otros.

El sitio del proyecto se ubica en una zona con Leptosol como tipo de suelo primario. Del griego *leptos*, delgado, que se conocen en otras clasificaciones como Litosoles y Redzinas, son suelos muy delgados, pedregosos y poco desarrollados que pueden contener una gran cantidad de material calcáreo. Son los suelos de mayor distribución a nivel mundial (1 655 millones de hectáreas; IUSS, 2007) y están asociados a sitios de compleja orografía, lo que explica su amplia distribución en México.

Estos suelos se encuentran en todos los tipos climáticos (secos, templados, húmedos), y son particularmente comunes en las zonas montañosas y en planicies calizas superficiales. Su potencial agrícola está limitado por su poca profundidad y alta pedregosidad, lo que los hace difíciles de trabajar. Cuando el Leptosol se desarrolla sobre material calcáreo meteorizado el suelo puede tener un horizonte mólico rico en materia orgánica así como en bases y de colores oscuros. Los Leptosoles pueden encontrarse en todas las zonas climáticas, particularmente en áreas fuertemente erosionadas (FAO, 2008).

Otros suelos presenten en el SA. Los suelos de Regosoles, de zonas áridas, tienen escasa vocación agrícola, aunque su uso depende de su profundidad, pedregosidad y fertilidad, por lo que sus rendimientos son variables (FAO, 2001). Las variantes más comunes en el territorio son los Regosoles eútricos y calcáricos que se caracterizan por tener una capa ócrica, que cuando se retira la vegetación, se vuelve dura y costrosa lo que impide la penetración del agua hacia el subsuelo y dificulta el establecimiento de las plantas. Esta combinación (escasa cubierta vegetal y baja infiltración de agua al suelo) favorece la escorrentía superficial, y con ello, la erosión (SEMARNAT, 2012).

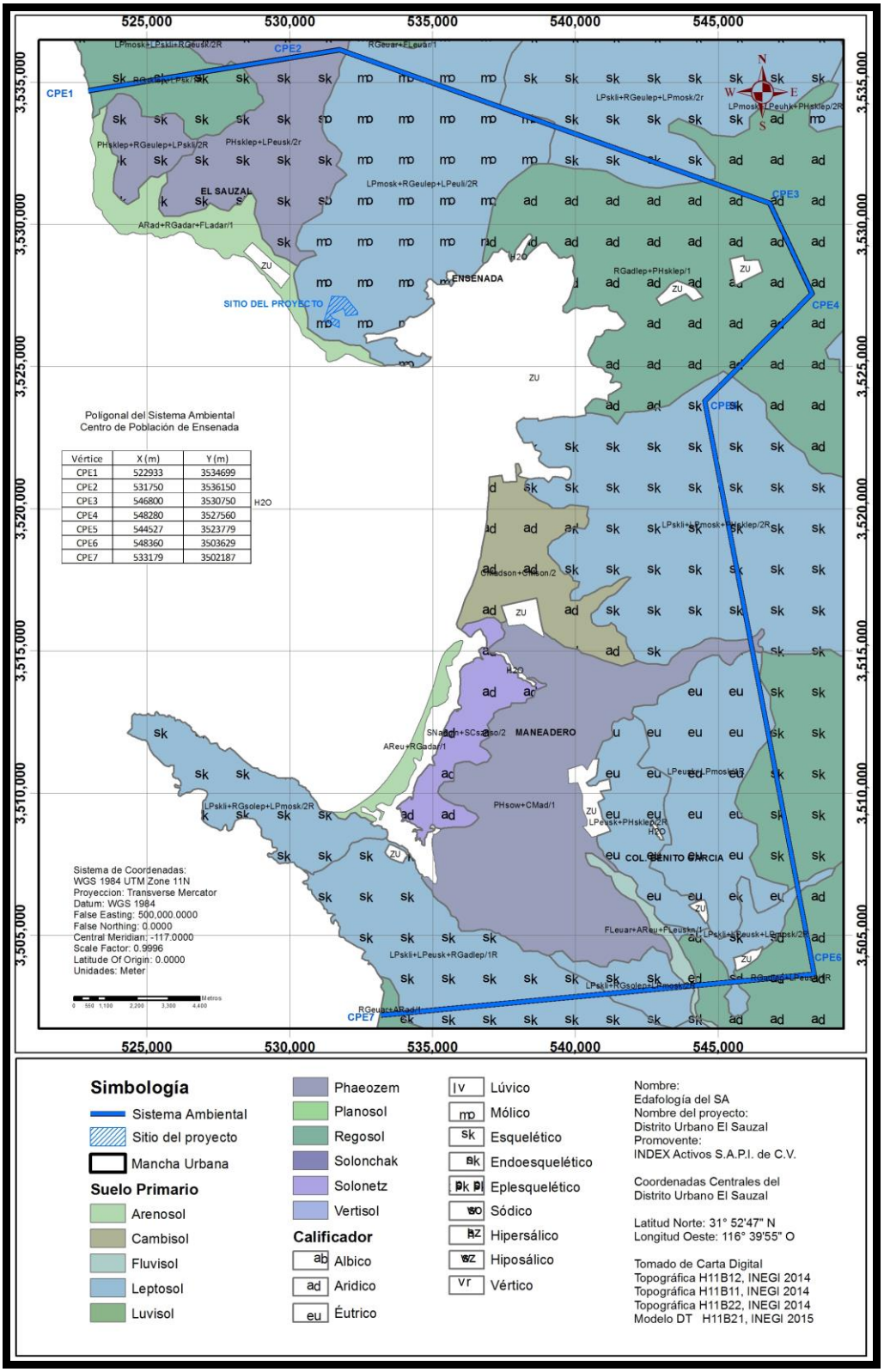


Figura 30. Mapa de edafología del sistema ambiental.
Fuente: elaboración propia empleando información del INEGI y la CONABIO.

El área de Maneadero tiene suelo tipo Solonchak órtico (Zo) de acuerdo con el diccionario edafológico del INEGI estos suelos son alcalinos con alto contenido de sales en alguna capa a menos de 125 cm de profundidad y con una capa superficial clara y pobre en materia orgánica y nutrientes: con fase textural media, que es características de suelo con equilibrio de arcilla, limo y arena. Con fase química fuertemente sódica mayor 40x de saturación de sodio intercambiable.

El término Solonchak deriva de los vocablos rusos "sol" que significa sal y "chak" que significa área salina, haciendo alusión a su carácter salino. El material original lo constituye, prácticamente, cualquier material no consolidado.

Se encuentran en regiones áridas o semiáridas, principalmente en zonas permanentemente o estacionalmente inundadas. La vegetación es herbácea con frecuente predominio de plantas halófilas; en ocasiones aparecen en zonas de regadío con un manejo inadecuado. En áreas costeras pueden aparecer bajo cualquier clima.

El perfil es de tipo AC o ABC y, a menudo, con propiedades gléicas en alguna zona. En áreas deprimidas con un manto freático somero, la acumulación de sales es más fuerte en la superficie del suelo, solonchaks externos. Cuando el manto freático es más profundo, la acumulación salina se produce en zonas subsuperficiales del perfil, solonchaks internos. Los Solonchaks presentan una capacidad de utilización muy reducida, solo para plantas tolerantes a la sal.

Conforme a estudios de mecánica de suelos realizados en la zona del estero de Punta Banda, fraccionamiento Costa Azul, el terreno natural está conformado por suelo de partículas finas y gruesas. Estos suelos están constituidos principalmente por arenas limosas, arenas limosas mal graduadas y limos de baja compresibilidad, de colores café claro, café grisáceo, café oscuro, y gris claro SM, SP-SM y ML según sistema unificado de clasificación de suelos.

Estos materiales corresponden a depósitos de origen aluvial, producto de la intemperización y erosión de las rocas ígneas intrusivas ácidas características de la región, con espesores variables. El comportamiento del suelo es cohesivo, en tanto que los suelos tipo SM o SP-SM tienen un comportamiento friccionante.

Para el análisis sísmico se detectaron dos tipos de suelo, terreno blando muy compresible y terreno de transición o de relleno de formación no muy reciente.

Un estudio geofísico de resistividad eléctrica, practicado también en el fraccionamiento Costa Azul, encontró que los materiales superficiales que se identificaron en campo son depósitos sedimentarios del tipo aluvión con presencia de arena y escasa presencia de gravas semiconsolidadas, con una topografía semiplana; una segunda unidad identificada fueron los afloramientos de roca ígnea extrusiva manifestándose como un sistema de lomas y cerros con taludes de pendiente moderada-abrupta, clasificándose como Dacita-Andesita; una tercera unidad fueron los afloramientos de roca ígnea intrusita en la paredes del cañón San Carlos cuerpo de roca cuya mineralogía probable la ubica como una roca ácida-intermedia; una cuarta unidad de depósitos sedimentario palustres, de granulometría fina, tipo arena media fina y limo, asociados a los ambientes de transición costeros de baja energía; y finalmente depósitos sedimentarios litorales parcialmente inconsolidados tipo arena media-fina aportados principalmente por la acción eólica.

El mismo estudio mostró un perfil del subsuelo en la zona del arroyo San Carlos con una primera capa de arenas con gravas con espesores de 40 metros en la sección aguas arriba y descendiendo hasta perderse en la desembocadura donde es sustituida por una capa de limos-arenas. Subyaciendo esta primera capa se encuentra una secuencia de arenas con gravas y clastos en la sección aguas arriba, progresando a grava-arenas en la sección media y arenas con grava en la desembocadura, durante un trayecto de un kilómetro, con espesores que llegan hasta la profundidad de 150 metros bajo el nivel del piso.

En zonas como el arroyo San Carlos se identifica una zona de transición entre tres tipos de suelo principales Litosol, Fluvisol y Regosol, con Phaeozem háplico como tipo de suelo secundario predominante.

Los suelos como Litosol se caracterizan por tener una profundidad menor de diez centímetros hasta la roca, tepetate o caliche duro. Tienen características muy variables en función del material que los forma y su susceptibilidad a erosionarse depende de la zona en que se encuentren, así como de la topografía y del mismo suelo; ésta puede ser desde moderada hasta muy alta.

El uso de estos suelos depende de la vegetación que los cubre y no tienen subunidades. Aunado a ello, el calcio que contienen puede inmovilizar los nutrientes minerales, por lo que su uso agrícola es limitado si no se utilizan técnicas apropiadas, por ello, es preferible mantenerlos con la vegetación original (SEMARNAT, 2012).

Cambisol, estos combinan suelos con formación de por lo menos un horizonte subsuperficial incipiente. La transformación del material parental es evidente por la formación de estructura y decoloración principalmente parduzca, incremento en el porcentaje de arcilla, y/o remoción de carbonatos.

Otros sistemas de clasificación de suelos se refieren a muchos Cambisoles como: Braunerden (Alemania), Sols bruns (Francia), Brown soils/Brown Forest soils (antiguos sistemas norteamericanos), o Burozems (Federación Rusa). FAO acuñó el nombre Cambisoles, adoptado por Brasil (Cambissolos); la Taxonomía de Suelos de los Estados Unidos clasifica a la mayoría de estos suelos como Inceptisoles (Base referencial mundial del recurso suelo, 2007).

Los Cambisoles generalmente constituyen buenas tierras agrícolas y se usan intensivamente. Los Cambisoles con alta saturación con bases en la zona templada están entre los suelos más productivos de la tierra. Los Cambisoles más ácidos, aunque menos fértiles, se usan para agricultura mixta y como tierras de pastoreo y forestales. Los Cambisoles en pendientes escarpadas es mejor conservarlos bajo bosque; esto es particularmente válido para los Cambisoles de zonas montañosas (IUSS, 2007).

Los Luvisol (del latín *luere*, lavar), son suelos que se encuentran sobre una gran variedad de materiales no consolidados, tales como las terrazas aluviales o los depósitos glaciales, eólicos, aluviales y coluviales. Son muy comunes en climas templados y fríos o cálidos húmedos con estacionalidad de lluvia y sequía. Son comunes en bosques de coníferas y selvas caducifolias del sur del país. Se encuentran dentro de los suelos más fértiles, por lo que su uso agrícola es muy elevado y cubre, por lo general, la producción de granos pequeños, forrajes y caña de azúcar (SEMARNAT, 2012).

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. Se les encuentra en planicies aluviales, abanicos de ríos, valles y marismas costeras en todos los continentes y en todas las zonas climáticas; muchos Fluvisoles bajo condiciones naturales se inundan periódicamente (IUSS, 2007).

Planosol Del latín planus: plano, llano. Connotativo de suelos generalmente desarrollados en relieves planos que en alguna parte del año se inundan en su superficie. Son medianamente profundos en su mayoría, entre 50 y 100 cm, y se encuentran principalmente en los climas templados y semiáridos de nuestro país. Su vegetación natural es de pastizal o matorral. Se caracterizan por presentar debajo de la capa más superficial, una capa infértil y relativamente delgada de un material claro que generalmente es menos arcilloso que las capas tanto que lo cubren como las capas que la subyacen.

Debajo de esta capa se presenta un subsuelo muy arcilloso, o bien, roca o tepetate, todos impermeables. Su rendimiento agrícola depende de la subunidad de Planosol que se trate. Son muy susceptibles a la erosión, sobre todo en las capas superficiales (INEGI).

d) Hidrología

Hidrología superficial. La región de estudio, pertenece a la Región Hidrológica 1 (RH1), Cuenca "C" Río Tijuana–Arroyo de Maneadero, la cuenca representa el 10.95% del territorio estatal. La Región Hidrológica 1 (RH1), está limitada en su porción Este por la cuenca (B) de la RH4, al Norte con los Estados Unidos de América, hacia el Sur con la cuenca (B) de la misma región hidrológica y al Oeste con el Océano Pacífico. Por su parte la Cuenca Río Tijuana-Arroyo de Maneadero contiene a las subcuencas: **A**, Arroyo de Maneadero; **B**, Ensenada; **C**, Río Guadalupe; **D**, Arroyo El Descanso; **E**, Río Las Palmas y **F**, Río Tijuana (INEGI, 2001).

En la cuenca se encuentran cuatro estaciones hidrométricas, de estas las de mayor importancia son: la Estación San Carlos a 1.5 Km. al Sur del poblado de San Carlos y sobre el Arroyo Maneadero consigna un volumen medio anual de 1.429 millones de m^3.

Cuenca específica. La zona del sistema ambiental (SA) se encuentra comprendido en tres subcuencas (Fig. 31), dos pertenecientes a la cuenca RH01C denominada Rio Tijuana-Arroyo Maneadero siendo estas: la RH01Cb "Ensenada" la cual cuenta con una superficie de 756.63 km^2 y un total de 56 puntos de drenaje y la RH01Ca "A. Maneadero" que cuenta con una superficie de 862.92 km^2 y 2 puntos de drenaje. Y la subcuenca RH01Bg "A. Las Animas" que cuenta con una superficie de 1,016.58 km^2 y 134 puntos de drenaje, que pertenece a la cuenca RH01B de nombre Arroyo la Animas-Arroyo Santo Domingo.

De manera general, los escurrimientos principales de estas subcuencas drenan hacia las costas del Océano Pacífico y están dispuestos de manera paralela debido a los diferentes tipos de rocas existentes y a un número notable de fallas y fracturas orientadas principalmente de noroeste a sureste, obligando así a las corrientes a encauzar su flujo en esta dirección (POEBC, 2005).

La red hidrográfica de las subcuencas está compuesta principalmente por corrientes intermitentes parcialmente integradas, los principales patrones de drenaje existentes son de tipo dendrítico, subparalelo y radial, estos modelos tienden a modificarse y combinarse de

una área a otra; es dendrítico en la zona de sierras, radial en las zonas de topografía con geometría esférica y paralelo hacia las zonas de pendiente suave.

La hidrología superficial está relacionada directamente con el régimen de precipitación pluvial, por lo que la presencia de escurrimientos permanentes en el área es nula. En el SA se encuentran tres arroyos intermitentes principales: el arroyo San Miguel, al norte del poblado de El Sauzal; el arroyo Ensenada que se localiza dentro de la ciudad de Ensenada; y el arroyo El Gallo que se localiza al sur de la dársena del puerto.

Principales corrientes intermitentes. La red de drenaje superficial al interior del SA, que ocupa el Centro de Población de Ensenada, está integrada por un sistema de arroyos intermitentes, contándose entre ellos los siguientes:

- El arroyo Ensenada presenta una orientación de su cauce principal de NE-SW, tiene una longitud aproximada de 32 km y drena un área cercana a los 240 kilómetros cuadrados, en su cauce erosiona principalmente Tonalita, además de rocas prebatolíticas volcánica, gneis, granodiorita y aluvión Cuaternario (Gastil, *et al.*, 1975 en Aranda-Manteca, 1983).

El arroyo Ensenada y sus afluentes (arroyos Doña Petra y Aguajito), atraviesan en la parte final de su recorrido la zona urbana de la ciudad de Ensenada en dirección NE a SW mediante una canalización que inicia en la Presa Emilio López Zamora, principal obra reguladora del arroyo Ensenada, a cuyo cauce se le unen aguas abajo los afluentes del arroyo Doña Petra y Aguajito para finalmente descargar dentro de rada portuaria. El arroyo El Gallo atraviesa la ciudad de Ensenada en la misma dirección y desemboca en el espigón sur del puerto.

- El arroyo San Miguel drena sus escurrimientos al océano pacifico y está ubicado en el extremo norte del polígono del Centro de Población de Ensenada, su cuenca tiene un área de 242.55 km² con un escurrimiento medio anual de 3.988 millones de m³, existiendo una disponibilidad de 3.455 millones de m³, siendo la precipitación media anual en la cuenca de 231.03 mm (PIAE, 2008).
- Arroyo el Sauzal, esta cuenca tiene un área de 73.13 km² y registra un volumen de escurrimiento medio anual de 1.076 millones de m³, con un volumen disponible de 0.949 millones de m³, y una precipitación media anual de 221.71 mm (PIAE, 2008).
- Arroyo del Carmen, desemboca dentro de la Bahía de Todos Santos, en el Océano Pacífico. Su cuenca tiene un área de 242.55 km² con un escurrimiento medio anual de casi 4 millones de m³, existiendo una disponibilidad de 3.45 millones de m³ (PIAE, 2008).
- El arroyo Doña Petra, se origina aproximadamente a 3,800 m al Noroeste de la Presa Emilio López Zamora, de la ciudad de Ensenada, en el lugar conocido como Los Pinales, son de régimen intermitente y escurren en un cauce bien definido; siguen un rumbo Suroeste, tienen un recorrido total aproximado de 8,000 m y fluyen por la margen derecha del arroyo Ensenada, el cual forma una propia cuenca (Graizabord *et al.*, 2004).

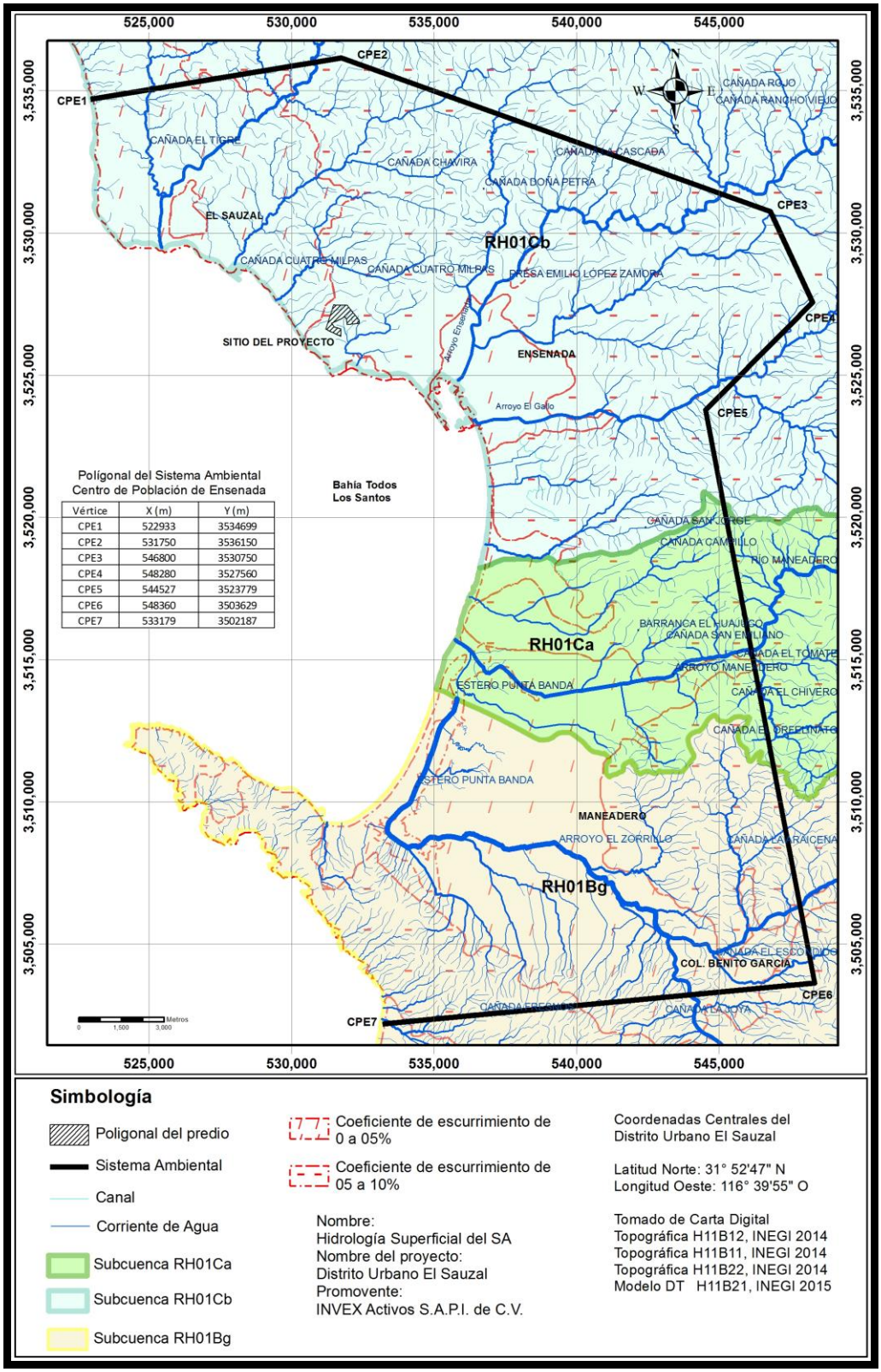


Figura 31. Mapa de hidrología superficial del sistema ambiental.
Fuente: elaboración propia empleando información del INEGI y la CONABIO.

- El arroyo El Gallo, tiene una longitud cercana a los 25 km y una cuenca 153.07 km², con un volumen de escurrimiento medio anual de 2.867 millones de m³, teniéndose una disponibilidad de 2.554 millones de m³, en su cauce erosiona tonalita, gneis, roca prebatolítica volcánica, granito, gabro y aluvión Cuaternario (Gastil, *et. al.*, 1975 en Aranda-Manteca, 1983), drena sus escurrimientos a la bahía de Ensenada en zona del espigón de cementos (PIAE, 2008).
- El Arroyo San Carlos desemboca en la parte Norte del Estero de Punta Banda, y es uno de los principales aportadores de sedimentos y agua dulce a la Bahía de Todos Santos, además de ser la principal recarga para el Acuífero del Valle de Maneadero (Ávila-Serrano, 1983). El arroyo drena un área de aproximadamente 720 km^2 con una longitud aproximada de 60 km, aportando un promedio anual de 79,316.98 m^3 de sedimentos. Su volumen medio anual es de 1.660 millones de metros cúbicos de agua (Pozos, 1985 en Bennett-Domínguez, 1990).

Al arroyo San Carlos se le suman dos escurrimientos que se localizan hacia el Este y Noreste, Santa Clara y San Salvador respectivamente, los cuales desembocan hacia el Oeste en el Arroyo San Carlos.

- Arroyo Campillo (Chapultepec), esta corriente colinda prácticamente con la zona Sur de la Ciudad de Ensenada, en la zona conocida como Ex-Ejido Chapultepec, aproximadamente a 10 km al Sur de Ensenada. La cuenca del Arroyo Campillo se ubica entre los 31 47 00" de Latitud Norte y los 116 34 00 de Longitud Oeste. Es una pequeña corriente que tiene una cuenca de captación de 53.36 km² y descarga sus escurrimientos en la Bahía de Todos Santos atravesando la zona urbana del poblado de Chapultepec, la precipitación media anual dentro de la cuenca es de 202.2 mm y el volumen de escurrimiento medio anual que registra es de 0.581 millones de m³ y un volumen disponible de 0.447 millones de m³ anuales. El Arroyo Campillo es una corriente intermitente de régimen invernal (PIAE, 2008).
- Arroyo Maneadero, al cruzar por el valle de Maneadero, recibe el nombre de Arroyo de Maneadero, está formado por dos corrientes tributarias como son el Arroyo Las Animas y el Arroyo el Zorrillo, en su conjunto ocupa una superficie de 906.8 km², con un volumen escurrido medio anual de 15.795 millones de m³, un volumen disponible de 13.292 millones de m³ y una precipitación media anual de 214.82 mm. Se encuentra delimitada al Norte por la cuenca hidrológica San Carlos, al Este por la cuenca hidrológica San Vicente, al Sur por la cuenca hidrológica Santo Tomás, y al Oeste por el Océano Pacífico (PIAE, 2008).

Zonas sujetas a inundación. El *Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado* (Consejo Estatal de Ecología, 1995), considera como zonas de alto riesgo por inundación las planicies costeras del Pacífico. Para Ensenada considera que los Arroyos Ensenada y El Aguajito, son los que representan un mayor peligro para la población que está asentada cerca de los cauces y en los márgenes de los mismos. En el sitio del proyecto no se identifican zonas sujetas a inundación.

Calidad del agua superficial. De acuerdo con el *Programa Integral del Agua de Ensenada*, 2008, el componente humano y los diferentes usos del suelo generan una amplia variedad de contaminantes entre los que se incluye: metales pesados, subproductos de petróleo, sedimentos, desechos animales, aguas negras y residuos sólidos urbanos. Estos contaminantes son depositados en tiraderos clandestinos en las cuencas o en las calles y banquetas donde se acumulan hasta que llegan las lluvias invernales. Cuando empieza la

temporada de lluvias los escurrimientos de las tormentas transportan y depositan esos contaminantes a los arroyos y cuerpos de agua.

Usos del agua. El *Programa Integral del Agua de Ensenada*, 2008, señala que de las cuencas que descargan sus escurrimientos dentro del Centro de Población, se cuenta con 143 aprovechamientos de agua superficial, de los cuales: 39 son utilizados para usos domésticos con un volumen de 0.3393 millones de m³; 32 para usos agrícolas con 1.607 millones de m³; 69 para uso pecuario utilizando un volumen de 0.07014 millones de m³; 2 para usos múltiples que utilizan 0.19198 millones de m³ (servicios y turismo), para el servicio público existe 1 aprovechamiento con un volumen de 1.778 millones de m³, el cual corresponde a la presa Emilio Zamora cuyo volumen en la actualidad no se está aprovechando.

Se estima el escurrimiento superficial de las cuencas que descargan en el área del Centro de Población Ensenada es de 3.682 millones de m³, de los cuales el 48% son utilizados para uso público urbano.

Sitio del Proyecto. El sitio del proyecto se ubica en la subcuenca RH01Cb "Ensenada", los escurrimientos principales de esta subcuenca drenan hacia las costas del Océano Pacífico y están dispuestos de manera paralela debido a los diferentes tipos de rocas existentes y a un número notable de fallas y fracturas orientadas principalmente de noroeste a sureste, obligando así a las corrientes a encauzar su flujo en esta dirección (POEBC, 2005). De acuerdo con el sistema Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas (SIATL) del INEGI (Fig. 32), los arroyos que componen las subcuencas del SA no influyen directamente en el sitio del proyecto. Sin embargo, ya que la edificación se llevara a cabo en lomeríos, las cañadas pueden llegar a ser un factor importante que influya en el proyecto o viceversa.

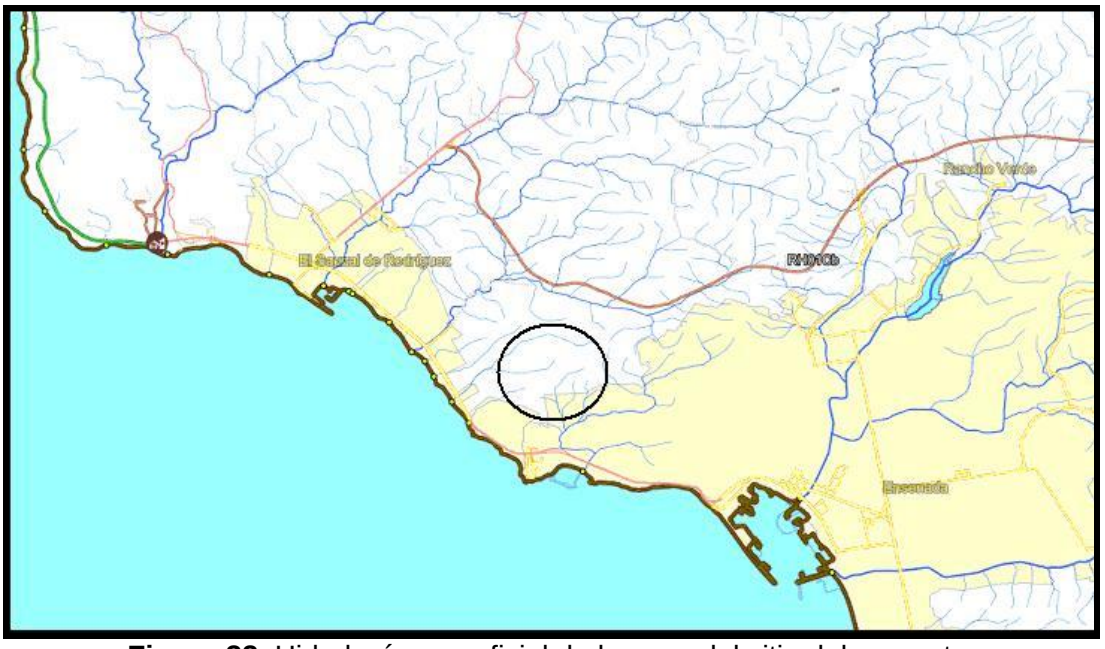


Figura 32. Hidrología superficial de la zona del sitio del proyecto.
Fuente: (http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/siatl/#).

Hidrología subterránea. El sistema ambiental queda comprendido dentro de los límites de los acuíferos Ensenada (clave 0211) y Maneadero (0212) (Fig. 33), que se localizan en la porción noroccidental del Estado de Baja California, integrada en la Región Hidrológica No. 1 (R.H.1) de la vertiente del Océano Pacífico.

El acuífero de Ensenada (0211), que es donde se ubica el sitio del proyecto, se localiza en la porción centro occidental del estado, la zona de la cuenca de este acuífero cubre 971 km^2 representando aproximadamente el 1.3% del territorio estatal (CNA, 2002).

Conforme al "*Acuerdo por el que se dan a conocer los límites de 188 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, los resultados de los estudios realizados para determinar su disponibilidad media anual de agua y sus planos de localización*", publicado en el Diario Oficial de la Federación por la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, el viernes 31 de enero de 2003, geográficamente el área del acuífero se encuentra dentro de la poligonal cuyos vértices se enlistan en la tabla IV.

Tabla IV. Vértices de la poligonal del Acuífero de Ensenada, B. C.

ACUIFERO 0211 ENSENADA							
Vértice	**Longitud Oeste**			**Latitud Norte**			**Observaciones**
	Grados	Minutos	Segundos	Grados	Minutos	Segundos	
1	116	21	7.2	31	54	36.0	
2	116	19	8.4	31	51	3.6	
3	116	19	8.4	31	50	24.0	
4	116	23	24.0	31	49	44.4	
5	116	29	49.2	31	49	33.6	
6	116	36	32.4	31	48	46.8	Del 6 al 7 por la línea de bajamar a lo largo de la costa
7	116	52	58.8	32	4	15.6	
8	116	52	55.2	32	4	15.6	
9	116	50	2.4	32	3	46.8	
10	116	43	40.8	32	0	0.0	
11	116	40	37.2	31	59	24.0	
12	116	33	14.4	32	1	8.4	
13	116	27	3.6	32	0	10.8	
14	116	24	57.6	31	58	48.0	
15	116	21	54.0	31	54	57.6	
1	116	21	7.2	31	54	36.0	

De acuerdo con la "*Determinación de la Disponibilidad de Agua en el Acuífero de Ensenada, Estado de Baja California*", publicado por la Comisión Nacional del Agua, el 30 de abril de 2002; en 1996 la empresa Proyectos, Estudios y Consultoría, S. A. de C. V., realizó el estudio denominado "Definición de Nuevas Fuentes de Abastecimiento para las Zonas Urbanas del Norte del Estado de Baja California" en el cual se expone que el subsuelo del Valle de Ensenada consiste en un basamento gravimétrico, conformado por rocas metavolcánicas de la Formación Alisitos. Este cuerpo basal, aflora al oriente de la zona costera, profundizándose conforme se adentra hacia la playa.

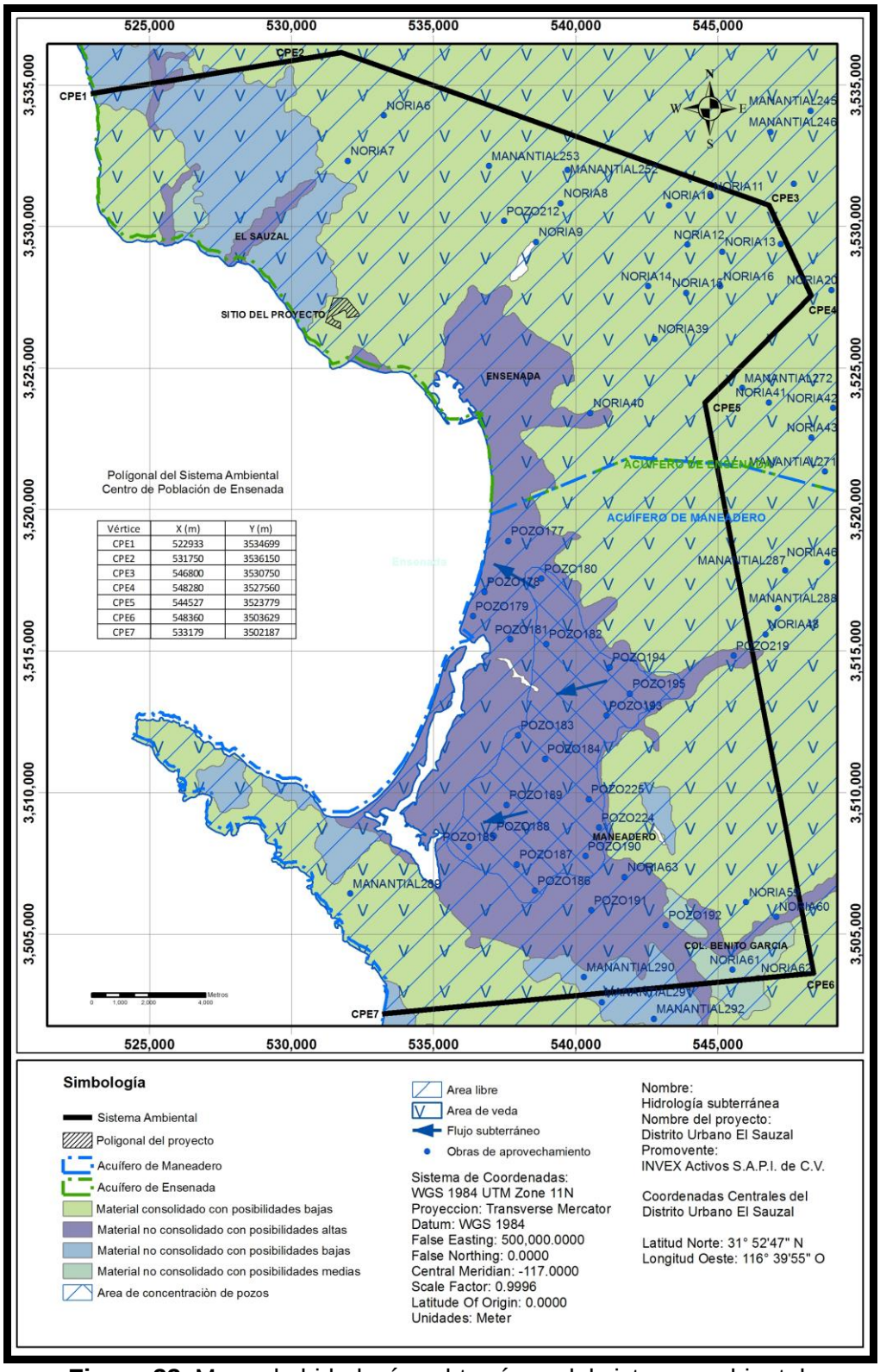


Figura 33. Mapa de hidrología subterránea del sistema ambiental.
Fuente: elaboración propia empleando información del INEGI y la CONABIO.

La configuración obtenida a partir de métodos potenciales, establece que, estos materiales se profundizan hacia la zona del mar y se encuentran subyaciendo a la secuencia sedimentaria de la Formación Rosario en los extremos norte y sur del valle respectivamente; esta unidad es predominantemente arenosa; sin embargo, tiende a mostrarse más conglomerática en los sectores central y meridional del valle, lo cual se considera como la zona en donde la unidad presentaría los mayores índices de permeabilidad.

Cubriendo discordantemente a las rocas sedimentarias, se encuentra en la zona del valle de Ensenada una secuencia de materiales granulares con buenos índices de permeabilidad, representados por arenas de grano medio a fino, arcillas y cuerpos de conglomerados, los cuales fueron depositados en los cauces de los arroyos provenientes de las zonas montañosas, así como en las zonas de talud al pie de las prominencias topográficas; los espesores de esta secuencia varían de 30 a 80 m. En el estudio se expone que con los resultados de la geología del subsuelo, la interpretación, hidrogeomorfológica, hidrología superficial y la interpretación de pruebas de bombeo, entre otros, fue posible definir un sistema acuífero libre desarrollado en un medio poroso, donde el agua subterránea se desplaza a través del medio poroso conformado por facies gravillentas y arenosas con una marcada influencia arcillosa; estos sedimentos forman parte de la unidad hidrogeológica de depósitos granulares fluviales. Las características hidráulicas del acuífero muestran un valor del coeficiente de almacenamiento de 0.10.

El conocimiento de las características hidráulicas del medio por donde circula el agua subterránea se obtuvo a través de las pruebas de bombeo, a partir de las cuales es posible determinar la transmisividad y el coeficiente de almacenamiento, estos parámetros hidráulicos son trascendentes en el conocimiento del acuífero. Puede mencionarse que, aunque existen las condiciones favorables para el desarrollo de un sistema acuífero dentro de un medio fracturado, que subyace al granular, su potencial se ve altamente limitado por el bajo potencial hidrológico de la región.

Por otro lado, el Acuífero del Valle de Maneadero (0212)**,** cubre una superficie de 1,866 km². Limita al Norte con las cuencas de Ensenada, Ojos Negros y Real del Castillo; al Sur con Santo Tomás; al Este con las cuencas de Laguna Salada y San Vicente y al Oeste con el Océano Pacífico (CNA, 2002). En su documento *Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Maneadero (0212), Estado de Baja California,* la Comisión Nacional del Agua (CNA) refiere que "de acuerdo con el Registro Público de Derechos del Agua (REPDA), para julio de 2013 existían 396 aprovechamientos. De los cuales 293 son pozos, 94 norias y 9 manantiales. Del total de obras, que en conjunto extraen un volumen de 38.6 hm^3 anuales, de los cuales 26.2 hm3 (67.9%) son para uso agrícola, 11.7 hm^3 (30.3%) uso público urbano, 0.4 hm3 para uso industrial, 0.2 hm^3 (0.5%) para uso industrial y 0.1 hm3 (0.3%) para uso doméstico" (CNA, 2015).

La recarga del acuífero depende directamente de los volúmenes que escurren en los arroyos que lo alimentan, debido a que están constituidos por materiales granulares altamente permeables que han sido depositados a lo largo de sus cauces, la respuesta de los niveles freáticos es prácticamente inmediata y es posible tener recuperaciones en ciclos de lluvias extraordinarias (CNA, 2002).

Las rocas que constituyen el área del acuífero corresponden a ígneas plutónicas, volcánicas, metamórficas y sedimentarias. Los depósitos sedimentarios característicos del Valle de Maneadero, corresponden a materiales aluviales, integrados por arenas de diferente granulometría, gravas, gravillas, arcillas y cantos rodados, afloran desde la entrada de los Arroyos San Carlos y Las Animas-San Francisquito al valle, especialmente sobre toda el área de análisis.

Los depósitos aluviales, debido a su elevada permeabilidad revisten una mayor importancia desde el punto de vista hidrogeológico para almacenar agua subterránea. En términos generales, el acuífero costero del Valle de Maneadero está formado por depósitos granulares sedimentarios, predominantemente aluviales y fluviales (CNA, 2002).

Según la Comisión Nacional del Agua, 2002, los abatimientos de niveles del agua subterránea que se han presentado desde 1973 hasta 1997, muestran que la recarga que ha recibido el acuífero, ha sido menor que la descarga inducida por las extracciones de los pozos, manifestándose como respuesta el descenso de los niveles estáticos. El comportamiento de los niveles estáticos analizados durante un período de 25 años de observación, sobre una superficie de 64.1 km², evolucionaron de la siguiente manera: se abaten a consecuencia de las extracciones que se realizan mediante el sistema de bombeo en los meses de marzo a agosto principalmente y se recuperan en parte a causa de las entradas al sistema acuífero durante el siguiente ciclo, siendo mayores los abatimientos que las recuperaciones y en consecuencia la diferencia de volúmenes generada por las extracciones de agua subterránea, se toma de la reserva almacenada del acuífero, lo cual ha generado que la intrusión salina avance paulatinamente para llevar la contaminación hacia tierra adentro, desde la línea de costa hasta la porción central del área de acuífero.

A continuación se presenta en la tabla V los resultados de los balances de aguas subterránea hechos por la CNA, lo anterior con base en los resultados de los estudios realizados para determinar la disponibilidad media anual de agua, en los que se toman en cuenta las características, el comportamiento, la recarga, la descarga natural, las extracciones y el cambio de almacenamiento de los acuíferos, así como los volúmenes de agua subterránea inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua, y demás metodología establecida en la normatividad aplicable para determinar su disponibilidad media anual; se presentan los resultados publicados en Diario Oficial de la Federación para los dos acuíferos que forman parte del SA:

Tabla V. Resultado de los balances de agua de los acuíferos dentro del SA.

Año	Clave	Unidad Hidrogeológica (Acuífero)	DNCOM*	VCAS*	VEXTET*	DAS*	DEFICIT*
2003	0211	Ensenada	0.000	9.283208	24.4	0.0000	-5.583208
2003	0212	Maneadero	0.000	37.658744	25.8	0.0000	-16.858744
2009	0211	Ensenada	0.000	10.549389	3.6	0.0000	-6.849389
2009	0212	Maneadero	0.000	38.374850	30.6	0.0000	-17.574850

R: recarga media anual; DNCOM: descarga natural comprometida; VCAS: volumen concesionado de agua subterránea; VEXTET: volumen de extracción consignado en estudios técnicos; DAS: disponibilidad media anual de agua subterránea. Tomado de DOF-SEMARNAT. *****Cifras en millones de metros cúbicos anuales.

Continúa tabla V. Resultado de los balances de agua de los acuíferos dentro del SA.

Año	Clave	Unidad Hidrogeológica (Acuífero)	DNCOM*	VCAS*	VEXTET*	DAS*	DEFICIT*
2013	0211	Ensenada	0.000	10.335775	3.6	0.0000	-6.635775
2013	0212	Maneadero	0.000	38.469958	30.6	0.0000	-17.669958
2015	0211	Ensenada	0.000	10.507665	3.6	0.0000	-6.807665
2015	0212	Maneadero	0.000	38.377298	30.6	0.0000	-17.577298
2018	0211	Ensenada	0.000	10.848974	0.00	0.0000	-7.148974
2018	0212	Maneadero	0.000	39.065960	0.00	0.0000	-5.365960

R: recarga media anual; DNCOM: descarga natural comprometida; VCAS: volumen concesionado de agua subterránea; VEXTET: volumen de extracción consignado en estudios técnicos; DAS: disponibilidad media anual de agua subterránea. Tomado de DOF-SEMARNAT. *****Cifras en millones de metros cúbicos anuales.

Como se observa en el cuadro anterior, conforme a los datos oficiales para el 2003 el Acuífero de Ensenada tenía en ese entonces un déficit de -5.583208 millones de m^3 anuales. Mientras que el acuífero de Maneadero era el segundo con mayor déficit, con -16.858744 millones de m^3 anuales, en la Región Hidrológica Administrativa I "Península de Baja California".

La evolución del balance hídrico del acuífero se puede observar en la publicación por la SEMARNAT, en el Diario Oficial de la Federación el 28 de agosto del 2009, del "*Acuerdo por el que se da a conocer la ubicación geográfica de 371 acuíferos del territorio nacional, se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de 282 acuíferos, y se modifica, para su mejor precisión, la descripción geográfica de 202 acuíferos*", en el cual se describe que el déficit para ese año se calculó en -6.849389 millones de metros cúbico al año para el acuífero 0211 y -17.574850 para el acuífero 0212, habiendo aumentado el déficit. Comprensible al haber aumentado el volumen de extracción consignado.

Mientras que el "*Acuerdo por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican*", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de diciembre del 2013, por la misma SEMARNAT, describe que el déficit en el balance hídrico del acuífero es de -6.635775 millones de metros cúbico al año, disminuyendo el déficit con respecto al balance reportada para el 2009 en 0.213614 millones de m^3, presumiblemente al haber disminuido el volumen de extracción consignado.

Mientras que el acuífero de Maneadero continúa aumentando su déficit a -17.669958 millones de m^3. Entre los resultados del 2015 y 2013 se presentan igualmente una ligera modificación de los valores posiblemente también relacionada al aumento disminución del volumen asignado para extracción.

La diferencia más significativa entre los reportes publicados se presenta en el acuífero 0212 Maneadero cuyo déficit bajo -5.365960 (CNA, 2018). Con respecto a la configuración de evolución del nivel estático para el periodo 2011-2012, se registran valores tanto de abatimiento como de recuperación. La CNA refiere que, en la porción sur del acuífero, se registran abatimientos de 5 a 30 m, en la porción norte no se contó con información piezométrica suficiente para determinar su evolución. Entre las localidades Zamora y Ejido Nacionalista Sánchez Taboada sólo se identifica la línea de cero de abatimiento, definida de sur a norte. Solamente en la zona de los cauces de los arroyos se registran valores de recuperación. De acuerdo con CNA, los valores de recuperación y de abatimiento tienden a anularse y como consecuencia el abatimiento medio anual es prácticamente imperceptible, 0.5 m anuales en promedio, situación que puede interpretarse como una condición de equilibrio hidrogeológico, señala CNA que este "equilibrio" en realidad es consecuencia de la intrusión marina la cual al inducir el ingreso de agua salobre nulifica los abatimientos (CNA, 2015).

Se ha identificado como factor de contaminación la intrusión salina originada por la sobreexplotación, lo cual ha propiciado la pérdida de carga hidráulica del acuífero, originando un cono de abatimiento, modificándose las líneas de flujo que en condiciones normales se dirigían del continente hacia el mar, invirtiendo el flujo del litoral hacia tierra adentro, creando la penetración de agua de mar. Otro factor de contaminación es la precolación de fertilizantes (PIAE, 2010).

De acuerdo con el *Programa Hídrico del Estado de Baja California* entre los acuíferos que presentan mayor incertidumbre en el comportamiento piezométrico se encuentra el 0211 Ensenada. El mismo documento recomienda que "de cara al monitoreo de estos acuíferos, se recomienda contar con el mayor número de mediciones posibles ya que, al no disponer de mapa piezométrico histórico que pueda ser empleado como punto de partida, presentan una mayor dificultad para trazar el nuevo mapa".

Calidad del agua de los acuíferos. Para finales del 2017, de acuerdo con la CONAGUA (2018) en su documento *Atlas del Agua en México 2018* refiere se habían identificado en la república 32 acuíferos con presencia de suelos salinos y agua salobre, localizados principalmente en la Península de Baja California y en el altiplano mexicano. Lo anterior presumiblemente como consecuencia de las condiciones de poca precipitación pluvial, altos índices de radiación solar y por tanto de evaporación, así como la presencia de aguas congénitas y de minerales evaporíticos de fácil disolución de estas zonas. En tanto que se presentan intrusión marina en 18 acuíferos costeros a nivel nacional.

La CONAGUA (2016) refiere que "Uno de los parámetros que permite evaluar la salinización de aguas subterráneas son los sólidos disueltos totales. De acuerdo a su concentración las aguas subterráneas se clasifican en dulces (1 000 mg/l), ligeramente salobres (1 000 a 2 000 mg/l), salobres (2 000 a 10 000 mg/l) y salinas (10 000 mg/l).

El límite entre el agua dulce y la ligeramente salobre coincide con la concentración máxima señalada por la modificación de la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, que establece los límites máximos permisibles que debe cumplir el agua para consumo humano y tratamiento en materia de calidad del agua para consumo humano". De acuerdo con el *Atlas del Agua en México 2016* (CONAGUA, 2016) los acuíferos de Ensenada y Maneadero, presentan intrusión salina.

Los resultados obtenidos por la CONAGUA para el periodo 2016 de los análisis de las aguas subterráneas de dos pozos del acuífero Ensenada y dos del acuífero Maneadero muestran que, en ambos casos, por su contenido de sales, sus aguas ya se consideran salobres. A continuación, se representa los resultados obtenidos (tabla VI) para los parámetros monitoreados, comenzando con los pozos del acuífero Maneadero.

Tabla VI. Resultados obtenidos para los parámetros monitoreados en pozos del acuífero Maneadero.

Clave	OCPBC4308	OCPBC4309	Límites permisibles de calidad **NOM-127-SSA1-1994**
Sitio	Maneadero 1 (pozo ejidal)	Maneadero 3 (pozo CESPE)	--
Localidad	Rodolfo Sánchez Taboada (Maneadero)	Parcela 32	--
Longitud	-116.578519	-166.572811	--
Latitud	31.728857	31.756832	--
Alcalinidad total (Concentración) mg/l	279.27	197.95	--
Alcalinidad total (Calificación)	Alta	Alta	--
Conductividad electrolítica en campo (Concentración) ms/cm	4240	1515	--
Conductividad electrolítica en campo (Calificación)	Indeseable para RA	Permisible para RA	--
Sólidos disueltos totales (Concentración) mg/l	--	--	1,000.00
Sólidos disueltos totales (Calculo a partir de la Conductividad) (Concentración) mg/l	1,024	--	1000.00
Sólidos disueltos totales - riego agrícola (Calificación)	Cultivos con manejo especial	--	--
Sólidos disueltos totales - salinidad (Calificación)	Ligeramente salobres	--	--
Fluoruros totales (Concentración) mg/l	0.644257	2.105261	1.5
Fluoruros totales (Calificación)	Media	Alta	--
Dureza total (Concentración) mg/l	--	370.08	500.00
Dureza total (Calificación)	--	Dura	--
Coliformes Fecales (Concentración) NMP/100 ml	20	3	0.00 No detectable
Coliformes Fecales (Calificación)	Excelente	Excelente	--
Arsénico mg/l	<0.00139	<0.00139	0.05
Nitrógeno de Nitratos mg/l	18.03466	3.732164	10.00

Según lo observado en la tabla superior al comparar los resultados con los límites máximos establecidos en la Norma Oficial Mexicana vigente, NOM-127-SSA1-1994, "*Salud ambiental, agua para uso y consumo humano-límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización*" son los fluoruros totales y el nitrógeno de nitratos los que salen del rango establecido por la norma. A continuación, se representa los resultados obtenidos (tabla VII) para los parámetros monitoreados, comenzando con los pozos del acuífero Ensenada.

Tabla VII. Resultados obtenidos para los parámetros monitoreados en pozos del acuífero Ensenada.

Clave	**OCPBC4314**	**OCPBCA315**	Límites permisibles de calidad **NOM-127-SSA1-1994**
Sitio	Ensenada 1 (pozo CESPE)	Ensenada 3 (calle 11 y Blancarte)	
Localidad	Ensenada	Ensenada	--
Longitud	-116.603028	-116.616778	--
Latitud	31.846055	31.869277	--
Alcalinidad total (Concentración) mg/l	220.42	243.96	--
Alcalinidad total (Calificación)	Alta	Alta	--
Conductividad electrolítica en campo (Concentración) ms/cm	12,150	16,230	--
Conductividad electrolítica en campo (Calificación)	Indeseable para RA	Indeseable para RA	--
Sólidos disueltos totales (Concentración) mg/l	--	--	1,000.00
Sólidos disueltos totales (Calculo a partir de la Conductividad) (Concentración) mg/l	8,150	--	1000.00
Sólidos disueltos totales - riego agrícola (Calificación)	Indeseable para RA	--	--
Sólidos disueltos totales - salinidad (Calificación)	Salobres	--	--
Fluoruros totales (Concentración) mg/l	0.851691	0.166048	1.5
Fluoruros totales (Calificación)	Optima	Baja	--
Dureza total (Concentración) mg/l	3,772.76	--	500.00
Dureza total (Calificación)	Muy dura e indeseable para uso industrial y doméstico	--	--
Coliformes Fecales (Concentración) NMP/100 ml	3	3	0.00 No detectable
Coliformes Fecales (Calificación)	Excelente	Excelente	--

Arsénico mg/l	<0.00139	<0.00139	0.05
Nitrógeno de Nitratos mg/l	4.668903	3.411698	10.00

Para uno de los dos pozos monitoreados por la CONAGUA en el 2016 se obtuvo 3,772 mg/l en cuanto a dureza del agua, al compararlos con los límites máximos establecidos en la Norma Oficial Mexicana vigente, NOM-127-SSA1-1994, "*Salud ambiental, agua para uso y consumo humano-límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización*" se concluye que está muy por encima de lo establecido como máximo de hecho el mismo documento de la CONAGUA lo clasifica como "Muy dura e indeseable para uso industrial y doméstico".

Principales fuentes de abasto de agua potable. El abastecimiento de agua en el SA depende de los acuíferos Ensenada, Guadalupe, La Misión y Maneadero, y de la Presa Emilio López Zamora, todos con problemas de sobrexplotación y salinización en diferentes grados. Así mismo el SA se abastece del sistema de flujo inverso proveniente de la extracción del agua de la meseta arenosa en el municipio de Mexicali a través del sistema de ductos de la zona costa pasando por los municipios de Tijuana y Playas de Rosarito, y recientemente a partir del 2018 de la Planta Desalinizadora de la ciudad de Ensenada.

El organismo operador se administra por medio de dos sistemas como las principales fuentes de abasto de agua potable de la población de Ensenada.

- Acueducto Misión. Nace en el poblado de La Misión, ubicado en las cercanías del Océano Pacífico y en los límites con el municipio de Playas de Rosarito en la Zona Costa. Capta el agua subterránea del lugar por medio de 4 pozos que alimentan un tanque de reciclación de donde se inicia el acueducto con 3 equipos de bombeo de 350 HP de potencia. La capacidad del acueducto es de 500 lps con un diámetro de 500 mm (20"). Este acueducto tiene una trayectoria paralela a la carretera libre Tijuana-Ensenada y se corta por un camino de terracería que da a la zona conocida como El Tigre y se entronca finalmente con el acueducto Morelos en las cercanías del poblado San Antonio de las Minas. La longitud desde su inicio hasta el entronque con el acueducto Morelos es de 25 kilómetros (IMIP, 2008).
- Acueducto Morelos. Capta el agua subterránea del acuífero de Guadalupe que está integrado por 10 pozos de profundidad media entre 30 y 100 metros. Estos pozos producen agua de buena calidad que es e incorporada al acueducto Morelos que tiene una longitud de 22 kilómetros, hasta su unión con el acueducto la Misión y posteriormente otros 13 kilómetros para un total de 35 kilómetros hasta llegar a los tanques Morelos (IMIP, 2008).

Este acueducto es una tubería en parte de acero y parte de concreto reforzado; tiene una capacidad de conducción de 1.0 m^3/s y lleva las aguas desde los pozos hasta dos tanques de 7,500 m^3 cada uno ubicado en la parte noreste de la ciudad. El acueducto tiene una trayectoria paralela a la carretera Ensenada-Tecate y entra a la ciudad por la zona noreste del poblado El Sauzal y cruza el arroyo Cuatro Milpas hasta la ubicación de los tanques Morelos que almacenan un total de 15,000 m^3 (IMIP, 2008).

Este acueducto recibe en su recorrido el acueducto "La Misión" a la altura del poblado de San Antonio de las Minas conduciendo en su última parte las aguas de los acuíferos de

Guadalupe y la Misión. Antes de llegar a los tanques receptores se deriva de este acueducto un ramal hacia al poblado "El Sauzal", con un diámetro de 30 mm (12") y con una capacidad máxima de 200 lps (IMIP, 2008).

- Acueducto Maneadero. Se origina en cinco (5) pozos localizados a un costado de la carretera Transpeninsular Ensenada-Maneadero. El acueducto es de 500 mm (20") de diámetro y tiene una capacidad máxima de 500 lps.
- Tanques Morelos. Los tanques Morelos son 2 tanques ubicados en la Col. Loma Linda, cada uno con capacidad para 7,500 m^3, dando un total 15 millones de litros. Estos tanques cuentan con sistema de telemetría, por medio del cual se miden sus niveles, y son monitoreados desde una Central de CESPE. Ellos son la principal infraestructura de tanques de la ciudad ya que reciben el agua que viene del Acueducto Misión y del Acueducto Morelos de Valle de Guadalupe en una cantidad aproximada de 300 litros por segundo.

Con la intención de revertir la sobreexplotación de los acuíferos y cuencas de México, restaurar el equilibrio hidrológico y salvaguardar el abastecimiento público y el desarrollo socioeconómico, el Gobierno Federal dispone de diversos ordenamientos: vedas, reglamentos, reservas y rescates. Todos los acuíferos de Baja California están bajo el ordenamiento de veda. Las zonas de veda se imponen en donde no existe disponibilidad media anual de agua subterránea, por lo que no es posible autorizar concesiones o asignaciones de agua adicionales a los autorizados legalmente, en virtud del deterioro del agua en cantidad o calidad, que afecta a la sustentabilidad hidrológica (CONAGUA, 2016).

Si bien el escenario del recurso hídrico es preocupante considerando la reducida disponibilidad natural de agua en el SA, aunado a la presión que ejerce una creciente población en SA y al incremento de actividades turísticas; los órganos administrativos de Ensenada le han dado solución al baja disponibilidad y desabasto de agua con la implementación de una desalinizadora y con el sistema de flujo inverso, los cuales en la operación de su primera etapa aportan 250 y 150 lps respectivamente al centro de población de Ensenada, y en un futuro próximo con la puesta en marcha de la segunda etapa de ambos proyectos se contará con una disponibilidad de agua de 500 y 300 lps respectivamente.

e) Zona costera

La Bahía de Todos Santos, se encuentra localizada sobre la costa Oeste de la Península de Baja California, entre los 31 40 y los 31 56 latitud Norte y los 116 36 a 116 50 longitud Oeste, a 60millas náuticas al Sur de la frontera México-Estados Unidos. Abarca un área de 25.2 hectáreas con 18 kilómetros de largo y 14 kilómetros de ancho. Se caracteriza principalmente por ser una bahía somera en la cual el 75% del área presenta una profundidad promedio menor a 50 metros y bajos de seis metros, y el 25% restante forma parte de un cañón submarino.

Se le considera una bahía abierta con dos islas llamadas Todos Santos, al Sur se encuentran las montañas de Punta Banda y bordeando la costa, playas con pendientes suaves. Como rasgos fisiográficos más sobresalientes se tiene: Punta San Miguel (que delimita el extremo Norte de la bahía), Punta Morro, Cerro del Vigía, Estero de Punta Banda, Península de Punta Banda, que determina la frontera Sur de la bahía, y por último las Islas Todos Santos. Así estos límites naturales le proporcionan una forma trapezoidal.

En las costas de la bahía se localizan varios arroyos, los cuales en la época de invierno aumentan su aporte de sedimento al interior de la bahía, y los más conocidos son: El Carmen, Sauzal, Ensenada, San Carlos, El Gallo y Las Animas.

La Bahía de Todos Santos, puede considerarse como una cuenca con cambios batimétricos, teniendo como excepción la zona en la que se localiza el cañón Todos Santos, el cual se encuentra localizado entre Punta Banda y las Islas Todos Santos y abarca aproximadamente la cuarta parte de la bahía con una profundidad máxima de 550 metros. La profundidad promedio de la Bahía de Todos Santos es de entre 30 y 50 metros (Argote, 1975, en González-Villagrán, 1992).

Aguilar-Rosas (1980), realizó un estudio que tenía como objetivo determinar la sistemática y distribución durante un ciclo anual de la macroflora marina bentónica de supralitoral, mesolitoral y los primeros metros del infralitoral de la Bahía de Todos Santos, Baja California, México, así como llevar a cabo una descripción de cada uno de los ejemplares, encontrando principalmente comunidades de flora de las tres divisiones algales: *Chlorophytas, Pheophytas* y *Rodophytas.*

De acuerdo con el documento técnico de la propuesta para el Estero de Punta Banda como zona RAMSAR, "la flora marina en el estero está compuesta por fitoplancton, algas bentónicas y plantas fanerógamas. El fitoplancton está representado por 28 géneros: 18 diatomeas, nueve dinoflagelados y un silicoflagelado. Se han reportado para el estero 253 especies de diatomeas bentónicas, de las cuales las más comunes son: *Nitzschia punctata*, *N. frustulum var. perminuta*, *N. granulata*, *Denticula subtilis* y *Amphora* sp. Las algas bentónicas están representadas por 39 géneros y 47 especies, de las cuales 11 géneros y 13 especies son *Rhodophytas*, cuatro géneros y seis especies son *Clorophytas*, y cuatro géneros y cinco especies son *Phaeophytas*. Se han reportado 20 géneros y 23 especies de fanerógamas marinas, siendo el pasto marino (*Zostera marina*) la especie dominante".

Circulación costera y patrones de corrientes. Conforme a la literatura consultada, **e**n la región Norte de la Bahía de Todos Santos, entre los periodos de marzo y agosto cuando los vientos reinantes son de mayor intensidad y más estables, se puede observar una circulación superficial predominantemente hacia el Sureste con una rapidez promedio de 10 a 14 cm/s.

Durante los meses de septiembre y enero cuando los vientos reinantes son lentos y variables, se puede observar una circulación superficial, predominantemente hacia el Noreste y en raras ocasiones con dirección hacia el Oeste, su rapidez es muy variable y tiene un promedio de 10 cm/s.

En verano, se presentan diversas direcciones de vientos incidentes sobre la Bahía de Todos Santos. Los vientos que predominan son los del Noroeste, seguidos por los del Oeste, y por último los del Norte. Provocando cada uno de ellos un patrón de circulación.

Ahora bien, durante los meses de Invierno en la Bahía de Todos Santos, se han reportado direcciones de vientos del Sur y Suroeste, es aquí donde se puede observar que la corriente es inversa a la presentada en Verano, ya que en Verano la dirección de la corriente es hacia el Sur debido a la influencia del viento, pero en Invierno, los vientos provocan que las corrientes tengan una dirección hacia el Norte.

En la región Sur de la Bahía de Todos Santos, en los periodos entre septiembre y enero cuando los vientos reinantes en la Bahía de Todos Santos son débiles con una intensidad de entre 2-3 m/s, la corriente superficial es lenta y variable, con un desplazamiento neto hacia la costa de 5–8 cm/s.

Sin embargo, en marzo y agosto cuando los vientos reinantes son de intensidades de 5-6 m/s y mucho más persistentes, la corriente superficial tiene una rapidez promedio de aproximadamente 15 cm/s, con un máximo de 40 cm/s. Esta misma tiene un comportamiento a lo largo de la costa; los vientos de mar en esta época tienen intensidades de entre 4-6 m/s, alcanzando condiciones prácticamente estacionarias.

El flujo neto durante este período se puede observar entrando a la Bahía por el Sureste, paralelo a la costa de Punta Banda. La cual cambia al Norte como una corriente prácticamente paralela a la barra del Estero de Punta Banda en una franja de aproximadamente de 2 kilómetros de ancho.

Tomando en cuenta la circulación promedio, se tiene una aproximación del ingreso de agua hacia la Bahía tanto frente a las costas Norte como en el Sur de la misma y dicho ingreso de agua entra en forma de un flujo superficial con dirección hacia el Este y Sureste. El mencionado flujo continuo tiene dirección Sur y Sureste en la región Norte y hacia el Norte en la región Sur, frente a la barra del estero de Punta Banda. Este comportamiento indica una marcada región de convergencia la cual se encuentra situada en las proximidades de la boca el estero.

Ahora bien en septiembre y enero, la corriente es más variable y lenta, tal vez eso se deba a las bajas intensidades de los vientos locales de 1-2 m/s, lo que provoca que no exista un desplazamiento notable en la corriente superficial.

En 1964, la entonces Escuela Superior de Ciencias Marinas, ahora Facultad (F.C.M.), realizó mediciones de corrientes producidas por marea en el Puerto de Ensenada, B. C. Los instrumentos utilizados fueron cruces de deriva, atribuyendo principalmente a la marea las corrientes registradas, las cuales presentaron intensidades de 2.67 cm/s como máximo y 0.9 cm/s como promedio.

En el mes de febrero de 1967, el Instituto de Investigaciones Oceanográficas (I.I.O.), realizó mediciones de corrientes al Sur del Puerto de Ensenada en la zona eulitoral determinando una velocidad promedio de 37 cm/s en dirección Sureste.

En contraste, como se describió en el apartado anterior, conforme a los resultados del medición de corrientes en la zona interior del puerto mediante el ológrafo escalar con sistema dopler (IMT, 2010), de septiembre de 2008 a enero de 2009 se obtuvieron velocidades máximas de corrientes de 0.27 m/s, y de enero a abril de 2009 se obtuvieron velocidades máximas de corrientes de 0.287 m/s

En el Puerto de El Sauzal, las corrientes superficiales son muy variables y son inducidas por efecto del viento sobre la superficie del mar. Estos vientos presentan direcciones dominantes hacia el Noroeste, con velocidades de 8 nudos.

En el caso en que los vientos presentan una fuerte componente en dirección Oeste a Suroeste, característicos del periodo de invierno, las aguas tienden a fluir de las zonas de

las islas hacia el interior, formándose dos giros: uno hacia el Norte, el cual fluye hacia el exterior por la zona adyacente a Punta San Miguel, y otro fluye hacia afuera de la costa por la zona adyacente a Punta banda. Estas corrientes alcanzan velocidades con un rango de 5 a 10 cm/s.

Uno de los trabajos más sobresalientes encaminados a obtener una descripción del patrón de circulación dentro de la Bahía Todos Santos es el que se denominó experimento BATOS (García *et al*, 1994, 1995a, 1995b, 1995c).

El objetivo principal de este estudio fue el de analizar la variabilidad estacional de la hidrografía, corrientes, y productividad primaria de la Bahía Todos Santos, buscando determinar los principales mecanismos que rigen dicha variabilidad, incluyendo la respuesta de la Bahía a los eventos de vientos denominados Santana y a las tormentas de Invierno. Donde la circulación inducida por eventos de tormenta en la época de invierno resulta de particular interés para este estudio. Para cumplir con los objetivos del experimento BATOS se realizaron simultáneamente mediciones eulerianas de corrientes en siete sitios diferentes y a varios niveles de profundidad dentro de la Bahía Todos Santos. En todos los casos se utilizaron corrientímetros de la marca General Oceanics.

Por la relevancia para el presente estudio se presentan las observaciones de dos de las estaciones de estas campañas.

Estación "Canal San Miguel".

Las mediciones de corrientes en este punto para la época de invierno se realizaron del 14 de Enero al 23 de Marzo de 1994, lo que da una longitud de medición de 68 días. En este caso particular se midieron corrientes cada hora a las profundidades de 10 y 35 m, siendo la profundidad del fondo en el punto de medición de 46 m.

Una simple comparación entre las magnitudes de las corrientes en las dos profundidades consideradas indica que las corrientes a 10 m de profundidad resultaron ser de mayor intensidad que las medidas a 35 m. Mientras que a 35 metros de profundidad las corrientes alcanzan valores por arriba de los 55 cm/s. Otro punto interesante es que mientras en la superficie (10m) la mayor frecuencia de ocurrencia de las direcciones de las corrientes medidas es hacia el Sureste, esto es hacia la bahía, a 35 metros de profundidad la dirección predominante es hacia el Noreste, lo que indica un flujo hacia fuera de la bahía.

Se realizaron Diagramas de Vectores Progresivos (DVP) para las dos profundidades consideradas. Estos DVP fueron elaborados bajo la hipótesis de que el flujo es homogéneo, es decir, que el campo de velocidad en la vecindad de la estación es igual a la velocidad en la estación, lo que permite calcular el desplazamiento orientado de una partícula sujeta a ese campo de velocidad. El punto inicial en cada diagrama corresponde a las coordenadas (0,0).

Mientras que el DVP de una partícula a 10 m de profundidad seguiría una trayectoria hacia la Bahía, a 35 m el DVP indica que la partícula tendería a alejarse aún más de la Bahía. Si dejamos a un lado las magnitudes de las corrientes en ambas profundidades, los Diagramas de Vectores Progresivos sugieren que cualquier partícula depositada en la superficie sería transportada en su caída al fondo hacia la Bahía para luego invertir su dirección de propagación hacia fuera de la Bahía al alcanzar mayores profundidades.

Estación "Punta Morro".

Debido a que la profundidad del fondo en la estación denominada "Punta Morro" es de 15 m solo se realizaron en este punto mediciones de corrientes a 10 m de profundidad.

En comparación a la estación "Canal San Miguel" las velocidades de las corrientes en la estación "Punta Morro" fueron más débiles, observándose velocidades máximas del orden de 12 cm/s. La dirección predominante resultó ser hacia el Noreste.

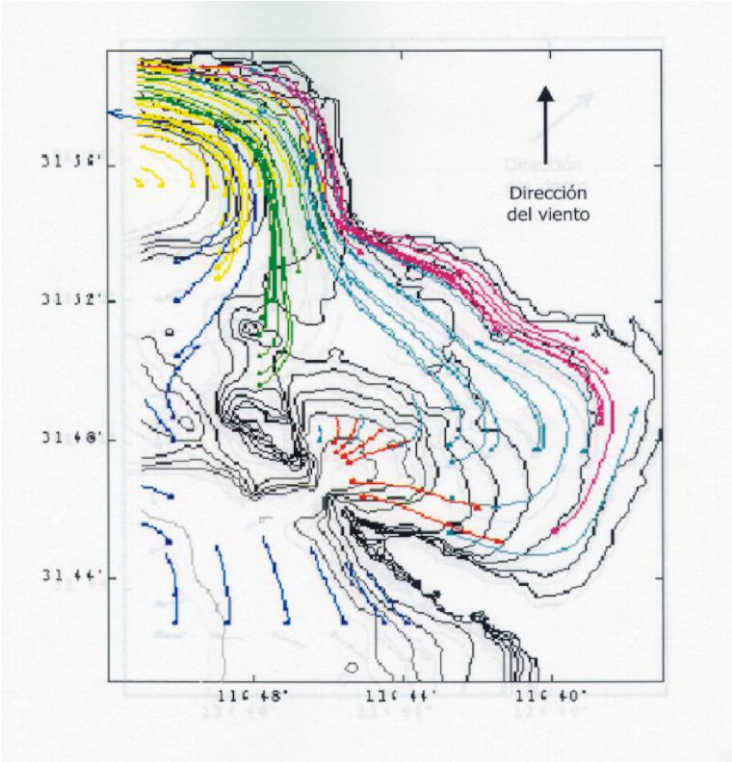
De lo anterior, podría sugerirse que las condiciones de circulación en vecindad del cañón submarino para la época de invierno son muy similares a las encontradas en esta estación. Esto es, velocidades débiles (<25 cm/s) pero en dirección hacia fuera de la Bahía.

Otro trabajo que se considera también con mayor detalle es el realizado por Gutiérrez-Gutiérrez (1999), quien simuló numéricamente la circulación barotrópica dentro de la Bahía Todos Santos utilizando un modelo numérico forzado por viento. A diferencia del experimento BATOS, discutido anteriormente, en este modelo no se distinguen velocidades para diferentes profundidades sino que se asume que para cada punto considerado la corriente fluye con igual magnitud y dirección desde la superficie hasta el fondo.

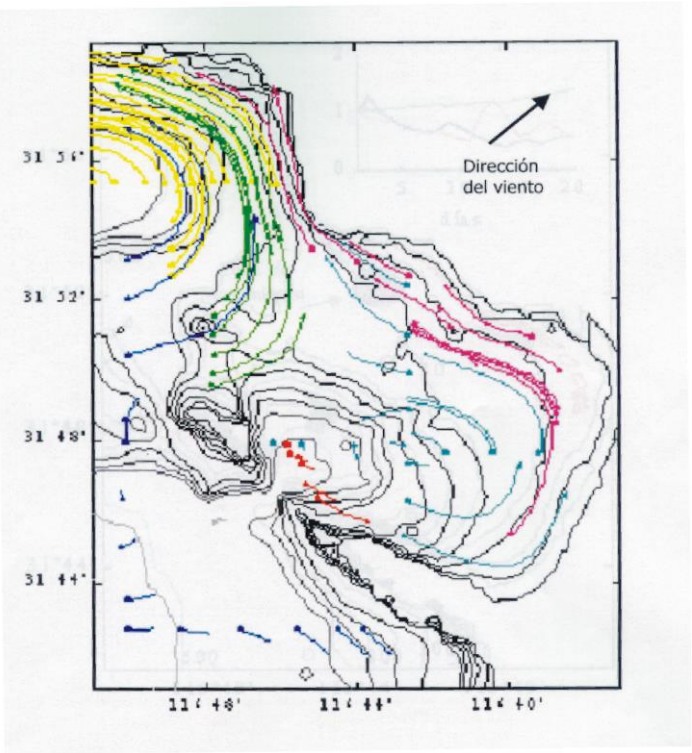
Gutiérrez-Gutiérrez simuló entre otros, el tipo de circulación para el caso particular de vientos correspondientes a la época de invierno. Cabe mencionar que en todas las simulaciones se utilizó una velocidad de viento constante e igual a 5 ms^{-1}, y que solo se consideraron dos direcciones de viento, cuando el viento sopla del Sur y cuando sopla del Suroeste. Los resultados de sus simulaciones se presentan en la figura 34, para vientos del Sur y Suroeste respectivamente. Las líneas de igual color indican la trayectoria que seguiría cualquier partícula al ser transportada por las corrientes generadas por la magnitud y dirección de los vientos considerados. El punto inicial de las trayectorias de las partículas se indica por un punto de igual color en cada una de las diferentes líneas. Los diferentes colores de líneas solo distinguen diferentes regiones dentro de la bahía. Es interesante notar que para las dos direcciones de viento consideradas el modelo indica que las corrientes fluyen en una dirección hacia fuera de la bahía. Como ya se mencionó, esto sucedería en toda la columna de agua a lo largo de las diferentes trayectorias.

Utilizando el mismo modelo, y para las mismas condiciones de viento, Gutiérrez-Gutiérrez simuló también los patrones de dispersión de contaminantes influenciados por el patrón de corrientes. Los resultados se muestran en la figura 35. En esta simulación se consideraron tres puntos iniciales para liberar el contaminante, al centro de la bahía, cuya dispersión se indica en verde, frente al Arroyo el Gallo, cuya dispersión se indica en rojo, y frente al Puerto de El Sauzal, cuya dispersión se indica en color azul, y en donde se muestra también la consideración de una zona de vertimiento para que el modelo realice a simulación.

Como se puede observar, para las dos direcciones de viento consideradas la dispersión de un contaminante sería hacia fuera de la bahía, siguiendo en ambos casos una trayectoria casi paralela a la línea de costa. Esto coincide bastante bien con los resultados mostrados por el DVD para la estación "Punta Morro" del experimento BATOS, discutido en la sección anterior, el cual también muestra un flujo hacia fuera de la bahía siguiendo una trayectoria paralela a la línea de costa.

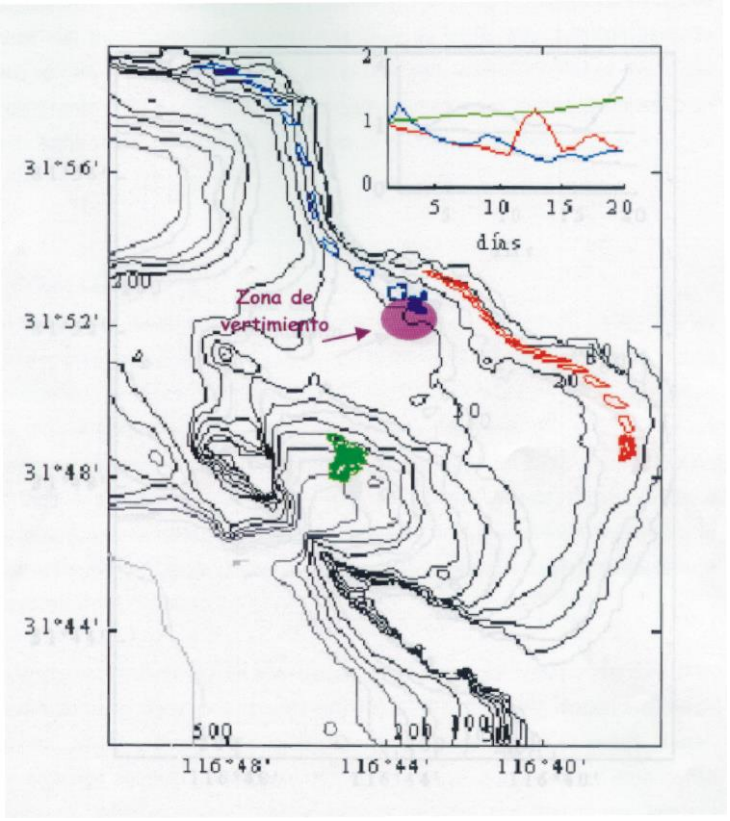


Velocidad 5 m/s, Dirección Sur

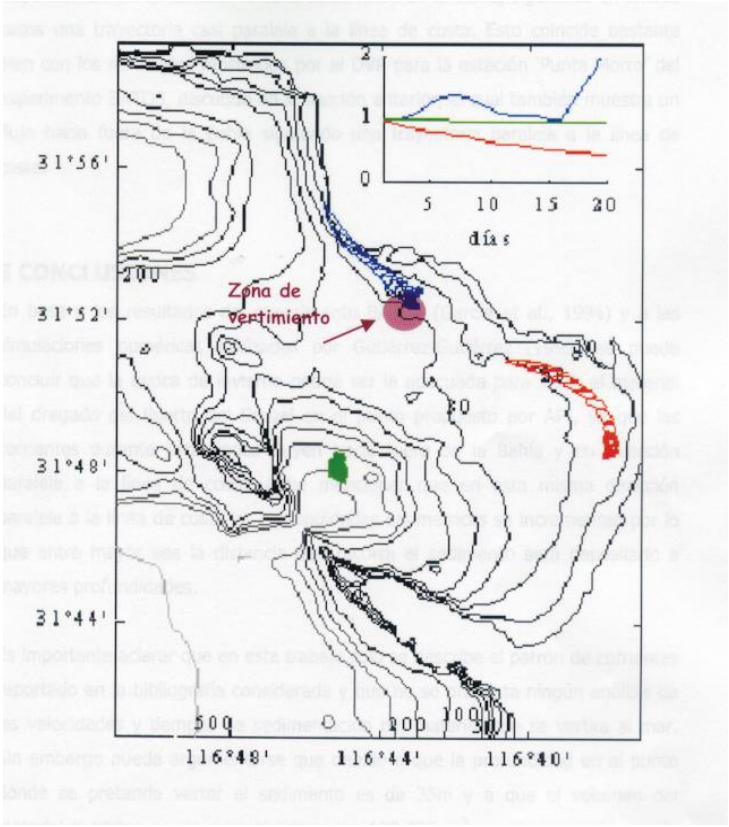


Velocidad 5 m/s, Dirección Suroeste

Figura 34. Simulación numérica de corrientes lagrangianas con variación de dirección y magnitud de viento
(Tomado de Gutiérrez-Gutiérrez, 1999).



Velocidad 5 m/s, Dirección Sur



Velocidad 5 m/s, Dirección Suroeste

Figura 35. Simulación de la dispersión de un contaminante liberado en tres puntos diferentes de la bahía (tomado de Gutiérrez-Gutiérrez, 1999).

Con base a los resultados del experimento BATOS (García *et al*., 1994) y a las simulaciones numéricas realizadas por Gutiérrez-Gutiérrez (1999) se concluye que en la época de Invierno las corrientes marinas fluyen hacia fuera de la bahía y en dirección paralela a la línea de costa. Es importante aclarar que en este trabajo realizado por el Instituto de Investigaciones Oceanológicas, solo se describe el patrón de corrientes reportado en la bibliografía considerada y que no se presenta ningún análisis de las velocidades y tiempos de dispersión o sedimentación de materiales en el mar.

Transporte Litoral. Los estudios de transporte litoral a lo largo de la costa muestran que existen dos direcciones de transporte netos principales: de la parte Norte (desde Punta San Miguel) hacia el Sur y en la parte Sur (desde la barra del Estero) hacia el Norte, convergiendo en la parte central de la bahía sobre la dársena portuaria de Ensenada.

La rada del Puerto de Ensenada presenta un azolve progresivo tanto en el área de la playa como en los muelles y canal de navegación, siendo este material aportado por la deriva litoral y por el Arroyo Ensenada, que desemboca en la rada del puerto (Gómez-Morín y Lizárraga, 1982).

Caracterización física de las masas de agua. La distribución de masas de agua para la Bahía Todos Santos presenta una variación horizontal en densidad en el área está relacionada más a las variaciones en temperatura que en salinidad, el flujo de la corriente geostrófica generalmente presenta un patrón en donde aguas calientes mueven a la derecha de la corriente, mientras aguas frías mueven a la izquierda.

Calidad de agua. En el año 2000, Macías-Zamora, realizó un reporte acerca de la contaminación en la Cuenca de las Californias, por medio del Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Ensenada, B. C. Realizó los análisis bacteriológicos en toda la cuenca durante tres épocas diferentes del año, Verano, Invierno e Invierno con muchas lluvias, para nuestro interés solo tomaremos las estaciones de la descarga de la CESPE Sauzal, Arroyo Ensenada y Playa Municipal. Los resultados se muestran en las tablas VIII, IX y X.

Tabla VIII. Resultados bacteriológicos obtenidos en verano. Límites mensuales.

Estación	Coliformes totales	Coliformes fecales	% excedente de coliformes totales	Limite mensual coliformes fecales
Descarga de la CESPE Sauzal	362	198	0	132
Arroyo Ensenada	523	208	20	133
Playa Municipal	685,600	524,800	100	79,615

Tabla IX. Resultados bacteriológicos obtenidos en invierno. Límites mensuales.

Estación	PROM CT/100 ml	PROM CF/100 ml	PROM ENT/100 ml	OO CT/100 ml	PROM GEOM CF/100 ml
Descarga de la CESPE Sauzal	25,200	12,000	1,283	100	7,490
Arroyo Ensenada	3,399	620	573	20	149
Playa Municipal	3,660,000	1,162,000	96,420	100	1,267

Tabla X. Resultados bacteriológicos obtenidos en invierno con muchas lluvias.

Estación	PROM CT/100 ml	PROM CF/100 ml	PROM ENT/100 ml	OO CT/100 ml	PROM GEOM CF/100 ml	Estreptococos
Descarga de la CESPE Sauzal	1100	680	18	A	NA	A
Arroyo Ensenada	54,000	54,000	>2419	NA	NA	NA
Playa Municipal	3,300	1,300	12033	NA	NA	NA

Contaminación marina. A continuación se presentan los datos generados por la Estación de Investigación Oceanográfica de Ensenada, en el Puerto de Ensenada y El Puerto de El Sauzal, Baja California de enero de 1999, a noviembre de 2001. La información se resume en las tablas que contienen las estaciones seleccionadas para la rada portuaria, que corresponden a las estaciones 5, 6, 7 y 8, que abarcan desde la rada portuaria, base naval hasta el arroyo el Gallo y las del Puerto de El Sauzal que solo se tiene datos para una estación. En lo sucesivo se referirá a la zona muestreada como Bahía Todo Santos Sección Noreste.

En general los datos obtenidos no evidencian alteraciones ambientales fuertes sobre este cuerpo receptor. Solamente las bacterias coliformes totales y fecales acusan el efecto de la descarga de aguas negras principalmente en la zona adyacente al mercado de mariscos.

La temperatura muestra el ciclo térmico natural para las aguas marinas, caracterizado por valores altos en verano (21 ºC) y bajos en invierno (12 ºC). El oxígeno disuelto mostró registros bajos en Verano (<5 mg/l), ocasionados posiblemente por el descenso de la solubilidad de este gas en el agua a esa temperatura. Los nutrientes (NO_3, NO_2 y PO_4) en conjunto mostraron valores más bajos de los requeridos por la Norma Oficial Mexicana.

El potencial de hidrógeno presentó registros bajos en marzo y noviembre (inferiores a 8), los valores esperados serían 8.3 pH en promedio. La alcalinidad mostró cambios bruscos durante julio, el resto del tiempo se mantuvo con registros muy similares aunque ligeramente bajos.
Datos de coliformes totales, obtenidos durante el período de 1999 a 2001.

Coliformes Totales. Superficie Bahía Todo Santos, Sección Noreste.1999.

Estación	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
5		140	220	68	210
6	4,600	340	490	45	5,400
7	780	2,000	1,100	20	210
8		330	330	2	2,200

Coliformes Totales. Superficie Bahía Todos Santos 2000.

Estación	Ene.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.
5	45	20	1,300	20	5,000	20	78	230	170	2
6	1,100	220	1,300	270	ND	3,500	330	130	330	2
7	330	20	460	20	ND	20	45	170	20	2
8	487	110	ND	ND	1,100	0	2	78	45	2

Coliformes Totales. Superficie Bahía Todos Santos 2001.

Estación	Ene.	Mar.	May.	Jul.	Sep.	Nov.
5	66	78	45	18	130	2
6	790	170	170	68	460	20
7	170	330	210	330	ND	2
8	ND	2	130	2	260	20

Datos Coliformes fecales, obtenidos durante el período de 1999 a 2001.

Coliformes fecales. Superficie Bahía Todo Santos, Sección Noreste 1999.

Estación	Ene.	Feb.	Mar.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
5	20	2	9	40	20	45		40	110	20	210
6	110	45	6	110	45	20	610	170	490	2	170
7	700	2	7	68	2	68	200	45	1,100	2	110
8	780	45	1,100	2,000	92,000	6,800		2,000	130	2	170

Coliformes fecales. Superficie Bahía Todo Santos, Sección Noreste 2000.

Estación	Ene.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Dic.
5	2	2	490	2	700	20	20	20	140	20
6	140	110	40	140	8,000	2,800	170	20	170	68
7	2	2	110	2	1,100	20	20	40	20	45
8	78	45			200	2	2	45	45	2

Coliformes fecales. Superficie Bahía Todo Santos, Sección Noreste 2001.

Estación	Ene.	Mar.	May.	Jul.	Sep.	Nov.	Dic.
5	20	2	2	2	130	2	
6	78	18	68	2	460	2	
7	20	78	40	2	ND	2	
8	ND	2	2	2	61	20	

Datos de temperatura, obtenidos durante el período de 1999 a 2001.

Temperatura. Superficie Bahía Todo Santos, Sección Noreste 1999.

Estación	Ene.	Feb.	Mar.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
5	15.2	15.1	15.7	20.5	18.2	21.2	22.3	20.4	19.2	15.0	14.6
6	15.1	15.2	15.1	20.1	20.0	21.4	22.5	21.2	19.2	15.2	14.4
7	15.3	15.1	15.8	20.4	19.4	21.9	22.8	20.1	18.8	15.2	14.6
8		15.0	15.2	19.3	21.0	21.3	22.1	20.1	19.2	15.2	14.6

Temperatura. Superficie Bahía Todo Santos, Sección Noreste 2000.

Estación	Ene.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.
5	15.6	15.9	16.2	18.2	18.5	21.1	22.8	22.3	18.6	16.2
6	15.8	16.1	17.4	18.2	19.0	21.5	23.2	23.0	18.8	16.4
7	15.8	15.4	17.4	18.4	19.5	21.2	23.1	22.8	18.6	16.4
8	15.3	14.6			18.0	20.7	23.0	22.2	18.8	16.2

Temperatura. Superficie Bahía Todo Santos, Sección Noreste 2001.

Estación	Ene.	Mar.	May.	Jul.	Sep.	Nov.
5	14.1	ND	18.6	21.0	19.1	16.2
6	14.3	ND	19.2	21.4	20.0	16.2
7	14.3	ND	19.3	21.2	19.2	16.2
8	ND	ND	18.8	21.4	19.3	16.6

Datos de transparencia del agua, obtenidos durante el período de 1999 a 2001.

Transparencia del agua. Superficie Bahía Todo Santos, Sección Noreste 1999.

Estación	Ene.	Mar.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
5	2.20	1.75	2.00	3.00	2.00		2.00	1.50	1.50	1.50
6	1.25	1.40	1.50	2.00	1.40	2.00	1.30	1.50	1.00	1.50
7	0.70	0.70	2.00	2.30	2.70	5.00	1.80	1.50	2.50	1.50
8		3.00	2.00	1.50	1.75	0.40	3.00	1.00	3.00	2.50

Transparencia del agua. Superficie Bahía Todo Santos, Sección Noreste 2000.

Estación	Ene.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.
5	2.00	1.50	2.00	0.90	1.20	2.00	2.50	2.30	2.50	1.70
6	1.50	1.00	1.80	1.20	1.50	1.80	2.20	1.30	2.00	1.70
7	1.30	1.20	2.00		0.80	2.00	3.00	2.20	3.00	2.50
8	1.00	0.90			2.00	3.00	3.30	2.20	2.50	2.70

Transparencia del agua. Superficie Bahía Todo Santos, Sección Noreste 2001.

Estación	Ene.	Mar.	May.	Jul.	Sep.	Nov.
5	1.60	2.00	1.80	2.40	2.10	2.30
6	0.30	1.00	1.20	2.00	1.70	1.80
7	1.50	2.60	3.30	2.90	2.10	3.00
8	ND	3.00	1.00	4.00	3.40	3.00

Datos de Oxígeno disuelto, obtenidos durante el período de 1999 a 2001.

Oxígeno disuelto. Superficie Bahía Todo Santos, Sección Noreste 1999.

Estación	Ene.	Feb.	Mar.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
5	8.1	6.7	8.7	8.0	8.5	9.6		7.1		5.6	6.1
6	6.9	5.5	7.9	6.1	8.1	7.1	5.0	5.8	6.7	4.3	4.4
7	8.0	7.2	9.4	7.3	8.5	9.3	6.7	8.2		5.0	6.2
8	6.8	8.3	8.6	7.7	7.5	7.0	5.4	8.1	7.9	4.8	6.8

Oxígeno disuelto. Superficie Bahía Todo Santos, Sección Noreste 2000.

Estación	Ene.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.
5	5.5	8.7	6.9	9.6	9.3	7.8	0.8	7.9	7.5	5.9
6	4.5	7.1	6.6	6.3	6.0	4.2	3.7	4.6	7.3	4.7
7	5.5	8.7	8.4	11.7	5.6	8.2	4.5	8.2	7.7	6.5
8	6.9	8.8			8.8	8.2	2.0	7.0	8.0	5.9

Oxígeno disuelto. Superficie Bahía Todo Santos, Sección Noreste 2001.

Estación	Ene.	Mar.	May.	Jul.	Sep.	Nov.
5	7.5	8.0	6.8	6.0	5.4	3.6
6	6.3	7.8	5.4	5.3	3.4	3.3
7	6.8	7.2	7.1	8.1	4.8	6.7
8	ND	8.0	8.6	8.0	6.9	6.4

Datos de Nitratos, obtenidos durante el período de 1999 a 2001.

Nitratos. Superficie Bahía Todo Santos, Sección Noreste 1999.

Estación	Ene.	Mar.	May.	Jun.	Jul.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
5	1.9	0.9	0.7	0.9	2.6	1.3	0.7	0.6	0.6
6	0.8	0.8	0.9	0.8	2.3	0.8	2.6	0.4	0.9
7	1.3		0.3	0.6	2.3	0.9	0.7	0.8	1.0
8	0.8	0.6	0.9	0.9	3.0	1.1	0.8	0.8	0.8

Nitratos. Superficie Bahía Todo Santos, Sección Noreste 2001.

Estación	Ene.	Mar.	May.	Jul.	Sep.	Nov.
5	0.7	0.4	0.7	1.1	1.4	1.2
6	0.4	1.1	0.9	0.8	1.0	1.1
7	1.3	0.9	0.9	0.9	ND	2.1
8	ND	0.4	0.8	1.1	3.4	2.3

Datos de Fosfatos, obtenidos durante el período de 1999 a 2001.

Fosfatos. Superficie Bahía Todo Santos, Sección Noreste 1999.

Estación	Ene.	Mar.	May.	Jun.	Jul.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
5	0.11	0.39	0.01	0.06	0.07	0.12	0.17	0.91	0.36
6	0.12	2.13	0.03	0.05	0.09	0.20	0.21	1.36	0.55
7	0.09		0.05	0.03	0.03	0.11	0.14	0.55	0.35
8	2.15	0.15	0.06	0.37	0.89	0.86	0.14	0.20	0.25

Fosfatos. Superficie Bahía Todo Santos, Sección Noreste 2001.

Estación	Ene.	Mar.	May.	Jul.	Sep.	Nov.
5	0.11	0.08	0.08	0.08	0.28	0.07
6	0.20	0.14	0.16	0.12	0.12	0.06
7	0.24	0.11	0.13	0.11	ND	0.09
8	ND	0.16	0.12	0.22	0.08	0.08

Datos de demanda bioquímica, Potencial Hidrógeno y alcalinidad, Obtenidos durante el período de 1999 a 2001.

Demanda bioquímica de Oxígeno.

Superficie Bahía Todo Santos, Sección Noreste 2001.

Estación	Ene.	Mar.	May.	Jul.	Sep.	Nov.
5	0.9	1.2	1.9	ND	0.2	2.1
6	1.18	1.5	1.7	1.5	ND	2.0
7	1.25	0.8	0.3	0.6	ND	2.7
8	ND	1.4	18.3	3.3	0.7	0.8

Potencial Hidrógeno. Superficie Bahía Todo Santos, Sección Noreste 2001.

Estación	Ene.	Mar.	May.	Jul.	Sep.	Nov.
5	8.04	7.9	8.34	8.50	ND	7.65
6	7.99	7.8	8.37	8.25	ND	7.74
7	8.16	7.9	8.60	8.32	ND	8.35
8	ND	7.9	8.44	8.28	ND	8.14

Alcalinidad. Superficie Bahía Todo Santos, Sección Noreste 2001.

Estación	Ene.	Mar.	May.	Jul.	Sep.	Nov.
5	68	68	85	54	153	68
6	68	68	85	68	153	68
7	68	68	85	75	ND	68
8	ND	85	85	68	153	68

Celdas litorales

En 1994, Cruz-Colín determinó cuatro celdas litorales para la Bahía Todos Santos utilizando como criterio principal las características geomorfológicas y que representan los tipos de procesos costeros. De acuerdo con esto, el SA incluye cuatro celdas litorales:

Celda I: Desde Punta San Miguel hasta Punta Morro.
Celda II: Desde Punta Morro hasta el Puerto de Ensenada.
Celda III: Desde el espigón El Gallo hasta la boca del Estero de Punta Banda.
Celda IV: Desde la boca del Estero de Punta Banda hasta la punta de la península de Punta Banda.

La celda litoral I está delimitada por Punta San Miguel y Punta Morro y su principal fuente de sedimentos son el Arroyo San Miguel y los cantiles sedimentarios de San Miguel y El Sauzal. Este material es acarreado por la corriente litoral hasta Punta Morro y desviado mar adentro por la corriente de retorno presente en éste sitio. De acuerdo con Cruz-Colín (1994), los arroyos San Miguel y El Sauzal, que aportan sedimento a la celda I, erosionan rocas principalmente de granito, granodiorita y tonalita pero solamente durante la época de lluvia por lo que la fuente principal de sedimento el resto del año es la erosión de los cantiles.

Actualmente el arroyo de El Sauzal no aporta sedimento a la celda I, por lo que el aporte de sedimentos podría ser significativamente menor, incrementando el factor erosivo en la zona al Sur del espigón del puerto de El Sauzal.

La celda litoral II está delimitada entre Punta Morro y el Puerto de Ensenada. Este último límite es un límite artificial ya que antes de la construcción del puerto, no había una división que evitara el flujo de sedimentos a las playas al centro de la Bahía Todos santos y en un momento dado, es de suponerse que el arroyo Ensenada y sus tributarios aportaban sedimentos a toda la zona que actualmente cubren las celdas II y III. Dado que no hay escurrimientos importantes en la celda II, su principal fuente de sedimentos son los cantiles al Sur de Punta Morro.

La celda litoral III está delimitada por el puerto de Ensenada y la boca del Estero de Punta Banda. Antes de la construcción del puerto, esta zona formaba una sola celda junto con la actual celda litoral II. Los principales aportes de sedimentos a esta celda son el Arroyo El Gallo y la boca del Estero de Punta Banda. La celda está conformada por una franja de playas arenosas de aproximadamente 7.5 kilómetros de longitud.

Las playas toman diferentes nombres como el de CONALEP, Cueva de los Tigres, Playa Hermosa, El Ciprés, Nueva España, Coronitas, Monalisa y El Faro. Esta franja costera consiste en una playa ancha con arena blanca y tamaño de grano medio (0.25 mm) bien clasificada.

Está limitada en su parte posterior por dunas bajas, una meseta de pie de monte que corre hacia la base de las montañas de Ensenada, y la costa que abarca desde la boca del estero de Punta Banda a la base de las montañas (Secretaría de Marina, 1974). En la parte central de esta franja litoral existe sobre la parte posterior de la postplaya un campo de dunas, el cual decrece tanto hacia la parte Norte como hacia la boca del estero (Castillón-Álvarez, 1988). Las dunas y la playa presentan suelos de origen aluvial, de textura arenosa, sin

rocas, salinos, pobres en materia orgánica, y cuya profundidad varia de 0.5 a 1.5 m (Martínez-Rocha, 1991).

La celda litoral IV está delimitada entre la boca del Estero de Punta Banda y la península de Punta Banda; sus fuentes principales de sedimentos son los cantiles ubicados entre Tres Hermanas y La Joya, y en menor cantidad la boca del Estero que exporta parte de los sedimentos que arriban a este cuerpo de agua de las cuencas Las Ánimas y San Carlos.

También se presenta zonas de playas de cantos rodados sin cantiles. Este segmento incluye la desembocadura del arroyo San Miguel.

La zona Sur de la celda I presenta cantiles activos e inactivos, así como estructuras de protección costera (muros) que han sido construidos por particulares, la altura promedio de los cantiles y de las obras de protección es de 4 m con pendiente pronunciada (vertical). La distribución y clasificación de estos rasgos morfológicos a lo largo de esta zona que abarca del puerto de El Sauzal al Hotel Punta Morro.

IV.3.1.2. Medio biótico

a) Vegetación.

Con fecha de 30 de noviembre de 2011 la Comisión Nacional Forestal publicó el ACUERDO por el que se integra y organiza la Zonificación Forestal en el cual se señala:

"Que corresponde a la Federación a través de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) con la aprobación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), llevar a cabo la zonificación forestal, de acuerdo con lo establecido en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) y su Reglamento:

Que la integración y organización de la zonificación forestal guarda consistencia con el Inventario Nacional Forestal y de Suelos y observa la naturaleza, características, diversidad de los ecosistemas o tipos de vegetación forestales existentes en el territorio nacional; los desequilibrios existentes en los ecosistemas por efecto de las actividades económicas o de otras actividades humanas o fenómenos naturales; así como los resultados de los otros estudios e inventarios elaborados por otras entidades diferentes a la CONAFOR:

Que los límites de las zonas forestales que contempla este instrumento se encuentran establecidas de acuerdo con las características físicas y naturales que se observaron en cada una de éstas; y, al igual que en el Inventario Nacional Forestal y de Suelos, no constituyen ningún tipo de límites ni restricción de la propiedad, uso o aprovechamiento de cada predio o terreno forestal en lo particular:" (Acuerdo de Zonificación Forestal, 2011).

De tal forma que no limita las actividades potenciales a desarrollarse en los predios particulares. En su artículo primero dicho acuerdo establece que "El objetivo de este Acuerdo es presentar la delimitación de la Zonificación Forestal, siendo éste un importante instrumento de política forestal que identifica, agrupa y ordena los terrenos forestales y preferentemente forestales por funciones y subfunciones biológicas, ambientales, socioeconómicas, recreativas, protectoras y restauradoras, con el objetivo de propiciar una mejor administración de los recursos y contribuir al desarrollo forestal sustentable."

La estructura de la Zonificación Forestal atiende a las diversas subcategorías de información agrupándolas en las tres categorías siguientes: zonas de conservación y aprovechamiento restringido o prohibido, zonas de producción y zonas de restauración. En la figura 36 se presentan los tipos de subcategorías presentes en el SA, para el sitio del proyecto la zonificación forestal asigna la clave IID correspondiente a terrenos con vegetación forestal de zonas áridas.

A continuación se menciona lo que el acuerdo establece para las zonas dentro del SA:

I.- Zonas de conservación y aprovechamiento restringido o prohibido: estas zonas son determinadas por condiciones naturales específicas o por el estatus de protección que se les ha determinado.

Esta categoría está conformada específicamente por áreas naturales protegidas declaradas legalmente como reservas de la biosfera, parques nacionales, áreas de protección de recursos naturales, áreas de protección de flora y fauna, santuarios y áreas naturales protegidas federales y estatales.

También se incluyen en esta clase a áreas con ecosistemas de alto riesgo ecológico como son el Bosque Mesófilo de Montaña, Manglar, Selva Alta Perennifolia y Vegetación de Galería; además se incluyen terrenos arriba de los 3,000 msnm así como los terrenos con pendientes mayores al cien por ciento o cuarenta y cinco grados con el propósito de proteger aquellas zonas con alto riesgo de erosión de suelo.

f) Aéreas cubiertas con vegetación de galería: seleccionadas a partir de la Carta de uso del suelo y vegetación, serie IV escala 1:250,0007. Se hizo una selección de los siguientes tipos de vegetación: bosque de galería (BG), selva de galería (SG) y vegetación de galería (VG), generando con ello el resultado de la subcategorías.

II.- Zonas de producción: estas zonas tienen condiciones de vegetación y suelo apropiados para la producción de madera y otros productos no maderables en forma sostenida y se dividen en:
c) Terrenos forestales de productividad baja: determinados a partir de la Carta de uso del suelo y vegetación, serie IV escala 1:250,000 y del análisis de la información dasométrica del Inventario Nacional Forestal y de Suelos; caracterizados por tener una cobertura de copa inferior al veinte por ciento.
d) Terrenos con vegetación forestal de zonas áridas: son los terrenos forestales con vegetación de zonas áridas aptos para el aprovechamiento de recursos forestales no maderables, determinados a partir de la Carta de uso del suelo y vegetación, serie IV escala 1:250,000. De acuerdo al sistema de clasificación de la vegetación de INEGI, se hizo una selección de todos los tipos de vegetación que corresponden a zonas áridas y semiáridas del país que a continuación se enlistan: Chaparral (ML), Matorral Crasicaule (MC), Matorral Desértico Micrófilo (MDM), Matorral Desértico Rosetófilo (MDR), Matorral Espinoso Tamaulipeco (MET), Matorral Rosetófilo Costero (MRC), Matorral Sarcocaule (MSC), Matorral Sarcocracicaule (MSCC), Matorral Sarcocracicaule de Neblina (MSN), Matorral Submontano (MSM), Matorral Subtropical (MST), Mezquital (Espinoso) (MKE), Mezquital (Otros Tipos) (MK), Mezquital (Xerófilo) (MKX) y Vegetación de Desiertos Arenosos (VD).

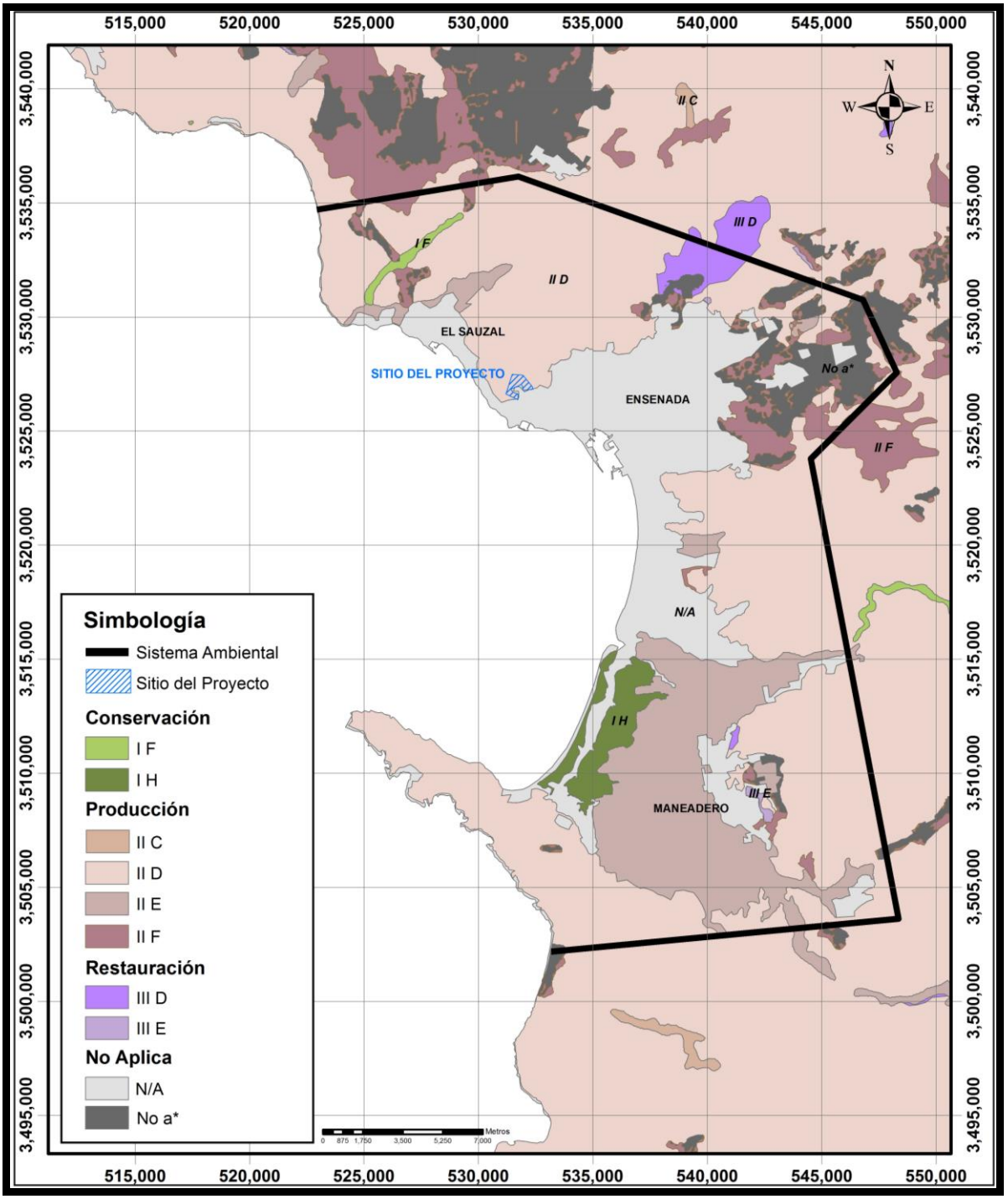


Figura 36. Subcategorías de la zonificación forestal dentro del SA.
Fuente: elaboración propia empleando la Zonificación Forestal.

El sitio del proyecto que comprendido dentro de la zona IID, y cuenta con vegetación secundaría de tipo matorral costero rosetófilo.

e) Terrenos adecuados para realizar forestaciones: aquellos terrenos que por sus características topográficas y edafológicas son adecuados para el establecimiento de vegetación forestal con propósitos de conservación, restauración o producción comercial, determinados a partir de la Carta de uso del suelo y vegetación, serie IV escala 1:250,000; y
f) Terrenos preferentemente forestales: terrenos de aptitud preferentemente forestal, no degradados (grado ligero o nulo), adecuados para el establecimiento de plantaciones forestales, determinados a partir de la Carta de uso del suelo y vegetación, serie IV escala 1:250,000 y el Modelo Digital de Elevación (MDE) escala 1:50,000.

III.- Zonas de restauración: Son terrenos de aptitud forestal dedicados a otros usos o que están en proceso de degradación por incendios, plagas, y otros factores. Incluyen a los terrenos con riesgos de erosión evidente y se dividen en:
d) Terrenos forestales o preferentemente forestales con degradación baja: determinados por el análisis de la Carta de uso del suelo y vegetación, serie IV escala 1:250,000; Evaluación de la degradación del suelo causada por el hombre en la República Mexicana escala 1:250,000, Estudio sobre la degradación del suelo causada por el hombre en la República Mexicana escala 1:1 000,000 y el Mapa nacional de erosión hídrica de suelos escala 1:75,000 y del análisis de la información dasométrica del Inventario Nacional Forestal y de Suelos; y,
e) Terrenos forestales o preferentemente forestales degradados que se encuentran sometidos a tratamientos de recuperación forestal; determinados por el análisis la Carta de uso del suelo y vegetación, serie III y serie IV escala 1:250,000.

Autores regionales mencionan que en el estado de Baja California se distinguen tres regiones fitogeográficas: las zonas de marismas, la Californiana (mediterránea) y la del Desierto Central (Roberts, 1989). Conforme a dicha clasificación el SA se encuentra dentro de la Provincia Californiana, que comprende la mayor parte del vecino estado de California, y el norte de la Península de Baja California, incluidas las Sierras de San Pedro Mártir y Juárez, así como la planicie costera del Pacífico.

El clima, el sustrato geológico y el suelo son factores que condicionan la adaptabilidad y distribución de las comunidades vegetales en una región dada, y Baja California no es la excepción.

En la entidad predominan los climas extremosos caracterizados por tener altas temperaturas y precipitaciones escasas, lo que origina el desarrollo de diversos tipos de matorrales con adaptaciones para guardar la mayor cantidad de agua posible en sus raíces o tallos y/o con adaptaciones para evitar la pérdida de agua a través de su follaje, como es el caso de los matorrales desérticos micrófilos y las cactáceas, que han reducido el área foliar o bien lo han transformado en espinas.

Las actividades antropogénicas han afectado a estas comunidades en diferente grado y en distintas formas. Para el establecimiento de agricultura, se ha eliminado por completo la cubierta vegetal; la actividad ganadera se desarrolla sobre los diversos matorrales, el chaparral y terrenos abiertos al pastizal.

La carta de uso de suelo y vegetación escala 1:250 000 serie VI del INEGI (Fig. 37), muestra que la zona donde se ubica el sitio del proyecto queda inmerso en un parche de vegetación secundaria de tipo matorral costero rosetófilo. En el Anexo de planos se adjunta el plano de usos de suelo y vegetación correspondiente (Anexo III).

La vegetación tipo matorral costero, según Delgadillo (1992), se distribuye principalmente en la zona costera, pero en algunas áreas puede ocurrir en altas elevaciones en efloraciones de poca profundidad o suelos de textura fina, o en sitios con excesivo disturbio. El matorral costero tiene una distribución similar a la del chaparral, pero se encuentra confinado únicamente en áreas costeras de bajas elevaciones. Este tipo de vegetación se encuentra distribuido a lo largo de la Costa del Pacifico, desde Oregon hasta Baja California, desde la línea internacional, hasta el paralelo 30°, aproximadamente. Las especies dominantes son aromáticas, deciduas facultativas a la sequía, semileñosas, arbustos con raíces poco profundas. Generalmente son plantas pequeñas, de 0.50–2.0 m dominados por arbustos deciduos, mesofíticos, siendo esta comunidad más abierta que el chaparral. Las plantas por lo general tienen una forma biológica que es característica de este tipo de zonas, teniendo un hábito de crecimiento compacto, como resultado de la influencia de los fuertes vientos marinos, reduciendo el tamaño de sus órganos y adquiriendo una forma circular o de media luna (Delgadillo, 1992).

El chaparral se compone de comunidades vegetales adaptadas a las perturbaciones naturales periódicas como el fuego. Es una comunidad de arbustos esclerófilos adaptados para resistir sequías mediante sistemas de raíces extensas. Las plantas son uniformes en cuanto a su altura, usualmente de 1-4 m de alto. Los arbustos y hierbas perennes y anuales mantienen bancos de renuevos (raíces, bulbos y rizomas) y bancos de semillas, que protegidas bajo el suelo rebrotan o germinan con las primeras lluvias de invierno. Algunas especies de hierbas perennes y anuales solo se manifiestan durante los primeros años de post-fuego y se mantienen bajo el suelo hasta por 40 años. En estas comunidades el fuego es un elemento necesario para que rejuvenezcan las especies de arbustos, y para que las hierbas perennes y anuales, y algunos arbustos también, renueven sus bancos de semillas (Roberts, 1989).

Éste se presenta a lo largo de la costa del Pacifico, en el noroeste de Baja California y va desde la línea internacional hasta aproximadamente cerca del poblado de Colonet. Se ubica desde 20 a 50 msnm y de la línea de costa hasta 25 km tierra adentro, siendo su distribución muy irregular y estando sujeto algunas veces a condiciones ambientales similares a las que está sometido el matorral costero (Delgadillo, 1998).

El chaparral forma parte de una zona de transición con el matorral costero (Mulroy *et al*. 1979). El chamizo (*Adenostoma fasciculatum*) se presenta como el taxa dominante en el chaparral costero, esta dominancia es compartida en algunas zonas con *Ceanothus sp.*, *Quercus dumosa* y *Q. cedrosensis*. En el chaparral costero también encontramos algunos taxones del matorral costero principalmente en áreas ecotónicas entre ambos tipos de vegetaciones como son: *Fraxinus trifoliata*, *Aesculus paryi*, *Malosma laurina*, *Rhus integrifolia* y *Eriogonum fasciculatum* (Delgadillo 1998).

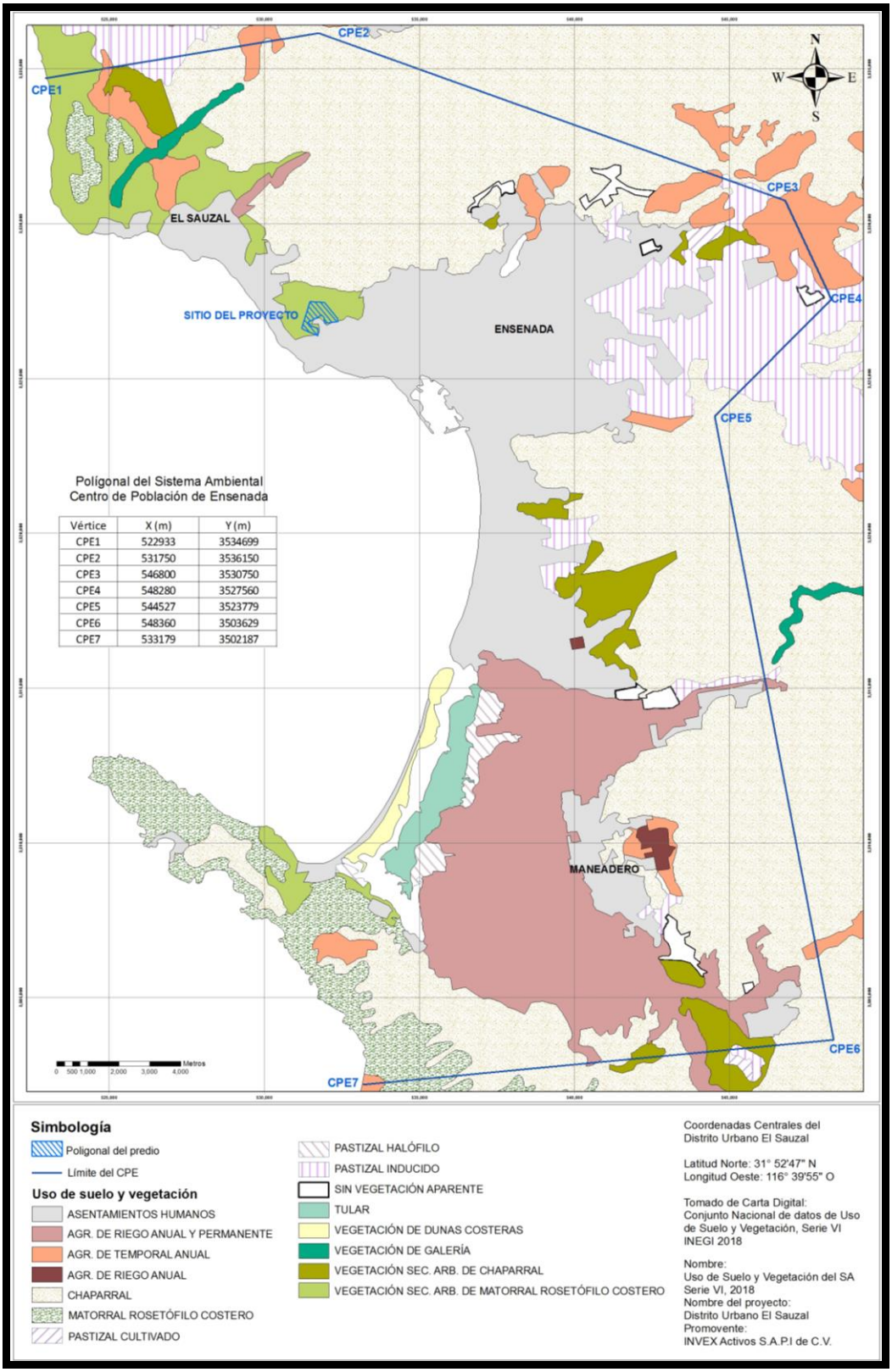


Figura 37. Tipos de usos de suelo y vegetación dentro del SA.
Fuente: elaboración propia empleando información del INEGI y la CONABIO.

Las especies que se distribuyen dentro de estos sitios pueden ser de tres tipos: suculentas, semisuculentas y subarbustos (Delgadillo, 1992). A continuación se mencionan algunas de las especies que predominan dentro de cada una de las tres clasificaciones. Suculentas: el maguey (*Agave shawii*), siempreviva (*Dudleya* sp.), la biznaga (*Ferocactus* sp.), la viejita (*Mammillaria dioica*), chollas y nopales (*Opuntia* sp.), semisuculentas: el jumetón (*Euphorbia misera*), el datilillo o lechuguilla (*Yucca* sp.), fresnos (*Fraxinus trifoliata*), la frutilla (*Lycium* sp.), el lentisco (*Rhus laurina*), el ciruelillo (*Ribes* sp.), la jojoba (*Simmondsia chinensis*) y Subarbustos: el huizapol (*Ambrosia chenopodifolia*), el chamizo blanco (*Artemisia californica*), el incienso (*Encelia californica*), el gordo lobo (*Eriogonum fasciculatum*), el romerillo amargo (*Haplopappus* sp.), la salvia (*Salvia* sp.), y las margaritas (*Viguiera laciniata*) (Roberts, 1989).

Este tipo de matorral está constituido por arbustos, semi-arbustos, hierbas perennes y suculentas de diferentes tipos. Se distinguen dos estrategias para las especies arbustivas, los arbustos mesofilíticos deciduos y los arbustos esclerófilos perennes.

Los primeros son arbustos de baja estatura (de 0.5 m a 2 m) deciduas facultativas a la sequía, mesofíticas, aromáticas, semileñosas y con raíces poco profundas. Este grupo está dominado por ejemplares de familia *Asteraceas, Lamiaceas* y *Polygonaceae*.

El segundo grupo son comunes a los chaparrales son especies perennes de 1 m a 3 m de alto, con ramificaciones rígidas y densas, hojas prominentes pequeñas gruesas y altamente cutinizadas. Este grupo está relacionado con *Rhus sp*. Este tipo de vegetación se presenta en forma discontinua a lo largo del litoral Pacífico, desde la línea internacional hasta El Rosario. Se considera como una transición entre la vegetación desértica y el chaparral. De esta manera, el matorral costero en el estado ocurre en terrenos cercanos y en línea de costa. Sin embargo, esta distribución no es uniforme, ya que en algunas ocasiones este tipo de vegetación llega a penetrar hasta 30 km tierra adentro, ocupando grandes extensiones, principalmente en laderas cercanas a la sierra San Pedro Mártir, a una altitud de 500 m (Delgadillo, 1998).

En el SA también se pueden encontrar pastos introducidos. Este tipo de vegetación es característica de áreas que han sido previamente disturbadas, como las superficies donde se ha sustituido la vegetación nativa por cultivos; o las superficies de agostadero donde la acción del pastoreo ha ejercido un esfuerzo importante sobre matorrales; o donde las acciones de urbanización como la construcción carreteras, caminos vecinales, y otros proyectos han removido la vegetación natural, dando paso a la aparición de especies ruderales. Estas especies más agresivas compiten con las especies nativas y tienden a sustituirlas.

El tipo de vegetación de las ruderales integra a especies tanto exóticas como nativas oportunistas, cuya característica radica en su posibilidad de invadir ambientes naturales. La flora ruderal se introduce principalmente por actividades agrícolas que abren espacios que colonizan otras especies de origen europeo como la mostacilla (*Brassica geniculata*), pasto rojo (*Bromus rubens*), avena (*Avena barbata*), relojito (*Erodium cicutarium*), tabaquillo (*Nicotiana glauca*), anís (*Foeniculum vulgare*), y algunas nativas como el girasol (*Helianthus annuus*) y el toloache (*Datura discolor*).

A continuación se presenta un listado de las especies reportadas bibliográficamente para la zona del Sistema Ambiental.

Listado de las especies reportadas para la zona del Sistema Ambiental.

Nombre científico	NOM-059-SEMARNAT-2010	CITES
Acalypha californica	No citado	No citado
Adenostoma fasciculatum	No citado	No citado
Adenostomas validus	No citado	No citado
Adensotomas parsifolium	No citado	No citado
Aesculus parryi	No citado	No citado
Arcthostaphylos galuca	No citado	No citado
Artemisia californica	No citado	No citado
Artemisia tridentata	No citado	No citado
Asclepias albicans	No citado	No citado
Aster occidentalis	No citado	No citado
Astragalus trichopodus	No citado	No citado
Avena barbata	No citado	No citado
Baccharis glutinosa	No citado	No citado
Baccharis sarathroides	No citado	No citado
Bebbia juncea	No citado	No citado
Brassica geniculata	No citado	No citado
Brassica nigra	No citado	No citado
Bromus ciliatus	No citado	No citado
Bromus mollis	No citado	No citado
Bromus rubens	No citado	No citado
Calochortus concolor	No citado	No citado
Camissonia robusta	No citado	No citado
Ceanothus greggi	No citado	No citado
Ceanothus tomentosus	No citado	No citado
Chrysothamnus nauseosus	No citado	No citado
Cneoridium dumosum	No citado	No citado
Cotula coronopifolia	No citado	No citado
Crypthanta intermedia	No citado	No citado
Cuscuta subinclusa	No citado	No citado
Datura wrightii	No citado	No citado
Dudleya attenuata	No citado	No citado
Dudleya pulverulenta	No citado	No citado
Echinocereus engelmanii	No citado	No citado
Encelia californica	No citado	No citado
Ephedra californica	No citado	No citado

Continúa listado anterior

Nombre científico	NOM-059-SEMARNAT-2010	CITES
Eremocarpus setigerus	No citado	No citado
Ericameria fasciculata	No citado	No citado
Ericameria pinifolia	No citado	No citado
Eriodictyon angustifolium	No citado	No citado
Eriodictyon trichocalyx	No citado	No citado
Eriogonum erightii	No citado	No citado
Eriogonum fasciculatum	No citado	No citado
Eriogonum thurberi	No citado	No citado
Eriophyllum confertiflorum	No citado	No citado
Erodium cicutarium	No citado	No citado
Euphorbia micromera	No citado	No citado
Ferocactus viridescens	A	No citado
Fraxinus trifoliata	No citado	No citado
Gnaphalium californicum	No citado	No citado
Gnaphalium chilensis	No citado	No citado
Gutierrezia sarothrae	No citado	No citado
Haplopappus venetus	No citado	No citado
Helianthus californicus	No citado	No citado
Hazardia orcuttii	P	No citada
Isomeris arborea	No citado	No citado
Lasthenia californica	No citado	No citado
Lepidium nitidium	No citado	No citado
Lonicera subspicata	No citado	No citado
Lotus grandiflora	No citado	No citado
Lotus scoparius	No citado	No citado
Lupinus bicolor	No citado	No citado
Machaeranthera juncea	No citado	No citado
Malacothamnus fasciculatus	No citado	No citado
Malva parviflora	No citado	No citado
Marah macrocarpus	No citado	No citado
Marrubium vulgare	No citado	No citado
Melilotus indica	No citado	No citado
Nassella pulcra	No citado	No citado
Nicotiana glauca	No citado	No citado
Olea europea	No citado	No citado
Opuntia acanthocarpa	No citado	No citado
Opuntia littoralis	No citado	No citado
Ornithostaphylos oppositifolia	No citado	No citado

Continúa listado anterior

Nombre científico	NOM-059-SEMARNAT-2010	CITES
Phacelia distans	No citado	No citado
Platanus racemosa	No citado	No citado
Plichea serica	No citado	No citado
Quercusa grifolia	No citado	No citado
Quercus dumosa	No citado	No citado
Raphanus sativus	No citado	No citado
Rhamnus californica	No citado	No citado
Rhamnus crocea	No citado	No citado
Rhus integrifolia	No citado	No citado
Rhus laurina	No citado	No citado
Rhus ovata	No citado	No citado
Ribes malvaceum	No citado	No citado
Romneya coulteri	No citado	No citado
Salsola kali	No citado	No citado
Salvia apiana	No citado	No citado
Salvia columbariae	No citado	No citado
Salvia munzii	No citado	No citado
Sisymbrium orientale	No citado	No citado
Solanum douglasii	No citado	No citado
Sphaeralcea ambigua	No citado	No citado
Stephenomeria exigua	No citado	No citado
Stephenomeria virgata	No citado	No citado
Tamarix ramosissima	No citado	No citado
Toxicodendron radicans	No citado	No citado
Vigueria laciniata	No citado	No citado
Vitis vinifera	No citado	No citado
Xylococcus bicolor	No citado	No citado
Yucca schidigera	No citado	No citado

Metodología utilizada para la caracterización de la flora en el sitio del proyecto. En primer término se llevaron a cabo dos vistas de prospección al sitio del proyecto, a partir de las cuales se identificaron las zonas con presencia de vegetación, y de estas las de mayor relevancia, para posteriormente realizar los muestreos directos con el fin de inventariar la flora del área de estudio, lo anterior siguiendo los lineamientos de la Metodología Fitosociológica-geobotánica establecida por la escuela de Zurich-Montpellier, creada por el Suizo Braun-Blanquet.

Entre los objetivos fundamentales de este tipo de estudios se encuentra el establecer la composición, estructura y distribución espacial de las comunidades vegetales, tanto en su vertiente cuantitativa como cualitativa.

Para la recolección de datos consistente en la toma de muestras, se emplea el sistema de cuadrantes. Sin embargo, la diferencia más importante con el método de la referencia bilbliográfica es que la ubicación de cada uno de los cuadrantes no se selecciona aleatoriamente, sino que es seleccionado cuidadosamente, ya que cada uno de ellos debe ser representativo de un tipo de vegetación particular.

El sitio del proyecto cuenta con una superficie total de 596,341.693 m^2 de los cuales el 77.2% corresponde a superficie destinada a la urbanización, y el 22.7% restante a conservación y protección.

Durante las primeras visitas se identificó que el sitio del proyecto cuenta con vegetación secundaria de matorral costero rosetófilo tal y como lo señala la carta de usos de suelo y vegetación serie IV del INEGI; como consecuencia la vegetación en laderas y lomeríos es baja y relativamente abierta, además cuenta con presencia de hierbas introducidas, las zonas con menor grado de alteración son las cañadas.

Para la selección del esfuerzo de muestreo se consideró solo el área que será sujeta a remoción de la vegetación y la composición florística del sitio. Para el diseño de muestreo se implementó una imagen satelital del área donde se ubica el sitio del proyecto, a esta, se le sobrepuso el proyecto del desarrollo habitacional, de tal forma que los sitios de muestreo quedaran en áreas que efectivamente fueran a ser impactadas por la remoción de la vegetación; y que la vegetación presente quedará lo mejor representada posible, aunque sin conocer de manera certera las características particulares de cada sitio seleccionado, es decir, los sitios escogidos bien podrían ser altamente densos o con escasa o nula presencia vegetal, y se desconocía la composición florística exacta de la que gozaban. Durante la selección de los sitios de muestreo también se tuvo en consideración la exposición de las laderas.

Se determinó iniciar con un esfuerzo de muestreo de 10 estaciones distribuidas sobre las zonas donde se planean las obras de lotificación (Fig. 38), en caso de no alcanzar una representatividad adecuada de la comunidad se aumentaría el esfuerzo. Se obtuvieron las coordenadas UTM de los sitios de muestreo seleccionados, para posteriormente ubicarlos en campo para ejecutar los levantamientos. En la siguiente tabla se presentan las coordenadas UTM Datum WGS84 de los sitios de muestreos empleados en el análisis.

Sitio de muestreo	Y (N)	X (E)
E1	3527404	531529
E2	3527402	531817
E3	3527116	531752
E4	3527035	531345
E5	3526771	531332
E6	3526512	531595
E7	3527220	532061
E8	3526918	531995
E9	3527001	532185
E10	3527221	531586



Figura 38. Ubicación de los sitios de muestreo.
Fuente: elaboración propia empleando Google Earth.

Dentro de los sitios de muestreo, se determinó para cada taxón: número de individuos por especie y su cobertura se estimó usando la escala de Braun-Blanquet, en la que se combina la abundancia y la dominancia; los dos índices inferiores (+, r) registran la abundancia, mientras que los restantes (1, 2, 3, 4 y 5) tienen en cuenta la cobertura o dominancia; asimismo se tomó nota de las especies nuevas que estuvieran fuera de cuadrante. A continuación se presenta la escala de abundancia-dominancia de Braunt-Blanquet, se incluye la modificación propuesta por Westhoff y Maarel, 1978, para el valor 2 (en Alcaraz Ariza, 2013).

Índice	Significado
r	Un solo individuo, cobertura despreciable
+	Más individuos, cobertura muy baja
1	Cobertura menor del 5%
2	Cobertura del 5 al 25%
2m	Cobertura próxima al 5%
2a	Cobertura del 5 al 15%
2b	Cobertura del l5 al 25%
3	Cobertura del 25 al 50%
4	Cobertura del 50 al 75%
5	Cobertura igual o superior al 75%

Una vez realizados los muestreos, 10 en total (7,068.58 m^2), se procedió a la identificación de las especies, haciéndose un listado general de las especies encontradas dentro de los sitios de muestreo, posteriormente se trabajaron los datos obtenidos en campo practicando análisis estadísticos para determinar riqueza esperada y el grado de similitud entre las estaciones de muestreo, también se determinó el Índice de Valor de Importancia (IVI) para las especies arbustivas presentes en cada sitio.

Para las especies encontradas en el sitio del proyecto (tabla XI) se identificó su estado dentro 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. Y la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES). También se incluye información sobre la forma de vida de la especie y su condición de nativa o introducida.

Tabla XI. Especies observadas en el sitio del proyecto.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Nom-059-SEMARNAT -2010	CITES	Distribución	Ocurrencia en estación de muestreo	Forma de vida
Euphorbiaceae	*Acalypha californica*	Hierba del cáncer	No citada	No citada	Nativa	D	Arbusto
Fabaceae	*Acmispon glaber var. Glaber*	Jiguata	No citada	No citada	Nativa	D	Arbusto
Rosaceae	*Adenostoma fasciculatum*	Chamizo	No citada	No citada	Nativa	F	Arbusto
Rhamnaceae	*Adolphia californica*	Abrojo	No citada	No citada	Nativa	D	Arbusto
Asteraceae	*Ambrosia chenopodiifolia*	Huizapol	No citada	No citada	Nativa	D	Arbusto
Plantaginaceae	*Antirrhinum coulterianum*	No reportado	No citada	No citada	Nativa	D	Hierba
Plantaginaceae	*Antirrhinum nuttallianum ssp. Subssile*	No reportado	No citada	No citada	Nativa	D	Hierba
Asteraceae	*Artemisia californica*	Estafiate	No citada	No citada	Nativa	D	Arbusto
Fabaceae	*Astragalus trichopodus*	Cascabel	No citada	No citada	Nativa	F	Hierba
Poaceae	*Avena fatua*	Avena silvestre	No citada	No citada	Introducida	D	Pasto
Asteraceae	*Baccharis sarothroides*	Romerillo	No citada	No citada	Nativa	D	Arbusto
Asteraceae	*Bahiopsis laciniata*	Margarita	No citada	No citada	Nativa	D	Arbusto
Cactaceae	*Bergerocactus emoryi*	Cirio de oro	No citada	No citada	Endémica	D	Suculenta
Brassicaceae	*Brassica sp.*	Mostacilla	No citada	No citada	Introducida	D	Hierba
Poaceae	*Bromus rubens*	Bromo rojo	No citada	No citada	Introducida	D	Hierba
Convolvulaceae	*Calystegia macrostegia*	Campanilla blanca	No citada	No citada	Nativa	D	Enredadera
Orobanchaceae	*Castilleja affinis*	Coast Indian paintbrush	No citada	No citada	Nativa	D	Hierba
Asteraceae	*Centaurea melitensis*	Tocalote	No citada	No citada	Introducida	D	Hierba
Rutaceae	*Cneoridium dumosum*	No reportado	No citada	No citada	Nativa	D	Arbusto

Continúa Tabla XI. Especies observadas en el sitio del proyecto

Familia	Nombre científico	Nombre común	Nom-059-SEMARNAT-2010	CITES	Distribución	Ocurrencia en estación de muestreo	Forma de vida
Convolvulaceae	*Cuscuta subinclusa*	Cochear	No citada	No citada	Nativa	D	Enredadera
Cactaceae	*Cylindropuntia prolifera*	Opuntia prolifera	No citada	No citada	Nativa	D	Suculenta
Asteraceae	*Deinandra fasciculata*	No reportado	No citada	No citada	Nativa	D	Hierba
Brassicaceae	*Descurainia pinnata*	Tanaceto de mostaza occidental	No citada	No citada	Nativa	D	Hierba
Asparagaceae	*Dichelostemma capitatum*	Coveria	No citada	No citada	Nativa	D	Hierba
Crassulaceae	*Dudleya attenuata*	Siempre viva	No citada	No citada	Endémica	D	Suculenta
Crassulaceae	*Dudleya inges*	Siempre viva	No citada	No citada	Endémica	D	Suculenta
Cactaceae	*Echinocereus maritimus*	Alicoche	No citada	No citada	Endémica	D	Suculenta
Ephedraceae	*Ephedra californica*	Canutillo	No citada	No citada	Nativa	F	Arbusto
Boraginaceae	*Eriodictyion sessilifolium*	Yerba santa	No citada	No citada	Endémica	F	Arbusto
Polygonoceae	*Eriogonum fasciculatum*	Alforón, Gordo lobo	No citada	No citada	Nativa	D	Arbusto
Polygonoceae	*Eriogonum sp.*	No reportado	No citada	No citada	Nativa	D	Arbusto
Euphorbiaceae	*Euphorbia misera*	Jumetón, Tacora, Liga	No citada	No citada	Nativa	D	Suculenta
Cactaceae	*Ferocactus viridescens*	Biznaga	A	No citada	Endémica	D	Suculenta
Oleaceae	*Fraxinus parryi*	Fresnillo,crucecilla	No citada	No citada	Nativa	D	Árbol
Poaceae	*Gastridium ventricosum*	Nit grass	No citada	No citada	Introducida	D	Hierba
Asteraceae	*Hazardia berberidis*	Margarita	No citada	No citada	Nativa	D	Arbusto
Asteraceae	*Hazardia orcuttii*	Margarita	P	No citada	Nativa	D	Arbusto
Agavaceae	*Hesperoyucca whipplei*	Yucca lechuguilla	No citada	No citada	Nativa	D	Subarbusto
Rosaceae	*Heteromeles arbutifolia*	Toyon	No citada	No citada	Nativa	D	Árbol-arbusto

Continúa Tabla XI. Especies observadas en el sitio del proyecto

Familia	Nombre científico	Nombre común	Nom-059-SEMARNAT-2010	CITES	Distribución	Ocurrencia en estación de muestreo	Forma de vida
Asteraceae	*Isocoma menziezii*	Margarita	No citada	No citada	Nativa	F	Arbusto
Poaceae	*Lamarckia aurea*	Cepillitos	No citada	No citada	Introducida	D	Pasto
Brassicaceae	*Lepidium lasiocarpum*	Pamita	No citada	No citada	Nativa	D	Hierba
Fabaceae	*Lupinus hirsutissimus*	Lupinos punzante	No citada	No citada	Nativa	D	Hierba
Malvaceae	*Malacothamnus fasciculatus*	Malva de chaparral	No citada	No citada	Nativa	D	Arbusto
Anacardiaceae	*Malosma laurina*	Laurel	No citada	No citada	Nativa	D	Árbol
Cactaceae	*Mammillaria dioca*	Biznaguita, Viejito,	No citada	No citada	Nativa	D	Suculenta
Cucurbitaceae	*Marah macrocarpus*	Chilicothe	No citada	No citada	Nativa	D	Enredadera
Cactaceae	*Opuntia littoralis*	Nopal	No citada	No citada	Nativa	D	Suculenta
Cactaceae	*Opuntia oricola*	Nopal	No citada	No citada	Nativa	F	Suculenta
Boraginaceae	*Phacelia cicutaria*	No reportado	No citada	No citada	Nativa	D	Hierba
Poaceae	*Phalaris canariensis*	Pasto	No citada	No citada	Introducida	D	Pasto
Rhamnaceae	*Rhamnus ilicifolia*	No reportado	No citada	No citada	Nativa	D	Arbusto
Anacardiaceae	*Rhus integrifolia*	Saladito, hiedra	No citada	No citada	Nativa	D	Arbusto
Rosaceae	*Rosa minutifolia*	No reportado	No citada	No citada	Endémica	F	Arbusto
Amaranthaceae	*Salsola tragus*	Chamizo volador, cardo ruso	No citada	No citada	Introducida	D	Hierba
Lamiaceae	*Salvia sp.*	Incienso	No citada	No citada	Nativa	D	Arbusto
Selaginellaceae	*Selaginella cinerascens*	No reportado	No citada	No citada	Nativa	D	Hierba
Simmondsiaceae	*Simmondsia chinensis*	Jojoba	No citada	No citada	Nativa	D	Arbusto
Cactaceae	*Stenocereus gummosus*	Pitaya agria	No citada	No citada	Casi endémica	F	Suculenta
Asteraceae	*Stephanomeria diegensis*	Wirelettuce de San Diego	No citada	No citada	Nativa	D	Hierba
Asteraceae	*Stephanomeria virgata*	Wirelettuce de varilla	No citada	No citada	Nativa	D	Hierba
Asteraceae	*Stephanomeria sp.*	No reportado	No citada	No citada	Nativa	D	Hierba

Se encontraron 26 familias representadas por 62 especies. Del total de especies identificadas 45 son nativas y representan el 73%; 8 son endémicas, una es casi endémicas y corresponden al 15 %; y 8 especies que serían el 13% son introducidas. En el anexo fotográfico adjunto se presentan fotografías de algunos ejemplares.

Conviene mencionar que si bien el número de especies introducidas es bajo, no así la cobertura que estas tiene en el terreno ya que corresponden a pastos como *Bromus rubens, Lamarckia aurea y Gastridium ventricosum* que aparecen en zonas disturbadas por causas naturales o antropogénicas.

En este punto resulta oportuno mencionar que se encontró evidencia de incendio que no pudo ser definido como un área por su pequeña superficie, así como numerosos caminos hechos por los ciclistas, corredores y senderistas. También se localizaron algunas afectaciones por residuos urbanos (basura de tipo doméstica) ajenos al presente proyecto. Además, el área circundante al sitio del proyecto se encuentra impactada por la presencia de actividades antropogénicas características del centro urbano de población.

De las especies observadas en campo algunas de ellas tienen una ocurrencia mínima como es el caso de *Stenocereus gummosus, Ephedra californica, Eriodictyion sessilifolium y Rosa minutifolia*. Si bien puede haber una mayor ocurrencia en el área propuesta para el fraccionamiento, aún estas especies son probablemente de las menos abundantes. Mientras que las especies que cuentan con mayor presencia son *Deinandra fasciculata, Euphorbia misera y Eriogonum fasciculatum* entre otras.

Como se puede observar existen dos especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, *F. viridescenes* como amenazada (A) y *H. orcuttii* como en peligro de extinción (P), de acuerdo a la norma antes citada las especies amenazadas son aquellas "que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones." mientras que "las especies en peligro será "Aquellas cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el Territorio Nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros". Ambas especies cayeron dentro de algunos de los sitios de muestreos.

Resultados obtenidos. Como se comentó con anterioridad se realizaron 10 estaciones de muestreo en el área por afectar (Fig. 38), a manera de resumen se presenta en la tabla XII se presenta el listado de especies encontradas dentro de las estaciones de muestreo, así como el número de la estación en que estuvo presente y el número de organismos contabilizados en ella:

Tabla XII. Listado de especies encontradas dentro de las estaciones de muestreo

Clave	Nombre científico	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10
A	*Acalypha californica*	0	0	12	0	0	0	11	16	0	0
B	*Acmispon glaber var. Glaber*	0	18	13	0	12	5	8	1	4	29
D	*Adolphia californica*	0	13	0	0	0	0	0	0	0	4
E	*Ambrosia chenopodiifolia*	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
F	*Antirrhinum coulterianum*	0	0	1	0	0	40	0	0	0	0
G	*Antirrhinum nuttallianum ssp. Subssile*	0	2	0	0	0	0	5	0	0	0
H	*Artemisia californica*	8	29	5	4	0	19	20	0	12	13
I	*Astragalus trichopodus*	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
J	*Avena fatua*	0	0	0	0	+	0	+	0	0	0
K	*Baccharis sarothroides*	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
L	*Bahiopsis laciniata*	52	24	22	6	8	27	0	4	0	13
M	*Bergerocactus emoryi*	107	0	50	39	54	138	0	0	39	39
N	*Brassica sp.*	0	0	+	+	0	0	0	+	0	0
Ñ	*Bromus rubens*	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+
O	*Calystegia macrostegia*	+	0	+	0	0	0	+	0	0	0
P	*Castilleja affinis*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Q	*Centaurea melitensis*	0	0	0	0	+	0	+	0	0	0
R	*Cneoridium dumosum*	0	9	2	0	0	0	0	0	0	1
S	*Cuscuta subinclusa*	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0
T	*Cylindropuntia prolifera*	1	1	0	0	0	4	0	0	0	0
V	*Deinandra fasciculata*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
W	*Descurainia pinnata*	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
X	*Dichelostemma capitatum*	0	0	+	+	0	+	0	0	0	0
Y	*Dudleya attenuata*	0	0	0	0	0	406	0	0	0	0
Z	*Dudleya inges*	12	0	2	1	0	11	0	30	9	0
AB	*Echinocereus maritimus*	12	0	0	0	0	0	0	2	1	0
AE	*Eriogonum fasciculatum*	57	0	66	22	0	192	13	31	88	0
AF	*Eriogonum sp.*	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0
AG	*Euphorbia misera*	82	33	26	33	0	109	0	94	75	23
AH	*Ferocactus viridescens*	0	0	6	66	0	68	0	63	53	1
AI	*Fraxinus parryi*	0	25	0	0	26	0	48	0	0	0
AJ	*Gastridium ventricosum*	0	0	+	+	+	0	0	0	+	0

Continúa la tabla XII.

Clave	Nombre científico	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10
AK	*Hazardia berberidis*	0	1	0	0	7	0	0	0	0	0
AL	*Hazardia orcuttii*	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
AM	*Hesperoyucca whipplei*	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
AN	*Heteromeles arbutifolia*	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0
ÁO	*Lamarckia aurea*	0	0	+	+	0	+	0	0	+	0
AP	*Lepidium lasiocarpum*	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
AQ	*Lupinus hirsutissimus*	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
AR	*Malacothamnus fasciculatus*	31	3	3	0	4	0	9	0	0	0
AS	*Malosma laurina*	1	13	12	0	0	0	13	137	0	10
AT	*Mammillaria dioca*	36	0	25	18	0	12	0	0	57	0
AV	*Marah macrocarpus*	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0
AW	*Opuntia littoralis*	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
AY	*Phacelia cicutaria*	+	0	+	+	+	+	0	+	+	0
AZ	*Phalaris canariensis*	0	0	0	0	+	0	+	0	0	0
BA	*Rhamnus ilicifolia*	0	0	1	0	2	0	9	0	0	3
BB	*Rhus integrifolia*	3	19	0	7	18	2	0	0	0	41
BD	*Salsola tragus*	+	0	+	+	+	0	0	+	0	0
BE	*Salvia sp.*	4	3	0	0	0	0	8	0	0	5
BF	*Selaginella cinerascens*	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0
BG	*Simmondsia chinensis*	0	2	17	9	10	20	0	59	44	4
BI	*Stephanomeria diegensis*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
BJ	*Stephanomeria virgata*	0	0	0	0	+	+	+	0	+	0
BK	*Stephanomeria sp.*	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0

+= Presencia.

Como se comentó con anterioridad se inició con un esfuerzo de muestreo de 10 estaciones distribuidas sobre las zonas donde se planean las obras del desarrollo habitación (Fig. 38), con la finalidad de saber si el esfuerzo de muestreo era suficiente se elaboró una gráfica con los datos de riqueza esperada y la observada, se emplearon los estimadores ICE y CHAO 2 que fueron calculados empleando el programa denominado EstimateS (http://viceroy.eeb.uconn.edu/EstimateS). Estos índices trabajan con datos de presencia-ausencia; y de este conjunto de estimadores CHAO 2 es el más riguroso y menos sesgado para muestras pequeñas (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2004). Aún y cuando se contaba con datos cuantitativos de las especies arbustivas se decidió trabajar con estos estimadores por la abundante presencia de hierbas tanto nativas como introducidas en cada estación de muestreo, que en algunos casos estuvieron presentes hasta un 30% (2-3 BB) de cobertura. A continuación se presenta el gráfico que representa el número de especies observadas (Sobs) y las estimaciones hechas por los índices Chao 2 e ICE (Fig. 39).

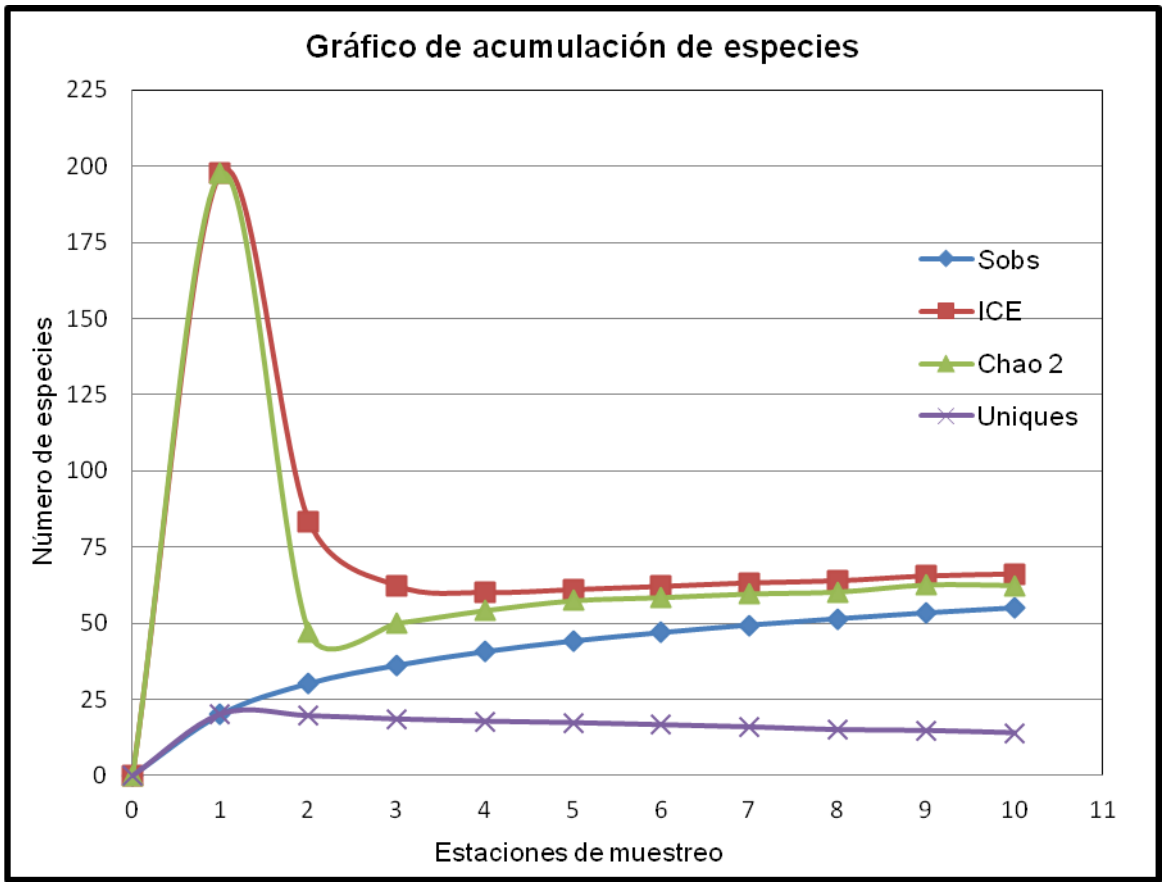


Figura 39. Comparación de observaciones en el matorral costero con los índices Chao.
Fuente: elaboración propia.

Como podemos observar las curvas de ambos estimadores (especies esperadas) son muy similares (extrema derecha) a la curva de especies observadas (Sobs). El estimador Chao 2, considerado el más riguroso según la bibliografía consultada, arrojo una riqueza esperada de 62.4 especies y durante los muestreos se obtuvieron en total 55 especies en las estaciones de muestreo lo que equivaldría a un 88% de efectividad, además se agrega a la lista fina siete especies observadas fuera de cuadrante. Aunado a lo anterior como se puede observar en la gráfica también se presenta el resultado para los "Uniques" que son el número de especies que aparecen en un solo cuadrante, cuando la curva de "Uniques" se mantiene horizontal o mejor aún decae, tal y como es nuestro caso, denota que las especies captadas con el esfuerzo de muestreo efectuado representa satisfactoriamente la comunidad vegetal presente en el área muestreada. Por tanto no se consideró necesario aumentar el esfuerzo de muestreo.

Con la finalidad de ver el grado de similitud entre los distintos sitios de muestreo se estimó el índice de Sorensen, también empleando el programa Estimates, este índice se basa en datos de presencia–ausencia de especies entre los sitios comparados. En la tabla XIII y la figura 40 se presentan los resultados obtenidos.

Tabla III. Resultados del índice de Sorensen.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	0,556								
3	0,596	0,468							
4	0,6	0,4	0,706						
5	0,41	0,513	0,48	0,465					
6	0,571	0,476	0,642	0,739	0,489				
7	0,41	0,513	0,44	0,233	0,524	0,311			
8	0,588	0,471	0,667	0,632	0,432	0,55	0,378		
9	0,526	0,368	0,612	0,667	0,439	0,682	0,341	0,611	
10	0,5	0,722	0,553	0,55	0,462	0,524	0,41	0,529	0,474
	1	2	3	4	5	6	7	8	9

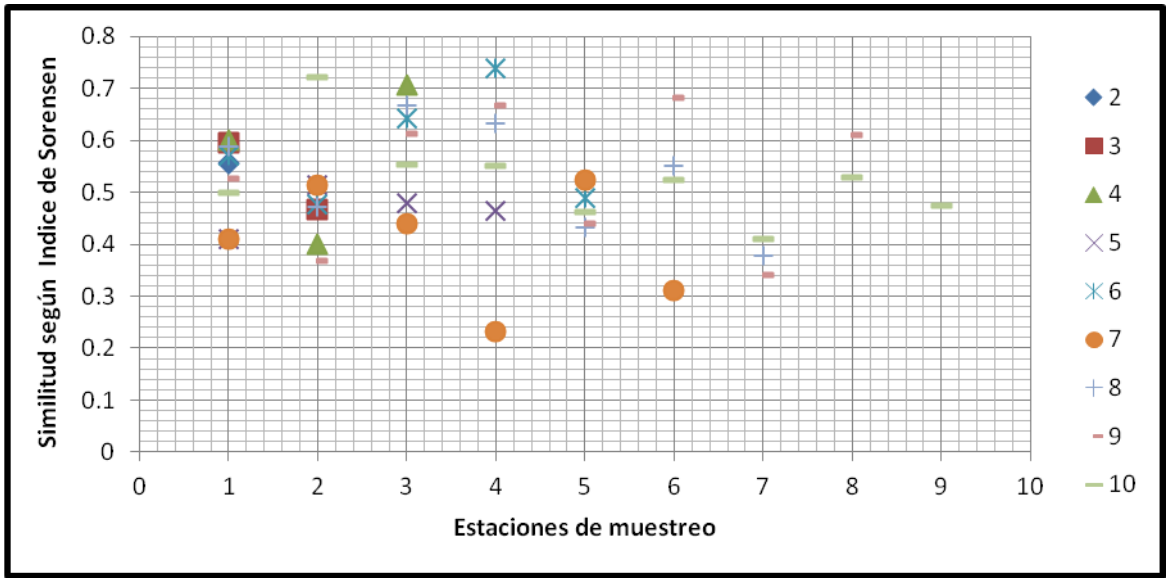


Figura 40. Resultados del índice de Sorensen.
Fuente: elaboración propia.

Este ejercicio nos permitió identificar los sitios de muestreo más afines y agruparlos, quedaron tres grupos que serían: grupo a conformado por los sitios 1, 2 y 10; grupo b conformado por los sitios 3, 4, 6, 8 y 9; y el grupo c integrado por los sitios 5 y 7. Con esta información se subdividió la superficie del polígono envolvente del proyecto en tres subzonas (Fig. 40), en la siguiente figura se presentan las subzonas identificadas.



Figura 40. Subzonas identificadas dentro del área del sitio del proyecto conforme al componente florístico. Fuente: elaboración propia empleando Google Earth.

La subzona A corresponde al área de influencia del grupo a conformado por los sitios 1, 2 y 10 en ella la presencia de especies introducidas es menor en riqueza y cobertura, y se puede encontrar una mayor cobertura del componente arbustivo; la subzona B que corresponde al grupo b conformado por los sitios 3, 4, 6, 8 y 9 se caracteriza por una cubierta vegetal más abierta, donde los organismos son más bien de tamaño pequeño en general y se pueden encontrar un número importante de organismos suculentos de distintas familias, precisamente en esta subzona es donde se encuentra la mayor densidad de *F. viridescens* y *H. orcuttii,* en esta subzona también se encuentra la mayor densidad de pastos introducidos; finalmente la subzona C que corresponde al área donde se ubican los sitios 5 y 7 es la de cañadas donde el componente vegetal es más denso y se pueden encontrar organismos arbustivos grandes como *Heteromeles arbutifolia*, en esta subzona si bien existen especies introducidas la densidad es menor.

Considerando la variación tanto en el componente florístico como en la densidad de las especies presentes la estimación de organismos por remover de las zonas a despalmar se hizo considerando la subzonificación (Fig. 40).

A continuación se presentan los resultados obtenidos para cada subzona.

Subzona A
Superficie de la zona: 121,620.74 m^2.
Estaciones de muestreo: 1, 2 y 10.

A continuación se presentan los resultados obtenidos de densidad relativa, frecuencia relativa e índice de valor de importancia para cada especie del componente arbustivo y las del estrato herbáceo que se podían contar como individuos. También se agrega el número de organismos estimados a remover para esa subzona.

Nombre científico	Clave de la especie	Densidad relativa (Dr)	Frecuencia relativa (Fr)	Índice de Valor de Importancia (IVI)	Número de organismos por remover
Acmispon glaber var. Glaber	B	5.96	4.76	10.7264	2696
Adolphia californica	D	2.16	4.76	6.9193	975
Antirrhinum nuttallianum ssp. Subssile	G	0.25	2.38	2.6348	115
Artemisia californica	H	6.35	7.14	13.4880	2868
Bahiopsis laciniata	L	11.29	7.14	18.4373	5104
Bergerocactus emoryi	M	18.53	4.76	23.2898	8373
Castilleja affinis	P	0.13	2.38	2.5079	57
Cneoridium dumosum	R	1.27	4.76	6.0309	574
Cylindropuntia prolifera	T	0.25	4.76	5.0157	115
Dudleya inges	Z	1.52	2.38	3.9038	688
Echinocereus maritimus	AB	1.52	2.38	3.9038	688
Eriogonum fasciculatum	AE	7.23	2.38	9.6145	3269
Euphorbia misera	AG	17.51	7.14	24.6555	7915
Fraxinus parryi	AI	3.17	2.38	5.5535	1434
Hazardia berberidis	AK	0.13	2.38	2.5079	57
Malacothamnus fasciculatus	AR	4.31	4.76	9.0766	1950
Malosma laurina	AS	3.05	7.14	10.1885	1376
Mammillaria dioca	AT	4.57	2.38	6.9495	2065
Opuntia littoralis	AW	0.13	2.38	2.5079	57
Rhamnus ilicifolia	BA	0.38	2.38	2.7617	172
Rhus integrifolia	BB	7.99	7.14	15.1378	3613
Salvia sp.	BE	1.52	7.14	8.6657	688
Simmondsia chinensis	BG	0.76	4.76	5.5233	344
	Totales	100.00	100.00	200.00	45193.94

En la figura 41 se puede observar que *Euphorbia misera* (AG), *Bergerocactus emoryi* (M) y *Bahiopsis laciniata* (L) son las especies con mayor valor de importancia relativa; todos ellos obtienen valor altos de IVI al tener mayor número de organismos representantes y tener mayor distribución pues cayeron en las tres estaciones. En cuanto a las especies con bajo IVI como son *O. littoralis* (AW) y *Hazardia berberidis* (AK), entre otras presentan estos valores al contar con una distribución escasa y muy bajo número de organismos representantes.

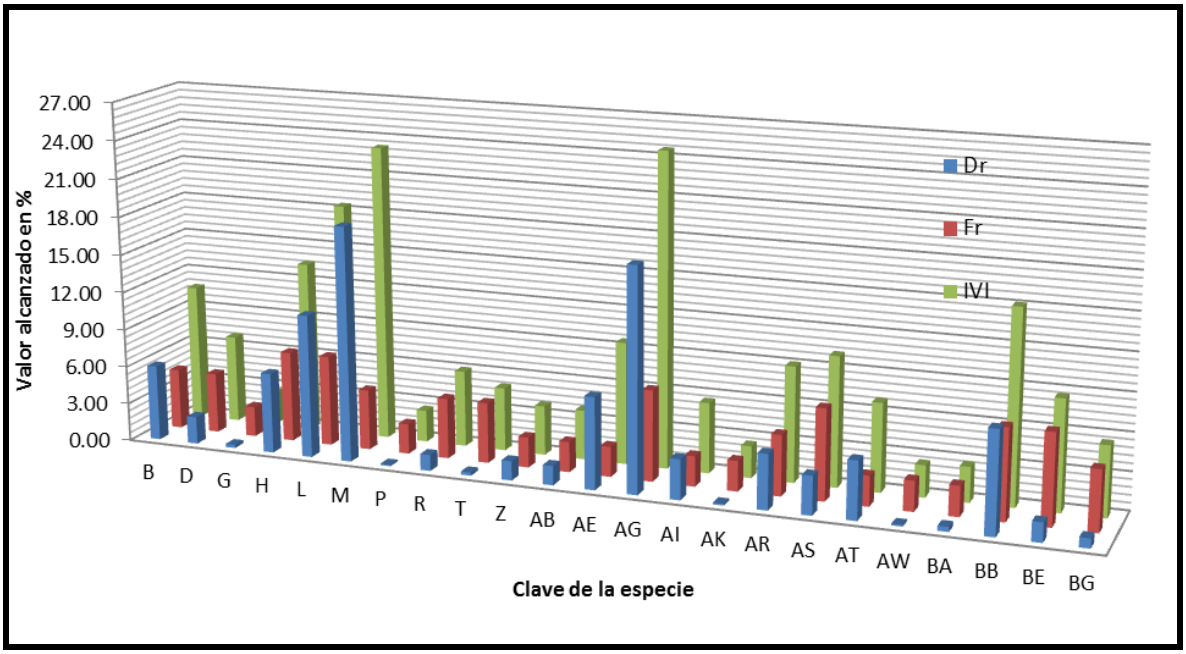


Figura 41. Resultados de Dr, Fr y IVI por especie para la subzona A.
Fuente: elaboración propia.

Con respecto a la cobertura, se estimó usando la escala de Braun-Blanquet (BB), en la que se combina la abundancia y la dominancia, a continuación se presentan los resultados (Tabla XIV) obtenidos para todas las especies presentes en los sitios de muestreo correspondientes a la subzona A.

Tabla XIV. Resultados de cobertura para las estaciones de muestreo de la subzona A.

Clave	Nombre científico	E1	E2	E10
B	*Acmispon glaber var. Glaber*	0	1	1
D	*Adolphia californica*	0	1	1
G	*Antirrhinum nuttallianum ssp. Subssile*	0	+	0
H	*Artemisia californica*	1	2m	1
L	*Bahiopsis laciniata*	2a	1	1
M	*Bergerocactus emoryi*	2a	0	1
Ñ	*Bromus rubens*	0	2m	2b
O	*Calystegia macrostegia*	+	0	0
P	*Castilleja affinis*	0	0	r

Continúa tabla **XIV.**

Clave	Nombre científico	E1	E2	E10
R	*Cneoridium dumosum*	0	1	r
T	*Cylindropuntia prolifera*	+	r	0
V	*Deinandra fasciculata*	+	2b	2b
Z	*Dudleya inges*	1	0	0
AB	*Echinocereus maritimus*	1	0	0
AE	*Eriogonum fasciculatum*	2b	0	0
AG	*Euphorbia misera*	2a	1	1
AH	*Ferocactus viridescens*	0	0	r
AI	*Fraxinus parryi*	0	2b	0
AK	*Hazardia berberidis*	0	r	0
AR	*Malacothamnus fasciculatus*	1	+	0
AS	*Malosma laurina*	r	2a	2m
AT	*Mammillaria dioca*	1	0	0
AW	*Opuntia littoralis*	0	0	r
AY	*Phacelia cicutaria*	3	0	0
BA	*Rhamnus ilicifolia*	0	0	1
BB	*Rhus integrifolia*	2a	2a	2a
BD	*Salsola tragus*	+	0	0
BE	*Salvia sp.*	+	+	+
BG	*Simmondsia chinensis*	0	+	1
BI	*Stephanomeria diegensis*	+	+	+

Como se observa en la tabla XIV, las especies *D. fasciculata y R. integrifolia* son las más distribuidas y con mayor cobertura, la primera es hierba y la otra un arbusto. Al haber quedado los sitios de muestreo distribuidos en la subzona A nos permiten conjeturar que estas especies mantienen este comportamiento en la subzona y por ende son las de mayor cobertura. Las otras especies con mayor presencia son *Bromus rubens* y *Malosma laurina*.

Si consideramos los resultados obtenidos en el IVI y los de cobertura de Braun-Blanquet (BB), vemos claramente que las especies con valor más alto del IVI no coinciden con las que obtienen mayor valor según la escala de BB.

Por ejemplo si bien *Euphorbia misera* se encuentra representada en los tres sitios de muestreo con un número de organismos mayor que *Rhus integrifolia* (también presente en los tres sitio), esta última al tener individuos de mayor tamaño obtiene mayor valor según la escala de BB. De tal forma que podemos decir que ambas especies se encuentran ampliamente distribuidas en esta subzona y aunque *E. misera* es mucho más abundante *R. integrifolia* es más conspicua.

Subzona B
Superficie de la zona: 333,017.003 m^2.
Estaciones de muestreo: 3, 4, 6, 8 y 9.

A continuación se presentan los resultados obtenidos de densidad relativa, frecuencia relativa y el índice de valor de importancia para cada especie del componente arbustivo y las del estrato herbáceo que se podían contar como individuos. También se agrega el número de organismos estimados a remover para esa subzona.

Nombre científico	Clave de la especie	Densidad relativa (Dr)	Frecuencia relativa (Fr)	Índice de Valor de Importancia (IVI)	Número de organismos por remover
Acalypha californica	A	0.57	1.61	2.18	1131
Acmispon glaber var. glaber	B	1.09	6.45	7.55	2167
Ambrosia chenopodiifolia	E	0.10	1.61	1.71	188
Antirrhinum coulterianum	F	1.95	3.23	5.18	3863
Artemisia californica	H	1.90	6.45	8.35	3769
Bahiopsis laciniata	L	2.81	6.45	9.26	5559
Bergerocactus emoryi	M	13.44	8.06	21.51	26634
Cneoridium dumosum	R	0.10	1.61	1.71	188
Cylindropuntia prolifera	T	0.19	1.61	1.80	377
Descurainia pinnata	W	0.05	1.61	1.66	94
Dudleya attenuata	Y	19.31	1.61	20.92	38255
Dudleya inges	Z	2.52	8.06	10.59	4994
Echinocereus maritimus	AB	0.14	3.23	3.37	283
Eriogonum fasciculatum	AE	18.98	8.06	27.04	37596
Eriogonum sp.	AF	0.52	1.61	2.14	1036
Euphorbia misera	AG	16.03	8.06	24.09	31754
Hesperoyucca whipplei	AM	0.05	1.61	1.66	94
Lepidium lasiocarpum	AP	0.05	1.61	1.66	94
Lupinus hirsutissimus	AQ	0.05	1.61	1.66	94
Malacothamnus fasciculatus	AR	0.14	1.61	1.76	283
Malosma laurina	AS	0.57	1.61	2.18	1131
Mammillaria dioca	AT	11.84	8.06	19.91	23462
Opuntia littoralis	AW	0.05	1.61	1.66	94
Rhamnus ilicifolia	BA	0.05	1.61	1.66	94
Rhus integrifolia	BB	0.43	3.23	3.65	848
Simmondsia chinensis	BG	7.09	8.06	15.15	14039
	Totales:	100.00	100.00	200.00	198,123.00

En la figura 42 se ejemplifica a través de una gráfica los resultados obtenidos. Como se puede observar *E. fasciculatum* (AE), *Euphorbia misera* (AG), *Bergerocactus emoryi* (M) y *D. attenuata* (Y) son las especies con mayor valor de importancia relativa; todos ellos obtienen valor altos de IVI al tener mayor número de organismos representantes. Es importante resaltar el caso de *D. attenuata* (Y) quien obtiene 20.92% de IVI prácticamente con solo su Dr, esto nos indica que si bien cuentan con un número importante de representantes estos se encontraban en una zona restringida a manera de manchón, se concluye lo anterior al contar con un valor de Fr bajo. En cuanto a las especies con bajo IVI como son *O. littoralis* (AW), *Rhamnus ilicifolia* (BA), *Lupinos hirsutissimus* (AQ) entre otras presentan estos valores al contar con una distribución escasa y muy bajo número de organismos representantes.

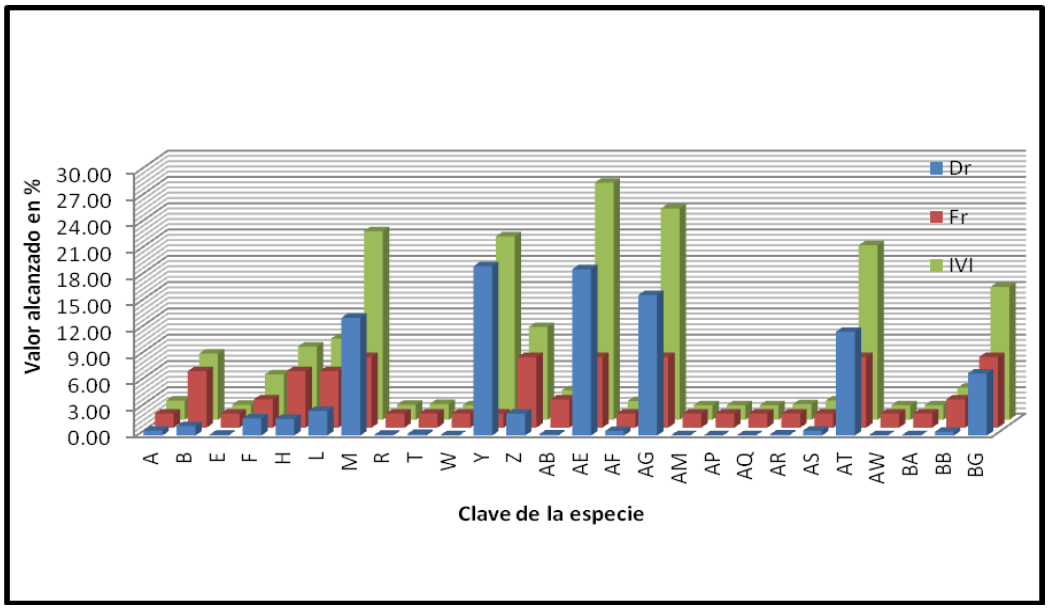


Figura 42. Resultados de Dr, Fr y IVI por especie para la subzona B.
Fuente: elaboración propia.

Con respecto a la cobertura, se estimó usando la escala de Braun-Blanquet (BB), en la que se combina la abundancia y la dominancia, a continuación se presentan los resultados (Tabla XV) obtenidos para todas las especies presentes en los sitios de muestreo correspondientes a la subzona B.

Tabla XV. Resultados de cobertura para las estaciones de muestreo de la subzona B.

Clave	Nombre científico	E3	E4	E6	E8	E9
A	*Acalypha californica*	2b	0	0	0	0
B	*Acmispon glaber var. Glaber*	+	0	+	r	+
E	*Ambrosia chenopodiifolia*	0	+	0	0	0
F	*Antirrhinum coulterianum*	r	0	1	0	0
H	*Artemisia californica*	1	+	1	0	1

Continúa Tabla XV.

Clave	Nombre científico	E3	E4	E6	E8	E9
L	*Bahiopsis laciniata*	1	+	2m	+	0
M	*Bergerocactus emoryi*	2m	1	2a	1	1
N	*Brassica sp.*	+	0	0	2b	0
;	*Bromus rubens*	2m	2a	2b	1	2a
O	*Calystegia macrostegia*	r	0	0	0	0
R	*Cneoridium dumosum*	+	0	0	0	0
S	*Cuscuta subinclusa*	0	0	0	0	+
T	*Cylindropuntia prolifera*	0	0	+	0	0
V	*Deinandra fasciculata*	1	2b	2b	2m	2b
W	*Descurainia pinnata*	0	0	r	0	0
X	*Dichelostemma capitatum*	+	+	1	0	0
Y	*Dudleya attentuata*	0	0	1	0	0
Z	*Dudleya inges*	+	r	1	1	+
AB	*Echinocereus maritimus*	0	0	0	+	r
AE	*Eriogonum fasciculatum*	2b	2a	2b	1	2m
AF	*Eriogonum sp.*	0	0	0	0	1
AG	*Euphorbia misera*	1	1	2b	2a	1
AH	*Ferocactus viridescens*	+	2m	2m	1	1
AJ	*Gastridium ventricosum*	+	+	0	0	+
AL	*Hazardia orcuttii*	0	r	r	0	0
AM	*Hesperoyucca whipplei*	r	0	0	0	0
ÁO	*Lamarckia aurea*	+	2m	+	*0*	+
AP	*Lepidium lasiocarpum*	*r*	0	*0*	*0*	*0*
AQ	*Lupinus hirsutissimus*	1	0	0	0	0
AR	*Malacothamnus fasciculatus*	+	0	0	0	0
AS	*Malosma laurina*	2a	0	0	0	0
AT	*Mammillaria dioca*	+	+	1	1	1
AW	*Opuntia littoralis*	0	r	0	0	0
AY	*Phacelia cicutaria*	2b	2b	1	2a	3
BA	*Rhamnus ilicifolia*	r	0	0	0	0
BB	*Rhus integrifolia*	0	1	+	0	0
BD	*Salsola tragus*	+	r	0	+	0
BF	*Selaginella cinerascens*	0	0	1	0	0
BG	*Simmondsia chinensis*	1	1	2a	2a	2m
BI	*Stephanomeria diegensis*	+	+	1	+	+
BJ	*Stephanomeria virgata*	0	0	+	0	+
BK	*Stephanomeria sp.*	0	0	0	0	+

Como se observa en la tabla XV, las especies *E. fasciculatum*, *Phacelia cicutaria y D. fasciculata* son las más distribuidas y con mayor cobertura, las tres son nativas, la primera es un arbusto y las otras don son las hierbas, seguidas del pasto *Bromus Rubens* que es una especie introducida y el arbusto nativo *Simmondsia chinensis*. Al haber quedado los sitios de muestreo distribuidos en la subzona B nos permiten estimar que estas especies mantienen este comportamiento en la subzona y por ende son las de mayor cobertura.

Si consideramos los resultados obtenidos en el IVI y los de cobertura de Braun-Blanquet (BB), *Eriogonum fasciculatum* resultaría en la especie dominante de la zubzona B al obtener valores más altos de valor de importancia y cobertura. Si bien *Euphorbia misera* fue quien obtuvo el segundo valor de importancia más alto de las especies arbustivas si consideramos la cobertura la hierba *Phacelia cicutaria* al contar con coberturas de 2a (que es cobertura del 5% al 15%), 2b (que es cobertura del 15% al 25%) y 3 (que es cobertura del 25% al 50%) y estar presente en todos los sitios de muestreo de la subzona se deba considerar que cuenta con mayor cobertura y densidad en la subzona, lo anterior debido a que la escala de Braun-Blanquet considera también la abundancia.

Subzona C
Superficie de la zona: 5,806.63 m^2.
Estaciones de muestreo: 5 y 7.

A continuación se presentan los resultados obtenidos de densidad relativa, frecuencia relativa y el índice de valor de importancia para cada especie del componente arbustivo y las del estrato herbáceo que se podían contar como individuos. También se agrega el número de organismos estimados a remover para esa subzona.

Nombre científico	Clave de la especie	Densidad relativa (Dr)	Frecuencia relativa (Fr)	Índice de Valor de Importancia (IVI)	Número de organismos por remover
Acalypha californica	A	3.68	8.00	11.68	45
Acmispon glaber var. glaber	B	6.69	8.00	14.69	82
Antirrhinum nuttallianum ssp. Subssile	G	1.67	4.00	5.67	21
Artemisia californica	H	6.69	4.00	10.69	82
Astragalus trichopodus	I	0.33	4.00	4.33	4
Baccharis sarothroides	K	0.33	4.00	4.33	4
Bahiopsis laciniata	L	2.68	4.00	6.68	33
Bergerocactus emoryi	M	18.06	4.00	22.06	223
Descurainia pinnata	W	0.33	4.00	4.33	4
Eriogonum fasciculatum	AE	4.35	4.00	8.35	54
Euphorbia misera	AG	0.00	4.00	4.00	0

Nombre científico	Clave de la especie	Densidad relativa (Dr)	Frecuencia relativa (Fr)	Índice de Valor de Importancia (IVI)	Número de organismos por remover
Fraxinus parryi	AI	24.75	8.00	32.75	305
Hazardia berberidis	AK	2.34	4.00	6.34	29
Heteromeles arbutifolia	AN	3.68	4.00	7.68	45
Malacothamnus fasciculatus	AR	4.35	8.00	12.35	54
Malosma laurina	AS	4.35	4.00	8.35	54
Rhamnus ilicifolia	BA	3.68	8.00	11.68	45
Rhus integrifolia	BB	6.02	4.00	10.02	74
Salvia sp.	BE	2.68	4.00	6.68	33
Simmondsia chinensis	BG	3.34	4.00	7.34	41
	Totales:	100	100	200	1,232

En la figura 43 se ejemplifica a través de una gráfica los resultados obtenidos. Como se puede observar *Fraxinus parryi* (AI) y *Bergerocactus emoryi* (M) son las especies con mayor valor de importancia relativa; ellas obtienen valor altos de IVI al tener mayor número de organismos representantes. En el caso de *Acmispon glaber var. glaber* (B) se puede observar que conto con varios ejemplares en ambos sitios a diferencia de *Bergerocactus emoryi* (M) que conto con mayor ocurrencia pero de manera más localizada al estar presente solo en uno de los dos muestreo correspondientes a esta subzona. En cuanto a las especies con bajo IVI como son *Astragalus trichopodus* (I), *B. sarathroides* (K), entre otras presentan estos valores al contar con una distribución escasa y solamente un organismo representante, lo que significa que su presencia en esta subzona es muy escasa.

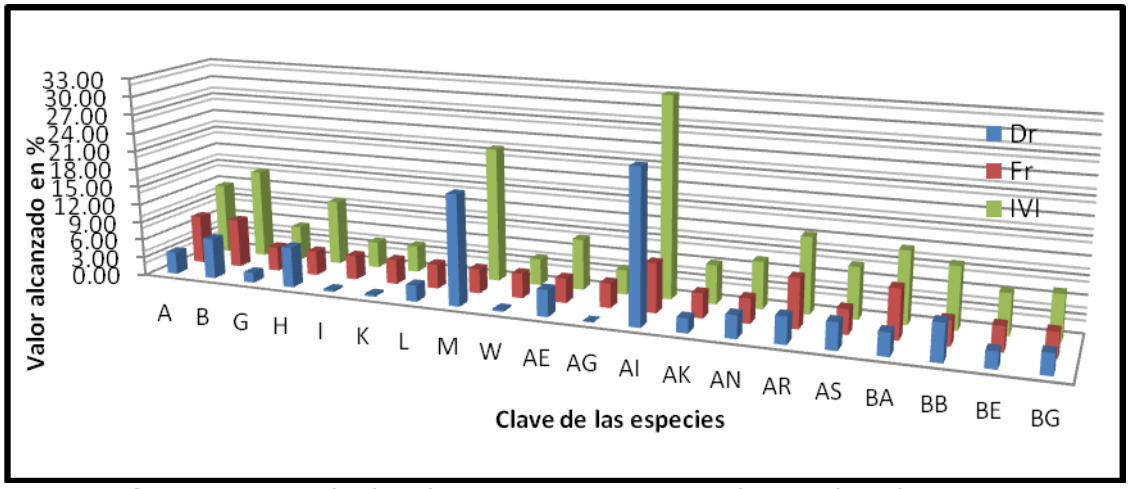


Figura 43. Resultados de Dr, Fr y IVI por especie para la subzona C.
Fuente: elaboración propia.

Con respecto a la cobertura, como se ha venido comentando se estimó usando la escala de Braun-Blanquet, en la que se combina la abundancia y la dominancia, a continuación se presentan los resultados (tabla XVI) obtenidos para todas las especies presentes en los sitios de muestreo correspondientes a la subzona C.

Tabla XVI. Resultados de cobertura para las estaciones de muestreo de la subzona C.

Clave	Nombre científico	E5	E7
A	*Acalypha californica*	0	+
B	*Acmispon glaber var. Glaber*	+	+
G	*Antirrhinum nuttallianum ssp. Subssile*	0	+
H	*Artemisia californica*	0	1
I	*Astragalus trichopodus*	0	r
J	*Avena fatua*	1	2m
K	*Baccharis sarothroides*	0	r
L	*Bahiopsis laciniata*	+	0
M	*Bergerocactus emoryi*	2m	0
Ñ	*Bromus rubens*	2a	2b
O	*Calystegia macrostegia*	0	+
Q	*Centaurea melitensis*	+	+
V	*Deinandra fasciculata*	+	2m
W	*Descurainia pinnata*	r	0
AE	*Eriogonum fasciculatum*	0	1
AG	*Euphorbia misera*	0	0
AI	*Fraxinus parryi*	2b	3
AJ	*Gastridium ventricosum*	+	0
AK	*Hazardia berberidis*	1	0
AN	*Heteromeles arbutifolia*	2b	0
AR	*Malacothamnus fasciculatus*	+	1
AS	*Malosma laurina*	0	2m
AV	*Marah macrocarpus*	0	+
AY	*Phacelia cicutaria*	2b	0
AZ	*Phalaris canariensis*	+	+
BA	*Rhamnus ilicifolia*	+	2m
BB	*Rhus integrifolia*	2b	0
BD	*Salsola tragus*	+	0
BE	*Salvia sp.*	0	+
BG	*Simmondsia chinensis*	1	0
BI	*Stephanomeria diegensis*	+	+
BJ	*Stephanomeria virgata*	+	+

Como se observa en la tabla XVI, las especies *Fraxinus parryi y Bromus rubens* son las más distribuidas y con mayor cobertura, la primera es un arbusto mayor nativo y la otra un pasto introducido. La otras especies con cobertura importante son *Heteromeles arbutifolia*, *R. integrifolia* y *Phacelia cicutaria* sin embargo, ya que solo estuvieron presente en uno de los sitios de muestreo se considera tienen menor cobertura en la subzona C.

Si consideramos los resultados obtenidos en el IVI y los de cobertura de Braun-Blanquet (BB), *F. parryi* resultaría en la especie dominante de la zubzona C al obtener valores altos de Dr, Fr y cobertura. Si bien *Bergerocactus emoryi* fue quien obtuvo el segundo IVI más alto de las especies arbustivas, lo obtuvo principalmente por su densidad sin embargo solamente cayó en uno de los sitios de muestreo y en cuanto a cobertura según BB obtuvo un 2m que equivale a una cobertura aproximada del 5% lo anterior debido a que si bien la densidad fue alta los organismos eran pequeños; de ahí que el pasto *Bromus rubens* al contar con coberturas de 2a (que es cobertura del 5% al 15%) y 2b (que es cobertura del 15% al 25%) se deba considerar que cuenta con mayor cobertura en la subzona.

Especies bajo estatus de protección. De las especies florísticas identificadas en el predio, *F. viridescens* y *Hazardia orcuttii* se encuentran contenida en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, el resto de las especies presentes en el sitio del proyecto no se encuentran bajo estatus de protección alguno. Ninguna de las especies se encuentran dentro de los apéndices de la CITES.

Si bien ambas especies cayeron dentro de varias estaciones de muestreo estos datos no fueron empleados en los posteriores cálculos de número de organismos por remover, lo anterior como consecuencia de encontrarse en listados en la NOM-059-SEMARNAT-2010, que conlleva a ser rescatados y trasplantados a otro sitio, por lo que no se consideran como vegetación por remover.

Para estas especies los organismos se buscaron y se contaron obteniéndose como resultado: 1,617 organismos de *F. viridescens* algunos viviendo en colonias (se contó cada organismo de la colonia); mientras que de *H. orcuttii* se contaron 1, 657 organismos. En la tabla XVII y figura 44 se muestra la ubicación por zonas de los organismos contados, y en la tabla XVIII el intervalo de valor que hay entre cada categoría de densidad asignada.

A continuación en las figuras 45 y 46 se ilustra la distribución de *F. viridescens* y *H. orcuttii* dentro del sitio del proyecto según su densidad estimada.

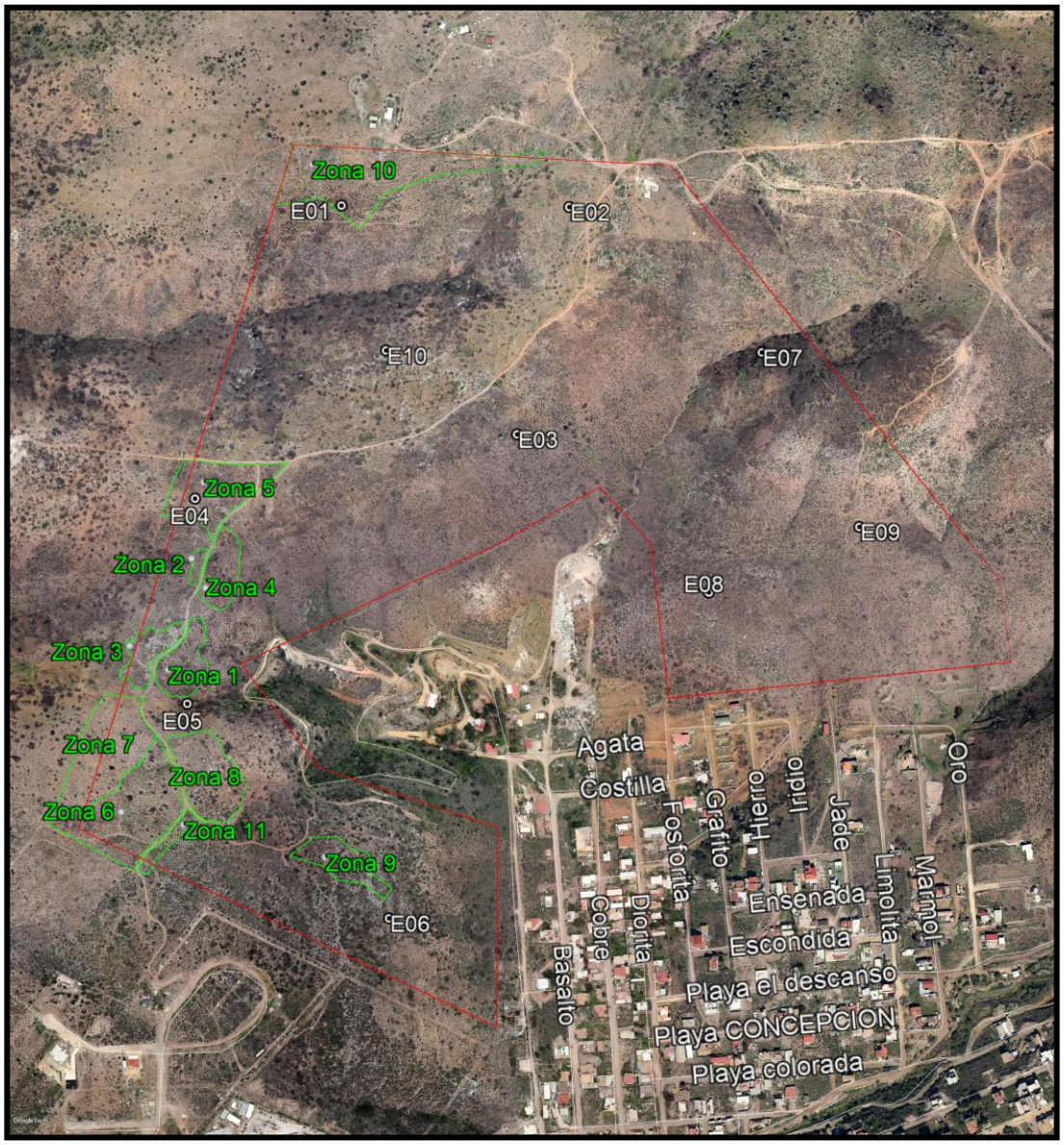


Figura 44. Ubicación de las zonas de conteo y de las estaciones de muestreo.

Tabla XVII. Reporte de organismos de *Ferocactus viridescens* y *Hazardia orcuttii*.

Zona	Superficie (m^2)	*F. viridescens* (ind)	Densidad (Ind/m^2)	*H. orcuttii*	Densidad (Ind/m^2)
Zona 1	4,010	404	0.1007	0	0.0000
Zona 2	601	85	0.1414	0	0.0000
Zona 3	3,150	354	0.1124	0	0.0000
Zona 4	3,650	84	0.0230	1	0.0003
Zona 5	7,919	110	0.0139	0	0.0000
Zona 6	12,548	105	0.0084	1,200	0.0956
Zona 7	10,348	4	0.0004	0	0.0000
Zona 8	7,316	71	0.0097	200	0.0273
Zona 9	4,072	149	0.0583	85	0.0209
Zona 10	15,010	54	0.0036	0	0.0000
Zona 11	1,790	6	0.0034	170	0.0950
Total		**1,426**		**1,656**	

Estación	Superficie (m^2)	*F. viridescens* (ind)	Densidad (Ind/m^2)	*H. orcuttii*	Densidad (Ind/m^2)
E03	706.86	6	0.0085	0	0.0000
E06	706.86	68	0.0962	1	0.0147
E08	706.86	63	0.0891	0	0.0000
E09	706.86	53	0.0750	0	0.0000
E10	706.86	1	0.0014	0	0.0000
Total		**191**		**1**	
Total		**1,617**		**1,657**	

Tabla XVIII. Intervalo de valor para cada categoría de densidad.

Rango de densidad	Mínimo (Ind/m^2)	Máximo (Ind/m^2)
Densidad Baja	0.00	0.01
Densidad Media	0.01	0.10
Densidad Alta	0.10	1.00

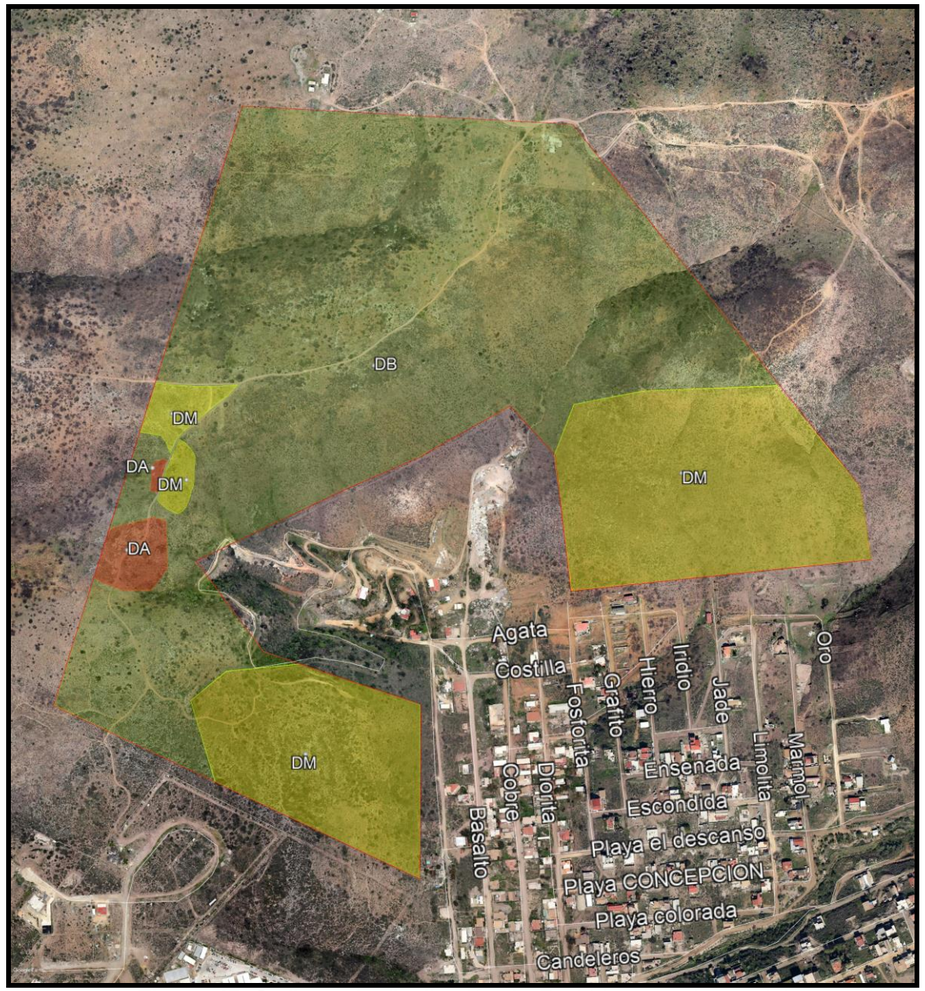


Figura 45. Se ilustra la distribución de *F. viridescens* dentro del sitio del proyecto según su densidad estimada.



Figura 46. Se ilustra la distribución de *H. orcuttii* dentro del sitio del proyecto según su densidad estimada.

Sin embargo, consideramos que en ambos casos es probable encontrar aún más organismos de los observados. En el anexo fotográfico adjunto se presentan fotografías de algunos ejemplares de ambas especies.

Se ejecutará un programa de rescate y reubicación enfocado en los organismos citados en la norma oficial mencionada, también se incluirán a algunas de las especies de arbustos nativos o endémicos que se encuentren en el sitio. El programa se ejecutará a lo largo de ocho años, la totalidad del predio se subdividió en cuatro zonas para la ejecución del programa de rescate. Ver el programa de rescate en el Anexo V.

b) Fauna.

El origen de la fauna de Baja California está estrechamente relacionado con los cambios climáticos ocurridos en el periodo Terciario, particularmente durante las glaciaciones, las cuales provocaron modificaciones en la distribución de la flora y con ello también en la distribución de la fauna americana (Consejo Estatal de Ecología, 1995). La Península de Baja California incluye cuatro distritos faunísticos: Distrito de San Pedro Mártir, Distrito San Dieguense, Distrito del Desierto del Colorado y Distrito del Desierto del Vizcaíno. La zona del proyecto queda comprendida en el Distrito Faunístico San Dieguense, que ocupa la porción Noroeste de Baja California, desde el nivel del mar hasta los 1,200 msnm, donde colinda con las Sierras de Juárez y San Pedro Mártir (Consejo Estatal de Ecología, 1995). Con respecto a la porción marina, la fauna corresponde al Pacífico Templado Mexicano.

Las características mediterráneas de la región influyen en la ocurrencia de las especies las cuales se distribuyen conforme a los recursos que necesitan. A pesar del desplazamiento de la fauna nativa por el desarrollo urbano, es posible encontrar especies en pequeños fragmentos que les pueden servir como hábitat nativo o alternativo. Ejemplos es estos espacios son el Cañón de Doña Petra, La Lagunita, o incluso los espacios de vegetación nativa que hay en los campos universitarios (PDUCPE, 2009). En estos sitios es posible encontrar aves, reptiles o pequeños mamíferos que ocurren de manera natural. Por otra parte, en las zonas periurbanas o las que más se alejan del Centro de Población es posible encontrar mamíferos de mayor tamaño como linces, coyotes, pumas y venados.

Así mismo, la ocurrencia de cuerpos de agua temporales o permanentes contribuyen con la distribución de las especies dentro del Sistema Ambiental, esto cuerpos incluyen zonas de escurrimiento, humedales inmersos en la zona urbana o los componentes del sistema costero como las playas y humedales como el Estero de Punta Banda, este último considerado como de importancia internacional, por la Convención sobre los Humedales de Ramsar (PDUCPE, 2009). La Bahía de Todo Santos, se encuentra designada como Área de Importancia para la Conservación de Aves (AICA) No-14.

Especies migratorias como el pato friso (*Anas strepera*), el zambullidor de pico grueso (*Podylimbus podiceps*), pato de collar, cerceta nacela, pato cabeza roja (*Aythya americana*), paro tepalcate, gallareta americana (*Fulica americana*), y candelero americano (*Himmantopus mexicanus*), tienen como zona de anidación a la Lagunita de El Naranjo (o El Ciprés). Por otro lado, más de 100 especies de aves, entre acuáticas, rapaces y terrestres, fueron reportadas en la microrregión Bufadora-Estero de Punta Banda (PDUCPE, 2009).

Debido al conocimiento actual de la distribución de las especies en la península, se pueden hacer inferencias de los organismos que ocurren en el SA. Por ejemplo, en el PDUCPE se mencionan nueve especies de murciélagos (Chiroptera) que habita matorral costero de los cuales se mencionan a dos especies que habitan la zona urbana de Ensenada: *Eptesicus futus* y *Tadarida brasiliensis*, ambas insectívoras.

Si bien existen todavía representantes de muchas especies faunísticas en nuestro país, su densidad ha disminuido considerablemente debido a la explotación irracional de los recursos que el hombre ha provocado (alimento, la pérdida del hábitat original, obtención de pieles, etc.). Debido a la historia natural de algunas especies de fauna silvestre, para su estudio se requiere de mucho tiempo para establecer su dinámica poblacional, su distribución y densidad poblacional.

Con objeto de obtener conocimiento de la fauna silvestre que se distribuye en el predio de interés, el diseño de muestreo se basó en los fundamentos de un inventario biológico rápido. Los inventarios no buscan producir un listado completo de los organismos presentes, más bien, proveen la información base requerida.

En el presente estudio se procedió de la siguiente manera:

- Recopilación y análisis de información documentada: Se realizó la recopilación de material bibliográfico, lo que permitió tener un marco de referencia sobre el sitio de estudio y de áreas adyacentes a este.
- Trabajo de campo:
  - ✓ Se visitaron las diferentes comunidades vegetales presentes en el predio.
  - ✓ Se consideró los siguientes aspectos:
    - Vegetación (condición actual),
    - Agua (disponibilidad y distribución),
    - Áreas degradadas (deforestación, erosión),
    - Cobertura (abundancia de la vegetación) y
    - Fragmentación de hábitat (causa antropogénicas y naturales).
  - ✓ Se realizaron muestreos en los sitios que previamente se habían designado con base en la visita de reconocimiento a la zona de estudio.

Recopilación y análisis de información documentada. A continuación se presenta un breve listado de las especies de fauna que son más factibles observar en el SA conforme se reporta en la bibliografía disponible.

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	CITES
Callipepla californica	Codorniz de California	No citada	No citada
Corvus corax	Cuervo	No citada	No citada
Aechmophorus occidentalis	Colimbo del Oeste	No citada	No citada
Podicepus nigricollis	Colimbo orejón	No citada	No citada
Pelecanus occidentalis	Pelícano café	No citada	No citada
Phalacrocorax auritas	Cormorán de doble cresta	No citada	No citada

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	CITES
Catoptrophorus semipalmatus	Chocha	No citada	No citada
Gallinago gallinago	Agachadiza común	No citada	No citada
Limosa fedoa	--	No citada	No citada
Numenius americanus	Zarapito de pico largo	No citada	No citada
Numenius phaeopus	Zarapito	No citada	No citada
Tringa melanoleuca	Patas-amarillas largas	No citada	No citada
Tringa solitaria	Lavandera solitaria	No citada	No citada
Larus argentatus	--	No citada	No citada
Larus californicus	Gaviota de California	No citada	No citada
Larus occidentalis	Gaviota del Oeste	No citada	No citada
Sterna forsteri	--	No citada	No citada
Sterna maxima	Gallito de mar	No citada	No citada
Mimus polyglottos	Cenzontle norteño	No citada	No citada
Tyto alba	Lechuza blanca	No citada	No citada
Zenaida macroura	Paloma huilota	No citada	No citada
Dipodomys agilis	Rata canguro	No citada	No citada
Dipodomys merriami	Rata canguro	No citada	No citada
Lepus californicus	Liebre cola negra	No citada	No citada
Peromyscus eremicus	Ratón silvestre	No citada	No citada
Peromys cusboylei	Ratón silvestre	No citada	No citada
Sylvilagus auduboni	Conejo	No citada	No citada
Spermophillus spp.	Ardilla	No citada	No citada
Crotalus viridis	Víbora de cascabel	Pr	No citada
Crotalus ruber	Víbora de cascabel	Pr	No citada
Crotalus mitchelli	Víbora de cascabel	Pr	No citada
Phrynosoma coronatum	Lagarto cornudo	No citada	II
Pituophis melanoleucus	Culebra topera	No citada	No citada

Pr: Sujeta a protección especial. A: Amenazada.

De las especies faunísticas antes mencionadas, las víboras de cascabel *C. viridis*, *C. ruber*, y *C. mitchelli* se encuentran incluidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010; sin embargo, durante la visita de campo ni en el sitio del proyecto ni en sus colindancias se observaron organismos representantes de las mismas.

De las especies de la lista anterior, que hace referencia a los posibles organismos en la zona de estudio, solamente el lagarto cornudo (*Phrynosoma coronatum*) se encuentra incluido en uno de los Apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) siendo este el apéndice II, mismo en el que se ubican las especies que no necesariamente se encuentran amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controlé su comercio, este apéndice igualmente incluye a aquellas especies no afectadas directamente por el comercio pero que deben sujetarse a la reglamentación con el fin de permitir un eficaz control sobre las que si los están, mismas con las que guardan un significativo parecido morfológico que es el que las pone en riesgo. Sin embargo, ni en el sitio del proyecto ni en sus colindancias se observaron durante la visita organismos representantes de la misma.

Trabajo de campo. Para realizar la evaluación de fauna, se emplearon los métodos de identificación directa (especies observadas) e indirectos (identificación, reconocimiento e interpretación de huellas y excretas, madrigueras, rastros de alimentación y rascaderos) por medio de la aplicación del transecto de línea sin estimar distancia, debido a que es el más utilizado para inferir la riqueza de especies (Aranda 2000).

Durante todos estos recorridos se registraban los individuos de las especies observadas, así como sus huellas, excretas y rastros de actividad de alimentación. Para los mamíferos pequeños se emplearon trampas Sherman para roedores, cebadas con avena con vainilla o avena con crema de cacahuate. Para mamíferos medianos se usaron trampas Tomahawk, cebadas con atún y huevos cocidos. En total se colocaron 19 trampas para roedores y 4 para mamíferos medianos (Fig. 47). Solamente se capturó un organismo de la especie *Chaetodipus fallax.*



Figura 47. Ubicación de los transectos de fauna.

Las trampas se colocaron cercanas a las zonas de conservación y protección, que es donde existe cubierta vegetal en mejor estado, y en lo posible lo más alejadas de los caminos y brechas con mayor tránsito de ciclistas y motociclistas.

El estado de Baja California alberga en total 387 especies de vertebrados silvestres, que comprenden 15 especies de anfibios, 54 de reptiles, 67 de mamíferos y 251 de aves (INFDM 2002). En particular para el predio del proyecto, se registraron 24 especies de fauna silvestre.

Durante la visita al sito para el trabajo de campo se avistaron las siguientes especies de fauna (Tabla XIX).

Tabla XIX. Fauna presente en el predio.

Nombre científico	Nombre común	Nom-059-SEMARNAT-2010	CITES
Mimus polyglottos	Cenzontle norteño	No citada	No citada
Passer domesticus	Gorrión	No citada	No citada
Callipepla californica	Codorniz	No citada	No citada
Falco sparverius	Cernícalo americano	No citada	No citada
Cathaertes aura	Zopilote	No citada	No citada
Geococcyx californianus	Corre camino	No citada	No citada
Zenaida macroura	Paloma huilota	No citada	No citada
Corvus corax	Cuervo grande	No citada	No citada
Zonotrichia leucophrys	Gorrión	No citada	No citada
Sturnella neglecta	Pradero occidentalis	No citada	No citada
Carpodacus mexicanus	Pinzón mexicano	No citada	No citada
Chaetodipus fallax	Ratón de abazones de San Diego	No citada	No citada
Lepus californica	Liebre cola negra	No citada	No citada
Odocoileus hemionus	Venado bura	No citada	No citada
Pituophis catenifer	Topera	No citada	No citada
Salvadora hexalepis	Culebra chata occidental	No citada	No citada
Argiope argentata	Araña tigre	No citada	No citada
Apodemia virgulti	Mariposa jaspeada	No citada	No citada
Okanaga sp.	No reportado	No citada	No citada
Microschatia inaequalis		No citada	No citada
Phidippus sp.	No reportado	No citada	No citada
Xanthippus sp.	No reportado	No citada	No citada
Stenopelmatus sp.	No reportado	No citada	No citada
Oedipoda caerulescens		No citada	No citada

El listado anterior de especies faunísticas no es limitativo a la posible presencia de otras especies en las cercanías del sitio del proyecto, ya que solo se reportan los organismos que fueron vistos dentro de los límites del predio durante el trabajo de campo.

Estos resultados no son extraños dada las modificaciones del entorno al quedar el sitio del proyecto ubicado dentro del centro de población de Ensenada, en una zona con alta actividad antropogénicas, sin embargo bajo el auspicio de la cobertura vegetal presente el sitio todavía mantiene especies silvestres. Siendo las especies más abundantes las que se adaptan a la presencia y al desarrollo de actividades antropogénicas, en este caso en particular las aves.

Vecinos de la zona han reportado la presencia de *Mephitis mephitis* conocido como mofeta rayada o zorrillo, esta especie no está normada ni se encuentra en los apéndices del CITES.

Se observaron tres echaderos, dos de ellos (uno grande y otro más pequeño) muy cercanos, presumiblemente una hembra de venado y su cría. Se observo excretas de venado en distintas zonas del predio (tanto en lomeríos como en cañadas) lo que significa que acostumbra transitar frecuentemente y de manera amplia el predio del proyecto.

Especies bajo estatus de protección. Ninguna de las especies de fauna vistas dentro del predio se encuentra incluida en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. En el caso de los Apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) no se encontró, tampoco, que alguna de las especies encontradas en el sitio del proyecto estuvieran en alguno de sus apéndices.

Sin embargo, conforme a los reportes de los habitantes y usuarios de la zona existe la presencia de la víbora de cascabel *Crotalus enyo* y según la bibliografía es posible encontrar a C*. viridis* y *C. ruber*, que también se encuentran incluidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

c) Biodiversidad

En muestreos de flora realizados en parches de vegetación ubicados dentro de la zona urbana de Ensenada se ha observado, tras calcular el IVI, que las siguientes especies obtienen los valores más altos *Bergerocactus emoryi (*37.17%), *Artemisia califórnica (*30.17%), *Eriogonum fasciculatum (*28.76%), *Euphorbia misera (*27.84%), *Bahiopsis laciniata (*27.51%), mientras que las suculentas *Mammillaria dioca (*2.31%) y *Stenocereus gummosus (*2.28 %) llegan a obtener lo valores más bajos.

d) Ecosistemas.

Tal como lo señala el IMIP (2009), el SA se caracteriza por ser un asentamiento costero; territorio cuyas características biofísicas están determinadas por la interacción tierra-mar-atmósfera. Se localiza sobre la costa noroeste de la Península de Baja California, en la Bahía de Todos Santos, considerando como límites fisiográficos del Sistema Ambiental, al Norte, Punta San Miguel; al Sur, la Península de Punta Banda y la Delegación de Maneadero; al Oeste, la zona de cantil y zona costera; al Este el SA está circundado por una cadena de lomeríos.

En él se pueden encontrar esteros, arroyos intermitentes, lomeríos, cañadas, playas y planicies. Sin duda alguna el ecosistema mejor conservado corresponde al Estero de Punta Banda que es objeto de especial atención y cuidado de varias organizaciones civiles ambientalistas.

e) Ecosistemas ambientalmente sensibles.

Dentro del área de influencia del proyecto se encuentran cañadas, un arroyo intermitente y el mar, todos estos ecosistemas han recibido influencia y han sido alterados por las diversas actividades antropogénicas de la zona.

De acuerdo con el *Programa Integral del Agua de Ensenada*, 2008, el componente humano y los diferentes usos del suelo generan una amplia variedad de contaminantes que han afectado distintos cauces entre los que se incluye: metales pesados, subproductos de petróleo, sedimentos, desechos animales, aguas negras y residuos sólidos urbanos.

Particularmente el sitio del proyecto cuenta con cañadas profundas, estas tendrán un uso de suelo de conservación o protección.

IV.3.1.3 Medio socioeconómico

a) Demografía.

De acuerdo con Gaeta (2006) "para el período 1921-2000, la ciudad de Ensenada presentó una tasa de crecimiento medio anual del 6.1% al pasar de 2,178 habitantes en 1921 a 223,492 en el año 2000". Para el 2013 la tasa de crecimiento en el municipio bajó a 1.71% con una estimación de más de 512,000 habitantes (Plan Municipal de Desarrollo, 2014-2016). Según los resultados de la Encuesta Intercensal de INEGI del 2015 la población de Ensenada se compone de 486,639 habitantes de los cuales el 49.98% son hombres y el 50.02% son mujeres (INEGI, 2017), mientras que el Consejo Nacional de Población (CONAPO) estimó para el 2017 un total de 535,361 habitantes continuando con el 2018 con una población de 542,900 habitantes, ésta última compuesta de 272,048 mujeres y 270,852 hombres (50.1% y 49.9%, respectivamente), con una tasa de crecimiento del 1.40% y un pronóstico de la tasa de crecimiento de entre 2.6% y 1.57% para el 2030.

De acuerdo a estimaciones para el perfil sociodemográfico del municipio (COPLADE, 2018), con base en información de CONAPO, en 2018 la edad de los habitantes del municipio se distribuye de la siguiente forma: el 25.7% de los habitantes de Ensenada está entre 0 y 14 años de edad, el 67.9% entre los 15 y 64 años y el 6.5% compone a los adultos mayores de 65% en adelante.

En el 2005 el Centro de Población de Ensenada contó con 298,874 habitantes, representando el 72.28% de la población total del municipio, de los cuales el 50.2% eran mujeres y el 49.58% hombres (PDUCPE, 2008). De manera más particular para el sitio del proyecto, la localidad de El Sauzal de Rodríguez (clave 0247) en el 2005 se componía de 4,322 hombres y 4,319 mujeres de una población total de 8,641 habitantes que para el 2010 aumentó a 8,832 habitantes con 4,409 hombres y 4,423 mujeres.

El Plan Municipal de Desarrollo 2017-2019 de Ensenada señala que la población en el municipio ha crecido principalmente en las localidades de El Sauzal de Rodríguez, Rodolfo Sánchez Taboada (Maneadero), Vicente Guerrero y Lázaro Cárdenas (San Quintín). De las 1,709 localidades del municipio, 19 son consideradas urbanas en las que habita el 85.3% de la población, mientras que las localidades rurales (1,690) los habitantes suman 68,692, representando el 14,7% del total municipal (COPLADE, 2018).

De acuerdo a las proyecciones de Población por CONAPO, en 2018 la población se reparte como se observa en la tabla XX, en las principales localidades del municipio.

Tabla XX. Población en las principales localidades del municipio de Ensenada 2018.

Nombre de la localidad	Población
Ensenada	301,135
Rodolfo Sánchez Taboada (Maneadero)	33,737
Lázaro Cárdenas	18,243
Camalú	12,669
Vicente Guerrero	12,361
Benito García (El Zorrillo)	9,626
El Sauzal de Rodríguez	8,760
Emiliano Zapata	7,671
Real del Castillo Nuevo (Ojos Negros)	5,192
Lázaro Cárdenas (Valle de la Trinidad)	4,947
Resto de localidades	128,554
Población total del municipio	542,896

CONAPO, Proyecciones de Población (COPLADE, 2018)

Uno de los cambios significativos consecuente al proyecto es el aumento del número de habitantes en El Sauzal de Rodríguez.

Natalidad y mortalidad. La relación de los nacimientos registrados mujeres/hombres por entidad federativa de residencia habitual de la madre en el 2012 según el INEGI es para Baja California de 97.4.

Para el municipio de Ensenada durante el año 2013 se registraron 9,673 nacimientos y 2,456 defunciones. Lo anterior de conformidad con la página oficial del estado (http://www.bajacalifornia.gob.mx/registrocivilbc/).

La esperanza de vida al nacer para la población del país se muestra en el siguiente cuadro.

Sexo	2010 (años)	2020 (años)	2025 (años)
Hombres	73	75	76
Mujeres	78	79	80

Fuente: www.conapo.gob.mx

b) Características sociales.

Educación. El 85% de la población mayor de cinco, en el municipio de Ensenada, asiste a la escuela, los niveles de escolaridad de la población se consideran medianamente aceptables, ya que más de la mitad cuenta con educación primaria y secundaria. Ensenada cuenta con un total de 787 planteles, 53 bibliotecas, 240 laboratorios y 74 talleres. En las tablas siguientes se presenta el nivel de alfabetismo reportado para Ensenada, la cantidad de instituciones educativas existentes dentro del Municipio a nivel básico y medio superior; y primaria y preescolar indígena.

Población de seis años y más alfabeta y analfabeta, por sexos para Ensenada.

Población	Analfabeta	Con primaria completa	Con secundaria completa	*Grado promedio de escolaridad
Municipio de Ensenada				
Hombres	6,698	22,354	34,108	8.94
Mujeres	8,903	22,950	33,279	8.91
Ciudad de Ensenada				
Hombres	1,340	10,514	21,933	10.21
Mujeres	1,853	12,004	22,027	10.08

*Grado promedio de escolaridad, es resultado de dividir el monto de grados escolares aprobados por las personas de 15 a 130 años de edad entre las personas del mismo grupo de edad.
Excluye a las personas que no especificaron los grados aprobados.
Fuente: INEGI 2010.

De acuerdo a datos del INEGI, para el 2015 la población de 15 años y más, el nivel de escolaridad se comporta de la siguiente manera: 51.5% cuenta con educación básica, 24.4% media superior, 19.3% superior, 4.6% sin escolaridad y 0.2% no está especificado. De los grupos de edad 15 a 24 años, y 25 años y más, el primero tiene un 97.9% de tasa de alfabetización, y el segundo 95.3% (PMD, 2017).

Según la estadística educativa del ciclo escolar 2016-2017, hay en Ensenada 911 instituciones educativas que cuentan con 9,634 docentes en los distintos niveles.

Estadística Educativa 2016-2017

Nivel educativo	Alumnos		Alumnos
Educación básica	108,530	Preescolar	884
		Primaria	2,453
		Secundaria	1,058
Capacitación para el trabajo	1,886		176
Educación media superior	22,879	Bachillerato	22,867
		Profesional técnico	12
Educación superior	18,862	Técnico superior	0
		Normal Licenciatura	559
		Licenciatura Universitaria	16,956
		Posgrado	1,347
Total Sistema Escolarizado	152,157		

Sistema Educativo Estatal (COPLADE, 2018).

Ya que el proyecto se pretende desarrollar dentro de una zona significativamente urbanizada, abundantes unidades educativas se encuentran cercanas al predio incluso algunos colindando con el mismo. Por ejemplo, instituciones educativas de nivel superior importantes como el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE), así como la Universidad Autónoma de Baja California (UABC) y el Centro de Enseñanza Técnica y Superior (CETYS), se encuentran a los alrededores. Escuelas privadas y públicas de los otros niveles educativos también son de fácil acceso desde el predio.

Vivienda. A junio de 2010 el municipio de Ensenada contaba con 129,6657 viviendas particulares habitadas en el municipio (INEGI, 2010). A continuación se presenta un cuadro comparativo entre las viviendas particulares habitadas por localidad cercana con el sitio del proyecto.

Viviendas particulares habitadas.

Localidad	Viviendas habitadas	Ocupantes	Promedio de ocupantes por vivienda
Total del municipio	129657	458584	3.56
Ensenada	80935	274484	3.41
El Sauzal de Rodríguez	2579	8810	3.43

Fuente: INEGI. Conteo de Población y Vivienda 2010.

Durante el censo del 2010 el INEGI recabó información sobre las características de las viviendas particulares habitadas en cuya clasificación entran: casa independiente, departamento en edificio, vivienda o cuarto en vecindad, vivienda o cuarto en azotea y las que no especificaron clase de vivienda. En el cuadro siguiente se muestran los resultados obtenidos para las localidades cercanas al sitio del proyecto que cuentan con uno o más de los parámetros considerados.

Viviendas particulares habitadas y que disponen de bienes en la vivienda.

Localidad	Con T.V.	Con refrigerador	Con lavadora	Con automóvil	Con computadora	Con teléfono fijo	Con teléfono celular
Ensenada	77967	75695	68019	58213	40460	45462	68908
El Sauzal de Rodríguez	2452	2431	2183	1789	1229	1358	2123

Fuente: INEGI. Conteo de Población y Vivienda 2010.

A marzo de 2015 el municipio de Ensenada contaba con 141,180 viviendas particulares habitadas (INEGI, 2017). Hay un promedio de 3.4 ocupantes por vivienda mientras que el promedio de ocupante por cuarto es de 0.9. De acuerdo a la información por tenencia el 63.16% es vivienda propia, el 20.12% es alquilada, el 15.03% es prestada y el 1.40% se encuentra en otra situación con el 0.29% restante no especificado (INEGI, 2017).

En la ciudad de Ensenada se presentan un importante número de vivienda desocupada, particularmente en el Sector Noreste del centro de población, en donde de acuerdo al IMIP existe una cantidad de 3,052 predios con vivienda deshabitada, lo que representa el 14% del total de la vivienda de ese sector.

La finalidad del proyecto puede afectar de forma importante el número de vivienda, principalmente por las proporciones del mismo, aportando al aumento de asentamientos humanos hacia el norte del centro de poblaciones de Ensenada.

En la figura 35 de usos de suelo se puede apreciar que el polígono del proyecto se encuentra en un terreno con vegetación secundaria de matorral costero rosetófilo prístino que interrumpe, por así decirlo, la continuidad de la mancha urbana del centro de población. El desarrollo del proyecto será una contribución a una mayor urbanización en la ciudad de Ensenada.

c) Grado de urbanización.

Tipo de centro de población. Conforme al esquema de clasificación de ciudades del 2010 del Sistema Urbano Nacional (SUN) la Ciudad de Ensenada pertenece al rubro de conurbación. De acuerdo con el SUN se deberá entender por conurbación la "conformación urbana resultado de la continuidad física entre dos o más localidades geoestadísticas o centros urbanos, constituyendo una sola unidad urbana de por lo menos 15 mil habitantes. Pueden ser intermunicipales e interestatales cuando su población oscila entre 15 mil y 49 mil 999 habitantes e intramunicipales aún superando este rango poblacional".

El Sistema Urbano Nacional (SUN) es el conjunto de ciudades de 15 mil habitantes o más. Este se integra por 384 ciudades que se clasifican en: zonas metropolitanas, conurbaciones y centros urbanos, identificados y definidos a partir del marco geoestadístico del Censo de Población y Vivienda 2010.

Urbanización.

Medios de transporte. El transporte en Ensenada presenta diversos déficit y carencias, tales como instalaciones inadecuadas de terminales de taxis y autobuses urbano y foráneos, generando conflictos viales en la zona central de la ciudad, sobre todo en las horas pico. La problemática del transporte de carga que atraviesa la ciudad hacia otras poblaciones acentúa los conflictos que se generan en las arterias principales de ésta, al no existir vías alternas que puedan ser utilizadas por los transportistas de carga. De acuerdo con el INEGI, 2013, en el Municipio de Ensenada hay 130,005 vehículos de motor en circulación registrados de los cuales 1,071 son públicos y 128,934 son particulares. Los vehículos de motor se distribuyen 92,059 automóviles, 35,964 camiones y camionetas de carga, 1,218 camiones de transporte de personas y 765 motocicletas.

Con respecto al transporte aéreo, aunque la ciudad cuenta con un Aeropuerto de mediano alcance, cuyo radio de acción es suficiente si se toma en cuenta la relativa cercanía del aeropuerto de Tijuana, sus instalaciones no presentan la seguridad requerida para un aeropuerto de su categoría, además de estar administrado por las autoridades militares y ubicado demasiado cerca del Poblado del Ejido Chapultepec, ocasionando molestias y poniendo en peligro a la población de este lugar. El PDUCPE 2009-2030 comenta que actualmente existe el proyecto de desarrollar un aeropuerto internacional en la zona conocida como "Mesa del Tigre", destinándose para la transportación de carga, significara un gran impulso a la actividad económica y comercial y turística del municipio.

En cuanto a los accesos por vía marítima, la ciudad cuenta con los puertos de altura y cabotaje de Ensenada y El Sauzal.

El PDUCPE 2009-2030 refiere que los puertos de Ensenada y el Sauzal por su ubicación geoestratégica se han convertido en importantes detonadores para el desarrollo de diversas actividades, entre las que destacan instalaciones de astilleros, terminales y muelles para carga y contenedores, gráneles minerales y pesca, así como áreas de actividades turísticas.

Actualmente, el estado físico de las vialidades que permiten la entrada al predio se encuentran en malas condiciones, no solo por el desgaste del asfalto sino además porque una parte considerable del camino es terracería haciendo difícil el acceso. La ampliación de carriles será una posible modificación de la CARRETERA QUE VA HACIA EL CETYS como solución de posibles conflictos viales como nodos ya que es la misma ruta que se utiliza para llegar a la universidad ya mencionada y a una segunda institución educativa, así como a otras zonas habitacionales.

Vías de Comunicación. El municipio de Ensenada cuenta con 90 oficinas postales, ocho oficinas de telégrafos, 10 centrales de teléfonos y 5 centros comunitarios digitales e-México.

Los centros comunitarios digitales son sitios de acceso público que se encuentran en escuelas, bibliotecas, centros de salud, oficinas de correos y edificios de gobierno, y en donde básicamente se ofrecen los siguientes servicios: acceso a internet, uso de equipos de cómputo con paquetería diversa, impresión de archivos, así como asesoría y capacitación al público en general. Estos centros atienden a la población de localidades mayores a 400 habitantes (INEGI, 2012).

El municipio de Ensenada cuenta también con: 65 usuarios de comunicación privada de onda corta y 329 usuarios de estaciones radioeléctricas de aficionados (INEGI, 2008). Con relación al sistema de microondas, la ciudad está conectada al resto del país y el extranjero a través de una terminal de microondas y una repetidora situada en el Cerro Trinidad.

De acuerdo con el PDUCPE 2008-2030 en la ciudad hay 8 500,000 m^2 de calles; de ellas, 4 000,000 m^2 están asfaltadas y 2 000,000 m^2 son de concreto. La ciudad crece en un orden de 180,000 m^2 de vialidades anualmente, mientras que el Comité de Urbanización Municipal de Ensenada (CUME) sólo pavimenta 50,000 m^2 al año; necesitaría pavimentar más de 200,000 m^2 al año para atender el crecimiento y cubrir el rezago actual.

El PDUCPE 2008-2030 también señala que "La estructura vial con que cuenta la ciudad de Ensenada se da por medio de ejes viales principales; es el caso de la Carretera Tijuana-Ensenada, la Carretera El Sauzal-Tecate y la Carretera Transpeninsular con dirección a Baja California Sur. Estos ejes no sólo comunican a la ciudad de Ensenada, sino que convergen en la Av. Reforma, única vía que da soporte a toda la estructura vial del Centro de Población", quedando la red de carreteras de la siguiente forma:

Norte: Dos carreteras que se dirigen a la ciudad de Tijuana; una autopista de cuatro carriles de cuota y una carretera libre de doble carril que inicia en San Miguel.
Sur: Carretera de dos carriles que inicia en Maneadero y comunica al resto de las delegaciones del Sur del municipio, uniéndose a la Transpeninsular en San Quintín.
Noreste: Carretera Ensenada-Tecate y resto del país.
Sureste: Carretera Ensenada-San Felipe-Mexicali.
Suroeste: Carretera Maneadero-La Bufadora.

Servicios públicos. Ensenada cuenta con una infraestructura a la fecha medianamente capaz de proveer a la población de los servicios básicos de bienestar como son: electricidad, agua potable, alcantarillado sanitario y pluvial, alumbrado público, transporte y otros. De acuerdo a información del INEGI 2010, hace referencia a que las siguientes incidencias de los rubros de infraestructura social (Tabla XXI).

Tabla XXI. Censo General servicios de vivienda para el municipio de Ensenada.

Ciudad	VIVPAR-HAB[1]	PROM-OCP[2]	VPH-PISODT[3]	VPH-C-ELEC[4]	VPH-AGUACV[5]	VPH-DRENAJ[6]	VPH-C-SERV[7]
Ensenada	80,442	3.41	77,429	78,854	78,068	77,592	76,400

VIVPAR-HAB[1]= Viviendas particulares habitadas.
PROM-OCP[2]= Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas.
VPH-PISODT[3]= Viviendas particulares habitadas con piso de material diferente de tierra.
VPH-C-ELEC[4]= Viviendas particulares habitadas que disponen de luz eléctrica.
VPH-AGUACV[5]= Viviendas particulares habitadas disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda.
VPH-DRENAJ[6]= Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje.
VPH-C-SERV[7]= Viviendas particulares habitadas con luz eléctrica, agua de la red pública y drenaje.

Fuentes de abastecimiento de agua. De acuerdo con el Programa Integral del Agua de Ensenada (PIAE, 2008), el abastecimiento de agua a la ciudad de Ensenada y sus alrededores, se da a través de fuentes subterráneas correspondientes a los acuíferos Guadalupe, La Misión, Maneadero y Ensenada, en los que se ubican aproximadamente 10, 4, 5 y 14 pozos profundos de extracción respectivamente, además de una fuente superficial correspondiente a las aguas de lluvia captadas en la presa Emilio López Zamora (ELZ). Y una planta desalinizadora con un suministro de 250 litros por segundo (Madrigal, 2018).

El PDUCPE 2009-2030 menciona que la calidad del agua en el centro de población de Ensenada es regular debido a los parámetros excedidos de dureza y cloruros por intrusión salina en el acuífero Maneadero, señalando además que aproximadamente el 30% del agua abastecida no cumple con las normas establecidas.

Bienes generales. De acuerdo a información del INEGI 2010, hace referencia a que las siguientes incidencias de bienes.

Censo General servicios de vivienda para el Municipio de Ensenada.

Ciudad	VPH-RADIO[1]	VPH-TV[2]	VPH-REFRI[3]	VPH-LAVAD[4]	VPH-AUTOM[5]	VPH-PC[6]	VPH-TELEF[7]
Ensenada	68,908	77,967	75,695	68,019	58,213	40,460	45,462

VPH-RADIO[1]= Viviendas particulares habitadas que disponen de radio.
VPH-TV[2]= Viviendas particulares habitadas que disponen de televisor.
VPH-REFRI[3]= Viviendas particulares habitadas que disponen de refrigerador.
VPH-LAVAD[4]= Viviendas particulares habitadas que disponen de lavadora.
VPH-AUTOM[5]= Viviendas particulares habitadas que disponen de automóvil o camioneta.
VPH-PC[6]= Viviendas particulares habitadas que disponen de computadora.
VPH-TELEF[7]= Viviendas particulares habitadas que disponen de línea telefónica fija.

Salud y seguridad social. En el estado de Baja California para el 2010 se contaba con 2 178,921 derechohabientes de alguna Institución de Seguridad Social (INEGI, 2010). A continuación, se presenta el desglose del número de derechohabientes por institución.

Población según condición de derechohabiencia a servicios de salud.

Localidad	No derecho-habiente	Derecho-habiente	En el IMSS	En el ISSSTE	En el* ISSSTE	Seguro Popular
Municipio de Ensenada	110,182	394,787	173,949	25,205	16,791	120,910
Ensenada	48,635	226,003	125,578	19,267	137,08	58,052

*Total de personas que tienen derecho a recibir servicios médicos en los institutos de seguridad social de los estados (ISSSET, ISSSEMyM, ISSSTEZAC, ISSSPEA o ISSSTESON).

Al 31 de diciembre de 2007 el municipio de Ensenada contaba con 93 unidades médicas en servicio, de las cuales 85 son de consulta externa y ocho de hospitalización general (INEGI, 2008). A continuación, se desglosa el número de unidades médicas por tipo de institución y género.

Unidades médicas en servicio de las instituciones públicas del sector salud y nivel de operación según régimen e institución.

		Seguridad social					Asistencia social		
	Total de unidades	IMSS	ISSSTE	ISSSTECALI	SEDENA	SEMAR	IMSS-Oportunidades	ISESALUD	Instituto de Psiquiatría del estado de Baja California
Total	93	8	6	8	4	1	7	58	1
De consulta externa	85	6	5	7	3	0	6	57	1
De hospitalización	8	2	1	1	1	1	1	1	0
De especialidades	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Anuario Estadístico de Baja California, edición 2008.

d) Características económicas.

Agricultura. De acuerdo con el INEGI en el municipio la superficie sembrada en el 2009 fue de 58,364 ha de las cuales se cosecho 42,974 ha, las principales cosechas fueron de trigo grano (6,396ha), avena forrajera (4,864 ha), tomate rojo (3,207 ha), alfalfa verde (748 ha) y chile verde (703 ha).

La actividad agrícola que se desarrolla en el municipio se concentra principalmente en la parte Sur, dentro de la jurisdicción de la Delegación del Valle de Maneadero, la cual cuenta con una extensión de aproximadamente 8,600 ha.

En cuanto a agricultura el Valle de Guadalupe es un importante centro ubicado al Noreste de la Ciudad de Ensenada, por la carretera a Tecate, en el cual la actividad principal son los cultivos de vid.

La denominada Región del Vino comprende una superficie agrícola de 12,114 hectáreas, de las cuales 7,977 son de temporal y 4,137 son de modalidad de riego. En el periodo 2003-2004 en cuanto a superficie sembrada y cosechada, la vid tuvo preponderancia con 2,028 de temporal y 1,178 ha de riego, seguida por el olivo con 980 y 143 ha, le sigue el jitomate con 265.5 y 258.5 ha y luego la alfalfa con 268 y 160 ha, siendo los cultivos más importantes de esta región, tanto por los ingresos económicos que representan, como por la generación de empleo.

En el mismo 2003-2004 el valor de la producción de jitomate alcanzó 94 mdp; le siguen la vid (32 mdp) y las flores (24 mdp). Los demás cultivos son: chile, pepino, chícharo, alfalfa, calabacita, naranjo, leek, zanahoria, limón, repollo, rabanito, cilantro, olivo y brócoli; entre todos suman 47 mdp (PDRVino).

Ganadería. La ganadería como actividad productiva está condicionada en el municipio, debido a que los coeficientes de agostadero son bajos y los problemas ocasionados por las sequías; estos problemas aunados a la falta de infraestructura han sido factores limitantes en el desarrollo de esta actividad. A continuación, se muestra el estado de la producción de ganado y ave en pie para el 2009 por tipo de ganado (INEGI, 2010).

Producción en toneladas de ganado y ave en canal para el año 2009.

					Aves	
	Bovino	**Porcino**	**Ovino**	**Caprino**	Gallináceas	Guajolotes
Toneladas	1,647	204	34	49	815	0

Fuente: INEGI 2010.

Otros productos pecuarios que se obtuvieron en el 2009 fueron 19,987 litros de leche de bovino y 40 toneladas de huevo para plato. Para este mismo año el municipio produjo un volumen de 8 toneladas de miel y un volumen en la producción de cera en greña de 5 tonelada (INEGI, 2010).

A pesar de que en las localidades cercanas al proyecto no hay desarrollo agrícola o ganadero, sí se pueden encontrar de forma muy localizada terrenos con pequeños cultivos o con presencia de algunos animales de ganadería. Sin embargo, estas no son actividades significativas o importantes en los alrededores del área de interés.

Turismo. El turismo es una de las actividades principales del municipio de Ensenada. Entre las que más resaltan son:

La Bufadora: géiser marino ubicado a 35 kilómetros al sur de Ensenada, es un profundo cañón submarino que desemboca en una cueva en el risco. El géiser marino se eleva más de 30 metros sobre el nivel del mar, produciendo el sonido que ha dado origen a su nombre.

Las playas: Como áreas de recreación para la población local y el turismo, sin embargo, algunas presentan problemas de contaminación; además de que las corrientes marinas que convergen en la bahía se han convertido en un riesgo para la población.

Avistamiento de ballenas grises: Estos cetáceos provienen de los mares del norte y pasan frente a las costas de la Ciudad de Ensenada en su viaje con destino al refugio natural ubicado al sur de Laguna Ojo de Liebre, Laguna San Ignacio y Bahía de Ballenas en Baja California Sur, donde dan a luz a sus ballenatos. En el puerto existen agencias turísticas que ofrecen viajes de avistamientos de ballenas.

Centro Cultural Riviera: es otro lugar para conocer, cuenta con museo, un impresionante jardín botánico, además de presentar espectáculos de gran calidad.

Ruta del vino: Entre los eventos reconocidos en la entidad está la Fiesta de la Vendimia en el Valle de Guadalupe, una festividad alrededor de la cosecha de la uva que conjunta a un gran número de visitantes que llevan a cabo eventos como visita de las bodegas, degustación de vinos, rodeo, baile y comida.

En esta ruta se ofrece una amplia variedad de atracciones que incluyen: visitas a las vinícolas familiares y a los productores a gran escala, degustación de alimentos en restaurantes finos y en pequeños restaurantes campestres familiares, centros artesanales, museos, hoteles tipo Bed&Breakfast, boutiques de vinos, galerías de arte, cultura indígena y sitios naturales, así como sitios de venta de quesos, panadería, aceitunas, mermeladas y una amplia variedad de productos orgánicos.

De acuerdo con el Plan de Marketing 2007-2013 elaborado por la Secretaría de Turismo del estado, en términos generales en promedio el 47% del turismo en Baja California estacional y el 53% extranjero; el 92.6% del turismo extranjero proviene de EEUU y 86.2% de este son residentes del Estado de California (22.4% de Los Ángeles y 20.6% de San Diego), con cifras del 2% y fracción aparecen las Ciudades de Calexico, Riverside, el Centro y Sacramento como fuentes de origen de visitantes a B.C. Se considera las siguientes estadísticas:

- 79.9% de los turistas nos visita en automóvil,
- 94.6% son turistas independientes, solo 5.4% lo hacen a través de un tour.
- 48.2% viaja en grupos de 1 a 2 personas, 37.9% viaja en grupos de 3 a 4 personas, y un 11.5% viaja en grupos de 5 a 10 personas.
- 62.7% del turista nacional pernocta, mientras que sólo el 47.9% del extranjero lo hace en el destino.
- 77.7 % del turismo extranjero ha visitado el destino antes, y el 22.3% son visitantes por primera ocasión.
- 76.5% de extranjeros vinieron por recomendación, 7.6% por un folleto, 5.4% por Internet, 4.2% por medios electrónicos y solamente un 0.6% por la prensa.

En dicho plan se concluye que Ensenada tiene el claro objetivo de promocionar los atractivos, servicios y eventos turísticos para incrementar la ocupación hotelera y el desplazamiento terrestre, así como aumentar el arribo por aire hacia Ensenada a través de vuelos privados.

Dentro del sector turístico, según el INEGI (2008) en el municipio se cuenta con 102 establecimientos de hospedaje, los que suman 4,740 habitaciones; 14 agencias de viajes, dos marinas turísticas y dos empresas arrendadoras de automóviles. Durante el 2007 se obtuvo una ocupación promedio del 42.67% con un promedio de noches por turistas de 1.19.

Los meses con más alto porcentaje de ocupación fueron junio (50.33%), julio (57.65%) y agosto (62.15%), mientras que los más bajos fueron enero (30.05%) y diciembre (30.18%). A continuación, se presentan los cuadros con información desglosada por tipo de establecimiento de hospedaje y sus habitaciones disponibles, información registrada hasta el 31 de diciembre del 2007.

Establecimientos de hospedaje según categoría turística.

	Total	Cinco estrellas	Cuatro estrellas	Tres estrellas	Dos estrellas	Una estrella	Sin categoría a/
Estado B. C.	457	22	46	71	82	70	166
Municipio de Ensenada	102	4	14	19	20	19	26

a/: Comprende: sin clasificar, apartamentos, casas de huéspedes, suites, cuartos amueblados y tráiler parks.
Fuente: Anuario Estadístico de Baja California, edición 2008.

Cuartos de hospedaje registrados según categoría turística del establecimiento.

	Total	5 estrellas	4 estrellas	3 estrellas	2 estrellas	1 estrella	Sin categoría a/
Estado B. C.	21,606	3,317	4,054	3,479	3,298	2,856	4,602
Municipio de Ensenada	4,740	394	986	787	497	1,439	637

a/: Comprende: sin clasificar, apartamentos, casas de huéspedes, suites, cuartos amueblados y tráiler parks.
Fuente: Anuario Estadístico de Baja California, edición 2008.

La cercanía del predio con estos atractivos (con excepción de La Bufadora), pudiesen concederle gran simpatía al proyecto, y aunque no se hace mención, los componentes de la zona como lo son la vista hacia el litoral costero y el mar, así como las comunidades de matorral costero desértico, hacen que el paisaje sea un atributo importante.

Industria. En el 2007 se identificaron 206 industrias, el mayor número de industrias incorporadas tiene que ver con la fabricación de prendas de vestir (38 unidades económicas), también aumentaron las unidades económicas (UE) que se dedican a la producción de alimento de 11 a 20, otros tipos de industrias también aumentaron. El suelo industrial aumento a 184.21 hectáreas. Cabe resaltar que este incremento se debe en gran medida a la diversificación del sector secundario (IMIP, 2008).

En el documento Localización de la Industria en Ensenada del Instituto Municipal de Investigación y Planeación (IMIP) se clasifica a la industria del centro de población de Ensenada conforme a la Ley para el Desarrollo de la Competitividad de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa, agregando el elemento industria Grande, y el Sistema de Clasificación de América del Norte (SCIAN). Basando la clasificación en el número de empleados, obtuvo el siguiente resultado:

Estratificación de la industria por tipo y número de empleados.

Tamaño	Industria
Grande	Más de 251
Mediana	de 51 a 250
Pequeña	de 11 a 50
Micro	de 0 a 10

Fuente: Localización de la Industria en Ensenada, IMIP 2008.

Encontrando que en el centro de población de Ensenada el 39 % de la industria es pequeña, 27% es micro, 23% mediana, 8% grande, y un 3% no está determinada.

Ya que las áreas industriales tienden a concentrarse hacia el sur del centro de población de Ensenada, o hacia el norte del mismo, las zonas cercanas al predio cuentan más que nada con industrias pequeñas o micro. A pesar de que una de las zonas industriales importantes se encuentra en el mismo sector que el proyecto (El Sauzal), estas actividades no presentan una cercanía significativa a la zona, además de que la entrada a esta se localiza fuera de este sector.

Población económicamente activa. De acuerdo con el PMD 2014-2016 en el Municipio de Ensenada, en el año 2011, la Población Económicamente Activa fue de 129,583 habitantes los cuales representan el 53.13% de la población mayor de 12 años y el 34.95% del total de la población del municipio en ese año.

Por sector, en el sector primario se ubica el 16.27% de la población económicamente activa, el 26.96% en el secundario y finalmente 53.16% en el terciario.

En cuanto a la Población Ocupada en el Centro de Población de Ensenada, en abril de 2013 los trabajadores afiliados al IMSS sumaban 77,300, agrupados conforme se muestra en el cuadro siguiente.

RAMA DE ACTIVIDADES	NO. DE TRABAJADORES	%
Industrias de la transformación	22,515	29.13
Comercio	14,885	19.25
Servicios para empresas personas y hogar	12,067	15.61
Agricultura, ganadería y silvicultura	11,922	15.42
Servicios sociales y comunales	7,742	10.02
Construcción	5,436	7.03
Transportes y comunicaciones	2,235	2.89
Industrias elélectricas y capatación de agua potable	462	0.60
Industrias extractiva	36	0.05
TOTAL	77,300	100

Fuente: COPARMEX Ensenada, con información del IMSS

Salario mínimo vigente, nivel medio de ingresos y tendencias de cambio. De acuerdo con la resolución del H. Consejo de Representantes de la Comisión Nacional de Salarios Mínimos que fija los salarios, el nivel del salario mínimo vigente es de $176.72 pesos (Ciento setenta y dos pesos 72/100 m. n.) vigente a partir del primero de 01 de enero del año 2019; sin embargo, es importante mencionar que este solo es para la "Zona libre de la Frontera Norte". Para el resto del país es de 102.68 pesos (Ciento dos pesos 68/100 m. n.) (Comisión Nacional de Salarios Mínimos, 2018).

Factores socioculturales.

Presencia de grupos étnicos y religiosos. La población indígena nativa se encuentra distribuida en los pueblos Cochimie, Kumiai, Pai-Pai, Cucapá y en menor proporción los Kiliwas.

Estos pueblos se asientan en tres comunidades y cinco ejidos legalmente reconocidos, y los indígenas migrantes se distribuyen principalmente en los asentamientos del Valle de San Quintín, Vicente Guerrero, Chapultepec, Maneadero, el Zorrillo y la Colonia 89, siendo el Valle de San Quintín en donde se concentra la mayor población migrante indígena, con un 89% (Plan Municipal de Desarrollo, Ensenada 2008-2010).

La mayoría de las colonias donde residen las comunidades indígenas tienen problemas de regularización de la tierra, por lo cual presentan grandes carencias en servicios públicos como agua potable, revestimiento, energía eléctrica, servicio de recolección de basura, lo que a su vez genera focos permanentes de contaminación, agudizando problemas de salud como infecciones gastrointestinales, respiratorias y de la piel, que representan las enfermedades más frecuentes entre la población indígena.

Por otro lado, los niños indígenas carecen de un registro de nacimiento, y sin actas es muy difícil acceder al Sistema de Educación Básica, sumándose a los problemas que impiden que la población infantil indígena asista a la escuela.

A continuación, se presentan los datos sobre las comunidades indígenas asentadas en el municipio y localidades como Ensenada y El Sauzal.

Comunidades indígenas por municipio y localidades.

Localidad	[1]P3YM_HLI	[2]P3HLINHE	[3]P3HLI_HE
Municipio de Ensenada	23,762	1,355	20,821
Ensenada	2,120	11	1,525
El Sauzal de Rodríguez	43	0	21

1= personas de 3 a 130 años que hablan alguna lengua indígena; 2= personas de 3 a 130 años de habla indígena que no habla español; 3= personas de 3 a 130 años de habla indígena que si habla español. * El sitio del proyecto se localiza en esta zona. Fuente: INEGI. Conteo de Población y Vivienda 2010.

IV.3.1.4 Paisaje

El cuanto al potencial paisajístico, un sitio se cataloga con potencial paisajístico *bueno* cuando los elementos que demeritan la calidad del paisaje no existen o no son relevantes. Son atributos del paisaje cuando existe variedad de tipos de vegetación, con formas, textura y composiciones diferentes. Con presencia de especies de flora y fauna endémica o presente en el listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010; de tal forma que existe, por ejemplo, la posibilidad de observar organismos de algunas especies migratorias de fauna. Se considera como bueno por la presencia de gran variedad de formas del relieve o sistemas de dunas o bien presencia de algún rasgo muy singular y dominante. De igual forma el fondo del escenario es abierto. En esta categoría también se incluye la presencia de un cuerpo de agua limpia y clara como factor dominante del paisaje. Un sitio con potencial paisajístico *bueno* está libre de actuaciones estéticamente no deseadas o bien, cuenta con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual.

Se considera con potencial paisajístico *regular* cuando hay presencia de elementos que demeritan la calidad paisajística. Existe poca variedad de tipos de vegetación, con formas, textura y composiciones diferentes. Presenta poca superficie con vegetación natural. Existe la presencia de cuerpos de agua, pero no como factor dominante del paisaje. El fondo del escenario es parcialmente abierto, con presencia de elementos que irrumpen el escenario. La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones antrópicas no añaden calidad visual.

El potencial paisajístico se considera *malo* cuando las vistas son cerradas; existe fragmentación en el fondo del escenario. Escasa o nula presencia de representantes de flora y fauna nativa, endémica o presente en la NOM-059-SEMARNAT-2010. El relieve tiende a ser homogéneo, con pobre variedad de topoformas o sin presencia de algún rasgo singular dominante. No existe o pasa desapercibida la presencia de agua como factor del paisaje. Presencia de modificaciones de los rasgos naturales por actividades antropogénicas intensas y extensas que reducen o anulan la calidad escénica.

De acuerdo a los criterios mencionados y a lo observado durante las visitas de campo, se identificaron para el SA tres zonas con diferente potencial paisajístico: la zona con potencial paisajístico *bueno* a *regular* corresponde a la franja costera, es decir al corredor costero inmediato al litoral con variaciones en el uso e intensidad de actividades antrópicas. Como zona con potencial paisajístico *bueno* se identificaron las áreas de reserva territorial del Centro de población de Ensenada, en donde la riqueza y cobertura vegetal, la diversidad de topoformas representan rasgos favorables, pero se contrapone la presencia de elementos que irrumpen el escenario por la presión inminente de la mancha urbana. Finalmente se identificó como con un potencial paisajístico de *regular* a *malo* a la zona urbana y suburbana del SA.

Abundando en los rasgos que les confieren este potencial paisajístico son los siguientes:

Zona con potencial paisajístico *bueno* a *regular*, corredor costero.

- Vistas abiertas en dirección al océano Pacífico, fondo del escenario abierto.
- Cuerpo de agua predominantemente limpia (zona marina costera).
- Escasa vegetación natural, la mayor parte ha sido removida.
- Presencia de aves locales y migratorias (AICA).
- Lotes baldíos abandonados.
- Inadecuado manejo y disposición de residuos sólidos urbanos.

Zona con potencial paisajístico *bueno*, áreas de reserva territorial del Centro de población de Ensenada.

- Presencia de diversos tipos de vegetación natural, con algunas especies endémicas y unas cuantas listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Se cuenta con la presencia de arroyos intermitentes que cruzan el SA.
- Existe presencia de gran variedad de relieve.
- Está libre de actuaciones estéticamente no deseadas.
- Cuenta con la presencia de arroyos intermitentes que cruzan el SA.

Zona con potencial paisajístico de *regular* a *malo* en la zona urbana y suburbana.

- Alteración por actividades antropogénicas, cuenta con algunas zonas habitacionales que actualmente carecen de los servicios de drenaje y alcantarillado pluvial.
- Asentamientos irregulares.
- Inadecuado manejo y disposición de residuos sólidos urbanos. Presencia de basura de tipo urbano en calles y cañadas.
- Inadecuado manejo de fauna doméstica.
- Edificaciones industriales y comerciales abandonadas y altamente deterioradas.
- Existen edificaciones sin terminar, actualmente abandonadas.
- Terreno de uso agrícola abandonado.
- Presencia de fauna natural, con algunas especies endémicas y unas cuantas listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Presencia de diversos tipos de vegetación natural, con algunas especies endémicas y unas cuantas listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Se cuenta con la presencia de arroyos intermitentes que cruzan el SA.
- De los arroyos que cruzan el SA, la mayoría tiene problemas de degradación ambiental por acumulación de basura doméstica en sus cauces; además se llegan a presentar asentamientos humanos irregulares en márgenes y sobre los cauces que no cuentan con servicios sanitarios.

La calidad visual del paisaje del sitio del proyecto es de buena a regular; en su vertiente buena presenta elevaciones que ofertan vista a diversos elementos naturales que van desde lomeríos y cañadas con vegetación natural hasta el mar, además cuenta con especies citadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. En su vertiente regular resaltan los asentamientos humanos que se ubican en la parte baja y anqué se trata de un fraccionamiento en toda regla el problema del déficit del servicio municipal de recolección de basura contribuye en ocasiones a que se observen residuos sólidos urbanos mal dispuesto. También existe un botadero de residuos de construcción y de residuos sólidos domésticos que ha contribuido con el aumento de fauna como gaviotas y roedores.

IV.3.1.5. Diagnóstico ambiental

Es necesario tener presente que el ambiente *per se* está conformado por sus elementos tanto naturales como antrópicas y la interacción entre éstos, por lo que todos los rasgos que describen el SA son interdependientes e interactúan entre ellos, a continuación se describe, de la forma más puntual posible los rasgos más relevantes y sus interacción para identificar los procesos ecosistémicos presentes en el SA y en el área de influencia del presente proyecto.

Iniciando con los rasgos climatológicos, es primordial considerar que es una zona semiárida con una escasa precipitación pluvial, factor determinante que se refleja en la escasa presencia de escurrimientos superficiales y la mínima recarga de acuíferos en el SA, lo que lleva por una parte a que se catalogue como una zona de veda y por otra, va de la mano el problema socioambiental de desabasto de agua para la población y limitante para el desarrollo de actividades económicas en los tres sectores productivos. Es también factor determinante para la composición, riqueza y distribución de los elementos florísticos de este sistema. El régimen de precipitación y las sequías propias del SA interactúa con la formación de los suelos y en este caso en el transporte sedimentario del ambiente terrestre al marino, cabe incluir además en esta interacción los procesos erosivos que se magnifican con los periodos largos de sequía seguidos de temporadas de tormentas en donde la fuerza e intensidad de la lluvia provoca escorrentías superficiales que no permiten que el agua se infiltre al subsuelo y mantos freáticos, pero si erosiona el suelo.

Los ecosistemas adquieren valor y prestan servicios ambientales tanto a los componentes naturales, incluyendo el paisaje, como a los asentamientos humanos, debido a que aseguran los ciclos y flujos de elementos esenciales como el agua y los nutrientes. En las cuencas hidrológicas, la vegetación contribuye a regular el ciclo de agua, es decir, a mantener manantiales, arroyos y pozas durante épocas de sequía, y al control de inundaciones y la conservación de la calidad del agua, ya que reduce la carga de sedimentos, de sustancias químicas y de salinidad. Por otra parte, en el suelo, la vegetación contribuye en el control de la erosión, salinidad, sedimentación y regulación de los niveles freáticos, asimismo, auxilia en el mantenimiento del hábitat acuático, ya que reduce la temperatura del agua mediante la sombra sobre manantiales y corrientes, y provee de hábitat a especies acuáticas que hacen uso de las raíces y troncos. Además de estos servicios, la vegetación facilita la permanencia y circulación de la diversidad de la fauna y ofrece áreas de recreación y descanso para la población.

En el SA se cuenta con una importante extensión de suelo clasificado como reserva territorial por el PDUCPE 2030, de ahí que se cuente con la cubierta vegetal que brinda todos los servicios mencionados.

La biodiversidad de este SA está determinada por la temperatura, la disponibilidad de agua, aunado a la presión y crecimiento de la mancha urbana. La carta de uso de suelo y vegetación escala 1:250 000 serie VI del INEGI (Fig. 35), muestra que el SA se considera urbana y ya no cuenta con vegetación natural en grandes extensiones.

Por la naturaleza urbana del SA permanentemente hay contaminación por ruido del tránsito de unidades de transporte de carga y vehicular, contaminación por gases de combustión, en las zonas con terracería hay constante contaminación por suspensión de polvos y partículas ya que presentan una afluencia vehicular regular.

Existe una gran demanda de agua entubada por la densidad habitacional y se llegan a presentar periodos en el que no se abastece a las colonias aunado a lo anterior las partes altas de las mismas presentan de forma regular problemas ya que la presión en el sistema de suministro no es suficiente.

En cuanto a la recolección de residuos, se cuenta con el servicio de limpia municipal, siendo este insuficiente por lo llega a ocurrir que los colonos recurran a la contratación de empresas recolectoras de residuos sólidos urbanos.

Dentro del SA el sitio del proyecto queda relativamente cercano de los límites de dos Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) siendo estas la No. 9 denominada Punta Banda-Eréndira (ubicada a 8.4 km en dirección sur-sureste) y la No.10 llamada Santa María-El Descanso (a 6 km al norte del sitio del proyecto), esto de acuerdo con el mapa de regiones terrestres prioritarias de la CONABIO (Fig. 18). Además queda a aproximadamente 1.35 km al este de la Región Marina Prioritaria (RMP) No. 1 denominada Ensenadense (Fig. 19). Aunado a lo anterior en dirección Noreste-Este a unos 0.73 km se ubica la AICA No.103, denominada Bahía de Todos Santos (Fig. 20), y a 12 km al sur el sitio RAMSAR No. 1604 denominado Estero de Punta Banda (fig. 21). Sin embargo no se prevé que la ejecución del proyecto tenga impactos ambientales significativos sobre algunos de estos lugares. Además de las distancias señaladas, en el caso de la fauna el sitio del proyecto es cercano con la carretera federal no. 1, la que tiene una afluencia vehicular intensa desde hace décadas, con una continua generación de ruido y emisiones a la atmósfera de gases de combustión, aunado al intenso desarrollo de actividades antropogénicas diversas en la zona del sitio del proyecto.

La Bahía Todos Santos se considera como una zona natural que guarda condiciones aceptables en la calidad de sus elementos naturales; sin embargo, se ve fuertemente influenciada por las actividades antrópicas de la zona urbana, tales como las descargas de aguas residuales, así como por las actividades pesqueras, acuícolas y portuarias que generan materia orgánica y aceites en el ambiente marino. Existen además, descargas de aguas residuales tanto domésticas como industriales que aportan contaminantes al sistema marino.

La Comisión Estatal de Servicios Públicos de Ensenada (CESPE) opera en el SA plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR), de las cuales la de mayor relevancia son la de El Naranjo y la de El Sauzal; siendo esta última la que se relaciona con el proyecto y la zona de influencia del proyecto. En general, con base en la caracterización del medio natural realizada, el cuerpo de agua de la zona de influencia todavía se encuentra sin alteraciones ambientales significativas.

En el ambiente marino se tiene que el régimen de vientos y precipitaciones influye en el oleaje y los procesos costeros; en el medio abiótico terrestre, se evidencia el proceso erosivo hídrico y eólico por la presencia de cantiles a lo largo del litoral del SA; mientras que en el ambiente terrestre las escorrentías pluviales favorecen el acarreo de residuos sólidos hasta la zona marina, que posteriormente se dispersan en la columna de agua y mar adentro por medio de las corrientes del SA. Si bien el patrón de corrientes dispersa la contaminación por residuos sólidos proveniente de la franja costera, también se relacionan estrechamente con la capacidad de asimilación de los contaminantes contenidos en las aguas residuales urbanas que recibe este cuerpo de agua.

En el caso del SA existe una amplia diversidad de descargas, de las controladas y de mayor volumen son los efluentes de las plantas de tratamiento de aguas residuales operadas por la CESPE (*p.e.* El Sauzal y el Naranjo). Por otra parte, las corrientes son determinantes en el transporte y distribución de flora y fauna marina pelágica del SA, a lo anterior se le suma que en el área del sitio del proyecto, se presuponen niveles bajos de contaminación marina ya que permiten el desarrollo de las actividades turísticas que se realizan en el mar tales como la práctica del "*surf*".

Existen dentro del SA varias asociaciones civiles que trabajan en pro de la conservación de ecosistemas como el estero de Punta Banda, así como de playas y cauces de arroyos y cañadas. Esto ha contribuido en mantenerlos en buen estado relativamente, sin embargo, el importante déficit en los servicios públicos de alcantarillado, tratamiento de aguas residuales de tipo doméstico y del servicio de limpia municipal no ha permitido que las mejoras sean significativas o permanentes. A la problemática mencionada se suman los numerosos asentamientos humanos irregulares que no cuentan con los servicios públicos.

De acuerdo con el *Programa Integral del Agua de Ensenada*, 2008, El componente humano y los diferentes usos del suelo generan una amplia variedad de contaminantes entre los que se incluye: metales pesados, subproductos de petróleo, sedimentos, desechos animales, aguas negras y residuos sólidos urbanos. Estos contaminantes son depositados en tiraderos clandestinos en las cuencas o en las calles y banquetas donde se acumulan hasta que llegan las lluvias invernales. Cuando empieza la temporada de lluvias los escurrimientos de las tormentas transportan y depositan esos contaminantes a los arroyos y de ahí al mar.

Precisamente ejemplos de esos puntos evidentes de daño ambiental lo representan los cauces de los arroyos Ensenada y El Gallo, que si bien no representan un ecosistema natural ya que son un elemento natural alterado por la canalización, presentan una acumulación de residuos sólidos urbanos, azolves, maleza, y acumulación de aguas residuales, que propicia la aparición de fauna nociva, de vectores de enfermedad, y degradación del paisaje, en el caso de El Gallo incrementado por las afectaciones a sus bordos de seguridad como consecuencia de las invasiones al cauce y la zona federal.

En la zona suburbana de Maneadero del SA se cuenta con abastecimiento parcial de agua potable y distribución de energía eléctrica y carecen de infraestructura y servicio de recolección y saneamiento de aguas negras en un 100%; por lo que la infiltración de contaminantes al subsuelo es constante a través de fosas sépticas y pozos de absorción.

Por otra parte, la zona de El Sauzal de Rodríguez, en donde se ubica el predio de interés se caracteriza por asentamientos humanos, con presencia de escuelas, comercios, servicios, diversos centros de reunión y centros de atención a la salud. En esta zona conurbada prácticamente todas las vías de acceso están pavimentadas. Se cuenta con servicios públicos tales como abastecimiento de agua blanca, drenaje, distribución de energía eléctrica y recolección de basura tanto del servicio municipal como de empresas privadas especializadas en este ramo, de ahí que el impacto al ambiente por las actividades antropogénicas está significativamente mitigado; sin embargo, en lo tocante a la recolección de basura por parte del servicio público, en el último trienio se han presentado importantes deficiencias que deben solventarse.

Es relevante mencionar que para el desarrollo de actividades económicas del sector terciario en el SA, como lo es la actividad turística, son fundamentales los rasgos del paisaje, ya que tanto las actividades dinámicas como la práctica de pesca deportiva, buceo y "*surf*", como las de recreación pasiva dependen de la calidad del paisaje, que en el caso de la franja costera del SA se considera potencial paisajístico *bueno*; mientras que el potencial paisajístico de la zona urbana y conurbana del SA terrestre se considera de *regular* a *malo*, en virtud de que se encuentra desprovisto de elementos como la flora que eleven la calidad de este sistema y por otra parte el Centro de Población de Ensenada si bien presenta vistas abiertas, en su mayoría libres de obstáculos existen grandes superficies con asentamientos humanos irregulares y con una importante degradación del suelo por presencia de residuos sólidos que reducen en forma importante la calidad paisajística.

Ahora bien, el sector productivo secundario del ramo de la industria de la construcción depende directamente del incremento de la actividad de la esfera del sector terciario turismo y de los servicios asociados al mismo. En esta interacción se involucra un elemento más que es el beneficio que conlleva para la población la generación de empleos, lo que contribuye en la oferta y demanda de mano de obra. Generalmente el desarrollo turístico implica la introducción de servicios básicos para garantizar la calidad del servicio por lo que la población en donde se insertan los proyectos se ve beneficiada ya que sirve como elemento detonador de la cobertura de servicios públicos urbanos e infraestructura e indirectamente es una fuente promotora de nuevos comercios y servicios.

En cuanto a la situación del recurso hídrico del SA; los balances del agua subterránea hecho por la CNA, del 2002 al 2015, arrojaron que ambos acuíferos se encuentran sobreexplotados, resultando en valores negativos de bombeo de extracción extra. Para uno de los dos pozos monitoreados por la CONAGUA en el 2016 para el acuífero Ensenada se obtuvo 3,772 mg/l en cuanto a dureza del agua, al compararlos con los límites máximos establecidos en la Norma Oficial Mexicana vigente, NOM-127-SSA1-1994, "*Salud ambiental, agua para uso y consumo humano-límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización*" se concluye que está muy por encima de lo establecido como máximo de hecho el mismo documento de la CONAGUA lo clasifica como "Muy dura e indeseable para uso industrial y doméstico". Para el acuífero Maneadero son los fluoruros totales y el nitrógeno de nitratos los que salen del rango establecido por la norma.

En conclusión el SA, es una zona cuyos acuíferos se encuentran sobreexplotados, y en lo que respecta al manto freático, se presentan problemas de intrusión salina, como se mencionó en el apartado IV del presente documento. El incremento de las actividades productivas, en este caso las del sector terciario, implica la interacción con los recursos hídricos del SA, ya que el incremento poblacional ya sea flotante en cuanto al turismo que visita la localidad como la población fija asentada en el SA demandan el abastecimiento de agua que para el SA se encuentra en estado crítico.

Si bien el escenario del recurso hídrico es preocupante considerando la reducida disponibilidad natural de agua en el SA, aunado a la presión que ejerce una creciente población en SA y al incremento de actividades turísticas; los órganos administrativos de Ensenada le han dado solución al baja disponibilidad y desabasto de agua con la implementación de una desalinizadora y con el sistema de flujo inverso, los cuales en la operación de su primera etapa aportan 250 y 150 lps respectivamente al centro de población de Ensenada, y en un futuro próximo con la puesta en marcha de la segunda etapa de ambos proyectos se contará con una disponibilidad de agua de 500 y 300 lps respectivamente.

El documento "*Diagnostico de Salud, municipio de Ensenada 2017*" del ayuntamiento de Ensenada identifica como factores actuales que tienen un impacto importante dentro del estado de salud de la población y que se pueden identificar como producto de la actividad humana los siguientes:

1 Presencia de fauna doméstica en vía pública
2 Presencia de heces fecales de fauna doméstica en la vía pública
3 Presencia de fauna nociva en los hogares
4 Presencia de cacharros en los hogares y vía pública
5 Falta de señalización en vialidades
6 Vía pública sin pavimentación
7 Alumbrado público insuficiente
8 Elevado número de casas abandonadas o desabitadas
9 Material de construcción predominante en casas de madera y cartón
10 Presencia de maleza en un gran número de hogares y terrenos baldíos
11 Ausencia de depósitos o vertederos de basura
12 Elevado número de basureros clandestinos
13 Vialidad altamente deteriorada por el uso y con abundantes baches
14 Presencia de tiradero de aguas grises en vía pública
15 Carencia de infraestructura adecuada para agua potable
16 Geografía del lugar con presencia de importante zona de deslave
17 Presencia de fauna silvestre principalmente roedores

Finalmente los define como "aquellos aspectos de la salud humana, incluida la calidad de vida, que están determinadas por factores físicos, químicos, biológicos, sociales y psicosociales en el ambiente, que pueden potencialmente afectar negativamente la salud de las generaciones presentes y futuras", y que por su naturaleza, son susceptibles de control y eliminación en su totalidad.

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico de Baja California (POEBC) (2005) los riesgos que se manifiestan en la entidad son de tipo geológicos, hidrometeorológicos y de incendios forestales como se muestra en el siguiente recuadro.

Riesgos ambientales.

Riesgos geológicos	Fallas geológicas
	Sismos
	Tsunamis
Riesgos hidrometeorológicos	Inundaciones
	Heladas
	Nevadas
	Niebla
Incendios forestales	Incendios forestales
Zonas de riesgo para los asentamientos humanos y edificaciones	Cañones, lechos o cauces de arroyos, zonas con pendientes pronunciadas, zonas de fallas geológicas, zonas de deslizamientos y zonas litorales expuestas a oleaje de tormenta y procesos de erosión.

De acuerdo a los criterios mencionados, se elaboró la siguiente matriz de identificación de factores de riesgo ambiental presentes en el SA. El sitio del proyecto cae en zona de reserva territorial.

Matriz de identificación de factores de riesgo ambiental por paisajes.

Factores de riesgo ambiental	Corredor costero	Urbana y suburbana	Reserva territorial
Fallas geológicas	Presente	Presente	Presente
Sismos	Presente	Presente	Presente
Tsunamis	Presente	Presente	--
Inundaciones	Presente	Presente	--
Heladas	Presente	Presente	Presente
Nevadas	--	--	--
Niebla	Presente	Presente	--
Incendios forestales	--	--	Presente
Cañones/cañadas	--	Presente	Presente
Procesos de erosión	--	--	Presente
Lechos o cauces de arroyos	--	Presente	Presente
Zonas con pendientes pronunciadas	Presente	--	Presente
Zonas de deslizamientos	--	--	Presente
Zonas litorales expuestas a oleaje de tormenta	Presente	--	--

Particularizando en el sitio del proyecto este cuenta con vegetación secundaria de tipo matorral costero rosetófilo con presencia de más de especies introducidas, principalmente pastos. La vegetación de lomeríos es baja (ver anexo fotográfico).

De las 62 especies de plantas identificadas, 45 son nativas, 8 introducidas, 8 son endémicas y una casi endémica; de ellas *Ferocactus viridescens* y *Hazardia orcuttii* se encuentran contenidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, el resto de las especies presentes en el sitio del proyecto no se encuentran bajo estatus de protección alguno. Ninguna de las especies se encuentra dentro de los apéndices de la CITES.

Se identificaron tres zonas de distintas densidades donde se puede encontrar a las especies normadas. Las zonas de densidad alta de la biznaga corresponden a manchones de estos organismos y algunos de ellos al quedar incluidos dentro de los límites de las zonas de conservación o protección no se verán afectados por las actividades de rescate y reubicación que se implementarán.

Por otra parte, de las especies de fauna encontradas en el sitio del proyecto, ninguna de ellas cuenta con alguna categoría de protección establecida en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, ni se encuentra presente en los listados de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES). Aún y cuando la cubierta vegetal del sitio del proyecto es importante solo se pudieron observar directamente a 18 especies de fauna, entre ellas una hembra de venado bura. Se observaron echaderos y excretas.

En el sitio se localizan algunas afectaciones por residuos urbanos ajenos al presente proyecto. El área circundante al sitio del proyecto se encuentra impactada por la presencia de actividades antropogénicas, características del centro urbano de población de la ciudad de Ensenada.

En la zona urbana que colinda al Sur con el predio del proyecto, en la colonia Pedregal Playitas, se localizan zonas en donde se han utilizado las bajadas y cañadas como tiraderos a cielo abierto en los que se han depositado desde escombros de la construcción hasta residuos sólidos urbanos, llegando a rellenar ciertas áreas hasta conformar terrazas que han sido cubiertas con material terrígeno de la misma zona.

V.6.1. Integración e interpretación del inventario forestal (síntesis del inventario). Con base en la información presentada y analizada, y en función de las dimensiones, características y área de influencia del proyecto, se tiene que el inventario ambiental está representado por cinco Unidades Ambientales.

1. **Lomeríos**. Comprende la zona cuyas características topográficas corresponden a la topoforma de cerros con elevaciones de hasta 180 m, con pendientes moderadas con vegetación secundaria de matorral rosetófilo costero, formando parches intercalados entre los afloramientos rocosos que caracterizan a estos lomeríos. En esta unidad ambiental, se identificaron dos especies de flora protegidas conforme a la norma oficial mexicana NOM-059-SEMANARNAT-2010 (*Ferocactus viridescens* y *Hazardia orcuttii*). La cubierta vegetal de esta unidad ambiental favorece la presencia de diversos grupos de fauna en el lugar.

En la unidad ambiental lomeríos actualmente no se lleva a cabo ninguna actividad aparente; salvo en el sitio del proyecto y zonas aledañas en la se observan zonas alteradas a manera de caminos (brechas) con pendientes desde suaves hasta pronunciadas que se emplean para ciclismo, senderismo y es ruta para motocicletas y cuatrimotos. No existe evidencia significativa de contaminación por residuos sólidos urbanos. En esta unidad ambiental queda comprendida la mayor superficie del proyecto de lotificación y urbanización.

2. **Cañadas.** Comprende la zona cuyas características topográficas corresponden a las bajadas de cerros y lomeríos en donde por este rasgo el agua tanto de la brisa marina, rocío y lluvia, corre por esta topoforma y favorece el desarrollo de la vegetación, en este caso de matorral costero rosetófilo. El tipo de suelo, al igual que en los lomeríos, se presentan algunos afloramientos rocosos y en algunos casos hay pendientes pronunciadas, formadas por este tipo de afloramientos. Esta unidad ambiental presenta elementos de flora con organismos representantes del matorral costero colindante (ver inciso IV del presente documento).

En el sitio del proyecto quedan comprendidas algunas cañadas, de las cuales se conservará la ubicada en la sección sureste del predio, mientras que estarán sujetas a lotificación la de la sección norte y una pequeña fracción en la porción suroeste. No hay evidencia de contaminación por residuos sólidos urbanos, y se encuentran sin uso aparente.

3. **Bajadas.** Comprende la zona cuyas características topográficas corresponden a elevaciones con pendientes suaves a moderadas. Se caracteriza por un suelo compacto, pedregoso, con presencia de elementos de flora característica de matorral costero. En esta unidad ambiental también se identificaron dos especies de flora protegidas conforme a la norma oficial mexicana NOM-059-SEMANARNAT-2010 (*Ferocactus viridescens* y *Hazardia orcuttii*).

No hay evidencia significativa de contaminación por residuos sólidos urbanos. No se lleva a cabo ninguna actividad aparente, salvo, como en el caso de los lomeríos, en el sitio del proyecto y áreas aledañas identifican zonas alteradas a manera de caminos (brechas) que se emplean para ciclismo, senderismo y es ruta para motocicletas y cuatrimotos.

4. **Zona Urbana.** Esta unidad se caracteriza por una alta densidad poblacional, se ubica en la parte noroeste dentro del Centro Urbano de Población de la ciudad de Ensenada (CPUE). En esta unidad ambiental hay una gran diversidad de usos de suelo que incluyen actividades urbanas y turísticas, ya que se localizan viviendas unifamiliares y multifamiliares, comercios y servicios tales como gasolineras, planta de almacenamiento de gas L.P., escuelas (desde nivel básico hasta superior), centros deportivos, hoteles, tiendas de conveniencia, supermercados, restaurantes y bares entre muchos otros. Se cuentan con todos los servicios públicos, tales como abastecimiento de agua blanca, drenaje sanitario, energía eléctrica, telefonía y transporte público.

Esta unidad ambiental presenta buena conectividad en cuanto a que se localiza la carretera federal no. 1 que comunica a todo el estado de Baja California y al Sur con Baja California Sur. Sin embargo, aún y cuando existen vialidades secundarias que interconectan a las colonias, se cuenta con escasas alternativas, usualmente se cuenta con una única vía para ello, mientras que ya en las colonias, se cuenta con vialidades bien trazadas. Es una zona urbana en la que se mezclan vialidades pavimentadas con colonias que no cuentan con pavimento.

Por la naturaleza urbana de esta unidad ambiental permanentemente hay contaminación por ruido del tránsito de unidades de transporte de carga y vehicular, contaminación por gases de combustión, en las zonas con terracería hay constante contaminación por suspensión de polvos y partículas ya que presentan una afluencia vehicular regular.

Existe una gran demanda de agua entubada por la densidad habitacional, en general el abastecimiento de agua en esta sección del CUPE es regular, pero se presentan periodos en el que no se abastece a las colonias y las partes altas de las mismas presentan problemas ya que la presión en el sistema de suministro no es suficiente para abastecer a estos sitios.

En cuanto a la recolección de residuos, se cuenta con el servicio de limpia municipal, siendo insuficiente por lo que también es frecuente que los colonos recurran a la contratación de empresas recolectoras de residuos sólidos urbanos. En la zona urbana que colinda al Sur con el predio del proyecto, en la colonia Pedregal Playitas se localizan zonas en donde se han utilizado las bajadas y cañadas como tiraderos a cielo abierto en que han depositado desde escombros de la construcción hasta residuos sólidos urbanos, llegando a rellenar ciertas áreas hasta conformar terrazas que han sido cubiertas con material terrígeno de la misma zona. En general en la franja que colinda con la zona costera de esta unidad ambiental, en donde se localizan comercios y servicios, los locatarios contratan servicios de recolección particulares para la disposición de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, por lo que no se identifica contaminación significativa debido a este tipo de residuos.

5. **Zona costera**. Comprende desde la línea de costa hasta la zona marina detrás de la rompiente. En ciertas zonas se practica como deporte acuático el surf, pero es poco frecuente que se use la zona costera para recreación y caminatas ya que la mayor parte de la línea de costa está constituida por cantiles, lo que dificulta el acceso a las playas, aunado a la densidad de infraestructura comercial y viviendas que impiden el paso hacia la zona costera.

Se presenta también en esta unidad ambiental, aunque en baja intensidad, la pesca ribereña por grupos de pescadores locales que tienen permisos para la pesca de diversas especies. Si bien el agua marina se encuentra en general en buenas condiciones, cabe señalar que en esta zona se presenta eventualmente contaminación por descargas de aguas residuales clandestinas generadas tanto por viviendas particulares como por comercios y servicios.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

V.1. Identificación de impactos

V.1.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales se aplicó la metodología modificada de Duinker y Beanlands (1986), a través de la cual la significancia de los impactos se evalúa mediante criterios espacio-temporales que se describirán en incisos posteriores.

V.2. Caracterización de los impactos.

Para la identificación de impactos se toma en consideración las actividades que se realizarán durante el proceso de lotificación del fraccionamiento proyectado, aunado a la identificación de los rasgos del medio natural y socioeconómico dentro del cual se implementará el proyecto y sobre los que pudiese tener influencia, conforme a esto se evaluará la interacción entre ellos para caracterizar los impactos potenciales que generará la lotificación y urbanización del desarrollo habitacional.

Para clasificar los impactos se utilizó la siguiente nomenclatura, tomada de la Guía de "Características del Procedimiento General para la Manifestación del Impacto Ambiental" publicada por SEDUE:

A =	Impacto Adverso Significativo.	a =	Impacto Adverso no Significativo.
B =	Impacto Benéfico Significativo.	b =	Impacto Benéfico no Significativo.

V.2.1. Indicadores de impacto.

Partiendo de la definición general que considera como indicador a "un elemento del medio ambiente afectado o potencialmente afectado, por un agente de cambio" (Ramos, 1987, en: SEMARNAT, 2002)[1]; de los elementos que conforman a los ecosistemas del sitio del proyecto y del área de influencia, y que resultan relevantes para establecer la relación causa-efecto en la presente evaluación de impacto ambiental se considera que en el sitio del proyecto, así como en la zona en la que se pueden presentar interacciones entre los elementos del medio natural y la actividad, presentan rasgos diversos, por lo que se consideran como indicadores de impacto las alteraciones o afectaciones sobre los recursos bióticos (la vegetación y fauna) y abióticos (suelo, fisiografía, atmósfera, hidrología superficial, paisaje y actividades antrópicas) del sitio en donde se ubicará el proyecto y área de influencia.

[1] Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Trámite SEMARNAT-04-002-A. Disponible en línea en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/121006/Guia_MIA-Particular_Minero.pdf

Recursos	Elemento receptor del medio	Indicador
Biótico	Flora	· Ausencia/Presencia de vegetación: tipo y cobertura. · Ausencia/Presencia de especies bajo estatus de protección y especies únicas.
	Fauna	· Ausencia/Presencia de especies bajo estatus de protección y especies únicas.
	Población	· Salud de los trabajadores. · Salud y calidad de vida de la población.
Abiótico	Suelo	· Composición y calidad del suelo. · Susceptibilidad a contaminación del sustrato y resiliencia. · Susceptibilidad a procesos erosivos (hídricos y eólicos). · Usos de suelo: actividades antrópicas o áreas bajo protección. · Cambio de uso de suelo
	Atmósfera	· Composición y calidad de la capa gaseosa desde la interfaz suelo-atmósfera hasta la atmósfera. · Susceptibilidad a la contaminación y resiliencia.
	Hidrología superficial	· Drenaje natural de los lomeríos y cañadas hacia las partes bajas.
	Paisaje	· Presencia/ausencia de obstáculos o elementos artificiales. · Pérdida de la cobertura vegetal.
	Infraestructura y servicios públicos	· Accesibilidad a infraestructura, equipamiento y servicios básicos (agua entubada, drenaje, manejo de residuos y energía eléctrica, vías de acceso).
		· Disponibilidad de agua para uso doméstico.
		· Factibilidad de recolección, alejamiento y tratamiento de aguas residuales de tipo doméstico.
		· Factibilidad de recolección y disposición de residuos sólidos urbanos.
		· Conectividad urbana, congruencia con la proyección de desarrollo.
	Socioeconómico	· Generación de empleos. · Activación económica en el ramo de renta o compra/venta de maquinaria y equipo.

V.3. Valoración de los impactos

Para determinar la significancia de los impactos adversos se utilizaron los criterios de la tabla XXII. Cada acción o fase del proyecto se valorizó conforme a dichos criterios y la sumatoria de la puntuación sirvió para determinar la significancia del impacto. Si dicha sumatoria es mayor o igual a 5 puntos el Impacto Adverso es significativo. Si la sumatoria es menor o igual a 4 puntos el Impacto Adverso es no significativo. La identificación de los impactos generados por el proyecto se muestra en la tabla XXIII.

Tabla XXII. Categorías de los criterios utilizados para establecer la significancia de los impactos efectuados por el proyecto sobre el ambiente. (Modificado de Duinker y Beanlands, 1986).

	PUNTUACIÓN			
CRITERIOS	**3**	**2**	**1**	**0**
MAGNITUD	MAYOR	MODERADA	MENOR	INSIGNIFICANTE
DIMENSION	MAYOR	MODERADA	MENOR	INSIGNIFICANTE
TEMPORALIDAD	PERMANENTE IRREVERSIBLE	TEMPORAL IRREVERSIBLE	PERMANENTE REVERSIBLE	TEMPORAL REVERSIBLE

La descripción de la importancia y valor numérico de las definiciones incluye las siguientes consideraciones:

(a) Proporción de la(s) población(es) o especie(s) afectada(s).
(b) Habilidad de la(s) población(es) o especie(s) para recuperarse.
(c) Número de generaciones antes que la recuperación se lleve a cabo.
(d) Importancia comercial de la(s) población(es) o especie(s).

Descripción de los criterios de significancia y sus categorías para valorizar los recursos bióticos.

- Magnitud:

Mayor: Afecta una comunidad o población entera en magnitud suficiente para causar un declinamiento en abundancia y/o un cambio en la distribución hasta los límites de reclutamiento natural (reproducción, inmigración de áreas sin afectar) sin reversibilidad para esa población o poblaciones o cualquier otra especie dependientes de ellas durante varias generaciones. También puede afectar un recurso de subsistencia o uno comercial a largo plazo. Puntuación: 3.
Moderada: Afecta una porción de la población y puede acarrear un cambio en la abundancia y/o distribución sobre una o más generaciones. Pero no perjudica la integridad de la población en cuestión o de alguna otra dependiente de ella. También un efecto a corto plazo sobre la utilización comercial del recurso puede constituir un impacto moderado. Puntuación: 2.
Menor: Afecta un grupo específico de individuos localizados dentro de una población durante un período corto de tiempo (una generación); pero no afecta otros niveles tróficos o la población en sí. Puntuación: 1.
Insignificante: Afecta a un grupo específico de individuos localizados dentro de una población durante un tiempo menor a una generación; pero no afecta otros niveles tróficos o la población en sí. Puntuación: 0.

- Dimensión:

Mayor: Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta un Ecosistema. Puntuación: 3.
Moderada: El impacto resultante de las acciones del proyecto afecta varias Unidades Ambientales. Puntuación: 2.
Menor: Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta una Unidad Ambiental. Puntuación: 1.
Insignificante: Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta un área menor a una Unidad Ambiental. Puntuación: 0.

- Temporalidad:

Permanente Irreversible: Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto y además es irreversible. Puntuación: 3.
Temporal Irreversible: Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto, pero el daño efectuado al ambiente es irreversible. Puntuación: 2.
Permanente Reversible: Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto, pero su efecto, una vez terminado el proyecto es reversible. Puntuación: 1.
Temporal Reversible: Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto y el daño efectuado al ambiente es reversible. Puntuación: 0.

Descripción de los criterios de significancia y sus categorías para valorizar los recursos abióticos.

- Magnitud:

Mayor: Afecta al recurso o a la totalidad de la formación o estructura de tal forma que éste se ve modificado o sobreexplotado completamente, siendo irreversible su efecto. También puede afectar un recurso comercial a largo plazo. Puntuación: 3.
Moderada: Afecta una porción del recurso o de la formación natural, pero no llega a extinguirlo o modificarlo por completo, alterando su calidad, pero es reversible. También un efecto a corto plazo sobre la utilización comercial del recurso puede constituir un impacto moderado. Puntuación: 2.
Menor: Afecta a una porción del recurso o de la formación, sin alterar la calidad de este por un período de tiempo reducido. Puntuación: 1.
Insignificante: Afecta a una pequeña porción del recurso o de la formación sin causar una modificación, ni alteración en su calidad en sí. Puntuación: 0.

- Dimensión:

Mayor: Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecte a una Subcuenca. Puntuación: 3.
Moderada: El impacto resultante de las acciones del proyecto afecta varias Unidades Ambientales. Puntuación: 2.
Menor: Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta una Unidad Ambiental. Puntuación: 1.
Insignificante: Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta un área menor a una Unidad Ambiental. Puntuación: 0.

- Temporalidad:

Permanente Irreversible: Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto y además es irreversible. Puntuación: 3.
Temporal Irreversible: Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto, pero el daño efectuado al ambiente es irreversible. Puntuación: 2.
Permanente Reversible: Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto, pero su efecto, una vez terminado el proyecto es reversible. Puntuación: 1.

Temporal Reversible: Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto y el daño efectuado al ambiente es reversible. Puntuación: 0.

Definición y delimitación de unidades ambientales. La Unidad Ambiental se define como el conjunto de características físicas y biológicas del territorio, que responden homogéneamente al impacto provocado por el desarrollo de una actividad. En el área en donde se pretende ubicar el proyecto se delimitaron cinco Unidades Ambientales (Fig. 48).

1. **Lomeríos**. Comprende la zona cuyas características topográficas corresponden a la topoforma de cerros, que en este caso alcanzan elevaciones de hasta 180 msnm, relieve irregular con pendientes moderadas con vegetación secundaria de matorral rosetófilo costero, formando parches intercalados entre los afloramientos rocosos que caracterizan a estos lomeríos. En esta unidad ambiental, se identificaron dos especies de flora protegidas conforme a la norma oficial mexicana NOM-059-SEMANARNAT-2010 (*Ferocactus viridescens* y *Hazardia orcuttii*). La cubierta vegetal de esta unidad ambiental favorece la presencia de diversos grupos de fauna en el lugar.

En la unidad ambiental lomeríos actualmente no se lleva a cabo ninguna actividad aparente; salvo en el sitio del proyecto y zonas aledañas en la se observan zonas alteradas a manera de caminos (brechas) con pendientes desde suaves hasta pronunciadas que se emplean para ciclismo, senderismo y es ruta para motocicletas y cuatrimotos. No existe evidencia significativa de contaminación por residuos sólidos urbanos. En esta unidad ambiental queda comprendida la mayor superficie del proyecto de lotificación y urbanización.

2. **Cañadas.** Comprende la zona cuyas características topográficas corresponden a las bajadas de cerros y lomeríos en donde por este rasgo el agua tanto de la brisa marina, rocío y lluvia, corre por esta topoforma y favorece el desarrollo de la vegetación, en este caso de matorral costero rosetófilo. El tipo de suelo, al igual que en los lomeríos, se presentan algunos afloramientos rocosos y en algunos casos hay pendientes pronunciadas, formadas por este tipo de afloramientos. Esta unidad ambiental presenta elementos de flora con organismos representantes del matorral costero colindante (ver inciso IV del presente documento).

En el sitio del proyecto quedan comprendidas algunas cañadas, de las cuales se conservará la ubicada en la sección sureste del predio, mientras que estarán sujetas a lotificación la de la sección norte y una pequeña fracción en la porción suroeste. No hay evidencia de contaminación por residuos sólidos urbanos, y se encuentran sin uso aparente.

3. **Bajadas.** Comprende la zona cuyas características topográficas corresponden a elevaciones con pendientes suaves a moderadas. Se caracteriza por un suelo compacto, pedregoso, con presencia de elementos de flora característica de matorral costero. En esta unidad ambiental también se identificaron dos especies de flora protegidas conforme a la norma oficial mexicana NOM-059-SEMANARNAT-2010 (*Ferocactus viridescens* y *Hazardia orcuttii*).

No hay evidencia significativa de contaminación por residuos sólidos urbanos. No se lleva a cabo ninguna actividad aparente, salvo, como en el caso de los lomeríos, en el sitio del proyecto y áreas aledañas se identifican zonas alteradas a manera de caminos (brechas) que se emplean para ciclismo, senderismo y es ruta para motocicletas y cuatrimotos.



Figura 48. Unidades ambientales.

4. **Zona Urbana.** Esta unidad se caracteriza por una alta densidad poblacional, se ubica en la parte noroeste dentro del Centro se Población Urbana de la ciudad de Ensenada (CPUE). En esta unidad ambiental hay una gran diversidad de usos de suelo que incluyen actividades urbanas y turísticas, ya que se localizan viviendas unifamiliares y multifamiliares, comercios y servicios tales como gasolineras, planta de almacenamiento de gas L.P., escuelas (desde nivel básico hasta superior), centros deportivos, hoteles, tiendas de conveniencia, supermercados, restaurantes y bares entre muchos otros. Se cuentan con todos los servicios públicos, tales como abastecimiento de agua blanca, drenaje sanitario, energía eléctrica, telefonía y transporte público.

Esta unidad ambiental presenta buena conectividad en cuanto a que se localiza la carretera federal no. 1 que comunica a todo el estado de Baja California y al Sur con Baja California Sur. Sin embargo, aún y cuando existen vialidades secundarias que interconectan a las colonias, se cuenta con escasas alternativas, usualmente se cuenta con una única vía para ello, mientras que ya en las colonias, se cuenta con vialidades bien trazadas. Es una zona urbana en la que se mezclan vialidades pavimentadas con colonias que no cuentan con pavimento.

Por la naturaleza urbana de esta unidad ambiental permanentemente hay contaminación por ruido del tránsito de unidades de transporte de carga y vehicular, contaminación por gases de combustión, en las zonas con terracería hay constante contaminación por suspensión de polvos y partículas ya que presentan una afluencia vehicular regular.

Existe una gran demanda de agua entubada por la densidad habitacional, en general el abastecimiento de agua en esta sección del CUPE es regular, pero se presentan periodos en el que no se abastece a las colonias y las partes altas de las mismas presentan problemas ya que la presión en el sistema de suministro no es suficiente para abastecer a estos sitios.

En cuanto a la recolección de residuos, se cuenta con el servicio de limpia municipal, siendo insuficiente por lo que también es frecuente que los colonos recurran a la contratación de empresas recolectoras de residuos sólidos urbanos. En la zona urbana que colinda al Sur con el predio del proyecto, en la colonia Pedregal Playitas se localizan zonas en donde se han utilizado las bajadas y cañadas como tiraderos a cielo abierto en que han depositado desde escombros de la construcción hasta residuos sólidos urbanos, llegando a rellenar ciertas áreas hasta conformar terrazas que han sido cubiertas con material terrígeno de la misma zona.

En general en la franja que colinda con la zona costera de esta unidad ambiental, en donde se localizan comercios y servicios, los locatarios contratan servicios de recolección particulares para la disposición de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, por lo que no se identifica contaminación significativa debido a este tipo de residuos.

5. **Zona costera**. Comprende desde la línea de costa hasta la zona marina detrás de la rompiente. En ciertas zonas se practica como deporte acuático el surf, pero es poco frecuente que se use la zona costera para recreación y caminatas ya que la mayor parte de la línea de costa está constituida por cantiles, lo que dificulta el acceso a las playas, aunado a la densidad de infraestructura comercial y viviendas que impiden el paso hacia la zona costera.

Se presenta también en esta unidad ambiental, aunque en baja intensidad, la pesca ribereña por grupos de pescadores locales que tienen permisos para la pesca de diversas especies. Si bien el agua marina se encuentra en general en buenas condiciones, cabe señalar que en esta zona se presenta eventualmente contaminación por descargas de aguas residuales clandestinas generadas tanto por viviendas particulares como por comercios y servicios.

Matriz de cribado y ubicación de los impactos. De acuerdo con la Guía de "Características del Procedimiento General para la Manifestación de Impacto Ambiental" publicada por la SEDUE (ahora SEMARNAT), se construyó una matriz de cribado para ubicar cada uno de los impactos que las acciones del proyecto efectuarán sobre los diferentes elementos receptores de las Unidades Ambientales (tabla XXIII).

Tabla XXIII. Matriz de evaluación de los impactos generados por la Lotificación y urbanización del fraccionamiento ¨Distrito Urbano El Sauzal".

Actividad / Factores	Lomeríos 1		Cañadas 2		Bajadas 3		Zona urbana 4		Zona costera 5	
	i	ii	i	ii	i	ii	i	ii	i	ii
A Despalme	A	A	a	a	A	a	a	A b		
B Lotificación	A	A	a	a	a	a	a	A b		
C Urbanización	a	A	a	a	a	a	a	a b		

i	Factores bióticos.
ii	Factores abióticos.
A	Impacto adverso significativo.
a	Impacto adverso no significativo.
B	Impacto benéfico significativo
b	Impacto benéfico no significativo
	Sin impacto.
	Con medida de mitigación y/o de prevención.

DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS GENERADOS POR LA ACTIVIDAD.

A. Despalme. Se delimitará físicamente mediante topografía las zonas de conservación y de protección del fraccionamiento para evitar su afectación, y así dar paso al despalme de la vegetación.

La fase inicial de esta etapa del proyecto se llevará a cabo con base en lo establecido en el Programa de Rescate de flora de este proyecto (Anexo V), pero en general las actividades serán en forma manual, ya que se rescatarán todos los organismos de las especies de flora *Ferocactus viridescens* y *Hazardia orcuttii*, las cuales se encuentran bajo protección especial en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Como parte del Programa de rescate de flora se seleccionarán ejemplares de otras especies nativas que también serán rescatadas para reubicarse en el sitio del proyecto o en el ¨Área de trasplante y reubicación de flora nativa, endémica y protegida¨.

Una vez que las superficies destinadas a uso habitacional, comercial y donaciones se encuentren desprovistas de organismos de las especies bajo protección especial o sujetas a rescate, la remoción de la vegetación se llevará a cabo por medios mecánicos en una superficie de CUS de 460,436.46 m^2.

Se removerán todos los elementos de flora de esta superficie, se procederá a triturarlos para minimizar el volumen de residuos vegetales y se colocarán temporalmente en el sitio del proyecto hasta ser utilizados como mejoradores de suelo en el ¨Área de trasplante y reubicación de flora nativa, endémica y protegida¨ o bien, dispuestos en el Relleno Sanitario de la ciudad de Ensenada. Cabe mencionar que se estima que se removerá una capa superficial del suelo de aproximadamente 10 cm de espesor al momento de llevar a cabo la remoción de la vegetación. A partir de los resultados de los muestreos de vegetación realizados en el sitio del proyecto se determinó una posible remoción de vegetación de 244,549 organismos, que representan un estimado de 12,778 m^3 de masa vegetal. El volumen de la capa superficial de suelo por remover en el despalme se estima en 46,044 m^3, la cual será empleada en los terraplenes. Es relevante hacer hincapié en que de las zonas de conservación y de protección no se removerá elemento alguno de flora, independientemente de que esté bajo protección especial o no.

Se estima que en esta etapa del proyecto se requerirá de un consumo de 210 m^3 de agua, y tomando en cuenta que se plantea la contratación de 25 personas, potencialmente se generarán 72 m^3 de aguas residuales de tipo doméstico, las cuales se recolectarán en sanitarios portátiles para ser dispuestas posteriormente en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del Sauzal o bien en donde la empresa autorizada para tal fin lo determine.

En cuanto a residuos sólidos urbanos, se estima que se generarán 50 kg mensuales de basura de tipo doméstico (principalmente por desechos plásticos, vidrio, cartón, papel y materia orgánica) desechados por los trabajadores, siendo los primeros dos residuos de difícil degradación y los últimos con una razón de degradación mayor.

Fuente de cambio: Pérdida de la cobertura vegetal.

Efectos potenciales de mayor relevancia: En el sitio del proyecto se habrá removido la cubierta vegetal en las superficies destinadas a lotificación y urbanización, y dos especies bajo protección especial serán afectadas.

- Reubicación de organismos de las especies de flora *Ferocactus viridescens* y *Hazardia orcuttii*, las cuales se encuentran bajo protección especial en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Remoción de la vegetación secundaria de matorral rosetófilo costero.
- Alteración del hábitat para especies bajo estatus de protección.
- Alteración del hábitat para la fauna que ocurre en el sitio del proyecto.
- Exposición del recurso edáfico a procesos erosivos eólicos e hídricos.
- Generación de residuos vegetales.
- Generación de residuos sólidos urbanos (domésticos).
- Contaminación del suelo por fecalismo.
- Alteración de la calidad del aire atmósfera.
- Alteración del paisaje.
- Generación de fuentes de empleo.

Impacto residual: La pérdida de la cubierta vegetal, efecto de carácter permanente, independientemente de que sea reversible, ya que, aunque se apliquen medidas de mitigación o compensación, no se recuperará la flora en el sitio del proyecto durante toda la vida útil del proyecto, es decir, persistirá en el ambiente esta modificación al gestionarse el cambio de uso de suelo para fines de urbanización.

A. Despalme
A.1. Lomeríos.
A.1.i. Impacto sobre los factores bióticos de la Unidad Ambiental Lomeríos.

El principal impacto identificado, producto de la remoción de la vegetación será la afectación a los organismos de las especies de flora *Ferocactus viridescens* y *Hazardia orcuttii*, las cuales se encuentran bajo protección especial en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 (ver capítulo IV del presente documento) y estarán sujetas al Programa de Rescate de flora. Con base en dicho programa, serán extraídas para ser trasplantadas en el mismo predio del promovente, o bien ser reubicadas en sitios en donde se establezcan convenios a fin de ser receptores de estos organismos y que garanticen su supervivencia. El impacto por la reubicación de estos organismos es de carácter permanente.

De igual forma se identifica como impacto relevante, la pérdida de la vegetación natural, si bien es vegetación secundaria, es decir que ya fue impactada con anterioridad, el setenta por ciento de las especies son nativas y de éstas nueve son endémicas, por lo que se perderán organismos representativos del matorral costero, se considera que este impacto, aunque pudiese ser reversible, es de carácter permanente ya que la afectación perdurará durante toda la vida útil del proyecto.

Se identifica como impacto directo el que se generará sobre la fauna que habite en el sitio del proyecto, así como aquellos que habiten o transiten en las colindancias con el predio. Primero, por efecto del ruido que genere la maquinaria que se utilice para la remoción de la vegetación, lo que ocasionará que la fauna migre hacia áreas aledañas. En segundo lugar, como efecto de la remoción de la vegetación se perderá en forma permanente el hábitat para las especies de fauna que ocurren al sitio del proyecto, lo que implica un desplazamiento de estas hacia los lomeríos aledaños.

Es relevante hacer hincapié en que el tiempo en que se desarrollará el proyecto de lotificación y urbanización es de ocho años, por lo que los impactos se ejercerán por la remoción de la vegetación serán en forma paulatina, lo que favorece el que las especies faunísticas tengan

oportunidad de desplazarse hacia zonas aledañas. Por otra parte, en virtud de que el diseño del fraccionamiento ¨Distrito Urbano El Sauzal¨ contempla zonas de protección, de conservación y áreas verdes, no se fragmenta en su totalidad los sistemas ambientales actuales. De esta forma, se conserva la conectividad ecológica dentro del fraccionamiento.

Como consecuencia de la remoción de la vegetación, se tendrá un suelo susceptible a la erosión y transporte de sedimentos, que debido a las pendientes características de esta unidad ambiental se desplazarán hacia las partes bajas de los lomeríos, por lo que este sustrato puede acumularse afectando a la flora que se localiza lomeríos adyacentes y en las colindancias como las cañadas.

Se identifica como impacto potencial el generado debido a la inadecuada disposición de los residuos que se describieron en párrafos e incisos anteriores, al ser depositados en las zonas de lomeríos colindantes con el proyecto. Por una parte, puede ocasionar daños a la flora presente en esta unidad ambiental, y por otra parte puede favorecer la proliferación de fauna nociva debido a la creación de refugios para este tipo de fauna por la concentración de residuos, afectando de igual forma a la fauna que habita en estos espacios. Esta afectación es localizada y su efecto es reversible.

Durante esta etapa, se utilizarán vehículos para el transporte de personal y para el movimiento de las especies sujetas al Programa de rescate de flora, y posteriormente se usará maquinaria pesada, trituradora y camiones de carga; con base en lo anterior, los impactos potenciales identificados afectarán tanto la composición como la calidad del recurso atmósfera, debido a las emisiones de ruido de 80 a 100 dB a nivel de la fuente emisora, así como los gases de combustión (principalmente CO_2, CO, Óxidos de Nitrógeno y de Azufre) lo cuales son generados por las unidades. De igual forma, debido al movimiento y tránsito de maquinaria y camiones, se provocará la suspensión de partículas de polvo. Estos efectos afectarán a la fauna (roedores, aves y serpientes entre otros) presente en el sitio del proyecto y los lomeríos colindantes. Esta afectación cesará una vez que la maquinaria abandone el sitio, siendo reversible su efecto.

Debido a la duración de las jornadas laborales para la remoción de la vegetación, se identifica como impacto potencial la contaminación por fecalismo de los lomeríos tanto en el sitio del proyecto como en sus colindancias, ocasionando una afectación a la flora y fauna del sitio creando zonas insalubres. Esta afectación es puntual y su efecto es reversible.

Magnitud: Mayor.
Dimensión: Moderada.
Temporalidad: Temporal reversible.
Valoración: Impacto adverso significativo.
Se identificó medida de prevención y/o de mitigación.

A.1.ii. Impacto sobre los factores abióticos de la Unidad Ambiental Lomeríos.

Se identifica como impacto ambiental por la pérdida de la cobertura vegetal, la exposición del suelo a agentes erosivos, principalmente eólicos y eventualmente hídricos, incrementando así la susceptibilidad del sustrato a degradarse. Dado que la capa superior del suelo perderá compactación y estabilidad al verse desprovista de vegetación, aunado a las pendientes características de esta topoforma, es factible la pérdida de suelo de esta unidad ambiental en el sito del proyecto, desplazándose cerro abajo afectando a los lomeríos y a las cañadas colindantes.

Debido a que la vegetación será removida para aprovechar el suelo para lotificar el fraccionamiento, uso que si bien es compatible con los usos de suelo designados por el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Ensenada (PDUCPE) como zona para desarrollo habitacional, en términos de uso actual y uso futuro, se modificará el uso actual durante toda la vida útil del proyecto, ya que actualmente no se lleva a cabo actividad alguna en el predio, salvo las actividades de senderismo y ciclismo. Este impacto se circunscribe al polígono del proyecto y se considera que es de carácter reversible.

Se identifica impacto sobre el recurso atmósfera de esta unidad ambiental, tanto en el sitio del proyecto como en las colindancias de este, debido a las emisiones de ruido, de gases de combustión, polvos y partículas que generarán tanto los vehículos como los camiones de carga y la maquinaria que se utilice para la remoción de la vegetación, lo que implicará la alteración temporal de la calidad de este recurso. Una vez que concluya esta etapa los efectos son reversibles, debido a la resiliencia de este recurso en el sitio del proyecto, favorecido por los espacios abiertos y un régimen de viento que propicia la dispersión de los contaminantes. Se considera que este efecto se ejercerá durante toda la vida útil del proyecto, pero es de carácter reversible.

Por otra parte, se identifica como impacto potencial el generado debido a la inadecuada disposición de los residuos sólidos urbanos y residuos vegetales que al ser depositados en las zonas de lomeríos colindantes con el proyecto modificará la composición y calidad del suelo, llegando a crear refugios para fauna nociva o un tiradero a cielo abierto, lo que demerita la calidad del suelo, la calidad del aire y la calidad paisajística del sitio del proyecto. Siendo el mismo caso el de la contaminación por fecalismo, lo que crea focos insalubres modificando las características actuales del sitio del proyecto. Se considera que estos efectos se pueden ejercer potencialmente durante toda la vida útil del proyecto, pero son de carácter reversible.

Producto de la remoción de la vegetación se identifica como impacto potencial la alteración de la calidad del paisaje, ya que la vista de los lomeríos dentro del polígono se perderá la imagen de diversidad cromática, así como la vista de vegetación natural, apreciándose la mezcla de zonas alteradas con áreas conservadas.

Magnitud: Mayor.
Dimensión: Moderada.
Temporalidad: Temporal reversible.
Valoración: Impacto adverso significativo.
Se identificó medida de prevención y/o de mitigación.

A.2. Cañadas.

A.2.i. Impacto sobre los factores bióticos de la Unidad Ambiental Cañadas.

Producto de la remoción de la cobertura vegetal, se identifica como impacto la pérdida de la vegetación natural de organismos representativos del matorral costero, se considera que este impacto, aunque pudiese ser reversible, es de carácter permanente ya que la afectación perdurará durante toda la vida útil del proyecto. De esta unidad ambiental, se verán afectadas dos cañadas en las que se ubicará el proyecto de lotificación, una en la sección norte del polígono y una pequeña fracción en la porción suroeste; mientras que se conservará la ubicada en la sección sureste del predio.

Se identifica como impacto directo el que se generará sobre la fauna que habite en el sitio del proyecto en las cañadas antes indicadas, así como aquellos que habiten o transiten en las colindancias con el proyecto. La remoción de la vegetación implica la pérdida de hábitat de los organismos que habitan en el sitio del proyecto, por lo que se verán forzadas a desplazarse hacia las cañadas cercanas, ya sea a la zona destinada para fines de conservación o bien a las cañadas fuera del polígono del proyecto, este efecto prevalecerá durante toda la vida útil del proyecto.

Como se comentó en párrafos anteriores, dado que el tiempo para llevar a cabo la lotificación y urbanización es de ocho años, los impactos se ejercerán en forma paulatina, favoreciendo el que la fauna se desplazase hacia zonas aledañas, aunado a que el diseño del fraccionamiento permitirá la conectividad de superficies vegetadas dentro del fraccionamiento.

Por otra parte, el ruido y las emisiones de gases de combustión producidas por la maquinaria y vehículos generarán una afectación a la fauna, ocasionando que se desplace hacia zonas aledañas. Se considera que esta afectación será de carácter temporal y reversible y al concluir las actividades este efecto cesará también.

Como consecuencia de la remoción de la vegetación, se tendrá un suelo susceptible a la erosión y transporte de sedimentos, por lo que este sustrato puede acumularse afectando a la flora que se localiza en las colindancias en las partes bajas de las cañadas.

Se identifica como impacto potencial el generado debido a la inadecuada disposición de los residuos tanto vegetales como sólidos urbanos que al ser depositados pueden ocasionar daños a la flora presente en esta unidad ambiental, y por otra parte puede favorecer la proliferación de fauna nociva debido a la creación de refugios para este tipo de fauna por la concentración de residuos, afectando de igual forma a la fauna que habita en estos espacios. Esta afectación es localizada, una vez que concluya esta etapa, la afectación cesará siendo reversible dicho efecto.

Otro impacto potencial resulta de la contaminación por fecalismo en las cañadas tanto en el sitio del proyecto como en sus colindancias, ocasionando una afectación a la flora y fauna del sitio creando zonas insalubres. Esta afectación es puntual, cesará al concluir esta etapa del proyecto y su efecto es reversible.

Magnitud: Moderada.
Dimensión: Moderada.
Temporalidad: Temporal reversible.
Valoración: Impacto adverso no significativo.
Se identificó medida de prevención y/o de mitigación.

A.2.ii. Impacto sobre los factores abióticos de la Unidad Ambiental Cañadas.

Como se mencionó con anterioridad, se identifica como impacto ambiental por la pérdida de la cobertura vegetal, la exposición del suelo a agentes erosivos tanto eólicos como hídricos, incrementando así la susceptibilidad del sustrato a degradación. Dado que la capa superior del suelo perderá compactación y estabilidad al verse desprovista de vegetación, aunado a las pendientes características de esta topoforma, es factible la pérdida de suelo de esta unidad ambiental en el sito del proyecto, desplazándose hacia las partes bajas de las cañadas, lomeríos y de la zona urbana que se localiza en dirección Sur, en esta unidad

ambiental, en periodo de lluvias se incrementará la pérdida de sustrato, ya que precisamente es en esta topoforma en donde se canaliza el agua que escurre de los lomeríos y en donde fluye aguas abajo hasta desembocar, ya sea a un valle o planicie, que en este caso sería el fraccionamiento habitacional ubicado en la parte baja al sureste del sitio del proyecto, o bien a desembocar al mar.

Como en el caso descrito para los lomeríos, debido a la remoción de la vegetación para la lotificación, en términos de uso actual y uso futuro del suelo de las cañadas comprendidas dentro del fraccionamiento, se modificará el uso actual del suelo. Este impacto se circunscribe al polígono del proyecto y se considera que es de carácter reversible.

Se identifica impacto sobre el recurso atmósfera de esta unidad ambiental, tanto en las cañadas del sitio del proyecto como en las colindancias de éste, debido a las emisiones de ruido, de gases de combustión, polvos y partículas que generarán tanto los vehículos como los camiones de carga y la maquinaria que se utilice para la remoción de la vegetación, lo que implicará la alteración temporal de la calidad de este recurso. Una vez que concluya esta etapa los efectos son reversibles.

Cabe mencionar que para esta etapa del proyecto también se identifica como impacto potencial el generado debido a la inadecuada disposición de los residuos sólidos urbanos y residuos vegetales que al ser depositados en las zonas de cañadas colindantes con el proyecto lo que modificará la composición y calidad del suelo, siendo factible la creación de tiraderos a cielo abierto, lo que degrada la calidad del suelo, la calidad del aire y la calidad paisajística del sitio del proyecto. Aunado a lo anterior, debido a que el relieve y pendiente de las cañadas favorece el transporte tanto de sedimentos como de residuos, se identifica como impacto potencial en la cañada suroeste colindante con el predio, una mayor acumulación de residuos que inclusive pueden alterar el relieve de esta cañada.

Se identifica como impacto potencial la contaminación por fecalismo, lo que crea focos insalubres modificando la composición del suelo y por ende su calidad en las cañadas circunscritas al sitio del proyecto y en las cañadas colindantes a este.

Se considera que estos efectos dejarán de ejercerse una vez que concluya esta etapa del proyecto y son de carácter reversible.

Se identifica como impacto potencial la alteración de la calidad del paisaje, ya que la vista de las cañadas dentro del polígono se perderá la imagen de diversidad cromática, así como la vista de vegetación natural, apreciándose la mezcla de zonas alteradas con áreas conservadas.

Magnitud: Moderada.
Dimensión: Moderada.
Temporalidad: Temporal reversible.
Valoración: Impacto adverso significativo.
Se identificó medida de prevención y/o de mitigación.

A.3. Bajadas.

A.3.i. Impacto sobre los factores bióticos de la Unidad Ambiental Bajadas.

La superficie que será afectada de esta unidad ambiental quedad ubicada dentro del polígono del proyecto en la sección Norte - Noroeste con respecto al centro del predio. Al igual que en

los lomeríos, el principal impacto identificado, producto de la remoción de la vegetación será la afectación a los organismos de las especies de flora *Ferocactus viridescens* y *Hazardia orcuttii*, las cuales se encuentran bajo protección especial en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Esta actividad estará sujeta al Programa de Rescate de flora, en donde en general, serán extraídas manualmente para ser trasplantadas en el mismo predio del promovente, o bien ser reubicadas en sitios que cuenten con las características que garanticen su supervivencia, estableciendo los convenios correspondientes con los receptores. El impacto por la remoción y reubicación de estos organismos es de carácter permanente.

De igual forma se identifica como impacto relevante, la pérdida de la vegetación natural; se perderán organismos representativos del matorral costero en donde la mayoría de las especies son nativa. Se considera que este impacto, aunque pudiese ser reversible, es de carácter permanente ya que la afectación perdurará durante toda la vida útil del proyecto.

Se identifica como impacto directo el que se generará sobre la fauna que habite en el sitio del proyecto, así como aquellos que habiten o transiten en las colindancias con el predio. Primero, por efecto del ruido que genere la maquinaria que se utilice para la remoción de la vegetación, lo que ocasionará que la fauna migre hacia áreas aledañas. En segundo lugar, como efecto de la remoción de la vegetación se perderá en forma permanente el hábitat para las especies de fauna que ocurren al sitio del proyecto, lo que implica un desplazamiento de estas hacia las bajadas y los lomeríos aledaños. Al igual que en las cañadas y lomeríos, en esta unidad ambiental, dentro del polígono, la fauna tendrá oportunidad de desplazarse hacia zonas vegetadas aledañas al sitio del proyecto de lotificación al realizarse en forma paulatina el desmonte, a lo largo de varios años.

Como consecuencia de la remoción de la vegetación, se tendrá un suelo susceptible a la erosión y transporte de sedimentos que, debido a la exposición de esta unidad ambiental a un régimen de viento predominante del Noroeste proveniente de la zona marina, la capa de suelo se erosionará y el material terrígeno será transportado hacia la cañada ubicada en la parte norte del predio y a los lomeríos colindantes. por lo que este sustrato puede acumularse afectando a la flora que ahí se localice.

Se identifica como impacto potencial el generado debido a la inadecuada disposición de los residuos vegetales y sólidos urbanos; lo que puede ocasionar daños a la flora presente en esta unidad ambiental en el sitio del proyecto al ser aplastados los organismos por la acumulación de residuos. De igual forma se considera como una afectación el que dicha acumulación de residuos puede favorecer la proliferación de fauna nociva por la creación de refugios insalubres. Esta afectación es localizada y su efecto cesará una vez que se concluya esta etapa del proyecto y es de carácter reversible.

Los vehículos para el transporte de personal y para el movimiento de las especies sujetas al Programa de rescate de flora, y posteriormente del uso de maquinaria pesada, trituradora y camiones de carga; generarán emisiones de ruido (80 a 100 dB a nivel de la fuente emisora), así como los gases de combustión (principalmente CO_2, CO, Óxidos de Nitrógeno y de Azufre), como consecuencia se alterará la calidad del recurso atmósfera afectando a flora y fauna que se localice en las inmediaciones del proyecto. De igual forma, debido al movimiento y tránsito de maquinaria y camiones, se provocará la suspensión de partículas de polvo afectando a la fauna presente en el sitio del proyecto, cañadas y lomeríos colindantes. Esta afectación cesará una vez que la maquinaria abandone el sitio, siendo reversible su efecto.

Se identifica como impacto potencial la contaminación por fecalismo del área de bajadas en el sitio del proyecto y colindancias, ocasionando una afectación a la flora y fauna del sitio creando zonas insalubres. Esta afectación es puntual y su efecto es reversible.

Magnitud: Mayor.
Dimensión: Moderada.
Temporalidad: Temporal reversible.
Valoración: Impacto adverso significativo.
Se identificó medida de prevención y/o de mitigación.

A.3.ii. Impacto sobre los factores abióticos de la Unidad Ambiental Bajadas.

La superficie que será afectada de esta unidad ambiental quedad ubicada dentro del polígono del proyecto en la sección Norte - Noroeste con respecto al centro del predio.

Se identifica como impacto ambiental por la pérdida de la cobertura vegetal, la exposición del suelo a agentes erosivos eólicos e hídricos, incrementando así la susceptibilidad del sustrato a degradación. Dado que la capa superior del suelo perderá compactación y estabilidad al verse desprovista de vegetación, el aire (principal agente erosivo en la zona) transportará el material terrígeno hacia la cañada norte que se localiza en la parte media de la unidad ambiental bajada que será afectada dentro del predio, así como hacia los lomeríos colindantes del predio.

Con la remoción de la vegetación se modificará el uso actual del terreno, ya únicamente se desarrollan actividades esporádicas de ciclismo y senderismo en esta zona, sin tener un uso aparente definido. Este impacto se circunscribe al polígono del proyecto y se considera que es de carácter reversible.

Se identifica impacto sobre el recurso atmósfera de esta unidad ambiental, tanto en el sitio del proyecto como en las colindancias de este, debido a las emisiones de ruido, de gases de combustión, polvos y partículas que generarán tanto los vehículos como los camiones de carga y la maquinaria que se utilice para la remoción de la vegetación, lo que implicará la alteración temporal de la calidad de este recurso. Una vez que concluya esta etapa los efectos son reversibles, en particular en esta sección, ya que está más expuesta al régimen de vientos de la zona, lo que propicia la dispersión de los contaminantes. Se considera que estos efectos cesarán al concluir con esta etapa del proyecto y son de carácter reversible.

También se identifica como impacto potencial el generado debido a la inadecuada disposición de los residuos sólidos urbanos y residuos vegetales que al ser depositados en la cañada que divide la bajada dentro del polígono o en las colindancias, afectarán la calidad del suelo e introducirá elementos de contaminación visual hacia el mar. En el caso de las afectaciones por fecalismo, igualmente se crearían focos insalubres y la degradación del suelo. Se considera que estos efectos cesarán al término de esta etapa del proyecto y son de carácter reversible.

Se identifica como impacto potencial la alteración de la calidad del paisaje, ya que la vista de las bajadas dentro del polígono se perderá la imagen de diversidad cromática que brindaba la vegetación natural.

Magnitud: Moderada.
Dimensión: Moderada.
Temporalidad: Temporal reversible.
Valoración: Impacto adverso no significativo.
Se identificó medida de prevención y/o de mitigación.

A.4. Zona urbana.
A.4.i. Impacto sobre los factores bióticos de la Unidad Ambiental Zona urbana.

Por una parte, se tiene que, durante las actividades de remoción de la vegetación, se emitirán emisiones a la atmósfera, tanto de ruido como de gases de combustión, polvos y partículas que, por la cercanía del proyecto al fraccionamiento habitacional ubicado al sur, denominado Pedregal Playitas, y por efecto de la dispersión que ocasiona el viento en este tipo de emisiones afectará a las personas que habiten en la colindancia con el proyecto.

De igual forma, el tránsito por la zona urbana ubicada al sur, de camiones de carga y maquinaria pesada generará emisiones de ruido y gases de combustión, así como la suspensión de polvos y partículas ya que este fraccionamiento no se encuentra pavimentado, lo que puede generar problemas de salud en vías respiratorias de los habitantes del fraccionamiento adyacente al predio.

Con base en lo anterior se identifica como impacto potencial la afectación a los habitantes que habitan en las colindancias con el proyecto y en las vialidades que se usen como vías de acceso al predio, siendo factible el ocasionar irritación en ojos y vías respiratorias por polvos y partículas, así como generar molestias auditivas por la operación de la maquinaria empleada para la remoción de la vegetación.

De igual forma se identifica como afectación a los habitantes cuyas viviendas se localizan en las colindancias con el sitio del proyecto, la generada por la inadecuada disposición de residuos vegetales, de tipo domésticos y por fecalismo. Estas acciones potencialmente pueden generar zonas insalubres, malos olores y favorecería la ocurrencia de fauna nociva, que finalmente pueden representar vectores de diversas enfermedades a los habitantes del fraccionamiento colindante. El origen de estos efectos cesará con la conclusión de esta etapa del proyecto y son de carácter reversible; sin embargo, de prevalecer tiraderos a cielo abierto o la contaminación por fecalismo, en función del tiempo de degradación de cada residuo, éstos pueden prevalecer desde un mes o bien 10 años en el caso de las latas de sodas y hasta 150 años en el caso de otros plásticos, por lo que la afectación se considera a largo plazo.

Se identifica como impacto potencial debido a la remoción de la vegetación del sitio del proyecto, la pérdida de áreas atractivas con vegetación natural para las actividades de senderismo o ciclismo que practican los habitantes de la zona urbana que circunda al proyecto.

Magnitud: Moderada.
Dimensión: Moderada.
Temporalidad: Temporal reversible.
Valoración: Impacto adverso no significativo.
Se identificó medida de prevención y/o de mitigación.

A.4.ii. Impacto sobre los factores abióticos de la Unidad Ambiental Zona urbana.

Se emitirán emisiones tanto de ruido como de gases de combustión, polvos y partículas que, por efecto de la dispersión que ocasiona el viento en este tipo de emisiones, alterarán la composición del recurso atmósfera de esta unidad ambiental, incrementando en particular la cantidad de polvo y partículas del fraccionamiento que se localiza en la colindancia sur y suroeste del predio, ya que por carecer de pavimento, el polvo y las partículas suspendidas son constantes en el aire ambiente de esta zona.

El tránsito potencial por la zona urbana ubicada al sur, de camiones de carga y maquinaria pesada para acceder al sitio del proyecto generará el deterioro de las vialidades desprovistas de pavimento o recubrimiento alguno del fraccionamiento Pedregal Playitas, incrementándose esta afectación durante el periodo de lluvias en que las calles de dicho fraccionamiento sufren un importante deterioro por erosión hídrica.

De igual forma se identifica como afectación potencial a la infraestructura de la zona urbana y a los lotes baldíos colindantes, la presencia de residuos vegetales o domésticos producto de malas prácticas en el manejo y disposición de los residuos generados durante las actividades de remoción de la vegetación. Estas acciones potencialmente pueden generar zonas insalubres, malos olores y favorecería la ocurrencia de fauna nociva, además de afectar los bienes y propiedades de terceros. Estos efectos cesarán con la conclusión de esta etapa del proyecto y son de carácter reversible.

Se identifica como impacto potencial debido a inadecuada disposición de los productos de la remoción de la vegetación del proyecto, la obstrucción de vialidades o contaminación del suelo de lotes baldíos del fraccionamiento colindante. Durante la temporada de lluvias, la acumulación inadecuada de residuos puede afectar, además de los vecinos colindantes, al resto de la colonia Pedregal Playitas, que se localiza hacia el sur por encontrarse en la parte baja del fraccionamiento, por lo que, por efecto de la diferencia en la elevación del terreno, de manera natural los residuos se transportarán hacia las partes bajas, ocasionando contaminación del suelo y el paisaje del fraccionamiento.

Magnitud: Moderada.
Dimensión: Moderada.
Temporalidad: Temporal reversible.
Valoración: Impacto adverso no significativo.
Se identificó medida de prevención y/o de mitigación.

Se identifica como impacto positivo para la economía de la zona urbana la oferta de trabajo que representa el desarrollo del proyecto, así como la renta de maquinaria y equipo para la remoción de la vegetación.

Se modificará en forma permanente el uso de suelo del predio, habilitándolo para uso habitacional, comercial y de servicios, es decir se incorpora a la mancha urbana del Centro de Población Urbana de Ensenada. En virtud que desde el PDUCP de Ensenada en 1995 se contemplaba al sitio del proyecto como parte del territorio destinado al crecimiento urbano, con uso de suelo habitacional; el proyecto de lotificación y urbanización del fraccionamiento ¨Distrito Urbano El Sauzal¨, es congruente con dicho uso de suelo.

Magnitud: Menor.
Dimensión: Menor.
Temporalidad: Temporal reversible.
Valoración: Impacto benéfico no significativo.

B. Lotificación. Esta etapa incluye movimientos de tierra, excavaciones, cortes y terraplenados, nivelación del terreno para llevar a cabo la lotificación del fraccionamiento y el trazo de las vialidades, estas actividades se llevarán a cabo por medios mecánicos utilizando maquinaria pesada.

Se estima un movimiento de tierra 138,133 m^3 por cortes y de 230,222 m^3 por terraplenes, por lo que se requerirá de 92,089 m^3 de material de relleno, el cual se abastecerá a partir de empresas locales que cuenten con bancos de materiales abiertos y autorizados. La nivelación del terreno de esta etapa requerirá de un consumo de agua de 2,400 m^3 en cada fase, y de 10,640 m^3 por la lotificación de todo el proyecto a lo largo de ocho años. Una vez que se alcancen las cotas proyectadas, se procederá a la delimitación física de los lotes para los diversos usos de suelo del fraccionamiento y trazo de las calles.

Tomando en consideración que en esta etapa del proyecto trabajarán 19 obreros por un período de cuatro meses en cada fase, se estima que potencialmente se generarán 73 m^3 de aguas residuales de tipo doméstico durante esta etapa del proyecto, las que se recolectarán en sanitarios portátiles para ser dispuestas posteriormente en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del Sauzal o bien en donde la empresa autorizada para tal fin lo determine.

Se generarán potencialmente 40 kg mensuales de basura de tipo doméstico (principalmente por desechos plásticos, vidrio, cartón, papel y materia orgánica) desechados por los trabajadores, siendo los primeros dos residuos de difícil degradación y los últimos con una razón de degradación mayor.

Fuente de cambio: Movimientos de tierra, cortes, terraplenados y nivelación.

Efectos potenciales de mayor relevancia: Los movimientos de tierra para la formación de terraplenes y vialidades ocasionarán la modificación de las topoformas de lomeríos, algunas cañadas y bajadas.

- Pérdida de suelo superficial, incrementando la susceptibilidad a procesos erosivos.
- Modificación de las características de compactación natural del recurso edáfico.
- Adquisición de material de relleno de banco autorizado.
- Afectación a flora, fauna y relieve por la inadecuada disposición de suelo producto del movimiento de tierra dentro y fuera del sitio del proyecto.
- Generación de residuos sólidos no peligrosos (domésticos).
- Contaminación por fecalismo.
- Alteración de la calidad del aire atmósfera.
- Migración de fauna a zonas aledañas por ruido y vibraciones.
- Generación de fuentes de empleo.

Impacto residual: La pérdida de suelo superficial por los movimientos de tierra, así como por procesos erosivos, la modificación del relieve del terreno, efectos de carácter permanente, independientemente de que sean reversible o se minimicen con la aplicación de medidas de mitigación o compensación estos efectos persistirán durante toda la vida útil del proyecto.

B. Lotificación
B.1. Lomeríos.
B.1.i. Impacto sobre los factores bióticos de la Unidad Ambiental Lomeríos.

Como consecuencia del uso de maquinaria pesada, camiones de carga y vehículos para realizar los movimientos de tierra y la lotificación, se generarán emisiones de ruido (80 a 100 dB a nivel de la fuente emisora), así como los gases de combustión. De igual forma, debido al movimiento y tránsito de dichas unidades se provocará la suspensión de partículas de polvo. Estos efectos afectarán a la fauna (roedores, aves y serpientes entre otros) presente en el sitio del proyecto, en los lomeríos y zonas adyacentes, provocando que se desplacen hacia zonas colindantes. Estas afectaciones cesarán una vez que se concluya esta etapa del proyecto y son de carácter reversible.

Debido a los movimientos de tierra requeridos, se identifica como impacto potencial el que, de ser manejada o dispuesta la tierra en forma inadecuada, afectaría potencialmente a la flora de áreas que no estén destinadas para lotificación, entre ellas zonas de protección y de conservación dentro del predio; y de los lomeríos colindantes con el sitio del proyecto; de tal forma que la vegetación puede quedar sepultada bajo la tierra, perdiendo entonces la cobertura vegetal. Estas acciones pueden afectar a especies que se encuentran bajo protección especial; por lo que reviste importancia este efecto.

Durante toda la etapa de lotificación, es factible que el suelo esté sujeto a procesos de erosión y transporte de sedimentos, que debido a las pendientes características de esta unidad ambiental se desplazarán hacia las partes bajas de los lomeríos, por lo que este sustrato puede acumularse afectando a la flora que se localiza lomeríos adyacentes y en las colindancias como las cañadas.

De igual forma, se identifica como impacto, el generado por la inadecuada disposición del suelo producto de los movimientos de tierra, ya sea dentro o fuera del sitio del proyecto, lo que ocasionará una afectación a la flora al quedar sepultada, y por ende la fauna se verá afectada ya que perdería su hábitat.

Se identifica como impacto potencial el generado debido a la inadecuada disposición de los residuos urbanos que al ser depositados en las zonas de lomeríos colindantes con el proyecto. Por una parte, puede ocasionar daños a la flora presente en esta unidad ambiental, y por otra parte puede favorecer la proliferación de fauna nociva debido a la creación de refugios para este tipo de fauna por la concentración de residuos, afectando de igual forma a la fauna que habita en estos espacios. Esta afectación es localizada y su efecto es reversible.

Debido a la duración de las jornadas laborales durante la lotificación, se identifica como impacto potencial la contaminación por fecalismo de los lomeríos tanto en el sitio del proyecto como en sus colindancias, ocasionando una afectación a la flora y fauna del sitio creando zonas insalubres. Esta afectación es puntual y su efecto es reversible.

Magnitud: Mayor.
Dimensión: Moderada.
Temporalidad: Permanente reversible.
Valoración: Impacto adverso significativo.
Se identificó medida de prevención y/o de mitigación.

B.1.ii. Impacto sobre los factores abióticos de la Unidad Ambiental Lomeríos.

Se identifica como uno de los impactos de mayor relevancia la modificación del relieve en esta unidad ambiental, dentro del polígono del proyecto, ya que se alterará la topografía natural. Si bien es un impacto reversible, en virtud de que dicha lotificación prevalecerá a partir de esta etapa y por toda la vida útil del proyecto, se considera como una afectación permanente.

La formación de terraplenes alterará el drenaje natural de los lomeríos hacia las partes bajas; si bien por la elevación natural es factible que el agua siga su curso hacia las partes bajas, el drenaje natural será modificado. Se considera un impacto de carácter reversible, pero que de igual forma perdurará toda la vida útil del proyecto.

Durante toda la etapa de lotificación, al encontrarse desprovisto el suelo ya sea por vegetación o por obras civiles, por una parte, se favorecerá la infiltración del agua de lluvia; pero, por otra, se incrementará la susceptibilidad a la erosión hídrica en época de lluvias y estará sujeta a procesos de erosión eólica durante todo el año, se visualiza como consecuencia una acumulación de sedimentos en las partes bajas o sureñas del polígono del proyecto, así como en las zonas colindantes al sur. Se considera un impacto de carácter reversible.

Se identifica impacto sobre el recurso atmósfera de esta unidad ambiental, tanto en el sitio del proyecto como en las colindancias de este, debido a las emisiones de ruido, de gases de combustión, polvos y partículas que generarán tanto los vehículos como los camiones de carga y la maquinaria que se utilice para los movimientos de tierra, lotificación y trazo de vialidades, lo que implicará la alteración temporal de la calidad del recurso aire. Una vez que concluya esta etapa los efectos son reversibles, debido a la resiliencia de este recurso en el sitio del proyecto, favorecido por los espacios abiertos y un régimen de viento que propicia la dispersión de los contaminantes. Se considera que este efecto es de carácter reversible.

Debido a una inadecuada disposición del suelo producto de los movimientos de tierra, tanto dentro o fuera del sitio del proyecto, se ocasionará una afectación en el relieve de los lomeríos, impacto que puede prevalecer durante toda la vida útil del proyecto, aunque sea de carácter reversible.

Por otra parte, se identifica como impacto potencial el generado debido a la inadecuada disposición de los residuos sólidos urbanos que al ser depositados en las zonas de lomeríos colindantes con el proyecto modificará la composición y calidad del suelo, llegando a crear refugios para fauna nociva o un tiradero a cielo abierto, lo que demerita la calidad del suelo, la calidad del aire y la calidad paisajística del sitio del proyecto. Siendo el mismo caso el de la contaminación por fecalismo, lo que crea focos insalubres modificando las características del suelo actuales en el sitio del proyecto y zonas adyacentes. Se considera que estos efectos pueden cesar al concluir con esta etapa del proyecto y son de carácter reversible.

Magnitud: Mayor.
Dimensión: Moderada.
Temporalidad: Permanente reversible.
Valoración: Impacto adverso significativo.
Se identificó medida de prevención y/o de mitigación.

B.2. Cañadas.

B.2.i. Impacto sobre los factores bióticos de la Unidad Ambiental Cañadas.

Como se mencionó con anterioridad, de esta unidad ambiental, se verán afectadas dos cañadas en las que se ubicará el proyecto de lotificación, una en la sección norte del polígono y una pequeña fracción en la porción suroeste; mientras que se conservará la ubicada en la sección sureste del predio. En este caso, al igual que en los lomeríos se modificará el relieve de estas cañadas por los movimientos de tierra, la lotificación y el trazo de vialidades, lo que potencialmente afectará a la fauna que transitase por esta zona; sin embargo, es relevante señalar que se implementarán *pasos para fauna* con el objeto de permitir que se conserve la conectividad ecológica de esta unidad ambiental y que sirva como corredores biológicos entre las zonas no afectadas fuera del polígono y las zonas de protección y de conservación del fraccionamiento. De esta forma si bien se modificará el relieve natural actual, se conservará el servicio que prestan estas topoformas.

Se identifica como impacto potencial sobre la fauna que habite en estas unidades ambiental, las emisiones de ruido y de gases de combustión producidas por la maquinaria y vehículos, ocasionando que se desplace hacia zonas aledañas. Se considera que esta afectación será de carácter temporal y reversible y al concluir las actividades este efecto cesará también.

Debido a los movimientos de tierra, el suelo será susceptible a la erosión y transporte de sedimentos, por lo que este sustrato puede acumularse afectando a la flora que se localiza en las colindancias en las partes bajas de las cañadas.

Como consecuencia de la inadecuada disposición del suelo producto del movimiento de tierra, ya sea dentro o fuera del sitio del proyecto, ocasionará una afectación a la flora al quedar sepultada, y por ende la fauna se verá afectada en virtud de que se perderá su hábitat.

Se identifica como impacto potencial el generado debido a la inadecuada disposición de los residuos sólidos urbanos que al ser depositados pueden ocasionar daños a la flora y a la fauna presente en esta unidad ambiental, y por otra parte puede favorecer la proliferación de fauna nociva debido a la creación de refugios para este tipo de fauna por la concentración de residuos, afectando de igual forma a la fauna que habita en estos espacios. Esta afectación es localizada y su efecto es reversible.

Otro impacto potencial resulta de la contaminación por fecalismo en las cañadas tanto en el sitio del proyecto como en sus colindancias, ocasionando una afectación a la flora y fauna del sitio creando zonas insalubres. Esta afectación es puntual y su efecto es reversible.

Magnitud: Menor.
Dimensión: Moderada.
Temporalidad: Permanente reversible.
Valoración: Impacto adverso no significativo.
Se identificó medida de prevención y/o de mitigación.

B.2.ii. Impacto sobre los factores abióticos de la Unidad Ambiental Cañadas.

En la zona de cañadas destinadas a la lotificación se modificará el relieve de estas por los movimientos de tierra, lo que potencialmente afectará al drenaje pluvial natural, es decir los escurrimientos intermitentes que se generan en las cañadas en periodo de lluvias; sin embargo, es relevante señalar que, se contará con la implementación de obras civiles que

permitirán el flujo del agua pluvial, que compartirán el espacio con los *pasos para fauna* con el objeto de permitir que se conserven los rasgos de hidrología superficial de esta unidad ambiental. En esta etapa se preparará el terreno para su posterior habilitación. De esta forma si bien se modificará el relieve natural actual, se conservará el servicio que prestan estas topoformas.

Se identifica impacto sobre el recurso atmósfera de esta unidad ambiental, tanto en el sitio del proyecto como en las colindancias de este, debido a las emisiones de ruido, de gases de combustión, polvos y partículas que generarán tanto los vehículos como los camiones de carga y la maquinaria que se utilice para la lotificación, lo que implicará la alteración temporal de la calidad de este recurso. Una vez que concluya esta etapa los efectos son reversibles, debido a la resiliencia de este recurso en el sitio del proyecto, favorecido por los espacios abiertos y un régimen de viento que propicia la dispersión de los contaminantes. Se considera que este efecto cesará cuando concluya esta etapa del proyecto, y es de carácter reversible.

Como consecuencia de la inadecuada disposición del suelo producto del movimiento de tierra, tanto dentro o fuera del sitio del proyecto, ocasionará una afectación en el relieve de esta topoforma, al acumularse el material terrígeno se pondría en riesgo su función como zonas de conducción de los escurrimientos pluviales.

También se identifica como impacto potencial el generado debido a la inadecuada disposición de los residuos sólidos urbanos que al ser depositados en las zonas de cañadas colindantes con el proyecto modificará la composición y calidad del suelo, llegando a crear tiraderos a cielo abierto y refugios para fauna nociva, lo que demerita la calidad del suelo, la calidad del aire y la calidad paisajística del sitio del proyecto. Estas afectaciones contemplan también la contaminación por fecalismo, lo que crea focos insalubres modificando las características actuales del sitio del proyecto. Se considera que este efecto cesará cuando concluya esta etapa del proyecto, y es de carácter reversible.

Magnitud: Menor.
Dimensión: Moderada.
Temporalidad: Permanente reversible.
Valoración: Impacto adverso no significativo.
Se identificó medida de prevención y/o de mitigación.

B.3. Bajadas.
B.3.i. Impacto sobre los factores bióticos de la Unidad Ambiental Bajadas.

La zona de bajadas del proyecto que será afectada por los movimientos de tierra, conformación de lotes y trazo de vialidades se localiza en la parte norte del polígono. Debido a los movimientos de tierra, el suelo será susceptible a la erosión y transporte de sedimentos, por lo que este sustrato puede acumularse afectando a la flora que se localiza en las bajadas colindantes.

Se identifica como impacto potencial sobre la fauna que habite en estas unidades ambiental, las emisiones de ruido y de gases de combustión producidas por la maquinaria y vehículos, ocasionando que se desplace hacia zonas aledañas. Se considera que esta afectación será de carácter temporal y reversible y al concluir las actividades este efecto cesará también.

Producto de la inadecuada disposición del material de tierra excedente generada por los movimientos de tierra, se identifica como impacto potencial la afectación de la flora al quedar

sepultada; y, por ende, la fauna perdería su hábitat viéndose forzada a desplazarse hacia zonas aledañas al área afectada.

Se identifica como impacto potencial el generado debido a la inadecuada disposición de los residuos sólidos urbanos que al ser depositados pueden ocasionar daños a la flora y a la fauna presente en las colindancias del proyecto, y por otra parte puede favorecer la proliferación de fauna nociva debido a la creación de refugios para este tipo de fauna por la concentración de residuos. Esta afectación es localizada y su efecto es reversible.

Otro impacto potencial resulta de la contaminación por fecalismo en las bajadas tanto en el sitio del proyecto como en sus colindancias, ocasionando una afectación a la flora y fauna del sitio creando zonas insalubres. Esta afectación es puntual y su efecto es reversible.

Magnitud: Menor.
Dimensión: Moderada.
Temporalidad: Permanente reversible.
Valoración: Impacto adverso no significativo.
Se identificó medida de prevención y/o de mitigación.

B.3.ii. Impacto sobre los factores abióticos de la Unidad Ambiental Bajadas.

Se llevará a cabo la modificación del relieve dentro del polígono, en esta unidad ambiental el relieve presenta pendientes más suaves por lo que el movimiento de tierra será menor; sin embargo, los rasgos naturales dentro del polígono del proyecto serán alterados y permanecerán así durante toda la vida útil del proyecto.

Se identifica impacto sobre el recurso atmósfera de esta unidad ambiental, tanto en el sitio del proyecto como en las colindancias de este, debido a las emisiones de ruido, de gases de combustión, polvos y partículas que generarán tanto los vehículos como los camiones de carga y la maquinaria que se utilice para la lotificación, lo que implicará la alteración temporal de la calidad de este recurso. Una vez que concluya esta etapa los efectos son reversibles, debido a la resiliencia de este recurso en el sitio del proyecto, favorecido por los espacios abiertos y un régimen de viento que propicia la dispersión de los contaminantes. Se considera que este efecto cesará cuando concluya esta etapa del proyecto, y es de carácter reversible.

Debido a la inadecuada disposición del suelo producto de los movimientos de tierra, se ocasionará una afectación en el relieve de las bajadas, que podría perdurar por toda la vida útil del proyecto; afectando a mediano plazo también su función como zonas de drenaje en temporada de lluvias.

Se identifica como impacto potencial el generado debido a la inadecuada disposición de los residuos sólidos urbanos que al ser depositados en las bajadas colindantes con el proyecto modificará la composición y calidad del suelo, llegando a crear tiraderos a cielo abierto, lo que demerita la calidad del suelo, la calidad del aire y la calidad paisajística del sitio del proyecto. Estas afectaciones contemplan también la contaminación por fecalismo, lo que crea focos insalubres modificando las características actuales del sitio del proyecto. Se considera que estos efectos cesarán cuando concluya esta etapa del proyecto, y son de carácter reversible.

Magnitud: Menor.
Dimensión: Moderada.
Temporalidad: Permanente reversible.

Valoración: Impacto adverso no significativo.
Se identificó medida de prevención y/o de mitigación.

B.4. Zona urbana.

B.4.i. Impacto sobre los factores bióticos de la Unidad Ambiental Zona urbana.

Producto de los movimientos de tierra se tendrá un suelo susceptible a la erosión y transporte de sedimentos, por lo que este sustrato puede acumularse afectando a la flora y a los habitantes que se localizan en las colindancias del proyecto con la zona urbana.

La generación de gases de combustión, ruido, polvos y partículas generados por el uso de maquinaria y camiones pueden generar molestias auditivas y en vías respiratorias a los habitantes del fraccionamiento colindante con el proyecto.

Se identifica como impacto potencial el generado debido a la inadecuada disposición de los residuos sólidos urbanos generados por los trabajadores, que al ser depositados pueden favorecer la proliferación de fauna nociva debido a la creación de refugios, afectando tanto a los habitantes como a la fauna que habita en la zona urbana ubicada al sur del proyecto. Esta afectación es localizada y su efecto es reversible.

Otro impacto potencial resulta de la contaminación por fecalismo en el sitio del proyecto como en sus colindancias, creando zonas insalubres y vectores de enfermedades que afectan a los habitantes de la zona urbana. Esta afectación es localizada y su efecto es reversible.

Magnitud: Menor.
Dimensión: Moderada.
Temporalidad: Temporal reversible.
Valoración: Impacto adverso no significativo.
Se identificó medida de prevención y/o de mitigación.

B.4.ii. Impacto sobre los factores abióticos de la Unidad Ambiental Zona urbana.

Debido a la ubicación y elevación del fraccionamiento colindante al sur del proyecto, y por la poca compactación del sustrato durante los movimientos de tierra para la lotificación del proyecto, es factible que los sedimentos de la parte superior sean transportados por el aire, la lluvia o por gravedad hacia la colindancia sur, lo que producirá una acumulación de tierra, modificando las condiciones actuales del suelo y del trazo de las calles en la colonia colindante. Esta acumulación de sedimentos puede dispersarse durante la época de lluvias en donde, por la elevación de la colonia colindante se transportarían en dirección sur por todas las calles que corren en dirección norte-sur. Se considera que este efecto es de carácter reversible, pero se puede ejercer potencialmente durante toda la etapa de lotificación y en tanto no se lleven a cabo obras civiles o se recupere la cubierta vegetal.

Se identifica impacto sobre el recurso atmósfera de esta unidad ambiental, debido a las emisiones de ruido, de gases de combustión, polvos y partículas que generarán tanto los vehículos como los camiones de carga y la maquinaria que se utilice para la lotificación, lo que implicará la alteración temporal de la calidad de este recurso. Una vez que concluya esta etapa los efectos son reversibles, debido a la resiliencia de este recurso en el sitio del proyecto, favorecido por los espacios abiertos y un régimen de viento que propicia la dispersión de los contaminantes. Se considera que este efecto se ejercerá durante esta etapa del proyecto, pero es de carácter reversible.

Se identifica como impacto potencial el generado debido a la inadecuada disposición de los residuos sólidos urbanos y fecalismo generados por los trabajadores, que al ser depositados en las zonas colindantes de la colonia con el proyecto modificará la composición y calidad del suelo, llegando a crear tiraderos a cielo abierto, lo que demerita la calidad del suelo, la calidad del aire y la calidad paisajística de esta unidad ambiental. Se considera que este efecto se ejercerá durante esta etapa del proyecto, pero es de carácter reversible.

Magnitud: Menor.
Dimensión: Moderada.
Temporalidad: Temporal reversible.
Valoración: Impacto adverso no significativo.
Se identificó medida de prevención y/o de mitigación.

Se identifica como impacto positivo para la economía de la zona urbana la oferta de trabajo que representa el desarrollo del proyecto, así como la renta de maquinaria y equipo para la lotificación.

Se modificará en forma permanente el uso de suelo del predio, habilitándolo para uso habitacional, comercial y de servicios.

Magnitud: Menor.
Dimensión: Menor.
Temporalidad: Temporal reversible.
Valoración: Impacto benéfico no significativo.

C. Urbanización. Se llevarán a cabo excavaciones de zanjas y rellenos con materiales pétreos y terrígenos para la introducción de las instalaciones subterráneas de agua blanca, alcantarillado, drenaje pluvial, comunicaciones, y electricidad, incluyendo el alumbrado público. Incluye las obras civiles necesarias para la infraestructura y equipamiento de los servicios básicos y área verdes. Se empleará para este fin maquinaria de construcción, camiones de carga y vehículos. En esta etapa se realizarán las obras de recubrimiento con concreto asfáltico de las vialidades trazadas. Se habilitarán las guarniciones y banquetas y se instalará la señalización de las vialidades. Se habilitarán los pasos para fauna para garantizar la conectividad ecológica dentro del fraccionamiento y con las áreas adyacentes. Con la introducción de estos servicios, los cuales incluyen la delimitación física de los lotes mediante la habilitación de las banquetas y pavimentación de las vialidades ya quedarán en forma permanente delimitados y establecidos los usos de suelo del fraccionamiento.

Las soluciones pluviales propuestas incluyen la no desviación de los escurrimientos externos que cruzan el desarrollo, asignándoles un carácter de zona de protección. La construcción de 9 salidas pluviales (S1 a S9) de las cuales tres se considera su desalojo por medio de canales (S2, S3, y S5), y el resto una solución combinada calle y canal o solo escurrimiento por calle. Se calculó que los gastos generados internamente incrementarían en 2.88 m^3/s los gastos de las cuencas externas actuales, de 099845 m^3/s, para dar un total de gasto de escurrimiento 3.8725 m^3/s para el total de las nueve salidas (Tabla I).

Se proyectan 6 canales que en conjunto tienen una longitud acumulada de 1,600 m, con un ancho de 1.0 m y alto de 1.0 m, y de ahí su conexión a canales menores (ver Plano PL03 Drenaje Pluvial, Fig. 12). Estos canales serán construidos en secciones tipo plataforma a

base de gaviones de roca como malla electrosoldada, lo que permitirá combatir la pendiente y disminuir la velocidad del flujo pluvial.

La urbanización del desarrollo requerirá de un consumo de agua de 5,270 m^3 en cada fase, y de 21,080 m^3 por la lotificación de todo el proyecto a lo largo de ocho años. Tomando en consideración que en esta etapa del proyecto trabajarán 80 obreros, se estima que potencialmente se generarán 530 m^3 de aguas residuales de tipo doméstico, las que se recolectarán en sanitarios portátiles para ser dispuestas posteriormente en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del Sauzal o bien en donde la empresa autorizada para tal fin lo determine.

Se generarán potencialmente 170 kg mensuales de basura de tipo doméstico (principalmente por desechos plásticos, vidrio, cartón, papel y materia orgánica) desechados por los trabajadores, siendo los primeros dos residuos de difícil degradación y los últimos con una razón de degradación mayor.

Se generarán potencialmente 700 m^3 de residuos de manejo especial consistentes en principalmente en pedacería de tubería, madera, alambre, alambrón, residuos de curacreto, cemento, concreto hidráulico y residuos asfálticos; así como concreto y carpeta asfáltica producto de la demolición de las vialidades para la sustitución del alcantarillado en la colonia Pedregal Playitas y de la línea de conducción de la carretera federal No. 1 que descarga en la PTAR de El Sauzal.

Dado que no se evalúa la etapa de operación del fraccionamiento, en esta etapa se evalúa el potencial consumo de agua y generación de aguas residuales del proyecto. En cuanto al consumo de agua blanca, una vez que se desarrollen las cuatro fases del proyecto, se tiene que el gasto promedio de suministro será de 27.01 litros por segundo (lps), que representa un consumo de 851,787 m^3 al año, y que se abastecerá a partir de una derivación del Acueducto del Libramiento Ensenada, aproximadamente 1,600 m en dirección norte con respecto al polígono del proyecto. Esta obra se gestionará a futuro para obtener el derecho de vía y para desarrollar el proyecto ejecutivo con base en dicha gestión, por lo que no se evalúa esta obra en la presente evaluación de impacto ambiental.

Con base en la capacidad proyectada del ¨Distrito Urbano El Sauzal¨ para usos habitacional, de comercios y servicios, se calculó una descarga de aguas residuales de 21.57 lps (680,231 m^3/año), efluente que será conducido por el sistema de alcantarillado del proyecto con cuatro cárcamos dentro del predio para regular el flujo del drenaje. Se llevará acabo una obra de sustitución de las líneas actuales del drenaje de aguas negras de la colonia Pedregal Playitas para incrementar la capacidad de estas, introduciendo una línea de conducción de aguas negras de 5,102 ml desde el predio del proyecto hasta la Planta de Tratamiento (PTAR) de El Sauzal que opera a cargo de la CESPE. Para la introducción del drenaje será necesario romper el pavimento lo que generará escombros de la demolición, y se realizarán excavaciones de ancho y profundidad variable, que oscilan entre los 0.7 a los 0.9 m de ancho, con profundidad variable de 0.80 a 4.25 m, y se introducirá tubería con diámetro de 20, 30 y 38 cm. Para el relleno de las zanjas se empleará el material de excavación; mientras que para el acostillado se empleará material de un banco autorizado. Posteriormente se procederá a la reposición de la carpeta asfáltica o del concreto hidráulico en las vialidades en donde originalmente se contaba con estas.

Cuando las 1,800 unidades habitacionales se encuentren funcionales, se estima una generación de 1,944 toneladas anuales de residuos sólidos urbanos.

Fuente de cambio: Excavaciones y rellenos para la introducción de servicios. Demanda de servicios públicos urbanos. Pavimentación.

Efectos potenciales de mayor relevancia: Cambio permanente del uso de suelo del predio. Reducción del hábitat para la flora y fauna. Incremento en la demanda de infraestructura, equipamiento y servicios urbanos. Excavaciones y movimientos de tierra para la introducción de servicios.

- Pérdida de la capacidad del suelo para infiltrar de agua de lluvia.
- Alteración de la calidad de la atmósfera por emisiones de ruido, gases de combustión, polvos, partículas y por contaminación lumínica y su dispersión hacia zonas adyacentes.
- Incremento en la velocidad del caudal pluvial por efecto de la pavimentación de vialidades.
- Transporte de contaminantes (aceite, sedimentos y basura entre otros) la escorrentía del agua pluvial en las vialidades.
- Erosión de vialidades no pavimentadas en la zona urbana adyacente por la recepción de un mayor caudal pluvial con un mayor coeficiente de escorrentía.
- Migración de fauna a zonas naturales aledañas.
- Excavaciones fuera del sitio del proyecto para la introducción del alcantarillado para aguas residuales.
- Generación de residuos de manejo especial y su inadecuada disposición zonas adyacentes.
- Generación de residuos sólidos urbanos y su inadecuada disposición zonas adyacentes.
- Contaminación por fecalismo.
- Generación de fuentes de empleo.

Impacto residual: La pérdida de la capacidad del suelo para infiltrar el agua de lluvia por la pavimentación de las vialidades y construcción de las banquetas del fraccionamiento.

C. Urbanización
C.1. Lomeríos
C.1.i. Impacto sobre los factores bióticos de la Unidad Ambiental Lomeríos.

Con la introducción de servicios, los cuales incluyen la delimitación física de los lotes mediante la habilitación de las banquetas, así como la pavimentación de las vialidades del fraccionamiento quedará en forma permanente designados los usos de suelo del fraccionamiento. A partir de esta etapa, y por toda la vida útil del proyecto, se generará como impacto, la reducción de la superficie que corresponde al hábitat disponible para las especies de flora y fauna de los lomeríos dentro del polígono.

Para la vegetación, con las obras de infraestructura, equipamiento y pavimentación, se reducirá la superficie susceptible de ser colonizada; sin embargo, las semillas que se dispersen encontrarían el suelo propicio para germinar en las zonas de protección y de conservación y áreas vegetadas adyacentes. Entre las especies de flora que se verán afectadas, ocurren en esta unidad ambiental dos especies sujetas a protección especial (*Ferocactus viridescens* y *Hazardia orcuttii* incluidas en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010); para estas especies se propone un Programa de rescate y reubicación.

En cuanto a la fauna, esta reducción de hábitat también representa una afectación, sin embargo, se presume se desplazará a zonas aledañas al proyecto.

Se identifica también como impacto a la fauna de esta unidad ambiental, el efecto por la fragmentación del hábitat como consecuencia de la pavimentación de las vialidades e implementación de la infraestructura urbana que se habilitará en esta etapa del proyecto y que potencialmente representarían una "barrera" para que la fauna transite en forma natural de una sección a otra, debido al cambio en el tipo de sustrato y principalmente a la ausencia de vegetación que le brinde protección.

Si bien los efectos antes descritos son adversos, el proyecto contempla zonas de protección, de conservación y áreas verdes que favorecerán a formación de un corredor biológico, de tal forma que pueda mantenerse la conectividad ecológica existente en el sitio del proyecto a través de pasos para fauna asociados a estructuras de drenaje pluvial, que harán posible que la fauna continúe moviéndose entre dichas áreas con vegetación natural; y por otra parte también se conservará el flujo de agua y sedimentos que favorecerán la dispersión de las especies de flora.

Se identifica como impacto potencial sobre la flora y la fauna que habite o transite en las zonas adyacentes al proyecto debido a la dispersión de elementos contaminantes, tanto de emisiones de ruido generada por las unidades de transporte y maquinaria, como de contaminación lumínica. Las emisiones de ruido provocarán que la fauna que transite o habite en los lomeríos dentro y en las colindancias del proyecto se vea ahuyentada hacia sitos más alejados del predio. En cuanto a la contaminación lumínica generado por el alumbrado público; por la localización del proyecto, que colinda hacia el Norte con una zona con nula iluminación artificial; en el caso de especies con hábitos nocturnos, es posible que se vean alteradas las áreas de ocurrencia de estos organismos, así como sus hábitos de alimentación, ya sean presas o depredadores. Este efecto, si bien es de carácter reversible, perdurará durante toda la vida útil del proyecto.

Por otra parte, se identifica como impacto potencial el denominado efecto de borde por la presencia antrópica característica de las zonas urbanizadas. Durante la urbanización del predio la incidencia o presencia de personas incrementará paulatinamente, hasta hacerse constante, por lo que la fauna se verá afectada, habrá algunas especies que se internen en las zonas de protección y conservación, mientras que otras se verán ahuyentadas y se desplazarán hacia los lomeríos colindantes con el proyecto. Si bien este efecto puede ser reversible, esta afectación se ejercerá durante toda la vida del proyecto.

En general, durante toda esta etapa se generarán diversos residuos debido a las obras civiles necesarias para la urbanización, así como por la presencia de los trabajadores, que generan residuos de tipo doméstico. Con base en lo anterior, se identifica como impacto potencial el efecto contaminante debido a la generación de residuos de manejo especial (desperdicios, pedacería de materiales para la urbanización y producto de la demolición de vialidades a base de carpeta asfáltica y concreto hidráulico), así como residuos sólidos urbanos; que de ser dispuestos inadecuadamente afectarán a la flora, aplastándola o bien ocupando espacio por la creación de tiraderos a cielo abierto. La fauna de esta unidad ambiental, dentro y fuera del sitio del proyecto puede verse afectada por lo anterior, al deteriorar, alterar refugios o crear obstáculos que no permitan el tránsito natural en las zonas afectadas por la presencia de residuos; y en el caso de los residuos domésticos debido a la descomposición de la materia orgánica es posible que se formen focos insalubres, así como tiraderos que pueden perdurar por un periodo largo debido a que muchos de los residuos son de difícil degradación. Si bien

estos efectos son de carácter reversible y la fuente de generación cesará una vez que se concluya esta etapa del proyecto, los tiraderos a cielo abierto pueden prevalecer por un largo periodo de tiempo en función de sus tasas de degradación.

Se identifica como impacto potencial la contaminación por fecalismo ocasionado por los operadores de maquinaria y cuadrillas de trabajadores; afectando a la flora y fauna que habitan o transitan en las colindancias del sitio del proyecto; así como a los habitantes de la zona urbana colindante al sur del proyecto debido a la formación de malos olores y posibles focos insalubres. Estos efectos son de carácter reversible y cesarán una vez que se concluya esta etapa del proyecto.

Magnitud: Menor.
Dimensión: Moderada.
Temporalidad: Permanente reversible.
Valoración: Impacto adverso no significativo.
Se identificó medida de prevención y/o de mitigación.

C.1.ii. Impacto sobre los factores abióticos de la Unidad Ambiental Lomeríos.

Si bien en la etapa de remoción de la vegetación inicia el cambio de uso de suelo del predio, a partir de la ejecución de la etapa de urbanización el cambio será en forma permanente, habilitándolo para uso habitacional, comercial y de servicios, es decir, se incorpora a la mancha urbana del Centro de Población Urbana de Ensenada.

Con la pavimentación de las vialidades y la construcción de las banquetas se modificarán en forma permanente las características del suelo, perdiendo la capacidad de infiltración del agua pluvial. Aunque este impacto es reversible, se ejercerá durante toda la vida útil del proyecto.

El escurrimiento del agua pluvial por las vialidades puede generar en los lomeríos adyacentes, la contaminación del suelo debido al arrastre de residuos gasolina, aceite, basura flotante y sedimentos entre otros que afectarán la composición y calidad del sustrato.

El recurso atmósfera se verá impactado debido a las emisiones de ruido, de gases de combustión, polvos y partículas generadas por las unidades de transporte y maquinaria. Se considera que este impacto es de carácter reversible y por la resiliencia de este recurso, en esta zona en particular se recuperarán las condiciones actuales del aire.

Debido a que actualmente no se localizan fuentes de contaminación lumínica en el sitio del proyecto y por la elevación del predio, se considera como un impacto sobre el recurso atmósfera la contaminación lumínica generada por el alumbrado público, aún y cuando el efecto es reversible, se ejercerá durante toda la vida útil del proyecto.

Se identifica como impacto potencial el efecto contaminante debido a la generación de residuos de manejo especial, así como de residuos sólidos urbanos; que de ser dispuestos inadecuadamente afectarán al recurso edáfico de esta unidad ambiental, debido a la creación de tiraderos a cielo abierto, y pueden llegar a formar montículos, obstáculos y rellenos con estos residuos, por lo que el efecto tendría una mayor duración ya que la mayoría de los residuos se degradan difícilmente por lo que algunos permanecerán en el ambiente inclusive por décadas. A lo anterior se suma la afectación debido a la degradación de la materia orgánica de los residuos urbanos y a la contaminación por fecalismo, creando además malos

olores, lo que altera la calidad del aire. Estos efectos son de carácter reversible y cesarán una vez que concluya esta etapa del proyecto.

La calidad del recurso atmósfera se verá alterada por la generación constante de ruido y emisiones de gases de combustión producto de la operación de la maquinaria y vehículos. Este efecto cesará una vez que se concluya con esta etapa del proyecto y es de carácter reversible.

Magnitud: Menor.
Dimensión: Moderada.
Temporalidad: Permanente reversible.
Valoración: Impacto adverso no significativo.
Se identificó medida de prevención y/o de mitigación.

C.2. CAÑADAS.

C.2.i. Impacto sobre los factores bióticos de la Unidad Ambiental Cañadas.

Con la urbanización del predio, se identifica como impacto la reducción de la superficie de cañadas, ya que se urbanizará la cañada ubicada en la sección suroeste del predio; bien no se afectará a toda esta estructura, las especies que queden fuera del polígono no podrán recolonizar esta zona y su distribución se verá restringida. Las especies de fauna se verán desplazadas presumiblemente hacia la zona sur-sureste de la cañada.

Como consecuencia de la pavimentación de las vialidades en esta unidad ambiental, la fauna que habite en la cañada, en la porción fuera del polígono del proyecto, quedará parcialmente aislada, ya que encontrará una barrera para su desplazamiento hacia otras áreas con vegetación natural, tanto por el cambio en el tipo de sustrato (pavimento) como por la ausencia de vegetación que le dé cobijo, aunado a que el predio estará urbanizado hacia el Oeste y a que en dirección sur se localiza la colonia Pedregal Playitas.

El proyecto contempla zonas de protección, de conservación y áreas verdes que favorecerán la formación de corredores biológicos y que estarán interconectados para favorecer su función ecológica.

Se identifica como impacto potencial sobre la fauna que habite o transite en las zonas adyacentes al proyecto debido a la dispersión de elementos contaminantes, tanto de emisiones de ruido, polvos y gases de combustión generadas por las unidades de transporte y maquinaria; lo que puede ocasionar un desplazamiento de los organismos hacia sitos más alejados del predio o fuera de éste.

En cuanto a la contaminación lumínica generado por el alumbrado público; en el caso de especies con hábitos nocturnos, es posible que se vean alteradas las áreas de ocurrencia de estos organismos, así como sus hábitos de alimentación. Este efecto, si bien es de carácter reversible, perdurará durante toda la vida útil del proyecto.

Al incrementar la presencia de personas en la zona de cañadas a urbanizarse, la fauna se verá afectada, se ahuyentarán hacia las colindancias alejándose tanto del proyecto como de la colonia ubicada al sur. Si bien este efecto puede ser reversible, esta afectación se ejercerá durante toda la vida del proyecto.

Se identifica como impacto potencial el efecto contaminante debido a la inadecuada disposición de los residuos de manejo especial y de los residuos sólidos urbanos; que afectarían a la flora, aplastándola o bien ocupando espacio por la creación de tiraderos a cielo abierto. Al verse deteriorado el ambiente, la fauna también sería afectada. Si bien estos efectos son de carácter reversible y la fuente de generación cesará una vez que se concluya esta etapa del proyecto, los tiraderos a cielo abierto pueden prevalecer por un largo periodo de tiempo en función del tiempo de degradación de los residuos.

Se identifica como impacto potencial la contaminación por fecalismo ocasionado por los operadores de maquinaria y cuadrillas de trabajadores; afectando a la flora y fauna que habitan o transitan en las colindancias del sitio del proyecto debido a la formación de focos insalubres. Estos efectos son de carácter reversible y cesarán una vez que se concluya esta etapa del proyecto.

Magnitud: Menor.
Dimensión: Moderada.
Temporalidad: Permanente reversible.
Valoración: Impacto adverso no significativo.
Se identificó medida de prevención y/o de mitigación.

C.2.ii. Impacto sobre los factores abióticos de la Unidad Ambiental Cañadas.

Como se mencionó con anterioridad, a partir de la ejecución de la etapa de urbanización dentro del polígono que corresponde a esta unidad ambiental, el cambio de uso de suelo será en forma permanente, habilitándolo para uso habitacional, comercial y de servicios como parte de la mancha urbana del Centro de Población Urbana de Ensenada.

El suelo se verá afectado debido al recubrimiento en vialidades y banquetas, por lo que se perderá la capacidad de infiltración del agua pluvial. Aunque este impacto es reversible, se ejercerá durante toda la vida útil del proyecto.

De igual forma, el caudal del agua pluvial por las vialidades puede generar en las cañadas adyacentes, la contaminación del suelo debido al arrastre de residuos tales como residuos de gasolina, aceite, basura flotante y sedimentos alterando la composición y calidad del sustrato.

También se identifica como alteración potencial, el efecto contaminante debido a la generación de residuos de manejo especial y de residuos sólidos urbanos; que de ser dispuestos inadecuadamente afectarán al recurso edáfico de las cañadas, esta afectación incluye la creación de tiraderos a cielo abierto, alterando la fisiografía de las cañadas al formar montículos o rellenos, lo que eventualmente afectará la función de las cañadas relativa a la recolección y conducción de agua pluvial; y a mediano plazo estos residuos pueden transportarse hacia las zonas más bajas de las cañadas o bien quedar acumulados en estos sitios.

Potencialmente la composición y calidad del suelo también sería alterada debido a los lixiviados producto de la descomposición de la materia orgánica de los residuos urbanos y a la contaminación por fecalismo, creando además malos olores, lo que alteraría la calidad del aire. Estos efectos son de carácter reversible y cesarán una vez que concluya esta etapa del proyecto.

Otro impacto identificado sobre el recurso atmósfera, se debe a las emisiones de ruido, de gases de combustión, polvos y partículas generadas por las unidades de transporte y maquinaria. Se considera que este impacto es de carácter reversible y por la resiliencia de este recurso, en esta zona en particular se recuperarán las condiciones actuales del aire.

Como se mencionó con anterioridad, debido a que actualmente no se localizan fuentes de contaminación lumínica ni en el sitio del proyecto ni en las colindancias, con excepción de la cañada ubicada en dirección suroeste con respecto al sitio del proyecto, se identifica como un impacto sobre el recurso atmósfera la contaminación lumínica generada por el alumbrado público del proyecto. En el caso de la cañada ubicada al suroeste, ya que colinda con la colonia Pedregal Playitas existe contaminación lumínica en la atmósfera debido a la presencia de viviendas; sin embargo, ya que en dicha colonia no se cuenta con alumbrado público, y las viviendas están dispersas; se considera que se incrementará la intensidad lumínica con el alumbrado del proyecto. Aún y cuando el efecto es reversible, se ejercerá durante toda la vida útil del proyecto.

Magnitud: Menor.
Dimensión: Moderada.
Temporalidad: Permanente reversible.
Valoración: Impacto adverso no significativo.
Se identificó medida de prevención y/o de mitigación.

C.3. BAJADAS.

C.3.i. Impacto sobre los factores bióticos de la Unidad Ambiental Bajadas.

Como consecuencia de la pavimentación de las vialidades en esta unidad ambiental, se restringirá la superficie y el paso de la fauna que habite en la zona de bajadas ubicada al Norte, fuera del polígono del proyecto, ya que se encontrará con una barrera para su desplazamiento, por el cambio en el tipo de sustrato (pavimento) y por la ausencia de vegetación que le brinda protección durante su traslado. Sin embargo, si la fauna de esta unidad ambiental se traslada por la unidad ambiental cañada Norte, por ser una de las zonas de protección, la fauna podrá desplazarse a través de los corredores biológicos del fraccionamiento.

Se identifica como impacto potencial sobre la fauna que habite o transite en las zonas adyacentes al proyecto debido a la dispersión de elementos contaminantes, tanto de emisiones de ruido, polvos y gases de combustión generadas por las unidades de transporte y maquinaria; lo que puede ocasionar un desplazamiento de los organismos hacia sitos más alejados del predio o fuera de éste.

En virtud de que hacia el Norte esta unidad ambiental colinda con el proyecto, en donde no hay asentamientos humanos y la actividad antrópica es escasa, con la urbanización del proyecto, el alumbrado público generará contaminación lumínica; en el caso de especies con hábitos nocturnos, es posible que se vean alteradas las áreas de ocurrencia de estos organismos, así como sus hábitos de alimentación. Este efecto, si bien es de carácter reversible, perdurará durante toda la vida útil del proyecto.

Al incrementar la presencia de personas en la zona de bajadas a urbanizarse, la fauna se verá afectada, se ahuyentarán hacia las colindancias alejándose del proyecto; este efecto puede ser reversible, pero se ejercerá durante toda la vida del proyecto.

Se identifica como impacto potencial el efecto contaminante debido a una inadecuada disposición de los residuos de manejo especial y de los residuos sólidos urbanos; que afectarían a la flora, aplastándola o bien ocupando espacio por la creación de tiraderos a cielo abierto en las colindancias con el proyecto. Al verse deteriorado el ambiente, se modificará el hábitat de la fauna también. Estos efectos son de carácter reversible y la fuente de generación cesará una vez que se concluya esta etapa del proyecto; sin embargo, los tiraderos a cielo abierto podrían prevalecer por un largo periodo de tiempo en función del tiempo de degradación de los residuos.

Se identifica como impacto potencial la contaminación por fecalismo ocasionado por los operadores de maquinaria y cuadrillas de trabajadores; afectando a la flora y fauna que habitan o transitan en las colindancias del sitio del proyecto debido a la formación de focos insalubres. Estos efectos son de carácter reversible y cesarán una vez que se concluya esta etapa del proyecto.

Magnitud: Menor.
Dimensión: Moderada.
Temporalidad: Permanente reversible.
Valoración: Impacto adverso no significativo.
Se identificó medida de prevención y/o de mitigación.

C.3.ii. Impacto sobre los factores abióticos de la Unidad Ambiental Bajadas.

Como se mencionó con anterioridad, a partir de la ejecución de la etapa de urbanización dentro del polígono que corresponde a esta unidad ambiental, el cambio de uso de suelo será en forma permanente, habilitándolo para uso habitacional, comercial y de servicios como parte de la mancha urbana del Centro de Población Urbana de Ensenada.

El suelo se verá afectado debido al recubrimiento en vialidades y banquetas, por lo que se perderá la capacidad de infiltración del agua pluvial. Aunque este impacto es reversible, se ejercerá durante toda la vida útil del proyecto.

De igual forma, el caudal del agua pluvial por las vialidades puede generar en las bajadas adyacentes, la contaminación del suelo debido al arrastre de residuos tales como residuos de gasolina, aceite, basura flotante y sedimentos alterando la composición y calidad del sustrato.

También se identifica como alteración potencial, el efecto contaminante debido a la generación de residuos de manejo especial y de residuos sólidos urbanos; que de ser dispuestos inadecuadamente afectarán al recurso edáfico de las bajada, esta afectación incluye la creación de tiraderos a cielo abierto, alterando la fisiografía de las bajadas al formar montículos o rellenos, lo que afectaría conducción de agua pluvial; estos residuos podrían también transportarse hacia las zonas más bajas o bien quedar acumulados en estos sitios. Estos efectos son de carácter reversible y la fuente cesará una vez que concluya esta etapa del proyecto; sin embargo, el efecto podría perdurar a largo plazo debido a la lenta degradación de algunos residuos como sería el caso de residuos asfálticos o de concreto.

Potencialmente la composición y calidad del suelo también sería alterada debido a los lixiviados producto de la descomposición de la materia orgánica de los residuos urbanos y a la contaminación por fecalismo, creando además malos olores, lo que alteraría la calidad del

aire. Estos efectos son de carácter reversible y su generación cesará una vez que concluya esta etapa del proyecto.

Otro impacto identificado sobre el recurso atmósfera, se debe a las emisiones de ruido, de gases de combustión, polvos y partículas generadas por las unidades de transporte y maquinaria. Se considera que este impacto es de carácter reversible y por la resiliencia de este recurso, en esta zona en particular se recuperarán las condiciones actuales del aire.

Como se mencionó con anterioridad, debido a que actualmente no se localizan fuentes de contaminación lumínica ni en el sitio del proyecto ni en las colindancias, se identifica como un impacto sobre el recurso atmósfera la contaminación lumínica generada por el alumbrado público del proyecto. Aún y cuando el efecto es reversible, se ejercerá durante toda la vida útil del proyecto.

Magnitud: Menor.
Dimensión: Moderada.
Temporalidad: Permanente reversible.
Valoración: Impacto adverso no significativo.
Se identificó medida de prevención y/o de mitigación.

C.4. ZONA URBANA.
C.4.i. Impacto sobre los factores bióticos de la Unidad Ambiental Zona urbana.

En cuanto a las actividades para la conducción de las aguas residuales del proyecto hasta la planta de tratamiento de aguas residuales operada por la CESPE en la PTAR El Sauzal, para la introducción del alcantarillado (sustitución del alcantarillado actual) se realizarán excavaciones, cuyo producto se empleará posteriormente para el relleno de las mismas zanjas. Estas líneas de drenaje de aguas residuales, fuera del polígono del proyecto, tendrán una longitud de 5,102 ml. Se habilitarán en la zona urbana colindante al sur del proyecto, la colonia Pedregal Playitas (1,645 ml) y correrán en forma paralela a lo largo de la carretera federal no. 1 con la introducción de una línea de 3,457 ml de longitud. Con base en lo anterior, se identifica como impacto potencial sobre los habitantes de la zona urbana, las alteraciones en el flujo vial y cierre de calles dentro de la colonia que pueden resultar de una inadecuada disposición del material excedente de las excavaciones, al formar obstáculos en las vialidades; así como constituir barreras físicas que imposibiliten el acceso a las viviendas en el caso de la colonia colindante, y a los comercios y viviendas que se localizan a pie de carretera.

En caso de no realizar un manejo adecuado de los residuos, la acumulación de material de excavación y tiraderos a cielo abierto pueden prevalecer por periodo largo. En el caso de los residuos de la demolición del concreto hidráulico y de la carpeta asfáltica prevalecerían por décadas en la zona urbana.

De igual forma un uso ineficiente del espacio físico para las obras civiles puede ocasionar problemas a los habitantes para transitar, así como para recibir servicios como lo es la recolección de basura y entrega de gas L.P. ya que las vialidades de esta colonia presentan un ancho menor a las avenidas promedio de la zona urbana. Estos efectos cesarán una vez que se concluya con esta etapa del proyecto y son de carácter reversible.

Por otra parte, se identifica como impacto potencial, la alteración en el tiempo de traslado de camiones de carga, unidades de transporte y vehículos en general en el tramo de la carretera

federal no. 1 durante las actividades de introducción del alcantarillado urbano, por la presencia de maquinaria pesada y las cuadrillas de trabajadores, lo que afecta a la población usuaria de esta carretera.

Se identifica como impacto potencial el ocasionado por las emisiones de ruido y polvo producto de las excavaciones y relleno de las zanjas para la introducción de las líneas de drenaje, lo que puede generar molestias auditivas y en las vías respiratorias a los habitantes de la colonia Pedregal Playitas, así como a las personas de los asentamientos a pie de carretera.

Magnitud: Menor.
Dimensión: Moderada.
Temporalidad: Temporal reversible.
Valoración: Impacto adverso no significativo.
Se identificó medida de prevención y/o de mitigación.

C.4.ii. Impacto sobre los factores abióticos de la Unidad Ambiental Zona urbana.

En función de la capacidad proyectada para el ¨Distrito Urbano El Sauzal¨ con 1,800 viviendas, zonas comerciales y de servicios, se calculó una descarga de 21.57 lps de aguas residuales que será conducida a través del sistema de alcantarillado hasta la Planta de Tratamiento (PTAR) de El Sauzal a cargo de la CESPE, descarga que representa el 18% de la capacidad actual de tratamiento de la PTAR (120 lps). Por lo que se identifica como impacto potencial la demanda de una mayor capacidad en infraestructura y equipamiento para la recepción y tratamiento de las aguas residuales generadas por el proyecto, ya que con la capacidad actual no será factible el tratamiento adecuado de este volumen de agua residual en dichas instalaciones.

En cuanto a las actividades para la conducción de las aguas residuales desde el predio del proyecto hasta la PTAR El Sauzal, como ya se mencionó, para la introducción del alcantarillado se realizarán excavaciones, por lo que se identifica como impacto potencial la alteración de las características del suelo, específicamente en vialidades de la zona urbana que corresponde a la colonia Pedregal Playitas y a un tramo de la carretera federal No. 1. La mayor parte de las vialidades afectadas en la colonia Pedregal Playitas son de terracería, pero son funcionales y son las únicas vías de acceso a las viviendas; de éstas solo un tramo de la calle Basalto y la entrada de la colonia Villas del Pedregal (calle Paseo del Pedregal) cuentan con concreto hidráulico; con base en lo anterior, se identifica como impacto la obstrucción de las vías de acceso y accesibilidad para las unidades que prestan servicios a la comunidad.

Debido a la inadecuada disposición de los residuos, tanto de la demolición de concreto y carpeta asfáltica, como de los materiales para el alcantarillado, se pueden formar montículos o tiraderos a cielo abierto, lo que alterará la composición y calidad del suelo urbano. De igual forma, la inadecuada disposición de estos residuos también puede afectar temporalmente las actividades comerciales, de servicios y a las viviendas, dichas afectaciones se ejercerán durante toda la etapa de introducción del servicio de alcantarillado.

Se identifica como impacto potencial el ocasionado por las emisiones de ruido y polvo producto de las excavaciones y relleno de las zanjas para la introducción de las líneas de drenaje, lo que alterará en forma temporal la calidad del aire atmósfera, ya que además de las partículas suspendidas durante los movimientos de tierra, al quedar expuesto el material

de excavación en tanto realizan las obras civiles e introducen el drenaje, esta tierra será suspendida por efecto del viento. Una vez que se concluya esta etapa del proyecto los efectos son reversibles.

En lo que respecta al drenaje pluvial, se habilitarán estructuras de salida pluvial para desahogar el agua pluvial de las cuencas y escurrimientos dentro del predio del proyecto, las que desembocarán en la zona urbana de la colonia Pedregal Playitas colindante al sur. Debido a que esta zona urbana se localiza en una parte más baja que el proyecto, aunado a que con la pavimentación de las vialidades del proyecto se incrementará la velocidad del caudal de agua pluvial, así como el coeficiente de escorrentía, la bajada de lluvia del fraccionamiento ocasionará la erosión de las vialidades no pavimentadas de la colonia Pedregal Playitas. Como consecuencia de estas escorrentías, se identifica también como impacto potencial la contaminación del suelo de la zona urbana debido al arrastre de residuos tales como residuos de gasolina, aceite, basura flotante y sedimentos alterando la composición y calidad del sustrato, y así la limpieza y el paisaje general de la zona urbana.

Como se mencionó con anterioridad, en caso de un manejo inadecuado de los residuos generados durante la introducción del alcantarillado, se identifica como impacto potencial sobre la infraestructura vial, tanto por formar obstáculos o barreras como por destruirla, debido a la acumulación de material de excavación y tiraderos a cielo abierto pueden prevalecer por un periodo largo en la zona urbana (tanto en la colonia Pedregal Playitas como en el tramo de obras de la carretera federal no. 1), en particular en el caso de los residuos de la demolición del concreto hidráulico y de la carpeta asfáltica prevalecerían por décadas en la zona urbana.

Magnitud: Menor.
Dimensión: Moderada.
Temporalidad: Temporal reversible.
Valoración: Impacto adverso no significativo.
Se identificó medida de prevención y/o de mitigación.

Se identifica como impacto positivo para la economía de la zona urbana la oferta de trabajo que representa el desarrollo del proyecto, así como la renta de maquinaria y equipo para la urbanización.

Como se mencionó con anterioridad, se modificará en forma permanente el uso de suelo del predio, habilitándolo para uso habitacional, comercial y de servicios, es decir se incorpora a la mancha urbana del Centro de Población Urbana de Ensenada. En virtud que desde el PDUCP de Ensenada en 1995 se contemplaba al sitio del proyecto como parte del territorio destinado al crecimiento urbano, con uso de suelo habitacional; el proyecto de lotificación y urbanización del fraccionamiento ¨Distrito Urbano El Sauzal¨, es congruente con dicho uso de suelo. Además, el proyecto coadyuva al crecimiento y desarrollo ordenado del Centro de Población de Ensenada, ya que provee espacios para la integración social, económica y ambiental de este sector de la ciudad de Ensenada y a futuro permitirá ofertar un desarrollo habitacional que cuente con la infraestructura y los servicios básicos fundamentales para garantizar una buena calidad de vida a la futura población que se asiente en este espacio.

Con base en los usos de suelo proyectados para el fraccionamiento, se tiene que a futuro se complementará el fraccionamiento habitacional con accesibilidad a comercios, a áreas de esparcimiento, con las áreas en las que se conservarán los rasgos ambientales naturales del matorral costero, aunado a la calidad del paisaje que ofrece la locación del predio, por lo que

se considera como un impacto benéfico para el desarrollo urbano de la sección norte del CUPE.

Magnitud: Moderada.
Dimensión: Menor.
Temporalidad: Permanente reversible.
Valoración: Impacto benéfico no significativo.

V.4. Conclusiones

Con base en la evaluación de impactos realizada en el capítulo anterior, se tiene que el impacto de mayor relevancia ambiental es la pérdida de cobertura vegetal por efecto de la remoción y por ende el cambio de uso de suelo asociado a esta acción. En este caso, en las superficies destinadas a lotificación y urbanización, dos especies de flora bajo protección especial bajo la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 serán afectadas, *Ferocactus viridescens* y *Hazardia orcuttii*. Mientras que, en las zonas destinadas a protección y conservación, los organismos de estas especies no serán afectados en forma alguna. Estas afectaciones se verán reducidas al realizar la reubicación de organismos de las especies de flora *Ferocactus viridescens* y *Hazardia orcuttii*, las cuales se encuentran bajo protección especial en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 hacia las zonas de conservación y de protección, así como al ¨Área de trasplante y reubicación de flora nativa, endémica y protegida¨, todo esto con base en el Programa de rescate de flora nativa del proyecto. Se considera como impacto residual la pérdida de la cubierta vegetal, efecto de carácter permanente, independientemente de que sea reversible, ya que, aunque se apliquen medidas de mitigación o compensación, no se recuperará la flora en el sitio del proyecto durante toda la vida útil del proyecto.

Se identifica como un impacto relevante la afectación al recurso edáfico producto de la remoción de la vegetación, favoreciendo los procesos erosivos eólicos e hídricos del suelo desnudo.

De la etapa de lotificación los impactos ambientales de mayor relevancia se darán por las actividades de movimientos de tierra, cortes, terraplenados y nivelación del terreno, identificando como los efectos potenciales de mayor relevancia, la modificación de las topoformas de lomeríos, algunas cañadas y bajadas, que están asociados a la pérdida de suelo superficial, incrementando la susceptibilidad a procesos erosivos. Por otra parte, en la zona en donde se ubicarán los terraplenes ocasionarán que los lomeríos y cañadas pierdan la función de encauzar el agua pluvial. La modificación del relieve del terreno constituye un efecto de carácter permanente; se considera como impacto residual ya que, independientemente de que sean reversible o se minimicen las afectaciones con la aplicación de medidas de mitigación o compensación estos efectos persistirán durante toda la vida útil del proyecto.

Producto de la etapa de urbanización se tiene que el origen de los principales impactos son producto de las excavaciones y rellenos para la introducción de servicios, de la demanda de servicios públicos urbanos y por la pavimentación. Los efectos potenciales de mayor relevancia serán: el cambio permanente del uso de suelo del predio, y, por ende, la reducción del hábitat para la flora y fauna, el incremento en la demanda de infraestructura, equipamiento y servicios urbanos.

Se identificaron como impactos, la pérdida de la capacidad del suelo para infiltrar el agua de lluvia debido a la pavimentación de las vialidades del fraccionamiento, estas obras a su vez traerán como consecuencia el incremento en la velocidad del caudal pluvial que correrá por las vialidades. Aunado a lo anterior, se identifica el transporte de contaminantes (aceite, sedimentos y basura entre otros) en la escorrentía del agua pluvial en las vialidades hacia zonas que se localizan en zonas más bajas que el proyecto, ya sean las áreas de conservación del propio proyecto o bien la colonia Pedregal Playitas. Por la recepción de un mayor caudal pluvial con un mayor coeficiente de escorrentía y velocidad, en dicha colonia se ocasionará la erosión de vialidades ya que no se encuentran pavimentadas y las pendientes favorecen que la velocidad de esas escorrentías.

Se considera como impacto residual, la pérdida de la capacidad del suelo para infiltrar el agua de lluvia por la pavimentación de las vialidades y construcción de las banquetas del fraccionamiento.

De igual forma, se identificó como impacto, debido al alumbrado público del proyecto, la alteración de la calidad de la atmósfera nocturna por contaminación lumínica, afectará a las especies con hábitos nocturnos, ya que en dirección Norte, Este y Oeste no se localizan asentamientos o actividades antrópicas, la única zona con electricidad se ubica al sur, la colonia Pedregal Playitas, que cuenta con una pobre infraestructura de alumbrado público, por lo que no genera emisiones propias de una zona urbanizada.

En general en todas las etapas del proyecto se identifican como impactos la modificación del paisaje, la contaminación de la atmósfera por emisiones de gases de combustión, polvos y partículas, la contaminación del suelo por residuos vegetales y suelo, residuos sólidos urbanos y fecalismo.

De igual forma, en todas las etapas del proyecto se identifica como efecto, la migración de la fauna a zonas aledañas, ocasionado por el ruido y el tránsito de unidades de transporte y maquinaria.

Por otra parte, como parte de la evaluación de impactos, es relevante indicar que, si bien se modificará en el uso de suelo del predio, habilitándolo para uso habitacional, comercial y de servicios, este proyecto se incorpora a la mancha urbana del Centro de Población Urbana de Ensenada. Desde 1995 el PDUCP de Ensenada contemplaba al sitio del proyecto como parte del territorio destinado al crecimiento urbano, con uso de suelo habitacional; el proyecto de lotificación y urbanización del fraccionamiento ¨Distrito Urbano El Sauzal¨, es congruente con dicho uso de suelo.

Con base en lo anterior, se considera como impacto positivo la implementación del presente proyecto para el desarrollo urbano de la sección norte del CUPE. Promueve un crecimiento y un desarrollo ordenado del Centro de Población de Ensenada, brindando espacios para la integración social, económica y ambiental de este sector de la ciudad de Ensenada y a futuro permitirá ofertar un desarrollo habitacional que cuente con la infraestructura y los servicios básicos fundamentales para garantizar una buena calidad de vida a la futura población que se asiente en este espacio.

Con esto se concluye una síntesis de los impactos ambientales identificados como potenciales y los más relevantes ocasionados por el desarrollo del proyecto; a partir de lo anterior, se establece que es indispensable desarrollar y adoptar medidas de prevención y de mitigación a fin de que en forma programada y consciente el proyecto minimice los impactos

descritos para lograr la mejor solución ambiental con el objetivo de desarrollar un proyecto técnica, económica y ambientalmente viable.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental.

Tomando como referencia la matriz de identificación y de evaluación de los impactos generados por el proyecto de lotificación y urbanización del fraccionamiento ¨Distrito Urbano El Sauzal¨, y tal como se manifestó en el inciso inmediato anterior, a fin de brindar la mejor solución ambiental a los impactos generados por la actividad, a continuación, se describen las acciones que se llevarán a cabo para prevenir o mitigar los impactos identificados.

Las medidas de prevención y de mitigación propuestas en el presente documento son de aplicación inmediata y continua durante la vida útil del proyecto, es decir tendrán una periodicidad de ocho años, al igual que la implementación del Programa de rescate de flora nativa, por lo que en los siguientes cuadros no se especifica la temporalidad, salvo aquellas las excepciones que lo requieran.

Etapa en que se ejerce el I.A.	Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación, restauración y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará
Durante toda la etapa de remoción de la vegetación	Pérdida de la cubierta vegetal del sitio del proyecto. Afectación a la composición de flora: aprox. 70% especies nativas, 15% especies endémicas y dos especies bajo protección especial en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010: *Ferocactus viridescens* y *Hazardia orcuttii*. Pérdida de hábitat para la fauna, desplazamiento de especies hacia sitios colindantes.	Mediante topografía se delimitarán los vértices de todas las áreas de conservación y de protección del proyecto. Posteriormente se marcará dicha delimitación físicamente (p.e. estacas, postes, banderas, etc.), con el objeto de que no se afecte organismo alguno de estas zonas. El encargado de obra con los operadores de la maquinaria deberá realizar un recorrido para identificar estas zonas. Queda prohibido el tránsito por las áreas de conservación y de protección del proyecto, ya sea a pie (salvo en las actividades de trasplante y reubicación del Programa de rescate de flora nativa), en vehículo, camión o con maquinaria pesada. Queda prohibida la extracción, corte o cualquier tipo de daño a cualquier organismo de flora de las áreas de conservación y de protección del proyecto. En particular organismos de las especies protegidas, y se informará a los operadores y contratistas que está tipificado como delito federal la extracción, transporte o daño a especies protegidas; por lo que se les brindará capacitación para que puedan identificar estas especies y manejarlas adecuadamente conforme lo establezca el Programa de rescate correspondiente. Queda prohibido cazar, perseguir, manipular o ingerir cualquier organismo de fauna que se localice en el sitio del proyecto o fuera de éste. Únicamente se desplantarán en forma manual aquellas especies y organismos etiquetados previamente como sujetos de rescate y reubicación con base en los lineamientos del Programa de rescate de flora nativa.	Durante la etapa de remoción de vegetación.

Etapa en que se ejerce el I.A.	Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación, restauración y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará
Durante toda la etapa de remoción de la vegetación	Pérdida de la cubierta vegetal del sitio del proyecto. Afectación a la composición de flora: aprox. 70% especies nativas, 15% especies endémicas y dos especies bajo protección especial en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010: *Ferocactus viridescens* y *Hazardia orcuttii*. Pérdida de hábitat para la fauna, desplazamiento de especies hacia sitios colindantes.	El rescate de vegetación es considerado como una de las medidas de mitigación más efectivas para atenuar los impactos generados sobre la flora, provocados por el cambio de uso de suelo; por lo que se llevará a cabo el rescate de algunos elementos de flora nativa que se reubicarán en diversas zonas del fraccionamiento de protección y de conservación, así como en el ¨Área de trasplante y reubicación de flora nativa, endémica y protegida¨, en donde se trasplantarán las especies bajo estatus de protección conforme al Programa de rescate de flora nativa del proyecto (Anexo V). El Programa de rescate de flora nativa contempla la reubicación en las áreas de conservación y de protección dentro del predio, de aproximadamente el 50% de los ejemplares de *Ferocactus viridescens* y el 50% de los organismos de *Hazardia orcuttii*. Con los organismos de *Hazardia* se formará una barda verde en el perímetro de las zonas de conservación y de protección, en especial en la zona Suroeste del predio en donde ocurre naturalmente con ejemplares bien desarrollados. El resto de los organismos serán trasplantados a un predio en el Valle de Guadalupe en donde se implementará un ¨Área de trasplante y reubicación de flora nativa, endémica y protegida¨ en la que se habilitará el terreno para brindar las condiciones adecuadas para garantizar la supervivencia de los organismos. Se contemplará el uso de vegetación arbustiva natural del predio en las áreas verdes del fraccionamiento.	Durante la etapa de remoción de vegetación.
		Como alternativas, se contempla establecer convenios con jardines botánicos o UMA autorizadas para la recepción de estos organismos, con viveros autorizados para el manejo de especies bajo protección como es el caso del vivero a cargo de la Secretaría de Protección al Ambiente de Baja California o bien con el departamento de áreas verdes a cargo del municipio de Ensenada.	

Etapa en que se ejerce el I.A.	Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación, restauración y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará y/o duración
Durante toda la etapa de remoción de la vegetación.	Generación de residuos vegetales producto de la remoción de la flora.	Queda prohibida la quema de residuos vegetales.	Durante la etapa de remoción de vegetación.
		Dentro del predio, pero fuera de las áreas de conservación y de protección se delimitará físicamente un área para concentrar los residuos vegetales que se generarán a partir de la remoción de la vegetación. Los residuos vegetales serán triturados y compactados para reducir su volumen, así como para facilitar su manejo ya sea como mejoradores de suelo o para su disposición final. Una parte de estos residuos vegetales serán trasladados al ¨Área de trasplante y reubicación de flora nativa, endémica y protegida¨ en donde se usarán como mejoradores de suelo y formarán parte de los materiales para favorecer el mejor asentamiento de las plantas rescatadas y reubicadas en este nuevo lugar. El resto de los residuos vegetales serán dispuestos en forma definitiva en el sitio que determine la autoridad o bien en el Relleno Sanitario de la ciudad de Ensenada.	
	Afectación a la fauna por las actividades de remoción de la vegetación.	El despalme se realizará a baja velocidad y en forma unidireccional para permitir que los organismos se desplacen hacia zonas aledañas.	

Etapa en que se ejerce el I.A.	Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación, restauración y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará la medida
Etapa de lotificación	Debido a la inadecuada disposición de los excedentes de tierra producto de los cortes: - Modificación del relieve de lomeríos, bajadas y cañadas. - Pérdida de la función de lomeríos y cañadas para canalizar los escurrimientos pluviales. - Afectación a la flora al quedar sepultada y por ende modificación del hábitat para la fauna.	Queda prohibido disponer o tirar los excedentes de tierra generados de los cortes y nivelaciones fuera del polígono del proyecto. Queda prohibido disponer o tirar los excedentes de tierra generados de los cortes y nivelaciones en las zonas de protección y de conservación del proyecto. Se deberá delimitar físicamente un área dentro del polígono, en la superficie destinada a la lotificación y urbanización, para colocar temporalmente los excedentes de tierra. Del excedente de tierra se seleccionará una porción para ser transportada al ¨Área de trasplante y reubicación de flora nativa, endémica y protegida¨ para acondicionar dicha área con este sustrato para favorecer el asentamiento de las especies trasplantadas. El resto de la tierra deberá ser depositado en el sitio que determine la autoridad competente.	Durante toda la etapa de lotificación.

Etapa en que se ejerce el I.A.	Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación, restauración y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará y/o duración
Durante las etapas de lotificación y urbanización.	Deterioro de los recursos edáficos por erosión o contaminación por residuos.	Para reducir la pérdida de suelo por erosión, se verificará el manejo de plataformas y taludes.	Durante las etapas de lotificación y urbanización.
		Para prevenir el impacto por la erosión eólica o hídrica, tomando en cuenta la pendiente y dirección hacia la que fluirán o se moverán los sólidos; se habilitará una cuneta con la pendiente y orientación necesaria para que el aporte del agua de lluvias que baje y llegue a las partes bajas del terreno y la dirección de la pendiente permitirá que el agua de lluvia que escurra, corra suavemente hacia las vías públicas del fraccionamiento Pedregal Playitas ubicado en dirección sur con respecto al proyecto. La cuneta contará con la profundidad necesaria para retener los sólidos que puedan ser traslados por el viento o bien por las lluvias. Estas estructuras servirán como cajas de rompimiento de velocidad del caudal pluvial y sistemas de colección del arrastre de los sedimentos.	
		Queda prohibido utilizar como patios de pateo las áreas de protección y de conservación, así como zonas fuera del polígono del proyecto; ya sea durante los movimientos de tierra de la lotificación o durante las excavaciones para la introducción de servicios durante la urbanización.	
		No se abrirán bancos de material, se emplearán los autorizados y en operación.	
		Queda prohibido realizar cambios de aceite o dar mantenimiento a la maquinaria o las unidades en el sitio del proyecto o zonas adyacentes. En caso de una emergencia mecánica, en la que la unidad no pueda trasladarse a un taller mecánico de la ciudad de Ensenada, se deberá colocar una lona de las dimensiones adecuadas bajo la unidad para realizar la reparación mecánica de que se trate, todos los residuos deberán manejarse conforme al Programa de manejo de residuos; quedando estrictamente prohibido la disposición de cualquier residuo o el vertimiento de cualquier líquido o aceite en el sitio del proyecto o en sus colindancias.	

Etapa en que se ejerce el I.A.	Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación, restauración y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará la medida
Durante todo el desarrollo del proyecto	Contaminación del suelo por residuos sólidos urbanos (RSU) y residuos de manejo especial (RME). Afectaciones a la flora, fauna y habitantes de la colindancia sur con el sitio del proyecto por la inadecuada disposición de residuos.	Queda prohibido colocar, disponer o tirar cualquier tipo de residuo fuera del polígono del proyecto. Queda prohibido colocar, disponer o tirar cualquier tipo de residuo en las zonas de protección y de conservación del proyecto. Queda prohibida la quema de cualquier tipo de residuo. Queda prohibido el lavado de los camiones revolvedores o revolvedoras manuales en cañadas, escurrimientos, arroyos o en cualquier otro sitio que afecte al recurso suelo. Queda prohibido la limpieza de máquinas pavimentadoras o de asfalto en la zona urbana (calles, banquetas, lotes baldíos), arroyos, escurrimientos, cañadas o en cualquier otro sitio que afecte al recurso suelo. En caso de que sea necesario limpiar o vaciarlas máquinas, antes de concluir la jornada laboral el promovente o contratista deberá remover dichos residuos y transportarlo para su disposición final en el sitio autorizado para este tipo de residuos por la autoridad competente.	Durante todo el proyecto.
		Se implementará el Programa de manejo de residuos para el proyecto.	
		Se recolectarán en forma separada los residuos sólidos urbanos de los de manejo especial.	

Etapa en que se ejerce el I.A.	Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación, restauración y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará la medida
Durante todo el desarrollo del proyecto	Contaminación del suelo por residuos sólidos urbanos (RSU) y residuos de manejo especial (RME). Afectaciones a la flora, fauna y habitantes de la colindancia sur con el sitio del proyecto por la inadecuada disposición de residuos.	Los RSU recolectados en tibores de 200 l se removerán del sitio del proyecto y se dispondrán en el Relleno Sanitario de la ciudad de Ensenada. Se contratarán los servicios de recolección, transporte y disposición para el manejo de residuos sólidos urbanos.	Durante todo el proyecto.
		Los RME se deberán separar del resto de los residuos. Durante la etapa de lotificación y urbanización, aquellos RME que puedan ser reutilizados, serán colocados en las áreas que designe el encargado de obra y únicamente en el sitio delimitado físicamente para tal fin dentro del polígono del proyecto y fuera de las áreas de conservación y de protección. Para los que deban disponerse en forma definitiva se contratará a empresa autorizada para su disposición final en el sitio autorizado por la autoridad ambiental.	
		Se contará con una cuadrilla para verificar la limpieza del sitio y sus colindancias. En caso de identificar cualquier tipo de residuo dispuesto inadecuadamente ya se en el sitio del proyecto o en el fraccionamiento adyacente (Pedregal Playitas). Se realizarán actividades inmediatas de recolección de dichos residuos para ser dispuestos conforme corresponda. De identificar al responsable, se le levantará un acta administrativa hasta una penalización económica y en su caso deberá resarcir los daños que hubiese ocasionado. Se hará del conocimiento de todos los trabajadores y contratistas de esta medida.	
		Se colocarán barreras físicas perimetrales para evitar la inadecuada disposición de cualquier tipo de residuo y afectación por tiraderos a cielo abierto.	

Etapa en que se ejerce el I.A.	Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación, restauración y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará la medida
Durante todo el desarrollo del proyecto	Generación de emisiones a la atmósfera de gases de combustión y ruido provenientes de los camiones, maquinaria y vehículos.	Todas las unidades se someterán a mantenimiento periódico con el objeto de reducir en lo posible la generación de gases de combustión y emisiones de ruido con una eficiente operación del motor.	Durante todo el proyecto.
	Contaminación por fecalismo ocasionado por los operadores de maquinaria y cuadrillas de trabajadores; afectando a la flora, fauna y habitantes que habitan o transitan en las colindancias del sitio del proyecto.	Instalación, uso y limpieza de sanitarios portátiles colocados dentro del sitio del proyecto (fuera de las áreas de protección y de conservación). Disposición adecuada de los residuos sanitarios en sitio autorizado por la autoridad. Se designará un encargado para verificar la ubicación y la limpieza de los sanitarios portátiles. En caso de identificar contaminación por fecalismo, se procederá a la limpieza del sitio afectado. De identificar al responsable, se le levantará un acta administrativa hasta una penalización económica. Se hará del conocimiento de todos los trabajadores y contratistas de esta medida.	
	Minimizar la suspensión y dispersión de polvos, partículas y ruido a la atmósfera.	Se colocarán barreras físicas perimetrales para minimizar la dispersión de polvos, partículas y ruido en particular hacia la parte sur del proyecto que colinda con el fraccionamiento Pedregal Playitas. De igual forma, estas barreras servirán como control físico para evitar la inadecuada disposición de residuos. Se efectuará el riego periódico de las vialidades empleadas para el acceso al predio y dentro del polígono para minimizar la suspensión de polvos y partículas por el tránsito de maquinaria pesada y unidades vehiculares. Todos los camiones de carga que transporten residuos vegetales o tierra producto de las excavaciones deberán colocar lonas para evitar la suspensión de partículas y polvos. Deberán portarlas desde el sitio del proyecto hasta su destino final.	

Etapa en que se ejerce el I.A.	Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación, restauración y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará la medida
Durante toda la etapa de urbanización	Afectaciones a la zona urbana (col. Pedregal Playitas y Carretera federal no. 1): - Obstaculizar las vialidades de la zona urbana por inadecuada disposición de residuos vegetales o tierra. - Suspensión de polvos y partículas que afectan a habitantes y fauna urbana. - Vertimiento de residuos de la demolición del pavimento y carpeta asfáltica.	Se deberán delimitar físicamente los caminos autorizados para el tráfico de todo tipo de unidades y maquinaria. Deberá hacerse del conocimiento de todos los operadores y contratistas que únicamente pueden transitar por estas vías. Queda prohibido abrir nuevos caminos, ya sea dentro o fuera del sitio del proyecto. Queda prohibido colocar residuos vegetales, residuos de demolición de calles o material de excavación en las colindancias del predio, sobre las vialidades de la colonia Pedregal Playitas o en la carretera federal no. 1 cuando obstaculicen el tránsito vehicular o aíslen el acceso a viviendas; siempre deberá quedar libre al menos un carril de paso para vehículos y camiones de servicios (gas, basura, agua, etc.). Los residuos (de cualquier tipo) no podrán permanecer en la zona urbana por más de dos semanas, el promovente deberá realizar los acarreos necesarios para disponerlos adecuadamente en el sitio del proyecto o en el que autorice la autoridad competente para su disposición final. Queda prohibido estacionar maquinaria pesada o camiones de carga del proyecto o de contratistas sobre las vialidades de la col. Pedregal Playitas o sobre la Carretera federal no. 1.	Durante toda la etapa de urbanización.

Etapa en que se ejerce el I.A.	Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación, restauración y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará la medida
Durante toda la etapa de urbanización	Afectaciones a la zona urbana (col. Pedregal Playitas y Carretera federal no. 1): - Deterioro de las calles de terracería de la colonia Pedregal Playitas por tránsito de maquinaria pesada y vehículos. - Obstrucción de vías de acceso a viviendas y comercios. - Suspensión de polvos y partículas que afectan a habitantes y fauna urbana.	Queda prohibido transitar a una velocidad mayor de 35 km/h en la colonia Pedregal Playitas, con base en el Reglamento de Tránsito para el municipio de Ensenada, Baja California. En caso de que las unidades del promovente o de los contratistas excedan el límite de velocidad y ocasionen suspensión de polvos, pongan en riesgo a los habitantes u ocasiones cualquier otra afectación a los habitantes, se deberá levantar una acta en caso de identificar al responsable y en caso de reincidencia penalizarlo conforme al reglamento interno de operaciones del proyecto; con esta medida se minimizará la suspensión de polvos y se evitará perturbar a los habitantes de la zona urbana (viviendas y comercios). En el caso de la Carretera federal no. 1 deberán colocarse señalamientos viales para la reducción de la velocidad de los usuarios y garantizar su seguridad. En los tramos de introducción de la línea de drenaje, las unidades y maquinaria pesada del promovente y de los contratistas deberá circular a baja velocidad y con las intermitentes, por seguridad y para evitar también la suspensión de polvos. En el Programa de obras se deberá incluir un programa de accesibilidad a fin de mantener vialidades alternas abiertas para facilitar la conectividad vial en la colonia Pedregal Playitas durante la introducción de las líneas de alcantarillado y para garantizar el acceso a las viviendas.	Durante toda la etapa de urbanización.

Etapa en que se ejerce el I.A.	Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación, restauración y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará la medida
Durante toda la etapa de urbanización	Contaminación lumínica, afectaciones a: - la atmósfera. - la flora y fauna de las colindancias con el proyecto.	Se verificará que el tipo de luminaria integre tanto los lineamientos de iluminación urbana como aquellos que minimicen la contaminación hacia la atmósfera, tanto por el tipo de luminaria como por la estructura de esta, de tal forma que se ilumine en forma eficiente las vialidades y no se pierda luz hacia la atmósfera. Focalizando la intensidad, el alcance y dirección de las luminarias, también se reducirá la afectación a la fauna con hábitos nocturnos que habite en las colindancias con el proyecto.	Durante toda la etapa de urbanización.
	Afectaciones a la fauna por el efecto barrera de vialidades e infraestructura urbana.	Para mitigar la afectación a la movilidad de la fauna debido al cambio en el tipo de sustrato (suelo a pavimento) y a la presencia de infraestructura urbana; se implementarán *pasos para fauna* con el objeto de permitir que se conserve la conectividad ecológica entre las unidades ambientales y que sirvan como corredores biológicos entre las zonas no afectadas fuera del polígono y las zonas de protección y de conservación del fraccionamiento y entre éstas últimas.	

Etapa en que se ejerce el I.A.	Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación, restauración y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará la medida
Durante toda la etapa de lotificación	Afectaciones a la fauna por la reducción de superficie del hábitat.	Se contemplan áreas de conservación y de protección para mitigar las afectaciones generadas a la fauna por la reducción de la superficie de su hábitat. Se implementarán *pasos para fauna* con el objeto de permitir que se conserve la conectividad ecológica entre las unidades ambientales y que sirvan como corredores biológicos entre las zonas no afectadas fuera del polígono y las zonas de protección y de conservación del fraccionamiento. En la figura 49, indicados con rectángulos, se aprecia la ubicación de los pasos para fauna propuestos.	Durante toda la etapa de lotificación y urbanización.
	Obstrucción de escurrimientos intermitentes de agua pluvial en lomeríos y cañadas.	Se implementarán obras civiles que permitirán el flujo del agua pluvial, que compartirán el espacio con los *pasos para fauna* con el objeto de permitir que se conserven los rasgos de hidrología superficial representados por los escurrimientos intermitentes de las bajadas de lomeríos y cañadas.	

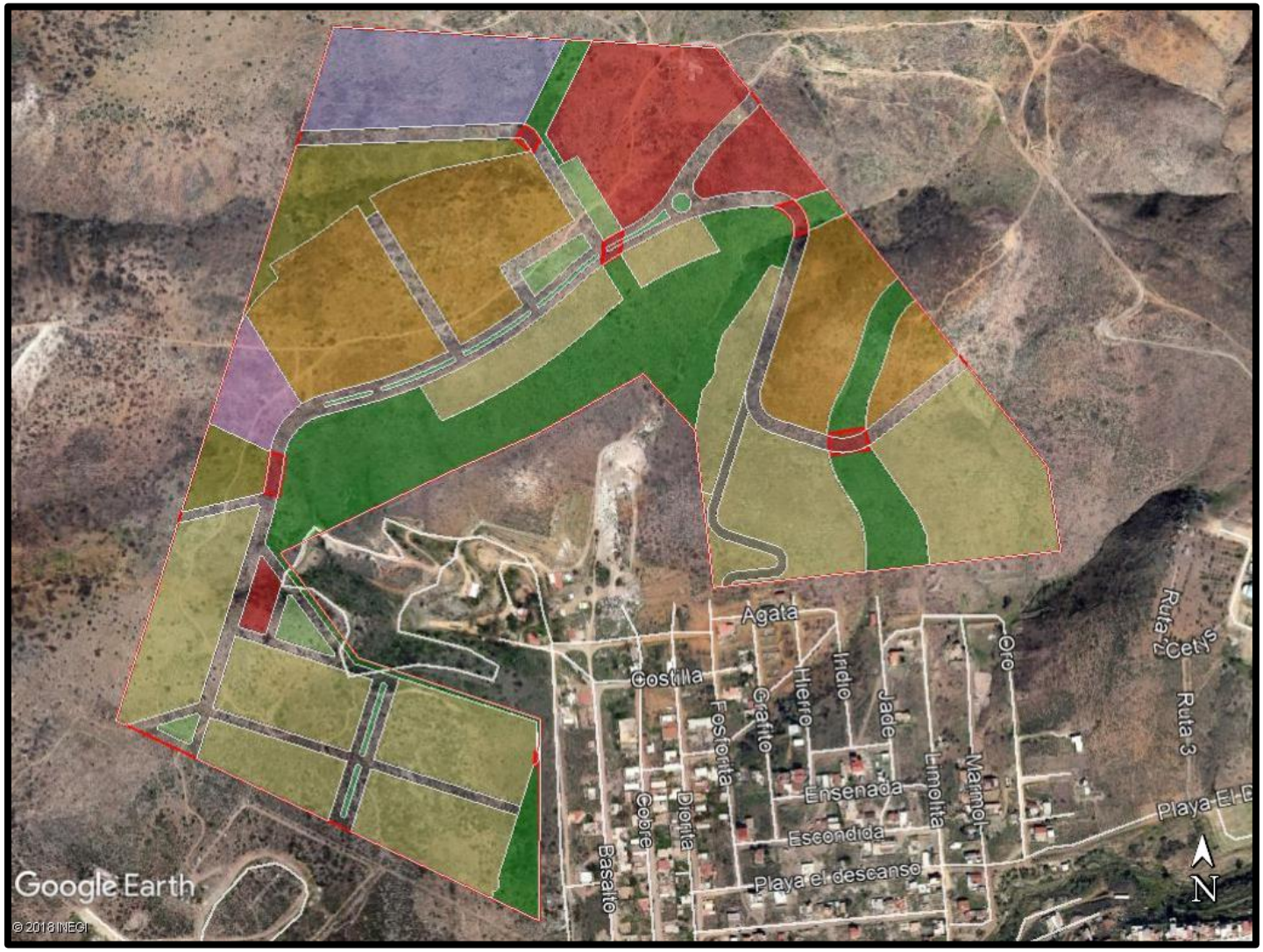


Figura 49. Ubicación de los pasos para fauna para favorecer los corredores biológicos (■).

Etapa en que se ejerce el I.A.	Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación, restauración y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará la medida
Durante toda la etapa de urbanización.	Incremento en la demanda de servicios públicos:	Estas medidas deben contar con la anuencia del organismo o de la autoridad correspondiente para garantizar la viabilidad de urbanización del proyecto.	Durante toda la etapa de urbanización.
	Tratamiento de las aguas residuales.	Para el tratamiento de la descarga de 21.57 lps de aguas residuales, será necesario ampliar la capacidad de la PTAR El Sauzal a cargo de la CESPE para habilitar un módulo de 60 lps adicional (esta ampliación está contemplada dentro del Programa de obras a cinco años de este organismo administrador del agua, comunicación personal CESPE). La línea de alcantarillado que se habilitará fuera del polígono del fraccionamiento deberá cumplir con los lineamientos que establezca la CESPE a fin de garantizar la funcionalidad del sistema de drenaje y para no afectar a los habitantes de la zona urbana existente.	
	Drenaje pluvial.	Además de las estructuras de salida pluvial proyectadas para el fraccionamiento, se habilitarán cajas de rompimiento de velocidad para minimizar la velocidad del drenaje pluvial hacia las zonas colindantes con el proyecto. Se establecerá comunicación con las autoridades competentes para que, mediante convenios se implementen las obras necesarias que permitan una adecuada conducción pluvial en las áreas externas del proyecto.	
	Agua blanca (entubada).	Se requerirá del suministro promedio de 27.01 lps de agua, que provendrá del Acueducto del Libramiento de Ensenada, a través de una derivación de dicho acueducto hasta el fraccionamiento de 1,750 ml; por lo que se gestionará el derecho de vía correspondiente.	

VI.2. Programa de vigilancia ambiental.

Con el objeto de implementar las medidas de prevención y de mitigación descritas, así como brindar las herramientas y recursos para su seguimiento y supervisión, se desarrolla el Programa de vigilancia ambiental que se presenta en los siguientes cuadros.

Impacto al que va dirigida la acción / elemento receptor	Pérdida de la cubierta vegetal del sitio del proyecto. Afectación a la composición de flora: especies nativas, endémicas y dos especies bajo protección especial en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010: *Ferocactus viridescens* y *Hazardia orcuttii*. Pérdida de hábitat para la fauna, desplazamiento de especies hacia sitios colindantes. Elementos receptores: flora y fauna.
Descripción de la medida de prevención, mitigación, restauración y/o compensación	Mediante topografía se delimitarán los vértices de todas las áreas de conservación y de protección del proyecto. Posteriormente se marcará dicha delimitación físicamente. El encargado de obra con los operadores de la maquinaria deberá realizar un recorrido para identificar estas zonas. Queda prohibido el tránsito por las áreas de conservación y de protección del proyecto, ya sea a pie (salvo en las actividades de trasplante y reubicación del Programa de rescate de flora nativa), en vehículo, camión o con maquinaria pesada. Se brindará capacitación para que los operadores y contratistas puedan identificar estas especies y manejarlas adecuadamente conforme lo establezca el Programa de rescate correspondiente. Únicamente se desplantarán en forma manual aquellas especies y organismos etiquetados previamente como sujetos de rescate y reubicación con base en los lineamientos del Programa de rescate de flora nativa.
Tiempo en el que se instrumentará	Durante la etapa de remoción de vegetación.
Recursos necesarios	Cuadrilla topográfica. Estacas, postes, cinta para delimitar, banderas Letreros con prohibiciones. Personal para capacitación. Materiales para el Programa de rescate de flora nativa y un responsable de su implementación.
Control, supervisión y seguimiento de la medida adoptada	El encargado de obra delimitará con la cuadrilla de topografía y trabajará con los operadores de la maquinaria para identificar las distintas zonas. El encargado de obra realizará recorridos periódicos para verificar el estado de la vegetación previo al despalme. En caso de encontrar algún organismo bajo protección especial, dará las instrucciones para que sea removido y reubicado conforme corresponda en el predio o en el área de trasplante en Valle de Guadalupe. Hasta que quede las superficies sujetas a lotificación queden desprovistas de ejemplares de especies protegidas, el encargado de obra podrá dar autorización para que la maquinaria para el desplante entre a operar. Se deberá documentar todas las acciones mediante una bitácora de seguimiento y se deberá mantener disponible para la autoridad que lo solicite y para elaborar un reporte de la flora sujeta a rescate.

Impacto al que va dirigida la acción / elemento receptor	Pérdida de la cubierta vegetal del sitio del proyecto. Afectación a la composición de flora. Pérdida de hábitat para la fauna, desplazamiento de especies hacia sitios colindantes.
Descripción de la medida de prevención, mitigación, restauración y/o compensación	Se llevará a cabo el rescate de algunos elementos de flora nativa que se reubicarán en diversas zonas del fraccionamiento de protección y de conservación, así como en el ¨Área de trasplante y reubicación de flora nativa, endémica y protegida¨, en donde se trasplantarán las especies bajo estatus de protección conforme al Programa de rescate de flora nativa del proyecto. El Programa de rescate de flora nativa contempla la reubicación en las áreas de conservación y de protección dentro del predio, de aproximadamente el 50% de los ejemplares de *Ferocactus viridescens* y el 50% de los organismos de *Hazardia orcuttii*. Con los organismos de *Hazardia* se formará una barda verde en el perímetro de las zonas de conservación y de protección, en especial en la zona Suroeste del predio en donde ocurre naturalmente con ejemplares bien desarrollados. El resto de los organismos serán trasplantados a un predio en el Valle de Guadalupe en donde se implementará un ¨Área de trasplante y reubicación de flora nativa, endémica y protegida¨ en la que se habilitará el terreno para brindar las condiciones adecuadas para garantizar la supervivencia de los organismos. Se contemplará el uso de vegetación arbustiva natural del predio en las áreas verdes del fraccionamiento. El desplame se deberá llevar a cabo a baja velocidad, en forma paulatina y unidireccional para permitir el desplazamiento de la fauna presente.
Tiempo en el que se instrumentará	Durante la etapa de remoción de vegetación.
Recursos necesarios	Materiales para el Programa de rescate de flora nativa y un responsable de su implementación. Letreros con prohibiciones. Maquinaria, trituradora de vegetación, camiones de carga.
Control, supervisión y seguimiento de la medida adoptada	El responsable del Programa de rescate llevará una bitácora de control de organismos trasplantados y reubicados conforme al Programa de rescate de flora nativa. Cada sitio de reubicación deberá contar con las bitácoras de control correspondientes y estar disponibles para exhibirlas ante la autoridad ambiental que lo solicite. Documentación fotográfica de la implementación del citado programa de rescate. Se deberá conservar la evidencia durante toda la vida útil del proyecto y del programa de rescate.

Impacto al que va dirigida la acción / elemento receptor	Generación de residuos vegetales producto de la remoción de la flora. Afectación a la fauna por las actividades de remoción de la vegetación. Elementos receptores: Biota
Descripción de la medida de prevención, mitigación, restauración y/o compensación	Dentro del predio, pero fuera de las áreas de conservación y de protección se delimitará físicamente un área para concentrar los residuos vegetales que se generarán a partir de la remoción de la vegetación. Los residuos vegetales serán triturados y compactados. El despalme se realizará a baja velocidad y en forma unidireccional para permitir que los organismos se desplacen hacia zonas aledañas.
Tiempo en el que se instrumentará	Durante la etapa de remoción de vegetación.
Recursos necesarios	Letreros con prohibiciones. Maquinaria, trituradora de vegetación, camiones de carga. Delimitación de áreas para el almacenamiento temporal de residuos dentro del predio. Material para demarcación.
Control, supervisión y seguimiento de la medida adoptada	El encargado de obra designará a un responsable en el manejo de residuos, quien será quien lleve una bitácora para documentar el manejo y disposición de los residuos vegetales. Verificará que cada 10 a 15 días sean removidos todos los residuos del predio, ya sea para el habilitar el Área para reubicar los ejemplares del Programa de rescate de flora o para disposición final. Se conservarán las bitácoras del manejo de residuos y de los manifiestos de transporte y disposición final, al menos por toda la vida útil del proyecto y deberán estar disponibles para exhibirlos si lo requiere la autoridad ambiental.

Impacto al que va dirigida la acción / elemento receptor	Debido a la inadecuada disposición de los excedentes de tierra producto de los cortes: - Modificación del relieve de lomeríos, bajadas y cañadas. - Pérdida de la función de lomeríos y cañadas para canalizar los escurrimientos pluviales. - Afectación a la flora al quedar sepultada y por ende modificación del hábitat para la fauna. Elemento receptor: Biota, suelo, relieve y hábitat.
Descripción de la medida de prevención, mitigación, restauración y/o compensación	Queda prohibido disponer o tirar los excedentes de tierra generados de los cortes y nivelaciones fuera del polígono del proyecto. Queda prohibido disponer o tirar los excedentes de tierra generados de los cortes y nivelaciones en las zonas de protección y de conservación del proyecto. Se deberá delimitar físicamente un área dentro del polígono, en la superficie destinada a la lotificación y urbanización, para colocar temporalmente los excedentes de tierra hasta su destino final; ya sea el ¨Área de trasplante y reubicación de flora nativa, endémica y protegida¨ o disposición final en el sitio que determine la autoridad competente. Los avances de lotificación se deben apegar al Programa de obra, verificando que las zonas de movimientos de tierra correspondan únicamente a las zonas de lotificación para viviendas, comercios y servicios, donaciones y áreas verdes.
Tiempo en el que se instrumentará	Durante toda la etapa de lotificación
Recursos necesarios	Letreros con prohibiciones. Plano con las curvas de nivel de proyecto. Programa de obra. Cuadrilla topográfica. Maquinaria pesada, camiones de carga. Delimitación de áreas para el almacenamiento temporal de tierra dentro del predio. Material para demarcación.
Control, supervisión y seguimiento de la medida adoptada	El encargado de obra será el responsable de verificar que el avance de las obras de lotificación se lleve a cabo conforme al Programa de obra y sólo en los sitios sujetos a lotificación. En caso de identificar una desviación deberá suspender inmediatamente los movimientos de tierra y en su caso determinar si será necesario llevar alguna acción de remediación o de rehabilitación en forma inmediata. Dichas desviaciones deberán quedar asentadas en la bitácora correspondiente y se deberá contar con evidencia fotográfica de la desviación y del sitio reconstituido. El encargado de obra designará a un responsable en el manejo de residuos, quien llevará una bitácora para documentar el manejo y disposición de los excedentes de tierra. El encargado de obra verificará que cada 10 a 15 días sean removidos todos los residuos del predio, ya sea para el habilitar el Área para reubicar los ejemplares del Programa de rescate de flora o para disposición final. Se conservarán las bitácoras del manejo de residuos y de los manifiestos de transporte y disposición final, al menos por toda la vida útil del proyecto y deberán estar disponibles para exhibirlos si lo requiere la autoridad ambiental.

Impacto al que va dirigida la acción / elemento receptor	Deterioro de los recursos edáficos por erosión o contaminación por residuos. Elemento receptor: suelo.
Descripción de la medida de prevención, mitigación, restauración y/o compensación	Conforme al Plano con las curvas de nivel de proyecto se verificará el manejo de plataformas y taludes. En la periferia del polígono, en las partes bajas del predio, se habilitarán cunetas con la pendiente y orientación necesaria para que el aporte del agua de lluvias que baje y llegue a las partes bajas del terreno; la dirección de la pendiente permitirá que el agua de lluvia que escurra, y corra suavemente hacia las vías públicas de la zona urbana colindante. La cuneta contará con la profundidad necesaria para retener los sólidos que puedan ser traslados por el viento o bien por las lluvias. Estas estructuras servirán como cajas de rompimiento de velocidad del caudal pluvial y sistemas de colección del arrastre de los sedimentos. Queda prohibido utilizar como patios de pateo las áreas de protección y de conservación, así como zonas fuera del polígono del proyecto; ya sea durante los movimientos de tierra de la lotificación o durante las excavaciones para la introducción de servicios durante la urbanización. Queda prohibido realizar cambios de aceite o dar mantenimiento a la maquinaria o las unidades en el sitio del proyecto o zonas adyacentes. En caso de una emergencia mecánica, se deberá colocar una lona de las dimensiones adecuadas bajo la unidad para realizar la reparación mecánica de que se trate, todos los residuos deberán manejarse conforme al Programa de manejo de residuos; quedando estrictamente prohibido la disposición de cualquier residuo o el vertimiento de cualquier líquido o aceite en el sitio del proyecto o en sus colindancias.
Tiempo en el que se instrumentará	Durante las etapas de lotificación y urbanización.
Recursos necesarios	Letreros con prohibiciones. Plano con las curvas de nivel de proyecto. Programa de obra. Cuadrilla topográfica. Maquinaria pesada, camiones de carga. Lonas, trapos y recipientes para aceite quemado y para partes mecánicas impregnadas con hidrocarburos.
Control, supervisión y seguimiento de la medida adoptada	El encargado de obra será el responsable de verificar los niveles de plataformas y pendientes de taludes con base en el Plano con las curvas de nivel de proyecto. En caso de identificar una desviación deberá suspender inmediatamente los movimientos de tierra y en su caso determinar si será necesario llevar alguna acción de remediación o de rehabilitación en forma inmediata. Dichas desviaciones deberán quedar asentadas en la bitácora correspondiente y se deberá contar con evidencia fotográfica de la desviación y del sitio reconstituido. El encargado de obra designará a un responsable en el manejo de residuos, quien llevará una bitácora para documentar el manejo y disposición de cada tipo de residuo. Verificará que cada 10 a 15 días sean removidos todos los residuos del predio, y se les disposición adecuada. Se conservarán las bitácoras del manejo de residuos y de los manifiestos de transporte y disposición final, tanto de residuos de manejo especial como de los residuos peligrosos, según corresponda a la legislación aplicable a cada caso.

Impacto al que va dirigida la acción / elemento receptor	Contaminación por residuos sólidos urbanos (RSU) y residuos de manejo especial (RME). Afectaciones por la inadecuada disposición de residuos. Elemento receptor: Suelo. Flora y fauna. Habitantes de la zona urbana.
Descripción de la medida de prevención, mitigación, restauración y/o compensación	Se implementará el Programa de manejo de residuos para el proyecto. Queda prohibido colocar, disponer o tirar cualquier tipo de residuo fuera del polígono del proyecto ni en las zonas de protección y de conservación del proyecto. Queda prohibida la quema de cualquier tipo de residuo. Queda prohibido el lavado de los camiones revolvedores o revolvedoras manuales en cañadas, escurrimientos, arroyos o en cualquier otro sitio que afecte al recurso suelo. Queda prohibido la limpieza de máquinas pavimentadoras o de asfalto en la zona urbana (calles, banquetas, lotes baldíos), arroyos, escurrimientos, cañadas o en cualquier otro sitio que afecte al recurso suelo. En caso de que sea necesario limpiar o vaciar las máquinas, antes de concluir la jornada laboral el promovente o contratista deberá remover dichos residuos y transportarlo para su disposición final en el sitio autorizado para este tipo de residuos por la autoridad competente.
Tiempo en el que se instrumentará	Durante todo el proyecto.
Recursos necesarios	Letreros con prohibiciones. Recipientes para la recolección de RSU. Camiones de carga para el transporte de residuos. Delimitación física de las áreas para concentrar los residuos en el sitio del proyecto. Empresa autorizada para la recolección, transporte y disposición de residuos según sea el caso. Cuadrilla de limpieza.
Control, supervisión y seguimiento de la medida adoptada	El encargado de obra designará a un responsable en el manejo de residuos, quien verificará que se recolecten en forma separada los residuos sólidos urbanos de los de manejo especial. El encargado de obra realizará recorridos en el predio y zonas adyacentes para verificar que los sitios estén libres de cualquier residuo generado por el proyecto. En caso de identificar una desviación (contaminación por residuos) deberá suspender inmediatamente las actividades que estén generando dichos residuos, así como enviar a la cuadrilla de limpieza para la recolección total de los residuos identificados. Determinará si será necesario llevar alguna acción de remediación o de rehabilitación en forma inmediata. Dichas desviaciones deberán quedar asentadas en la bitácora correspondiente y se deberá contar con evidencia fotográfica de la desviación y del sitio reconstituido. El responsable en el manejo de residuos: llevará una bitácora para documentar el manejo y disposición de cada tipo de residuo. Verificará que cada 10 a 15 días sean removidos todos los residuos del predio, y se les disposición adecuada. Se conservarán las bitácoras del manejo de residuos y de los manifiestos de transporte y disposición final, tanto de RSU como de RME, según corresponda a la legislación aplicable a cada caso.

Impacto al que va dirigida la acción / elemento natural receptor	Contaminación por residuos sólidos urbanos (RSU). Afectaciones por la inadecuada disposición de residuos. Elemento receptor: suelo y biota.
Descripción de la medida de prevención, mitigación, restauración y/o compensación	Los RSU recolectados en tibores de 200 l se removerán del sitio del proyecto y se dispondrán en el Relleno Sanitario de la ciudad de Ensenada. Se contratarán los servicios de recolección, transporte y disposición para el manejo de residuos sólidos urbanos. Se colocarán barreras físicas perimetrales para evitar la inadecuada disposición de cualquier tipo de residuo y afectación por tiraderos a cielo abierto.
Tiempo en el que se instrumentará	Durante todo el proyecto.
Recursos necesarios	Letreros con prohibiciones. Recipientes para la recolección de RSU. Camiones de carga para el transporte de residuos. Delimitación física de las áreas para concentrar los residuos en el sitio del proyecto. Empresa autorizada para la recolección, transporte y disposición de residuos según sea el caso. Cuadrilla de limpieza. Material para las barreras físicas perimetrales.
Control, supervisión y seguimiento de la medida adoptada	Se contará con una cuadrilla para verificar la limpieza del sitio y sus colindancias. En caso de identificar cualquier tipo de residuo dispuesto inadecuadamente ya se en el sitio del proyecto, en el fraccionamiento adyacente (Pedregal Playitas) o en las colindancias. Se realizarán actividades inmediatas de recolección de dichos residuos para ser dispuestos conforme corresponda. De identificar al responsable, se le levantará un acta administrativa hasta una penalización económica y en su caso deberá resarcir los daños que hubiese ocasionado. Se hará del conocimiento de todos los trabajadores y contratistas de esta medida. El responsable en el manejo de residuos: llevará una bitácora para documentar el manejo y disposición de los RSU. Verificará que cada 10 a 15 días sean removidos todos los residuos del predio, y se les disposición adecuada. Se conservarán las bitácoras del manejo de residuos y de los manifiestos de transporte y disposición final.

Impacto al que va dirigida la acción / elemento natural receptor	Contaminación por residuos de manejo especial (RME). Afectaciones por la inadecuada disposición de residuos. Elemento receptor: suelo y biota.
Descripción de la medida de prevención, mitigación, restauración y/o compensación	Los RME se deberán separar del resto de los residuos. Durante la etapa de lotificación y urbanización, aquellos RME que puedan ser reutilizados, serán colocados en las áreas que designe el encargado de obra y únicamente en el sitio delimitado físicamente para tal fin dentro del polígono del proyecto y fuera de las áreas de conservación y de protección. Se colocarán barreras físicas perimetrales para evitar la inadecuada disposición de cualquier tipo de residuo y afectación por tiraderos a cielo abierto.
Tiempo en el que se instrumentará	Durante todo el proyecto.
Recursos necesarios	Letreros con prohibiciones. Delimitación física de las áreas para concentrar los residuos en el sitio del proyecto. Camiones de carga para el transporte de residuos. Empresa autorizada para la recolección, transporte y disposición de residuos según sea el caso. Cuadrilla de limpieza. Material para las barreras físicas perimetrales.
Control, supervisión y seguimiento de la medida adoptada	Se contará con una cuadrilla para verificar la limpieza del sitio y sus colindancias. En caso de identificar cualquier tipo de residuo dispuesto inadecuadamente ya se en el sitio del proyecto, en el fraccionamiento adyacente (Pedregal Playitas) o en las colindancias. Se realizarán actividades inmediatas de recolección de dichos residuos para ser dispuestos conforme corresponda. De identificar al responsable, se le levantará un acta administrativa hasta una penalización económica y en su caso deberá resarcir los daños que hubiese ocasionado. Se hará del conocimiento de todos los trabajadores y contratistas de esta medida. El responsable en el manejo de residuos: llevará una bitácora para documentar el manejo y disposición de los RME. Verificará que cada 10 a 15 días sean removidos todos los residuos del predio, y se les disposición adecuada. Se conservarán las bitácoras del manejo de residuos y de los manifiestos de transporte y disposición final.

Impacto al que va dirigida la acción / elemento natural receptor	Generación de emisiones de gases de combustión y ruido provenientes de los camiones, maquinaria y vehículos. Suspensión y dispersión de polvos, partículas. Contaminación por fecalismo ocasionado por los trabajadores. Elemento receptor: atmósfera y biota.
Descripción de la medida de prevención, mitigación, restauración y/o compensación	Todas las unidades se someterán a mantenimiento periódico con el objeto de reducir en lo posible la generación de gases de combustión y emisiones de ruido con una eficiente operación del motor. Se efectuará el riego periódico de las vialidades empleadas para el acceso al predio y dentro del polígono para minimizar la suspensión de polvos y partículas por el tránsito de maquinaria pesada y unidades vehiculares. Todos los camiones de carga que transporten residuos vegetales o tierra producto de las excavaciones deberán colocar lonas para evitar la suspensión de partículas y polvos. Deberán portarlas desde el sitio del proyecto hasta su destino final. Se colocarán barreras físicas perimetrales para minimizar la dispersión de polvos, partículas y ruido en particular hacia la parte sur del proyecto que colinda con el fraccionamiento Pedregal Playitas. De igual forma, estas barreras servirán como control físico para evitar la inadecuada disposición de residuos. Se instalarán sanitarios portátiles colocados dentro del sitio del proyecto (fuera de las áreas de protección y de conservación). Disposición adecuada de los residuos sanitarios portátiles en sitio autorizado por la autoridad.
Tiempo en el que se instrumentará	Durante todo el proyecto.
Recursos necesarios	Material para las barreras físicas perimetrales. Camión cisterna par riego de terracerías. Servicio de renta y limpieza de sanitarios portátiles por empresa autorizada por la autoridad ambiental. Plano de ubicación de sanitarios portátiles acorde al avance de obra.
Control, supervisión y seguimiento de la medida adoptada	Se llevará una bitácora para el control de los camiones cisterna para el riego de terracerías. Cada maquinaria o equipo deberá contar con su bitácora de mantenimiento para documentar y evidenciar la medida aplicada. Se designará un encargado para verificar la ubicación y la limpieza de los sanitarios portátiles. En caso de identificar contaminación por fecalismo, se procederá a la limpieza del sitio afectado. De identificar al responsable, se le levantará un acta administrativa hasta una penalización económica. Se hará del conocimiento de todos los trabajadores y contratistas de esta medida.

Impacto al que va dirigida la acción / elemento natural receptor	Obstaculizar las vialidades de la zona urbana por inadecuada disposición de residuos vegetales o tierra. Suspensión de polvos y partículas Vertimiento de residuos de la demolición del pavimento y carpeta asfáltica. Elemento receptor: suelo, atmósfera, zona urbana.
Descripción de la medida de prevención, mitigación, restauración y/o compensación	Se deberán delimitar físicamente los caminos autorizados para el tráfico de todo tipo de unidades y maquinaria. Queda prohibido abrir nuevos caminos, ya sea dentro o fuera del sitio del proyecto. Queda prohibido colocar residuos de demolición de calles o material de excavación en las colindancias del predio, sobre las vialidades de la colonia Pedregal Playitas o en la carretera federal no. 1 cuando obstaculicen el tránsito vehicular o aíslen el acceso a viviendas; siempre deberá quedar libre al menos un carril de paso para vehículos y camiones de servicios (gas, basura, agua, etc.). Queda prohibido estacionar maquinaria pesada o camiones de carga del proyecto o de contratistas sobre las vialidades de la col. Pedregal Playitas o sobre la Carretera federal no. 1. El promovente deberá reconstituir en su totalidad el pavimento que haya demolido para la introducción del alcantarillado y deberá quedar funcional tanto el drenaje de aguas negras como la pavimentación en la zona urbana afectada conforme a los lineamientos y estándares que establezca la CESPE y el CUME según su campo de competencia.
Tiempo en el que se instrumentará	Durante toda la etapa de urbanización
Recursos necesarios	Letreros con prohibiciones. Señalización de obra en curso y señalización vial y de rutas para el tráfico de maquinaria. Cinta para delimitar zona de almacenamiento temporal de residuos en la zona urbana. Riego de terracerías y de montículos de tierra de excavación durante la introducción de drenaje en zona urbana.
Control, supervisión y seguimiento de la medida adoptada	El promovente deberá realizar los acarreos necesarios para disponer los residuos de las demoliciones y excavaciones adecuadamente de la zona urbana afectada hasta el sitio del proyecto o en el lugar que autorice la autoridad competente para su disposición final. El encargado de obra realizará recorridos en las obras de introducción de alcantarillado para verificar que los residuos de la etapa de urbanización no permanezcan en la zona urbana por más de dos semanas, que siempre quede acceso a las viviendas y a los comercios. En caso de identificar cualquier tipo de residuo dispuesto inadecuadamente ya se en el sitio del proyecto, en el fraccionamiento adyacente (Pedregal Playitas) o en las colindancias. Se realizarán actividades inmediatas de recolección de dichos residuos por la cuadrilla de limpieza, para disponerlos conforme corresponda. El responsable en el manejo de residuos: llevará una bitácora para documentar el manejo y disposición de los RME.

Impacto al que va dirigida la acción / elemento receptor	Deterioro de las calles de terracería de la colonia Pedregal Playitas por tránsito de maquinaria pesada y vehículos. Obstrucción de vías de acceso a viviendas y comercios. Suspensión de polvos y partículas que afectan a habitantes y fauna urbana. Elemento receptor: zona urbana, suelo y atmósfera.
Descripción de la medida de prevención, mitigación, restauración y/o compensación	Las unidades deben transitar a una velocidad menor al límite de 35 km/h en la colonia Pedregal Playitas, con base en el Reglamento de Tránsito para el municipio de Ensenada, Baja California, para minimizar el deterioro de las calles de terracería, la suspensión de polvos y molestias a los habitantes. En el caso de la Carretera federal no. 1 deberán colocarse señalamientos viales para la reducción de la velocidad de los usuarios y garantizar su seguridad. En los tramos de introducción de la línea de drenaje, las unidades y maquinaria pesada del promovente y de los contratistas deberá circular a baja velocidad para evitar la suspensión de polvos, así como accidentes viales. En el Programa de obras se deberá incluir un programa de accesibilidad a fin de mantener vialidades alternas abiertas para facilitar la conectividad vial en la colonia Pedregal Playitas durante la introducción de las líneas de alcantarillado y para garantizar el acceso a las viviendas y, por otra parte, minimizar la sobrecarga vehicular en la carretera por la reducción de espacio durante la introducción de la línea de drenaje de aguas negras.
Tiempo en el que se instrumentará	Durante toda la etapa de urbanización.
Recursos necesarios	Señalamientos viales. Programa de accesibilidad vial.
Control, supervisión y seguimiento de la medida adoptada	El encargado de obra deberá comunicar las medidas a los operadores y contratistas para la observancia de estas acciones. Verificará que se instalen oportunamente los señalamientos viales y que se cumpla con las zonas de tránsito para la maquinaria del proyecto, así como la accesibilidad a viviendas de la población.

Impacto al que va dirigida la acción / elemento receptor	Contaminación lumínica. Elemento receptor: atmósfera, la flora y fauna de las colindancias con el proyecto.
Descripción de la medida de prevención, mitigación, restauración y/o compensación	Se verificará que tipo de luminaria se adquiere e instala para controlar la intensidad, el alcance y dirección de las luminarias. Se implementarán *pasos para fauna* para conservar la conectividad ecológica, servirán como corredores biológicos entre las zonas no afectadas fuera del polígono y las zonas de protección y de conservación del fraccionamiento y entre éstas últimas.
Tiempo en el que se instrumentará	Durante toda la etapa de urbanización.
Recursos necesarios	Luminarias que cumplan con los requisitos para la urbanización del proyecto y para minimizar la contaminación lumínica. Obras civiles para los corredores biológicos.
Control, supervisión y seguimiento de la medida adoptada	El encargado de obra supervisará que se lleven a cabo las obras civiles correspondientes conforme a la proyección de los pasos de fauna. Verificará que estas obras queden funcionales y se levantará un acta una vez que queden concluidas, integrando un informe fotográfico como evidencia de la medida implementada. Con el encargado del proyecto eléctrico, se verificará que la adquisición e instalación del alumbrado público reúna las mejores características para minimizar el efecto sobre el ambiente.

Impacto al que va dirigida la acción / elemento receptor	Afectaciones a la fauna por la reducción de superficie del hábitat. / Elemento receptor: fauna. Obstrucción de escurrimientos intermitentes de agua pluvial en lomeríos y cañadas. / Elemento receptor: suelo y zona urbana.
Descripción de la medida de prevención, mitigación, restauración y/o compensación	Se implementarán *pasos para fauna* con el objeto de permitir que se conserve la conectividad ecológica entre las unidades ambientales y que sirvan como corredores biológicos entre las zonas no afectadas fuera del polígono y las zonas de protección y de conservación del fraccionamiento. Se implementarán obras civiles que permitirán el flujo del agua pluvial, que compartirán el espacio con los *pasos para fauna* con el objeto de permitir que se conserven los rasgos de hidrología superficial representados por los escurrimientos intermitentes de las bajadas de lomeríos y cañadas.
Tiempo en el que se instrumentará	Durante toda la etapa de lotificación y urbanización
Recursos necesarios	Obras civiles para corredores biológicos asociados a estructuras del drenaje pluvial.
Control, supervisión y seguimiento de la medida adoptada	El encargado de obra supervisará que se lleven a cabo las obras civiles correspondientes conforme a la proyección de los pasos de fauna y drenaje pluvial. Verificará que estas obras queden funcionales y se levantará un acta una vez que queden concluidas, integrando un informe fotográfico como evidencia de la medida implementada.

Impacto al que va dirigida la acción / elemento receptor	Incremento en la demanda de servicios públicos: agua, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales, drenaje pluvial. Elemento receptor: zona urbana.
Descripción de la medida de prevención, mitigación, restauración y/o compensación	Agua: Se requerirá del suministro promedio de 27.01 lps de agua, que provendrá del Acueducto del Libramiento de Ensenada, a través de una derivación de dicho acueducto hasta el fraccionamiento de 1,750 ml; por lo que se gestionará el derecho de vía correspondiente. Aguas residuales: Para el tratamiento de la descarga de 21.57 lps de aguas residuales, será necesario ampliar la capacidad de la PTAR El Sauzal a cargo de la CESPE para habilitar un módulo de 60 lps adicional. Drenaje pluvial: estructuras de salida pluvial proyectadas para el fraccionamiento, canaleta perimetral y cajas de rompimiento de velocidad del drenaje pluvial.
Tiempo en el que se instrumentará	Durante toda la etapa de urbanización.
Recursos necesarios	Autorización de los organismos o la autoridad correspondiente. Materiales para la introducción de los servicios antes descritos. Programa de obra que contemple señalización y soluciones viales en la zona urbana afectada.
Control, supervisión y seguimiento de la medida adoptada	Los organismos o la autoridad correspondiente deben supervisar y autorizar las medidas antes descritas para garantizar la urbanización del proyecto. El seguimiento quedará evidenciado con los permisos o anuencias correspondientes.

El manejo de los diferentes tipos de residuos generados durante todas las etapas del proyecto se especifica en el siguiente cuadro.

Programa de manejo de residuos

Etapa	Tipo de residuo	Características del residuo	Manejo
Remoción de vegetación	Residuos vegetales	Triturado de residuos vegetales	Se concentrarán dentro los límites del predio, se triturarán para reducir su volumen. Una porción será enviada al ¨Área de trasplante y reubicación de flora nativa, endémica y protegida¨ para ser empleados como mejorador de suelo y durante la ejecución del Programa de rescate de flora nativa. El resto será dispuesto en el sitio que determine la autoridad competente.
Durante todo el proyecto	Residuos orgánicos	Heces fecales y orina	Serán recolectados en los sanitarios portátiles. La empresa que se contrate para el servicio de renta de sanitarios portátiles les dará mantenimiento y contará con autorización para la disposición de estos residuos.
	Residuos sólidos urbanos (RSU)	Residuos de tipo doméstico, orgánicos e inorgánicos	Se instalarán recipientes en las zonas donde se encuentren laborando los operadores y las cuadrillas, con la finalidad de recolectar los residuos de tipo doméstico que los trabajadores generen, mismos que serán recolectados posteriormente por el servicio de limpia, o transportados en camiones del promovente para ser dispuestos adecuadamente en el Relleno Sanitario de la ciudad de Ensenada
	Residuos de manejo especial (RME)	Madera Material de demolición Asfalto Alambre, alambrón Concreto hidráulico Asfalto	En caso de que puedan ser reutilizados en las obras subsecuentes del promovente serán resguardados hasta su traslado a la siguiente obra. Aquellos que no puedan ser valorizados serán dispuestos en el sitio que determine la autoridad competente conforme a su naturaleza.
	Emisiones a la atmósfera: gases de combustión, polvo, partículas y ruido	Bióxido de Carbono (CO_2) Monóxido de Carbono (CO) Óxidos de Azufre (SOx) Óxidos de Nitrógeno (NOx) Partículas, polvo. Ruido (de 80 a 100 dB)	Mantenimiento a la maquinaria y equipo y protección personal para evitar irritación de vías respiratorias por polvos y de protección auditiva.

VI.3. Seguimiento y control (monitoreo).

La supervisión ambiental se llevará a cabo durante toda la vida útil del proyecto. El Programa de rescate de flora nativa tendrá una duración de ocho años que corresponde a la programación de este proyecto de lotificación y urbanización, mientras que la supervisión del dicho programa tendrá una duración de cinco años, con el objeto de dar seguimiento y verificar la ejecución del Programa de rescate de flora nativa, en el entendido de que estas actividades se llevarán a cabo en el sitio del proyecto y en el ¨Área de trasplante y reubicación de flora nativa, endémica y protegida¨, por lo que las acciones se ubicarán tanto dentro como fuera del sitio del proyecto. En los cuadros referidos en el inciso VI.2 se señalan las acciones de seguimiento y control (monitoreo) de las medidas preventivas y de mitigación que serán implementadas para el desarrollo del proyecto; por lo que a continuación se presenta el programa de control ambiental que complementa lo descrito en el inciso VI.2.

PROGRAMA DE CONTROL AMBIENTAL DEL "DISTRITO URBANO EL SAUZAL"

El Programa de Control Ambiental (PCA) tiene como objetivo: organizar, planear y programar las acciones de mitigación, prevención y control, encaminadas a atender los efectos ocasionados por las actividades que se desarrollarán durante el proyecto de lotificación y urbanización.

ACCIONES DE SUPERVISIÓN AMBIENTAL.

A continuación, se detallan las acciones a desarrollar mediante la descripción de las actividades que se aplicarán. Se contemplan seis rubros ambientales para la aplicación y seguimiento de las medidas que se llevarán a cabo.

I. Impacto Ambiental,
II. Residuos no Peligrosos,
III. Aguas Residuales,
IV. Emisiones a la Atmósfera y
V. Residuos Peligrosos.
VI. Residuos de Manejo Especial.

I. Impacto Ambiental.

- Todas las actividades que se realicen se llevarán a cabo dentro de los límites del predio y el responsable de obra en campo verificará la no afectación a áreas distintas o mayores a las correspondientes a las obras de lotificación y de urbanización.

- Se delimitarán los vértices de todas las áreas de conservación y de protección del proyecto y se marcarán físicamente los vértices. Se prohíbe realizar cualquier actividad en estas áreas. Queda prohibido el tránsito a pie, en vehículo o con maquinaria por esta zona o sus límites.

- Queda prohibida la extracción, corte o cualquier tipo de daño a cualquier organismo de flora de las áreas de conservación y de protección del proyecto, con énfasis en los organismos de las especies protegidas.

- Queda prohibido cazar, perseguir, manipular o ingerir cualquier organismo de fauna que se localice en el sitio del proyecto o fuera de éste.

- Únicamente se desplantarán en forma manual aquellas especies y organismos etiquetados previamente como sujetos de rescate y reubicación con base en los lineamientos del Programa de rescate de flora nativa.

- El encargado de obra revisará y verificará constantemente que los trabajadores no hagan uso de ningún tipo de herbicidas o sustancias contaminantes. Verificando el buen uso de los materiales para la urbanización.

- En caso de identificar contaminación del suelo por presencia de manchas de aceite de los vehículos, por residuos de concreto o asfalto o cualquier otro tipo sustancia contaminante aplicarán el siguiente procedimiento:

a) Se registrará y documentará el sitio y tipo de contaminación.

b) Se limpiará el sitio, tomando las acciones que correspondan para la disposición del material de limpieza que se haya usado y el tipo de contaminante.

c) En el caso contaminación de tierra con aceite residual, este deberá ser dispuesto como residuo peligroso con una empresa especializada y autorizada para tal fin. En el caso contaminación de tierra por residuos de concreto, cemento o asfalto, estos deberán ser dispuestos como residuo de manejo especial con una empresa especializada y autorizada para tal fin.

d) En todos los casos se conservará el manifiesto de manejo, transporte y disposición del residuo de que se trate, el cual deberá estar disponible para exhibirlo si es requerido por las autoridades.

- Queda estrictamente prohibido incinerar o quemar materiales de desecho. El encargado de obra en campo será responsable de verificar que en todo momento se cumpla con esta medida.

- Se instruirá a los trabajadores para que tengan conocimiento de que está prohibido quemar cualquier tipo de desecho y que los residuos deberán recolectarse, concentrarse y disponerse conforme a este programa.

- Se capacitará a los obreros, operadores y contratistas a través de pláticas informativas sobre el manejo de residuos (basura doméstica y de manejo especial), uso de sanitarios portátiles y demás medidas contenidas en este programa que deben observar y cumplir.

- Al personal de nuevo ingreso se le impartirán pláticas informativas a fin de que todos los trabajadores se encuentren debidamente informados y capacitados para evitar el deterioro del ambiente y de su entorno de trabajo.

- Documentar en una bitácora irregularidades en el cumplimiento de este programa, incluyendo un informe fotográfico y aplicar el siguiente procedimiento:

a) Analizar si es necesario llevar a cabo actividades de remediación, limpieza o cualquier otro tipo de acción para subsanar la irregularidad y concretarla.

b) Una vez que se corrija la irregularidad, documentar la acción tomada y los resultados de esta.

c) Mantener disponible la bitácora para exhibirla en caso de ser requerida.

II. Residuos no Peligrosos.

Queda estrictamente prohibido contaminar el suelo, agua y atmósfera mediante cualquier tipo de desecho o residuo.

II.1. Residuos de la urbanización.

- Gestionar la autorización por parte de la autoridad municipal para la disposición de los residuos propios de la urbanización que no sean factibles de reutilizar (no recuperables) y que serán recolectados por un camión de la empresa para su transporte al sitio designado por la autoridad municipal competente.

- El encargado de obra en campo se encargará de delimitar la zona para concentrar los residuos sólidos de manejo especial generados.

- El encargado de obra en campo deberá llevar una bitácora de recolección de la empresa que transportó los residuos y del sitio de disposición final de los mismos, verificando quincenalmente que todos los residuos generados en dicho periodo hayan sido removidos del sitio y dispuestos adecuadamente. Cuando por el avance de obra, no se haya concentrado un volumen suficiente para su transportación en las unidades destinadas en el periodo quincenal; o, por el contrario, se concentre un volumen importante antes de la fecha establecida para la disposición de los residuos, se realizará el transporte y disposición de los residuos en fecha distinta, registrando estos movimientos en las bitácoras correspondientes.

II.2. Residuos sólidos urbanos.

- Se instalarán recipientes metálicos o de plástico en las zonas donde se encuentren laborando los obreros y operadores con la finalidad de recolectar residuos de tipo doméstico, mismos que serán recolectados posteriormente por el servicio de limpia, o transportados en camiones del promovente para ser dispuestos adecuadamente.

III. Aguas residuales.

- Se instalarán sanitarios portátiles para la recolección de aguas negras generadas por los obreros y operadores, siendo de uso obligatorio por el personal para evitar la descarga a cielo abierto de aguas residuales domésticas generadas por los trabajadores.

- Se verificará que los sanitarios portátiles sean reubicados y distribuidos en un área cercana a donde se encuentren laborando los trabajadores a fin de que hagan uso efectivo de este servicio.

- El encargado de obra en campo llevará un registro de la recolección y limpieza periódica de los sanitarios portátiles, supervisando que la empresa responsable mantenga en condiciones adecuadas dichas instalaciones a fin de que se evite cualquier afectación por estos residuos. En caso de detectar irregularidades se comunicará con el encargado del

mantenimiento, se registrará la irregularidad y se atenderá hasta lograr que se cumpla con la limpieza y disposición de los residuos en forma adecuada.

IV. Emisiones a la atmósfera.

- Regar la terracería con agua en forma paulatina y constante a fin de mantener húmedo el suelo durante todos los movimientos de tierra (excavaciones, cortes, terraplenes, etc.), así como durante el movimiento de camiones de carga.

- El encargado de obra en campo llevará un control, mediante una bitácora de registro para los camiones cisterna que rociarán los terraplenes o terrazas periódicamente hasta que concluyan con las actividades que implican el movimiento de maquinaria y suspensión de partículas, a fin de monitorear la aplicación de la medida de mitigación para minimizar la suspensión de polvos y partículas generada por el movimiento de maquinaria y unidades de transporte.

- Las bitácoras deberán llevarse y guardarse hasta que concluya el proyecto. Deberán mantenerse disponibles en todo momento para presentarse ante las autoridades que lo soliciten.

V. Residuos Peligrosos.

- Queda estrictamente prohibido contaminar el suelo, agua y atmósfera mediante cualquier tipo de desecho o residuo.

- En caso de identificar contaminación del suelo por presencia de manchas de aceite de los vehículos o maquinaria o cualquier otro tipo sustancia contaminante realizar las siguientes acciones:

a) Registrar y documentar el sitio y tipo de contaminación.

b) Limpiar el sitio, tomando las acciones que correspondan para la disposición del material de limpieza que se haya usado y el tipo de contaminante.

c) En el caso contaminación de tierra con aceite residual, este deberá ser dispuesto como residuo peligroso con una empresa especializada y autorizada para tal fin.

d) Conservar los manifiestos de manejo, transporte y disposición de los residuos peligrosos por 10 años, y deberán estar disponibles para exhibirlos si es requerido por las autoridades.

VI. Residuos de manejo especial.

- Conforme a la legislación aplicable, el promovente tendrá la responsabilidad del residuo en todo su ciclo de vida, incluyendo dentro de éste su manejo, recolección, acopio, transporte, reciclaje, tratamiento o disposición final.

- Se contratará a una empresa o gestor que que preste el servicio de manejo y el de disposición final de residuos, cerciorándose o corroborando ante la autoridad competente, que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes.

- Se separarán los residuos de manejo especial y se almacenarán en contenedores para su recolección y adecuada disposición.

- Se llevará control de los pagos por el servicio de recolección y disposición de los residuos sólidos de manejo especial, como comprobante de la ejecución de esta medida.

- El encargado de obra llevará un control, mediante una bitácora de registro para la transferencia y disposición de los residuos de manejo especial, en la que se registrará obligatoriamente el nombre de la empresa responsable del manejo de estos residuos, nombre y firma de quien realice la transferencia, la fecha, el volumen y el sitio de tratamiento y/o de disposición de cada tipo de residuo de manejo especial.

- Las bitácoras deberán llevarse y mantenerse disponibles en todo momento para presentarse ante las autoridades que lo soliciten.

- Se deberá elaborar un reporte anual de generación, transferencia y disposición de los residuos de manejo especial para presentarse ante la autoridad competente.

VI.4. Información necesaria para la fijación de montos para fianzas.

Se estima que la inversión requerida para la ejecución de las obras de preparación del sitio y construcción del fraccionamiento habitacional "Distrito Urbano El Sauzal" sea de 120 millones de pesos durante los ocho años de ejecución. Es decir, aproximadamente 15 millones de pesos anuales.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

VII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

El sitio del proyecto queda comprendido dentro del Centro de Población de Ensenada, con uso de suelo asignado para desarrollo habitacional, conforme al Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Ensenada. El predio presenta vegetación secundaria, con algunos elementos de contaminación ambiental tales como residuos urbanos de tipo doméstico dispersos (no llegan a formar tiraderos a cielo abierto) y brechas que se usan para senderismo, ciclismo, correr con cuatrimotos y motocicletas de montaña. Las colindancias son contrastantes, ya que se tiene por una parte la creciente mancha urbana y por la otra, lomeríos y cañadas con vegetación natural con elementos florísticos desde nativos, endémicos, introducidos hasta protegidos, que se ven fragmentados tanto por el crecimiento de desarrollos habitacionales al Norte, como por la presencia del Libramiento Ensenada ubicado en dirección Noreste con respecto al sitio del proyecto.

El sitio del proyecto es una zona semiárida con una escasa precipitación pluvial, factor determinante que se refleja en la escasa presencia de escurrimientos superficiales y la mínima recarga de acuíferos, lo que lleva por una parte a que se catalogue como una zona de veda y por otra, va de la mano el problema socioambiental de desabasto de agua para la población y limitante para el desarrollo de actividades económicas. Es también factor determinante para la composición, riqueza y distribución de los elementos florísticos de este sistema, aunado a la temperatura, a la presión y al crecimiento de la mancha urbana.

ASENTAMIENTOS HUMANOS Y SERVICIOS PÚBLICOS.

La zona de El Sauzal de Rodríguez, en donde se ubica el predio de interés se caracteriza por asentamientos humanos, con presencia de escuelas, hoteles, restaurantes, comercios, servicios, diversos centros de reunión y centros de atención a la salud. En esta zona conurbada prácticamente todas las vías de acceso están pavimentadas. Se cuenta con servicios públicos: agua blanca, drenaje, distribución de energía eléctrica y recolección de basura; sin embargo, en los últimos años el servicio público de recolección de basura es deficiente y carente de capacidad para brindar servicio a la actual población de Ensenada, y esta zona no es la excepción; por lo que se presentan problemas por la creación de tiraderos a cielo abierto clandestinos (cañadas, lotes baldíos, escurrimientos pluviales y arroyos principalmente) en los que servicios particulares o los mismos habitantes tiran la basura. El área circundante al sitio del proyecto se encuentra impactada por la presencia de actividades antropogénicas, características del centro urbano de población de la ciudad de Ensenada.

En la zona urbana hay contaminación por ruido generado por el tránsito de unidades de transporte de carga y vehicular, contaminación por gases de combustión; mientras que a las zonas con terracería se añaden como contaminantes los polvos y partículas suspendidas.

La Comisión Estatal de Servicios Públicos de Ensenada (CESPE) opera la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) de El Sauzal, infraestructura que recibe las aguas residuales de la zona Norte del Centro de Población de Ensenada con capacidad instalada de 120 lps.

RESIDUOS SÓLIDOS.

En el sitio se localizan algunas afectaciones por residuos urbanos ajenos al presente proyecto y que se deben a acarreo de basura de otras zonas urbanas, tanto de la vecindad como de servicios particulares de recolección de basura que disponen inadecuadamente los residuos. En la zona urbana colindante con el proyecto (Pedregal Playitas) se presentan problemas de contaminación por residuos domésticos, existe un botadero clandestino de residuos de construcción y de residuos sólidos domésticos que inclusive en ciertas temporadas ha favorecido el aumento de fauna como gaviotas y roedores. Esta mala práctica ha resultado en que se ha llegado a rellenar ciertas áreas hasta conformar terrazas que han sido cubiertas con material terrígeno de la misma zona y posteriormente se han asentado viviendas y se usa como vialidad.

AGUA.

El sitio en donde se asienta el Centro de Población de Ensenada es una zona cuyos acuíferos se encuentran sobreexplotados, y en lo que respecta al manto freático, se presentan problemas de intrusión salina. El incremento de las actividades productivas y de la población ejercen una fuerte demanda de agua en una región que se encuentra en estado crítico en cuanto a disponibilidad de agua potable.

Si bien el escenario del recurso hídrico es preocupante considerando la reducida disponibilidad natural de agua en el SA, aunado a la presión que ejerce una creciente población y al incremento de actividades turísticas; los órganos administrativos de Ensenada le han dado solución al baja disponibilidad y desabasto de agua con la implementación de una desalinizadora y con el sistema de flujo inverso, los cuales en la operación de su primera etapa aportan 250 y 150 lps respectivamente al centro de población de Ensenada, y en un

futuro próximo con la puesta en marcha de la segunda etapa de ambos proyectos se contará con una disponibilidad de agua de 500 y 300 lps respectivamente. Por parte de la población ejerce una fuerte demanda de agua entubada y se llegan a presentar periodos en el que no se abastece a las colonias aunado a lo anterior las partes altas de las mismas presentan de forma regular problemas ya que la presión en el sistema de suministro no es suficiente. Aunado a lo anterior, actualmente, por la falta de mantenimiento a las redes de abastecimiento y una deficiente operación en la administración del agua, frecuentemente se sufre desabasto de agua y hay colonias dentro del Centro de población que ocasionalmente reciben este recurso, con una frecuencia menor a una vez a la semana. Enel fraccionamiento colindante con el proyecto, el abastecimiento de agua en general es regular; sin embargo, en ciertos periodos, en especial en verano hay desabasto de agua desde una semana hasta un mes continuo sin el recurso.

BIOTA.

El sitio del proyecto cuenta con vegetación secundaria de tipo matorral costero rosetófilo. La vegetación de lomeríos es baja. De las 62 especies de plantas identificadas, 45 son nativas, 8 introducidas, 8 son endémicas y una casi endémica; de ellas *Ferocactus viridescens* y *Hazardia orcuttii* se encuentran contenidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, el resto de las especies presentes en el sitio del proyecto no se encuentran bajo estatus de protección alguno. Ninguna de las especies se encuentra dentro de los apéndices de la CITES.

El sitio del proyecto presenta ocurrencia de especies de fauna, de las encontradas en el sitio del proyecto, ninguna de ellas cuenta con alguna categoría de protección establecida en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, ni se encuentra presente en los listados de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES). Aún y cuando la cubierta vegetal del sitio del proyecto es importante solo se pudieron observar directamente a 18 especies de fauna.

PAISAJE.

La calidad visual del paisaje en el sitio del proyecto es de buena a regular. Se considera como buena por la presencia de elevaciones que permiten visualizar diversos elementos naturales que van desde lomeríos y cañadas con vegetación natural hasta el mar, además cuenta con especies citadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. En cuanto a la zona que presenta calidad paisajística regular, resaltan los asentamientos humanos que se ubican en la parte baja, aún y cuando se trata de un fraccionamiento autorizado, el problema del déficit del servicio municipal de recolección de basura contribuye en ocasiones a que se observen residuos sólidos urbanos mal dispuestos lo que empobrece la calidad del paisaje.

VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto.

Se modificará el uso de suelo actual, ya que con la implementación del proyecto se removerá la cubierta vegetal y se realizarán obras de urbanización, por lo que el sitio del proyecto pasará a formar parte de la mancha urbana del Centro de Población de Ensenada. Si bien este cambio de uso de suelo implica un impacto en el medio natural, es preciso recordar que esta superficie está contemplada como reserva para el crecimiento de la mancha urbana, por lo que es congruente con el uso de suelo asignado, desarrollo habitacional.

ASENTAMIENTOS HUMANOS Y SERVICIOS PÚBLICOS.

El proyecto se ve favorecido por la presencia de una diversidad de asentamientos humanos cercanos, tales como escuelas, comercios, servicios, centros de reunión y centros de atención a la salud. Si bien las vías de acceso al predio están restringidas, la distancia para llegar a la zona urbana con una mejor conectividad vial es corta.

El proyecto representa un factor de presión sobre los servicios públicos: agua blanca, drenaje, distribución de energía eléctrica y recolección de basura. Ya que se requieren de obras de introducción de agua blanca y de alcantarillado que tienen que ser gestionados previamente con la autoridad que corresponda; sin embargo, se cuenta con la factibilidad para el abastecimiento de agua entubada, así como para el alcantarillado.

Durante la ejecución del proyecto, en las horas hábiles se incrementará la contaminación atmosférica por el ruido generado por el tránsito de unidades de transporte de carga y vehicular, contaminación por gases de combustión, polvos y partículas suspendidas. Sin embargo, debido a las características de la zona, estos efectos serán temporales y al cese de las actividades las condiciones regresarán a su estado actual.

La Comisión Estatal de Servicios Públicos de Ensenada (CESPE) opera la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) de El Sauzal, infraestructura que recibe las aguas residuales de la zona Norte del Centro de Población de Ensenada con capacidad instalada de 120 lps; con la inserción del proyecto se incrementará el volumen de agua a tratar (27.01 lps proyectados), por lo que será necesario incrementar la capacidad de la PTAR.

RESIDUOS SÓLIDOS.

En caso de que se presenten malas prácticas y un inadecuado manejo de residuos; la generación de residuos vegetales, así como la tierra excedente producto de la lotificación y los residuos de manejo especial generados durante la urbanización, potencialmente pueden representar elementos contaminantes al suelo principalmente, afectando tanto en el sitio del proyecto como en las colindancias, al igual que el relieve de los lomeríos, bajadas y cañadas. Las consecuencias de lo anterior sería una alteración en la función de estas topoformas como conductores de los escurrimientos pluviales, afectando también a la flora y por ende el hábitat de la fauna.

Cabe mencionar que, como práctica normal del proyecto estos residuos serán separados dentro del polígono del proyecto y dispuestos con una periodicidad de 10 a 15 días, a fin evitar su acumulación.

Se considera que durante el desarrollo del proyecto la generación de residuos sólidos urbanos (domésticos) puede representar un agente de contaminación de ser dispuestos en forma inadecuada, tanto en la zona natural como en la urbana colindante. La acumulación de dichos residuos puede generar focos insalubres y disminuir la calidad paisajística.

AGUA.

El proyecto dejará preparadas las obras de urbanización dentro del predio para recibir el abastecimiento de agua a partir del Acueducto del Libramiento de Ensenada ubicado al Norte con respecto al proyecto. Bajo este escenario se deberá gestionar el suministro promedio de 27.01 lps, lo que representa un incremento en la demanda de agua del Centro de Población.

BIOTA.

El sitio del proyecto quedará desprovisto de vegetación en las zonas destinadas a lotificación y urbanización. En cuanto a la flora, en el predio se conservarán los elementos florísticos de las zonas de protección y de conservación, por lo que en éstas las especies protegidas (*Ferocactus viridescens* y *Hazardia orcuttii*) quedarán intactas. En estas áreas se recibirán ejemplares que hayan sido rescatados de las áreas lotificables y el resto de los organismos será reubicados fuera del predio conforme se determine en el Programa de rescate de flora nativa. Cabe mencionar que además de trasplantar y reubicar la totalidad de los organismos de las especies protegidas se seleccionarán especies nativas y endémicas que también estarán sujetas al programa de rescate.

En lo que respecta a la fauna, con la implementación del proyecto, al encontrarse con un sitio desprovisto de vegetación que les brindaba refugio y alimentación, los organismos se verán ahuyentados y se desplazarán hacia las áreas colindantes de lomeríos y cañadas en dirección Norte, en donde no hay presencia de actividad antrópica. Durante la ejecución del proyecto la fauna de las zonas colindantes también se verá ahuyentada por el ruido de la maquinaria y el movimiento de las unidades.

PAISAJE.

Se perderá la calidad del paisaje en el sitio del proyecto; ya que se perderá la cubierta vegetal y se alterará el relieve, elementos que le conferían una categoría de buena calidad paisajística; el elemento que prevalecerá es la vista abierta desde el sitio del proyecto que se encuentra a una elevación que permite apreciar el paisaje del mosaico urbano con los lomeríos hacia el sur, mientras que en las otras direcciones se apreciará además el océano Pacífico y la Isla de Todos Santos.

VII.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.

La acción para mitigar el impacto ocasionado por el cambio de uso de suelo al remover la cubierta vegetal para fines de lotificación y urbanización será el conservar zonas que presentan elementos florísticos dentro del polígono del proyecto. Un elemento, que, si bien no es una acción propiamente del promovente, pero si constituye un factor que reduce en general el impacto asociado a cualquier desarrollo urbano, es que el predio cuenta con factibilidad de uso de suelo habitacional, al ser parte de la zona de reserva para el crecimiento del Centro de Población de Ensenada, por lo que el proyecto es congruente con el uso de suelo asignado.

ASENTAMIENTOS HUMANOS Y SERVICIOS PÚBLICOS.

Si bien el proyecto implica una mayor presión sobre los servicios públicos, se cuenta con la factibilidad para el abastecimiento de agua entubada, así como para el alcantarillado y la introducción de energía eléctrica.

Durante la ejecución del proyecto, con el mantenimiento a las unidades se minimizará la contaminación atmosférica por el ruido y gases de combustión generados por las unidades de transporte de carga y vehicular. En cuanto a los polvos y partículas suspendidas, se reducirán mediante el riego de terracerías y la disposición oportuna de excedentes de tierra, así como por el uso de lonas en los camiones de carga que transporten los residuos.

Para responder a la presión de tratar los 27.01 lps proyectados para el fraccionamiento, la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Ensenada (CESPE) ha otorgado factibilidad para el sistema de alcantarillado del proyecto, contemplando que será necesario incrementar la capacidad de la PTAR de El Sauzal, lo que es viable conforme al Programa de obras a cinco años de este organismo operador del agua, ya que el proyecto tiene una duración de ocho años, por lo que se puede integrar el efluente del sistema de alcantarillado del proyecto a esta PTAR.

RESIDUOS SÓLIDOS.

Las medidas contempladas en el manejo de residuos prevendrán las afectaciones descritas debido a malas prácticas o a un inadecuado manejo de residuos; al ser dispuestos en forma periódica, en un rango de 10 a 15 días, se evitará su acumulación y por ende los impactos asociados.

AGUA.

Se cuenta con factibilidad de abastecimiento por parte de la CESPE para suministrar los 27.01 lps proyectados para el proyecto, a partir del Acueducto del Libramiento de Ensenada ubicado al Norte con respecto al proyecto.

BIOTA.

El esfuerzo de protección de las especies normadas (*Ferocactus viridescens* y *Hazardia orcuttii*), así como de los ejemplares de flora nativa y endémica podrá observarse a través de las áreas de protección y conservación dentro del sitio del proyecto y en el ¨Área de trasplante y reubicación de flora nativa, endémica y protegida¨ a ubicarse en el Valle de Guadalupe.

Se favorecerá la continuidad de las funciones ecosistémicas (lomeríos, bajadas y cañadas) mediante la conectividad entre las colindancias del predio con las áreas de protección, de conservación y áreas verdes, de tal forma que la fauna contará con superficies que conservarán la flora nativa y por ende será factible que permanezcan en el sitio del proyecto y zonas circundantes. Al implementar las estructuras de paso para fauna y los drenajes pluviales, estas estructuras fungirán como corredores biológicos en todo el polígono del proyecto y zonas adyacentes.

PAISAJE.

Aún y cuando el paisaje del área del proyecto en conjunto presentará una nueva fisiografía, las áreas de protección y conservación dentro del sitio del proyecto, en el que prevalecerá la flora natural, brindarán una calidad paisajística regular al contar con especies protegidas y por el color multicromático y abierto que ofrecerán, así como por conservar la diversidad del relieve de lomeríos y cañadas. Y por otra parte se conserva las cualidades del paisaje hacia afuera del predio, con los lomeríos y el mar.

VII.4. Pronóstico ambiental.

El proyecto lleva implícitos impactos residuales relativos a la pérdida de la cubierta vegetal y con esto el cambio de uso de suelo, la pérdida de suelo superficial por los movimientos de tierra asociada a la modificación del relieve del terreno y, a la pérdida de la capacidad del suelo para infiltrar el agua de lluvia por la pavimentación de las vialidades y construcción de las banquetas del fraccionamiento; para los cuales se cuentan con medidas de mitigación, pero el efecto persistirá.

La acción para mitigar el impacto ocasionado por el cambio de uso de suelo al remover la cubierta vegetal para fines de lotificación y urbanización será el conservar zonas que presentan elementos florísticos dentro del polígono del proyecto, acción que está acorde a lo que marcan algunos lineamientos ambientales como se describió en el capítulo III de este documento. Un elemento, que, si bien no es una acción propiamente del promovente, pero si constituye un factor que reduce en general el impacto asociado a cualquier desarrollo urbano, es que el predio cuenta con factibilidad de uso de suelo habitacional, al ser parte de la zona de reserva para el crecimiento del Centro de Población de Ensenada. Con base en lo anterior, el proyecto es congruente con el uso de suelo asignado, por lo que no se afectarán zonas que estén fuera del Centro de Población de Ensenada; además el proyecto contempla la implementación de infraestructura y equipamiento para brindar un fraccionamiento funcional y con todos los servicios básicos habilitados, lo que representa un impacto positivo para la ciudad, ya que hay rezago en materia de urbanización y equipamiento tanto en asentamientos regulares dentro del centro de población como irregulares en la periferia del Centro de Población de Ensenada.

Si bien el proyecto implica una mayor presión sobre los servicios públicos, se cuenta con la factibilidad para el abastecimiento de agua entubada, así como para el alcantarillado y la introducción de energía eléctrica y se cuenta con medidas viables para minimizar los efectos asociados, tanto por el abastecimiento de agua a partir del acueducto del Libramiento Ensenada, como de la PTAR El Sauzal.

Los impactos potenciales asociados al manejo de residuos, tanto urbanos, de manejo especial y por fecalismo, pueden prevenirse implementando las acciones plasmadas en el capítulo VI de este documento.

Por otra parte, se alterará en forma temporal al recurso atmósfera, pero las condiciones se recuperarán al concluir las actividades que les dan origen; mientras que durante la ejecución del proyecto se reducirán los efectos mediante el mantenimiento oportuno de las unidades.

En lo que respecta a las especies normadas (*Ferocactus viridescens* y *Hazardia orcuttii*), como se mencionó al inicio de este capítulo, el efecto por el cambio de uso de suelo es irreversible, pero se mitigará además de conservar espacios con flora dentro del predio, se procederá al rescate de las especies normadas, así como de los ejemplares de flora nativa y endémica que se seleccione para integrarse en áreas verdes del fraccionamiento y en el ¨Área de trasplante y reubicación de flora nativa, endémica y protegida¨ a ubicarse en el Valle de Guadalupe.

Se favorecerá la continuidad de las funciones ecosistémicas (lomeríos, bajadas y cañadas) mediante la conectividad entre las colindancias del predio con las áreas de protección, de conservación y áreas verdes, de tal forma que la fauna contará con superficies que conservarán la flora nativa y por ende será factible que permanezcan en el sitio del proyecto

y zonas circundantes. Al implementar las estructuras de paso para fauna y los drenajes pluviales, estas estructuras fungirán como corredores biológicos en todo el polígono del proyecto y zonas adyacentes.

Y como se mencionó, aún y cuando el paisaje del área del proyecto en conjunto presentará una nueva fisiografía, las áreas de protección y conservación dentro del sitio del proyecto, en el que prevalecerá la flora natural, brindarán una calidad paisajística regular al contar con especies protegidas y por el color multicromático y abierto que ofrecerán, así como por conservar la diversidad del relieve de lomeríos y cañadas; y se conservan las cualidades del paisaje hacia afuera del predio, con los lomeríos y el mar.

VII.5. Evaluación de alternativas.

Desde 1995 se consideraba en la Carta Urbana de Ensenada al sitio del proyecto como una zona destinada para desarrollos habitacionales, por lo que se encuentra dentro del Centro de población de Ensenada. No se contemplan alternativas, ya que se localiza en un sitio que favorece el desarrollo habitacional por contar con factibilidad de uso de suelo y estar designado para este fin, aunado a que ofrece un paisaje único, tanto a la zona urbana como a lomeríos y cañadas; así como al océano Pacífico. También se toma en cuenta la disponibilidad de una superficie que sea adecuada para llevar a cabo una obra de lotificación y urbanización como la que contempla el ¨Distrito Urbano El Sauzal¨; lo anterior se le suma la privacidad de que se puede gozar en este predio, por una parte, porque las vías de acceso están limitadas y por otra, debido a que las colindancias al Norte son áreas sin desarrollo alguno. El sitio del proyecto es un área próxima a una gran variedad de comercios, servicios, instituciones educativas, así como a algunas actividades de esparcimiento.

Con base en lo anterior, no se contemplaron sitios alternativos, ya que el lugar seleccionado cumple con los requisitos para contemplarlo como un proyecto viable.

VII.3. Conclusiones.

En virtud que desde el PDUCP de Ensenada en 1995 se contemplaba al sitio del proyecto como parte del territorio destinado al crecimiento urbano, con uso de suelo habitacional; el proyecto de lotificación y urbanización del fraccionamiento ¨Distrito Urbano El Sauzal¨, es congruente con dicho uso de suelo. Además, el proyecto coadyuva al crecimiento y desarrollo ordenado del Centro de Población de Ensenada, ya que provee espacios para la integración social, económica y ambiental de este sector de la ciudad de Ensenada y permitirá ofertar un desarrollo habitacional que cuente con la infraestructura y los servicios básicos fundamentales para garantizar una buena calidad de vida a la futura población que se asiente en este espacio.

Con base en los usos de suelo proyectados para el fraccionamiento, se contará con áreas destinadas al desarrollo habitacional, comercial y áreas de esparcimiento, así como a áreas en las que se conservarán los rasgos ambientales naturales del matorral costero, aunado a la calidad del paisaje que ofrece la locación del predio, y a una urbanización planeada y ordenada, por lo que se considera como un impacto benéfico para el desarrollo urbano de la sección norte del CUPE.

Como impactos adversos, se identificó que la modificación de la fisiografía en la zona destinada para usos habitacional, comercial y vialidades, y en donde la remoción de la vegetación, la lotificación y la urbanización promoverán el cambio de uso de suelo permanente.

El impacto adverso de mayor relevancia identificado consiste en la afectación directa a la flora y a la fauna del sitio del proyecto, debido a la remoción de la vegetación, efecto de carácter permanentes ya que, al lotificar y urbanizar, se orienta el uso del suelo del proyecto para la futura edificación de las viviendas. Este impacto incluye la afectación a organismos de las especies de flora *Ferocactus viridescens* y *Hazardia orcuttii* que se encuentran bajo protección especial en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Por lo anterior, para garantizar la viabilidad ambiental del proyecto es fundamental instrumentar el Programa de Rescate de flora, ya que de esta forma el promovente garantizará que se conserve la población actual de estas especies, llevando a cabo acciones concretas. Primero conservar espacios con flora dentro del predio en donde no se alterará ejemplar alguno; segundo, se procederá al rescate de las especies normadas. Este Programa de rescate de flora nativa contempla la reubicación en las áreas de conservación y de protección dentro del predio, de aproximadamente el 50% de los ejemplares de *Ferocactus viridescens* y el 50% de los organismos de *Hazardia orcuttii*. Con los organismos de *Hazardia* se formará una barda verde en el perímetro de las zonas de conservación y de protección, en especial en la zona Suroeste del predio en donde ocurre naturalmente con ejemplares bien desarrollados. El resto de los organismos serán trasplantados a un predio en el Valle de Guadalupe en donde se implementará un ¨Área de trasplante y reubicación de flora nativa, endémica y protegida¨ en la que se habilitará el terreno para brindar las condiciones adecuadas para garantizar la supervivencia de los organismos. Se contemplará el uso de vegetación arbustiva natural del predio en las áreas verdes del fraccionamiento.

Cabe mencionar que al contar con zonas de protección, de conservación y áreas verdes se favorecerá la formación de un corredor biológico, de tal forma que pueda mantenerse la conectividad ecológica existente en el sitio del proyecto a través de pasos para fauna asociados a estructuras de drenaje pluvial, que harán posible que la fauna continúe moviéndose entre dichas áreas con vegetación natural; y por otra parte también se conservará el flujo de agua y sedimentos que favorecerán la dispersión de las especies de flora.

Para reducir la pérdida de suelo por erosión, se verificará el manejo de plataformas y taludes; mientras que para prevenir el impacto por la erosión eólica o hídrica, tomando en cuenta la pendiente y dirección hacia la que fluirán o se moverán los sólidos; se habilitará una cuneta con la pendiente y orientación necesaria para que el aporte del agua de lluvias que baje con menor caudal y llegue a las partes bajas del terreno, tanto hacia las zonas de conservación del proyecto como a las colindancias con la zona urbana. La dirección de la pendiente permitirá que el agua de lluvia que escurra y corra suavemente hacia las partes bajas. La cuneta contará con la profundidad necesaria para retener los sólidos que puedan ser traslados por el viento o bien por las lluvias. Estas estructuras servirán como cajas de rompimiento de velocidad del caudal pluvial y sistemas de colección del arrastre de los sedimentos.

Para evitar la contaminación por residuos se observarán buenas prácticas en el manejo de los residuos y se verificará su cumplimiento.

Se cuenta con factibilidad de abastecimiento de agua y del servicio de alcantarillado municipal, por lo que la demanda que ejercerá el proyecto en materia de servicios públicos queda cubierta con el suministro promedio de entrada será de 27.01 lps a partir de una derivación del Acueducto del Libramiento Ensenada que se ubicará en dirección norte con respecto al polígono del proyecto. Mientras que para el tratamiento de la descarga de 21.57 lps de aguas residuales, se contará con el servicio de la PTAR El Sauzal a cargo de la CESPE. En virtud de que se requiere de realizar obras fuera del polígono del proyecto, estas medidas deben contar con la anuencia del organismo o de la autoridad correspondiente para garantizar la viabilidad de urbanización del proyecto.

En cuanto al paisaje del área del proyecto en conjunto presentará una nueva fisiografía, las áreas de protección y conservación dentro del sitio del proyecto, en el que prevalecerá la flora natural, brindarán una calidad paisajística regular al contar con especies protegidas y por el color multicromático y abierto que ofrecerán, así como por conservar la diversidad del relieve de lomeríos y cañadas; y se conservan las cualidades del paisaje hacia afuera del predio, con los lomeríos y el mar

Con base en lo anterior, se tiene que el proyecto de lotificación y urbanización del fraccionamiento ¨Distrito Urbano El Sauzal¨ se considera ambientalmente viable en tanto implemente las acciones descritas para el rescate de flora bajo protección y las medidas preventivas y de mitigación contenidas en el presente documento y se implemente el Programa de Vigilancia Ambiental y de Monitoreo.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

VIII.1. Presentación de la información
VIII.1.1 Cartografía. Ver Anexo III**.**
VIII.1.2. Fotografías. Ver Anexo VII.
VIII.1.3. Videos. No se presentan.

VIII.2. Otros anexos

Anexo I. Documentos de propiedad
Anexo I.1 Acta de Compraventa
Anexo I.2 Deslinde Catastral

Anexo II. Documentos legales
Anexo II.1 Acta Constitutiva
Anexo II.2 Poder del Representante Legal
Anexo II.3 Identificación del Representante Legal

Anexo III. Planos
Plano 1/2 Superficie Sujeta a Cambio de Uso de Suelo
Plano 2/2 Áreas de Conservación
Plano de Usos de Suelo
Plano de Lotificación
Plano de Curvas de Nivel
Plano de Anteproyecto de Red de Electrificación Subterránea 1
Plano de Anteproyecto de Red de Electrificación Subterránea 1
Plano de Anteproyecto de Red de Electrificación Subterránea 1
Plano de Alumbrado Público
Plano 01/02 Red de Agua Potable
Plano 02/02 Línea de Conducción de Agua Potable
Plano 01/03 Red de Alcantarillado Sanitario
Plano 02/03Aportación a Cárcamos
Plano 03/03 Red de Alcantarillado Sanitario (Obras de Cabecera)
Plano del Área de Influencia
Plano del Sistema Ambiental
Plano de Uso de Suelo y Vegetación

Anexo IV. Factibilidades
Factibilidad de Uso de Suelo (Municipal)
Factibilidad de Suministro de Agua y Drenaje (CESPE)
Factibilidad Suministro Energía Eléctrica (CFE)
Factibilidad conexión vial (Municipal)

Anexo V. Plan de Rescate de Vegetación Ecológicamente Importante

Anexo VI. Estudio Hidrológico de Cuencas Externas

Anexo VII. Anexo Fotográfico

VIII.3. Bibliografía

Aguilar-Rosas, R. (1980). Algas bentónicas y fanerógamas del estero de Punta Banda Baja California durante verano y otoño. *Licentiate thesis, Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, Baja California, Mexico*.

Allen, C. R., Silver, L. T., & Stehli, F. G. (1960). Agua Blanca fault a major transverse structure of northern Baja California, Mexico. *Geological Society of America Bulletin*, *71*(4), 467-482.

Almazán-Vázquez, E. (1988). Geoquímica de las rocas volcánicas de la Formación Alisitos del arroyo La Bocana en el estado de Baja California Norte: México. *Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geología, Revista*, *7*, 78-88.

Aranda Manteca, F. J. (1983). Estudio de minerales pesados como trazadores de la corriente litoral en la Bahía de Todos Santos. *BC Tesis de Licenciatura, Escuela Superior de Ciencias Marinas, UABC, Ensenada, BC, México*.

Ávila Serrano, G. (1983). *Volumen de sedimento aportado anualmente a la Bahía de Todos Santos, Baja California, por los arroyos; El Carmen, Ensenada, El Gallo, San Carlos y las Animas 1972-1983* (Doctoral dissertation, Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma de Baja California. Facultad de Ciencias Marinas. Ensenada BC México).

Bennett-Domínguez, J. (1990). Vocación de uso Turístico de la Planicie Costera del Estero de Punta Banda, Baja California. *Tesina de Especialidad en Administración de Recursos Marinos, Facultad de Ciencias Marinas, UABC*.

Castillón-Álvarez, R. (1988). *Transporte de sedimentos y su efecto sobre el perfil de playa en Bahía Todos Santos BC, México* (Doctoral dissertation, Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias Marinas, Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, Baja California, México).

Comisión Nacional del Agua. Subdirección General Técnica. 2002. Determinación de la disponibilidad de agua en el Acuífero de Ensenada, Estado de Baja California. México D. F. 16 pp.

Comisión Nacional del Agua. (2015). Estadísticas del Agua en México. Disponible en línea en: http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/EAM2015.pdf

CONAGUA. 2012. Atlas digital del agua en México 2012. Disponible en línea en: http://www.conagua.gob.mx/atlas/mapa/35/index_svg.html

CONAGUA. 2015. Estadísticas del Agua en México. Disponible en línea en: http://sina.conagua.gob.mx/publicaciones/EAM_2018.pdf

Comisión Nacional del Agua. (2016). Atlas del Agua en México 2016. Disponible en línea en: http://201.116.60.25/publicaciones/AAM_2016.pdf

CITES. 2017. *Appendices I, II, and III to the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. U.S*. Fish and Wildlife Service, Washington, DC. En vigor a partir del 04 de octubrede 2017
https://www.cites.org/esp/app/index.php

CONABIO. Disponible en línea en:
http://www.conabio.gob.mx/

CONAGUA. Sistema de Información Geográfica de Acuíferos y Cuencas. Disponible en línea en:http://sigagis.conagua.gob.mx/aprovechamientos/

Comisión nacional de salarios mínimos. (2018). Salarios mínimos. 2019, de Secretaria del trabajo y previsión social Sitio web:
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/426395/2019_Salarios_Minimos.pdf

COPLADE. (2018). Perfil sociodemográfico del municipio de Ensenada 2018. 2019, de Publicaciones sociodemográficas | Baja California Sitio web:
http://www.copladebc.gob.mx/publicaciones/2018/Mensual/Enero.pdf

Consejo Estatal de Ecología. 1995. Versión abreviada del Plan de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California. Periódico Oficial del Estado de Baja California. Tomo CII. No. 42. Mexicali, B.C. 8 de septiembre de 1995.

Cruz-Castillo, M. (2002). Catálogo de las fallas regionales activas en el norte de Baja California, México. *GEOS, Unión geofísica mexicana*, 37-42.

Cruz-Colín, M. E. (1994). *Balance sedimentario de la Bahía de Todos Santos, BC, México* (Doctoral dissertation, Tesis de licenciatura, Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, México).

Diario Oficial de la Federación. Disponible en línea en:
http://www.dof.gob.mx/

Diario Oficial de la Federación. 1988. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988. Texto Vigente. Última reforma publicada DOF 09-01-2016. Recuperado en agosto, de
http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148_050618.pdf

Diario Oficial de la Federación. 2000. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de Mayo de 2000. Texto Vigente. Última reforma publicada DOF 31-10-2014. Recuperado en agosto, de
http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGEEPA_MEIA_311014.pdf

Diario Oficial de la Federación. 2003. Ley General De Desarrollo Forestal Sustentable. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de junio de 2018 Texto Vigente. Última reforma publicada DOF 05-06-2018. Recuperado en agosto de:
http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/259_100516.pdf

Diario Oficial de la Federación. 2005. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de febrero de 2005.TEXTO VIGENTE. Última reforma publicada DOF 31-10-2014. Recuperado en agosto, de:
http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGDFS_311014.pdf

Diario Oficial de la Federación. 2003. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 08 de Octubre de 2003. Texto Vigente. Última reforma publicada DOF 19-01-2018.
Recuperado en agosto, de:
http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/263_220515.pdf

Diario Oficial de la Federación. 2006. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006. Texto vigente. Última reforma publicada DOF 31-10-2014. Recuperado en agosto, de:
http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGPGIR_311014.pdf

Diario Oficial de la Federación. 2009. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Acuerdo por el que se da a conocer la ubicación geográfica de 371 acuíferos del territorio nacional, se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de 282 acuíferos, y se modifica, para su mejor precisión, la descripción geográfica de 202 acuíferos. Viernes 28 de agosto de 2009. 402 pp.

Diario Oficial de la Federación. 2010. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Acuerdo por el que se da a conocer el resultado de los estudios de disponibilidad media anual de las aguas subterráneas de 36 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológicas que se indican. Jueves 08 de julio de 2010. México D. F. 7 pp.

Diario Oficial de la Federación. 2010. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-20010, 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. 30 de diciembre de 2010. México D. F. 78 pp.

Diario Oficial de la Federación. 2011. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Acuerdo por el que se Integra y Organiza la Zonificación Forestal. 30 de noviembre de 2011. México D.F.

Diario Oficial de la Federación. 2012. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Acuerdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (Continúa en la Tercera Sección). 07 de septiembre de 2012. México D. F. 296 pp. Disponibles en línea en:
http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamiento-ecologico/programa-de-ordenamiento-ecologico-general-del-territorio-poegt

Diario Oficial de la Federación. 2015. Ley Federal De Responsabilidad Ambiental publicado en el Diario Oficial de la Federación el 07 de junio de 2013. Texto vigente. Recuperado en agosto, de:
http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFRA.pdf

Diario Oficial de la Federación. 2018. Comisión Nacional de Salarios Mínimos. Resolución del H. Consejo de Representantes de la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos que fija los salarios mínimos generales y profesionales vigentes a partir del 1 de enero de 2016. 26 de Diciembre del 2018. México, D.F. 15 pp. Recuperado en agosto, de: https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5547224&fecha=26/12/2018

Delgadillo, J. (1992). *Floristic and ecological study of northern Baja California*. Universidad Autónoma de Baja California.

Delgadillo R., José. (1998). *Florística y Ecología del Norte de Baja California*. Universidad Autónoma de Baja California. Ensenada, B.C. México. 340 pp.

EDUCALINGO. (2019). Andesita. 2019, de Educalingo Sitio web: https://educalingo.com/es/dic-es/andesita

FAO. 2001. Lecture notes on the major soils of the world. By P. Driessen, J. Deckers and F. Nachtergaele. Roma.

FAO, (2008). Base referencial mundial del recurso suelo. Un marco conceptual para clasificación, correlación y comunicación internacional. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma.

Flores, G. (2015). Proyecciones de población urbana y rural de las localidades de Baja California 2015-2030. Tijuana, B.C.

Flores, M. A. P., Vidal, F. S., Delgado, L. A. G., Fernández, A. G., & Vázquez, R. (2004). Structural pattern of the Todos Santos Coastal Plain, based on geophysical data. *Ciencias Marinas*, *30*(2), 349-364.

Gaeta L.A. (2006). Productividad de la vid en función del aprovechamiento de agua subterránea en el Valle de Guadalupe 1994-2004. *MPA Thesis. Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE), Ensenada, México*.

Gastil, R. G., Phillips, R. P., & Allison, E. C. (1975). *Reconnaissance geology of the state of Baja California* (Vol. 140). Geological Society of America.

Gobierno del Estado de Baja California. 2005. Programa de Ordenamiento Ecológico de Baja California (POEBC). http://www.bajacalifornia.gob.mx/ecologia/doctos/Programa_Ecologico_de_BC.pdf

Gómez-Morín, L., y Lizárraga-Arciniega, R. (1982). Análisis. Hipsométrico Del Puerto De Ensenada, BC. *Ciencias Marinas*, *8*(2), 7-24.

González Villagran, A. (1992). Reevaluación de los estudios utilizados para el diselio del puerto de Ensenada, BC Tesis de licenciatura. *Universidad Authoma de Baja California, Facultad de Ciencias Marinas, Ensenada, BC, México*.

Google Earth. Disponible en línea en http://.www.googleearth.com

IMIP (2009). Instituto Municipal de Investigación y Planeación de Ensenada. Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Ensenada.

IMIP (2009). Instituto Municipal de Investigación y Planeación de Ensenada. Septiembre del 2008. Nodos, discontinuidades y reducciones: Problemática en la estructura vial del Centro de Población de Ensenada.

IMIP (2009). Instituto Municipal de Investigación y Planeación de Ensenada. Programa de Acciones Inmediatas de Vialidad y Tránsito.

IMIP (2009). Instituto Municipal de Investigación y Planeación de Ensenada. Programa Sectorial de Vialidad y Tránsito.

IMIP (2009). Instituto Municipal de Investigación y Planeación de Ensenada. Estudio de tránsito de la Ciudad de Ensenada. Diciembre del 2009.

Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía (INEGI). 2001. *Síntesis de Información Geográfica del Estado de Baja California 1a Edición*. Talleres gráficos del INEGI.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Disponible en línea en: http://www.inegi.org.mx/

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Mapa digital de México. Disponible en línea en:
http://gaia.inegi.org.mx/

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Red hidrográfica. Disponible en línea en:
http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/Topografia/

INEGI. (2017). Anuario estadístico y geográfico de Baja California Instituto Nacional de Estadístico y Geográfico. México, c2017.

IUSS Grupo de Trabajo WRB. 2007. *Base Referencial Mundial del Recurso Suelo. Primera actualización 2007. Informes sobre Recursos Mundiales de Suelos No. 103. FAO, Roma*. Recuperado en septiembre de 2015, de http://www.fao.org/3/a-a0510s.pdf

Legg, M.R., Wong, V. and Suárez, F., 1991. Geologic structure and tectonics of the inner Continental Borderland of northern Baja California, in: J.P. Dauphin and B.R.T. Simoneit, editors, The Gulf and Peninsular Province of the Californias, American Association of Petroleum Geologists, Memoir 47, p. 145-177.

Madrigal, N. (2018). Planta desalinizadora. 2019, de Periódico el vigía Sitio web: https://www.elvigia.net/general/2018/6/12/cost-planta-desaladora-305963.html

Martínez-Rocha, I. A. (1991). Estudio de Vocación de Uso de Suelo de una Región de Bahía de Todos Santos. *Municipio de Ensenada, BC Tesina de Especialidad en Administración de Recursos Marinos, Facultad de Ciencias Marinas, Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, Baja California, México*.

Mostacedo, B. (2000). "Manual de métodos básicos de muestreo y análisis en ecología vegetal". Santa Cruz de la Sierra: El País.

Mulroy, T. W., Rundel, P. W., & Bowler, P. A. (1979). The vascular flora of Punta Banda, Baja California Norte, Mexico. *Madrono*, 69-90.

Periódico Oficial del Estado de Baja California, Tomo XCIX, Sección I, No. 38, 27 de noviembre de 1992, Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Baja California en materia de Impacto Ambiental, Mexicali, B.C. Recuperado en agosto, de http://legismex.mty.itesm.mx/estados/ley-bcn/BC-R-LeyProtAmbMatImpAmb2010_07.pdf

Periódico Oficial del Estado de Baja California, Tomos C, Sección II, No. 51, 10 de diciembre de 1993, Reglamento De La Ley Del Equilibrio Ecológico Y Protección Al Ambiente Del Estado De Baja California En Materia De Prevención Y Control De La Contaminación Del Agua, El Suelo Y La Atmósfera, Mexicali, B.C. Recuperado en agosto, de: http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Estatal/Baja%20California/wo120305.pdf

Periódico Oficial del Estado de Baja California, Tomo CVIII, No. 53, 30 de noviembre de 2001, Ley de Protección al Ambiente para el Estado de Baja California, Mexicali B. C. 88 pp. Recuperado en agosto, de https://docs.mexico.justia.com/estatales/baja-california/ley-de-proteccion-al-ambiente-para-el-estado-de-baja-california.pdf

Periódico Oficial del Estado de Baja California, Tomo CXIV, No. 40, 28 de septiembre de 2007. Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos para el Estado de Baja California. Mexicali, B.C. 18 pp. Recuperado en agosto, de http://www.tijuana.gob.mx/Leyes/pdf2011/leyes/Leypreresiduos_22OCT2010.pdf

Periódico Oficial de Baja California, Tomo CXVI, No. 13, 13 de Marzo de 2009. Acuerdo del ejecutivo del estado mediante el cual se aprueba el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Ensenada, B. C. Mexicali, B.C. 124 pp.

Periódico Oficial del Estado de Baja California, Tomo CXXI, No. 34, 03 de Julio de 2014. Acuerdo del Ejecutivo del Estado por medio del cual se aprueba la publicación del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California actualizado..., Mexicali, B.C. 434 pp.

Periódico Oficial del Estado de Baja California, Tomo CXXI, No. 61, 26 de diciembre de 2014. Acuerdo del Ejecutivo del Estado mediante se aprueba la actualización del Programa Regional de desarrollo Urbano Turístico y ecológico del Corredor Costero Tijuana, Rosarito, Ensenada, Baja California, Mexicali, B.C. 288 pp.

Plan municipal de desarrollo Ensenada (2008-2010). Gobierno Municipal Ensenada XXI ayuntamiento.

Plan municipal de desarrollo Ensenada. (2014-2016). XXI ayuntamiento de Ensenada. 2019, de XXI ayuntamiento de Ensenada Sitio web: http://transparenciaproturismo.imipens.org/wp-content/uploads/2012/03/PlanMunicipaldeDesarrollo2014-2016.pdf

Plan municipal de desarrollo Ensenada. (2017). XXII ayuntamiento de Ensenada. 2019, de XXII ayuntamiento de Ensenada Sitio web: http://transparencia.ensenada.gob.mx/doc/file10455s229d87.pdf

PIAE. 2008. Programa Integral del Agua del Centro de Población de Ensenada. Ensenada, B.C.

Programa de desarrollo urbano del centro de población de Ensenada 2030. (2008). Periódico oficial. Periódico oficial del estado de Baja California, 45.

Rebman J. P., Norman C. R. 2012. *Baja California Plant Field Guide*. San Diego Natural History Museum, Third edition. 451 pp.

Roberts, N. C. (1989). *Baja California plant field guide*. Natural History Publishing Company.

Rzedowski, J., 2006. *Vegetación de México*. 1ra Edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad, México, 504 pp. http://www.biodiversidad.gob.mx/publicaciones/librosDig/pdf/VegetacionMx_Cont.pdf

Secretaría de Turismo (SECTUR). DATATUR. Análisis Integral del Turismo. Información Turística por entidad Federativa. *Ocupación hotelera promedio anual en Baja California*. Disponible en línea en: http://www.datatur.sectur.gob.mx/ITxEF/ITxEF_BCN.aspx

Secretaría de Turismo (SECTUR). Sistema para la consulta del anuario estadístico de Baja California. *Ocupación hotelera promedio anual en Ensenada para el 2011*. http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/aee12/info/bc/c02_21.xls

SEMARNAT. (2012). Suelos. Informe, Capitulo 3, recuperado de: https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe_12/pdf/Cap3_suelos.pdf, pp. 123-124.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). http://www.semarnat.gob.mx

Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2010. *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*. Diario Oficial de la Federación. 30 de diciembre de 2010. México D.F. 78 pp.

Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2013. *Norma Oficial Mexicana NOM-0138-SEMARNAT/SSA1-2012*, *Li metes máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación*. Diario Oficial de la Federación. 10 de diciembre de 2013.

Simulador de flujos de agua de cuencas hidrográficas (SIATL). Disponible en línea en: http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/SIATL/#app=f4c9&4b36-selectedIndex=0&1058-selectedIndex=1

Sitios RAMSAR México. Disponible en línea en: http://ramsar.conanp.gob.mx/sitios.php

Soares-López, J. J. (2003). *Aplicación de la microzonación sísmica a la seguridad de estructuras críticas en la Ciudad de Ensenada* (Doctoral dissertation, Tesis de Maestría. División de Ciencias de la Tierra. Centro de Investigación Científica y Estudios Superiores de Ensenada. Ensenada, Baja California, México).

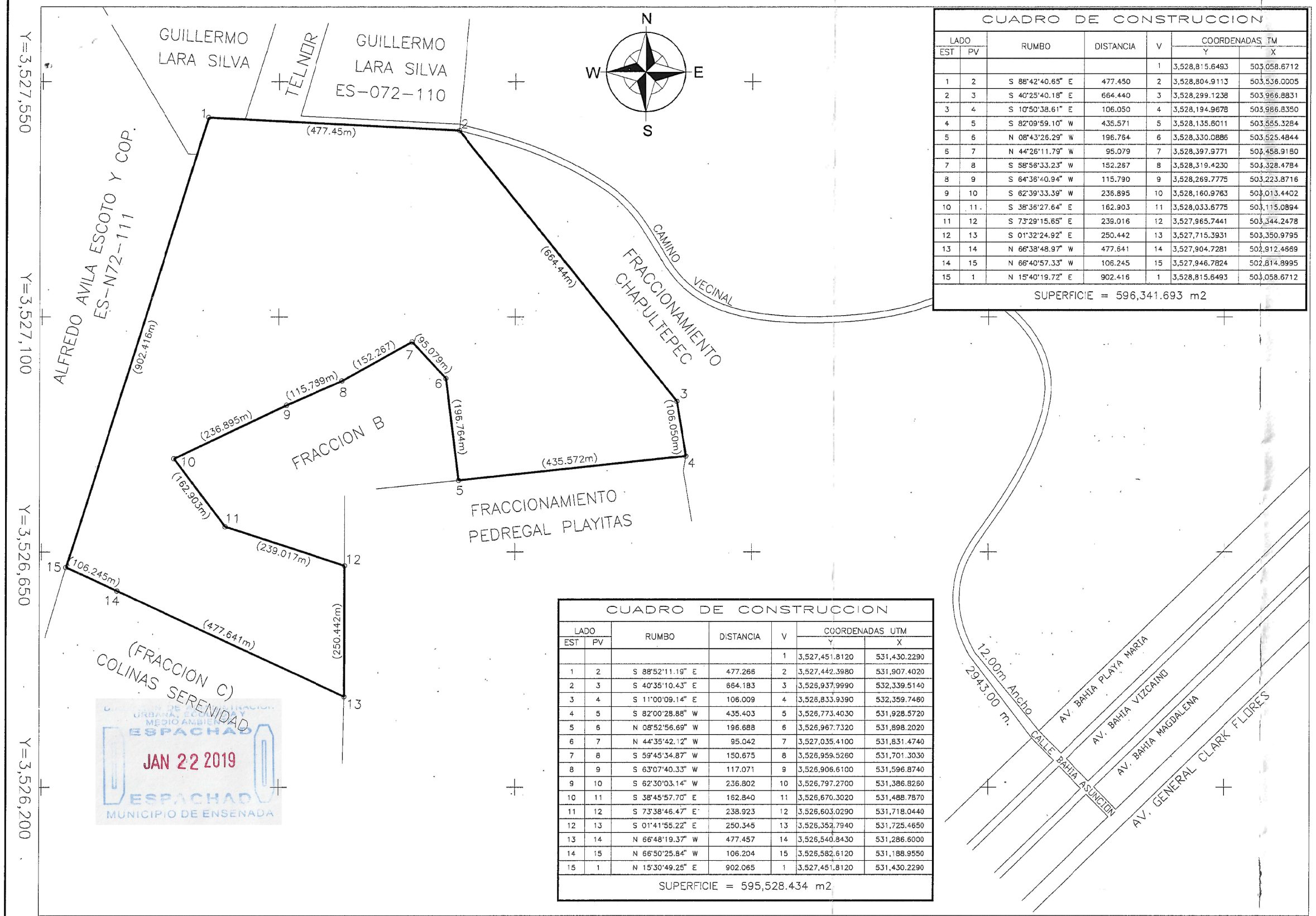
Torres, C. R., S. Larios, F. Correa, J. Toscano, A. Gálvez, y I. Pacheco. Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Ensenada 2012. Ed. Universidad Autónoma del Estado de Baja California (607-607), ISBN: 978-607-607-091-8. Pp 174.

Wong, V. M. (1980). *Implicaciones tectónicas de la falla de Agua Blanca en la Bahía de Todos Santos* (Doctoral dissertation, Tesis de maestría, Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California, México).

Anexo I

Documentos de propiedad

Acta de Compraventa
Deslinde Catastral



CUADRO DE CONSTRUCCION

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS TM Y	COORDENADAS TM X
				1	3,528,815.6493	503,058.6712
1	2	S 88°42'40.65" E	477.450	2	3,528,804.9113	503,536.0005
2	3	S 40°25'40.18" E	664.440	3	3,528,299.1238	503,966.8831
3	4	S 10°50'38.61" E	106.050	4	3,528,194.9678	503,986.8350
4	5	S 82°09'59.10" W	435.571	5	3,528,135.8011	503,555.3284
5	6	N 08°43'26.29" W	196.764	6	3,528,330.0886	503,525.4844
6	7	N 44°26'11.79" W	95.079	7	3,528,397.9771	503,458.9180
7	8	S 58°56'33.23" W	152.267	8	3,528,319.4230	503,328.4784
8	9	S 64°36'40.94" W	115.790	9	3,528,269.7775	503,223.8716
9	10	S 62°39'33.39" W	236.895	10	3,528,160.9763	503,013.4402
10	11	S 38°36'27.64" E	162.903	11	3,528,033.6775	503,115.0894
11	12	S 73°29'15.65" E	239.016	12	3,527,965.7441	503,344.2478
12	13	S 01°32'24.92" E	250.442	13	3,527,715.3931	503,350.9795
13	14	N 66°38'48.97" W	477.641	14	3,527,904.7281	502,912.4569
14	15	N 66°40'57.33" W	106.245	15	3,527,946.7824	502,814.8995
15	1	N 15°40'19.72" E	902.416	1	3,528,815.6493	503,058.6712

SUPERFICIE = 596,341.693 m2

CUADRO DE CONSTRUCCION

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM Y	COORDENADAS UTM X
				1	3,527,451.8120	531,430.2290
1	2	S 88°52'11.19" E	477.268	2	3,527,442.3980	531,907.4020
2	3	S 40°35'10.43" E	664.183	3	3,526,937.9990	532,339.5140
3	4	S 11°00'09.14" E	106.009	4	3,526,833.9390	532,359.7460
4	5	S 82°00'28.88" W	435.403	5	3,526,773.4030	531,928.5720
5	6	N 08°52'56.69" W	196.688	6	3,526,967.7320	531,898.2020
6	7	N 44°35'42.12" W	95.042	7	3,527,035.4100	531,831.4740
7	8	S 59°45'34.87" W	150.675	8	3,526,959.5260	531,701.3030
8	9	S 63°07'40.33" W	117.071	9	3,526,906.6100	531,596.8740
9	10	S 62°30'03.14" W	236.802	10	3,526,797.2700	531,386.8260
10	11	S 38°45'57.70" E	162.840	11	3,526,670.3020	531,488.7870
11	12	S 73°38'46.47" E	238.923	12	3,526,603.0290	531,718.0440
12	13	S 01°41'55.22" E	250.345	13	3,526,352.7940	531,725.4650
13	14	N 66°48'19.37" W	477.457	14	3,526,540.8430	531,286.6000
14	15	N 66°50'25.84" W	106.204	15	3,526,582.6120	531,188.9550
15	1	N 15°30'49.25" E	902.065	1	3,527,451.8120	531,430.2290

SUPERFICIE = 595,528.434 m2

REG. PUB. DE LA PROP. Y DE COM.

FOLIO REAL:682518
PARTIDA: 5293465
SECCION:CIVIL
FECHA:16/JUNIO/2016

PROYECCION U.T.M. VERTICE	X	Y	ZONA	COORDENADAS T.M. M.C. 116°39' X	Y
II-019	532811.0057	3526690.2880	11	504437.871	3528050.014

SISTEMA GEODESICO DE REFERENCIA: ITRF 08, EPOCA 2010 SISTEMA CARTOGRAFICO: TM con MC 116°42' UTM, ZONA 11
ESTA BASADO EN LA: RED SECUNDARIA MUNICIPAL DE PUNTOS DE CONTROL
FUERON LIGADOS A LOS PUNTOS DE CONTROL: II-018, II-019 LAS UNIDADES SON EN: METROS
A LOS VERTICES DEL POLIGONO: 7-12 LAS MEDIDAS ENTRE PARENTESIS SON LAS DEL DOCUMENTO

ESCALA GRAFICA: 1 : 7,500
0 75 150 225 300 375 750
METROS

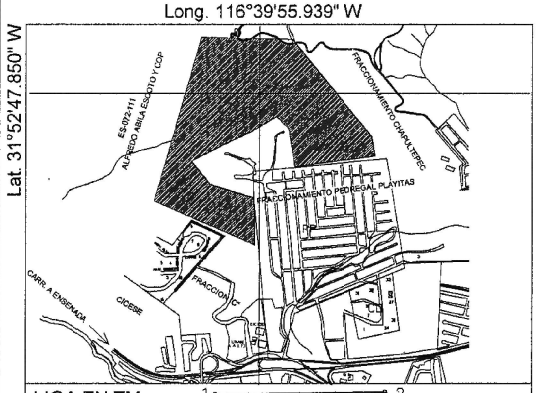
SIMBOLOGIA

- Cerco Alambre Puas
- Cerco Post S/Alambre
- Cerco Malla Ciclonica
- Cerco de Lamina
- Cerco Reja Metalica
- Cerco Tubular
- Cerco de Madera
- Linea Electrica
- Linea de Poliducto
- Barda de Ladrillo
- Barda de Block
- Barda de Piedra
- Ejes Via Publica
- Talud

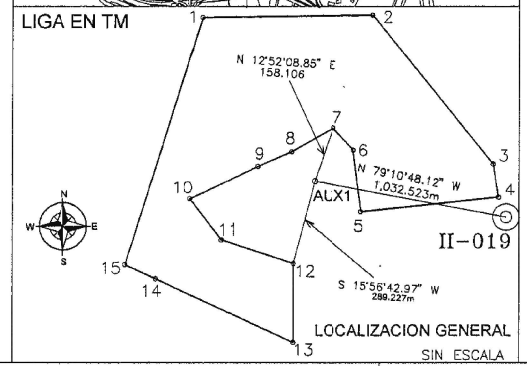
ESPACHADO
JAN 22 2019
ESPACHADO
MUNICIPIO DE ENSENADA

Long. 116°39'55.939" W

Lat. 31°52'47.850" W



LIGA EN TM



LOCALIZACION GENERAL
SIN ESCALA

PLANO QUE MUESTRA EL: **DESLINDE**

PAGINA: **1 de 1**

MUNICIPIO DE ENSENADA, B.C. 9 DE NOVIEMBRE DEL 2018

FRACC. A DEL PREDIO UBICADO EN EL DISTRITO DE
Del lote No. COLONIAZACION GRAL ABELARDO L. RODRIGUEZ
De la Colonia y/o Ejido PREDIO MAYOR EL SAUZAL DE RODRIGUEZ
De la Delegacion EL SAUZAL DE RODRIGUEZ

Propietario: INVEX ACTIVOS S.A. PROMOTORA DE INVERSION DE C.V.

Clave Original (Catastral Anterior): ES-N72-067

Clave Catastral Estandar:

Superficie Doc: (m²)	Superficie Real:(m²)	Situacion Legal del Fracc. o Colonia
596,341.764	596,341.764	REGULAR

Acta Circunstanciada No.

Uso Actual del Suelo: RUSTICO

H. AYUNTAMIENTO
DE ENSENADA, B.C.
DIRECCION DE ADMINISTRACION URBANA
ECOLOGIA Y MEDIO AMBIENTE

LA INFORMACION DE ESTE DOCUMENTO ES SOLO CON FINES CATASTRALES Y NO ES VALIDO SIN LA FIRMA Y SELLO DE LA DEPENDENCIA

TODOS LOS DATOS TECNICOS CONTENIDOS EN EL PRESENTE CARTOGRAMA SON RESPONSABILIDAD DEL PERITO, CERTIFICANDO, ESTA DIRECCION, UNICAMENTE LA PRECISION DE LOS ASPECTOS TECNICOS TOPOGRAFICOS Y NO LA PROPIEDAD.

AUTORIZO

REVISO

CONSTITUCIONAL MUNICIPIO ENSENADA, B. C. DIRECCION DE ADMINISTRACION URBANA, ECOLOGIA Y MEDIO AMBIENTE

ARQ. MARIA MATILDE LOPEZ CHAVEZ
CED. PROF. 1786438
CED. EST. 74200395
DIRECTORA DE ADMINISTRACION URBANA ECOLOGIA Y MEDIO AMBIENTE

C.OMAR YOVANI GOMEZ RODRIGUEZ
ENCARGADO DEL AREA DE TOPOGRAFIA

EL PRESENTE DESLINDE Y/O LEVANTAMIENTO FUE ELABORADO POR MI O BAJO MI DIRECCION Y ESTA BASADO EN MEDIDAS HECHAS EN CAMPO Y DE ACUERDO A LAS LEYES Y REGLAMENTOS EN MATERIA CATASTRAL VIGENTE.

EL DESLINDADOR

Ing. ADOLFO MENDEZ PANTOJA
CED. PROF. 3909980
PERITO DESLINDADOR No. 2
AVE. MANUEL AVILA CAMACHO No. 151
COL. RUIZ CORTINEZ TEL 646 1172116

INFRAESTRUCTURA URBANA	
AGUA ENTUBADA	SI
ENERGIA ELECTRICA	SI
DRENAJE	NO
PAVIMENTO	NO
ALUMBRADO PUBLICO	NO
RECOLECCION DE BASURA	SI
BANQUETAS	NO
TELEFONO	SI
GAS TUBERIA	NO

Equipo Utilizado: TIPO DE EQUIPO: ESTACION TOTAL MARCA:TOPCON MODELO: 300 PRECISION: 3" TIPO DE EQUIPO: GPS MARCA: MAGELLAN MODELO: PROMARK 3 PRECISION:4mm

Fecha de Calibracion: 14/12/2014

Recibo Oficial No. F/152

Fecha: 11/07/17

IMPRESION MAQUINA REGISTRADORA

```
***MUNICIPIO DE ENSENADA, B.C.***
********2019-02-20-10:35*********
*********CT-Folio:50-59**********
**************507.00*************
```

MUNICIPIO DE ENSENADA

MEN-540301-9J5

CARRETERA TRANSPENINSULAR 6500-A, EX-EJIDO CHAPULTEPEC, C.P. 22785, BAJA CALIFORNIA

4375420

TESORERIA MUNICIPAL - RECIBO OFICIAL

Datos para facturación electrónica
http://facturacion.ensenada.gob.mx/
Folio : 20190220050059
Token : 978007

DATOS DEL CAUSANTE

C. INVEX ACTIVOS S.A. PROMOTORA DE INVERSION DE C
DIRECCION: SERVICIO DE PASO
RFC:

TASA:	5.03
SUPERFICIE:	596341.76 M
P. UNITARIO:	0.00
V. FISCAL:	0.00

CLAVE CATASTRAL
ES-N72-067
COLONIA
EL SAUZAL

AÑO	IMPUESTO	F.D.E.	F.E.	RECARGOS	TOTAL x AÑO
2019	443.57	88.71			532.28
TOTAL	443.57	88.71			532.28

4112-1-36-0	
4169-3-1-36	
4119-2-0-0	
0-0-0-0	
4117-1-36-0	
4117-2-9-0	
4169-1-4-0	
4169-1-5-0	
4399-3-1-0	
4162-7-0-0	
2119-2-44-0	
4399-3-2-0	
4399-3-3-0	
4159-6-0-0	

507.00

SE APLICO EL ARTICULO III-BIS LEY DE INGRESOS
8.0% DE DESCUENTO EN CUENTA CORRIENTE DURANTE EL MES DE FEBRERO

NULO SIN LA IMPRESION DE LA MAQUINA REGISTRADORA Y RUBRICA DEL CAJERO EL ENTERO SE RECIBE SIN PERJUICIO DE LOS DERECHOS DEL FISCO PARA EL COBRO DE CANTIDADES OMITIDAS

TESORERIA MUNICIPAL ENSENADA, B.C. H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL

CAJA

Anexo II

Documentos legales

Acta Constitutiva
Poder del Representante Legal
Identificación del Representante Legal

Anexo III

Planos

Plano 1/2 Superficie Sujeta a Cambio de Uso de Suelo
Plano 2/2 Áreas de Conservación
Plano de Usos de Suelo
Plano de Lotificación
Plano de Curvas de Nivel
Plano de Anteproyecto de Red de Electrificación Subterránea 1
Plano de Anteproyecto de Red de Electrificación Subterránea 1
Plano de Anteproyecto de Red de Electrificación Subterránea 1
Plano de Alumbrado Público
Plano 01/02 Red de Agua Potable
Plano 02/02 Línea de Conducción de Agua Potable
Plano 01/03 Red de Alcantarillado Sanitario
Plano 02/03Aportación a Cárcamos
Plano 03/03 Red de Alcantarillado Sanitario (Obras de Cabecera)
Plano del Área de Influencia
Plano del Sistema Ambiental
Plano de Uso de Suelo y Vegetación

CUADRO DE CONSTRUCCION AREA SUJETA CAMBIO DE USO DE SUELO					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
4	4 - P2	191,07	90°53'25"	531943,950	3526784,114
P2	P2 - P3	33,47	94°48'32"	532133,925	3526804,539
P3	P3 - P4	12,19	176°28'15"	532133,149	3526838,004
P4	P4 - P5	15,41	172°5'18"	532132,118	3526850,146
P5	P5 - P6	13,28	171°46'23"	532128,712	3526865,174
P6	P6 - P7	27,89	168°33'24"	532123,953	3526877,575
P7	P7 - P8	26,07	182°15'35"	532108,994	3526901,112
P8	P8 - P9	15,94	189°38'55"	532095,890	3526923,646
P9	P9 - P10	6,22	185°7'59"	532090,301	3526938,570
P10	P10 - P11	10,14	183°47'22"	532088,648	3526944,569
P11	P11 - P12	9,63	292°2'17"	532086,608	3526954,504
P12	P12 - P13	8,52	172°16'33"	532096,076	3526952,761
P13	P13 - P14	8,93	172°10'53"	532104,590	3526952,358
P14	P14 - P15	10,02	172°39'59"	532113,486	3526953,154
P15	P15 - P16	8,63	171°42'51"	532123,271	3526955,314
P16	P16 - P17	6,92	173°22'55"	532131,343	3526958,369
P17	P17 - P18	105,65	262°3'16"	532137,493	3526961,550
P18	P18 - P19	26,75	192°36'26"	532198,539	3526875,318
P19	P19 - P20	37,82	196°6'33"	532208,858	3526850,637
P20	P20 - 5	164,78	90°26'34"	532213,192	3526813,061
5	5 - 6	106,05	86°59'22"	532377,026	3526830,676
6	6 - P23	264,83	150°24'58"	532360,167	3526935,377
P23	P23 - P24	9,53	87°58'12"	532194,473	3527141,968
P24	P24 - P25	6,72	174°15'0"	532187,258	3527135,748
P25	P25 - P26	12,88	173°3'33"	532182,633	3527130,874
P26	P26 - P27	8,70	172°21'32"	532174,961	3527120,523
P27	P27 - P28	11,07	173°0'6"	532170,757	3527112,910
P28	P28 - P29	36,56	174°35'12"	532166,625	3527102,637
P29	P29 - P30	36,22	185°5'56"	532156,244	3527067,576
P30	P30 - P31	13,90	178°56'34"	532142,913	3527033,899
P31	P31 - P32	13,89	172°28'59"	532138,037	3527020,883
P32	P32 - P33	7,35	174°15'17"	532134,907	3527007,347
P33	P33 - P34	7,89	175°52'50"	532133,976	3527000,052
P34	P34 - P35	11,36	174°47'45"	532133,541	3526992,178
P35	P35 - P36	4,33	237°15'22"	532133,948	3526980,823
P36	P36 - P37	8,08	186°26'44"	532130,391	3526978,351
P37	P37 - P38	10,00	190°25'34"	532123,276	3526974,513
P38	P38 - P39	10,88	192°2'28"	532113,759	3526971,435
P39	P39 - P40	8,64	191°15'21"	532102,940	3526970,321
P40	P40 - P41	9,68	189°47'29"	532094,334	3526971,131
P41	P41 - P42	13,30	258°59'29"	532084,987	3526973,665
P42	P42 - P43	9,89	186°38'52"	532085,952	3526986,930
P43	P43 - P44	8,30	182°12'53"	532087,806	3526996,646
P44	P44 - P45	18,76	187°45'47"	532090,098	3527004,628
P45	P45 - P46	21,06	183°39'17"	532097,665	3527021,798
P46	P46 - P47	27,30	176°1'51"	532107,371	3527040,491
P47	P47 - P48	18,73	176°13'22"	532118,244	3527065,535
P48	P48 - P49	23,92	176°30'1"	532124,555	3527083,165
P49	P49 - P50	12,74	181°1'17"	532131,225	3527106,137
P50	P50 - P51	13,74	186°32'44"	532135,030	3527118,295
P51	P51 - P52	16,99	187°35'47"	532140,604	3527130,859
P52	P52 - P53	11,28	186°59'8"	532149,484	3527145,338
P53	P53 - P54	10,04	185°16'5"	532156,504	3527154,162
P54	P54 - P55	12,04	185°27'25"	532163,452	3527161,414
P55	P55 - P56	102,86	92°2'18"	532172,571	3527169,277
P56	P56 - P57	51,96	103°24'14"	532108,215	3527249,517
P57	P57 - P58	5,22	292°46'0"	532061,252	3527227,290
P58	P58 - P59	5,69	173°27'28"	532061,019	3527232,509
P59	P59 - P60	6,32	172°47'55"	532060,119	3527238,126
P60	P60 - P61	6,17	172°30'42"	532058,344	3527244,194
P61	P61 - P62	5,90	172°45'54"	532055,856	3527249,835
P62	P62 - P63	7,36	172°2'58"	532052,815	3527254,892
P63	P63 - P64	6,03	171°58'25"	532048,188	3527260,611
P64	P64 - P65	11,42	295°7'45"	532043,780	3527264,721
P65	P65 - P66	10,35	182°24'41"	532054,373	3527268,974
P66	P66 - P67	11,35	182°24'16"	532064,132	3527272,423
P67	P67 - P68	10,41	182°24'41"	532074,986	3527275,753
P68	P68 - 7	224,74	65°55'1"	532085,061	3527278,387
7	7 - P70	154,76	131°42'60"	531944,451	3527453,703
P70	P70 - P71	128,56	113°42'9"	531789,899	3527461,764
P71	P71 - P72	41,27	121°10'31"	531732,156	3527346,896
P72	P72 - P73	8,61	277°15'52"	531754,109	3527311,948
P73	P73 - P74	38,34	262°44'54"	531746,301	3527308,329
P74	P74 - P75	6,91	179°44'57"	531725,914	3527340,799
P75	P75 - P76	7,92	170°5'50"	531722,216	3527346,632
P76	P76 - P77	5,14	167°30'11"	531716,891	3527352,489
P77	P77 - P78	7,62	167°47'29"	531712,691	3527355,455
P78	P78 - P79	117,33	273°29'36"	531705,681	3527358,433
P79	P79 - 8	290,80	66°28'30"	531758,053	3527463,425
8	8 - P81	154,84	104°23'0"	531467,649	3527478,571
P81	P81 - P82	275,87	70°23'48"	531421,425	3527330,792
P82	P82 - P83	6,22	195°1'40"	531697,083	3527341,547
P83	P83 - P84	5,60	208°31'45"	531703,151	3527340,169
P84	P84 - P85	5,21	196°21'60"	531707,359	3527336,469
P85	P85 - P86	8,74	180°11'14"	531710,144	3527332,066
P86	P86 - P87	95,17	291°14'51"	531714,793	3527324,661
P87	P87 - P88	34,06	178°13'59"	531621,330	3527306,703
P88	P88 - P89	19,77	175°2'50"	531588,091	3527299,247
P89	P89 - P90	19,22	176°24'51"	531569,247	3527293,271
P90	P90 - P91	21,80	176°13'37"	531551,330	3527286,328
P91	P91 - P92	21,58	176°0'35"	531531,561	3527277,129
P92	P92 - P93	20,00	86°49'17"	531512,679	3527266,686
P93	P93 - P94	18,00	269°30'24"	531523,317	3527249,744
P94	P94 - P95	20,01	270°14'16"	531508,155	3527240,041
P95	P95 - P96	17,49	86°30'48"	531497,438	3527256,941
P96	P96 - P97	59,70	180°13'41"	531483,265	3527246,694
P97	P97 - P98	33,68	183°46'6"	531434,747	3527211,911
P98	P98 - P99	20,61	179°33'33"	531406,147	3527194,130
P99	P99 - P100	20,05	90°11'13"	531388,726	3527183,112
P100	P100 - P101	16,14	262°38'55"	531399,386	3527166,133
P101	P101 - P102	13,04	174°19'60"	531386,926	3527155,871
P102	P102 - P103	17,60	174°2'57"	531377,729	3527146,628
P103	P103 - P104	13,93	173°52'34"	531366,672	3527132,929
P104	P104 - P105	10,28	175°18'0"	531359,130	3527121,218
P105	P105 - P106	10,55	175°48'17"	531354,292	3527112,152
P106	P106 - P107	121,81	173°28'51"	531350,021	3527102,507
P107	P107 - P108	84,20	97°21'2"	531313,658	3526986,253
P108	P108 - P109	12,85	252°35'36"	531390,138	3526951,044
P109	P109 - P110	15,02	181°11'24"	531388,503	3526938,302
P110	P110 - P111	10,18	181°27'57"	531386,282	3526923,449
P111	P111 - P112	13,89	181°24'2"	531384,519	3526913,418
P112	P112 - P113	102,26	245°12'49"	531381,781	3526899,798
P113	P113 - P114	2,98	210°47'12"	531282,315	3526876,071
P114	P114 - 9	272,06	89°59'58"	531278,472	3526876,960
9	9 - 10	106,24	97°38'43"	531198,254	3526617,304
10	10 - P117	411,92	180°28'	531294,534	3526572,379
P117	P117 - P118	8,35	82°19'9"	531667,704	3526397,970
P118	P118 - P119	4,63	222°24'59"	531670,196	3526405,936
P119	P119 - P120	4,97	153°34'9"	531674,196	3526408,266
P120	P120 - P121	5,28	151°45'17"	531676,930	3526412,419
P121	P121 - P122	5,14	151°16'51"	531677,400	3526417,673
P122	P122 - P123	147,46	220°58'44"	531675,341	3526422,384
P123	P123 - P124	6,29	217°42'58"	531719,363	3526563,123
P124	P124 - P125	6,71	144°12'6"	531724,520	3526566,723
P125	P125 - P126	3,62	150°56'34"	531726,736	3526573,053
P126	P126 - P127	5,66	154°26'52"	531726,121	3526576,620
P127	P127 - P128	35,99	215°28'43"	531722,850	3526581,237
P128	P128 - P129	237,56	107°12'47"	531722,948	3526617,226
P129	P129 - P130	187,91	215°43'10"	531496,218	3526688,146
P130	P130 - P131	18,26	234°46'42"	531383,362	3526838,393
P131	P131 - P132	21,09	177°47'31"	531388,963	3526855,769
P132	P132 - P133	10,74	178°12'50"	531394,656	3526876,078
P133	P133 - P134	14,24	178°35'54"	531397,230	3526886,501
P134	P134 - P135	15,00	178°21'31"	531400,307	3526900,410
P135	P135 - P136	14,60	178°20'20"	531403,126	3526915,147
P136	P136 - P137	13,33	178°25'58"	531405,452	3526929,561
P137	P137 - P138	8,14	182°59'1"	531407,216	3526942,773
P138	P138 - P139	8,29	187°31'58"	531408,710	3526950,770
P139	P139 - P140	6,62	186°50'7"	531411,287	3526958,646
P140	P140 - P141	5,61	185°36'29"	531414,076	3526964,645
P141	P141 - P142	6,56	185°34'59"	531416,932	3526969,478
P142	P142 - P143	9,49	187°21'51"	531420,803	3526974,777
P143	P143 - P144	10,02	188°57'12"	531427,338	3526981,662
P144	P144 - P145	8,12	188°19'29"	531435,284	3526987,767
P145	P145 - P146	8,60	187°49'13"	531442,375	3526991,732
P146	P146 - P147	18,82	186°18'40"	531450,371	3526994,889
P147	P147 - P148	18,93	180°11'22"	531468,533	3526999,835
P148	P148 - P149	18,93	179°59'60"	531486,813	3527004,748
P149	P149 - P150	22,90	180°0'0"	531505,094	3527009,661
P150	P150 - P151	11,56	177°22'51"	531527,211	3527015,605
P151	P151 - P152	16,00	178°44'43"	531538,230	3527019,114
P152	P152 - P153	24,91	178°6'17"	531553,365	3527024,302
P153	P153 - P154	50,74	258°39'20"	531576,655	3527033,138
P154	P154 - P155	19,71	98°37'17"	531603,638	3526990,163
P155	P155 - P156	21,15	178°16'38"	531621,709	3526998,021
P156	P156 - P157	20,53	178°4'6"	531640,843	3527007,035
P157	P157 - P158	24,09	178°17'35"	531659,106	3527016,403
P158	P158 - P159	22,75	178°1'30"	531680,207	3527028,034
P159	P159 - P160	25,72	177°57'23"	531699,737	3527039,694
P160	P160 - P161	17,13	178°11'35"	531721,336	3527053,658
P161	P161 - P162	28,10	178°13'3"	531735,426	3527063,410
P162	P162 - P163	30,96	177°16'20"	531756,018	3527080,111
P163	P163 - P164	35,21	177°19'22"	531782,013	3527099,680
P164	P164 - P165	14,48	180°21'47"	531808,228	3527123,182
P165	P165 - P166	13,78	183°51'40"	531819,071	3527132,780
P166	P166 - P167	50,17	95°32'14"	531829,975	3527141,196
P167	P167 - P168	26,99	269°39'39"	531803,306	3527183,690
P168	P168 - P169	50,05	270°19'52"	531826,083	3527198,175
P169	P169 - P170	20,55	91°1'37"	531852,697	3527155,786
P170	P170 - P171	21,06	182°43'47"	531870,295	3527166,400
P171	P171 - P172	11,79	181°51'4"	531888,824	3527176,405
P172	P172 - P173	14,75	182°17'14"	531899,373	3527181,668
P173	P173 - P174	20,01	182°2'14"	531912,821	3527187,720
P174	P174 - P175	20,11	182°37'55"	531931,345	3527195,276
P175	P175 - P176	50,82	77°26'39"	531950,294	3527202,009
P176	P176 - P177	17,66	285°11'44"	531993,275	3527245,055
P177	P177 - P178	12,34	182°51'56"	531940,318	3527249,702
P178	P178 - P179	13,22	182°36'44"	531952,367	3527252,349
P179	P179 - P180	17,59	183°8'58"	531965,397	3527254,594
P180	P180 - P181	15,73	183°24'20"	531982,873	3527256,624
P181	P181 - P182	15,73	183°12'54"	531998,574	3527257,507
P182	P182 - P183	4,97	186°23'21"	532014,305	3527257,509
P183	P183 - P184	5,73	190°17'33"	532019,244	3527256,957
P184	P184 - P185	4,83	190°9'39"	532024,729	3527255,313
P185	P185 - P186	5,73	190°9'59"	532029,041	3527253,132
P186	P186 - P187	6,41	191°41'12"	532033,618	3527249,682
P187	P187 - P188	7,61	193°30'9"	532037,849	3527244,869
P188	P188 - P189	6,24	193°20'17"	532041,398	3527238,138
P189	P189 - P190	5,30	191°6'36"	532042,957	3527232,099
P190	P190 - P191	8,10	192°54'59"	532043,268	3527226,803
P191	P191 - P192	41,16	187°48'45"	532041,922	3527218,812
P192	P192 - P193	16,44	269°59'60"	532029,635	3527179,531
P193	P193 - P194	18,99	104°42'43"	532013,942	3527184,439
P194	P194 - P195	18,55	178°22'17"	532003,856	3527168,350
P195	P195 - P196	20,12	184°24'46"	531994,452	3527152,355
P196	P196 - P197	17,26	182°24'5"	531982,948	3527135,843
P197	P197 - P198	19,88	179°7'48"	531972,494	3527122,103
P198	P198 - P199	8,90	183°12'36"	531960,696	3527106,098
P199	P199 - P200	26,57	158°20'38"	531955,024	3527099,244
P200	P200 - P201	26,01	168°36'21"	531946,836	3527073,969
P201	P201 - P202	25,19	209°30'47"	531943,866	3527048,127
P202	P202 - 3	49,23	154°39'0"	531929,035	3527027,766
3	3 - 4	196,76	162°15'11"	531919,879	3526979,400

Area: 460444,38 m²

CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	3,525,614.7826	525,985.2123
1	2	N 43°16'12.99" E	152.267	2	3,525,725.6526	526,089.5824
2	3	S 60°06'32.03" E	95.079	3	3,525,678.2699	526,172.0130
3	4	S 24°23'46.53" E	196.764	4	3,525,499.0748	526,253.2854
4	5	N 66°29'38.86" E	435.571	5	3,525,672.7994	526,652.7125
5	6	N 26°30'58.85" W	106.050	6	3,525,767.6934	526,605.3663
6	7	N 56°06'00.41" W	664.440	7	3,526,138.2806	526,053.8720
7	8	S 75°36'59.11" W	477.450	8	3,526,019.6761	525,591.3879
8	9	S 00°00'00.52" E	902.416	9	3,525,117.2603	525,591.3902
9	10	S 82°21'17.57" E	106.245	10	3,525,103.1258	525,696.6907
10	11	S 82°19'09.21" E	477.641	11	3,525,039.2873	526,170.0465
11	12	N 17°12'45.16" W	250.442	12	3,525,278.5125	526,095.9365
12	13	N 89°09'35.89" W	239.016	13	3,525,282.0166	525,856.9464
13	14	N 54°16'47.88" W	162.903	14	3,525,377.1237	525,724.6885
14	15	N 46°59'13.15" E	236.895	15	3,525,538.7249	525,897.9056
15	1	N 48°56'20.70" E	115.790	1	3,525,614.7826	525,985.2123
SUPERFICIE = 596,341.693 m2						

DESARROLLO URBANO: FRACCIONAMIENTO "DISTRITO URBANO EL SAUZAL."
FRACCION "F" DEL PREDIO UBICADO EN EL DISTRITO DE COLONIZACION GRAL. ABELARDO L. RODRIGUEZ, DELEGACION EL SAUZAL DE RODRIGUEZ, MUNICIPIO DE ENSENADA BAJA CALIFORNIA.
UBICACION:
EL SAUZAL Desarrollo Inmobiliario

DELEGACION FEDERAL EN BAJA CALIFORNIA SEMARNAT

ENCARGADO DE DESPACHO

LIC. RAMIRO ZARAGOZA GARCIA

EL PROPIETARIO

INVEX ACTIVOS SA PRODUCTORA DE INVERSION DE CV

RESPONSABLE TECNICO

JORGE NAVA JIMENEZ
CED. PROF. FED. 1533866

PROYECTO:
ESCALA: 1:1,850
FECHA: AGOSTO 2019
REVISO: JNJ
CALCULO: JNJ
No. PLANO 1/2

CONTIENE:
Superficie Sujeta a Cambio de Uso de Suelo



CUADRO DE CONSTRUCCION CONSERVACION 1					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
11	11 - P2	65,73	65°6'45"	531727,2473	3526370,1412
P2	P2 - P3	8,35	97°40'51"	531667,7042	3526397,9700
P3	P3 - P4	4,63	137°35'1"	531670,1959	3526405,9363
P4	P4 - P5	4,97	206°25'51"	531674,1959	3526408,2655
P5	P5 - P6	5,28	208°14'43"	531676,9300	3526412,4191
P6	P6 - P7	5,14	208°43'9"	531677,3997	3526417,6732
P7	P7 - P8	147,46	139°11'16"	531675,3407	3526422,3840
P8	P8 - P9	6,29	142°17'2"	531719,3627	3526563,1231
P9	P9 - P10	6,71	215°47'54"	531724,5205	3526566,7232
P10	P10 - P11	1,14	91°55'4"	531726,7356	3526573,0532
P11	P11 - 11	202,57	107°12'25"	531727,8214	3526572,7136

Area: 6423,1480 m²

CUADRO DE CONSTRUCCION PROTECCION 1					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P12	P12 - P13	2,98	90°0'2"	531279,4720	3526876,9602
P13	P13 - P14	102,26	149°12'48"	531282,3152	3526876,0708
P14	P14 - P15	13,89	114°47'11"	531381,7805	3526899,7978
P15	P15 - P16	10,18	178°35'58"	531384,5193	3526913,4180
P16	P16 - P17	15,02	178°32'3"	531386,2824	3526923,4469
P17	P17 - P18	12,85	178°48'36"	531388,5032	3526938,3021
P18	P18 - P19	84,20	107°24'24"	531390,1384	3526951,0441
P19	P19 - P12	114,51	82°38'58"	531313,6576	3526986,2532

Area: 7405,4676 m²

CUADRO DE CONSTRUCCION PROTECCION 2					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P20	P20 - P21	239,19	6°31'9"	531350,0206	3527102,5074
P21	P21 - P22	275,87	109°36'12"	531421,4254	3527330,7916
P22	P22 - P23	6,22	164°58'20"	531697,0828	3527341,5465
P23	P23 - P24	5,60	151°28'15"	531703,1511	3527340,1686
P24	P24 - P25	5,21	163°38'0"	531707,3592	3527336,4687
P25	P25 - P26	8,74	179°48'46"	531710,1438	3527332,0659
P26	P26 - P27	3,28	68°45'9"	531714,7933	3527324,6606
P27	P27 - P28	91,89	180°0'0"	531711,5703	3527324,0414
P28	P28 - P29	34,06	181°46'1"	531621,3298	3527306,7030
P29	P29 - P30	19,77	184°57'10"	531593,0911	3527299,2471
P30	P30 - P31	19,22	183°35'9"	531569,2471	3527293,2710
P31	P31 - P32	21,80	183°46'23"	531551,3299	3527286,3280
P32	P32 - P33	21,58	183°59'25"	531531,5612	3527277,1288
P33	P33 - P34	20,00	273°10'43"	531512,6792	3527266,6861
P34	P34 - P35	18,00	90°29'36"	531523,3166	3527249,7441
P35	P35 - P36	20,01	89°30'24"	531508,1548	3527240,0413
P36	P36 - P37	17,58	273°44'3"	531497,5121	3527256,9918
P37	P37 - P38	59,70	179°46'48"	531483,2647	3527246,6943
P38	P38 - P39	33,68	176°13'54"	531434,7474	3527211,9107
P39	P39 - P40	20,61	180°26'27"	531406,1473	3527194,1297
P40	P40 - P41	20,05	269°48'47"	531388,7258	3527183,1119
P41	P41 - P42	16,14	97°2'15"	531399,3861	3527166,1333
P42	P42 - P43	13,04	185°4'0"	531386,9259	3527155,8710
P43	P43 - P44	17,60	185°5'3"	531377,7285	3527146,6280
P44	P44 - P45	13,93	186°7'26"	531366,6721	3527132,9292
P45	P45 - P46	10,28	184°41'60"	531359,1299	3527121,2185
P46	P46 - P20	10,55	184°11'43"	531354,2920	3527112,1516

Area: 20553,3003 m²

CUADRO DE CONSTRUCCION CONSERVACION 2					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P47	P47 - P48	31,89	66°17'50"	531789,8988	3527461,7636
P48	P48 - P49	117,33	113°31'30"	531758,0527	3527463,4246
P49	P49 - P50	7,62	86°30'24"	531705,6811	3527358,4329
P50	P50 - P51	5,14	192°12'31"	531712,6910	3527355,4549
P51	P51 - P52	7,92	192°29'49"	531716,8910	3527352,4692
P52	P52 - P53	6,91	189°54'10"	531722,2162	3527346,6323
P53	P53 - P54	38,34	180°15'3"	531725,9145	3527340,7989
P54	P54 - P55	8,61	97°15'6"	531746,3014	3527308,3289
P55	P55 - P56	41,27	82°44'8"	531754,1090	3527311,9484
P56	P56 - P57	128,53	238°49'29"	531732,1557	3527346,8956
P57	P57 - P47	0,03	180°0'0"	531789,8850	3527461,7362

Area: 3973,7580 m²

CUADRO DE CONSTRUCCION CONSERVACION 6					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P123	P123 - P124	6,24	168°53'24"	532042,9567	3527232,0987
P124	P124 - P125	7,61	166°39'43"	532041,3982	3527238,1384
P125	P125 - P126	6,41	166°29'51"	532037,8485	3527244,8688
P126	P126 - P127	5,73	168°18'48"	532033,6184	3527249,6820
P127	P127 - P128	4,83	169°50'1"	532029,0413	3527253,1316
P128	P128 - P129	5,73	169°50'21"	532024,7287	3527255,3135
P129	P129 - P130	4,97	169°42'27"	532019,2438	3527256,9565
P130	P130 - P131	15,73	173°36'39"	532014,3051	3527257,5090
P131	P131 - P132	15,73	176°47'6"	531998,5744	3527257,5074
P132	P132 - P133	17,59	176°35'40"	531982,8734	3527256,6239
P133	P133 - P134	13,22	176°51'2"	531965,3970	3527254,5937
P134	P134 - P135	12,34	177°23'16"	531952,3666	3527252,3486
P135	P135 - P136	15,70	177°8'4"	531940,3176	3527249,7022
P136	P136 - P137	1,96	179°59'60"	531925,1688	3527245,5711
P137	P137 - P138	50,82	73°8'16"	531923,2751	3527245,0547
P138	P138 - P139	20,11	282°33'21"	531950,2940	3527202,0090
P139	P139 - P140	20,01	177°22'5"	531931,3449	3527195,2765
P140	P140 - P141	14,75	177°57'46"	531912,8208	3527187,7201
P141	P141 - P142	11,79	177°42'46"	531899,3736	3527181,6681
P142	P142 - P143	21,06	178°8'56"	531888,8240	3527176,4051
P143	P143 - P144	20,55	177°16'13"	531870,2950	3527166,4093
P144	P144 - P145	50,05	268°58'52"	531852,6974	3527155,7862
P145	P145 - P146	27,00	89°39'39"	531826,0886	3527198,1789
P146	P146 - P147	50,17	90°20'21"	531803,3061	3527183,6902
P147	P147 - P148	13,78	264°27'46"	531829,9786	3527141,1960
P148	P148 - P149	14,48	176°8'20"	531819,0711	3527132,7801
P149	P149 - P150	35,21	179°38'13"	531808,2282	3527123,1824
P150	P150 - P151	30,96	182°40'38"	531782,0128	3527099,8797
P151	P151 - P152	28,10	182°43'40"	531758,0183	3527080,1106
P152	P152 - P153	17,13	181°46'57"	531735,4256	3527063,4100
P153	P153 - P154	25,72	181°48'25"	531721,3365	3527053,6582
P154	P154 - P155	22,75	182°2'37"	531699,7366	3527039,6940
P155	P155 - P156	24,09	181°58'30"	531680,2071	3527028,0343
P156	P156 - P157	20,53	181°42'25"	531659,1059	3527016,4033
P157	P157 - P158	21,15	181°55'54"	531640,8429	3527007,0348
P158	P158 - P159	19,71	181°43'22"	531621,7094	3526998,0210
P159	P159 - P160	50,74	261°22'43"	531603,6382	3526990,1626
P160	P160 - P161	24,91	101°20'40"	531576,6552	3527033,1380
P161	P161 - P162	16,00	181°51'43"	531553,3681	3527024,3017
P162	P162 - P163	11,56	181°15'17"	531538,2298	3527019,1137
P163	P163 - P164	60,76	182°37'9"	531527,2111	3527015,6051
P164	P164 - P165	18,82	179°48'38"	531468,5326	3526999,8349
P165	P165 - P166	8,60	173°41'20"	531450,3711	3526994,8894
P166	P166 - P167	8,12	172°19'47"	531442,3745	3526991,7325
P167	P167 - P168	10,02	171°40'31"	531435,2836	3526987,7672
P168	P168 - P169	9,49	171°2'48"	531427,3376	3526981,6617
P169	P169 - P170	6,56	172°38'9"	531420,8026	3526974,7771
P170	P170 - P171	5,61	174°25'1"	531416,9324	3526969,4782
P171	P171 - P172	7,11	174°23'31"	531414,0782	3526964,6445
P172	P172 - P173	7,80	172°44'9"	531411,0800	3526958,2010
P173	P173 - P174	7,30	173°16'50"	531408,7150	3526950,7700
P174	P174 - P175	14,17	176°36'38"	531407,3212	3526943,6050
P175	P175 - P176	14,60	181°35'19"	531405,4524	3526929,5612
P176	P176 - P177	15,00	181°39'40"	531403,1259	3526915,1473
P177	P177 - P178	14,24	181°38'29"	531400,3066	3526900,4098
P178	P178 - P179	10,74	181°24'6"	531397,2305	3526886,5014
P179	P179 - P180	21,09	181°47'10"	531394,6562	3526876,0781
P180	P180 - P181	18,26	182°12'29"	531388,9633	3526855,7692
P181	P181 - P182	187,91	125°13'18"	531383,3620	3526838,3933
P182	P182 - P183	237,52	144°16'10"	531496,2177	3526688,1458
P183	P183 - P184	36,05	252°45'17"	531722,9208	3526617,2828
P184	P184 - P185	5,66	144°33'52"	531722,8496	3526581,2368
P185	P185 - P186	3,62	205°33'22"	531726,1218	3526576,6194
P10	P10 - P11	1,14	117°8'8"	531726,7356	3526573,0532
P11	P11 - P188	47,81	77°47'35"	531727,8214	3526572,7136
12	12 - 13	239,01	108°2'49"	531727,9569	3526520,5256
13	13 - 14	162,90	214°52'46"	531500,9137	3526695,2143
14	14 - 15	236,90	281°16'3"	531403,0765	3526825,4675
15	15 - 1	115,79	181°57'8"	531616,6392	3526927,9903
1	1 - 2	152,27	174°19'52"	531722,6702	3526974,5163
2	2 - 3	95,02	256°36'35"	531855,3789	3527049,1732
3	3 - P195	49,23	53°28'14"	531919,8786	3526979,3996
P195	P195 - P196	25,19	205°20'60"	531929,0350	3527027,7664
P196	P196 - P197	26,01	150°29'13"	531943,8656	3527048,1268
P197	P197 - P198	26,87	181°23'39"	531946,8358	3527073,9687
P198	P198 - P199	8,90	201°39'22"	531955,0244	3527099,2444
P199	P199 - P200	19,88	176°47'24"	531960,6957	3527106,0981
P200	P200 - P201	17,26	180°52'12"	531972,4843	3527122,1034
P201	P201 - P202	20,12	177°35'55"	531982,9482	3527135,8425
P202	P202 - P203	18,55	175°35'14"	531994,4523	3527152,3546
P203	P203 - P204	18,99	181°37'43"	532003,8562	3527168,3495
P204	P204 - P205	16,44	255°17'17"	532013,9419	3527184,4393
P205	P205 - P206	41,16	90°0'0"	532029,6352	3527179,5306
P206	P206 - P207	8,10	172°11'15"	532041,9223	3527218,8123
P207	P207 - P123	5,30	167°5'1"	532043,2676	3527226,8032

Area: 77789,0000 m²

CUADRO DE CONSTRUCCION CONSERVACION 3					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P58	P58 - P59	37,01	76°35'46"	532108,2154	3527249,5170
P59	P59 - P60	10,41	114°4'59"	532085,0608	3527278,3867
P60	P60 - P61	11,35	177°35'19"	532074,3861	3527275,7535
P61	P61 - P62	10,35	177°35'44"	532064,1324	3527272,4230
P62	P62 - P63	11,42	177°35'19"	532054,3733	3527268,9741
P63	P63 - P64	6,03	64°52'15"	532043,7796	3527264,7208
P64	P64 - P65	7,36	188°1'35"	532048,1875	3527260,6109
P65	P65 - P66	5,90	187°57'2"	532052,8152	3527254,8917
P66	P66 - P67	6,17	187°14'9"	532055,8565	3527249,8355
P67	P67 - P68	6,32	187°29'18"	532058,3439	3527244,1937
P68	P68 - P69	5,69	187°12'5"	532060,1187	3527238,1258
P69	P69 - P70	5,22	186°32'32"	532061,0186	3527232,5093
P70	P70 - P58	51,96	67°13'60"	532061,2520	3527227,2904

Area: 1723,2450 m²

CUADRO DE CONSTRUCCION CONSERVACION 5					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P104	P104 - P105	37,82	163°53'27"	532208,8576	3526850,6369
P105	P105 - P106	79,72	89°33'26"	532213,1915	3526813,0613
P106	P106 - P107	33,47	85°11'28"	532133,9249	3526804,5389
P107	P107 - P108	12,19	183°31'45"	532133,1493	3526838,0043
P108	P108 - P109	15,41	187°54'42"	532132,1177	3526850,1458
P109	P109 - P110	13,28	188°13'37"	532128,7121	3526865,1737
P110	P110 - P111	27,89	191°26'36"	532123,9530	3526877,5746
P111	P111 - P112	26,07	177°44'25"	532108,9936	3526901,1118
P112	P112 - P113	15,94	170°21'5"	532095,8898	3526923,6455
P113	P113 - P114	6,22	174°52'1"	532084,3006	3526938,5704
P114	P114 - P115	10,14	176°12'38"	532088,6485	3526944,5694
P115	P115 - P116	9,63	67°57'43"	532086,6078	3526954,5035
P116	P116 - P117	8,52	187°43'27"	532096,0737	3526952,7607
P117	P117 - P118	8,93	187°49'7"	532104,5897	3526952,3583
P118	P118 - P119	10,02	187°20'1"	532113,4865	3526953,1543
P119	P119 - P120	8,63	188°17'9"	532123,2711	3526955,3139
P120	P120 - P121	6,92	186°37'5"	532131,3428	3526958,3691
P121	P121 - P122	105,65	97°56'44"	532137,4927	3526961,5501
P122	P122 - P104	26,75	167°23'34"	532198,5391	3526875,3178

Area: 10512,6672 m²

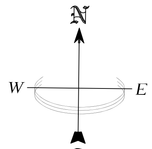
CUADRO DE CONSTRUCCION CONSERVACION 4					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P71	P71 - P72	35,01	92°1'48"	532194,4733	3527141,9683
P72	P72 - P73	12,04	87°57'42"	532172,5709	3527169,2768
P73	P73 - P74	10,04	174°32'35"	532163,4521	3527161,4141
P74	P74 - P75	11,28	174°43'55"	532156,5041	3527154,1621
P75	P75 - P76	16,99	173°0'52"	532149,4839	3527145,3383
P76	P76 - P77	13,74	172°24'13"	532140,6042	3527130,8593
P77	P77 - P78	12,74	173°27'16"	532135,0304	3527118,2953
P78	P78 - P79	23,92	178°48'53"	532131,2254	3527106,1375
P79	P79 - P80	18,73	183°29'59"	532124,5545	3527083,1652
P80	P80 - P81	27,30	183°46'38"	532118,2444	3527065,5345
P81	P81 - P82	21,06	183°58'9"	532107,3707	3527040,4905
P82	P82 - P83	18,76	176°20'43"	532097,6802	3527021,7979
P83	P83 - P84	8,30	172°14'13"	532090,0983	3527004,6283
P84	P84 - P85	9,89	174°47'7"	532087,8062	3526996,6459
P85	P85 - P86	13,30	173°21'9"	532085,9517	3526986,8300
P86	P86 - P87	9,68	101°0'31"	532084,9872	3526973,6646
P87	P87 - P88	8,64	170°12'31"	532094,3342	3526971,1309
P88	P88 - P89	10,88	168°44'39"	532102,9402	3526970,3211
P89	P89 - P90	10,00	167°57'32"	532113,7595	3526971,4353
P90	P90 - P91	8,08	169°34'26"	532123,2762	3526974,5130
P91	P91 - P92	4,33	173°33'16"	532130,3909	3526978,3514
P92	P92 - P93	11,36	122°44'38"	532133,9477	3526980,8228
P93	P93 - P94	7,89	185°12'15"	532133,5415	3526992,1784
P94	P94 - P95	7,35	184°7'10"	532133,9755	3527000,0522
P95	P95 - P96	13,89	185°44'43"	532134,9067	3527007,3465
P96	P96 - P97	13,90	187°31'1"	532138,0367	3527020,8826
P97	P97 - P98	36,22	181°3'26"	532142,9131	3527033,8994
P98	P98 - P99	36,56	174°54'4"	532156,2436	3527067,5783
P99	P99 - P100	11,07	185°24'48"	532166,6253	3527102,6370
P100	P100 - P101	8,70	186°59'54"	532170,7567	3527112,9097
P101	P101 - P102	12,88	187°38'28"	532174,9608	3527120,5231
P102	P102 - P103	6,72	186°56'27"	532182,6334	3527130,8737
P103	P103 - P71	9,53	185°44'60"	532187,2576	3527135,7484

Area: 7516,7306 m²

CUADRO DE CONSTRUCCION							
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS		
EST	PV					Y	X
				1	3,525,614.7826	525,985.2123	
1	2	N 43°16'12.99" E	152.267	2	3,525,725.6526	526,089.5824	
2	3	S 60°06'32.03" E	95.079	3	3,525,678.2699	526,172.0130	
3	4	S 24°23'46.53" E	196.764	4	3,525,499.0748	526,253.2854	
4	5	N 66°29'38.86" E	435.571	5	3,525,672.7994	526,652.7125	
5	6	N 26°30'58.85" W	106.050	6	3,525,767.6934	526,605.3663	
6	7	N 56°06'00.41" W	664.440	7	3,526,138.2806	526,053.8720	
7	8	S 75°36'59.11" W	477.450	8	3,526,019.6761	525,591.3879	
8	9	S 00°00'00.52" E	902.416	9	3,525,117.2603	525,591.3902	
9	10	S 82°21'17.57" E	106.245	10	3,525,103.1258	525,696.6907	
10	11	S 82°19'09.21" E	477.641	11	3,525,039.2873	526,170.0465	
11	12	N 17°12'45.16" W	250.442	12	3,525,278.5125	526,095.9365	
12	13	N 89°09'35.89" W	239.016	13	3,525,282.0166	525,856.9464	
13	14	N 54°16'47.88" W	162.903	14	3,525,377.1237	525,724.6885	
14	15	N 46°59'13.15" E	236.895	15	3,525,538.7249	525,897.9056	
15	1	N 48°56'20.70" E	115.790	1	3,525,614.7826	525,985.2123	

SUPERFICIE = 596,341.693 m2





DESARROLLO URBANO: FRACCIONAMIENTO "DISTRITO URBANO EL SAUZAL"
FRACCION "C" DEL PREDIO UBICADO EN EL EJIDO DE COLONIZACION GRAL. ABELARDO L. RODRIGUEZ, DELEGACION EL SAUZAL DE RODRIGUEZ, MUNICIPIO DE ENSENADA BAJA CALIFORNIA
EL SAUZAL Desarrollo Inmobiliario

UBICACION:

DELEGACION FEDERAL EN BAJA CALIFORNIA
SEMARNAT

ENCARGADO DE DESPACHO

LIC. RAMIRO ZARAGOZA GARCIA

EL PROPIETARIO

INVEX ACTIVOS SA PRODUCTORA DE INVERSION DE CV

RESPONSABLE TECNICO

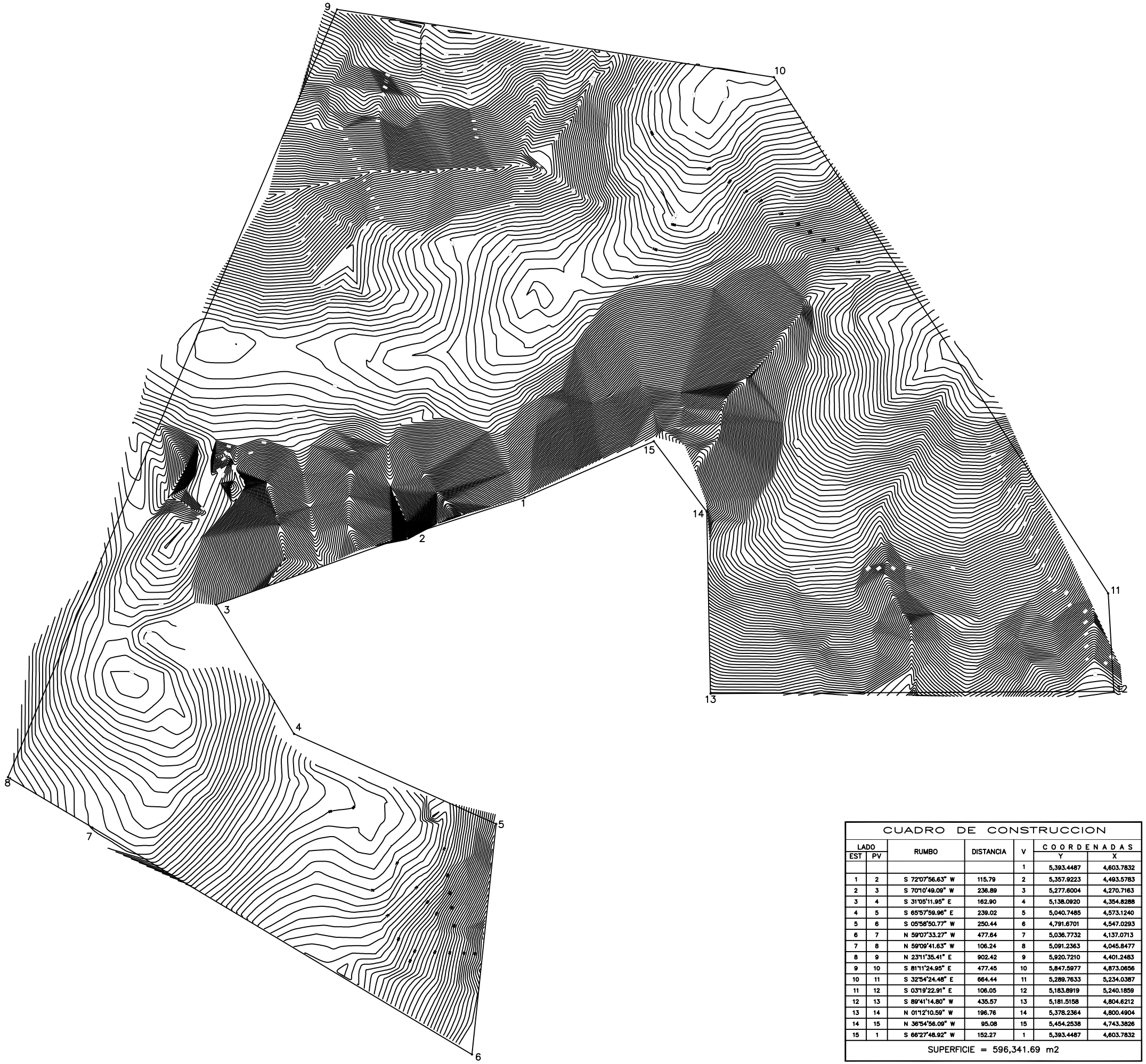
JORGE NAVA JIMENEZ
CED. PROF. FED. 1533866

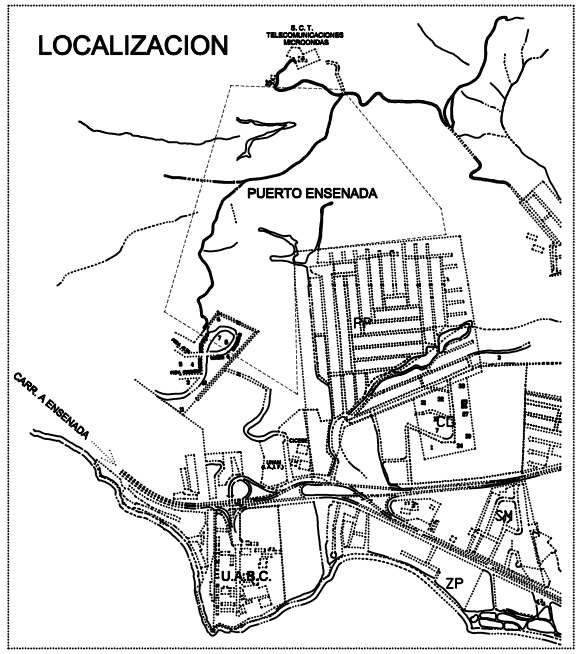
PROYECTO:

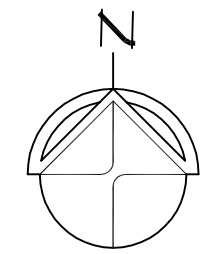
ESCALA: 1:1,000
FECHA: NOVIEMBRE 2018
REVISO: ING. CRP
CALCULO: ING. CRP

No. PLANO 2/2

CONTIENE:
ZONAS DE CONSERVACION







CUADRO DE CONSTRUCCION

LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	5,393.4487	4,603.7832
1	2	S 72°07'56.63" W	115.79	2	5,357.9223	4,493.5783
2	3	S 70°10'49.09" W	236.89	3	5,277.6004	4,270.7163
3	4	S 31°05'11.95" E	162.90	4	5,138.0920	4,354.8288
4	5	S 65°57'59.96" E	239.02	5	5,040.7485	4,573.1240
5	6	S 05°58'50.77" W	250.44	6	4,791.6701	4,547.0293
6	7	N 59°07'33.27" W	477.64	7	5,036.7732	4,137.0713
7	8	N 59°09'41.63" W	106.24	8	5,091.2363	4,045.8477
8	9	N 23°11'35.41" E	902.42	9	5,920.7210	4,401.2483
9	10	S 81°11'24.95" E	477.45	10	5,847.5977	4,873.0656
10	11	S 32°54'24.48" E	664.44	11	5,289.7633	5,234.0387
11	12	S 03°19'22.91" E	106.05	12	5,183.8919	5,240.1859
12	13	S 89°41'14.80" W	435.57	13	5,181.5158	4,804.6212
13	14	N 01°12'10.59" W	196.76	14	5,378.2364	4,800.4904
14	15	N 36°54'56.09" W	95.08	15	5,454.2538	4,743.3826
15	1	S 66°27'48.92" W	152.27	1	5,393.4487	4,603.7832

SUPERFICIE = 596,341.69 m2

DESARROLLO URBANO :

FRACCIONAMIENTO "PUERTO ENSENADA"

ENSENADA B.C.

XVII AYUNTAMIENTO DE ENSENADA B.C.

EL PRESIDENTE MUNICIPAL DEL XVII AYUNTAMIENTO

DR. JORGE A. CATALAN SOSA.

EL SECRETARIO DEL XVII AYUNTAMIENTO

LIC. ANTONIO GARCIA HERRERA.

EL DIRECTOR DE DESARROLLO URBANO MUNICIPAL

ING. RUBEN ANGEL AYUB MARTINEZ.

AUTORIZADO EN ACUERDO DEL DE DE 2005
PUBLICADO EN EL PERIODICO OFICIAL DEL DE DE 2005

PROPIETARIO : LAURENCIO DADO ALATORRE
CALCULO : ING. MARCO ANTONIO GONZALEZ P.
PROYECTO: CONSTRUCTORA LAS BRISAS

PERITO RESPONSABLE :
ING. MARCO ANTONIO GONZALEZ PARRAGA
CED. PROF. 3090868
CED. ESP. 3660/81

ESCALA : 1 : 1350
FECHA: AGOSTO DEL 2005
DIBUJO: GONZALEZ GUERRERO
REVISO: GONZALEZ GUERRERO

CLAVE 4/5

CONTIENE :
CURVAS DE NIVEL

Polígonal del Sistema Ambiental
Centro de Población de Ensenada

Vértice	X (m)	Y (m)
CPE1	522933	3534699
CPE2	531750	3536150
CPE3	546800	3530750
CPE4	548280	3527560
CPE5	544527	3523779
CPE6	548360	3503629
CPE7	533179	3502187

Sistema de Coordenadas:
WGS 1984 UTM Zone 11N
Proyeccion: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984
False Easting: 500,000.0000
False Northing: 0.0000
Central Meridian: -117.0000
Scale Factor: 0.9996
Latitude Of Origin: 0.0000
Unidades: Meter

Metros
0 500 1,000 2,000 3,000 4,000 5,000

Simbología

- Poligonal del predio
- Sistema Ambiental
- Carretera
- Corriente de Agua
- Canal
- Calle
- Curva de nivel
- Camino
- Área de cultivo
- Mancha urbana
- Zona arenosa
- Cuerpo de agua
- Terreno sujeto a inundación

Coordenadas Centrales del
Distrito Urbano El Sauzal

Latitud Norte: 31° 52'47" N
Longitud Oeste: 116° 39'55" O

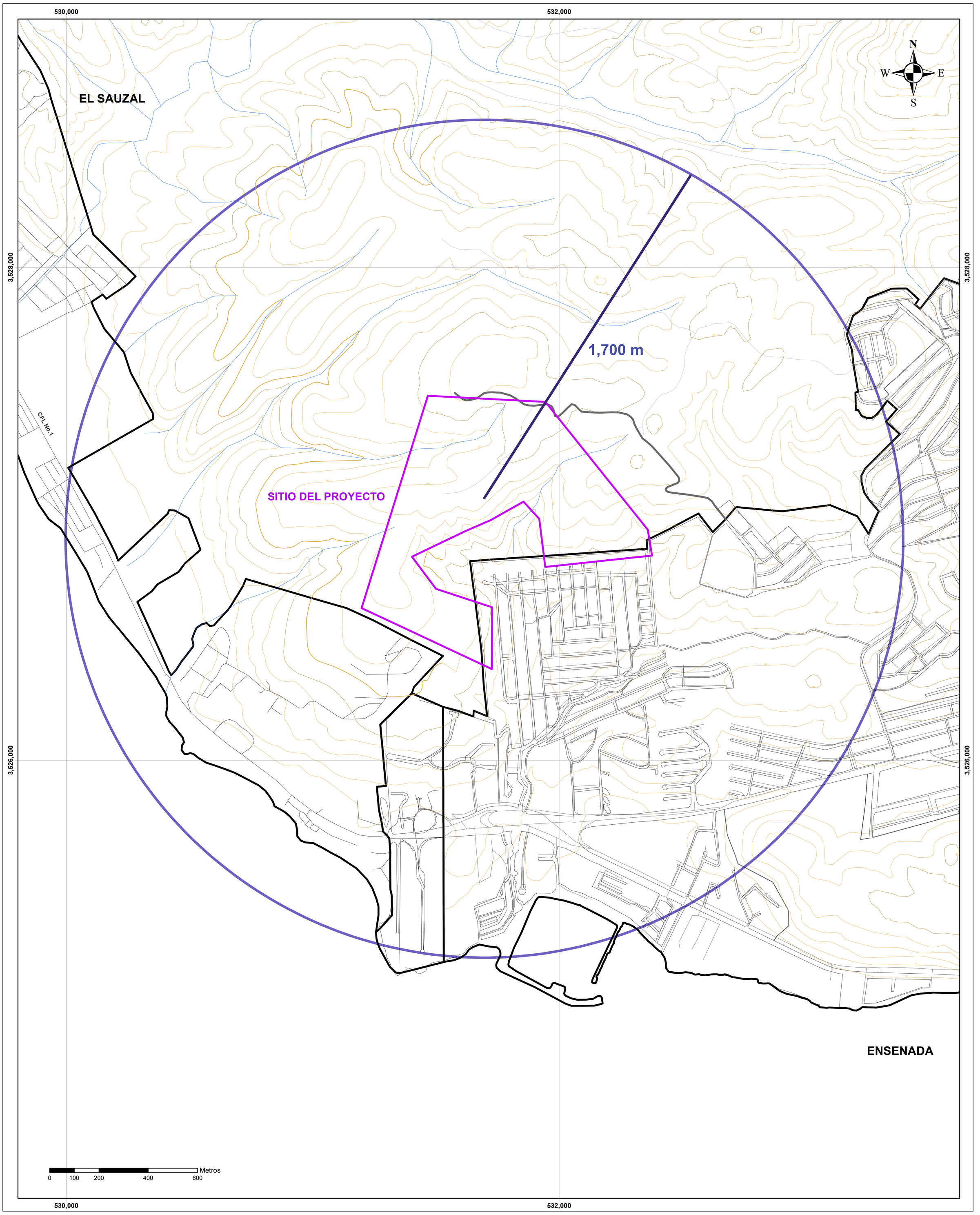
Elaborado por:
Pasante de Biología
Karla Daniela Núñez García

Nomenclatura
CFL No.1.
Carretera Federal Libre No. 1
CFC No.1D.
Carretera Federal de Cuota No. 1
CFL No.3.
Carretera Federal Libre No. 3
CEL15.
Carretera Estatal Libre No. 15

Tomado de Carta Digital
Topográfica H11B12, INEGI 2014
Topográfica H11B11, INEGI 2014
Topográfica H11B22, INEGI 2014
Modelo DT H11B21, INEGI 2015
Hidrológica RH1Cb, SIATL 2014

ESCALA 1:50,000

Clave de identificación:
Título del plano:
Delimitación del Sistema Ambiental
Nombre del proyecto:
Distrito Urbano El Sauzal
Promovente:
INVEX Activos de S.A.P.I. de C.V.



Simbología

- Poligonal del predio
- Mancha urbana
- Área de influencia
- Carretera
- Corriente de Agua
- Camino
- Calle
- Curva de nivel

Sistema de Coordenadas:
WGS 1984 UTM Zone 11N
Proyeccion: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984
False Easting: 500,000.0000
False Northing: 0.0000
Central Meridian: -117.0000
Scale Factor: 0.9996
Latitude Of Origin: 0.0000
Unidades: Meter

Nomenclatura
CFL No.1.

Coordenadas Centrales del
Distrito Urbano El Sauzal

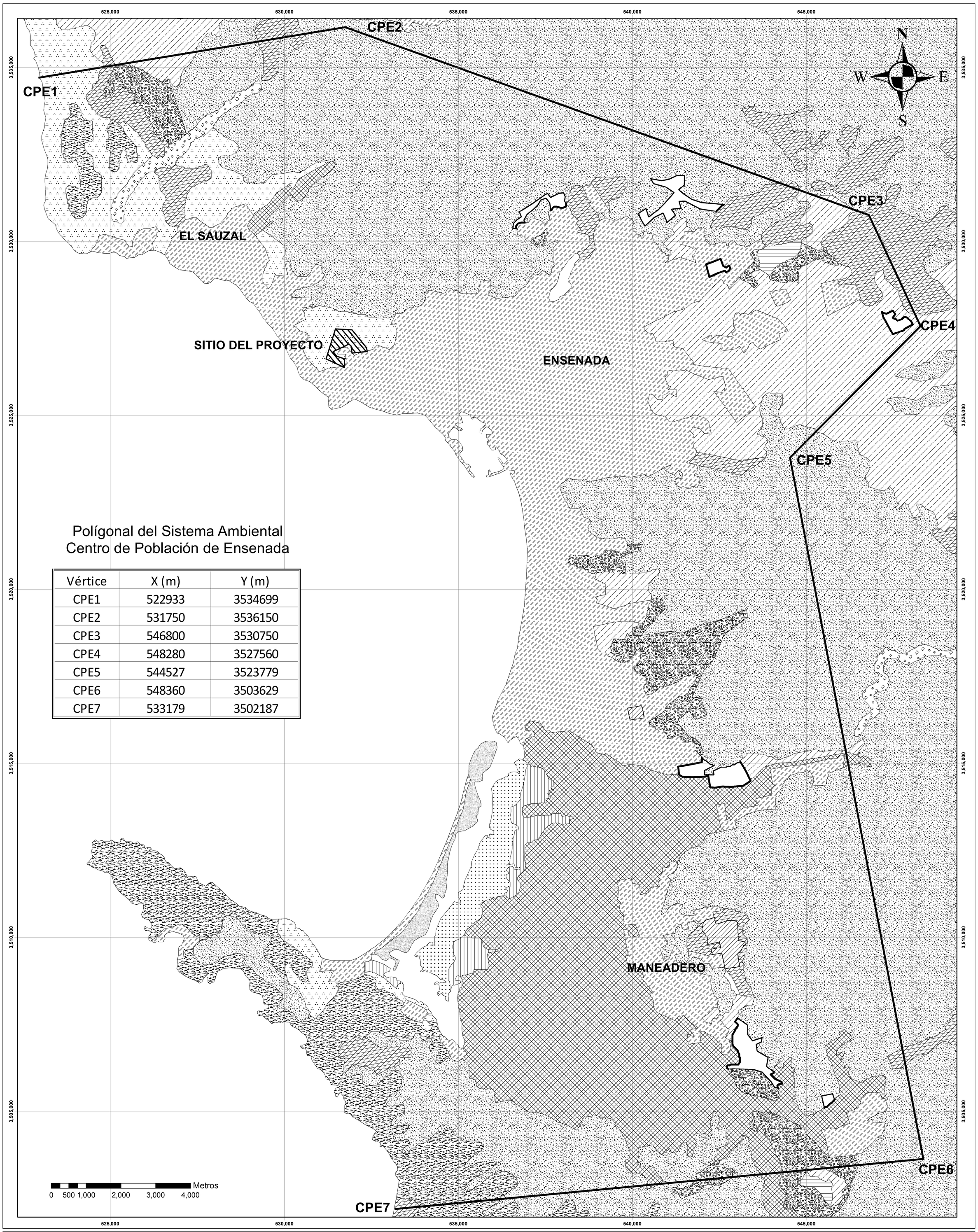
Latitud Norte: 31° 52'47" N
Longitud Oeste: 116° 39'55" O

Elaborado por:
Pasante de Biología
Karla Daniela Núñez García

Tomado de Carta Digital
Topográfica H11B12, INEGI 2014
Topográfica H11B11, INEGI 2014
Hidrológica RH1Cb, SIATL 2014

ESCALA 1:7,000

Título del plano:
Zona de Influencia
Nombre del proyecto:
Distrito Urbano El Sauzal
Promovente:
INVEX Activos de S.A.P.I. de C.V.



Polígonal del Sistema Ambiental Centro de Población de Ensenada

Vértice	X (m)	Y (m)
CPE1	522933	3534699
CPE2	531750	3536150
CPE3	546800	3530750
CPE4	548280	3527560
CPE5	544527	3523779
CPE6	548360	3503629
CPE7	533179	3502187

Simbología

- Poligonal del predio
- Límite del CPE

Uso de suelo y vegetación

- ASENTAMIENTOS HUMANOS
- AGR. DE RIEGO ANUAL Y PERMANENTE
- AGR. DE TEMPORAL ANUAL
- AGR. DE RIEGO ANUAL
- CHAPARRAL
- MATORRAL ROSETÓFILO COSTERO
- PASTIZAL CULTIVADO
- PASTIZAL HALÓFILO
- PASTIZAL INDUCIDO
- SIN VEGETACIÓN APARENTE
- TULAR
- VEGETACIÓN DE DUNAS COSTERAS
- VEGETACIÓN DE GALERÍA
- VEGETACIÓN SEC. ARB. DE CHAPARRAL
- VEGETACIÓN SEC. ARB. DE MATORRAL ROSETÓFILO COSTERO

Coordenadas Centrales del
Distrito Urbano El Sauzal

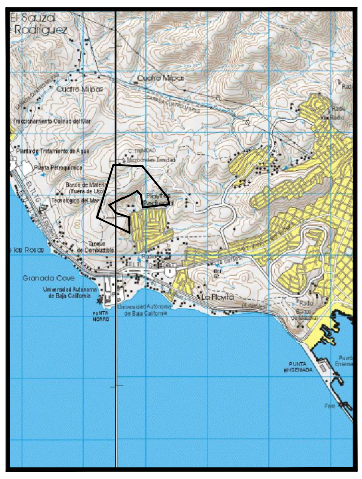
Latitud Norte: 31° 52'47" N
Longitud Oeste: 116° 39'55" O

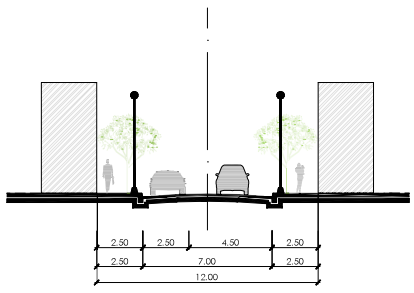
Tomado de Carta Digital:
Conjunto Nacional de datos de Uso de Suelo y Vegetación, Serie VI
Elaborado por:
Pasante de Biología
Karla Daniela Núñez García

INEGI 2018

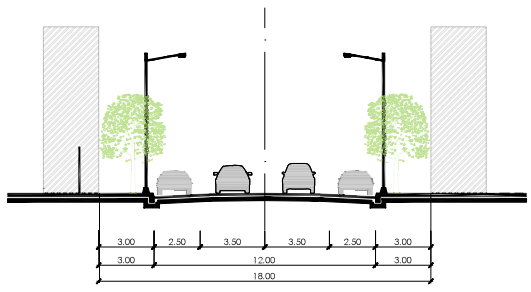
Escala 1:50,000

Nombre:
Uso de Suelo y Vegetación del SA Serie VI, 2018
Nombre del proyecto:
Distrito Urbano El Sauzal
Promovente:
INVEX Activos S.A.P.I de C.V.

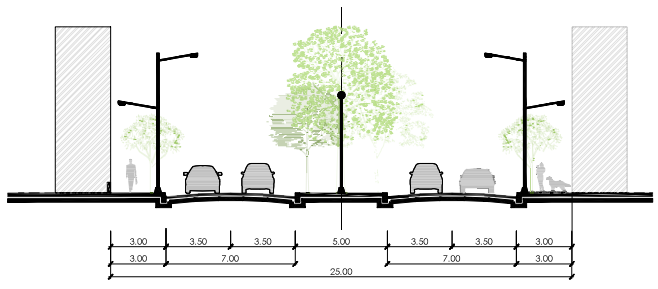




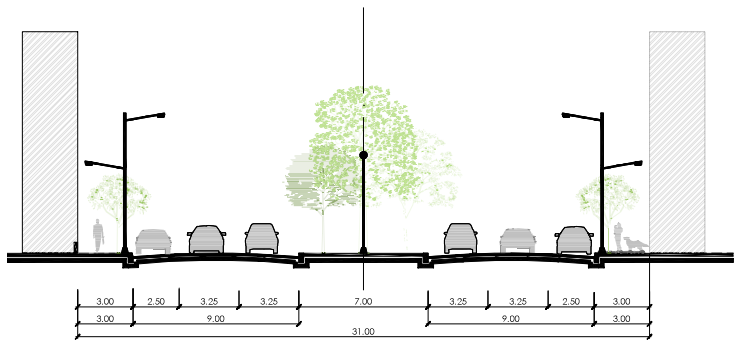
SECCION TIPO A-A"



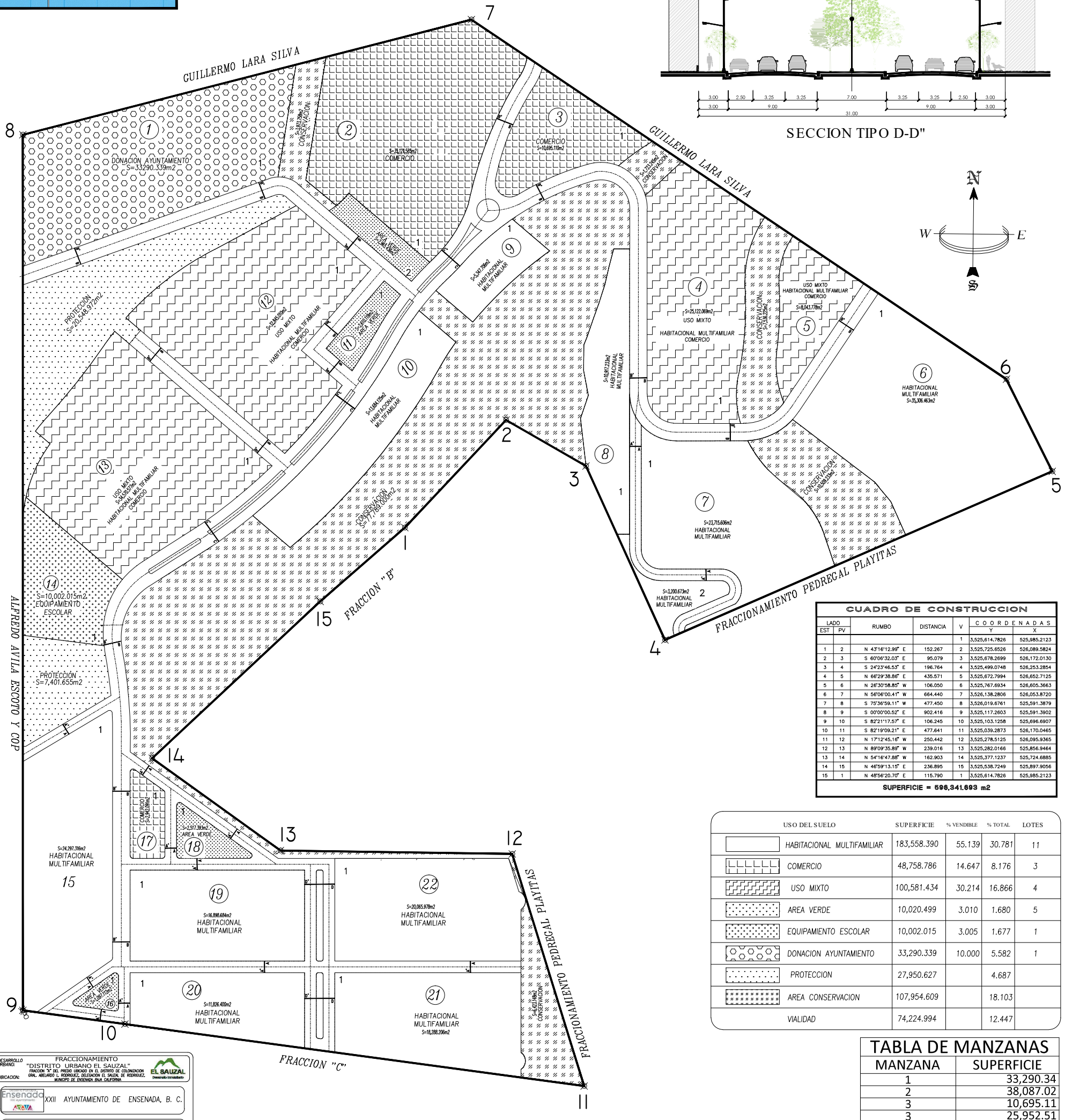
SECCION TIPO B-B"



SECCION TIPO C-C"



SECCION TIPO D-D"



CUADRO DE CONSTRUCCION

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				1	3,525,614.7826	525,985.2123
1	2	N 43°16'12.99" E	152.267	2	3,525,725.6526	526,089.5824
2	3	S 60°06'32.03" E	95.079	3	3,525,678.2699	526,172.0130
3	4	S 24°23'46.53" E	196.764	4	3,525,499.0748	526,253.2854
4	5	N 66°29'38.86" E	435.571	5	3,525,672.7994	526,652.7125
5	6	N 26°30'58.85" W	106.050	6	3,525,767.6934	526,605.3663
6	7	N 56°06'00.41" W	664.440	7	3,526,138.2806	526,053.8720
7	8	S 75°36'59.11" W	477.450	8	3,526,019.6761	525,591.3879
8	9	S 00°00'00.52" E	902.416	9	3,525,117.2603	525,591.3902
9	10	S 82°21'17.57" E	106.245	10	3,525,103.1258	525,696.6907
10	11	S 82°19'09.21" E	477.641	11	3,525,039.2873	526,170.0465
11	12	N 17°12'45.16" W	250.442	12	3,525,278.5125	526,095.9365
12	13	N 89°09'35.89" W	239.016	13	3,525,282.0166	525,856.9464
13	14	N 54°16'47.88" W	162.903	14	3,525,377.1237	525,724.6885
14	15	N 46°59'13.15" E	236.895	15	3,525,538.7249	525,897.9056
15	1	N 48°56'20.70" E	115.790	1	3,525,614.7826	525,985.2123

SUPERFICIE = 596,341.693 m2

USO DEL SUELO	SUPERFICIE	% VENDIBLE	% TOTAL	LOTES
HABITACIONAL MULTIFAMILIAR	183,558.390	55.139	30.781	11
COMERCIO	48,758.786	14.647	8.176	3
USO MIXTO	100,581.434	30.214	16.866	4
AREA VERDE	10,020.499	3.010	1.680	5
EQUIPAMIENTO ESCOLAR	10,002.015	3.005	1.677	1
DONACION AYUNTAMIENTO	33,290.339	10.000	5.582	1
PROTECCION	27,950.627		4.687	
AREA CONSERVACION	107,954.609		18.103	
VIALIDAD	74,224.994		12.447	

TABLA DE MANZANAS	
MANZANA	SUPERFICIE
1	33,290.34
2	38,087.02
3	10,695.11
3	25,952.51
4	8,043.78
5	35,306.46
6	23,715.61
6	14,117.91
7	5,347.71
9	13,694.13
8	2,610.12
9	32,845.01
12	34,570.58
10	10,002.02
11	24,297.32
15	1,097.11
12	2,942.09
13	2,517.39
18	16,898.68
14	11,826.40
15	18,288.21
21	20,065.98
TOTAL	386,211.46

USOS DEL SUELO		% VEND.	No. LOTES
VENDIBLE	332,898.610	100	
HABITACIONAL	183,553.390	55.139	11
COMERCIO	48,758.786	14.647	3
USO MIXTO	100,581.434	30.214	4
AREA VERDE	10,020.499	3.010	5
DONACION AYUNTAMIENTO	33,290.339	10.000	1
EQUIPAMIENTO ESCOLAR	10,002.015	3.005	1
PROTECCION	27,950.627		
CONSERVACION	107,954.609		
VIALIDAD	74,224.994		
TOTAL	596,341.693		25

RELACION DE SUPERFICIES			
LOTIFICABLE	386,211.4630	% TOTAL	% VEND
VENDIBLE	332,898.610	55.823	100.00
DONACIONES	53,312.853	8.940	16.015
PROTECCION	27,950.627	4.687	
CONSERVACION	107,954.6090	18.103	
VIALIDAD	74,224.994	12.447	
TOTAL	596,341.693	100.00%	

DESARROLLO URBANO: FRACCIONAMIENTO "DISTRITO URBANO EL SAUZAL"
FRACCION "A" DEL PREDIO UBICADO EN EL DISTRITO DE COLONIZACION GRAL. ABELARDO L. RODRIGUEZ, DELEGACION EL SAUZAL DE RODRIGUEZ, MUNICIPIO DE ENSENADA BAJA CALIFORNIA.
UBICACION:

XXII AYUNTAMIENTO DE ENSENADA, B. C.

DIRECTOR
ADMINISTRACION URBANA ECOLOGIA Y MEDIO AMBIENTE

ARQ. MARIA MATILDE LOPEZ CHAVEZ

EL PROPIETARIO

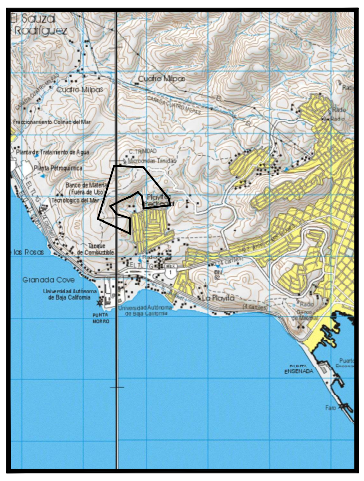
INVEX ACTIVOS SA PRODUCTORA DE INVERSION DE CV

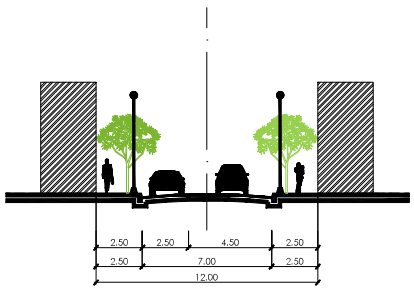
PERITO RESPONSABLE Y/O DIRECTOR DE OBRA

ING. RODOLFO BARCENAS REYES
PERITO # 686 CED. FEDERAL 6601078 CED. ESTATAL 19408-03/11

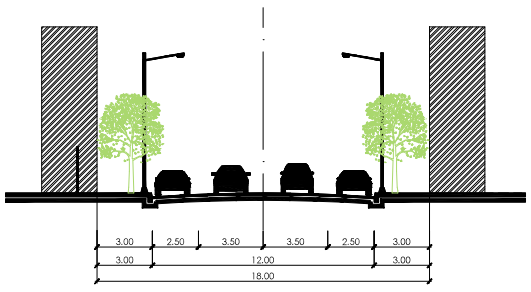
PROYECTO: INARQ INGENIERIA & ARQUITECTURA
ESCALA: 1: 1,650
FECHA: NOVIEMBRE -2018
REVISO: ING. CRP
CALCULO: ING. CRP
No. PLANO 3/5

CONTIENE: USO DE SUELO

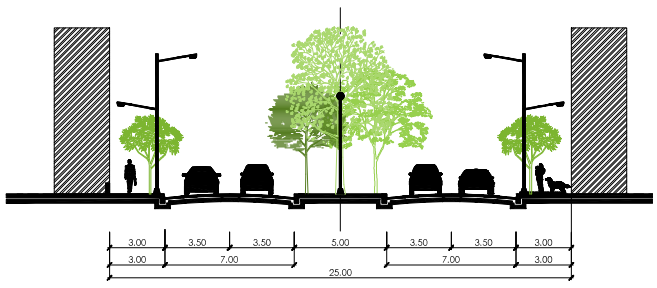




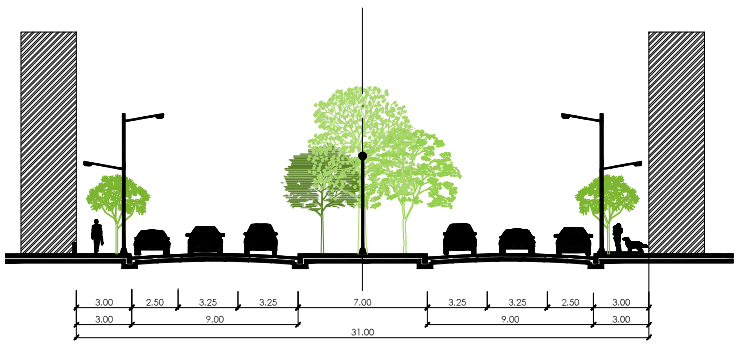
SECCION TIPO A-A"



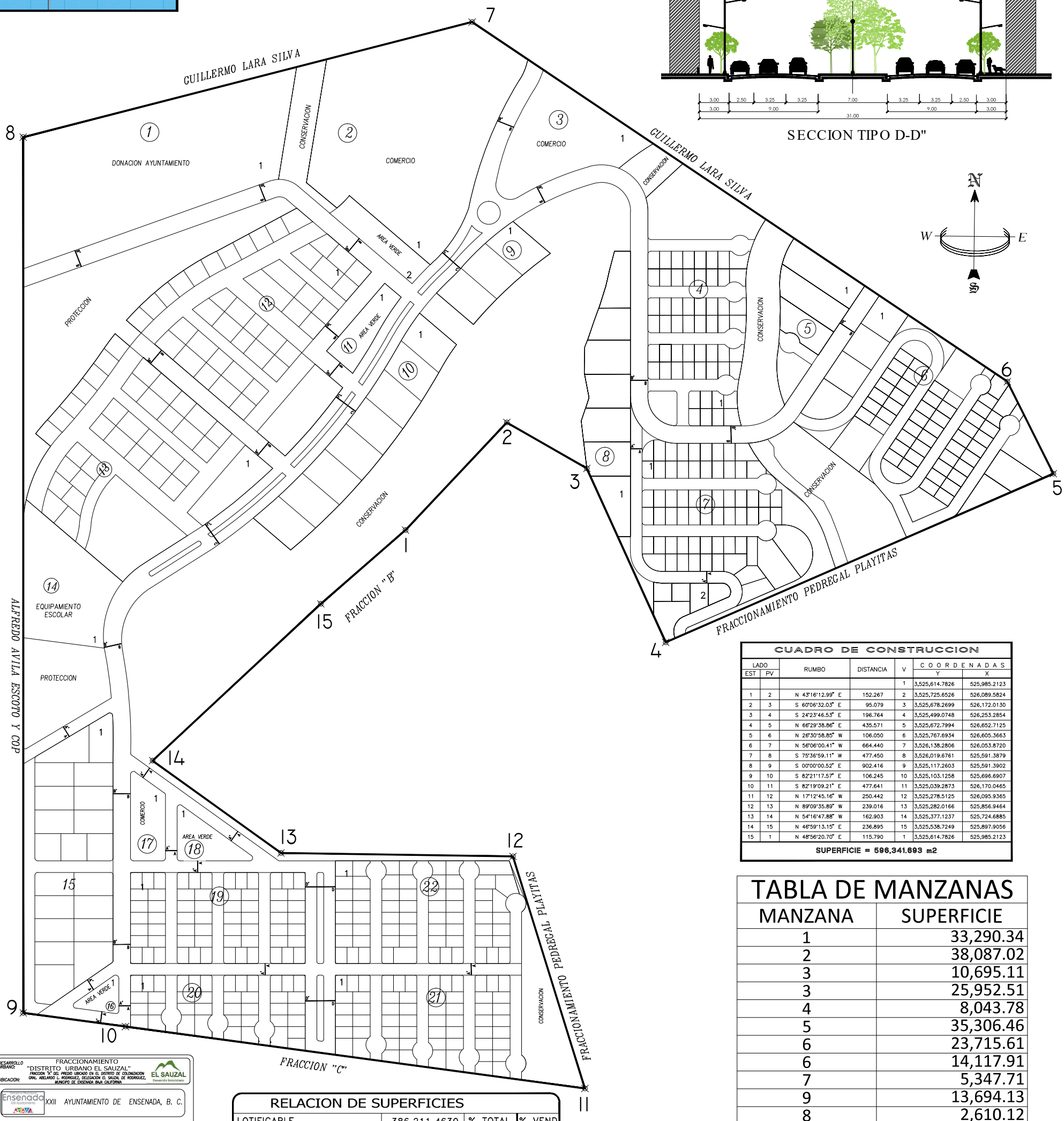
SECCION TIPO B-B"



SECCION TIPO C-C"



SECCION TIPO D-D"



CUADRO DE CONSTRUCCION

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				1	3,525,614.7826	525,985.2123
1	2	N 43°16'12.99" E	152.267	2	3,525,725.6526	526,089.5824
2	3	S 60°06'32.03" E	95.079	3	3,525,678.2699	526,172.0130
3	4	S 24°23'46.53" E	196.764	4	3,525,499.0748	526,253.2854
4	5	N 66°29'38.86" E	435.571	5	3,525,672.7994	526,652.7125
5	6	N 26°30'58.85" W	106.050	6	3,525,767.6934	526,605.3663
6	7	N 56°06'00.41" W	664.440	7	3,526,138.2806	526,053.8720
7	8	S 75°36'59.11" W	477.450	8	3,526,019.6761	525,591.3879
8	9	S 00°00'00.52" E	902.416	9	3,525,117.2603	525,591.3902
9	10	S 82°21'17.57" E	106.245	10	3,525,103.1258	525,696.6907
10	11	S 82°19'09.21" E	477.641	11	3,525,039.2873	526,170.0465
11	12	N 17°12'45.16" W	250.442	12	3,525,278.5125	526,095.9365
12	13	N 89°09'35.89" W	239.016	13	3,525,282.0166	525,856.9464
13	14	N 54°16'47.88" W	162.903	14	3,525,377.1237	525,724.6885
14	15	N 46°59'13.15" E	236.895	15	3,525,538.7249	525,897.9056
15	1	N 48°56'20.70" E	115.790	1	3,525,614.7826	525,985.2123

SUPERFICIE = 596,341.693 m2

TABLA DE MANZANAS

MANZANA	SUPERFICIE
1	33,290.34
2	38,087.02
3	10,695.11
3	25,952.51
4	8,043.78
5	35,306.46
6	23,715.61
6	14,117.91
7	5,347.71
9	13,694.13
8	2,610.12
9	32,845.01
12	34,570.58
10	10,002.02
11	24,297.32
15	1,097.11
12	2,942.09
13	2,517.39
18	16,898.68
14	11,826.40
15	18,288.21
21	20,065.98
TOTAL	386,211.46

RELACION DE SUPERFICIES

LOTIFICABLE	386,211.4630	% TOTAL	% VEND
VENDIBLE	332,898.610	55.823	100.00
DONACIONES	53,312.853	8.940	16.015
PROTECCION	27,950.627	4.687	
CONSERVACION	107,954.6090	18.103	
VIALIDAD	74,224.994	12.447	
TOTAL	596,341.693	100.00%	

USOS DEL SUELO

		% VEND.	No. LOTES
VENDIBLE	332,898.610	100	
HABITACIONAL	183,553.390	55.139	11
COMERCIO	48,758.786	14.647	3
USO MIXTO	100,581.434	30.214	4
AREA VERDE	10,020.499	3.010	5
DONACION AYUNTAMIENTO	33,290.339	10.000	1
EQUIPAMIENTO ESCOLAR	10,002.015	3.005	1
PROTECCION	27,950.627		
CONSERVACION	107,954.609		
VIALIDAD	74,224.994		
TOTAL	596,341.693		25

DESARROLLO URBANO: FRACCIONAMIENTO "DISTRITO URBANO EL SAUZAL"

FRACCION "A" DEL PREDIO UBICADO EN EL DISTRITO DE COLONIZACION GRAL. ABELARDO L. RODRIGUEZ, DELEGACIÓN EL SAUZAL DE RODRIGUEZ, MUNICIPO DE ENSENADA BAJA CALIFORNIA

UBICACION:

EL SAUZAL Desarrollo Inmobiliario

XXII AYUNTAMIENTO DE ENSENADA, B. C.

DIRECTOR
ADMINISTRACION URBANA ECOLOGIA Y MEDIO AMBIENTE

ARQ. MARIA MATILDE LOPEZ CHAVEZ

EL PROPIETARIO

INVEX ACTIVOS SA PRODUCTORA DE INVERSION DE CV

PERITO RESPONSABLE Y/O DIRECTOR DE OBRA

ING. RODOLFO BARCENAS REYES
PERITO # 685 CED. FEDERAL 9601078 CED. ESTATAL 19405-03/11

PROYECTO: INARQ INGENIERIA & ARQUITECTURA

ESCALA: 1:1,850
FECHA: NOVIEMBRE-2018
REVISO: ING. CRP
CALCULO: ING. CRP

No. PLANO 2/5

CONTIENE: LOTIFICACION PROPUESTA

ES - 072 - 110
POLIGONO I
GUILLERMO LARA SILVA

TANQUE DE PROYECTO
CAPACIDAD: 1,000 M3
COTA DE PLANTILLA: 160 MSNM

ES - 081 - 001
POLIGONO No.4
PREDIO "SAN MATEO"

GUILLERMO GABIÑO ESPINOZA Y COP.

CETYS

SRP-1
SRP-2
SRP-3

M01 SUPERFICIE 10,570 M2
M02 SUPERFICIE 10,370 M2
M03 SUPERFICIE 21,463 M2
M04 SUPERFICIE 10,695 M2
M05 SUPERFICIE 5,597 M2
M06 SUPERFICIE 5,597 M2
M07 SUPERFICIE 5,597 M2
M08 SUPERFICIE 5,597 M2
M09 COMERCIAL SUPERFICIE 5,881 M2
M10 SUPERFICIE 4,074 M2
M11 SUPERFICIE 5,597 M2
M12 SUPERFICIE 5,597 M2
M13 COMERCIAL SUPERFICIE 3,597 M2
M14 SUPERFICIE 5,597 M2
M15 SUPERFICIE 5,597 M2
M16 SUPERFICIE 5,597 M2
M17 SUPERFICIE 5,597 M2
M18 SUPERFICIE 5,597 M2
M19 SUPERFICIE 5,597 M2
M20 SUPERFICIE 5,597 M2
M21 SUPERFICIE 5,597 M2
M22 SUPERFICIE 5,597 M2
M23 SUPERFICIE 5,597 M2
M24 SUPERFICIE 5,597 M2
M25 SUPERFICIE 5,597 M2
M26 SUPERFICIE 5,597 M2
M27 SUPERFICIE 5,597 M2
M28 SUPERFICIE 5,597 M2
M29 SUPERFICIE 5,597 M2
M30 SUPERFICIE 5,597 M2
M31 SUPERFICIE 5,597 M2
M32 SUPERFICIE 5,597 M2
M33 SUPERFICIE 5,597 M2
M34 SUPERFICIE 5,597 M2
M35 SUPERFICIE 5,597 M2
M36 SUPERFICIE 5,597 M2
M37 SUPERFICIE 5,597 M2
M38 SUPERFICIE 5,597 M2
M39 SUPERFICIE 5,597 M2
M40 COMERCIAL SUPERFICIE 5,881 M2
M41 SUPERFICIE 5,597 M2
M42 SUPERFICIE 5,597 M2
M43 SUPERFICIE 5,597 M2
M44 SUPERFICIE 5,597 M2
M45 SUPERFICIE 5,597 M2
M46 SUPERFICIE 5,597 M2
M47 SUPERFICIE 5,597 M2
M48 SUPERFICIE 5,597 M2
M49 SUPERFICIE 5,597 M2
M50 SUPERFICIE 5,597 M2
M51 SUPERFICIE 5,597 M2
M52 SUPERFICIE 5,597 M2
M53 SUPERFICIE 5,597 M2
M54 SUPERFICIE 5,597 M2
M55 SUPERFICIE 5,597 M2
M56 SUPERFICIE 5,597 M2

PARQUE "EL FARO"
PARQUE "PLAYITAS"
PARQUE

NOTAS:

1.-LAS ACOTACIONES SON EN CENTIMETROS, EXCEPTO LAS ESPECIFICADAS EN OTRAS UNIDADES, LAS ACOTACIONES X,Y SON GENERALES PARA TODAS LAS LOSAS, ASI COMO LAS "LAVA" DE LA PLANTA DE MUROS DE LAS CAJAS.

2.-LOS PERFILES ESTRUCTURALES DE 152X6(6") DE PERALTE EMPLEADOS PARA LA CONSTRUCCION DEL CONTRAMARCO SERAN TIPO LIVIANO.

3.-EL DADO DE OPERACION DE LA VALVULA DEBERA QUEDAR CENTRADO EN LA TAPA DE LA CAJA.

4.-A LOS CONTRAMARCOS SE LES SOLDARA CON VARILLA DE 3/8" COMO LO INDICA EL ISOMETRICO, CON EL OBJETO DE PODER AMARRAR MAS SOLIDAMENTE EL CONTRAMARCO CON LA LOSA SUPERIOR.

5.-LA LOSA SUPERIOR TENDRA EL ESPESOR INDICADO EN LA TABLA Y LLEVARA UN EMPARRILLADO DE VRS DE 3/8" @10CMS EN AMBOS SENTIDOS, EL ACERO INTERIOR SE COLOCARA EN EL SENTIDO CORTO.

6.-LA LOSA DE PISO SERA DE 10CM DE ESPESOR, CON REFUERZO DE VARILLA DE 3/8" COMO SE INDICA EN EL ISOMETRICO, ARMADO PARA LA LOSA DE CIMENTACION, CON EXCEPCION DE LA CAJA TIPO 3.

7.-LOS MUROS DE LA CAJA SERAN DE BLOCK 15x20x40CM (6"x8"x16") CON TODAS LAS CELDAS AHOGADAS CON VARILLA DE 3/8", Y CON REFUERZO HORIZONTAL VARILLA DE 3/8" @2 HILADAS.

8.-LAS CAJAS PARA VALVULA DE 400mm(16") O MAYORES QUE LLEVEN PASO LATERAL (BY-PASS) Y SE COMBINEN CON UNA O MAS VALVULAS, SERAN OBJETO DE UN DISEÑO ESPECIAL.

9.-LA LOSA DE CIMENTACION SE CONSTRUIRA SIEMPRE QUE SE DESPLANTE SOBRE TIERRA O OTRO MATERIAL SEMEJANTE, SI EL TERRENO ES TEPETATE ORDINARIO, ROCA ALTERADA O ROCA FIRME FISURADA SE CONSTRUIRA SIN PLANTILLA, EN EL CASO DE TERRENOS INCLUIDOS PLASTICOS, SE RECOMIENDA EL DESPLANTE DE LA CAJA CON UN REVESTIMIENTO DE MATERIAL DE BANCO O PIEDRA BOLA DE 30 CMS DE ESPESOR.

10.-SE UTILIZARA CONCRETO F'C=200KG/CM2, Y ACERO DE REFUERZO F'Y=4200KG/CM2 EN LOSA DE CIMENTACION, LOSA SUPERIOR(CUBIERTA), DALA.

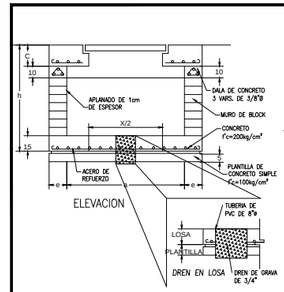
11.-LA TAPA SERA DE 130 KG.

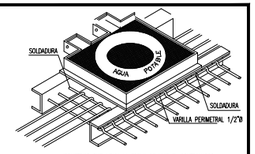
12.-LOS MUROS EXTERIORES DEBERAN LLEVAR UN RECUBRIMIENTO A BASE DE ALQUITRAN DE HULLA Y LOS MUROS INTERIORES A BASE DE MORTERO-ARENA PROPORCION 1/2 DE UN CENTIMETRO DE ESPESOR.

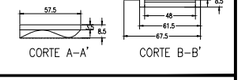
13.-EN ZONAS NO PAVIMENTADAS, EL NIVEL DEL BROCAL Y TAPA DE FOFO, DEBERA SER DE 0.10M POR DEBAJO DEL TERRENO.

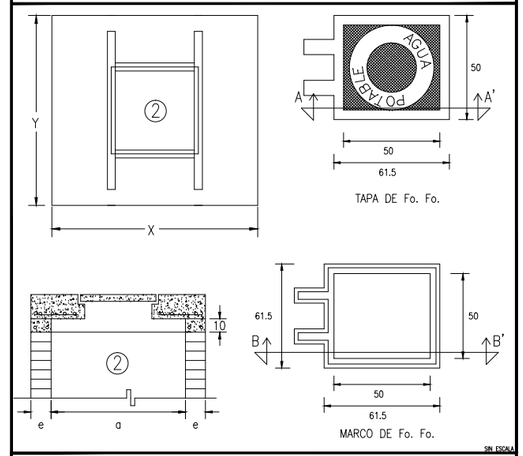
LISTA DE MATERIALES

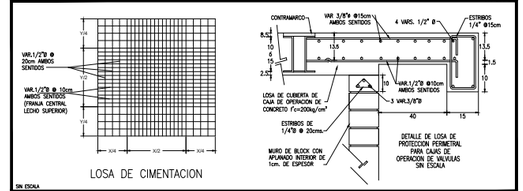
No.	DESCRIPCION	CANT.	UNID.
1	ABRAZADERA DE BRONCE DE CINCHO SENCILLO O DOBLE CONICA AWWA C-800 ASTM B62, PRESION MAXIMA DE TRABAJO 200 LBS, PARA USO EN ASBESTO-CEMENTO, HIERRO DUCTIL, HIERRO FUNDIDO, PVC C900. INCLUYE CERTIFICACION NSF61	1	PZA.
2	LLAVE DE INSERCION CONICA BRONCE ANSI/AWWA C-800 ASTM B62 CUERDA CONICA AWWA TAPER OUTLET CON CONEXION DE COMPRESION MOD. B 25008.	1	PZA.
3	TUBO DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD PE-3408, DR-9 ESPECIF. ASTM D3350/AWWA C901, DE 25mm (1") DE DIAMETRO.	VAR.	M.L.
4	VALVULA DE BOLA TIPO ANGULO MCA. MUELLER MOD. 300 No. DE CAT. B-24258 DE 16mm(5/8")x25 mm(1") 25mm (1") ø O EQUIVALENTE.	1	PZA.
5	REGISTRO DE PLASTICO PARA MEDIDOR DE TRAFICO VEHICULAR, FABRICADO A BASE DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD EN COLOR NEGRO EXTERNO Y BLANCO INTERNO, CON CUBIERTA O TAPA DE POLICOBERTO Y MIRILLA DE FIERRO FUNDIDO, RESISTENTE PARA CARGAS DE 9,100kg. QUE CUMPLA CON LA NORMA AASHTO A.03, CON UN PESO COMPLETO DE 18.2kg, LAS DIMENSIONES DE LA CAJA, BASE 378mmx.244mm, CRESTA 464mmX335mm Y ALTURA DE 305mm, LA TAPA 391mmX257mm DE 49mm DE ESPESOR, DEBERA CONTAR CON SISTEMA PARA ANCLAJE EN CONCRETO.	1	PZA.
6	CILINDRO DE CALZA PARA TUBO DE POLIETILENO DE 25mm (1") DE DIAMETRO MCA. MUELLER No.CAT O EQUIV. 504281.	2	PZA.
7 7A	ADAPTADOR HEMBRA DE COBRE CON ROSCA ESTANDAR DE 25mm (1") DE DIAMETRO. ADAPTADOR HEMBRA DE BRONCE CON ROSCA PARA COMPRESION DE 25mm (1")ø	2	PZA.
8	ADAPTADOR MACHO DE PVC CON ROSCA ESTANDAR DE 25mm (1") DE DIAMETRO CEDULA 40.	2	PZA.
9	TUBO DE PVC HIDRAULICO DE 25mm (1") DE DIAMETRO CEDULA 40.	1	PZA.
10	TUBO DE COBRE TIPO "M" DE 25mm (1) DE DIAMETRO.	VAR.	ML
11	ADAPTADOR HEMBRA DE COBRE CON ROSCA ESTANDAR DE 25mm (1") DE DIAMETRO.	0.50	ML
12	NIPLE DE BRONCE DE 25mm (1") DE DIAMETRO, CON SALIDA ROSCADA DE 12.7mm (1/2") POR 44.45mm DE LONGITUD, PARA MEDIDOR DE 5/8"x3/4", 75%min. DE COBRE, EL CUERPO NO DEBERA SER LISO. INCLUYE TUERCA Y EMPAQUE.	2	PZA.
13	MEDIDOR DE AGUA FRIA DE 16mmX19mm(5/8"x 3/4"), CON CUERPO DE BRONCE, TIPO VOLUMETRICO-ROSCADO, LONGITUD DE 19cm, CON TAPA INFERIOR, TRASMISION MAGNETICA, HERMETICAMENTE SELLADO, CON CARATULA DE VIDRIO, DESIGNACION N 2.5 CLASE B, LECTURA DIRECTA EN M3, QUE CUMPLA CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LA NORMA NOM-012-SCFI-1994. (SUMINISTRADO POR EL ORGANISMO OPERADOR, CON CARGO AL USUARIO O DESARROLLADOR).	1	PZA.





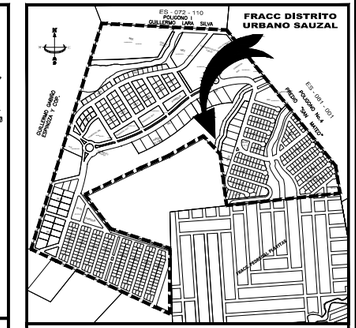






DATOS PARA CAJA DE VALVULAS

CAJA TIPO No.	DIAM DE VALVULAS	CANT. DE VALVULAS	h m.	c cm.	a m.	b m.	d (Ø) cm.	X m.	Y m.	CONTRAMARCOS SENCILLO	DOBLE	CANT.	PERALTE DEL CANAL(MM)
2	75 Y 150	1	1.60	18	1.00	0.90	15	1.30	1.20	1.10	–	1	100



LOCALIZACION ESPECIFICA

DATOS DE PROYECTO

POBLACION DE PROYECTO

NUMERO DE VIVIENDAS	1800
HABITANTES POR VIVIENDA	3.6
POBLACION TOTAL DE PROYECTO	6494 HABITANTES

AREAS DIVERSAS

DONACION ESTATAL(M1)	3,257 HAS.
EQUIPAMIENTO EDUCATIVO PUBLICO(M2)	1,037 HAS.
COMERCIAL(M3)	2,146 HAS.
COMERCIAL(M4)	1,070 HAS.
COMERCIAL(M9)	0.588 HAS.
EQUIPAMIENTO PRIVADO(M10)	0.407 HAS.
COMERCIAL(M13)	0.279 HAS.
COMERCIAL(M16)	0.360 HAS.
EQUIPAMIENTO PRIVADO(M20)	0.628 HAS.
COMERCIAL(M25)	0.088 HAS.
COMERCIAL(M40)	0.294 HAS.
SUPERFICIE TOTAL AREAS DIVERSAS	10,271 HAS.

DOTACION

DOTACION AREA HABITACIONAL	250 LTS/HAB/DIA
DOTACION DE AREAS DIVERSAS	0,80 LPS/HAS.

COEFICIENTES UTILIZADOS

COEFICIENTE DE VARIACION DIARIA	1.2
COEFICIENTE DE VARIACION HORARIA	1.5

GASTOS CALCULADOS

GASTO MEDIO	27.01 LPS.
GASTO MAXIMO DIARIO	32.41 LPS.
GASTO MAXIMO HORARIO	48.61 LPS.

SIMBOLOGIA

	PROYECTO	EXISTENTE
ACUEDUCTO 24"		
TUBERIA DE ACERODE 8"		
TUBERIA DE PVC DE 6"		
TUBERIA DE PVC DE 4"		
VALVULA DE SECCIONAMIENTO		
LONGITUD EN METROS	L=102.0	
SISTEMA REDUCTOR DE PRESION	SRP-3	
TANQUE CAP: 1,000M3		
SISTEMA HIDRONEUMATICO		
LIMITE DE POLIGONO DE PROYECTO		

FRACCIONAMIENTO:
"DISTRITO URBANO SAUZAL "
UBICACION:
LOTE FRACC. "A", PREDIO UBICADO EN EL DISTRITO DE COLONIZACION GRAL. ABELARDO L. RODRIGUEZ

APROBADO POR LA DEPENDENCIA:

ING. CARLOS LOYOLA PETERSON
DIRECTOR GENERAL

ING. HUMBERTO NOBLE GREEN
SUB DIRECTOR TECNICO

EL PROPIETARIO

"INVEX ACTIVOS" S.A. PROMOTORA DE INVERSION DE C.V.

PERITO:

PLANO: 01 / 02
ESCALA: 1 : 2,500
001
PROYECTO:

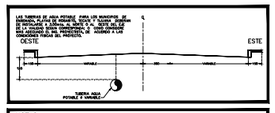
CONTIENE:
RED DE AGUA POTABLE

ATRAQUES DE CONCRETO PARA PIEZAS ESPECIALES DE FO.FO. Y PVC C900-07



TEE Y TAPA CIEGA

DIAM. NOMINAL DE LA PIEZA		ALTURA	LADO "A"	LADO "B"	VOLUMEN
milimetros	pulgadas	cm.	cm.	cm.	m^3
102	4	35	30	30	0.032
152	6	40	30	35	0.036
203	8	45	35	35	0.055



NOTAS:

1.- LAS PIEZAS ESPECIALES DEBERAN ESTAR ALINEADAS Y NIVELADAS, ANTES DE COLOCAR LOS ATRAQUES LOS CUALES QUEDARAN PERFECTAMENTE APOYADOS AL FONDO Y PARED DE LA ZANJA.

2.- LOS ATRAQUES DEBERAN COLOCARSE EN TODOS LOS CASOS ANTES DE HACER LA PRUEBA HIDROSTATICA DE LAS TUBERIAS.

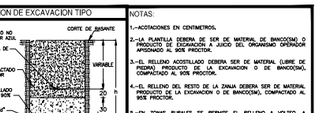
3.- LOS ATRAQUES SE USARAN EXCLUSIVAMENTE PARA TUBERIAS ALOJADAS EN ZANJA (PRESIONES DE TRABAJO MENORES DE 7 kg/cm²).

4.- EN LOS CASOS QUE NO SE PUEDAN CONSTRUIR ATRAQUES DE CONCRETO SE DEBERA UTILIZAR OTRO TIPO DE SOLUCION DE RESTRICTORES DE MOVIMIENTO, ESPECIFICACION ASTM 4638 DEL CUAL DEBRA PEDIR TABULACION.

5.- EL CONCRETO A UTILIZAR SERA f'c=200 kg/cm².

6.- SE DEBERA PRESENTAR DISEÑO Y DETALLE DE LOS ATRAQUES PARA DIAMETROS MAYORES A 300mm (12") CONFORME A LA CAPACIDAD DE CARGA DEL SUELO.

SECCION DE EXCAVACION TIPO



DIAMETRO "d" (MILIMETROS)	(PULGADAS)	"b" (cm.)	"h" MINIMO (cm.)
100	4	65	140
150	6	70	145
200	8	75	150

NOTAS:

1.-ACOTACIONES EN CENTIMETROS.

2.-LA PLANTILLA DEBERA DE SER DE MATERIAL DE BANCO(SM) O PRODUCTO DE EXCAVACION A JUICIO DEL ORGANISMO OPERADOR APISONADO AL 90% PROCTOR.

3.-EL RELLENO ACOSTILLADO DEBERA SER DE MATERIAL (LIBRE DE PIEDRA) PRODUCTO DE LA EXCAVACION O DE BANCO(SM), COMPACTADO AL 90% PROCTOR.

4.-EL RELLENO DEL RESTO DE LA ZONAL DEBERA SER DE MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION O DE BANCO(SM), COMPACTADO AL 90% PROCTOR.

5.-EN ZONAS RURALES SE PERMITE EL RELLENO A VOLTEO, A JUICIO DEL ORGANISMO OPERADOR, A PARTIR DE 30CM SOBRE EL LOMO DEL TUBO.

6.-LA PROFUNDIDAD MINIMA PARA TUBERIA DE 100 A 300MM (4" A 12") SERA DE 1.20M EN MATERIAL TIPO "C".

7.-EL TALUD MINIMO EN ZANJAD PODRA SER DE 0.25:1, LO QUE DEPENDERA DE LOS RESULTADOS DEL ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS.

8.-EN LAS ZONAS RURALES, LA BANDA PARA PROTECCION DE TUBERIA DEBERA QUEDAR INSTALADA EN MATERIAL COMPACTADO AL 85% PROCTOR COMO MINIMO.

9.-LA PROFUNDIDAD EN ZONAS DE ARROYO SERA DE 2.50M

DETALLE DE REGISTRO DE PLASTICO



SIN ESCALA

DETALLE DE LOSA DE PROTECCION



SIN ESCALA

NOTAS PARA TOMA DOMICILIARIA:

1.- ACOTACIONES EN CENTIMETROS.

2.- UBICACION PROPUESTA: LA TOMA DEBERA QUEDAR A 1.00mts. DEL LIMITE DE PROPIEDAD DEL LOTE CONTIGUO, DONDE NO EXISTA ENTRADA DE VEHICULOS.

3.- LA LONGITUD MAXIMA DE LA TOMA SERA DE 12mts.

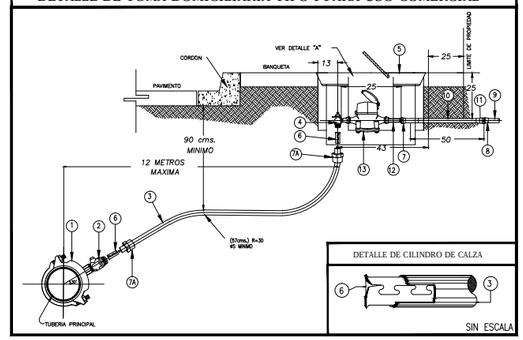
4.- LA ABRAZADERA DEBERA SER COLOCADA A 30 GRADOS APROXIMADAMENTE DEL PLANO HORIZONTAL.

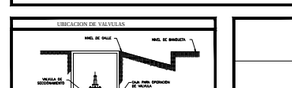
5.- LA TOMA DEBERA QUEDAR INSTALADA DE MANERA PERPENDICULAR A LA RED.

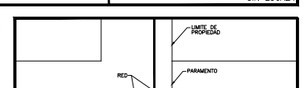
6.- SERA RESPONSABILIDAD DEL FRACCIONADOR DEJAR A 25cms. A PARTIR DE LA VALVULA DE ANGULO ADAPTADOR HEMBRA DE COBRE CON ROSCA ESTANDAR DE 19mm (3/4") DE DIAMETRO.

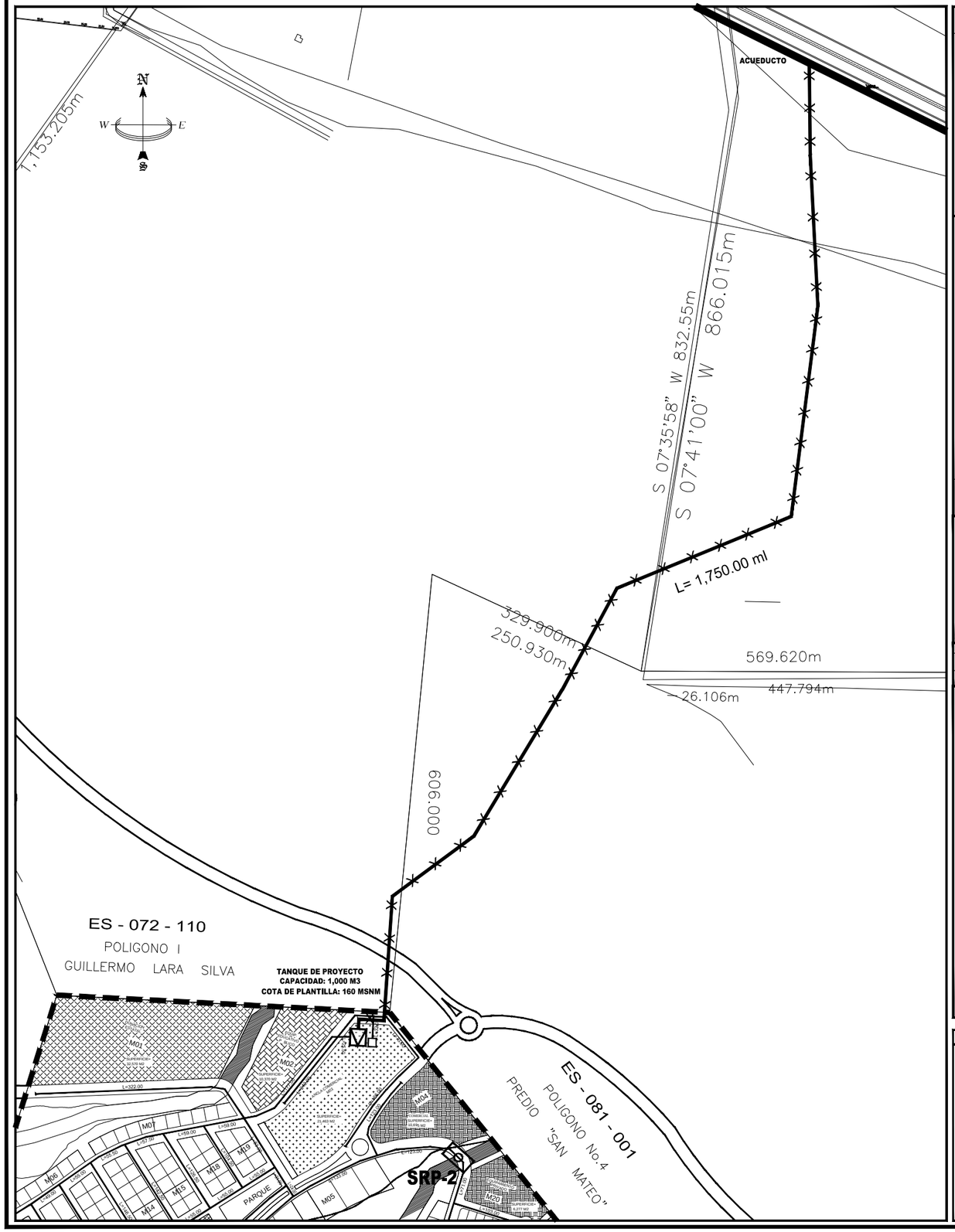
7.- EL TERRENO DONDE SE UBIQUE LA CAJA SE DEBERA DE COMPACTAR AL 90% PROCTOR PARA EVITAR HUNDIMIENTOS, DE LO CONTRARIO SE DEBERA DE COLOCAR LOSA DE CONCRETO f'c=150kg/cm² DE 70X50cms. CON 7cms. DE ESPESOR ARMADO CON MALLA ELECTRO SOLDADA 6-6 10/10.

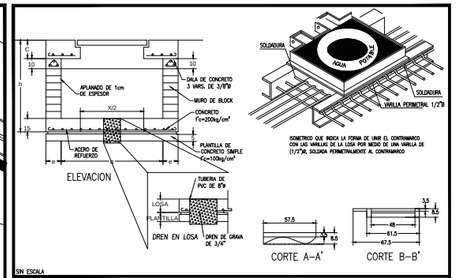
DETALLE DE TOMA DOMICILIARIA TIPO I PARA USO COMERCIAL

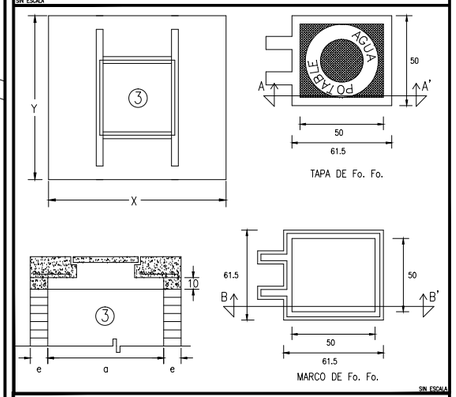


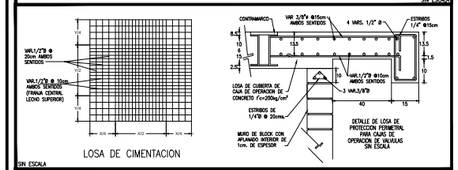












DATOS PARA CAJA DE VALVULAS

CAJA TIPO No.	DIAM DE VALVULAS	CANT. DE VALVULAS	h m.	c cm.	a m.	b m.	e cm.	X m.	Y m.	CONTRAMARCOS SENCILLO	CONTRAMARCOS DOBLE	CONTRAMARCOS CANT.	PERALTE DEL CONTRAMARCO
3	200 a 350	1	2.35	26	1.40	1.20	15	1.70	1.50	1.40	–	1	150

NOTAS:

1.–LAS ACOTACIONES SON EN CENTIMETROS, EXCEPTO LAS ESPECIFICADAS EN OTRAS UNIDADES, LAS ACOTACIONES X,Y SON GENERALES PARA TODAS LAS LOSAS, ASI COMO LAS "a,b,e" DE LA PLANTA DE MUROS DE LAS CAJAS.

2.–LOS PERFILES ESTRUCTURALES DE 15CM(6") DE PERALTE EMPLEADOS PARA LA CONSTRUCCION DEL CONTRAMARCO SERAN TIPO LIVIANO.

3.–EL DADO DE OPERACION DE LA VALVULA DEBERA QUEDAR CENTRADO EN LA TAPA DE LA CAJA.

4.–A LOS CONTRAMARCOS SE LES SOLDARA CON VARILLA DE ½"Ø COMO LO INDICA EL ISOMETRICO, CON EL OBJETO DE PODER AMARRAR MAS SOLIDAMENTE EL CONTRAMARCO CON LA LOSA SUPERIOR.

5.–LA LOSA SUPERIOR TENDRA EL ESPESOR INDICADO EN LA TABLA Y LLEVARA UN EMPARRILLADO DE VRS DE ½"Ø @10CMS EN AMBOS SENTIDOS, EL ACERO INTERIOR SE COLOCARA EN EL SENTIDO CORTO.

6.–LA LOSA DE PISO SER DE 15CM DE ESPESOR, CON REFUERZO DE VARILLA DE ½"Ø COMO SE INDICA EN EL ESQUEMA DE ARMADO PARA LA LOSA DE CIMENTACION, CON EXCEPCION DE LA CAJA 13.

7.–LOS MUROS DE LA CAJA SERAN DE BLOCK 15x20x40CM (6"x8"x16") CON TODAS LAS CELDAS AHOGADAS CON VARILLA DE ⅜"Ø, Y CON REFUERZO HORIZONTAL VARILLA DE ⅜" @2 HILADAS.

8.–LAS CAJAS PARA VALVULA DE 400mm(16")Ø Y MAYORES QUE LLEVEN PASO LATERAL (BY–PASS) Y SE COMBINEN CON UNA O MAS VALVULAS, SERAN OBJETO DE UN DISEÑO ESPECIAL.

9.–LA LOSA DE CIMENTACION SE CONSTRUIRA SIEMPRE QUE SE DESPLANTE SOBRE TIERRA U OTRO MATERIAL SEMEJANTE, SI EL TERRENO ES TEPETATE ORDINARIO, ROCA ALTERADA O ROCA FIRME FISURADA SE CONSTRUIRA SIN PLANTILLA, EN EL CASO DE TERRENOS ARCILLOSOS PLATICOS, SE MEJORARA EL DESPLANTE DE LA CAJA CON UN REVESTIMIENTO DE MATERIAL DE BANCO O PIEDRA BOLA DE 30 CMS DE ESPESOR.

10.–SE UTILIZARA CONCRETO F'C=200KG/CM2, Y ACERO DE REFUERZO F'c=4200KG/CM2 EN LOSA DE CIMENTACION, LOSA SUPERIOR(CUBIERTA), DALA.

11.–LA TAPA SERA DE 130 KG.

12.–LOS MUROS EXTERIORES DEBERAN LLEVAR UN RECUBRIMIENTO A BASE DE ALQUITRAN DE HULLA Y LOS MUROS INTERIORES A BASE DE MORTERO–ARENA PROPORCION 1:2 DE UN CENTIMETRO DE ESPESOR.

13.–EN ZONAS NO PAVIMENTADAS, EL NIVEL DEL BROCAL Y TAPA DE FO.FO. DEBERA SER DE 0.10M POR DEBAJO DEL TERRENO.

NOTAS PARA VAYEAS Y DESFOGUES.

1.–ACOTACIONES EN CMS EXCEPTO LAS ESPECIFICADAS EN OTRA UNIDAD.

2.–EL TUBO DE DESCARGA DEL DESFOGUE DEBERA SALIR AL NIVEL DEL TERRENO NATURAL, EN CASO DE DESCARGAR DIRECTAMENTE A UN ARROYO.

3.–EN CASO DE QUE EL DESFOGUE SE LOCALICE DENTRO DE UNA ZONA URBANIZADA, DEBERA DESCARGAR A UNA BOCA DE TORMENTA INVERTIDA, DE NO EXISTIR SE DEBERA CONSTRUIR.

4.–PARA DESFOGUES Y VAYEAS DE 76mm(3") DE DIAMETRO EN ADELANTE INSTALADOS EN TUBERIA DE PVC SE USARA TUBERIA DE ACERO CON PZAS ESPACIALES SOLDABLES Y ABRAZADERAS DE INSERCION TIPO TAPPING SLEEVE, CON LAS DIMENSIONES ESPECIFICADAS.

5.–PARA DESFOGUES Y VAYEAS INSTALADOS EN TUBERIA DE ACERO, SE DEBERA CONSIDERAR UNA BRIDA DE ACERO SOLDABLE Y ELIMINAR LA PLACA DE REFUERZO DE 6.25mm (1/4") DE ESPESOR.

6.–LA SELECCION DE LA CAJA TIPO PARA PROTEGER DESFOGUES Y VAYEAS SERA DE ACUERDO A LAS NECESIDADES EN CAMPO, EN ALGUNOS CASOS DEBERA MODIFICARSE SUS DIMENSIONES SEGUN LO REQUIERA LA OBRA.

7.–EN CASO DE QUE EL DESFOGUE Y VAYEA QUEDEN ARROJADOS EN EL ARROYO VEHICULAR, EL TUBO DE VENTILACION SALDRA POR UN COSTADO DE LA CAJA Y SE PROLONGARA HASTA UN POSTE UBICADO EN BANQUETA.

ATRAQUES DE CONCRETO PARA PIEZAS ESPECIALES DE FO.FO. Y PVC C900-07



DIAM. NOMINAL DE LA PIEZA		ALTURA	LADO "A"	LADO "B"	VOLUMEN
milímetros	pulgadas	cm.	cm.	cm.	m^3
203	8	45	35	35	0.055

NOTAS:

1.– LAS PIEZAS ESPECIALES DEBERAN ESTAR ALINEADAS Y NIVELADAS, ANTES DE COLOCAR LOS ATRAQUES LOS CUALES QUEDARAN PERFECTAMENTE APOYADOS AL FONDO Y PARED DE LA ZANJA.

2.– LOS ATRAQUES DEBERAN COLOCARSE EN TODOS LOS CASOS ANTES DE HACER LA PRUEBA HIDROSTATICA DE LAS TUBERIAS.

3.– LOS ATRAQUES SE USARAN EXCLUSIVAMENTE PARA TUBERIAS ALOJADAS EN ZANJA (PRESIONES DE TRABAJO MENORES DE 7 kg/cm^2).

4.– EN LOS CASOS QUE NO SE PUEDAN CONSTRUIR ATRAQUES DE CONCRETO SE DEBERA CONSIDERAR LA INSTALACION DE RESTRICTORES DE MOVIMIENTO; ESPECIFICACION ASTM A536 DEL TIPO EBAA IRON O SIMILAR.

5.– EL CONCRETO A UTILIZAR SERA $f'c$=200 Kg/cm^2.

6.– SE DEBERA PRESENTAR DISEÑO Y DETALLE DE LOS ATRAQUES PARA DIÁMETROS MAYORES A 300mm (12") CONFORME A LA CAPACIDAD DE CARGA DEL SUELO.

SECCION DE EXCAVACION TIPO



NOTAS:

1.–ACOTACIONES EN CENTIMETROS.

2.–LA PLANTILLA DEBERA DE SER DE MATERIAL DE BANCO(SM) O PRODUCTO DE EXCAVACION A JUICIO DEL ORGANISMO OPERADOR APROBANDO AL 90% PROCTOR.

3.–EL RELLENO ACOSTILLADO DEBERA SER DE MATERIAL (LIBRE DE PIEDRAS) PRODUCTO DE LA EXCAVACION O DE BANCO(SM), COMPACTADO AL 90% PROCTOR.

4.–EL RELLENO DEL RESTO DE LA ZANJA DEBERA SER DE MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION O DE BANCO(SM), COMPACTADO AL 90% PROCTOR.

5.–EN ZONAS RURALES SE PERMITE EL RELLENO A VOLTEO, A JUICIO DEL ORGANISMO OPERADOR, A PARTIR DE 30CM SOBRE EL LOMO DEL TUBO.

6.–LA PROFUNDIDAD MINIMA PARA TUBERIA DE 100 A 300MM (4" A 12") SERA DE 1.20M EN MATERIAL TIPO "C".

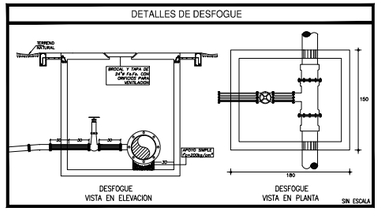
7.–EL TALUD MINIMO EN ZANJAS PODRA SER DE 0.25:1, LO QUE DEPENDERA DE LOS RESULTADOS DEL ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS.

8.–EN LAS ZONAS RURALES, LA BANDA PARA PROTECCION DE TUBERIA DEBERA QUEDAR INSTALADA EN MATERIAL COMPACTADO AL 85% PROCTOR COMO MINIMO.

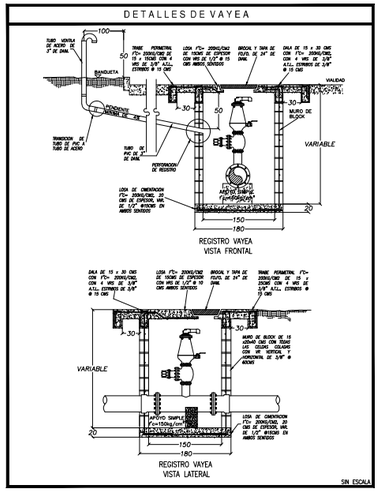
9.–LA PROFUNDIDAD EN ZONAS DE ARROYO SERA DE 2.50M

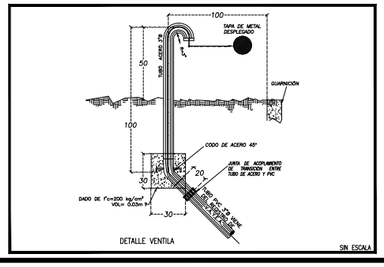
DIAMETRO "d" (MILIMETROS)	(PULGADAS)	"b" (cm.)	"h" MINIMO (cm.)
200	8	75	150

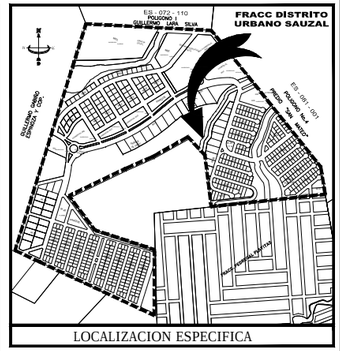
DETALLES DE DESFOGUE



DETALLES DE VAYEA







DATOS DE PROYECTO

POBLACION DE PROYECTO

NUMERO DE VIVIENDAS	1804
HABITANTES POR VIVIENDA	3.6
POBLACION TOTAL DE PROYECTO	6494 HABITANTES

AREAS DIVERSAS

DONACION ESTATAL(M1)	3,257 HAS.
EQUIPAMIENTO EDUCATIVO PUBLICO(M2)	1,037 HAS.
COMERCIAL(M3)	2,146 HAS.
COMERCIAL(M4)	1,070 HAS.
COMERCIAL(M9)	0,588 HAS.
EQUIPAMIENTO PRIVADO(M10)	0,407 HAS.
COMERCIAL(M13)	0,279 HAS.
COMERCIAL(M16)	0,360 HAS.
EQUIPAMIENTO PRIVADO(M20)	0,628 HAS.
COMERCIAL(M25)	0,088 HAS.
COMERCIAL(M40)	0,294 HAS.
SUPERFICIE TOTAL AREAS DIVERSAS	10.271 HAS.

DOTACION

DOTACION AREA HABITACIONAL	250 LTS/HAB/DIA
DOTACION DE AREAS DIVERSAS	0,80 LPS/HAS.

COEFICIENTES UTILIZADOS

COEFICIENTE DE VARIACION DIARIA	1,2
COEFICIENTE DE VARIACION HORARIA	1,5

GASTOS CALCULADOS

GASTO MEDIO	27.01 LPS.
GASTO MAXIMO DIARIO	32,41 LPS.
GASTO MAXIMO HORARIO	48.61 LPS.

SIMBOLOGIA

	PROYECTO	EXISTENTE
ACUEDUCTO 24"		
TUBERIA DE ACERODE 8"		
TUBERIA DE PVC DE 6"		
TUBERIA DE PVC DE 4"		
VALVULA DE SECCIONAMIENTO		
LONGITUD EN METROS	L=102.0	
SISTEMA REDUCTOR DE PRESION	SRP-3	
TANQUE CAP: 1,000M3		
SISTEMA HIDRONEUMATICO		
LIMITE DE POLIGONO DE PROYECTO		

FRACCIONAMIENTO:

"DISTRITO URBANO SAUZAL "

UBICACION:

LOTE FRACC. "A", PREDIO UBICADO EN EL DISTRITO DE COLONIZACION GRAL. ABELARDO L. RODRIGUEZ

APROBADO POR LA DEPENDENCIA:

ING. CARLOS LOYOLA PETERSON
DIRECTOR GENERAL

ING. HUMBERTO NOBLE GREEN
SUB DIRECTOR TECNICO

PROPIETARIO:

"INVEX ACTIVOS" S.A. PROMOTORA DE INVERSION DE C.V.

PERITO:

PLANO: 02 / 02

ESCALA: 1:3,000

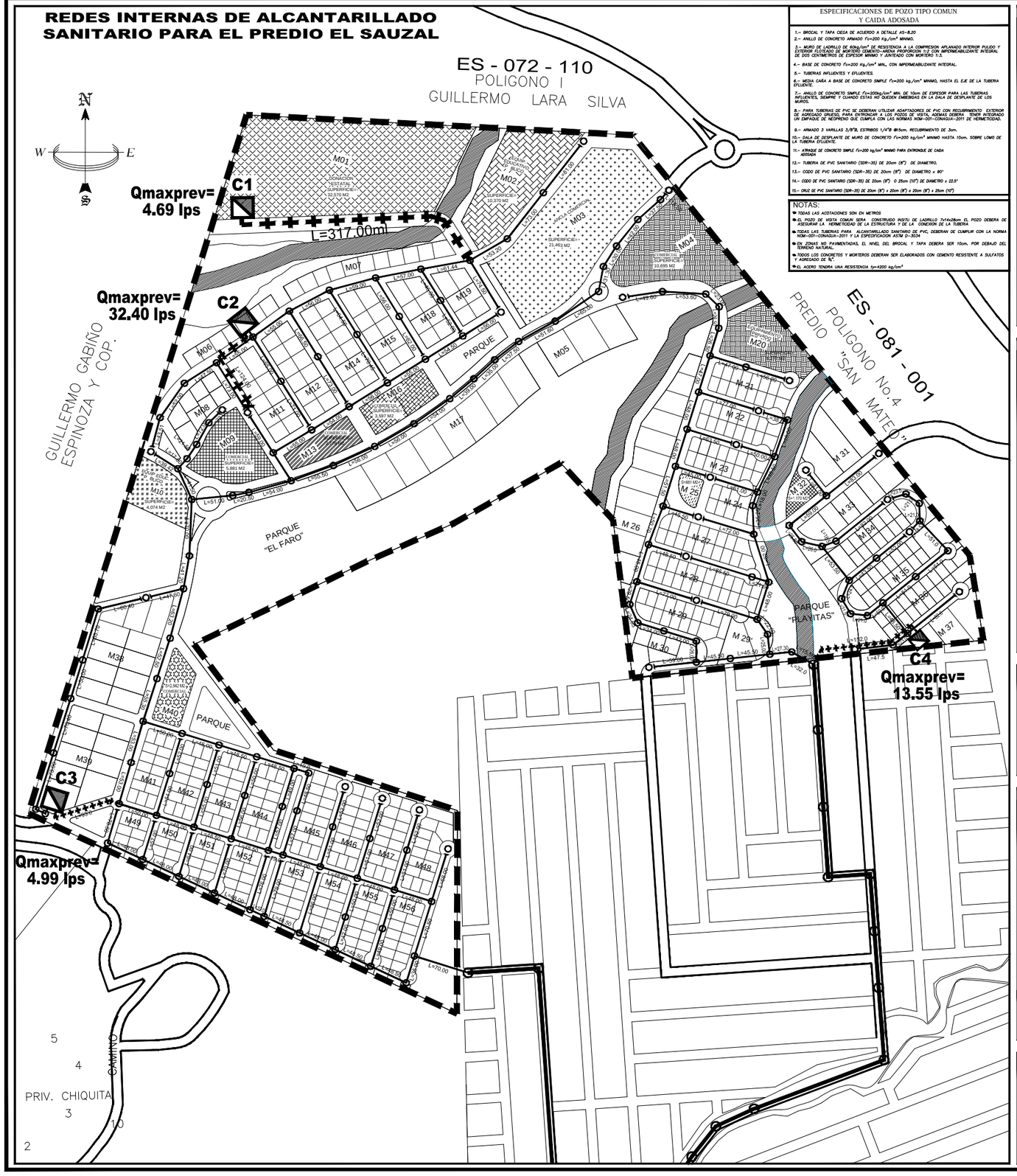
002

PROYECTO:

CONTIENE:

LINEA DE CONDUCCION
(TRAMO ACUEDUCTO-TANQUE DE PROYECTO)

REDES INTERNAS DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL PREDIO EL SAUZAL



ESPECIFICACIONES DE POZO TIPO COMUN Y CAIDA ADOSADA

1.- BROCAL Y TAPA CIEGA DE ACUERDO A DETALLE AS-8.20.

2.- ANILLO DE CONCRETO ARMADO f'c=200 kg./cm² MINIMO.

3.- MURO DE LADRILLO DE 60kg/cm² DE RESISTENCIA A LA COMPRESION APLANADO INTERIOR PULIDO Y EXTERIOR FLOTEADO DE MORTERO CEMENTO-ARENA PROPORCION 1:2 CON IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL DE DOS CENTIMETROS DE ESPESOR MINIMO Y JUNTEADO CON MORTERO 1:3.

4.- BASE DE CONCRETO f'c=200 kg./cm² MIN., CON IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL.

5.- TUBERIAS INFLUENTES Y EFLUENTES.

6.- MEDIA CAÑA A BASE DE CONCRETO SIMPLE f'c=200 kg./cm² MINIMO, HASTA EL EJE DE LA TUBERIA EFLUENTE.

7.- ANILLO DE CONCRETO SIMPLE f'c=200kg/cm² MIN. DE 10cm DE ESPESOR PARA LAS TUBERIAS INFLUENTES, SIEMPRE Y CUANDO ESTAS NO QUEDEN EMBEBIDAS EN LA DALA DE DESPLANTE DE LOS MUROS.

8.- PARA TUBERIAS DE PVC SE DEBERAN UTILIZAR ADAPTADORES DE PVC CON RECUBRIMIENTO EXTERIOR DE AGREGADO GRUESO, PARA ENTRONCAR A LOS POZOS DE VISITA, ADEMAS DEBERA TENER INTEGRADO UN EMPAQUE DE NEOPRENO QUE CUMPLA CON LAS NORMAS NOM-001-CONAGUA-2011 DE HERMETICIDAD.

9.- ARMADO 3 VARILLAS 3/8"Ø, ESTRIBOS 1/4"Ø @5cm. RECUBRIMIENTO DE 3cm.

10.- DALA DE DESPLANTE DE MURO DE CONCRETO f'c=200 kg/cm² MINIMO HASTA 10cm. SOBRE LOMO DE LA TUBERIA EFLUENTE.

11.- ARMADO DE CONCRETO SIMPLE f'c=200 kg/cm² MINIMO PARA ENTRONQUE DE CADA ADOSADA

12.- TUBERIA DE PVC SANITARIO (SDR-35) DE 20cm (8") DE DIAMETRO.

13.- CODO DE PVC SANITARIO (SDR-35) DE 20cm (8") DE DIAMETRO x 90°

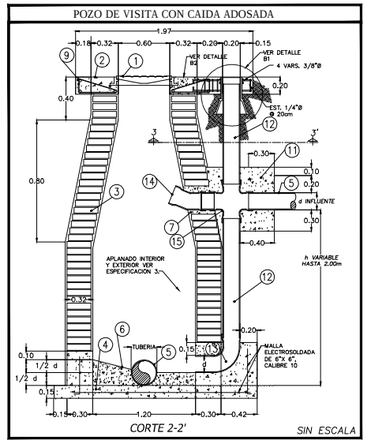
14.- CODO DE PVC SANITARIO (SDR-35) DE 20cm (8") Ó 25cm (10") DE DIAMETRO x 22.5°

15.- CRUZ DE PVC SANITARIO (SDR-35) DE 20cm (8") x 20cm (8") x 20cm (8") x 25cm (10")

NOTAS:

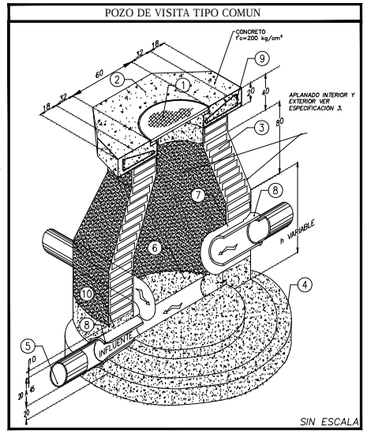
- TODAS LAS ACOTACIONES SON EN METROS
- EL POZO DE VISITA COMUN SERA CONSTRUIDO INSITU DE LADRILLO 7x14x28cm EL POZO DEBERA DE ASEGURAR LA HERMETICIDAD DE LA ESTRUCTURA Y DE LA CONEXION DE LA TUBERIA
- TODAS LAS TUBERIAS PARA ALCANTARILLADO SANITARIO DE PVC, DEBERAN DE CUMPLIR CON LA NORMA NOM-001-CONAGUA-2011 Y LA ESPECIFICACION ASTM D-3034
- EN ZONAS NO PAVIMENTADAS, EL NIVEL DEL BROCAL Y TAPA DEBERA SER 10cm. POR DEBAJO DEL TERRENO NATURAL
- TODOS LOS CONCRETOS Y MORTEROS DEBERAN SER ELABORADOS CON CEMENTO RESISTENTE A SULFATOS Y ADEMAS DE N.ª
- EL ACERO TENDRA UNA RESISTENCIA fy=4200 kg/cm²

POZO DE VISITA CON CAIDA ADOSADA



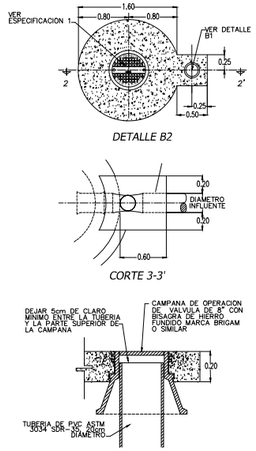
CORTE 2-2' SIN ESCALA

POZO DE VISITA TIPO COMUN



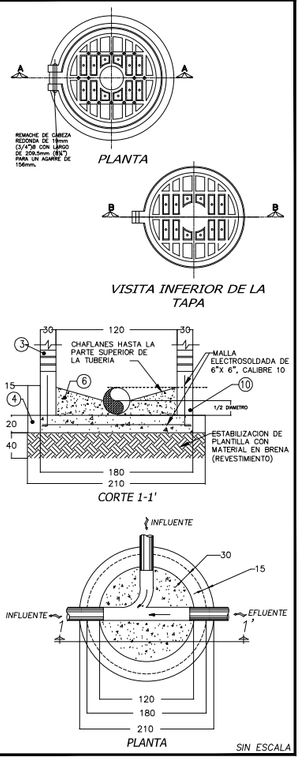
SIN ESCALA

DETALLE DE INSPECCION

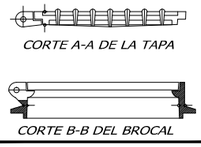


SIN ESCALA

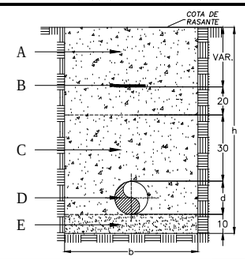
DETALLES DE POZO DE VISITA



SIN ESCALA



SECCION DE ZANJA TIPO



SIN ESCALA

ANCHO MINIMO DE ZANJA (b) SEGUN PROFUNDIDAD Y DIAMETRO				
DIAMETRO Cm	HASTA 1.75 m.	DE 1.76 m. a 2.25 m.	DE 2.26 m. a 2.75 m.	DE 2.76 m. a 3.25 m.
20	0.60	0.65	0.65	0.70

- A — RELLENO DE LA ZANJA CON MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION COMPACTADO, LIBRE DE PIEDRAS MATERIA ORGANICA Y DESECHOS AL 95% PROCTOR (EN OBRAS RURALES A JUICIO DEL ORGANISMO OPERADOR, ESTE RELLENO PODRA SER AL 85% PROCTOR)
- B — BANDA DE PLASTICO DE 3" DE ANCHO CON LEYENDA "CUIDADO LINEA DE ALCANTARILLADO CESP" (COLOR VERDE)
- C — RELLENO ACOSTILLADO COMPACTADO AL 90% PROCTOR, CON MATERIAL DE BANCO A 30cm SOBRE EL LOMO DEL TUBO, EN CAPAS DE 20cm DE ESPESOR.
- D — TUBERIA DE DIAMETRO VARIABLE
- E — PLANTILLA APISONADA Y COMPACTADA DE 10cm DE ESPESOR CON MATERIAL DE BANCO CLASIFICACION S.U.C.S. (SM)

NOTAS:

1.- ACOTACIONES EN CENTIMETROS.

2.- LA PLANTILLA DEBERA SER DE MATERIAL DE BANCO (SM) O PRODUCTO DE EXCAVACION A JUICIO DEL ORGANISMO OPERADOR APISONADO AL 90% PROCTOR.

3.- EL RELLENO ACOSTILLADO DEBERA SER DE MATERIAL (LIBRE DE PIEDRA) PRODUCTO DE LA EXCAVACION O DE BANCO (SM), COMPACTADO AL 90% PROCTOR.

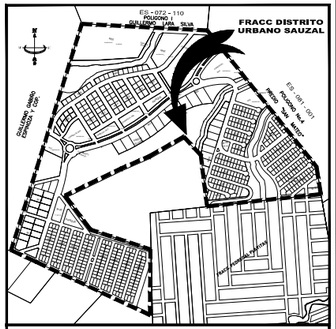
4.- EL RELLENO DEL RESTO DE LA ZANJA DEBERA SER DE MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION O DE BANCO, COMPACTADO AL 95% PROCTOR.

5.- LA PROFUNDIDAD MINIMA PARA TUBERIA DE 150 A 300mm (6" A 12") SERA DE 1.0 m A LOMO DEL TUBO EN MATERIAL TIPO " C".

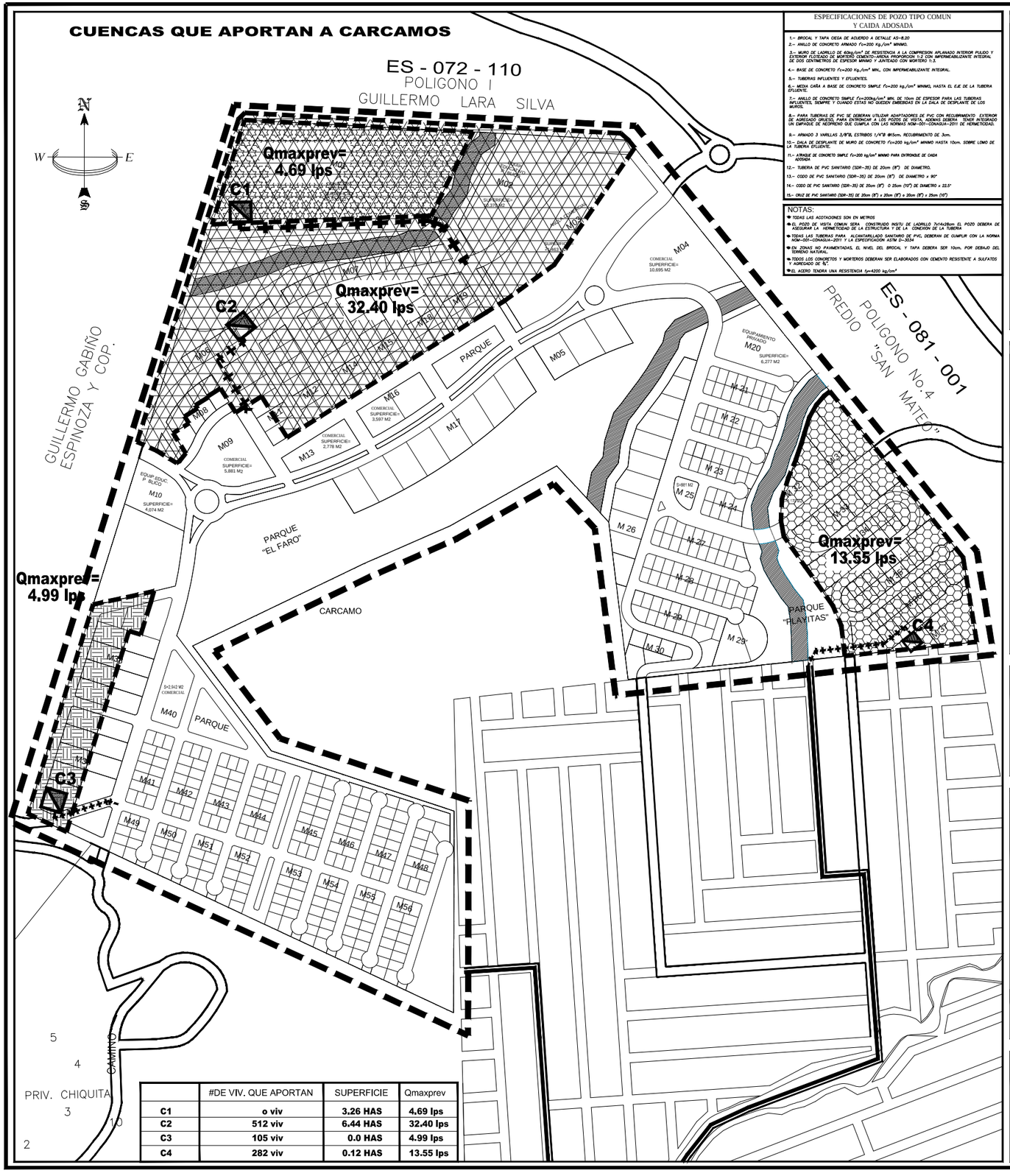
6.- EL TALUD MINIMO EN ZANJAS PODRA SER DE 0.25:1, LO QUE DEPENDERA DE LOS RESULTADOS DEL ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS.

7.- EN LAS ZONAS RURALES, LA BANDA PARA PROTECCION DE TUBERIA DEBERA QUEDAR INSTALADA EN MATERIAL COMPACTADO AL 85% PROCTOR COMO MINIMO.

8.-EL ESPESOR DE LA NUEVA CARPETA SERA IGUAL AL ESPESOR DE LA CARPETA EXISTENTE



CUENCAS QUE APORTAN A CARCAMOS



	#DE VIV. QUE APORTAN	SUPERFICIE	Qmaxprev
C1	o viv	3.26 HAS	4.69 lps
C2	512 viv	6.44 HAS	32.40 lps
C3	105 viv	0.0 HAS	4.99 lps
C4	282 viv	0.12 HAS	13.55 lps

ESPECIFICACIONES DE POZO TIPO COMUN Y CAIDA ADOSADA

1.- BROCAL Y TAPA CIEGA DE ACUERDO A DETALLE AS-8.20

2.- ANILLO DE CONCRETO ARMADO f'c=200 Kg./cm² MINIMO.

3.- MURO DE LADRILLO DE 60kg/cm² DE RESISTENCIA A LA COMPRESION APLANADO INTERIOR PULIDO Y EXTERIOR FLOTEADO DE MORTERO CEMENTO-ARENA PROPORCION 1:2 CON IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL DE DOS CENTIMETROS DE ESPESOR MINIMO Y JUNTEADO CON MORTERO 1:3.

4.- BASE DE CONCRETO f'c=200 Kg./cm² MIN., CON IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL.

5.- TUBERIAS INFLUENTES Y EFLUENTES.

6.- MEDIA CAÑA A BASE DE CONCRETO SIMPLE f'c=200 kg./cm² MINIMO, HASTA EL EJE DE LA TUBERIA EFLUENTE.

7.- ANILLO DE CONCRETO SIMPLE f'c=200kg/cm² MIN. DE 10cm DE ESPESOR PARA LAS TUBERIAS INFLUENTES, SIEMPRE Y CUANDO ESTAS NO QUEDEN EMBEBIDAS EN LA DALA DE DESPLANTE DE LOS MUROS.

8.- PARA TUBERIAS DE PVC SE DEBERAN UTILIZAR ADAPTADORES DE PVC CON RECUBRIMIENTO EXTERIOR DE AGREGADO GRUESO, PARA ENTRONCAR A LOS POZOS DE VISITA, ADEMAS DEBERA TENER INTEGRADO UN EMPAQUE DE NEOPRENO QUE CUMPLA CON LAS NORMAS NOM-001-CONAGUA-2011 DE HERMETICIDAD.

9.- ARMADO 3 VARILLAS 3/8"Ø, ESTRIBOS 1/4"Ø @45cm. RECUBRIMIENTO DE 3cm.

10.- DALA DE DESPLANTE DE MURO DE CONCRETO f'c=200 kg./cm² MINIMO HASTA 10cm. SOBRE LOMO DE LA TUBERIA EFLUENTE.

11.- ATAQUE DE CONCRETO SIMPLE f'c=200 kg/cm² MINIMO PARA ENTRONQUE DE CADA ADOSADA

12.- TUBERIA DE PVC SANITARIO (SDR-35) DE 20cm (8") DE DIAMETRO.

13.- CODO DE PVC SANITARIO (SDR-35) DE 20cm (8") DE DIAMETRO x 90°

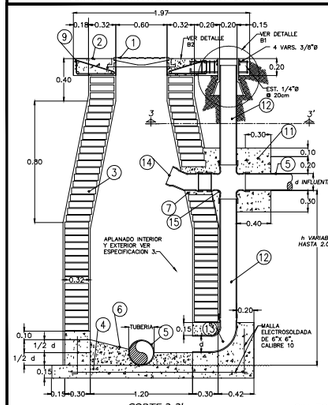
14.- CODO DE PVC SANITARIO (SDR-35) DE 20cm (8") Ó 25cm (10") DE DIAMETRO x 22.5°

15.- CRUZ DE PVC SANITARIO (SDR-35) DE 20cm (8") x 20cm (8") x 20cm (8") x 25cm (10")

NOTAS:

- TODAS LAS ACOTACIONES SON EN METROS
- EL POZO DE VISITA COMUN SERA CONSTRUIDO INSITU DE LADRILLO 7x14x28cm. EL POZO DEBERA DE ASEGURAR LA HERMETICIDAD DE LA ESTRUCTURA Y DE LA CONEXION DE LA TUBERIA
- TODAS LAS TUBERIAS PARA ALCANTARILLADO SANITARIO DE PVC, DEBERAN DE CUMPLIR CON LA NORMA NOM-001-CONAGUA-2011 Y LA ESPECIFICACION ASTM D-3034.
- EN ZONAS NO PAVIMENTADAS, EL NIVEL DEL BROCAL Y TAPA DEBERA SER 10cm. POR DEBAJO DEL TERRENO NATURAL.
- TODOS LOS CONCRETOS Y MORTEROS DEBERAN SER ELABORADOS CON CEMENTO RESISTENTE A SULFATOS Y AGREGADO DE ¾".
- EL ACERO TENDRA UNA RESISTENCIA fy=4200 kg/cm²

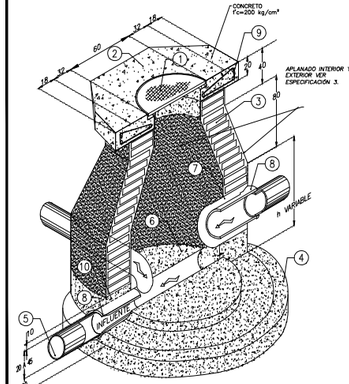
POZO DE VISITA CON CAIDA ADOSADA



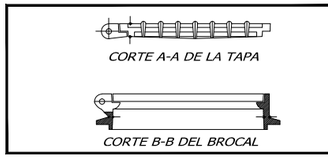
CORTE 2-2'

SIN ESCALA

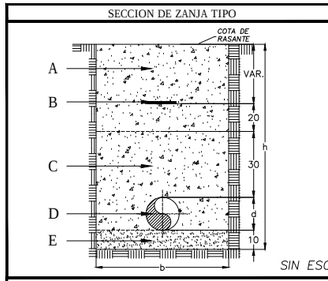
POZO DE VISITA TIPO COMUN



SIN ESCALA



SECCION DE ZANJA TIPO



SIN ESCALA

ANCHO MINIMO DE ZANJA (b) SEGUN PROFUNDIDAD Y DIAMETRO				
DIAMETRO Cm	HASTA 1.75 m.	DE 1.76 m. a 2.25 m.	DE 2.26 m. a 2.75 m.	DE 2.76 m. a 3.25 m.
20	0.60	0.65	0.65	0.70

A — RELLENO DE LA ZANJA CON MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION COMPACTADO, LIBRE DE PIEDRAS MATERIA ORGANICA Y DESECHOS AL 95% PROCTOR (EN OBRAS RURALES A JUICIO DEL ORGANISMO OPERADOR, ESTE RELLENO PODRA SER AL 85% PROCTOR)

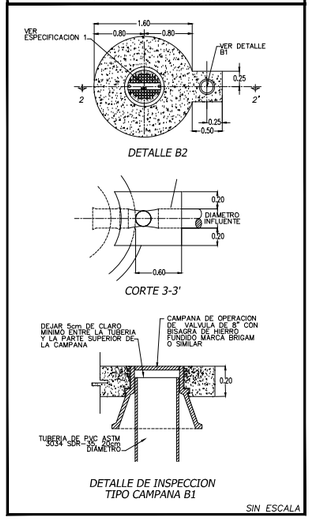
B — BANDA DE PLASTICO DE 3" DE ANCHO CON LEYENDA "CUIDADO LINEA DE ALCANTARILLADO CESP" (COLOR VERDE)

C — RELLENO ACOSTILLADO COMPACTADO AL 90% PROCTOR, CON MATERIAL DE BANCO A 30cm SOBRE EL LOMO DEL TUBO, EN CAPAS DE 20cm DE ESPESOR.

D — TUBERIA DE DIAMETRO VARIABLE

E — PLANTILLA APISONADA Y COMPACTADA DE 10cm DE ESPESOR CON MATERIAL DE BANCO CLASIFICADON S.U.C.S. (SM)

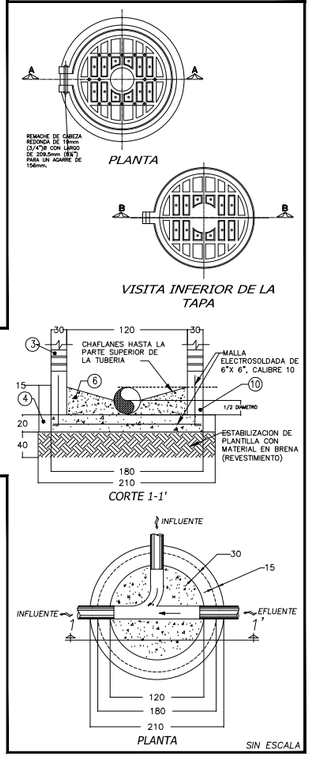
DETALLE DE INSPECCION



DETALLE DE INSPECCION TIPO CAMPANA B1

SIN ESCALA

DETALLES DE POZO DE VISITA



SIN ESCALA

NOTAS:

1.- ACOTACIONES EN CENTIMETROS.

2.- LA PLANTILLA DEBERA SER DE MATERIAL DE BANCO (SM) O PRODUCTO DE EXCAVACION A JUICIO DEL ORGANISMO OPERADOR APISONADO AL 90% PROCTOR.

3.- EL RELLENO ACOSTILLADO DEBERA SER DE MATERIAL (LIBRE DE PIEDRA) PRODUCTO DE LA EXCAVACION O DE BANCO (SM), COMPACTADO AL 90% PROCTOR.

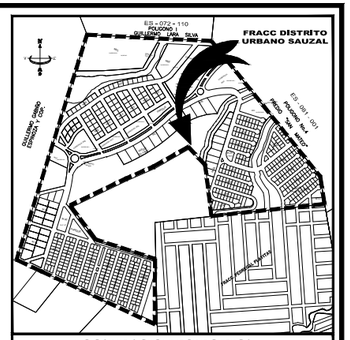
4.- EL RELLENO DEL RESTO DE LA ZANJA DEBERA SER DE MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION O DE BANCO, COMPACTADO AL 95% PROCTOR.

5.- LA PROFUNDIDAD MINIMA PARA TUBERIA DE 150 A 300mm (6" A 12") SERA DE 1.0 m A LOMO DEL TUBO EN MATERIAL TIPO " C".

6.- EL TALUD MINIMO EN ZANJAS PODRA SER DE 0.25:1, LO QUE DEPENDERA DE LOS RESULTADOS DEL ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS.

7.- EN LAS ZONAS RURALES, LA BANDA PARA PROTECCION DE TUBERIA DEBERA QUEDAR INSTALADA EN MATERIAL COMPACTADO AL 85% PROCTOR COMO MINIMO.

8.-EL ESPESOR DE LA NUEVA CARPETA SERA IGUAL AL ESPESOR DE LA CARPETA EXISTENTE



LOCALIZACION ESPECIFICA

DATOS DE PROYECTO

POBLACION DE PROYECTO	
NUMERO DE VIVIENDAS	1800
HABITANTES POR VIVIENDA	3.6
POBLACION TOTAL DE PROYECTO	6.480 HABITANTES
AREAS DIVERSAS	
DONACION ESTATAL(M1)	3.257 HAS.
EQUIPAMIENTO EDUCATIVO PUBLICO(M2)	1.037 HAS.
COMERCIAL(M3)	2.146 HAS.
COMERCIAL(M4)	1.070 HAS.
COMERCIAL(M9)	0.588 HAS.
EQUIPAMIENTO PRIVADO(M10)	0.407 HAS.
COMERCIAL(M13)	0.279 HAS.
COMERCIAL(M16)	0.360 HAS.
EQUIPAMIENTO PRIVADO(M20)	0.628 HAS.
COMERCIAL(M25)	0.088 HAS.
COMERCIAL(M40)	0.294 HAS.
SUPERFICIE TOTAL AREAS DIVERSAS	10.271 HAS.
APORTACION	
APORTACION AREA HABITACIONAL	200 LTS.HAB/DIA
APORTACION DE AREAS DIVERSAS	0.64 LPS/HAS.
COEFICIENTES UTILIZADOS	
COEFICIENTE DE HARMON	
- EN AREAS HABITACIONALES	3.14
- EN AREAS DE USOS DIVERSOS	1.50
COEFICIENTE DE PREVISION	1.50
GASTOS CALCULADOS	
GASTO MINIMO	10.79 LPS.
GASTO MEDIO	21.57 LPS.
GASTO MAXIMO INSTANTANEO	56.94 LPS.
GASTO MAXIMO PREVISTO	71.29 LPS.
INFORMACION COMPLEMENTARIA	
SISTEMA	SEPARADO AGUAS NEGRAS
FORMULAS EMPLEADAS	HARMON Y MANNING
SISTEMA DE ELIMINACION	GRAVEDAD Y BOMBEO

S I M B O L O G I A

	PROYECTO	EXISTENTE
RED DE ATARJEAS		
CABEZA DE ATARJEAS		
LONGITUD	L= 90.00	
EMISOR DE 4"(100MM) DE DIAMETRO		
EMISOR DE 8"(200MM) DE DIAMETRO		
EMISOR DE 8"(200MM) DE DIAMETRO		
EMISOR DE 4"(100MM) DE DIAMETRO		
CARCAMO DE PROYECTO		
LIMITE DE PROYECTO		

FRACCIONAMIENTO:

"DISTRITO URBANO SAUZAL "

UBICACION:

LOTE FRACC. "A", PREDIO UBICADO EN EL DISTRITO DE COLONIZACION GRAL. ABELARDO L. RODRIGUEZ

APROBADO POR LA DEPENDENCIA:

ING. CARLOS LOYOLA PETERSON
DIRECTOR GENERAL

ING. HUMBERTO NOBLE GREEN
SUB DIRECTOR TECNICO

EL PROPIETARIO

"INVEX ACTIVOS" S.A. PROMOTORA DE INVERSION DE C.V.

PERITO:

PLANO: 02 / 03

ESCALA: 1 : 2,500

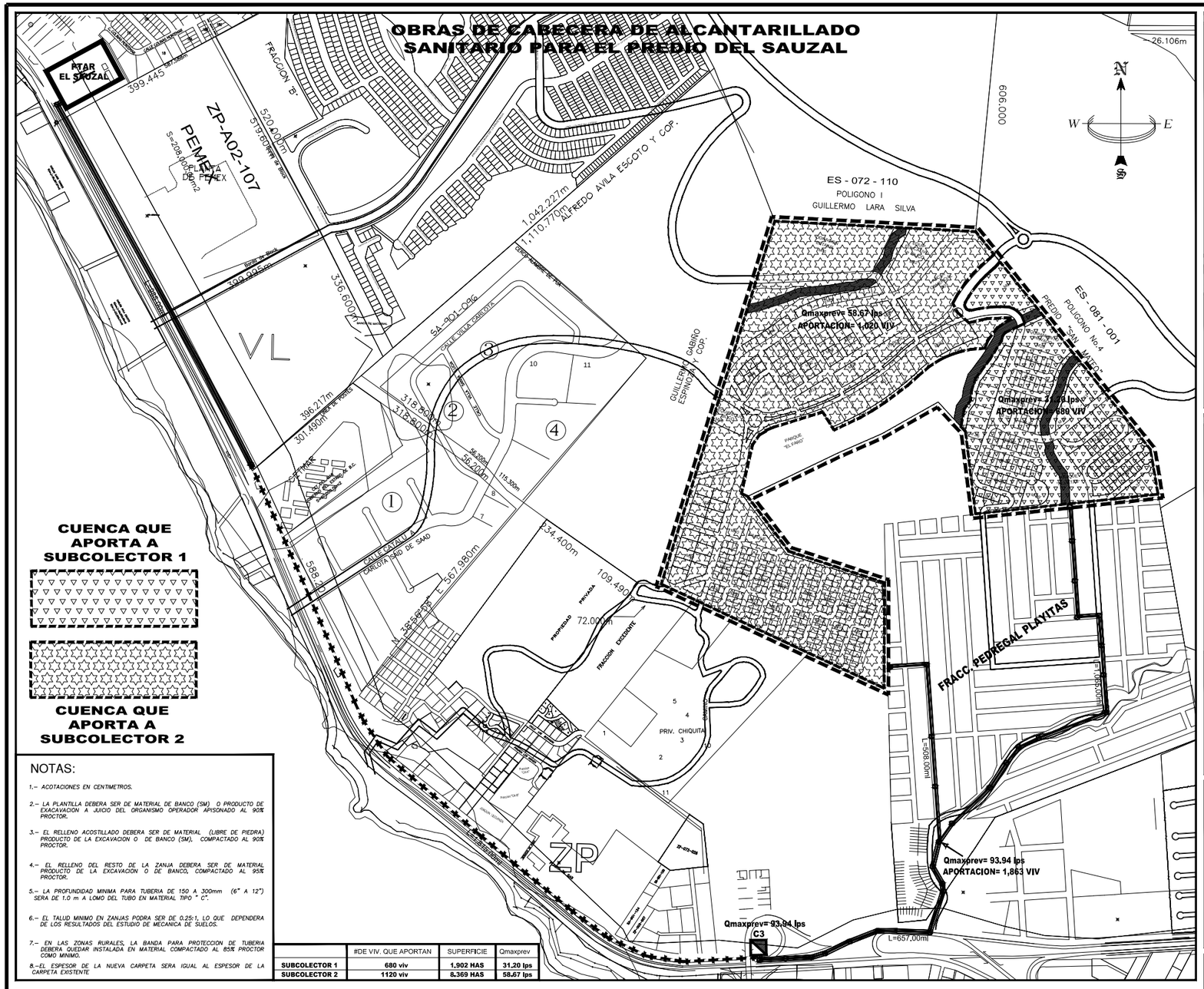
002

PROYECTO:

CONTIENE:

A r Cr

OBRAS DE CABECERA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL PREDIO DEL SAUZAL



NOTAS:

1.– ACOTACIONES EN CENTIMETROS.

2.– LA PLANTILLA DEBERA SER DE MATERIAL DE BANCO (SM) O PRODUCTO DE EXCAVACION A JUICIO DEL ORGANISMO OPERADOR APISONADO AL 90% PROCTOR.

3.– EL RELLENO ACOSTILLADO DEBERA SER DE MATERIAL (LIBRE DE PIEDRA) PRODUCTO DE LA EXCAVACION O DE BANCO (SM), COMPACTADO AL 90% PROCTOR.

4.– EL RELLENO DEL RESTO DE LA ZANJA DEBERA SER DE MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION O DE BANCO, COMPACTADO AL 95% PROCTOR.

5.– LA PROFUNDIDAD MINIMA PARA TUBERIA DE 150 A 300mm (6" A 12") SERA DE 1.0 m A LOMO DEL TUBO EN MATERIAL TIPO " C".

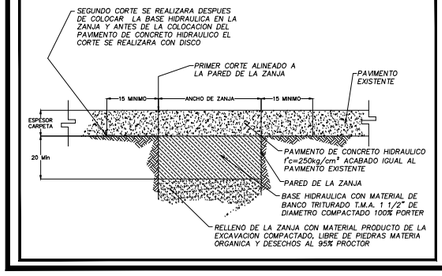
6.– EL TALUD MINIMO EN ZANJAS PODRA SER DE 0.25:1, LO QUE DEPENDERA DE LOS RESULTADOS DEL ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS.

7.– EN LAS ZONAS RURALES, LA BANDA PARA PROTECCION DE TUBERIA DEBERA QUEDAR INSTALADA EN MATERIAL COMPACTADO AL 85% PROCTOR COMO MINIMO.

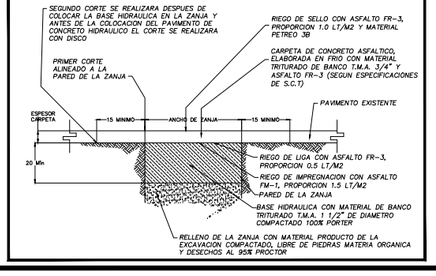
8.–EL ESPESOR DE LA NUEVA CARPETA SERA IGUAL AL ESPESOR DE LA CARPETA EXISTENTE

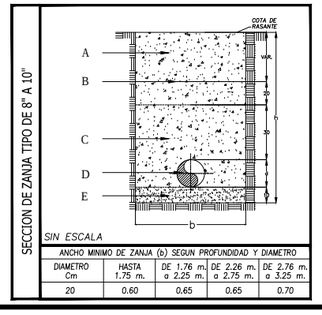
	#DE VIV. QUE APORTAN	SUPERFICIE	Qmaxprev
SUBCOLECTOR 1	680 viv	1,902 HAS	31.20 lps
SUBCOLECTOR 2	1120 viv	8.369 HAS	58.67 lps

DETALLE REPOSICION CONCRETO HIDRAULICO "F2"



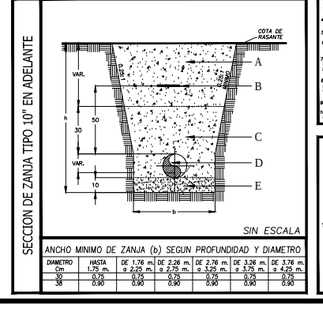
DETALLE REPOSICION CARPETA ASFALTICA "F1"





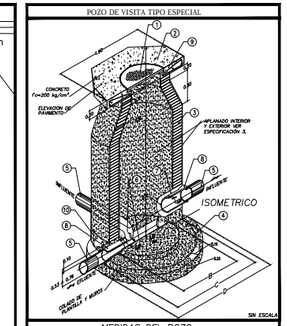
ANCHO MINIMO DE ZANJA (b) SEGUN PROFUNDIDAD Y DIAMETRO

DIAMETRO Cm	HASTA 1.75 m.	DE 1.76 m. a 2.25 m.	DE 2.26 m. a 2.75 m.	DE 2.76 m. a 3.25 m.
20	0.60	0.65	0.65	0.70



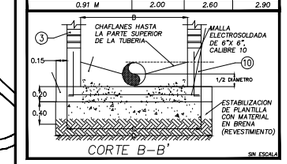
ANCHO MINIMO DE ZANJA (b) SEGUN PROFUNDIDAD Y DIAMETRO

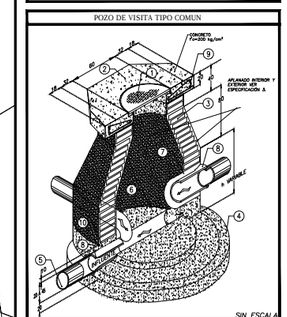
DIAMETRO Cm	HASTA 1.75 m.	DE 1.76 m. a 2.25 m.	DE 2.26 m. a 2.75 m.	DE 2.76 m. a 3.25 m.	DE 3.26 m. a 3.75 m.	DE 3.76 m. a 4.25 m.
30	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
38	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90

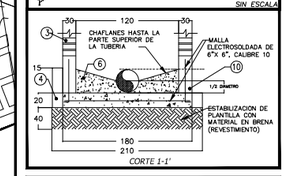


MEDIDAS DEL POZO

A	B	C	D
DE 0.53 A 0.76m	1.50	2.10	2.40
0.91 M	2.00	2.60	2.90







ESPECIFICACIONES DE POZO TIPO COMUN

1.– BROCAL Y TAPA CIEGA DE ACUERDO A DETALLE AS–8.20

2.– ANILLO DE CONCRETO ARMADO f'c=200 kg./cm² MINIMO.

3.– MURO DE LADRILLO COMUN DE 60kg/cm² DE RESISTENCIA A LA COMPRESION APLANADO INTERIOR PULIDO CON MORTERO CEMENTO–ARENA PROPORCION 1:3 CON IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL DE DOS CENTIMETROS DE ESPESOR MINIMO Y JUNTEADO CON MORTERO 1:3.

4.– BASE DE CONCRETO f'c= 200 kg./cm² MIN., CON IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL.

5.– TUBERIAS INFLUENTES Y EFLUENTES.

6.– MEDIA CAÑA A BASE DE CONCRETO SIMPLE f'c=200 kg./cm² MINIMO, HASTA EL EJE DE LA TUBERIA EFLUENTE.

7.– ANILLO DE CONCRETO SIMPLE f'c=200kg/cm² MIN. DE 10cm. DE ESPESOR PARA LAS TUBERIAS INFLUENTES, SIEMPRE Y CUANDO ESTAS NO QUEDEN EMBEBIDAS EN LA DALA DE DESPLANTE DE LOS MUROS.

8.– PARA TUBERIAS DE PVC SE DEBERAN UTILIZAR ADAPTADORES DE PVC CON RECUBRIMIENTO EXTERIOR DE HORIZADO VOLTEX, PARA EMPOTRAR A LOS POZOS DE VISITA, AQUELLA DEBERA TENER INTEGRADO UN EMPAQUE DE NEOPRENO QUE CUMPLA CON LAS NORMAS NOM–001–CONAGUA–2011 DE HERMETICIDAD.

9.– ARMADO CON 3 VARILLAS 3/8"@, ESTRIBOS 1/4"@ @15cm, RECUBRIMIENTO DE 3cm.

10.– DALA DE DESPLANTE DE MURO DE CONCRETO f'c=200 kg/cm² MINIMO HASTA 10cm. SOBRE LOMO DE LA TUBERIA EFLUENTE.

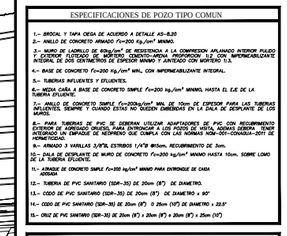
11.– ARMADO DE CONCRETO SIMPLE f'c=200 kg/cm² MINIMO PARA ENTRONQUE DE CASA ADOSADA.

12.– TUBERIA DE PVC SANITARIO (SDR–35) DE 20cm (8") DE DIAMETRO.

13.– CODO DE PVC SANITARIO (SDR–35) DE 20cm (8") DE DIAMETRO x 90°

14.– CODO DE PVC SANITARIO (SDR–35) DE 20cm (8") @ 20cm (10") DE DIAMETRO x 22.5°

15.– ONZ DE PVC SANITARIO (SDR–35) DE 20cm (8") x 20cm (8") x 20cm (8") x 20cm (10")



ESPECIFICACIONES DE POZO TIPO ESPECIAL

1.– BROCAL Y TAPA CIEGA DE 36"Ø DE ACUERDO A LOS DETALLES AS–8.20

2.– ANILLO DE CONCRETO ARMADO f'c=200 kg./cm² MINIMO.

3.– MURO DE LADRILLO COMUN DE 60kg/cm² DE RESISTENCIA A LA COMPRESION APLANADO INTERIOR MORTERO CEMENTO–ARENA PROPORCION 1:3 CON IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL DE DOS CENTIMETROS DE ESPESOR Y JUNTEADO CON MORTERO CEMENTO–ARENA 1:3

4.– BASE DE CONCRETO f'c= 200 kg./cm² MINIMO, CON IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL.

5.– TUBERIAS INFLUENTES Y EFLUENTES.

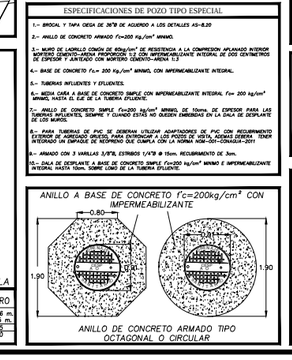
6.– MEDIA CAÑA A BASE DE CONCRETO SIMPLE f'c=200 kg./cm² CON IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL f'c= 200 kg/cm² MINIMO, HASTA EL EJE DE LA TUBERIA EFLUENTE.

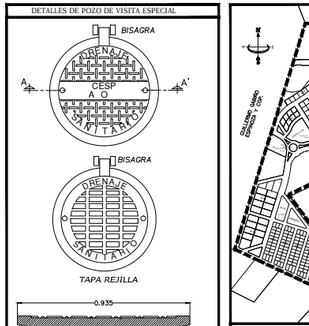
7.– ANILLO DE CONCRETO SIMPLE f'c=200 kg/cm² MINIMO, DE 10cms. DE ESPESOR PARA LAS TUBERIAS INFLUENTES, SIEMPRE Y CUANDO ESTAS NO QUEDEN EMBEBIDAS EN LA DALA DE DESPLANTE DE LOS MUROS.

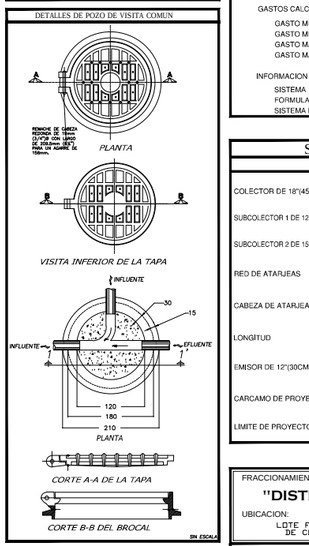
8.– PARA TUBERIAS DE PVC SE DEBERAN UTILIZAR ADAPTADORES DE PVC CON RECUBRIMIENTO EXTERIOR DE HORIZADO VOLTEX, PARA EMPOTRAR A LOS POZOS DE VISITA, AQUELLA DEBERA TENER INTEGRADO UN EMPAQUE DE NEOPRENO QUE CUMPLA CON LA NORMA NOM–001–CONAGUA–2011

9.– ARMADO CON 3 VARILLAS 3/8"@, ESTRIBOS 1/4"@ @ 15cm. RECUBRIMIENTO DE 3cm.

10.– DALA DE DESPLANTE A BASE DE CONCRETO SIMPLE f'c=200 kg/cm² MINIMO E IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL HASTA 10cm. SOBRE LOMO DE LA TUBERIA EFLUENTE.







NOTAS:

1.– TODAS LAS ACOTACIONES SON EN METROS

2.– EL POZO DE VISITA COMUN SERA CONSTRUIDO HASTA DE LADRILLO 7x14x28cm. EL POZO DEBERA DE ASEGURAR LA HERMETICIDAD DE LA ESTRUCTURA Y DE LA UNION DE LOS TUBOS.

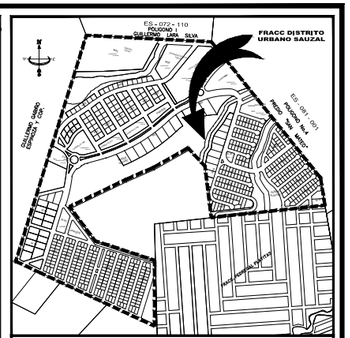
3.– TODAS LAS TUBERIAS PARA ALCANTARILLADO SANITARIO DE PVC, DEBERAN DE CUMPLIR CON LA NORMA NOM–001–CONAGUA–2011 Y LA ESPECIFICACION ASTM D–3034

4.– EN ZONAS NO PAVIMENTADAS, EL NIVEL DEL BROCAL Y TAPA DEBERA SER 10cm. POR DEBAJO DEL TERRENO NATURAL

5.– TODOS LOS CONCRETOS Y MORTEROS DEBERAN SER ELABORADOS CON CEMENTO RESISTENTE A SULFATOS Y AGREGADO DE 1".

6.– EL ACERO TENDRA UNA RESISTENCIA fy=4200 kg/cm²

7.– EL POZO DE VISITA PARA TUBERIAS CON DIAMETROS DE 30cm (12") Y MENOS TENDRA UN DIAMETRO INTERIOR DE 1.20m. Y EL CONO EL DIAMETRO DE LA DALA DE DESPLANTE DE 2.00m. (DALA EXTERIOR), CON BROCAL Y TAPA DE 36" CON BISAGRA.



LOCALIZACION ESPECIFICA

DATOS DE PROYECTO

POBLACION DE PROYECTO	
NUMERO DE VIVIENDAS	1800
HABITANTES POR VIVIENDA	3.6
POBLACION TOTAL DE PROYECTO	6,480 HABITANTES
AREAS DIVERSAS	
DONACION ESTATAL(M1)	3.257 HAS.
EQUIPAMIENTO EDUCATIVO PUBLICO(M2)	1.037 HAS.
COMERCIAL(M3)	2.146 HAS.
COMERCIAL(M4)	1.070 HAS.
COMERCIAL(M9)	0.588 HAS.
EQUIPAMIENTO PRIVADO(M10)	0.407 HAS.
COMERCIAL(M13)	0.279 HAS.
COMERCIAL(M16)	0.360 HAS.
EQUIPAMIENTO PRIVADO(M20)	0.628 HAS.
COMERCIAL(M25)	0.088 HAS.
COMERCIAL(M40)	0.294 HAS.
SUPERFICIE TOTAL AREAS DIVERSAS	10.271 HAS.
APORTACION	
APORTACION AREA HABITACIONAL	200 LTS/HAB/DIA
APORTACION DE AREAS DIVERSAS	0.64 LPS/HAS.
COEFICIENTES UTILIZADOS	
COEFICIENTE DE HARMON	
- EN AREAS HABITACIONALES	3.14
- EN AREAS DE USOS DIVERSOS	1.50
COEFICIENTE DE PREVISION	1.50
GASTOS CALCULADOS	
GASTO MINIMO	10.79 LPS.
GASTO MEDIO	21.57 LPS.
GASTO MAXIMO INSTANTANEO	56.94 LPS.
GASTO MAXIMO PREVISTO	71.29 LPS.
INFORMACION COMPLEMENTARIA	
SISTEMA	SEPARADO AGUAS NEGRAS
FORMULAS EMPLEADAS	HARMON Y MANNING
SISTEMA DE ELIMINACION	GRAVEDAD Y BOMBEO

S I M B O L O G I A

	PROYECTO	EXISTENTE
COLECTOR DE 18"(45CMS) DE DIAM.		
SUBCOLECTOR 1 DE 12"(30CMS) DE DIAM.		
SUBCOLECTOR 2 DE 15"(38CMS) DE DIAM.		
RED DE ATARJEAS		
CABEZA DE ATARJEAS		
LONGITUD	L= 90.00	
EMISOR DE 12"(30CMS) DE DIAMETRO		
CARCAMO DE PROYECTO C3		
LIMITE DE PROYECTO		

FRACCIONAMIENTO:

"DISTRITO URBANO SAUZAL "

UBICACION:

LOTE FRACC. "A", PREDIO UBICADO EN EL DISTRITO DE COLONIZACION GRAL. ABELARDO L. RODRIGUEZ

APROBADO POR LA DEPENDENCIA:

ING. CARLOS LOYOLA PETERSON
DIRECTOR GENERAL

ING. HUMBERTO NOBLE GREEN
SUB DIRECTOR TECNICO

EL PROPIETARIO

"INVEX ACTIVOS" S.A. PROMOTORA DE INVERSION DE C.V.

PERITO:

PLANO: 03 / 03

ESCALA: 1 : 5,000

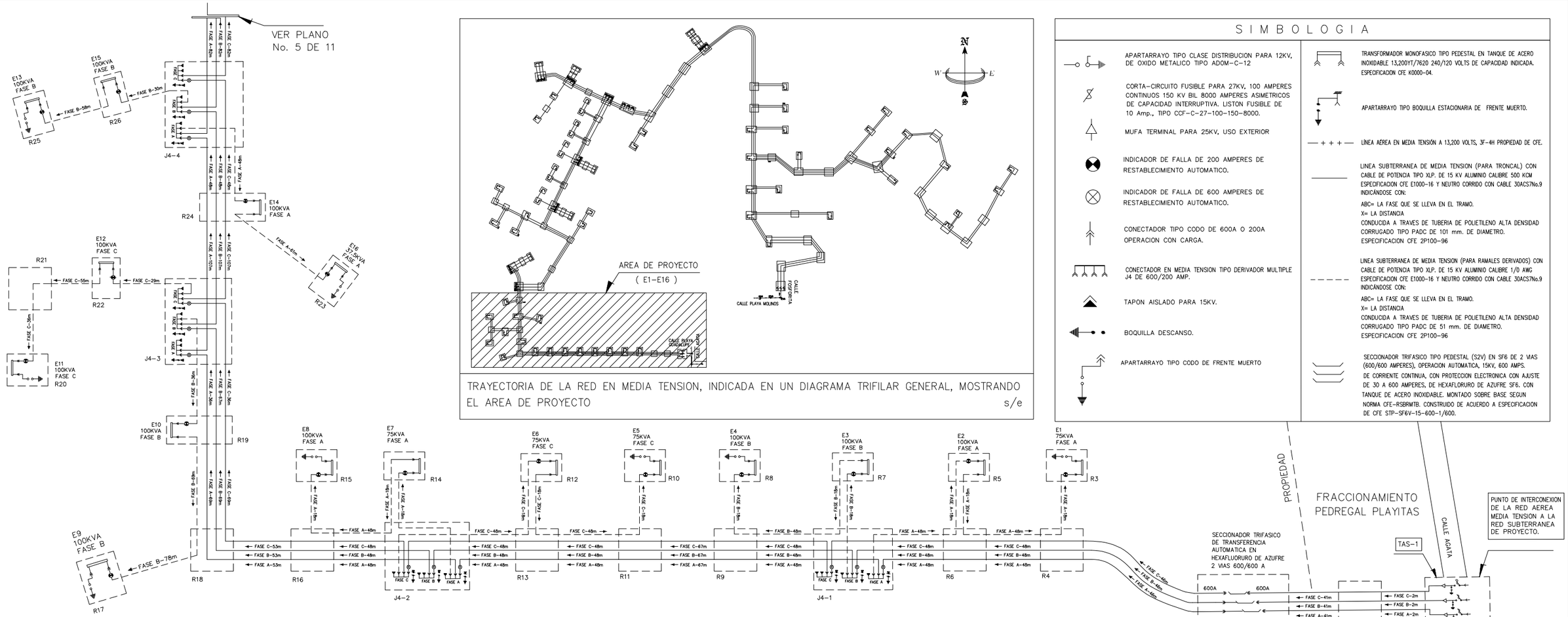
003

PROYECTO:

CONTIENE:

R d d A r d S r
O r d C r

A	RELLENO DE LA ZANJA CON MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION COMPACTADO, LIBRE DE PIEDRAS MATERIA ORGANICA Y DESECHOS AL 95% PROCTOR (EN OBRAS RURALES A JUICIO DEL ORGANISMO OPERADOR, ESTE RELLENO PODRA SER AL 85% PROCTOR)
B	BANDA DE PLASTICO DE 3" DE ANCHO CON LEYENDA "CUIDADO LINEA DE ALCANTARILLADO CESP" (COLOR VERDE)
C	RELLENO ACOSTILLADO COMPACTADO AL 90% PROCTOR, CON MATERIAL DE BANCO A 30cm SOBRE EL LOMO DEL TUBO, EN CAPAS DE 20cm DE ESPESOR.
D	TUBERIA DE DIAMETRO VARIABLE
E	PLANTILLA APISONADA Y COMPACTADA DE 10cm DE ESPESOR CON MATERIAL DE BANCO CLASIFICACION S.U.C.S. (SM)



TRAYECTORIA DE LA RED EN MEDIA TENSION, INDICADA EN UN DIAGRAMA TRIFILAR GENERAL, MOSTRANDO EL AREA DE PROYECTO s/e

S I M B O L O G I A

- APARTARRAYO TIPO CLASE DISTRIBUCION PARA 12KV, DE OXIDO METALICO TIPO ADOM-C-12
- CORTA-CIRCUITO FUSIBLE PARA 27KV, 100 AMPERES CONTINUOS 150 KV BIL 8000 AMPERES ASIMETRICOS DE CAPACIDAD INTERRUPTIVA. LISTON FUSIBLE DE 10 Amp., TIPO CCF-C-27-100-150-8000.
- MUFA TERMINAL PARA 25KV, USO EXTERIOR
- INDICADOR DE FALLA DE 200 AMPERES DE RESTABLECIMIENTO AUTOMATICO.
- INDICADOR DE FALLA DE 600 AMPERES DE RESTABLECIMIENTO AUTOMATICO.
- CONECTADOR TIPO CODO DE 600A O 200A OPERACION CON CARGA.
- CONECTADOR EN MEDIA TENSION TIPO DERIVADOR MULTIPLE J4 DE 600/200 AMP.
- TAPON AISLADO PARA 15KV.
- BOQUILLA DESCANSO.
- APARTARRAYO TIPO CODO DE FRENTE MUERTO
- TRANSFORMADOR MONOFASICO TIPO PEDESTAL EN TANQUE DE ACERO INOXIDABLE 13,200YT/7620 240/120 VOLTS DE CAPACIDAD INDICADA. ESPECIFICACION CFE K0000-04.
- APARTARRAYO TIPO BOQUILLA ESTACIONARIA DE FRENTE MUERTO.
- LÍNEA AÉREA EN MEDIA TENSIÓN A 13,200 VOLTS, 3F-4H PROPIEDAD DE CFE.
- LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION (PARA TRONCAL) CON CABLE DE POTENCIA TIPO XLP. DE 15 KV ALUMINIO CALIBRE 500 KCM ESPECIFICACION CFE E1000-16 Y NEUTRO CORRIDO CON CABLE 30ACS7No.9 INDICÁNDOSE CON:
  ABC= LA FASE QUE SE LLEVA EN EL TRAMO.
  X= LA DISTANCIA
  CONDUCIDA A TRAVES DE TUBERIA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD CORRUGADO TIPO PADC DE 101 mm. DE DIAMETRO.
  ESPECIFICACION CFE 2P100-96
- LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION (PARA RAMALES DERIVADOS) CON CABLE DE POTENCIA TIPO XLP. DE 15 KV ALUMINIO CALIBRE 1/0 AWG ESPECIFICACION CFE E1000-16 Y NEUTRO CORRIDO CON CABLE 30ACS7No.9 INDICÁNDOSE CON:
  ABC= LA FASE QUE SE LLEVA EN EL TRAMO.
  X= LA DISTANCIA
  CONDUCIDA A TRAVES DE TUBERIA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD CORRUGADO TIPO PADC DE 51 mm. DE DIAMETRO.
  ESPECIFICACION CFE 2P100-96
- SECCIONADOR TRIFASICO TIPO PEDESTAL (S2V) EN SF6 DE 2 VIAS (600/600 AMPERES), OPERACION AUTOMATICA, 15KV, 600 AMPS. DE CORRIENTE CONTINUA, CON PROTECCION ELECTRONICA CON AJUSTE DE 30 A 600 AMPERES, DE HEXAFLORURO DE AZUFRE SF6. CON TANQUE DE ACERO INOXIDABLE. MONTADO SOBRE BASE SEGUN NORMA CFE-RSBRMTB. CONSTRUIDO DE ACUERDO A ESPECIFICACION DE CFE STP-SF6V-15-600-1/600.

D I A G R A M A T R I F I L A R G E N E R A L , S E C C I O N 1 D E 3 S/E

RESUMEN GENERAL DE CARGAS POR TRANSFORMADOR SECCION 1 DE 3 (DEL E1-E16)

No. Transform.	KVA Transform.	NO. DE LOTES TOTALES	CARGA TOTAL CONECTADA	CIRCUITO	LONGITUD	NO. DE LOTES	CONDUCTORES 350	3/0	1/0
E1	75 KVA	18+ A. VERDE	66.41	1A	71	8			71
				1B	119	10	29	41	49
				1C	82		82		
E2	100 KVA	33	82.5	2A	112	17	1		111
				2B	130	16	106		24
E3	100 KVA	32	80	3A	112	17	1		111
				3B	118	15	46		72
E4	100 KVA	32	80	4A	112	17	1		111
				4B	118	15	46		72
E5	75 KVA	28	70	5A	95	16	1		94
				5B	141	12	100	41	
E6	75 KVA	28	75	6A	119	19	25		94
				6B	82	11	29	41	12
E7	75 KVA	26	65	7A	107	16	1	24	82
				7B	82	10	29		53
E8	100 KVA	33	82.5	8A	107	16	1	24	82
				8B	202	17	67	29	106
E9	100 KVA	30	90	9A	56	10	56		
				9B	33	10		33	
				9C	69	10	69		
	800 KVA	260	691.41		2,067	260	690	233	1,144

No. Transform.	KVA Transform.	NO. DE LOTES TOTALES	CARGA TOTAL CONECTADA	CIRCUITO	LONGITUD TOTAL	NO. DE LOTES	CONDUCTORES 350	3/0	1/0
E10	100 KVA	30	90	10A	37	10		37	
				10B	12	10			12
				10C	12	10			12
E11	100 KVA	30	90	11A	12	10			12
				11B	12	10			12
				11C	36	10		36	
E12	100 KVA	30	90	12A	12	10			12
				12B	12	10			12
				12C	36	10		36	
E13	100 KVA	30	90	13A	15	10			15
				13B	39	10		39	
				13C	63	10	63		
E14	100 KVA	30	90	14A	12	10			12
				14B	36	10		36	
				14C	60	10	60		
E15	100 KVA	20+ A. VERDE	89.15	15A	12	10			12
				15B	16	10			16
				15C	14				14
E16	37.5 KVA	A. VERDE+ A. COMERCIAL	26.56	16A	28				28
				16B	1				1
	637.5 KVA	150	565.71		477	170	123	184	170

KVA X FASE DE LA E1-E16		
A	B	C
412.97	519.15	325

LA COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD DIVISION BAJA CALIFORNIA CERTIFICA HABER REVISADO Y AUTORIZA EL PRESENTE PROYECTO DE ELECTRIFICACION CON VIGENCIA DE TRES AÑOS A PARTIR DEL DIA_____MES_____DEL 2018.

REVISO — Vo. Bo.

ING. RENE LOPEZ MONTOYA, OFICINA DE PLANEACIÓN — ING. J. FAUSTO A. GLEZ AGUILERA, DPTO. DE PLANEACIÓN-CONSTRUCCION

APROBO

ING. ROBERTO DIARTE VALDEZ
ENCARGADO DEL DESPACHO DE LA SUPERINTENDENCIA DE ZONA ENSENADA

NOTA: ESTA APROBACIÓN NO ES AUTORIZACION PARA CONSTRUIR LA OBRA PODRA EJECUTARSE HASTA QUE HAYA SIDO FORMALIZADO EL CONVENIO DE OBRA CORRESPONDIENTE.

CFE / Distribución

DIVISIÓN DE BAJA CALIFORNIA
ZONA ENSENADA
DIAGRAMA TRIFILAR GENERAL SECCION 1 DE 3

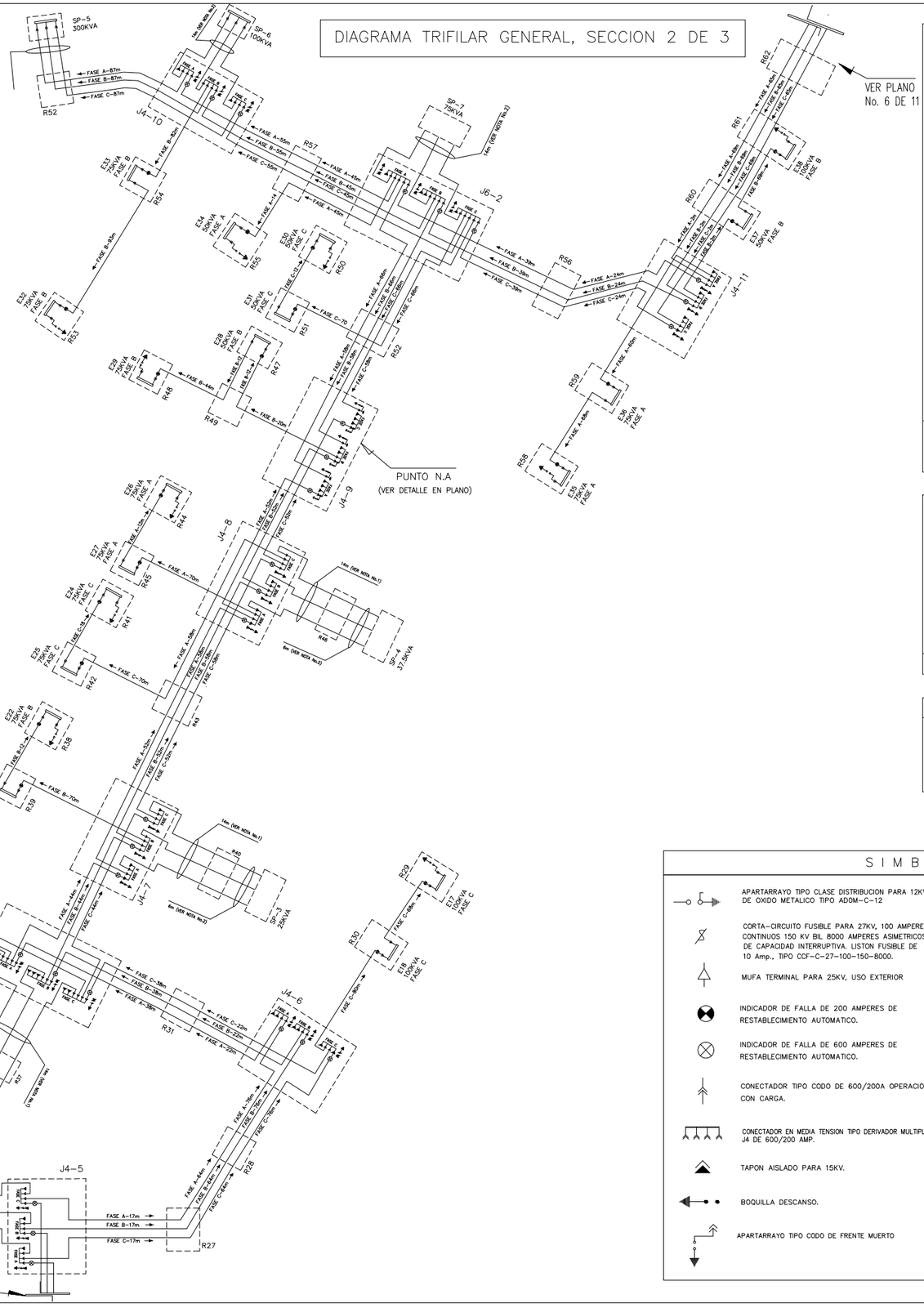
CONTIENE: RED DE ELECTRIFICACION SUBTERRANEA (A N T E P R O Y E C T O)

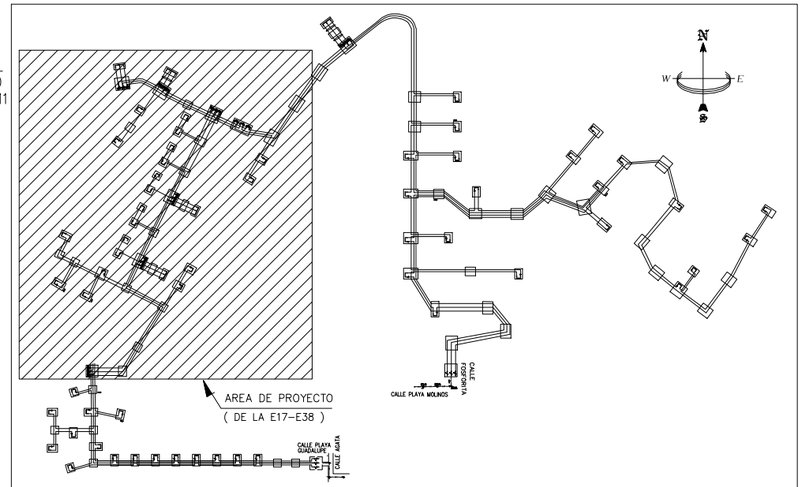
UBICACION: ENSENADA, BAJA CALIFORNIA.

PROPIETARIO:

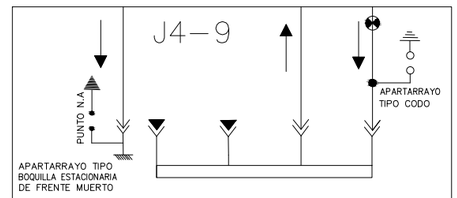
DIBUJÓ:	INGENIERO RESPONSABLE:	ESCALA:
ELIAS SANCHEZ		INDICADAS
PROYECTÓ:		FECHA:
JOSE LUIS MEZA M.		DICIEMBRE-2018
		PLANO: 4 DE 11

RESUMEN GENERAL DE CARGAS DE LA E17 A LA E38									
ESTACION	KVA'S	CARGA TOTAL INSTALADA	NO. DE LOTES TOTALES	CIRCUITO	LONGITUD TOTAL	NO. DE LOTES	CONDUCTORES		
							350	3/0	1/0
E17	100 KVA	96	32	17A	18	16		18	
				17B	10	16			10
E18	100 KVA	96	32	18A	18	16		18	
				18B	10	16			10
E19	100 KVA	84	42	19A	48	18			48
				19B	67	24	29		38
E20	100 KVA	96	48	20A	92	24	71		21
				20B	92	24	71		21
E21	75 KVA	60	30	21A	66	12			66
				21B	99	18	19		80
E22	75 KVA	60	30	22A	66	12			66
				22B	99	18	19		80
E23	75 KVA	60	30	23A	66	12			66
				23B	99	18	19		80
E24	75 KVA	60	30	24A	66	12			66
				24B	99	18	19		80
E25	75 KVA	60	30	25A	66	12			66
				25B	99	18	19		80
E26	75 KVA	60	30	26A	63	12			63
				26B	90	18	17		73
E27	75 KVA	60	30	27A	66	12			66
				27B	99	18	19		80
E28	50 KVA	48	24	28A	57	6			57
				28B	48	18		12	36
E29	75 KVA	60	30	29A	63	12			63
				29B	90	18	17		73
E30	50 KVA	36	18	30A	54	18		12	42
E31	50 KVA	48	24	31A	57	6			57
				31B	48	18		12	36
E32	75 KVA	60	30	32A	12	18			12
				32B	18	18			18
E33	75 KVA	72	36	33A	18	18			18
				33B	18	18			18
E34	50 KVA	36	18	34A	48	18		12	36
E35	100 KVA	96	32	35A	18	16	18		
				35B	10	16	10		
E36	100 KVA	96	32	36A	18	16	18		
				36B	10	16	10		
E37	25 KVA	25.6	16	37A	49	16			49
E38	50 KVA	51.2	32	38A	46	12			46
				38B	12	20			12
	1,625	1,420.8	656		2,192	656	375	84	1,733





TRAYECTORIA DE LA RED EN MEDIA TENSION, INDICADA EN UN DIAGRAMA TRIFILAR GENERAL, MOSTRANDO EL AREA DE PROYECTO s/e



DETALLE DE CONEXION DE PUNTO N.A.

NOTAS

1.- DEL REGISTRO J4-2 A R21, DEL J4-3 AL R35, DEL J4-4 AL R41 Y DEL J4-8 AL R59 SE DEJARAN 3 TUBOS DE 51mm PADC, COMO PREPARACION PARA ACOMETIDAS A SP-2, SP-3 Y SP-4; DEBIDAMENTE GUIADOS Y SELLADOS.

2.- EN LAS ACOMETIDAS EN MEDIA TENSION A LAS SUBESTACIONES SP-1, SP-2, SP-3 Y SP-4, SE DEJARAN 3 TUBOS PADC DE 51mm, DEBIDAMENTE GUIADOS Y SELLADOS.

S I M B O L O G I A

- APARTARRAYO TIPO CLASE DISTRIBUCION PARA 12KV, DE OXIDO METALICO TIPO ADOM-C-12
- CORTA-CIRCUITO FUSIBLE PARA 27KV, 100 AMPERES CONTINUOS 150 KV BIL 8000 AMPERES ASIMETRICOS DE CAPACIDAD INTERRUPTIVA, LISTON FUSIBLE DE 10 Amp., TIPO CCF-C-27-100-150-8000.
- MUFA TERMINAL PARA 25KV, USO EXTERIOR
- INDICADOR DE FALLA DE 200 AMPERES DE RESTABLECIMIENTO AUTOMATICO.
- INDICADOR DE FALLA DE 600 AMPERES DE RESTABLECIMIENTO AUTOMATICO.
- CONECTADOR TIPO CODO DE 600/200A OPERACION CON CARGA.
- CONECTADOR EN MEDIA TENSION TIPO DERIVADOR MULTIPLE J4 DE 600/200 AMP.
- TAPON AISLADO PARA 15KV.
- BOQUILLA DESCANSO.
- APARTARRAYO TIPO CODO DE FRENTE MUERTO
- TRANSFORMADOR MONOFASICO TIPO PEDESTAL EN TANQUE DE ACERO INOXIDABLE 13,200YT/7620 240/120 VOLTS DE CAPACIDAD INDICADA. ESPECIFICACION CFE K0000-04.
- APARTARRAYO TIPO BOQUILLA ESTACIONARIA DE FRENTE MUERTO.
- LINEA AEREA EN MEDIA TENSIÓN A 13,200 VOLTS, 3F-4H PROPIEDAD DE CFE.
- LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION (PARA TRONCAL) CON CABLE DE POTENCIA TIPO XLP, DE 15 KV ALUMINIO CALIBRE 500 KCM ESPECIFICACION CFE E1000-16 Y NEUTRO CORRIDO CON CABLE 30ACS7No.9 INDICÁNDOSE CON:
  ABC= LA FASE QUE SE LLEVA EN EL TRAMO.
  X= LA DISTANCIA
  CONDUCIDA A TRAVES DE TUBERIA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD CORRUGADO TIPO PADC DE 101 mm. DE DIAMETRO.
  ESPECIFICACION CFE 2P100-96
- LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION (PARA RAMALES DERIVADOS) CON CABLE DE POTENCIA TIPO XLP, DE 15 KV ALUMINIO CALIBRE 1/0 AWG ESPECIFICACION CFE E1000-16 Y NEUTRO CORRIDO CON CABLE 30ACS7No.9 INDICÁNDOSE CON:
  ABC= LA FASE QUE SE LLEVA EN EL TRAMO.
  X= LA DISTANCIA
  CONDUCIDA A TRAVES DE TUBERIA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD CORRUGADO TIPO PADC DE 51 mm. DE DIAMETRO.
  ESPECIFICACION CFE 2P100-96

LA COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD DIVISION BAJA CALIFORNIA CERTIFICA HABER REVISADO Y AUTORIZA EL PRESENTE PROYECTO DE ELECTRIFICACION CON VIGENCIA DE TRES AÑOS A PARTIR DEL DIA_____MES_____DEL 2018.

REVISO Vo. Bo.

ING. RENE LOPEZ MONTOYA
OFICINA DE PLANEACIÓN

ING. J. FAUSTO A. GLEZ AGUILERA
DPTO. DE PLANEACIÓN-CONSTRUCCION

APROBO

ING. ROBERTO DIARTE VALDEZ
ENCARGADO DEL DESPACHO DE LA SUPERINTENDENCIA DE ZONA ENSENADA

NOTA: ESTA APROBACIÓN NO ES AUTORIZACION PARA CONSTRUIR LA OBRA PODRA EJECUTARSE HASTA QUE HAYA SIDO FORMALIZADO EL CONVENIO DE OBRA CORRESPONDIENTE.

CFE / Distribución

DIVISIÓN DE BAJA CALIFORNIA
ZONA ENSENADA
DIAGRAMA TRIFILAR GENERAL, SECCION 2 DE 3

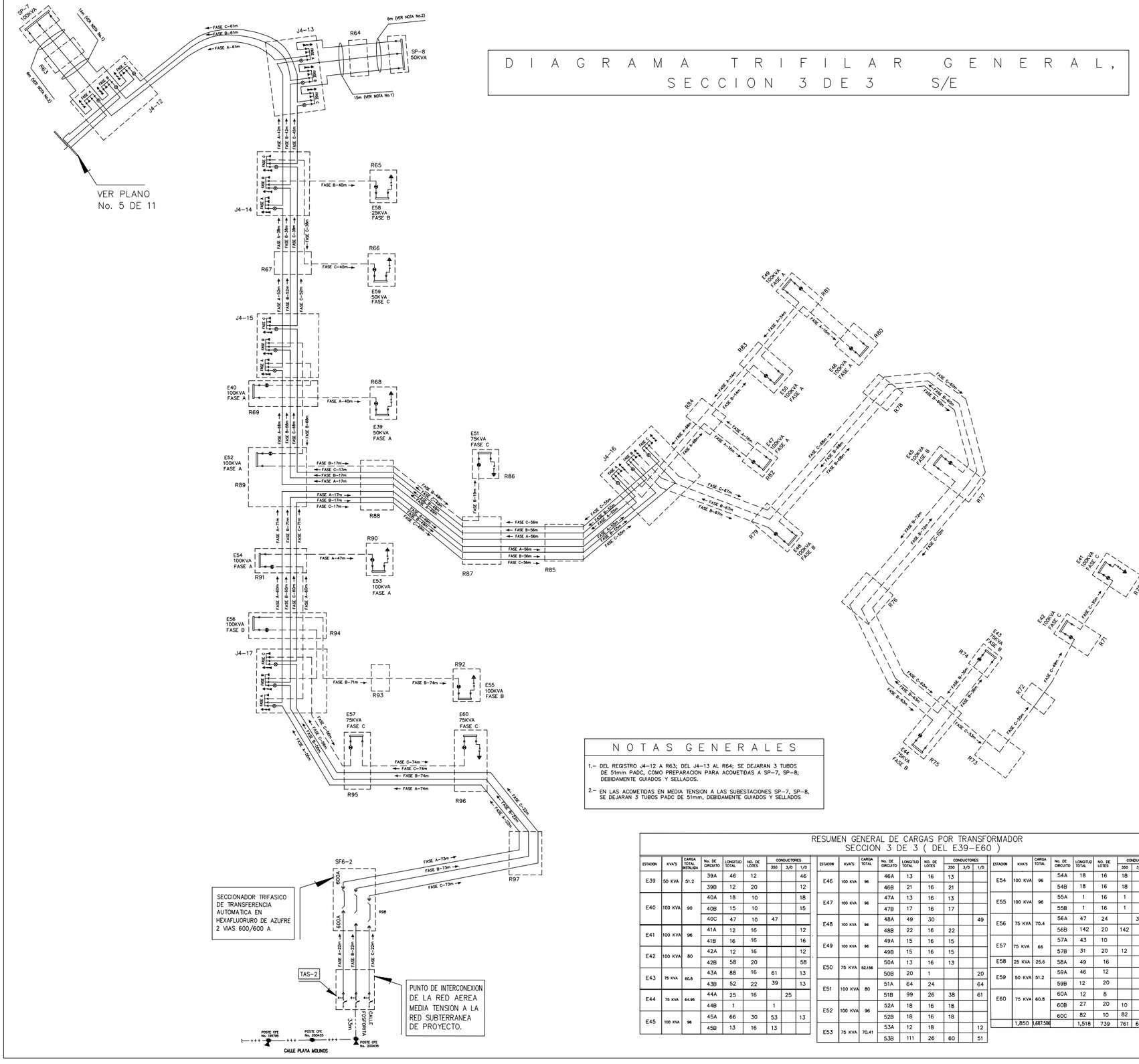
CONTIENE: RED DE ELECTRIFICACION SUBTERRANEA (A N T E P R O Y E C T O)

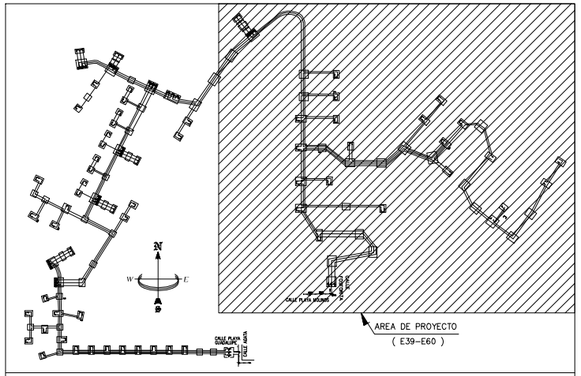
UBICACION: ENSENADA, BAJA CALIFORNIA.

PROPIETARIO:

DIBUJÓ:	INGENIERO RESPONSABLE:	ESCALA: INDICADAS
ELIAS SANCHEZ		FECHA: DICIEMBRE-2018
PROYECTÓ:		PLANO: 5 DE 11
JOSE LUIS MEZA M.		

DIAGRAMA TRIFILAR GENERAL, SECCION 3 DE 3 S/E





TRAYECTORIA DE LA RED EN MEDIA TENSION, INDICADA EN UN DIAGRAMA TRIFILAR GENERAL, MOSTRANDO EL AREA DE PROYECTO s/e

SIMBOLOGIA

- APARTARRAYO TIPO CLASE DISTRIBUCION PARA 12KV, DE OXIDO METALICO TIPO ADOM-C-12
- CORTA-CIRCUITO FUSIBLE PARA 27KV, 100 AMPERES CONTINUOS 150 KV BIL 8000 AMPERES ASIMETRICOS DE CAPACIDAD INTERRUPTIVA. LISTON FUSIBLE DE 10 Amp., TIPO CCF-C-27-100-150-8000.
- MUFA TERMINAL PARA 25KV, USO EXTERIOR
- INDICADOR DE FALLA DE 200 AMPERES DE RESTABLECIMIENTO AUTOMATICO.
- INDICADOR DE FALLA DE 600 AMPERES DE RESTABLECIMIENTO AUTOMATICO.
- CONECTADOR TIPO CODO DE 600/200A OPERACION CON CARGA.
- CONECTADOR EN MEDIA TENSION TIPO DERIVADOR MULTIPLE J4 DE 600/200 AMP.
- TAPON AISLADO PARA 15KV.
- BOQUILLA DESCANSO.
- APARTARRAYO TIPO CODO DE FRENTE MUERTO
- TRANSFORMADOR MONOFASICO TIPO PEDESTAL EN TANQUE DE ACERO INOXIDABLE 13,200Y/7620 240/120 VOLTS DE CAPACIDAD INDICADA. ESPECIFICACION CFE K0000-04.
- APARTARRAYO TIPO BOQUILLA ESTACIONARIA DE FRENTE MUERTO.
- LINEA AEREA EN MEDIA TENSION A 13,200 VOLTS, 3F-4H PROPEDIAD DE CFE.
- LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION (PARA TRONCAL) CON CABLE DE POTENCIA TIPO XLP, DE 15 KV ALUMINIO CALIBRE 500 KCM ESPECIFICACION CFE E1000-16 Y NEUTRO CORRIDO CON CABLE 3QACS7No.9 INDICANDOSE CON:
  ABC= LA FASE QUE SE LLEVA EN EL TRAMO.
  X= LA DISTANCIA
  CONDUCIDA A TRAVES DE TUBERIA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD CORRUGADO TIPO PADC DE 101 mm. DE DIAMETRO.
  ESPECIFICACION CFE 2P100-96
- LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION (PARA RAMALES DERIVADOS) CON CABLE DE POTENCIA TIPO XLP, DE 15 KV ALUMINIO CALIBRE 1/0 AWG ESPECIFICACION CFE E1000-16 Y NEUTRO CORRIDO CON CABLE 3QACS7No.9 INDICANDOSE CON:
  ABC= LA FASE QUE SE LLEVA EN EL TRAMO.
  X= LA DISTANCIA
  CONDUCIDA A TRAVES DE TUBERIA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD CORRUGADO TIPO PADC DE 51 mm. DE DIAMETRO.
  ESPECIFICACION CFE 2P100-96
- SECCIONADOR TRIFASICO TIPO PEDESTAL (S2V) EN SF6 DE 2 VIAS (600/600 AMPERES), OPERACION AUTOMATICA, 15KV, 600 AMPS. DE CORRIENTE CONTINUA, CON PROTECCION ELECTRONICA CON AJUSTE DE 30 A 600 AMPERES, DE HEXAFLORURO DE AZUFRE SF6. CON TANQUE DE ACERO INOXIDABLE. MONTADO SOBRE BASE SEGUN NORMA CFE-RSBRMTB. CONSTRUIDO DE ACUERDO A ESPECIFICACION DE CFE STP-SF6V-15-600-1/600.

NOTAS GENERALES

1.- DEL REGISTRO J4-12 A R63; DEL J4-13 AL R64; SE DEJARAN 3 TUBOS DE 51mm PADC, COMO PREPARACION PARA ACOMETIDAS A SP-7, SP-8; DEBIDAMENTE GUIADOS Y SELLADOS.

2.- EN LAS ACOMETIDAS EN MEDIA TENSION A LAS SUBESTACIONES SP-7, SP-8, SE DEJARAN 3 TUBOS PADC DE 51mm, DEBIDAMENTE GUIADOS Y SELLADOS

RESUMEN GENERAL DE CARGAS POR TRANSFORMADOR SECCION 3 DE 3 (DEL E39-E60)

ESTACION	KVA'S	CARGA TOTAL INSTALADA	No. DE CIRCUITO	LONGITUD TOTAL	NO. DE LOTES	CONDUCTORES 350	3/0	1/0
E39	50 KVA	51.2	39A	46	12			46
			39B	12	20			12
E40	100 KVA	90	40A	18	10			18
			40B	15	10			15
			40C	47	10	47		
E41	100 KVA	96	41A	12	16			12
			41B	16	16			16
E42	100 KVA	80	42A	12	16			12
			42B	58	20			58
E43	75 KVA	60.8	43A	88	16	61		13
			43B	52	22	39		13
E44	75 KVA	64.95	44A	25	16		25	
			44B	1		1		
E45	100 KVA	96	45A	66	30	53		13
			45B	13	16	13		

ESTACION	KVA'S	CARGA TOTAL	No. DE CIRCUITO	LONGITUD TOTAL	NO. DE LOTES	CONDUCTORES 350	3/0	1/0
E46	100 KVA	96	46A	13	16	13		
			46B	21	16	21		
E47	100 KVA	96	47A	13	16	13		
			47B	17	16	17		
E48	100 KVA	96	48A	49	30			49
			48B	22	16	22		
E49	100 KVA	96	49A	15	16	15		
			49B	15	16	15		
E50	75 KVA	52.156	50A	13	16	13		
			50B	20	1			20
E51	100 KVA	80	51A	64	24			64
			51B	99	26	38		61
E52	100 KVA	96	52A	18	16	18		
			52B	18	16	18		
E53	75 KVA	70.41	53A	12	18			12
			53B	111	26	60		51

ESTACION	KVA'S	CARGA TOTAL	No. DE CIRCUITO	LONGITUD TOTAL	NO. DE LOTES	CONDUCTORES 350	3/0	1/0
E54	100 KVA	96	54A	18	16	18		
			54B	18	16	18		
E55	100 KVA	96	55A	1	16	1		
			55B	1	16	1		
E56	75 KVA	70.4	56A	47	24		36	11
			56B	142	20	142		
E57	75 KVA	66	57A	43	10			43
			57B	31	20	12		19
E58	25 KVA	25.6	58A	49	16			49
E59	50 KVA	51.2	59A	46	12			46
			59B	12	20			12
E60	75 KVA	60.8	60A	12	8			12
			60B	27	20	10		17
			60C	82	10	82		
	1,850	1,687.506		1,518	739	761	61	694

LA COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD DIVISION BAJA CALIFORNIA CERTIFICA HABER REVISADO Y AUTORIZA EL PRESENTE PROYECTO DE ELECTRIFICACION CON VIGENCIA DE TRES AÑOS A PARTIR DEL DIA_____MES_____DEL 2018.

REVISO

ING. RENE LOPEZ MONTOYA
OFICINA DE PLANEACION

Vo. Bo.

ING. J. FAUSTO A. GLEZ AGUILERA
DPTO. DE PLANEACION-CONSTRUCCION

APROBO

ING. ROBERTO DIARTE VALDEZ
ENCARGADO DEL DESPACHO DE LA SUPERINTENDENCIA DE ZONA ENSENADA

NOTA: ESTA APROBACIÓN NO ES AUTORIZACION PARA CONSTRUIR LA OBRA PODRA EJECUTARSE HASTA QUE HAYA SIDO FORMALIZADO EL CONVENIO DE OBRA CORRESPONDIENTE.

CFE/Distribución

DIVISIÓN DE BAJA CALIFORNIA
ZONA ENSENADA
DIAGRAMA TRIFILAR GENERAL SECCION 3 DE 3

CONTIENE: RED DE ELECTRIFICACION SUBTERRANEA (ANTEPROYECTO)

UBICACION: ENSENADA, BAJA CALIFORNIA.

PROPIETARIO:

DIBUJÓ: ELIAS SANCHEZ	INGENIERO RESPONSABLE:	ESCALA: INDICADAS
PROYECTÓ: JOSE LUIS MEZA M.		FECHA: DICIEMBRE-2018
		PLANO: 6 DE 11

RED DE ALUMBRADO PUBLICO DE PROYECTO.

escala 1: 2000

M01 DONACIÓN ESTATAL
M02 EQUIPAMIENTO ESCOLAR
M03 ANCLA COMERCIAL
M04 CLUB DEPORTIVO PRIVADO
M05
M09 COMERCIO
M10 EQUIPAMIENTO ESCOLAR
M13 COMERCIO
M16 COMERCIO
M17
M20 COMERCIO
M21
M25 COMERCIO
M26
M29
M30
M31
M37
M38
M39
M40 COMERCIO
M41
M42
M43
M44
M45
M46
M47
M48
M50
M51
M52
M53
M54
M55
M56
AFECTACION CONAGUA
CALLE HELIA BRAVO HOLLIS
CALLE MATILDE MONTOYA
CALLE LEONA VICARIO
BV. MARGARITA ORTEGA VALDEZ
CALLE ESTEBAN CHAVEZ BARRAZA
CALLE ROSARIO CASTELLANOS FIGUEROA
CALLE GLORIA GUERRERAS
CALLE LOLA ALVAREZ BRAVO
AV. JOSEFINA ROMO DE LA TORRE
CALLE PLAYA NORTE
CALLE PLAYA LA CRUZ
CALLE PLAYA LA ORDELLA
CALLE PLAYA HERMOSA
CALLE PLAYA SOLEDAD
CALLE PLAYA ROSARITO
CALLE PLAYA MIRAMAR
CALLE PLAYA MUNDACA
CALLE PLAYA MANZANILLO
CALLE PLAYA MAZATLAN
CALLE PLAYA MAGDALENA
CALLE PLAYA SAN JOSE
CALLE PLAYA SAN BLAS
CALLE PLAYA SAN CARLOS
CALLE PLAYA SAN FELIPE
CALLE PLAYA SAN QUINTIN
CALLE PLAYA SAN ROQUE
CALLE PLAYA SAN VICENTE
CALLE PLAYA SAN ANTONIO
CALLE PLAYA SAN MIGUEL
CALLE PLAYA SAN PEDRO
CALLE PLAYA SAN RAFAEL
CALLE PLAYA SAN RAMON
CALLE PLAYA SAN SEBASTIAN
CALLE PLAYA SAN TELMO
CALLE PLAYA SAN TOMAS
CALLE PLAYA SAN VICENTE
CALLE PLAYA SANTA CRUZ
CALLE PLAYA SANTA ROSALIA
CALLE PLAYA SANTA TERESA
CALLE PLAYA SANTA VERONICA
CALLE PLAYA SANTIAGO
CALLE PLAYA SANTO DOMINGO
CALLE PLAYA SANTO TOMAS
CALLE PLAYA SANTO TORIBI

Anexo IV

Factibilidades

Factibilidad de Uso de Suelo (Municipal)
Factibilidad de Suministro de Agua y Drenaje (CESPE)
Factibilidad Suministro Energía Eléctrica (CFE)
Factibilidad conexión vial (Municipal)

GOBIERNO MUNICIPAL

Dependencia:	DIRECCIÓN DE ADMINISTRACIÓN URBANA, ECOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE
Sección:	USOS DE SUELO
No. de expediente	CU/F/056/2019
Asunto:	**Factibilidad de Uso de Suelo por Verificación de Congruencia.**
Fecha :	04 de marzo de 2019.

INVEX ACTIVOS, S.A.P.I. DE C.V.
P R E S E N T E.-

En atención a su solicitud recibida en esta Dirección a mi cargo el día 19 de febrero del presente, mediante el cual solicita Factibilidad de Uso de Suelo por Verificación de Congruencia para Fraccionamientos AF1 para la Fracción A del predio ubicado en el Distrito de Colonización General Abelardo L. Rodríguez en la Delegación de El Sauzal de esta Ciudad y Municipio de Ensenada, B.C., mismo que se identifica con clave catastral ES-N72-067, con una superficie total del predio de 596,341.764 m², donde se pretende realizar la actividad de **CONSTRUCCION DE FRACCIONAMIENTO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR PARA 1,900 VIVIENDAS** ; al respecto me permito considerar lo siguiente:

- Que la Estructura Urbana propuesta por el Programa de Desarrollo Urbano para el Centro de Población de la Ciudad de Ensenada, B.C., publicada en el Periódico Oficial de fecha 13 de marzo del 2009, establece para la zona del Sector Sauzal (S) subsector S.8 donde se localiza el inmueble referido con Uso de Suelo Propuesto compuesto por una fracción de Habitacional y otra fracción de Zona Condicionada al Desarrollo, con dos pequeñas porciones de Conservación (cauces y cañadas), para la fracción con un Uso de Suelo Propuesto de Habitacional es condicionado para Habitacional Multifamiliar a C-92.- Sujeto a Estudio de Impacto Urbano e Impacto Vial.
- Que con oficio No. CU/F/325/2018 de fecha 10 de Septiembre del 2018 se otorgo Factibilidad de Uso de Suelo por Verificacion de Congruencia en sentido positivo para la actividad de Construcción de Fraccionamiento Residencial Unifamiliar para 1,900 viviendas.
- De acuerdo al programa mencionado la fracción con Uso de Suelo propuesto como Zona Condicionada al Desarrollo podrá desarrollarse previo Estudio de Impacto Urbano.
- Cuenta con una densidad Multifamiliar media de 65-70 habitantes/hectárea con unos Coeficientes de Ocupación y Utilización de C.O.S.= 0.60 y C.U.S.= 3.00.
- Los arroyos, cauces y cañadas son reconocidos en la Carta Urbana como Uso de Conservación y no se permitirá ningún uso sobre ellos.

Tomando en cuenta lo anteriormente expuesto, con fundamento en los Artículos 24, 25, 52, 55, 195 y 202 de la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Baja California, los Artículos 1, 4, 8, 9, 11, 12, 13, 22, 57, 58, 61, 62, 64 y 65 de la Ley de Edificaciones del Estado de Baja California y en ejercicio de las facultades conferidas mediante el Artículo 5 Fracción III del Reglamento de la Ley de Edificaciones para el Municipio de Ensenada, B.C., y el Artículo 100 fracción II del Reglamento de la Administración Pública para el Municipio de Ensenada, Baja California, esta Dirección a mi cargo considera **CONGRUENTE EL USO DE SUELO PARA LA ACTIVIDAD PRETENDIDA;** *CONDICIONADA,* al cumplimiento de lo siguiente:

1. Cumplir con el Reglamento de Fraccionamientos del Estado de Baja California, publicado en el Periódico Oficial no. 10 de fecha 10 de Abril de 1971, especialmente en lo relativo a las dimensiones mínimas que deberán tener los elementos de un fraccionamiento del tipo solicitado.

2. Obtener el **Manifiesto de Impacto Ambiental** en los términos de la Ley del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente del Estado de Baja California, ante la Dirección competente.
3. Cumplir con la Ley General de Protección Civil publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 6 de junio de 2012, especialmente en lo relativo al artículo 84 realizando el correspondiente **Análisis de Riesgos**, que indique las obras y acciones de prevención y mitigación necesarias para la regularización, mismo que deberá ser autorizado por la Unidad Municipal de Protección Civil.
4. **Presentar previo a la solicitud de Dictamen de Uso de Suelo, Estudio de Impacto Urbano e Impacto Vial** en archivo digital.
5. Obtener ante esta Dirección el **Dictamen de Uso de Suelo** en los términos de la Ley de Edificaciones del Estado de Baja California. Cumplir con la Densidad Unifamiliar considerada anteriormente de 65-70 viviendas/hectárea establecida en el programa de referencia, así como los Coeficientes de Ocupación y Utilización del Suelo de **C.O.S.=0.60** y **C.U.S.=3.00**.
6. Tramitar en su caso, la correspondiente **Licencia de Anuncios** ante esta Dirección, en caso de algún tipo de publicidad para el desarrollo de la actividad solicitada.
7. Obtener en su caso, la correspondiente autorización del Cambio de Uso de Suelo en terrenos Forestales.
8. Asimismo cumplir con las demás disposiciones y lineamientos establecidos por la normatividad vigente Estatal, Federal y Municipal, y que por la naturaleza del proyecto resulten aplicables.
9. El proyecto deberá ser autosuficiente en la dotación de infraestructura y servicios públicos requeridos para la operación del desarrollo, por lo que tendrá que tramitar:
    - La factibilidad por parte de la Comisión Federal de Electricidad (C.F.E.) referente al suministro de Energía Eléctrica.
    - La factibilidad por parte de la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Ensenada (C.E.S.P.E.) referente al suministro de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario.
10. Obtener la correspondiente autorización del Departamento de Ingeniería de Tránsito respecto al proyecto de Integración Vial con cargo al promovente del conjunto habitacional.
    - Las Vialidades no deberán tener más del 15% de Pendiente.
    - Las zonas del terreno con pendientes Mayores al 35%, deberán ser declaradas como áreas no Aprovechables.

Sin otro particular quedo de Usted para cualquier aclaración adicional al respecto.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO ES UN DICTAMEN DE USO DE SUELO POR LO QUE DEBERA DE CONTINUAR CON EL PROCEDIMIENTO.

A T E N T A M E N T E

MAR 05 2019

ESPACHAD
MUNICIPIO DE ENS

ARQ. MARIA MATILDE LOPEZ CHAVEZ
DIRECTORA DE ADMINISTRACION URBANA, ECOLOGIA Y MEDIO AMBIENTE DEL XXII AYUNTAMIENTO DE ENSENADA, B. C.

H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL MUNICIPIO ENSENADA, B. C. DIRECCION DE ADMINISTRACION URBANA, ECOLOGIA Y MEDIO AMBIENTE

NOTA (1): El otorgamiento del presente Factibilidad se ampara con el pago del recibo Oficial No. 2-F/131-2-1 de fecha 29 de Enero del 2018, expedido por la Tesorería Municipal por un monto de $ 707.27 M.N.
NOTA (2): La presente Factibilidad tiene una vigencia de un año a partir de la fecha del documento.
c.c.p.: Archivo expediente de Uso de Suelo. EMA/LGGU/log

OPINIÓN TÉCNICA DE SERVICIOS

FEYP.02-A

3 de Septiembre del 2018

cespe

SUBDIRECCIÓN TÉCNICA

ST-74/18

ING. CESAR RIOS PATRICIO
DIRECTOR RESPONSABLE DE PROYECTO
ENSENADA, B.C.

UBICACIÓN :

PREDIO IDENTIFICADO COMO FRACCIÓN "A" DEL PREDIO UBICADO EN EL DISTRITO DE COLONIZACIÓN GRAL. ABELARDO L. RODRIGUEZ, DELEGACIÓN DEL SAUZAL DE RODRIGUEZ, ALEDAÑO AL FRACCIONAMIENTO PEDREGAL PLAYITAS.

PARA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE DESARROLLO HABITACIONAL DE 1900 VIVIENDAS Y 5.27 HAS DE AREAS DIVERSAS.

DEMANDA ESTIMADA DE AGUA Q MED= 24.006 LPS Q MAXD= 28.81 LPS APORTACION ESTIMADA PTAR EL SAUZAL Q MED= 19.205 LPS

CLAVE CATASTRAL : ES-N72-067 SUPERFICIE : 596,341.764 M2.

ESTUDIOS Y PROYECTOS

ESTA FACTIBILIDAD ESTARÁ CONDICIONADA A PRESENTAR COPIA DE LA FACTIBILIDAD DE USO DE SUELO Y AL CUMPLIMIENTO DE LOS SIGUIENTES REQUISITOS:

AGUA POTABLE:

1.- LA CONSTRUCCIÓN DE TANQUE REGULADOR DE LA CAPACIDAD REQUERIDA POR EL DESARROLLO.

2.- LA CONSTRUCCIÓN DE LINEA DE CONDUCCIÓN DESDE EL ACUEDUCTO MORELOS HASTA EL TANQUE DE PROYECTO DEL DESARROLLO.

3.- LA CONSTRUCCIÓN DE LAS REDES EN LAS VIALIDADES INTERNAS DEL DESARROLLO.

4.- DEBERÁ REALIZAR EL PAGO DE DERECHOS DE INCORPORACIÓN CORRESPONDIENTES.

5.- DEBERÁ PRESENTAR EL PROYECTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE ANTE ESTA COMISIÓN PARA SU REVISIÓN Y VALIDACIÓN CORRESPONDIENTE .

ALCANTARILLADO SANITARIO:

1.- LA CONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE CONEXIÓN DESDE EL DESARROLLO HASTA LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DEL SAUZAL O EN SU CASO LA CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA HASTA EL CARCAMO LAS ROSAS, LA AMPLIACION Y EL RE-EQUIPAMIENTO DEL MISMO Y LA REPOSICION DEL COLECTOR DE 24" DE DIAMETRO EN UNA LONGITUD APROXIMADA DE 820 MTS. DEL TRAMO COMPRENDIDO DE LA CAJA ROMPEDORA HASTA LA PTAR. EL SAUZAL

2.- LA CONSTRUCCIÓN DE LAS REDES EN LAS VIALIDADES INTERNAS DEL DESARROLLO.

3.- DEBERÁ REALIZAR LOS PAGOS DE DERECHOS DE INCORPORACIÓN CORRESPONDIENTES.

4.- DEBERÁ PRESENTAR EL PROYECTO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO ANTE ESTA COMISIÓN PARA SU REVISIÓN Y VALIDACIÓN CORRESPONDIENTE .

NOTA:

- ESTA FACTIBILIDAD DE SERVICIOS TIENE UNA VIGENCIA DE 6 MESES.

ING. MARTÍN FDO. SOTO MANDUJANO.
DEPTO. DE ESTUDIOS Y PROYECTOS.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE A.P.

SR. ALBERTO FAUSTINO SILVA PALACIOS.
DEPTO. DE OPERACIÓN DE AGUA POTABLE.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE A.N.

1.- NO DEBERÁ INCORPORAR LAS AGUAS PLUVIALES A LA RED SANITARIA.

P.D.

ING. CARLOS VALVERDE ESCALANTE.
DEPTO. DE OPERACIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO.

ATENTAMENTE:
ING. HUMBERTO NOBLE GREEN.
SUBDIRECTOR TÉCNICO

c.c.p. Ing. Carlos Loyola Peterson.- Director General. CESPE.
c.c.p. C.P. Jorge Rene Villa Martinez.- Subdirector Comercial. CESPE.

CFE
Comisión Federal de Electricidad

División de Distribución Baja California
Departamento de Planeación y Construcción

Número: DA08A-DPYC-353/2018
Asunto: Oficio de factibilidad

Ensenada B.C. 19 de Julio del 2018

ING. CESAR RIOS PATRICIO
Director Responsable del Proyecto
Calzada Cortez #2485
Col. Márquez de León
Ensenada, B.C.

En atención a su Oficio de fecha **18** de **Julio** de **2018**, le informamos que existe factibilidad para proporcionarle el servicio de energía eléctrica requerido en **Fracción ´´A'' del Predio Ubicado en el Distrito de Colonización Gral. Abelardo L. Rodríguez, El Sauzal** en este **Municipio de Ensenada, B. C.,** con una **superficie de 596,341.764m2,** con **clave catastral ES-N72-067,** el cual se destinará para **uso domestico,** por lo que con base a lo establecido en el Reglamento de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica, en Materia de Aportaciones, las obras necesarias para otorgarle el servicio, deben ser con cargo al solicitante, y sólo podrán determinarse una vez que recibamos la información de sus necesidades específicas de acuerdo a lo indicado en el formato de **"Solicitud de Servicio de Energía Eléctrica bajo el Régimen de Aportaciones"**, mismo que estará a su disposición en las Oficinas del Suministrador de Servicios Básicos o por medio electrónico.

Para cualquier aclaración o información adicional, agradeceremos dirigirse a nuestro Departamento de Planeación de esta Zona Ensenada a los teléfonos 175-10-24 o 175-10-31.

Sin más por el momento, quedamos de usted.

ATENTAMENTE

ING. ROBERTO DIARTE VALDEZ
Encargado del Despacho de la
Superintendencia de Zona Ensenada

c.c.p. Expediente
RDV/JFAG/aatb

Av. Gastélum y Calle 13 No. 1306 Zona Centro
Ensenada, Baja California C.P. 22890
Tel. (646)175 10 24/31 Ext. 25652 / 25655 www.cfe.gob.mx

Ensenada
XXII Ayuntamiento

OF. IT/557/2018
Ensenada, B. C. A Jueves 11 de Octubre de 2018

C. JORGE GARCIA SAINZ Y LUNA PARRA
INVEX ACTIVOS S. A. PROMOTORA DE INVERSION DE C. V.
PRESENTE.-

Por medio de la presente le saludo muy cordialmente, a la vez me permito responder al oficio ingresado a esta dirección con fecha 04 de octubre del 2018, en el cual solicita opinión técnica sobre la propuesta de acceso y/o indique en su caso cual deberá de ser el trazo a considerar en el plan maestro que se está elaborando para el fraccionamiento propuesto en el predio identificado como FRACCIÓN ¨A¨ DEL PREDIO UBICADO EN EL DISTRITO DE COLONIZACION GRAL. ABELARDO L. RODRIGUEZ, identificado con la clave catastral ES-N72-067, le informo que se llevó a cabo un análisis a la propuesta en la cual, considerando lo establecido en el Programa De Desarrollo Del Centro De Población De Ensenada (PDUCP). La vialidad de acceso a este desarrollo será la continuación del Blvd. Bahía Asunción misma que al intersectar con la calle cedros, misma que esta propuesta a intersectar al norte con la carretera Ensenada-Tijuana. De la misma manera le informo que el conectar las vialidades internas a fraccionamientos colindantes no es procedente ya que estas calles no están diseñadas para soportar la carga vehicular adicional de otros desarrollos.

Sin otro particular quedo a sus apreciables órdenes.

ATENTAMENTE

H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL MUNICIPIO ENSENADA, B. C. DIRECCION DE ADMINISTRACION URBANA, ECOLOGIA Y MEDIO AMBIENTE

DIRECCION DE ADMINISTRACION URBANA, ECOLOGIA Y MEDIO AMBIENTE ESPACHAD OCT 18 2018 ESPACHAD MUNICIPIO DE ENSENADA

ARQ. MATILDE LÓPEZ CHÁVEZ
DIRECTORA DE ADMINISTRACION URBANA, ECOLOGIA Y MEDIO AMBIENTE
DEL XXII AYUNTAMIENTO DE ENSENADA

C.c.p. Archivo
JEPR

Anexo V

Plan de rescate de Vegetación Ecológicamente Importante

DESARROLLO INMOBILIARIO
“DISTRITO URBANO EL SAUZAL”

PLAN DE RESCATE DE
ESPECIES DE INTERES ECOLOGICO
Ferocatus viridescens y Hazardia orcuttii

I. INTRODUCCIÓN □ □USTIFICACIÓN

Introducción. El proyecto fraccionamiento **“Distrito Urbano El Sauzal”** se ubica en la porción Noroeste del Centro de Población de Ensenada, Baja California (fig. 1). El predio está integrado por el Lote Fracción A del predio ubicado en la delegación del Sauzal de Rodríguez, dentro de la ciudad de Ensenada. El proyecto cuenta con una superficie total de 596,341.764 m^2 en el Sistema UTM (596,341.693 m^2 en el Sistema TME) conforme deslindes catastrales.



Figura 1. Ubicación del sitio del proyecto.

Durante el transcurso de las visitas a campo y muestreos realizados en el área solicitada en cambio de uso de suelo se identificaron organismos de las especies *Ferocactus viridescens y Hazardia orcuttii,* las cuales se encuentran enlistadas la primera como amenazadas y la segunda como protegida en 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 en el Diario Oficial de la Federación, por lo que se elaboró el Programa de Rescate de dichos organismos.

ustificación. De acuerdo a la caracterización geográfica que realiza Rzedowski (1994) para esta región, la Península de Baja California es descrita como una angosta franja de tierra que corre paralela al litoral pacífico a lo largo de más de 1 200 Km, con anchura promedio de 100 Km; por lo que el mismo autor observa que gran parte de su área presenta condiciones similares a las de una isla, con una serie de contrastes con respecto a otras regiones del país.

Debido a la gran variedad de condiciones fisonómicas y micro climáticas que caracterizan a Baja California, existe una amplia diversidad de especies y asociaciones vegetales cuya distribución es delimitada principalmente por los niveles de altitud, latitud, precipitación y temperatura, así como incidencia solar y fisiografía del terreno. Uno de los tipos de vegetación característicos de esta región del país es el matorral costero, el cual se extiende a lo largo de la costa noroccidental de la Península de Baja California, desde la línea internacional hasta el paralelo 30º (El Rosario), dentro del territorio nacional (Delgadillo, 1998).

En ecosistemas de zonas áridas, donde las condiciones para el desarrollo de organismos vivos son tan específicas, dadas las limitaciones ambientales a las que se ven sujetos la mayor parte del tiempo, resulta particularmente importante mitigar cualquier efecto que sobre la flora y la fauna se provoque por la realización de actividades humanas.

La aridez es el mayor (y casi el único) factor ambiental que crea un desierto y es el déficit funcional de agua el que sirve como la principal limitación a la cual los organismos del desierto deben adaptarse (no solo como agua disponible sino por su participación en el transporte de minerales).

Estrategias como la suculencia, la tolerancia a la sequía y la evasión a la sequía son las principales estrategias adaptativas que han desarrollado las plantas para soportar los largos periodos sin lluvias. Cada una de estas estrategias es en realidad un grupo efectivo de adaptaciones que les permiten prosperar bajo condiciones que matarían a cualquier planta de otra región.

El rescate de vegetación es considerado como una de las medidas de mitigación más efectivas para atenuar los impactos generados sobre la flora, provocados por el cambio de uso de suelo. Esto es particularmente importante en el caso de grupos de plantas con alto endemismo, tal como las Cactáceas.

II. OB□ETIVOS □ METAS

Objetivos Generales.

- El propósito de este programa es establecer las bases para el rescate y reubicación de los organismos de *Ferocactus viridescens y Hazardia orcuttii* previo al inicio de las actividades de preparación del sitio y construcción del desarrollo inmobiliario. Evitando así la pérdida de estos organismos.
- Reducir el impacto sobre las poblaciones a afectar por el despalme implementando mediadas de mitigación y compensatorias.

Objetivos Específicos.

- Identificar y cuantificar los organismos de las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 que se encuentren dentro del área de afectación del proyecto.
- Reubicar mediante técnicas de extracción, traslado y establecimiento en área adecuada, a los organismos propensos a ser reubicados, es decir organismos sanos.
- Verificar mediante programas de mantenimiento y monitoreo, el establecimiento y sobre vivencia de los ejemplares reubicados.
- Del área por afectar seleccionar organismos de las especies *Opuntia littoralis, Opuntia oricola, Cylindropuntia prolifera, Mammillaria dioca, Salvia sp., Dudleya attentuata, Dudleya ingens, Bergerocactus emoryi, Rhus integrifolia, Malosma laurina, Heteromeles arbutifolia, Cneoridium dumosum, y Fraxinus parryi* para ser trasplantados al área de reubicación como flora de acompañamiento de las especies normadas rescatadas.
- Compensar la afectación sobre un *estimado de 1,617 y 1,657* organismos de *Ferocactus viridences* y *Hazardia orcuttii* respectivamente al reproducir dichas especies en el vivero de la empresa.

III. CARACTERIZACIÓN DE LA FLORA EN EL SITIO DEL PROYECTO

En primer término, se llevaron a cabo dos vistas de prospección al sitio del proyecto, a partir de las cuales se identificaron las zonas con presencia de vegetación y de ellas las de mayor relevancia, para posteriormente realizar los muestreos directos con el fin de inventariar la flora del área de estudio, lo anterior siguiendo los lineamientos de la Metodología Fitosociológica-geobotánica establecida por la escuela de Zurich-Montpellier, creada por el Suizo Braun-Blanquet.

Entre los objetivos fundamentales de este tipo de estudios se encuentra el establecer la composición, estructura y distribución espacial de las comunidades vegetales, tanto en su vertiente cuantitativa como cualitativa.

Para la recolección de datos consistente en la toma de muestras, que en términos de descripción equivalen a cuadrantes: sin embargo, el punto diferencial más importante es que la ubicación de cada uno no se selecciona aleatoriamente, sino que es seleccionado cuidadosamente, ya que cada uno de ellos debe ser representativo de un tipo de vegetación particular.

El sitio del proyecto cuenta con una superficie total de 596,341.693 m^2 de los cuales el 77.2% corresponde a superficie destinada a aprovechamiento, y el 22.7% restante a conservación y protección.

Durante las primeras visitas se identificó que el sitio del proyecto cuenta con vegetación secundaria de matorral costero rosetófilo tal y como lo señala la carta de usos de suelo y vegetación serie IV del INEGI; como consecuencia la vegetación en laderas y lomeríos es baja y relativamente abierta, además cuenta con presencia de hierbas introducidas, las zonas con menor grado de alteración son las cañadas.

Para la selección del esfuerzo de muestreo se consideró el área que será sujeta a remoción de la vegetación y la composición florística del sitio. Para el diseño de muestreo se implementó una imagen satelital del área donde se ubica el sitio del proyecto, a esta, se le sobrepuso el proyecto del desarrollo habitacional, de tal forma que los sitios de muestreo quedaran en áreas que efectivamente fueran a ser impactadas por la remoción de la vegetación; y que la vegetación presente quedará lo mejor representada posible, aunque sin conocer de manera certera las características particulares de cada sitio seleccionado, es decir, los sitios escogidos bien podrían ser altamente densos o con escasa o nula presencia vegetal, y se desconocía la composición florística exacta de la que gozaban. Durante la selección de los sitios de muestreo también se tuvo en consideración la exposición de las laderas.

Se determinó iniciar con un esfuerzo de muestreo de 10 estaciones distribuidas sobre las zonas donde se planean las obras de lotificación (fig. 2), en caso de no alcanzar una representatividad adecuada de la comunidad se aumentaría el esfuerzo. Se obtuvieron las coordenadas UTM de los sitios de muestreo seleccionados, para posteriormente ubicarlos en campo para ejecutar los levantamientos. En la siguiente tabla se presentan las coordenadas UTM Datum WGS84 de los sitios de muestreos empleados en el análisis.

Sitio de muestreo	Y (N)	X (E)
E1	3527404	531529
E2	3527402	531817
E3	3527116	531752
E4	3527035	531345
E5	3526771	531332
E6	3526512	531595
E7	3527220	532061
E8	3526918	531995
E9	3527001	532185
E10	3527221	531586

Se encontraron 26 familias representadas por 62 especies. Del total de especies identificadas 45 son nativas y representan el 73%; 8 son endémicas, una es casi endémicas y corresponden al 15 %; y 8 especies que serían el 13% son introducidas. En el anexo fotográfico adjunto se presentan fotografías de algunos ejemplares.

Conviene mencionar que si bien el número de especies introducidas es bajo, no así la cobertura que estas tiene en el terreno ya que corresponden a pastos como *Bromus rubens, Lamarckia aurea y Gastridium ventricosum* que aparecen en zonas disturbadas por causas naturales o antropogénicas.



Figura 2. Ubicación de los sitios de muestreo.
Fuente: elaboración propia empleando Google Earth.

Dentro del predio existen dos especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, *F. viridescenes* como amenazada (A) y *H. orcuttii* como en peligro de extinción (P), de acuerdo a la norma antes citada las especies amenazadas son aquellas “que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.” mientras que “las especies en peligro será “Aquellas cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el Territorio Nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros”. Ambas especies cayeron dentro de algunos de los sitios de muestreos.

IV. DISTRBUCION DE LAS ESPECIES NORMADAS

Como se comentó con anterioridad de las especies florísticas identificadas en el predio, *F. viridescens* y *Hazardia orcuttii* se encuentran contenida en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, el resto de las especies presentes en el sitio del proyecto no se encuentran bajo estatus de protección alguno. Ninguna de las especies se encuentran dentro de los apéndices de la CITES. Si bien ambas especies cayeron dentro de varias estaciones de muestreo estos datos no fueron empleados en los posteriores cálculos de número de organismos por remover, lo anterior como consecuencia de encontrarse en listados en la NOM-059-SEMARNAT-2010, que conlleva a ser rescatados y trasplantados a otro sitio, por lo que no se consideran como vegetación por remover.

Para estas especies los organismos se buscaron y se contaron obteniéndose como resultado: 1,617 organismos de *F. viridescens* algunos viviendo en colonias (se contó cada organismo de la colonia); mientras que de *H. orcuttii* se contaron 1, 657 organismos. En la tabla I y figura 3 se muestra la ubicación por zonas de los organismos contados, y en la tabla II el intervalo de valor que hay entre cada categoría de densidad asignada.

Tabla I. Reporte de organismos de *Ferocactus viridescens* y *Hazardia orcuttii*.

Zona	Superficie (m^2)	*F. □iridescens* (ind)	Densidad (Ind/m^2)	□. *orcuttii*	Densidad (Ind/m^2)
Zona 1	4,010	404	0.1007	0	0.0000
Zona 2	601	85	0.1414	0	0.0000
Zona 3	3,150	354	0.1124	0	0.0000
Zona 4	3,650	84	0.0230	1	0.0003
Zona 5	7,919	110	0.0139	0	0.0000
Zona 6	12,548	105	0.0084	1,200	0.0956
Zona 7	10,348	4	0.0004	0	0.0000
Zona 8	7,316	71	0.0097	200	0.0273
Zona 9	4,072	149	0.0583	85	0.0209
Zona 10	15,010	54	0.0036	0	0.0000
Zona 11	1,790	6	0.0034	170	0.0950
Total		**1,426**		**1,656**	

Estación	Superficie (m^2)	*F. □iridescens* (ind)	Densidad (Ind/m^2)	□. *orcuttii*	Densidad (Ind/m^2)
E03	706.86	6	0.0085	0	0.0000
E06	706.86	68	0.0962	1	0.0147
E08	706.86	63	0.0891	0	0.0000
E09	706.86	53	0.0750	0	0.0000
E10	706.86	1	0.0014	0	0.0000
Total		**191**		**1**	
Total		**1,617**		**1,657**	

Tabla II. Intervalo de valor para cada categoría de densidad.

Rango de densidad	Mínimo (Ind/m^2)	Máximo (Ind/m^2)
Densidad Baja	0.00	0.01
Densidad Media	0.01	0.10
Densidas Alta	0.10	1.00

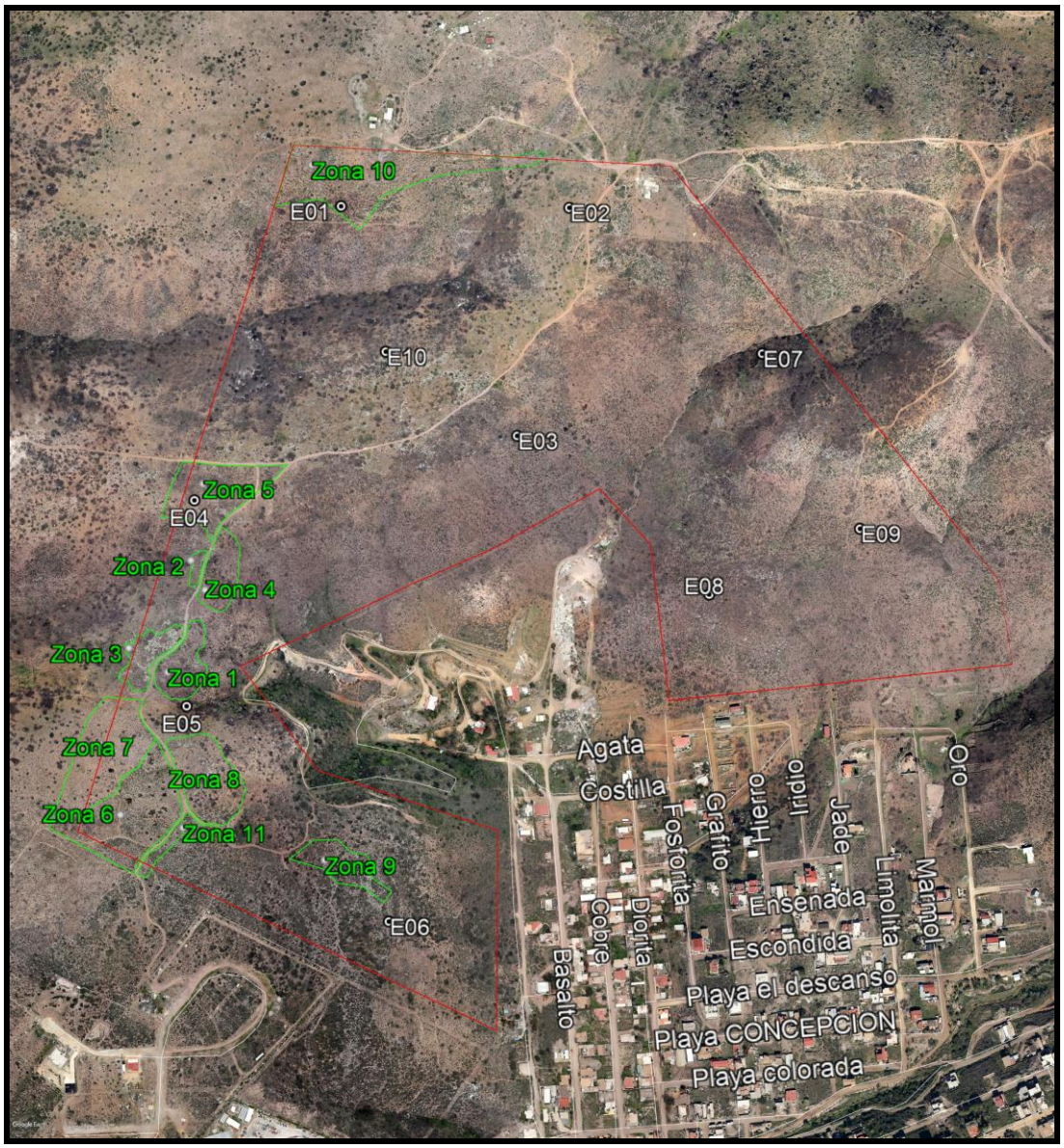


Figura 3. Ubicación de las zonas de conteo y de las estaciones de muestreo.

A continuación en las figuras 4 y 5 se ilustra la distribución de *F. viridescens* y *H. orcuttii* dentro del sitio del proyecto según su densidad estimada.



Figura 4. Se ilustra la distribución de *F. viridescens* dentro del sitio del proyecto según su densidad estimada.



Figura 5. Se ilustra la distribución de *H. orcuttii* dentro del sitio del proyecto según su densidad estimada.

Sin embargo, consideramos que en ambos casos es probable encontrar aún más organismos de los observados. En el anexo fotográfico adjunto se presentan fotografías de algunos ejemplares de ambas especies.

V. ESPECIES DE FLORA A RESCATAR Y REUBICAR

El presente programa de rescate y reubicación contempla rescatar los organismos de *F. viridescens* y los organismos de *H. orcuttii* que se puedan ver afectados por los trabajos de lotificación y urbanización. Lo anterior como consecuencia de que hay zonas donde existen especies normadas y que se mantendrán como zonas de conservación o protección dentro del predio (fig. 6), de esas áreas no se extraerán los organismos presentes de ninguna especie.



Figuera 6. Áreas no desarrollables del sitio del proyecto.

En la figura 7 se ejemplifica lo antes mencionado, en ella se aprecia que las zonas 2 y 4, de alta y mediana densidad de biznaga, caen en una zona de protección. Y que la zona de densidad media ubicada el sureste alberga una amplia zona de conservación. En cuanto a los organismos de biznagas del área con densidad baja también se verán favorecidas al contar como zona de conservación la ladera sur.

El caso de *H. orcuttii* no es diferente, parte de la población cae en zonas destinadas a protección y conservación de ahí que tampoco se vayan a remover todos los organismos del sitio del proyecto.



Figuera 7. Superposición de las áreas desarrollables del sitio del proyecto y la zonificación de la distribución de *F. viridencens*.

La ejecución de los muestreos, la posterior identificación de especies y la consideración de superficie por desmontar permitieron estimar la abundancia de cada especie para el sitio del proyecto. De las especies no normadas identificadas se seleccionaron algunas especies arbustivas para rescatar en un número limitado de ejemplares (tabla III).

Tabla III. Especies de flora no normadas propuestas para rescate.

Nombre científico	**Total de organismos a remover**	**Organismos a rescatar**
Fraxinus parryi	2581	20
Bergerocactus emoryi	37652	30
Cneoridium dumosum	775	30
Cylindropuntia prolifera	517	30
Dudleya attenuata	40852	100
Dudleya ingens	6021	100
Heteromeles arbutifolia	170	10
Malosma laurina	2785	50
Mammillaria dioca	27119	100
Opuntia littoralis	158	20
Opuntia oricola	57	10
Rhus integrifolia	4798	50
Salvia sp.	812	30
Simmondsia chinensis	15491	50

VI. PROGRAMA DE TRABAJO

El rescate se llevará a cabo en cuatro etapas cada una tendrá una duración de dos años para sumar un total de ocho años en los que se ejecutará el plan. En la figura 8 se muestra la zonificación para la ejecución del rescate de flora propuesto.



Figura 8. Zonificación para la ejecución del rescate de flora propuesto.

La cantidad de organismos por rescatar cada año, será congruente con las superficies por desplantar del programa de cambio de uso de suelo, el cual tiene una proyección del 2013 al 2019 en las acciones por ejecutar. En la tabla siguiente se desglosa el número de organismos estimados para rescatar por especie en cada año.

Especie/Año	2020-2022	2022-2024	2024-2026	2026-2028	Total
Hazardia orcuttii	414	414	414	415	1657
Ferocactus viridescens	400	400	400	400	1617
Fraxinus parryi	5	5	5	5	20
Bergerocactus emoryi	5	0	20	5	30
Cneoridium dumosum	5	5	5	5	30
Cylindropuntia prolifera	0	5	20	5	30
Dudleya attenuata	25	25	25	25	100
Dudleya ingens	25	25	25	25	100
Heteromeles arbutifolia	5	0	0	5	10
Malosma laurina	15	10	10	15	50
Mammillaria dioca	25	25	25	25	100

Especie/Año	2020-2022	2022-2024	2024-2026	2026-2028	Total
Opuntia littoralis	0	5	10	5	20
Opuntia oricola	0	0	5	5	10
Rhus integrifolia	15	10	10	15	50
Salvia sp.	10	5	5	10	30
Simmondsia chinensis	10	15	15	10	50

A partir del 2020 y hasta el 2028 se estarán llevando a cabo la selección de ejemplares de las especies propuestas a rescate, mismo que una vez extraídas se colocarán en el área destinada para su confinamiento temporal. Los organismos seleccionados serán colocados en bolsas de plástico a manera de macetas y serán etiquetados y cuidados hasta su reubicación.

VII. SELECCIÓN DE SITIOS PARA REUBICACIÓN

Los sitios seleccionados para poder llevar a cabo el trasplante de la vegetación propuesta deben cumplir con las siguientes condiciones:

- Cumple con los requerimientos de la planta en materia de variables ambientales tales como clima, tipo de suelo, exposición solar, vientos, etc.
- Se encuentra dentro del área de distribución natural de las especies sujetas a rescate.
- A corto y mediano plazo, no se prevén riesgos de impacto ambiental negativos sobre el sitio, esto asegura el establecimiento adecuado de las plantas.

Analizadas las condiciones anteriormente planteadas, se estableció que el sitio más adecuado para llevar a cabo la reubicación de los organismos a rescatar es en las zonas destinadas a protección y conservación dentro del polígono del proyecto (fig. 9), ahí al menos la mitad de los organismos normados rescatados se reubicaran, los restantes y demás organismos de las especies seleccionadas se reubicarán en el ¨Área de trasplante y reubicación de flora nativa, endémica y protegida¨.



Figura 9. Sitio escogidos dentro del sitio del proyecto para la reubicación de parte de los organismos rescatados.

VIII. MÉTODO O TÉCNICA A UTILIZAR PARA LA REMOCIÓN DE LA VEGETACIÓN

"La resistencia de los ecosistemas naturales respecto de los cambios provocados por distintas actividades humanas, es uno de sus atributos. A su vez, esta resistencia se debe a la resiliencia (o elasticidad) que poseen los ecosistemas. Y la elasticidad de cualquier ecosistema depende de varios factores; por ejemplo, de que su riqueza y composición de especies nativas no se deteriore; de que la estructura física formada por suelo, agua, microorganismos, hongos, plantas y animales se conserve; y de que las funciones derivadas de todo ello se mantengan dentro de un lujo dinámico no interrumpido" (Temas *sobre* restauración ecológica, INE 2005). De ahí la importancia de establecer en las áreas afectadas por el cambio de uso de suelo organismos pertenecientes a algunas de las especies presentes de forma natural en el sitio.

Lo anterior servirá para mitigar o evitar la prevención de la pérdida dela diversidad biológica, así como evitar el deterioro de los paisajes nativos. Es de resaltar que la presente propuesta es un programa de rescate y reubicación y no un plan de restauración ecológica del sitio. Sin embargo, se espera que las acciones de reforestación contribuyan de manera importante en la restauración del ecosistema a mediano y largo plazo.

Cronograma de actividades.

ACTIVIDADES PERMANENTES
Identificar plantas a rescatar dentro del área propuesta para cambio de uso de suelo.
Etiquetado de plantas.
Transporte y establecimiento.
Acondicionamiento en el vivero, esto para los organismos que así lo requieran.
Aplicación de riego de auxilio.
Inicio de monitoreo (Cada 3 meses durante cinco años).

Tecnolo□□a para la e□tracción.

Para garantizar el éxito en la reubicación de las plantas, se estableció el siguiente procedimiento, por considerarse como el de menor impacto sobre los organismos:

- La extracción de plantas pequeñas jóvenes se hará de forma manual:

1. Se aflojará el suelo utilizando martillo con pico o barra pequeña alrededor de las plantas en un diámetro al menos 1.5 veces al de la planta.
2. Se tomarán las plantas con guantes de cuero grueso y se extrae el organismo con todas sus raíces.
3. Para la consecución del punto anterior y como apoyo, se pueden utilizar pinzas metálicas con cubierta de hule en las puntas.

- La extracción de plantas pequeñas adultas se hará de la misma forma, pero considerando además:

1. Dado que el desarrollo radical es mayor, se deberán descubrir las raíces en un diámetro como mínimo tres veces al de la planta.
2. De ser necesario se colocará una tela por debajo de las plantas para ejercer fuerza para la extracción.

- En el caso los organismos de especies como los ocotillos, se seleccionarán los ejemplares jóvenes y sanos presentes en el sitio del proyecto, de preferencia no mayor a 1 m de altura. Siempre se escogerán los organismos sanos de menor tamaño para el rescate.

1. Se aflojará el suelo utilizando martillo con pico o barra pequeña alrededor de las plantas en un diámetro al menos 3 veces al de la planta.
2. Se tomarán las plantas con guantes de cuero grueso y se extrae el organismo con todas sus raíces.

Tecnolo□□a para el transporte.

- El transporte de los ejemplares se efectuará el mismo día de su extracción.
- Se evitará la exposición prolongada al sol.
- Al cargar y descargar las plantas se extremarán los cuidados, efectuando la descarga únicamente en el sitio donde se reubicarán.

Los organismos removidos y que se emplearán durante la reforestación serán ubicados temporalmente en un área de aproximadamente 300 m^2, que se habilitará con este fin en el área ya despalmada en el 2011, que contará con tres áreas principales:

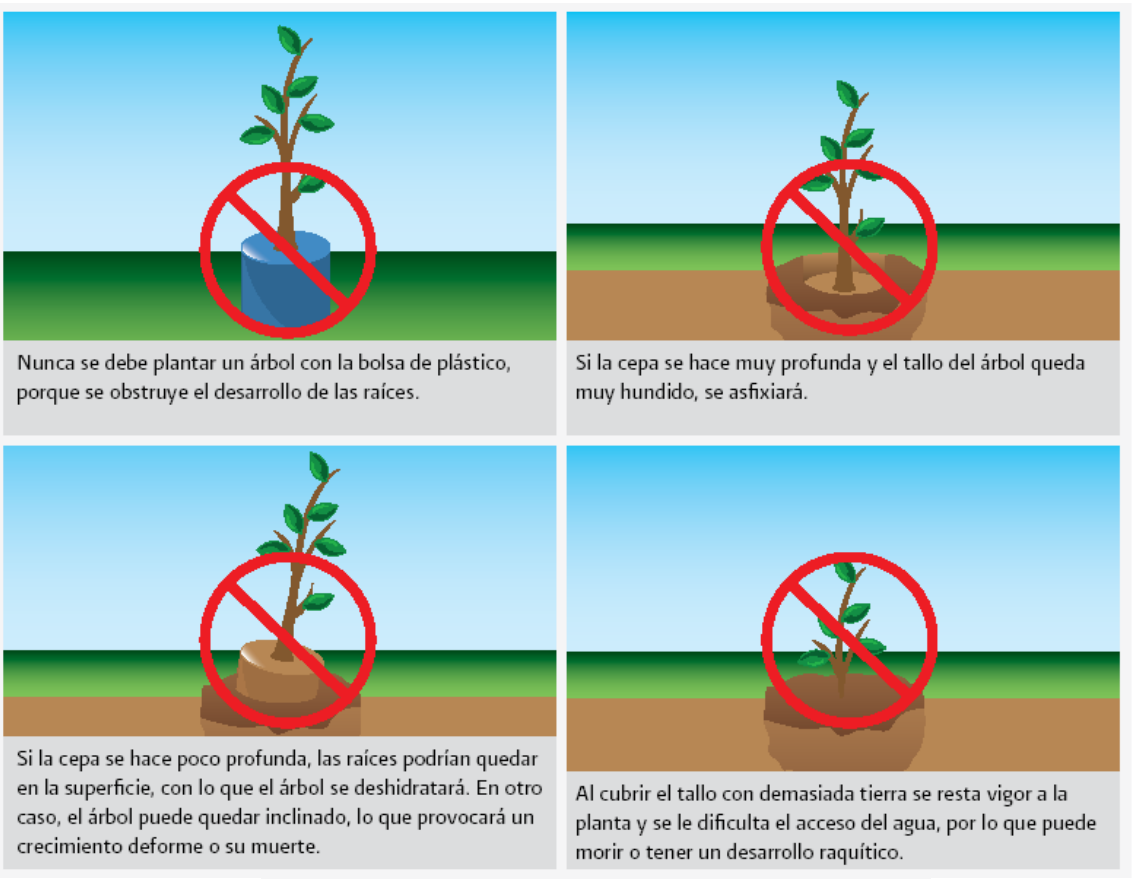
1.- Área de bodega y de preparación de suelo,
2.- Área a la sombra donde se encontrarán las mesas de trabajo y plantas en bolsa que requieran penumbra.
3.- Área de plantas en bolsas al sol y plantas listas para transplantarse.

IX. *RESTABLECIMIENTO O TRASPLANTE*

Tecnolo□□a para el restablecimiento o trasplante.

- De acuerdo a los criterios indicados anteriormente, se seleccionó el sitio específico en donde se efectuará el trasplante.
- Todos aquellos ejemplares que llegarán a sufrir heridas o cortes durante las labores de extracción, se dejarán en un lugar seco y ventilado durante 2 o 3 días. Lo anterior con el objeto de permitir que tengan la oportunidad de efectuar los procesos de cicatrización de tejidos dañados. Además, se tratarán con un funguicida (Captan), para evitar el desarrollo de pudriciones.
- Previo al transplante los trabajadores prepararán el sitio donde serán colocadas las plantas, limpiando el área de maleza (para evitar la competencia por el agua y los nutrientes).
- No se plantarán los individuos en altas densidades, de forma que se eviten problemas de competencia con organismos ya establecidos.
- Se crearán las cepas, aflojando el suelo donde se efectuará el establecimiento de forma manual, utilizando un pico o barra.
- Se crearán las cepas considerando que las plantas se trasplantarán con cepellón. Esto último con la finalidad de aprovechar los nutrientes que tendrá la tierra de su maceta y disminuir el estrés del transplante a las plantas.
- Se sugiere se construya las cepas de 40 cm de largo x 30 cm de ancho y 50 cm de profundidad.
- Se mejorará el suelo donde será enterrada la planta, es decir, previo a su plantación se verificará que tenga buen drenaje de no serlo se corregirá agregando arena. Si es pobre en nutrientes se le agregará tierra mejorada con la tierra vegetal hecha en el sitio del proyecto.
- Antes de ser transplantada la planta se le retirará la bolsa en la que se encontraba.
- Se colocarán con cuidado los organismos dentro de las cepas, evitando dañar sus raíces. NO deberán quedar raíces expuestas ya que esto favorecería la deshidratación de los organismos y con ello su muerte.
- Se cubrirán con suelo, efectuando una leve compactación.

En ocasiones se cometen errores al plantar que provocan la muerte de los organismos.
Por lo mismo, se sugiere tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:



(Prácticas de reforestación. Manual básico, CONAFOR 2010)

- En regiones con poca lluvia es conveniente ampliar el área de captación de la cepa por medio de la construcción, pendiente abajo, de un bordo de tierra compactada, con el propósito de aumentar la capacidad de captación de agua de la cepa (figura 10). Si existen piedras en el terreno se deben colocar al bordo, de manera que le proporcionen mayor sostén.



Figura 10. Cepa de microcuenca: a) vista superior; y b) corte lateral. (Tomado de MANUAL DE REFORESTACIÓN CON ESPECIES NATIVAS, 1994)

- Se aplicará un riego de auxilio leve después de efectuada la plantación, con la idea de ayudar a la compactación del suelo y reducir los espacios porosos que podrían contribuir a la deshidratación.
- Se evitará el encharcamiento de los suelos con riego excesivo.
- Se ubicarán letreros que indiquen la actividad que se está desarrollando, así como la prohibición de paso por al menos quince días.
- Se verificará después de dos semanas el avance en el restablecimiento y si las condiciones indican deshidratación de tejidos se hará la aplicación de un segundo riego de auxilio.

- ***Medidas fitosanitarias.***

- La detección de plagas y enfermedades se realiza mediante monitoreos continuos, que implica la realización de recorridos en campo o sitios donde se establecerá la reforestación.
- El manejo de las plantas muertas y de aquellas con síntomas de alguna enfermedad se hará con toda precaución, evitando la diseminación de esporas.
- Se propiciará la cicatrización de plantas que se dañen durante el manejo mediante exposición durante 2 a 3 días en lugar seco y ventilado y aplicación de tratamiento preventivo contra enfermedades fungosas.

- ***Medidas para reducir el estr□s por trasplante.***

- Se transportarán las plantas con manejo cuidadoso para evitar daños a raíces e inflorescencias.
- No se transplantarán plantas que presenten síntomas de enfermedad o con plagas.
- Se aplicará un riego de auxilio ligero, posterior al establecimiento, con la finalidad de apoyar la recuperación de las plantas.
- Las actividades re transplante es mejor realizarla en las primeras horas de la mañana o bien, nunca cuando el sol esta en lo más alto.

X. TRITURADO DE RESIDUOS VEGETALES

Los residuos vegetales derivados de las labores de preparación del sitio, serán triturados para poder ser empleados como mejora del sustrato. La trituración no es imprescindible para obtener la tierra vegetal, pero ayuda mucho.

A continuación se comentan algunas de las razones para triturar los residuos vegetales:

- Los restos del despalme de la vegetación es muy voluminosos. El motivo es el apilamiento, que es muy poco compacto y deja muchos espacios vacíos. Cuando los residuos se trituran, los fragmentos más pequeños pueden juntarse más entre ellos, lo que reduce considerable el volumen.
- Si se introducen ramas grandes, el exceso de esponjamiento provoca un secado excesivo del material, y una reducción de la velocidad de transformación de la materia orgánica.
- El tamaño de los fragmentos tiene una gran importancia en la velocidad de transformación de la materia orgánica, porque, si el tamaño es grande, las bacterias y hongos tienen poco poder de penetración, y casi sólo pueden crecer sobre su superficie externa. si se tritura demasiado, por otro lado, también puede ser perjudicial. Un objeto en una sola pieza presenta mucha menos superficie que el mismo objeto desmenuzado, el cual dispondrá de más espacio sobre el que puedan desarrollarse bacterias y hongos, lo que comporta una mayor velocidad de descomposición. la medida ideal de los restos de ramas debería ser de aproximadamente15 cm.
- Durante el mantenimiento habitual de una composta es preciso voltear los restos para homogeneizarlos y airearlos. Si los fragmentos son de gran tamaño, el volteo es mucho más laborioso que si se trata de material triturado.
- Las pilas de tierra del sitio con residuos vegetales se deberá mantener húmedas, no empapadas, a lo largo del proceso de descomposición para acelerar este.

XI. RECUPERACIÓN DE TIERRA VEGETAL

Durante la etapa de transplante a las áreas afectadas por la remoción de la cubierta vegetal se empleará la tierra vegetal proveniente del triturado de los residuos vegetales, la trituración de vegetales permite obtener una masa vegetal que adicionada con suelo, ayuda a enriquecer el sustrato del sitio de trasplante. Esta tierra con nutrientes será esparcida en las áreas a reforestar.

Resultará de gran importancia que de la cubierta de suelo vegetal presente en el área a ser despalmada parte será retirada (al despalmar) y acopiada para su posterior aprovechamiento, ya que esta cuenta con todos los nutrientes necesarios para las plantas nativas del área además de ser un importante banco de germoplasma.

El mayor contenido de materia orgánica y elementos nutritivos se encuentra en la capa de tierra vegetal o cobertera, de unos 15 cm de espesor, correspondiente al horizonte A, mientras que el resto de las capas son más pobres. Esta tierra podrá mezclarse con los residuos vegetales triturados para la acelerar el proceso de putrefacción de estos, y el enriquecimiento de la tierra.

XII. PROGRAMA INTEGRAL DE MANEJO DE RESIDUOS

En virtud de que parte la capa vegetal sujeta de desplante será empleada para la producción de tierra vegetal, no se generarán residuos por la actividad de desplante. En otros capítulos se manifiesta el plan de manejo del resto de los residuos generados por el proyecto.

XIII. SUPERVISIÓN AMBIENTAL Y FORESTAL

Para los objetivos de este programa, las labores de mantenimiento consisten básicamente en llevar a cabo las acciones que permitan asegurar que en un periodo de por lo menos dos años, las plantas rescatadas se encuentren saludables y adaptadas a su nuevo sitio.

Labores que se realizarán de rutina incluyen el cuidado básico de las plantas: eliminación de basura, remoción de malezas competidoras por espacio, luz y nutrientes, así como acciones preventivas para reducir el impacto por apisonamiento; como es la colocación de letreros. De igual forma, se ubicarán letreros o señalamientos con respecto al proyecto de rescate.

Aunado a esto, se llevará a cabo la supervisión trimestral de las poblaciones de plantas sujetas a rescate, a través de un programa de monitoreo con una duración de cinco años. Los datos que se verificarán por cada una de las especies incluyen el porcentaje de supervivencia, sanidad, competencia, fenología y regeneración, tomando en cuenta la etiqueta de identificación puesta en el momento de la extracción y establecimiento.

Anexo VI

Estudio hidrológico de Cuencas Externas

Estudios y Proyectos Integrales
Ing. J. Isaac Orozco Zavala
Ave. Vicente Guerrero # 213 Col. Independencia
Ensenada, B.C., CP 22840
e mail : jioz@hotmail.com Tel 646 9479853

PROYECTO "PEDREGAL PLAYITAS", EL SAUZAL,ENSENADA, B.C.

ESTUDIO HIDROLOGICO CUENCAS EXTERNAS

Determinación de Gastos de Diseño y planteamiento de solución pluvial.

I Antecedentes

I.1 Generalidades

El Estado de Baja California se caracteriza por ser una zona semidesértica en cuanto a la presencia de lluvias, las cuales se presentan primordialmente durante la época invernal. En particular para la ciudad de ensenada, las precipitaciones máximas históricas alcanzan los 81.5 mm máximos en 24 horas, ocurridos durante el año 1980.

Las precipitaciones se pueden considerar de gran beneficio para la región, ya que recargar los mantos acuíferos que alimentan los pozos de extracción para los diferentes usos, saturan la tierra propicia para los cultivos de temporal, llenan los bordos y presas pero también, causan daños diversos tanto a zonas de cultivo como a zonas habitacionales por la falta de obras de protección.

La intención del presente estudio es analizar las condiciones hidrológicas del los arroyos que cruzan el Proyecto "Pedregal Playitas", en El Sauzal de Rodríguez, se analizaran las cuencas externas que cruzan esta zona y así poder revisar las estructuras de cruce necesarias, así como definir los faltantes de obra pluvial.

La Zona en estudio se localiza al Oeste de la Ciudad de Ensenada, dentro de la Delegación del Sauzal de Rodríguez, se ubica en los 31° 52' 41.78 "de Latitud Norte y los 116° 39' 37.35" de Longitud Oeste.

I.2 Vías de Comunicación

La zona de estudio se localiza a sl Norte de la UABC por la Carretera Transpeninsular se llega a la salida al CICESE y se toma el Paseo del Pedregal, encontrándose el futuro desarrollo en prolongación de la calle Basalto. Existe otro acceso que es por los caminos vecinales de terracería que llevan al cerro de la trinidad en prolongación al acceso a la Universidad Cetys.

I.3 Objetivo del Estudio

La finalidad de este Estudio, es la de analizar la información Climatológica disponible en particular las lluvias máximas en 24 hr en el periodo de 1948 al 2016, para determinar el Valor de los gastos de diseño de las corrientes Externas a lo largo de la Zona en estudio, además de cuantificar a nivel de anteproyecto las posibles salidas pluviales y su magnitud.

Con este Estudio se tendrán los valores de gastos a los diferentes periodos de retorno y con ellos se podrán considerar en el Proyecto de Solución Pluvial Integral.

Debido a la falta de aforos, fue necesario recurrir a la utilización de métodos Indirectos de análisis en base a los registros de las precipitaciones máximas en 24 horas ocurridas en la cuenca, y asociarlas mediante métodos de ajuste a las Funciones, Normal,Log normal, Gumbel y Doble Gumbel, para obtener valores ajustados representativos del comportamiento de las Cuencas Hidrológicas y representados mediante una función estadística que involucre un periodo de retorno.

Posteriormente en base a las características físicas de la cuenca, tipo de suelo y cobertura vegetal, se determinara mediante los métodos de Chow, Racional ydel Hidrograma Unitario Triangular, los valores de los gastos de diseño para los diferentes periodos de retorno propuestos.

II Aspectos Fisiográficos

Por Fisiografía se Localiza en la Provincia Fisiográfica I Península de Baja California, Sub Provincia I.1 Sierras de la Baja California, L1P2 Lomerío con Planicie costera.

Es evidente que existe una relación entre las características físicas de una cuenca y su capacidad de respuesta hidrológica para diferentes eventos, sin embargo la forma de relacionarlos directamente con el comportamiento cuantitativo de las respuestas es orientado a la forma de los hidrogramas de salida, siendo los métodos de cálculo de gasto Máximo que utilizan solamente los másimportantes. Existen al respecto una serie de mediciones o clasificaciones que en lo general se efectúan a partir de las características físicas como son, el Numero de Orden propuesto por Horton, la determinación de la Densidad de Drenaje, Relación de Área, Forma de la Cuenca y la Pendiente del Canal o Cauce Principal siendo este ultimo el único que presenta una aplicación directa importante al incluirlo en el cálculo del Tiempo de Concentración de una cuenca, los demás únicamente serian una clasificación cualitativa de las cuencas que no tienen importancia para el objetivo del presente estudio.

II.1 Número de Orden (Horton)

Antes de definir lo que significa el Numero de Orden de una corriente, es importante mencionar cual es su clasificación en función del tipo de escurrimientos que se presenta en ellas. Todas las corrientes pueden dividirse en tres clases generales: efímeras, intermitentes o perennes.

Una corriente efímera es aquella que solo lleva agua cuando llueve e inmediatamente después. Una corriente intermitente lleva agua la mayor parte del tiempo, pero principalmente en la época de lluvias; su aporte cesa cuando el nivel freático desciende por debajo del fondo del cauce. La corriente perenne contiene agua todo el tiempo, ya que aun en época de sequía es abastecida continuamente, debido a que el nivel freático siempre permanece por arriba del fondo del cauce.

El orden de las corrientes es una clasificación que proporciona el grado de bifurcación dentro de la cuenca. El procedimiento más común para esta clasificación es considerar como corrientes de Orden Uno, aquellas que no tienen ningún tributario; de Orden Dos a las que solo tienen tributarios de Orden Uno, de Orden Tres aquellas corrientes con dos omás tributarios de Orden Dos, y así sucesivamente. De tal forma que, el Orden de la corriente principal indicara la extensión de la red de corrientes dentro de la cuenca. Para hacer esta clasificación se requiere de un plano de la cuenca que incluya tanto corrientes perennes como intermitentes.

Para este estudio en particular, se utilizo la Fotode Satélite dey cartas de INEGI H11B12 Ensenada y H11B11 El Sauzal de Rodríguezy las curvas de nivel para ese sitio, lo que facilita su manejo digital por

medio de Autocad, y un análisis más exacto para la definición de las cuencas.

Las cuencas externas en estudio son en total 8, con nomenclatura de C1 a C8 dentro del presente estudio, observando un Área de drenaje total de 167,840.32 m2 siendo la mayor la cuenca C6con un área de 90,293.83 m2.

CUENCAS EN ESTUDIO

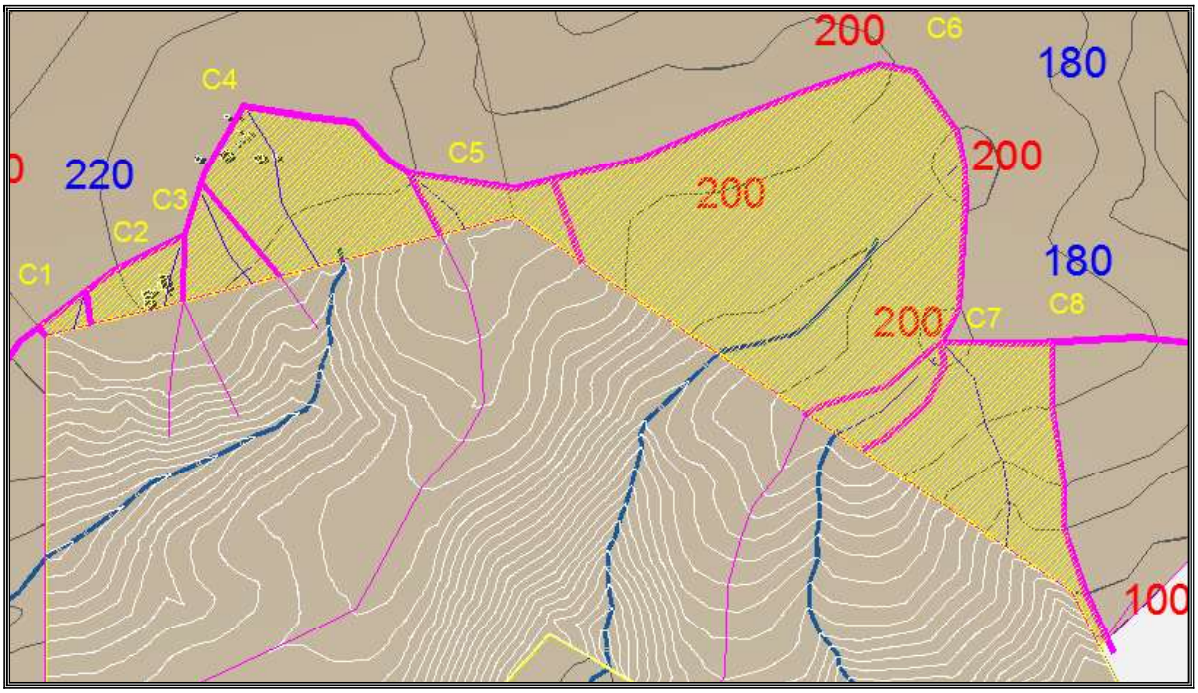


Figura que muestra la ubicación de las cuencas en estudio, de acuerdo a las cartas de INEGI Ensenada y El Sauzal (H11B12 y H11B11) en base a plano proporcionado por el contratante.

Para las cuencas en estudio se obtuvoque la totalidad de las cuencas presentan corrientes de orden "1". (ver plano PL01).

II.2 Densidad de Drenaje

Esta característica proporciona una información más real respecto a la característica del drenaje en una cuenca, ya que se expresa como la longitud de las corrientes por unidad de área, o seaque:

$$D_d = \frac{L}{A}$$

Donde:

Dd = Densidad de drenaje por km.

L = Longitud total de las corrientes perennes e intermitentes en la cuenca,

en Km.

A = Área total de la cuenca, en km2.

Para las cuencas en estudio, se tiene una Densidad de Drenaje expresadas en Km./km2 de cuenca de acuerdo a la siguiente relación:

CUENCA	Densidad Drenaje Dd
C1	28.227
C2	12.001
C3	17.030
C4	6.785
C5	11.865
C6	3.419
C7	23.858
C8	7.453

II.3 Relación de Área

Las observaciones realizadas en muchas cuencas alrededor del mundo, parecen comprobar la existencia de una relación de la forma:

$$L = 1.27A^{0.6}$$

Donde "L" es la longitud del canal principal en "Km" y "A" es el área de drenaje en kilómetros cuadrados. El exponente varía generalmente entre 0.6 y 0.7, y sugiere que a medida que las cuencas se hacen más extensas tienden también a ser más alargadas.

Aplicando la fórmula para las cuencas en estudio y sustituyendo los valores de longitud del cauce principal y área de la cuenca obtenemos que la Relación de Área de acuerdo a la siguiente relación:

CUENCA	Relacion de Area L
C1	0.0216
C2	0.0525
C3	0.0582
C4	0.1394
C5	0.0618
C6	0.3001
C7	0.0556
C8	0.1503

II.4 Forma de la Cuenca

La forma de la cuenca hidrográfica afecta a los hidrogramas de las avenidas y la magnitud de los Gastos Máximos, Se han efectuado numerosos esfuerzos para tratar de descubrir el efecto de la forma por medio de un solo valor numérico. La mayoría de las cuencas tienden a tener la forma de una pera; sin embargo, los controles geológicos conducen a numerosas desviaciones a partir de esta forma. Horton sugirió un factor adimensional de forma, Rf, comoíndice de la forma de una cuenca según la ecuación:

$$R_f = \frac{A}{L_b^2}$$

Donde "A" es el área de la cuenca y Lb es la longitud de la misma, Aplicando esta fórmulaa la cuenca en análisis tenemos que:

CUENCA	Forma de Cuenca Rf
C1	1.1172
C2	1.4066
C3	0.5879
C4	0.8631
C5	1.0958
C6	0.9476
C7	0.3232
C8	0.6310

II.5 Pendiente del Canal

El perfil de un cauce se puede representar llevando en una gráfica los valores de sus distancias horizontales, medidas sobre el cauce o canal principal, contra los cambios de sus elevaciones respectivas. En general, la pendiente de un tramo de río se considera como el desnivel entre los extremos del tramo dividido, por la longitud horizontal de dicho tramo. Así:

$$S = \frac{H}{L}$$

Donde:

H = Desnivel entre los extremos del tramo del cauce, en m.
L = Longitud Horizontal del tramo del cauce, en m
S = Pendiente del tramo del cauce, en decimales

La definición anterior se aproxima más a la pendiente real del cauce, conforme disminuye la longitud del tramo por analizar. Una manera más real de determinar la pendiente de el cauce de una corriente es , compensándola, ajustándose más a la pendiente real, es usando la ecuación que proponen Taylor y Schwarz, la cual se basa en considerar que el río está formado por una serie de canales con pendiente uniforme, cuyo tiempo de recorrido es igual al del río.

Si se subdivide el río en estudio en "m" tramos iguales de longitud "Δx" , se tiene que el tiempo de recorrido "ti" por tramo "i" es :

$$t_i = \frac{\Delta x}{Vi}$$

Donde "Vi" es la velocidad media del tramo, la cual, de acuerdo con Chezy, se puede expresar como:

$$V_i = C_i\sqrt{R_i S_i} = k\sqrt{S_i}$$

Donde "k" es una constante y "Si" es la pendiente del tramo "i". De acuerdo con esto, el tiempo de recorrido será:

$$T = \frac{L}{k\sqrt{S}}$$

Donde:

k = constante
L = Longitud total del tramo del arroyo en estudio
S = Pendiente media del tramo del arroyo en estudio
T = Tiempo total de recorrido

De las ecuaciones anteriores se tiene que:

$$S = \left[\frac{L}{\frac{L1}{\sqrt{S_1}} + \frac{L2}{\sqrt{S_2}} + \ldots + \frac{L3}{\sqrt{S_m}}} + \right]^2$$

Donde:

L = Longitud total del cauce en estudio

L1,L2,L3,..Lm = Longitudes de los tramos parciales
S = Pendiente media del tramo en estudio
S1, S2, ..., Sm = Pendiente de cada segmento en análisis

Con la finalidad de obtener por este método la pendiente media del cauce principal de las cuencas hasta el sitio en estudio, se dividió el cauce en segmentos obteniéndose los valores de elevación en cada punto y mediante la aplicación de la formula de Taylor y Schwarz se determino la pendiente media del cauce.

En el cuadro No 1 al No 8 se observa elcálculo para el cauce principal de las cuencas C1 a C8, encontrándose un valor máximo de S= 0.300561 para la cuenca C8 y un valormínimo de S=0.050641 para la cuenca C2.

A continuación se muestra un resumen de los datos obtenidos para cada cuenca.

CUENCA	*FISIOGRAFIA*						
			CAUCE PRINCIPAL				
	Area m2	Area km2	Elev Inicial msnm	Elev Final msnm	Longitud Cauce m	Desnivel m	Pendiente Media m/m
C 1	1,123.3800	0.0011	218.00	216.00	31.710	2.00	0.063072
C 2	4,936.3700	0.0049	223.00	220.00	59.240	3.00	0.050641
C 3	5,865.6885	0.0059	228.00	215.00	99.890	13.00	0.124497
C 4	25,167.7688	0.0252	230.00	207.00	170.760	23.00	0.115839
C 5	6,482.7265	0.0065	220.00	215.00	76.915	5.00	0.065007
C 6	90,293.8300	0.0903	202.00	173.00	308.690	29.00	0.060490
C 7	5,436.6554	0.0054	202.00	185.00	129.706	17.00	0.130505
C 8	28,533.9076	0.0285	202.00	130.00	212.657	72.00	0.300561
SUMAS	**167,840.3268**	**0.1678**					

III Aspectos Climatológicos e hidrométricos

Con la finalidad de definir las características climatológicas másimportantes de las Cuencas C1 a C8 en estudio, se determino que la Estación Climatológica N° 16 Ensenada por su ubicación y registros existentes, es la más representativa del comportamiento de las cuencas en análisis. Esta Estación cuenta con registros climatológicos que abarcan el periodo de 1948 al 2016.

A continuación se analizaran los registros de esta estación de acuerdo a los objetivos del presente estudio.

III.1 Análisis de Datos de Lluvias Máximas en 24 Hr.

Las precipitaciones máximas en 24 horas, presentan de acuerdo a los registros del periodo de 1948 a 2016 un valor máximo absoluto de 81.5 mm/24 hr. Ocurrido en el año de 1980, y el menor de los eventos máximos en 24 horas es de 14.5 mm/24 hr. Ocurrido en el año de 1956.

III.2 Análisis de Frecuencias

Para efectuar el análisis de frecuencias, se ordenaron los valores de lluvias máximas en 24 horas de mayor a menor, formando 10 rangos de análisis divididos en valores con incremento constante de 10.0 mm/24 hrs.

Las precipitaciones máximas se observan agrupadas en valores comprendidos en el rango de los 10 mm/24 hrs. a 60 mm/24 hrs, en los cuales se tienen 65 eventos de los 69 registrados, valores que arrojan una frecuencia relativa acumulada del 94.2 %.

En el cuadro N° 9 se muestra el análisis efectuado, observando cómo los valores extremos superiores a los 60 mm/24 hrs. Se consideran eventos aislados fuera del comportamiento normal de la cuenca y con una frecuencia no repetitiva (4 eventos únicos).

De acuerdo a los eventos presentados y los rangos establecidos, los valores comprendidos entre los 30.0 y 40.0 mm/24 hr, presentan la mayor ocurrencia con 21 eventos.

III.3 Análisis de Probabilidad

Con la finalidad de conocer cuál es la probabilidad de ocurrencia y excedencia de un valor de lluvia máxima en 24 horas, se construyo el cuadro N° 10, en el cual se colocaron los valores registrados de precipitaciones máximas en 24 horas en el periodo de 1948 a 2016 en la estación N° 16 Ensenada, se ordenaron de mayor a menor asociando un Periodo de Retorno y finalmente las probabilidades buscadas.

De acuerdo al análisis realizado, se observa que para un valor de Precipitación Máxima en 24 hr. de 34.50 mm se tendría una Probabilidad de Ocurrencia del 50.0 % y Excedencia de un 50.0%.

Para eventos superiores a los 65.0 mm/24 hr. la Probabilidad de Excedencia seria de solo 5.70 %, existiendo en este rango el valor máximo registrado en 1980, siendo este ultimo el máximo absoluto del periodo en análisis.

Tomando el dato extremo de 1980, con una precipitación máxima de 81.5 mm24 hr. , le corresponde de acuerdo a los 69 años de registros una probabilidad de Excedencia de solo 1.4 %.

III.4 Ajuste a Funciones Estadísticas

Con la aplicación de Métodos Estadísticos, se permite ajustar una Función de Distribución de Probabilidades a los datos Históricos de Lluvias Máximas, lográndose determinar la Lluvia Max. En 24 Hr. Que corresponde a una probabilidad deseada o a algún Periodo de Retorno en específico. Las Funciones más utilizadas en México por su facilidad de aplicación y para el tipo de información climatológica disponible son: Normal, Log-Normal, Gumbel y Doble-Gumbel.

Debido a que el Gasto de Diseño generalmente le corresponde un periodo de retorno mucho mayor al número de años con registro, generalmente se tienen que hacer extrapolaciones a partir de los registros existentes. Si las lluvias máximas se dibujan contra sus respectivos periodos de retorno, generalmente se observa alguna tendencia definida, el problema es entonces como extender esa tendencia hasta el periodo de retorno deseado.

Una manera posible de resolver este problema, es extrapolar de los datos gráficamente, sin embargo los resultados que se obtengan quedarían condicionados a la experiencia y criterio de quien lo aplique.

Para lograr un mejor análisis se puede buscar entre las distintas Funciones de Distribución de Probabilidad la que mejor se "Ajuste" a los datos medidos y usar esta función para la extrapolación necesaria.

La Función Normal es generalmente apropiada para variables aleatorias que cubren todo un rango de valores de los resultados posibles del análisis.

La Función Gumbel, se desarrollo para el análisis de los valores extremos tales como los que se utilizaran en este estudio.

Existen variaciones de las Funciones o Métodos Originales, como son los Log-Normal y Doble Gumbel o Gumbel Dos poblaciones.

Debido a los avances de los equipos de cómputo y la generación de programas de cómputo en la solución de este tipo de problemas, se facilita el análisis de diversos métodos de ajuste y funciones. Para la elaboración de este estudio se utilizo el programa de ajuste desarrollado por el Centro Nacional de Predicción de Desastres CENAPRED, el cual incluye variantes de aproximación por Momentos o Máxima Verosimilitud por cada Método de Ajuste o Función de Probabilidad Analizada, determinando a su vez mediante la Prueba del Error Cuadrático en estimación, cuál sería la función que presenta un mejor ajuste respecto a los datos base de lluvias máximas en 24 horas de la estación N° 16 Ensenada.

A continuación se muestra la teoría en la que se basa el desarrollo del programa de ajuste y los resultados obtenidos en cada uno de los métodos analizados..

III.4.1 Función Normal

La Función de Densidad de Probabilidad Normal se define como :

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2}$$

Donde μ y σ son los parámetros de la distribución. Estos parámetros determinan la forma de la función $f(x)$ y su posición en el eje x.

Se toma en cuenta que μ y σ son, respectivamente, la media y la desviación estándar de la población y pueden estimarse como la media y desviación estándar de los datos. Quedando la Función de Distribución de probabilidad normal como:

$$F(x) = \int_{-\infty}^{x} \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2} dx$$

Definiendo la Variable Estandarizada para su solución, tenemos que :

$$z = \frac{x-\mu}{\sigma}$$

Que es normalmente distribuida, con media cero y desviación estándar unitaria. Así la Función de Distribución de Probabilidad se puede escribircomo:

$$F(x) = F(z) = \int_{-\infty}^{z} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-z^2/2} dz$$

Al efectuar el ajuste a la Función Normal, se obtuvo un Error de Ajuste de 27.4 , en el Cuadro Nº2 se aprecia que no fue el mejor Método de Ajuste en comparación con los demás, así que se desecho.

III.4.2 Función Lognormal

En esta Función, los logaritmos naturales de la variable aleatoria se distribuyen normalmente. La Función de Densidad de probabilidad es :

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \frac{1}{x\beta} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{Lnx-\alpha}{\beta}\right)^2}$$

Donde α y β son los parámetros de la distribución, quedando definidas que son respectivamente la media y la desviación estándar de los logaritmos de la variable analizada.

Los valores de α y β se pueden calcular, a partir de n observaciones xi, i = 1, 2...n, como:

$$\alpha = \sum_{i=1}^{n} \frac{Lnx_i}{n}$$

Y;

$$\beta = \left[\sum_{i=1}^{n} \frac{(Lnx_i - \alpha)^2}{n} \right]^{1/2}$$

La Función de Distribución de Probabilidad es, por lo tanto :

$$F(x)=\int_0^x \frac{1}{\sqrt{2\pi}}\frac{1}{x\beta}e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{Lnx-\alpha}{\beta}\right)^2}dx$$

Los valores de la Función de Distribución de Probabilidad se pueden obtener con el auxilio de una tabla de valores de áreas bajo la curva Normal, si tenemos definida la variable en análisis estandarizada de acuerdo a lo siguiente:

$$z=\frac{Lnx-\alpha}{\beta}$$

De donde:

$$x=e^{(\beta.z+\alpha)}$$

Al efectuar el ajuste a la Función Log Normal, se obtuvo un Error de Ajuste de 14.0000, 13.8000, 15.0000 y 11.7000 para los ajustes por Momentos y Máxima Verosimilitud para dos y tres parámetros, observando en el Cuadro N° 12 la comparación de resultados de todos los métodos, Se tiene que el obtenido por la Función Log normal Máxima Verosimilitud de 2 parámetros es el mejor ajuste, observando en el cuadro N° 11 y 13 el procedimiento de cálculo y resultados obtenidos, sin embargo se presenta el resto de los Métodos Analizados para justificar su selección.

III.4.3 Función Gumbel

Dentro de los Métodos Estadísticos o Probabilísticosel de Gumbel es el de uso más frecuente en México, el cual parte de la Hipótesis de que los valores extremos de las Lluvias Máximas en 24hr. Pueden representarse en forma Estadística con la Función de Distribución de Probabilidades de laforma:

$$FQ(q)=EXP\left[-EXP\left((q-a)/c\right)\right]$$

Donde:

q = Variableque representa a las Lluvias Máxima en 24 hr
FQ(q) = Función de Distribución de Probabilidades de las Lluvias Máximas en 24 hr.
a,c = Parámetros de la Función, se calculan a partir de los datos de Lluvias máximas en 24 hr.
EXP =Base de los Logaritmos Naturales.

Al tomar dos veces Logaritmos Naturales, se tendrá que:

$$Ln\left[Ln\left(T_R/\langle T_R-1\rangle\right)\right]=(q-a)/c$$

Donde:

TR = Periodo de Retorno en años, asociado a la lluvia max. En 24 hr. "q"

Quedando la Ecuación de la siguiente manera:

$$q=a+c\left[Ln\left[Ln\left(T_R\left(T_R-1\right)\right)\right]\right]$$

Al efectuar el ajuste a la Función Gumbel, se obtuvo un Error de Ajuste de 13.40 y 12.70 para los ajustes por Momentos y Máxima Verosimilitud, observando en el Cuadro N°12 los resultados obtenidos.

III.4.4 Función Doble Gumbel o Ciclónica

En muchos lugares, especialmente en las zonas costeras de México, las lluvias máximas anuales pertenecen a dos poblaciones diferentes; la primera son las relacionadas con fenómenos meteorológicos dominantes de la región en estudio y la segunda son eventos de precipitación producidos por eventos tipo ciclónico, normalmente mayores a los primeros.

Se ha demostrado que en las zonas en donde se presenta la influencia de dos tipos de población, con la presencia de datos extremos, con una baja frecuencia en ocurrencia y valores altos de magnitud comparados con la media normal de las precipitaciones, presentan una distribución de probabilidad que se puede expresar como:

$$F(x)=F_1(x)\left[p+(1-p)F_2(x)\right]$$

Donde $F_1(x)$ y $F_2(x)$ son, respectivamente, las funciones de distribución de probabilidad de las Lluvias Máximas Anuales no producidas por tormentas ciclónicas y de las producidos por ellas, y p es la probabilidad de que en un año cualquiera las lluvias máximas no sean producidas por una tormenta ciclónica.

Una vez separadas las dos poblaciones, ciclónica y no-ciclónica, se calcula el valor de p, siendo estimado por la relación entre en número de años con registro no ciclónico entre el número de años con registros tipo ciclónicos. Finalmente la función de distribución de probabilidad se puede expresar como:

$$F(x)=e^{-\alpha 1(x-\beta\left[p+(1-p)e^{-e^{-\alpha 2(x-\beta 2)}}\right]}$$

Donde $\alpha 1$ y $\beta 1$ son los parámetros correspondientes a la población no ciclónica y $\alpha 2$ y $\beta 2$ corresponden a la ciclónica.

Al efectuar el ajuste a la Función Doble Gumbel, se obtuvo un Error de Ajuste de 18.7000, observando en el Cuadro N° 12 los resultados obtenidos.

III.4.5 Resultados

Efectuado el ajuste a las diversas Funciones de Probabilidad, se observa en el Cuadro N°12 los resultados de los errores de estimación o de ajuste, presentando la Función Normal el mayor Error de ajuste y la Función Log Normal 2 Parámetros (Max. Ver.) el mejor ajuste. Tomando esta Función como representativa se calcularon los valores de las Lluvias Máximas en 24 horas para distintos periodos de retorno, observándose en el Cuadro N° 13 los resultados obtenidos y que servirán como base para calcular los gastos máximos en 24 horas.

Dentro de los resultados obtenidos tenemos que para 10 años se tiene una lluvia máxima en 24 horas de 57.24 mm y la máxima histórica de 81.5 mm / 24 horas le corresponde un periodo de retorno ligeramente superior a 60 años. Y para un Tr= 500 años se tiene un valor de 107.73 mm/24 hr y para Tr=100 años se tiene un valor de 86.72 mm/24 hr.

IV Cálculo del Gasto Máximo de Diseño

Efectuado el ajuste de las Lluvias Máximas en 24hr, el paso siguiente es calcular el Gasto de Diseño también asociado a los diferentes Periodos de Retorno.

IV.1 Métodos de Cálculo

La Metodología utilizada para el cálculo de los Gastos Máximos, depende esencialmente del tipo de información climatológica e hidrométrica disponible.

Para evaluar el Gasto y la Avenida de Diseño, existen diversos criterios, cuyo rango de aplicación está en función de los datos disponibles. Las cuencas en estudio no cuentan con una estación de aforos, que nos indique cual es el comportamiento de los gastos máximos, de tal forma que para definir el Gasto de Diseño, es necesario hacerlo mediante la aplicación de métodos que involucran las lluvias máximas en 24 horas, el tipo de suelo, cobertura vegetal y las características fisiográficas de la cuenca.

Los Métodos Utilizados son: Racional, Hidrograma Unitario Triangular y Ven Te Chow. Para la aplicación de estos se requiere conocer primeramente características de la cuenca como es Área, Longitud del Cauce Principal, Pendiente Media, Calculo del Tiempo de Concentración y determinación de la " n " de escurrimiento.

IV.1.1 Cálculo del Tiempo de Concentración

Se define como "Tiempo de Concentración" a el tiempo en "horas" que tarda la partícula de agua más alejada en el colector principal de la cuenca, para llegar hasta el sitio en estudio.

Existen diversos criterios para obtener este valor, destacándose los propuestos por "Rowe", " Kirpich " y el del " Servicio de Conservación de Suelos de E.U.A. (S.C.S.), de acuerdo a las siguientes formulas :

Método de "Rowe":

$$Tc = \left[\frac{0.87 L^3}{H}\right]^{0.385}$$

Donde:

Tc = Tiempo de Concentración en " hrs "
L = Longitud del Colector más Largo (km.)
H = Desnivel Total del Colector (m)

Sustituyendo tenemos:

Cuenca C6 $Tc = 0.07 hrs$

Método de "Kirpich ":

$$Tc = 0.000325\left[\frac{L}{\sqrt{S}}\right]^{0.77}$$

Donde:

Tc = Tiempo de Concentración en " hrs "
L = Longitud del Colector mas Largo (m)
S = Pendiente Media del Cauce Principal (Taylor-Schwarz) (m/m)

Sustituyendo tenemos:

Cuenca C6 $Tc = 0.08 hrs$

Método del "Soil Conservation Service USA (S.C.S.) ":

$$Tc = \frac{L^{1.15}}{3085 \Delta H^{0.38}}$$

Donde:

Tc = Tiempo de Concentración en "hrs "
L = Longitud del Colector más Largo (m)
ΔH = Desnivel Máximo del colector principal(m)

Sustituyendo tenemos:

$$\text{Cuenca C6} \; Tc = 0.07 hrs$$

Y de acuerdo a la finalidad del presente estudio se eligió para la cuenca C6 un valor de Tc = 0.08 hr. Obtenido por el Método de Kirpich. A continuación se muestran los resultados para cada una de las cuencas en estudio y para cada método utilizado, así como los valores Adoptados para cada cuenca.

	Tiempo de Concentracion			
CUENCA	**ROWE hr**	**KIRPICH hr**	**S.C.S hr**	**Adoptado Tc hr**
C 1	0.01	0.01	0.01	0.01
C 2	0.02	0.02	0.02	0.02
C 3	0.02	0.03	0.02	0.03
C 4	0.04	0.04	0.04	0.04
C 5	0.03	0.03	0.03	0.03
C 6	0.07	0.08	0.07	0.08
C 7	0.03	0.03	0.03	0.03
C 8	0.03	0.03	0.03	0.03

Se observa que los tiempos son mínimos, debido a la baja longitud de los cauces y el desnivel que presentan, por lo que se debe tener cuidado al ingresar las corrientes al Fraccionamiento.

IV.1.2 Determinación del Número de Escurrimiento

Para determinar los valores de "N" apoyándose en las Cartas disponibles de Uso del Suelo y Vegetación de la cuenca, es necesario primero definir en partes los tipos de Suelo que por tipo hidrológicos se encuentran en ella de acuerdo a la siguiente clasificación:

TIPO "A" Suelos de gravas y de arenas de tamaño medio, limpias y mezclas de ambas. Estos suelos generan los menores escurrimientos debido a su gran capacidad de infiltración.

TIPO "B" Suelos de arenas finas, limos orgánicos e inorgánicos, mezcla de arena y limoGeneran escurrimiento inferior al medio.

TIPO "C" Suelos de arenas muy finas, arcillas de baja plasticidad, mezcla de arena, limo y arcilla. Generan escurrimiento superior al medio.

TIPO "D" Suelos arcillosos de alta plasticidad, con subhorizontes casi impermeables cerca de la superficie, Generan el mayor escurrimiento.

De acuerdo a la clasificación establecida en el Instructivo de Hidrología para Determinar la Avenida Máxima Ordinaria, se encontró que las cuencas en análisis, presentan tipos de suelo Hh Phaeozems haplicos (Ver cuadro No 14). Al revisar el Uso de suelo nos encontramos que en su mayoría corresponde a al tipo de MRC Matorral Rosetofilo Costero.

Conforme a la distribución antes indicada se formo el cuadro Nº 14, donde se muestran los coeficientes pares que le corresponden a cada tipo de suelo y a su particular uso de suelo, obteniendo al final un Número de Escurrimiento general en la cuenca en estudio ponderando los valores de acuerdo a estas características.

IV.1.3 Determinación de la Lluvia de Diseño

Tomando los resultados del Ajuste Efectuado por los diferentes métodos Probabilísticos en el cual se selecciono el Método Log-Normal 2 Parámetros (Max. Ver.), por presentar el mejor ajuste, y mostrados en el Cuadro N° 12, se procedió a calcular la "Hp" media de diseño mediante el método de Emil Kuishiling y C.E. Gransky.

Este Método considera que la duración de la tormenta es igual al tiempo de concentración y es cuando se presenta el gasto máximo. Este método utiliza las siguientes formulas:

$$Hp = \frac{K\,Tc^{(1-e)}}{(1-e)}$$

Donde:

Hp	= Precipitación Media de Diseño en "mm"
e	= Variable en función del tiempo de concentración
Tc	= Tiempo de concentración de la cuenca en "hrs"

Sustituyendo los valores, se obtiene la "Hp" media de diseño, en los cuadros del N° 15 al 38 se incluyen los cálculos y valores que les corresponde a cuenca en estudio, dentro de los cuadros de cálculo de los diferentes métodos para obtener los gastos de diseño.

IV.1.4 Método Racional

El Método Racional es uno de los más utilizados en el análisis del Fenómeno Lluvia – Escurrimiento. Este modelo toma en cuenta, además del área de la cuenca, la altura o intensidad de la precipitación.

Supóngase que en una cuenca cualquiera, impermeable, se hace caer uniformemente una lluvia de intensidad constante durante un largo tiempo. Al principio, el gasto que sale de la cuenca será creciente con el tiempo, pero llegara un momento en el que alcance un punto de equilibrio, es decir, en el que el volumen que entra por unidad de tiempo por la lluvia sea el mismo que el producido por el gasto de salida de la cuenca.

El tiempo que transcurre entre el inicio de la lluvia y el establecimiento del gasto de equilibrio se denomina "Tiempo de Concentración" y equivale al tiempo que tarda el agua en pasar del puntomás alejado hasta la salida de la cuenca.

En una cuenca no impermeable, solo una parte de la lluvia con intensidad " i " escurre directamente hasta la salida. Si se acepta que durante la lluvia, o al menos una vez que se establezca el gasto de equilibrio, no cambia la capacidad de infiltración en la cuenca, se puede escribir la llamada formula racional universal como:

$$Qd = (0.278)CiA_c$$

Donde "C" es un coeficiente de escurrimiento, que representa la fracción de la lluvia que escurre en forma directa, y "Qp" es el gasto máximo posible que puede producirse con una lluvia de intensidad "i" en un área de cuenca "Ac".

En este método se utiliza primeramente el calcular la precipitación en exceso en función de los valores de Lluvia máxima en 24 horas obtenida en el Ajuste Probabilístico, involucrando la "N" de escurrimiento mediante la siguiente fórmula:

$$He = \frac{10\left(\frac{Hp}{10} - \frac{508}{N} + 5.08\right)^2}{\left(\frac{Hp}{10} + \frac{2032}{N} - 20.32\right)}$$

Donde:

He = Precipitación en Exceso en "mm"
Hp = Precipitación Máxima en 24 horas en "mm"
N = Numero de Escurrimiento en la Cuenca

En los cuadros N° 15 al 38 se observa el procedimiento de cálculo y los resultados obtenidos para las cuencas en estudio.

IV.5 Método del Hidrograma Unitario Triangular

Este Método es muy utilizado cuando no se dispone de información simultánea de precipitación y escurrimientos, o sea para cuencas no aforadas. En estos casos se puede calcular un Hidrograma Unitario para la cuenca en estudio en base a registros de otro lugar en donde fue calibrado.

Para el estado de Baja California, no se cuenta con información suficiente de las avenidas máximas históricas en las cuencas aforadas, con los cuales se podría construir los hidrogramas de respuesta de los eventos de precipitación. Ante esto se tiene que recurrir al empleo de Hidrogramas Unitarios Sintéticos dentro de los cuales destaca el del Hidrograma Unitario Triangular.

El Gasto Máximo o de Diseño calculado por este método, estádefinido como:

$$Qd = \frac{0.556HeA}{nTp}$$

Donde:

Qd	= Gasto Máximo de Diseño asociado a un Tr, en "m3/s"
He	= Precipitación en exceso en "mm "
A	= Área de la cuenca en km2
n	= Constante en función del área de cuenca
Tp	= Tiempo Pico en"hr "

El tiempo pico de encuentra mediante la siguientefórmula:

$$Tp = 0.6Tc + \frac{D}{2}$$

Donde:

Tp	= Tiempo Pico en " hr "
Tc	= Tiempo de Concentración en "hr "
D	= Duración de la Tormenta " hr "

En los cuadros N° 15 al 38 se observa el procedimiento de cálculo y los resultados obtenidos para las cuencas en estudio.

IV.1.6 Método de Chow

El Método de Chow fue deducido basándose en el concepto de hidrogramas unitarios e hidrogramas unitarios sintéticos.

De acuerdo con este Método el gasto pico del escurrimiento directo de una cuenca puede calcularse como el producto de la lluvia en exceso por el gasto de pico de un Hidrograma unitario, o sea que:

$$Qm = qmPe$$

Considerando una lluvia en exceso igual a 1 cm por "d" horas y un área drenada de "A" km2, el equilibrio del escurrimiento será igual a 2.78 A/d. La relación del gasto pico del Hidrograma unitario "qm" a 2.78 A / d, se define como factor de reducción de pico, "Z"

$$Z = \frac{(qm)d}{2.78A}$$

Y entonces:

$$qm = \frac{2.78AZ}{d}$$

Si se sustituye esta ecuación en la primera se tiene:

$$Qm = \frac{2.78AZPe}{d}$$

El factor " 2.78Pe/d " puede remplazarse por el producto de dos factores: "X" y "Y"

Donde:

"X" es el Factor de Escurrimiento expresado por :

$$X = \frac{Peb}{d}$$

"Y" es el Factor Climático el cual se puede expresar como :

$$Y = 2.78\,\frac{P}{Pb}$$

Por lo tanto la ecuación final de Chow se puede expresar como :

$$Qm = AXYZ$$

Si el gasto base en el tiempo en que se presenta el gasto pico es "Qb", entonces el gasto máximo de diseño quedaría definido como:

$$Qd = Qb + Qm$$

Donde:

Qd, Qb y Qm = Gastos en "m^3/s"

En particular para las cuencas en estudio, no se considera la ocurrencia de un gasto "base", debido principalmente a la característica torrencial de los escurrimientos en época invernal en la Zona de Ensenada y casi esta característica generalizada para toda la Baja California.

En los cuadros N° 15 al 38 se observa el procedimiento de cálculo y los resultados obtenidos para las cuencas en estudio.

IV.1.7 Resultados

Efectuado el Cálculo por cada uno de los Métodos lo único es seleccionar cual se utilizara para el diseño de las diversas estructuras de drenaje menor o mayor que requiera la zona en estudio. Si se va a efectuar alguna obra de conducción de los gastos máximos de las corrientes externas para que crucen en forma controlada la zona del desarrollo a realizar, se deberá diseñar las estructuras sea entubamiento o canalización para un Tr de 100 años por el Método Racional, que es el que arroja el mayor valor de los tres analizados, esto para brindar mayor seguridad.

Los métodos utilizados arrojan los siguientes resultados para las cuencas en estudio, para un Periodo de Retorno de 100 años y el resto de los periodos de retorno se presentan en las tablas anexas.

RESUMEN DE GASTOS MAXIMOS OBTENIDOS Tr 100 Años

CUENCA	METODO		
	RACIONAL TR 100 GASTO M3/S	HUT TR 100 GASTO M3/S	CHOW TR 100 GASTO M3/S
C 1	0.0037	0.0034	0.0025
C2	0.0283	0.0258	0.0193
C3	0.0379	0.0344	0.0257

C4	0.1655	0.1504	0.1125
C5	0.0417	0.0379	0.0284
C6	0.5581	0.5074	0.3795
C7	0.0347	0.0315	0.0236
C8	0.1829	0.1663	0.1244

V Planteamiento de Solución Pluvial preliminar

Como parte del compromiso de la realización del presente estudio, era el proponer una solución pluvial a nivel de ante-proyecto, definiendo los tipos de estructuras y obras principales a realizar en el Fraccionamiento para tener seguridad de no afectación por inundación.

La problemática pluvial se divide en dos partes, 1ra la conducción delos escurrimientos externos que crucen el fraccionamiento hasta su descarga final fuera de el mismo. Para este caso por cuestiones Legales, se recomienda que los escurrimientos que crucen no se desvíen del punto de descarga final, esto para no crear un antecedente que modifique sustancialmente el comportamiento en época de lluvias, que pudiera afectar aguas abajo construcciones que "antes " no se afectaban.

Y 2da considerar al presente cálculo el incremento que tendrían los gastos de diseño por escurrimiento de las aéreas de drenaje internas del fraccionamiento cuando se urbanicen y cambien su comportamiento pluvial al ya no presentar el mismo coeficiente de escurrimiento.

En base a lo anterior y de acuerdo a la información que delfraccionamiento existe hasta el momento y fue proporcionada se efectuó un cálculo preliminar, el cual se presenta en el cuadro No 40. En este calculo se localizaron 9 salidas pluviales denominadas S1 a S9, de las cuales tres se considera su desalojo por medio de canales, S2, S3 yS5 , y el resto una solución combinada calle y canal o solo escurrimiento por calle. (Ver Cuadro 40).

Los gastos obtenidos preliminarmente reflejan que los gastos generados internamente serian en total de 2.88 m3/s a los que se les unirían los escurrimientos de las cuencas externas de 0.9845 m3/s para dar un total escurrido de 3.8725 m3/s, dividido en 9 salidas. (Ver cuadro No 40 y plano anexo).

El escurrimiento que presenta el mayor valor al sumar cuenca interna y externa es la cuenca S3 con 1.063 m3/s.

Se detectaron la necesidad de proyectar 6 canales, que en conjunto tienen una longitud acumulada de 1,600 mts, estos presentan una dimensión aproximada máxima de 1m de ancho x 1 m de alto y de ahí ha canales menores. Sin embargo la principal problemáticadetectada es la fuerte pendiente o desnivel existente entre el punto de ingreso al fraccionamiento al punto de salida, situación que al querer canalizar no podría mantenerse la pendiente natural y requeriría ir haciendo pequeñas caídas a lo largo del canal, de tal forma que

una sección se diseñe para que soporte las velocidades propias al tipo de material de la sección que en este caso se recomienda sea de roca precisamente para que la rugosidad permita reducir los posibles daños que se provocarían aguas abajo principalmente, del fraccionamiento.

La elaboración del proyecto ejecutivo deberá contener estudios mas a detalle en complemento al presente como son: Hidráulico Pluvial ya con los datos de proyecto completos del fracionamiento como son rasantes y perfiles topográficos por los ejes de las descargas, entre otros; Geotecnia, estudio de mecánica de suelos en los puntos de ingreso y salida de las obras, para poder disennar correctamente las mismas previendo la socavación en lo posible, dado que el problema no es la cantidad de agua que se presentaría sino mas bien su velocidad.

Memoria Estructural de los canales y caídas necesarias, y los planos de detalles respectivos.

En la parte Ambiental, se propone el integrar una solicitud de opinión técnica antela SEMARNAT, con los datos del proyecto, en particular de los canales que afectarían los cauces naturales, esto con la finalidad de ver si es necesaria o no la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental y de esta forma poder evitar este gasto en caso de no requerirlo la autoridad.

Por último la elaboración de un catalogo de conceptos de obra y su posible calendarización.

Al respecto anexo al presente el presupuesto respectivo de la Elaboración del Proyecto Ejecutivo Pluvial que incluye los conceptos arriba mencionados y que no fueron parte del presente trabajo.

VI Conclusiones

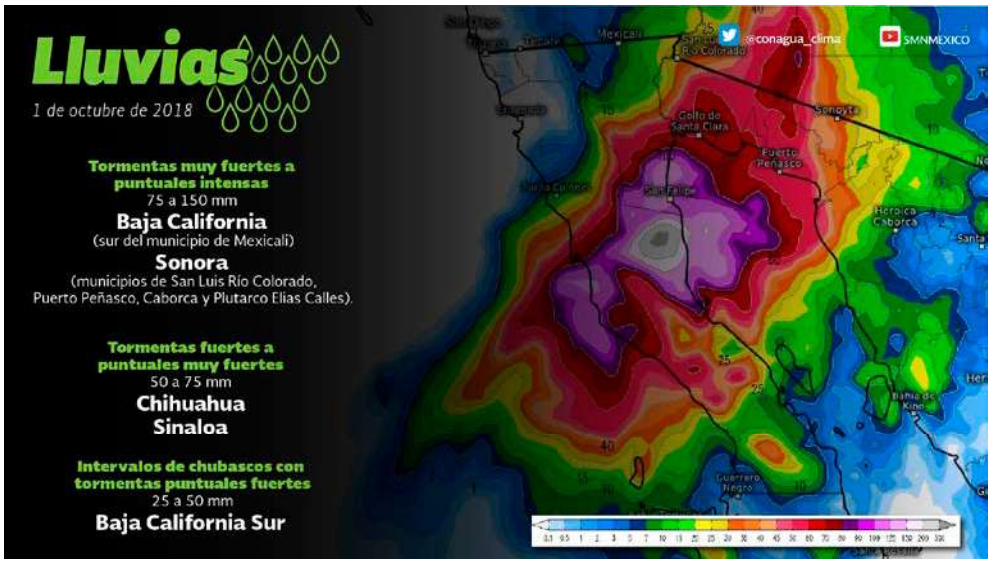
Cuando se toma la iniciativa de la elaboración de un nuevo proyecto de urbanización, se toma también la responsabilidad de considerar todos los aspectos técnicos posibles para evitar que los futuros compradores de los diversos productos del proyecto, sea habitacional, comercial y demás usos e incluso las donaciones, no se vean sujetas a una afectación por no considerar una protección adecuada ante lluvias que se pueden presentar y que en el pasado ya han ocurrido.

Esto lo podemos constatar este año, especialmente importante en la generación de tormentas y huracanes del pacifico, que según los expertos fue la segunda de másimportancia en la historia por la fuerza y cantidad de fenómenos que afectaron la costa del pacifico. Estamos ante el cambio climático, el cual solo podrá ser registrado en el tiempo e ir tomando medidas según las afectaciones que se den o no se den en las diversas regiones, la realidad es que hoy endía en los meses de Septiembre y Octubre, se afecto muy fuerte a las ciudades costeras del pacifico desde Huatulco, Morelia, Guadalajara, Nayarit, Los Mochis, Culiacán, Hermosillo, Nogales, , San Felipe y otras, que sufrieron inundaciones, fuertes afectaciones por permitir en muchos casos la invasión de los cauces o que los proyectos de solución no sean….una solución.

Comenzó con la primer depresión tropical en el Golfo de California desde 1949, la Depresión 19E sorprendió a todos su formación al existir 7grados mas caliente el agua del golfo de lo normal…ocasiono lluvias que rompieron "records" en Sonora y Sinaloa, solo enCuliacán llovieron 283 mm en solo 24 hrs… le siguieron Sergio, Vicente, Willa y Rosa….todos descargando su fuerza de vientos y lluvias en la región costera del Pacifico y Golfo de California…

El Huracán Rosa, nos paso muy cercas, y sus afectaciones en la región no son bien documentadas,. el movimiento de estos fenómenos por su gran magnitud son muy difíciles de predecir solo se les da seguimiento…y las normas de diseño se basan en ocurrencia de fenómenos, registro y frecuencia para normar, pero ciudades del Pacifico "acostumbradas" a estos fenómenos que año con año les pegan, salieron muy castigadas, inundadas, afectadas vías de comunicación, casas, plantíos, nada se escapo… por no tener buenas normas y control preventivo.

INGENIERO
UAG 1979-1983
PERITO # 323 DDUE
CIVIL
Estudios y Proyectos Integrales
Ing. J. Isaac Orozco Zavala
Ave. Vicente Guerrero # 213 Col. Independencia
Ensenada, B.C., CP 22840
e mail : jioz@hotmail.com Tel 646 9479853







VI Cuadros

VII Plano de Localización de la Cuenca

INGENIERO
UAG 1979-1983
CIVIL
PERITO # 323 DDUE

Estudios y Proyectos Integrales
Ing. J. Isaac Orozco Zavala
Ave. Vicente Guerrero # 213 Col. Independnecia
Ensenada, B.C., CP 22840
e mail : jioz@hotmail.com

PROYECTO "PEDREGAL PLAYITAS", EL SAUZAL, ENSENADA, B.C.

ESTUDIO HIDROLOGICO

PERFIL CAUCE PRINCIPAL CUENCA 1

CALCULO DE LA PENDIENTE MEDIA DEL CAUCE DE LA CUENCA

METODO DE TAYLOR Y SCHWARZ

CUADRO N°1

PUNTO	ESTACION	ELEVACION M.S.N.M.	INC. DISTANCIA M	E1 -E2 M	PENDIENTE S	$Ln/(S^{0.5})$	SITIO
1	0.000	218	0.00				
2	31.710	216	31.71	2.0	0.0631	126.264	

C1 S= ***0.063072*** *m/m*

INGENIERO
UAG 1979 -1983
CIVIL
PERITO # 323 DDUE
Estudios y Proyectos Integrales
Ing. J. Isaac Orozco Zavala
Ave. Vicente Guerrero # 213 Col. Independnecia
Ensenada, B.C., CP 22840
e mail : jioz@hotmail.com

PROYECTO "PEDREGAL PLAYITAS", EL SAUZAL, ENSENADA, B.C.

ESTUDIO HIDROLOGICO

PERFIL CAUCE PRINCIPAL CUENCA 2

CALCULO DE LA PENDIENTE MEDIA DEL CAUCE DE LA CUENCA

METODO DE TAYLOR Y SCHWARZ

CUADRO N°2

PUNTO	ESTACION	ELEVACION M.S.N.M.	INC. DISTANCIA M	E1 -E2 M	PENDIENTE S	$Ln/(S^{0.5})$	SITIO
1	0.000	223	0.00				
2	59.240	220	59.24	3.0	0.0506	263.246	FIN CUENCA

C2 S= ***0.050641*** *m/m*

INGENIERO
UAG 1979-1983
CIVIL
PERITO # 323 DDUE

Estudios y Proyectos Integrales
Ing. J. Isaac Orozco Zavala
Ave. Vicente Guerrero # 213 Col. Independnecia
Ensenada, B.C., CP 22840
e mail : jioz@hotmail.com

PROYECTO "PEDREGAL PLAYITAS", EL SAUZAL, ENSENADA, B.C.

ESTUDIO HIDROLOGICO

PERFIL CAUCE PRINCIPAL CUENCA 3

CALCULO DE LA PENDIENTE MEDIA DEL CAUCE DE LA CUENCA

METODO DE TAYLOR Y SCHWARZ

CUADRO N°3

PUNTO	ESTACION	ELEVACION M.S.N.M.	INC. DISTANCIA M	E1 -E2 M	PENDIENTE S	$Ln/(S^{0.5})$	SITIO
1	0.000	228	0.00				
2	86.230	220	86.23	8.0	0.0928	283.102	
3	99.890	215	13.66	5.0	0.3660	22.578	

C3 S= ***0.124497*** *m/m*

INGENIERO
UAG 1979-1983
CIVIL
PERITO # 323 DDUE

Estudios y Proyectos Integrales
Ing. J. Isaac Orozco Zavala
Ave. Vicente Guerrero # 213 Col. Independnecia
Ensenada, B.C., CP 22840
e mail : jioz@hotmail.com

PROYECTO "PEDREGAL PLAYITAS", EL SAUZAL, ENSENADA, B.C.

ESTUDIO HIDROLOGICO

PERFIL CAUCE PRINCIPAL CUENCA 4 El Sauzal

CALCULO DE LA PENDIENTE MEDIA DEL CAUCE DE LA CUENCA

METODO DE TAYLOR Y SCHWARZ

CUADRO N°4

PUNTO	ESTACION	ELEVACION M.S.N.M.	INC. DISTANCIA M	E1 -E2 M	PENDIENTE S	$Ln/(S^{0.5})$	SITIO
1	0.000	230	0.00				
2	113.060	220	113.06	10.0	0.0884	380.157	
32	170.760	207	57.70	13.0	0.2253	121.560	FIN CUENCA

C4 S= ***0.115839*** *m/m*

INGENIERO
UAG 1979 -1983
PERITO # 323 DDUE
CIVIL

Estudios y Proyectos Integrales
Ing. J. Isaac Orozco Zavala
Ave. Vicente Guerrero # 213 Col. Independnecia
Ensenada, B.C., CP 22840
e mail : jioz@hotmail.com

PROYECTO "PEDREGAL PLAYITAS", EL SAUZAL, ENSENADA, B.C.

ESTUDIO HIDROLOGICO

PERFIL CAUCE PRINCIPAL CUENCA 5

CALCULO DE LA PENDIENTE MEDIA DEL CAUCE DE LA CUENCA

METODO DE TAYLOR Y SCHWARZ

CUADRO N°5

PUNTO	ESTACION	ELEVACION M.S.N.M.	INC. DISTANCIA M	E1 -E2 M	PENDIENTE S	$Ln/(S^{0.5})$	SITIO
1	0.000	220	0.00				
2	76.915	215	76.92	5.0	0.0650	301.671	FIN CUENCA

C5 S= ***0.065007*** *m/m*

INGENIERO
UAG 1979 -1983
CIVIL
PERITO # 323 DDUE

Estudios y Proyectos Integrales
Ing. J. Isaac Orozco Zavala
Ave. Vicente Guerrero # 213 Col. Independnecia
Ensenada, B.C., CP 22840
e mail : jioz@hotmail.com

PROYECTO "PEDREGAL PLAYITAS", EL SAUZAL, ENSENADA, B.C.

ESTUDIO HIDROLOGICO

PERFIL CAUCE PRINCIPAL CUENCA 6

CALCULO DE LA PENDIENTE MEDIA DEL CAUCE DE LA CUENCA

METODO DE TAYLOR Y SCHWARZ

CUADRO N°6

PUNTO	ESTACION	ELEVACION M.S.N.M.	INC. DISTANCIA M	E1 -E2 M	PENDIENTE S	$Ln/(S^{0.5})$	SITIO
1	0.000	202	0.00				
2	22.820	200	22.82	2.0	0.0876	77.083	
3	123.590	180	100.77	20.0	0.1985	226.194	
4	308.690	173	185.10	7.0	0.0378	951.833	FIN CUENCA

C6 S= ***0.060490*** *m/m*

INGENIERO
UAG 1979-1983
PERITO # 323 DDUE
CIVIL

Estudios y Proyectos Integrales
Ing. J. Isaac Orozco Zavala
Ave. Vicente Guerrero # 213 Col. Independnecia
Ensenada, B.C., CP 22840
e mail : jioz@hotmail.com

PROYECTO "PEDREGAL PLAYITAS", EL SAUZAL, ENSENADA, B.C.

ESTUDIO HIDROLOGICO

PERFIL CAUCE PRINCIPAL CUENCA 7

CALCULO DE LA PENDIENTE MEDIA DEL CAUCE DE LA CUENCA

METODO DE TAYLOR Y SCHWARZ

CUADRO N°7

PUNTO	ESTACION	ELEVACION M.S.N.M.	INC. DISTANCIA M	E1 -E2 M	PENDIENTE S	$Ln/(S^{0.5})$	SITIO
1	0.000	202	0.00				
2	12.148	200	12.15	2.0	0.1646	29.939	
5	129.706	185	117.56	15.0	0.1276	329.104	FIN CUENCA

C7 S= ***0.130505*** *m/m*

INGENIERO
UAG 1979 - 1983
CIVIL
PERITO # 322 DDUE

Estudios y Proyectos Integrales
Ing. J. Isaac Orozco Zavala
Ave. Vicente Guerrero # 213 Col. Independnecia
Ensenada, B.C., CP 22840
e mail : jioz@hotmail.com

PROYECTO "PEDREGAL PLAYITAS", EL SAUZAL, ENSENADA, B.C.

ESTUDIO HIDROLOGICO

PERFIL CAUCE PRINCIPAL CUENCA 8

CALCULO DE LA PENDIENTE MEDIA DEL CAUCE DE LA CUENCA

METODO DE TAYLOR Y SCHWARZ

CUADRO N°8

PUNTO	ESTACION	ELEVACION M.S.N.M.	INC. DISTANCIA M	E1 -E2 M	PENDIENTE S	$Ln/(S^{0.5})$	SITIO
1	0.000	202	0.00				
2	17.161	200	17.16	2.0	0.1165	50.269	
3	85.030	180	67.87	20.0	0.2947	125.024	
4	126.083	160	41.05	20.0	0.4872	58.817	
5	169.325	140	43.24	20.0	0.4625	63.583	
6	212.657	130	43.33	10.0	0.2308	90.201	FIN CUENCA

C8 S= ***0.300561*** *m/m*

INGENIERO
Estudios y Proyectos Integrales
Ing. J. Isaac Orozco Zavala
Ave. Vicente Guerrero # 213 Col. Independnecia
Ensenada, B.C., CP 22840

PROYECTO "PEDREGAL PLAYITAS", EL SAUZAL, ENSENADA, B.C.

ESTUDIO HIDROLOGICO

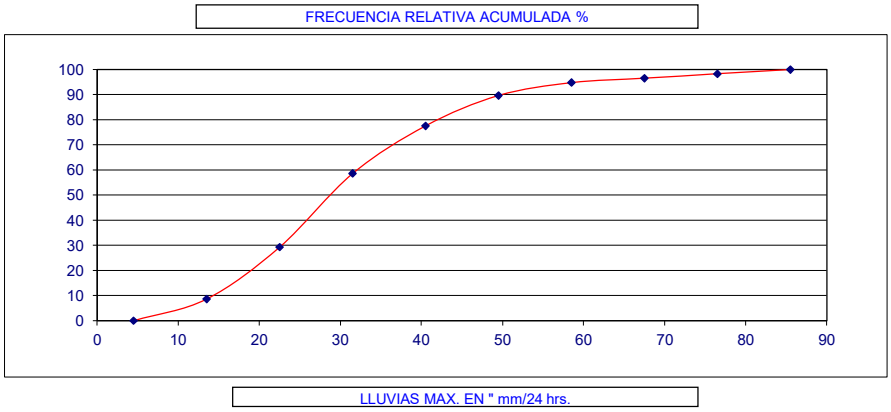
ANALISIS DE FRECUENCIAS LLUVIAS MAXIMAS ANUALES EN 24 HORAS 1948 A 2016

Estacion Climatologica N° 016 Ensenada, B.C.

Cuadro N° 9

AÑO	LLUV. MAX. mm/24 hr.	DATOS ORDENADOS	LIMITE INFERIOR	RANGO PUNTO MEDIO	LIMITE SUPERIOR	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA ACUMULADA	FRECUENCIA REALTIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
1948	32.0	81.5	0 -	5.0 -	10.0	0	0	0.0000	0.0000
1949	31.0	76.6	10.0 -	15.0 -	20.0	9	9	0.1304	0.1304
1950	15.0	73.8	20.0 -	25.0 -	30.0	15	24	0.2174	0.3478
1951	29.9	65.0	30.0 -	35.0 -	40.0	21	45	0.3043	0.6522
1952	39.4	59.0	40.0 -	45.0 -	50.0	12	57	0.1739	0.8261
1953	16.0	58.0	50.0 -	55.0 -	60.0	8	65	0.1159	0.9420
1954	36.0	56.2	60.0 -	65.0 -	70.0	1	66	0.0145	0.9565
1955	20.0	54.4	70.0 -	75.0 -	80.0	2	68	0.0290	0.9855
1956	14.5	53.0	80.0 -	85.0 -	90.0	1	69	0.0145	1.0000
1957	37.4	52.0	90.0 -	95.0 -	100.0	0	69	0.0000	1.0000
1958	27.0	51.0							
1959	29.0	50.8							
1960	33.0	50.0							
1961	34.5	49.4							
1962	36.2	49.0							
1963	39.4	47.7							
1964	20.0	47.5							
1965	49.0	47.1							
1966	31.0	47.0							
1967	40.0	46.1							
1968	17.0	43.0							
1969	31.0	42.7							
1970	26.5	41.0							
1971	15.0	40.5							
1972	19.8	40.0							
1973	25.2	39.4							
1974	28.9	39.4							
1975	36.5	39.1							
1976	59.0	37.4							
1977	26.7	36.5							
1978	51.0	36.2							
1979	52.0	36.0							
1980	81.5	36.0							
1981	50.0	35.8							
1982	32.0	34.5							
1983	46.1	34.5							
1984	43.0	33.0							
1985	35.8	32.4							
1986	41.0	32.0							
1987	53.0	32.0							
1988	31.0	31.1							
1989	26.8	31.0							
1990	25.8	31.0							
1991	65.0	31.0							
1992	40.5	31.0							
1993	47.7	29.9							
1994	31.1	29.4							
1995	56.2	29.0							
1996	25.0	28.9							
1997	36.0	27.0							
1998	58.0	26.8							
1999	19.0	26.7							
2000	42.7	26.5							
2001	32.4	26.0							
2002	26.0	25.9							
2003	34.5	25.8							
2004	76.6	25.2							
2005	39.1	25.0							
2006	22.0	23.3							
2007	73.8	22.0							
2008	47.1	20.0							
2009	29.4	20.0							
2010	54.4	19.8							
2011	50.8	19.0							
2012	47.5	17.0							
2013	49.4	16.0							
2014	25.9	15.0							
2015	47.0	15.0							
2016	23.3	14.5							
		N= 69				suma =	69		

65.0000
69.0000
0.9420



Estudios y Proyectos Integrales
Ing. J. Isaac Orozco Zavala
Ave. Vicente Guerrero # 213 Col. Independnecia
Ensenada, B.C., CP 22840

PROYECTO "PEDREGAL PLAYITAS", EL SAUZAL, ENSENADA, B.C.

ESTUDIO HIDROLOGICO

PROBABILIDADES DE OCURRENCIA Y EXCEDENCIA LLUVIAS MAXIMAS ANUALES 1948 AL 2016

Estacion Climatologica N° 016 Ensenada, B.C.

Cuadro n° 10

AÑO	LLUV. MAX. mm/24 hr.	DATOS ORDENADOS	N° ORDEN	Tr Años	PROBABILIDAD OCURRENCIA LLUV. <= X	PROBABILIDAD EXCEDENCIA LLUV. > X
1948	32.0	81.5	1	70.000	0.986	0.014
1949	31.0	76.6	2	35.000	0.971	0.029
1950	15.0	73.8	3	23.333	0.957	0.043
1951	29.9	65.0	4	17.500	0.943	0.057
1952	39.4	59.0	5	14.000	0.929	0.071
1953	16.0	58.0	6	11.667	0.914	0.086
1954	36.0	56.2	7	10.000	0.900	0.100
1955	20.0	54.4	8	8.750	0.886	0.114
1956	14.5	53.0	9	7.778	0.871	0.129
1957	37.4	52.0	10	7.000	0.857	0.143
1958	27.0	51.0	11	6.364	0.843	0.157
1959	29.0	50.8	12	5.833	0.829	0.171
1960	33.0	50.0	13	5.385	0.814	0.186
1961	34.5	49.4	14	5.000	0.800	0.200
1962	36.2	49.0	15	4.667	0.786	0.214
1963	39.4	47.7	16	4.375	0.771	0.229
1964	20.0	47.5	17	4.118	0.757	0.243
1965	49.0	47.1	18	3.889	0.743	0.257
1966	31.0	47.0	19	3.684	0.729	0.271
1967	40.0	46.1	20	3.500	0.714	0.286
1968	17.0	43.0	21	3.333	0.700	0.300
1969	31.0	42.7	22	3.182	0.686	0.314
1970	26.5	41.0	23	3.043	0.671	0.329
1971	15.0	40.5	24	2.917	0.657	0.343
1972	19.8	40.0	25	2.800	0.643	0.357
1973	25.2	39.4	26	2.692	0.629	0.371
1974	28.9	39.4	27	2.593	0.614	0.386
1975	36.5	39.1	28	2.500	0.600	0.400
1976	59.0	37.4	29	2.414	0.586	0.414
1977	26.7	36.5	30	2.333	0.571	0.429
1978	51.0	36.2	31	2.258	0.557	0.443
1979	52.0	36.0	32	2.188	0.543	0.457
1980	81.5	36.0	33	2.121	0.529	0.471
1981	50.0	35.8	34	2.059	0.514	0.486
1982	32.0	34.5	35	2.000	0.500	0.500
1983	46.1	34.5	36	1.944	0.486	0.514
1984	43.0	33.0	37	1.892	0.471	0.529
1985	35.8	32.4	38	1.842	0.457	0.543
1986	41.0	32.0	39	1.795	0.443	0.557
1987	53.0	32.0	40	1.750	0.429	0.571
1988	31.0	31.1	41	1.707	0.414	0.586
1989	26.8	31.0	42	1.667	0.400	0.600
1990	25.8	31.0	43	1.628	0.386	0.614
1991	65.0	31.0	44	1.591	0.371	0.629
1992	40.5	31.0	45	1.556	0.357	0.643
1993	47.7	29.9	46	1.522	0.343	0.657
1994	31.1	29.4	47	1.489	0.329	0.671
1995	56.2	29.0	48	1.458	0.314	0.686
1996	25.0	28.9	49	1.429	0.300	0.700
1997	36.0	27.0	50	1.400	0.286	0.714
1998	58.0	26.8	51	1.373	0.271	0.729
1999	19.0	26.7	52	1.346	0.257	0.743
2000	42.7	26.5	53	1.321	0.243	0.757
2001	32.4	26.0	54	1.296	0.229	0.771
2002	26.0	25.9	55	1.273	0.214	0.786
2003	34.5	25.8	56	1.250	0.200	0.800
2004	76.6	25.2	57	1.228	0.186	0.814
2005	39.1	25.0	58	1.207	0.171	0.829
2006	22.0	23.3	59	1.186	0.157	0.843
2007	73.8	22.0	60	1.167	0.143	0.857
2008	47.1	20.0	61	1.148	0.129	0.871
2009	29.4	20.0	62	1.129	0.114	0.886
2010	54.4	19.8	63	1.111	0.100	0.900
2011	50.8	19.0	64	1.094	0.086	0.914
2012	47.5	17.0	65	1.077	0.071	0.929
2013	49.4	16.0	66	1.061	0.057	0.943
2014	25.9	15.0	67	1.045	0.043	0.957
2015	47.0	15.0	68	1.029	0.029	0.971
2016	23.3	14.5	69	1.014	0.014	0.986

Estudios y Proyectos Integrales
Ing. J. Isaac Orozco Zavala
Ave. Vicente Guerrero # 213 Col. Independnecia
Ensenada, B.C., CP 22840
e mail : jioz@hotmail.com

PROYECTO "PEDREGAL PLAYITAS", EL SAUZAL, ENSENADA, B.C.
ESTUDIO HIDROLOGICO

AJUSTE DE LLUVIAS MAXIMAS EN 24 HORAS
MEJOR AJUSTE METODO LOG-NORMAL (MAX. VEROSIMILITUD 2 PARAMETROS)
Estacion Climatologica N° 016 Ensenada, B.C. 1948 - 2016

Cuadro N° 11

i	Tr Años	Dato (i) mm/24 hr	Valor Ajustado mm/24 hr	Error ^2
1	70.000	81.5	82.01	0.26
2	35.000	76.6	73.24	11.29
3	23.333	73.8	68.09	32.60
4	17.500	65.0	64.42	0.34
5	14.000	59.0	61.57	6.60
6	11.667	58.0	59.23	1.51
7	10.000	56.2	57.24	1.08
8	8.750	54.4	55.52	1.25
9	7.778	53.0	53.97	0.94
10	7.000	52.0	52.59	0.35
11	6.364	51.0	51.32	0.10
12	5.833	50.8	50.16	0.41
13	5.385	50.0	49.08	0.85
14	5.000	49.4	48.00	1.96
15	4.667	49.0	47.13	3.50
16	4.375	47.7	46.25	2.10
17	4.118	47.5	45.41	4.37
18	3.889	47.1	44.60	6.25
19	3.684	47.0	43.83	10.05
20	3.500	46.1	43.10	9.00
21	3.333	43.0	42.40	0.36
22	3.182	42.7	41.72	0.96
23	3.043	41.0	41.06	0.00
24	2.917	40.5	40.43	0.00
25	2.800	40.0	39.82	0.03
26	2.692	39.4	39.22	0.03
27	2.593	39.4	38.64	0.58
28	2.500	39.1	38.07	1.06
29	2.414	37.4	37.52	0.01
30	2.333	36.5	36.98	0.23
31	2.258	36.2	36.45	0.06
32	2.188	36.0	35.93	0.00
33	2.121	36.0	35.43	0.32
34	2.059	35.8	34.92	0.77
35	2.000	34.5	34.44	0.00
36	1.944	34.5	33.95	0.30
37	1.892	33.0	33.47	0.22
38	1.842	32.4	33.00	0.36
39	1.795	32.0	32.53	0.28
40	1.750	32.0	32.06	0.00
41	1.707	31.1	31.60	0.25
42	1.667	31.0	31.14	0.02
43	1.628	31.0	30.68	0.10
44	1.591	31.0	30.23	0.59
45	1.556	31.0	29.78	1.49
46	1.522	29.9	29.32	0.34
47	1.489	29.4	28.87	0.28
48	1.458	29.0	28.42	0.34
49	1.429	28.9	27.96	0.88
50	1.400	27.0	27.51	0.26
51	1.373	26.8	27.05	0.06
52	1.346	26.7	26.58	0.01
53	1.321	26.5	26.11	0.15
54	1.296	26.0	25.64	0.13
55	1.273	25.9	25.15	0.56
56	1.250	25.8	24.66	1.30
57	1.228	25.2	24.16	1.08
58	1.207	25.0	23.64	1.85
59	1.186	23.3	23.10	0.04
60	1.167	22.0	22.55	0.30
61	1.148	20.0	21.97	3.88
62	1.129	20.0	21.36	1.85
63	1.111	19.8	20.71	0.83
64	1.094	19.0	20.02	1.04
65	1.077	17.0	19.26	5.11
66	1.061	16.0	18.40	5.76
67	1.045	15.0	17.41	5.81
68	1.029	15.0	16.19	1.42
69	1.014	14.5	14.46	0.00

Media =	37.178		
Desv Std =	14.736	Error Cuadratico =	11.669
Asim =	0.847		

Parametros de la Funcion Log-Normal (Max.Verosimilitud 2 p)

ALFA	=	3.5390
BETA	=	0.3967

INGENIERO
UAG 1979 - 1983
PERITO # 323 DDUE
CIVIL

Estudios y Proyectos Integrales
Ing. J. Isaac Orozco Zavala
Ave. Vicente Guerrero # 213 Col. Independnecia
Ensenada, B.C., CP 22840
e mail : jioz@hotmail.com

PROYECTO "PEDREGAL PLAYITAS", EL SAUZAL, ENSENADA, B.C.

ESTUDIO HIDROLOGICO

AJUSTE DE LLUVIAS MAXIMAS EN 24 HORAS
REVISION DEL ERROR CUADRATICO

Cuadro N° 12

FUNCION	METODOS DE AJUSTE			
	MOMENTOS		MAXIMA VEROSIMILITUD	
	3 parametros	2 parametros	3 parametros	2 parametros
Normal	-o-	27.4000	-o-	27.4000
LogNormal	14.0000	13.8000	15.00	***11.7000***
Gumbel	-o-	13.4000	-o-	12.7000
Exponencial	-o-	26.2	-o-	161.80
Doble Gumbel	18.7000			

Minimo Error Cuadratico : 11.7
Funcion Log Normal (Max. Verosimilitud) 2 p. SELECCIONADA

INGENIERO
UAG 1979-1983
CIVIL
PERITO # 233 DDUE

Estudios y Proyectos Integrales
Ing. J. Isaac Orozco Zavala
Ave. Vicente Guerrero # 213 Col. Independnecia
Ensenada, B.C., CP 22840
e mail : jioz@hotmail.com

PROYECTO "PEDREGAL PLAYITAS", EL SAUZAL, ENSENADA, B.C.

ESTUDIO HIDROLOGICO

AJUSTE DE LLUVIAS MAXIMAS EN 24 HORAS
FUNCION LOG NORMAL 2 PARAMETROS (MAX. VEROS.)

Cuadro N° 13

PERIODO DE RETORNO ***N° Años***	**LLUVIAS MAXIMAS EN 24 HR** ***" mm"***
5	48.08
10	**57.24**
15	62.46
20	66.12
25	68.94
30	71.28
40	74.96
50	**77.80**
60	80.13
70	82.01
80	83.81
90	85.38
100	**86.72**
200	95.76
300	101.25
400	105.09
500	107.73
1,000	117.49
5,000	138.04
10,000	152.44

tudios y Proyectos Integrales
J. Isaac Orozco Zavala
Vicente Guerrero # 213 Col. Independnecia
nada, B.C., CP 22840
l : jioz@hotmail.com

PROYECTO "PEDREGAL PLAYITAS", EL SAUZAL, ENSENADA, B.C.

ESTUDIO HIDROLOGICO

Caracteristicas Fisiograficas e Hidrologicas de las Cuencas Pluviales Externas

Cuadro N

FISIOGRAFIA						Tiempo de Concentracion							
	Area km2	CAUCE PRINCIPAL Elev Inicial msnm	Elev Final msnm	Longitud Cauce m	Desnivel m	Pendiente Media m/m	ROWE hr	KIRPICH hr	S.C.S hr	Adoptado Tc hr	e	Suelo Vegetacion N	Hh Mrc 77	SUM AREA M2
300	0.0011	218.00	216.00	31.710	2.00	0.063072	0.01	0.01	0.01	0.01	0.8000		1,123.3800	1,123.3
700	0.0049	223.00	220.00	59.240	3.00	0.050641	0.02	0.02	0.02	0.02	0.8000		4,936.3700	4,936.3
885	0.0059	228.00	215.00	99.890	13.00	0.124497	0.02	0.03	0.02	0.03	0.8000		5,865.6885	5,865.6
688	0.0252	230.00	207.00	170.760	23.00	0.115839	0.04	0.04	0.04	0.04	0.8000		25,167.7688	25,167.7
265	0.0065	220.00	215.00	76.915	5.00	0.065007	0.03	0.03	0.03	0.03	0.8000		6,482.7265	6,482.7
300	0.0903	202.00	173.00	308.690	29.00	0.060490	0.07	0.08	0.07	0.08	0.8000		90,293.8300	90,293.8
554	0.0054	202.00	185.00	129.706	17.00	0.130505	0.03	0.03	0.03	0.03	0.8000		5,436.6554	5,436.6
976	0.0285	202.00	130.00	212.657	72.00	0.300561	0.03	0.03	0.03	0.03	0.8000		28,533.9076	28,533.9
268	0.1678													

Tipo de Suelo : Hh Phaeozems haplicos
Cobertura Vegetal : MRC Matorral Rosetofilo Costero

INGENIERO
UAG 1979 - 1983
CIVIL
PERITO # 323 DDUE

Estudios y Proyectos Integrales
Ing. J. Isaac Orozco Zavala
Ave. Vicente Guerrero # 213 Col. Independnecia
Ensenada, B.C., CP 22840
e mail : jioz@hotmail.com Tel 646 9479853

PROYECTO "PEDREGAL PLAYITAS", EL SAUZAL, ENSENADA, B.C.

ESTUDIO HIDROLOGICO

CUENCA C 1

CALCULO DEL GASTO MAXIMO DE DISEÑO "METODO RACIONAL"

Cuadro N° **15**

Ac = 0.0011 *KM2* *Tc=* *0.01* *hr*

PERIODO DE RETORNO *N° Años*	LLUVIAS MAXIMAS EN 24 HR *" mm"*	*K*	Hp Media de Diseño *"mm"*	"N"	He Precipitacion en Exceso *mm*	i mm/hr	*Gasto Maximo Diseño m3/s*
				77.00			
15	62.46	6.62	13.17	77.00	0.05	1316.92	0.0017
25	68.94	7.30	14.54	77.00	0.01	1453.55	0.0002
50	77.80	8.24	16.40	77.00	0.02	1640.35	0.0006
100	**86.72**	**9.19**	**18.28**	**77.00**	**0.12**	**1828.42**	**0.0037**
500	107.73	11.41	22.71	77.00	0.68	2271.40	0.0208
1,000	117.49	12.44	24.77	77.00	1.08	2477.19	0.0330
5,000	138.04	14.62	29.10	77.00	2.16	2910.47	0.0661
10,000	152.44	16.15	32.14	77.00	3.10	3214.08	0.0948

INGENIERO
UAG 1979 - 1983
CIVIL
PERITO # 323 DDUE

Estudios y Proyectos Integrales
Ing. J. Isaac Orozco Zavala
Ave. Vicente Guerrero # 213 Col. Independnecia
Ensenada, B.C., CP 22840
e mail : jioz@hotmail.com

PROYECTO "PEDREGAL PLAYITAS", EL SAUZAL, ENSENADA, B.C.

ESTUDIO HIDROLOGICO

CUENCA C 1

CALCULO DEL GASTO MAXIMO DE DISEÑO
"METODO DEL HIDROGRAMA UNITARIO TRIANGULAR"

Cuadro N° 16

Ac = | **0.0011** | *KM2* *Tc=* ***0.01*** *hr*
n= ***2.00*** *Tp=* ***0.01*** *hr*

PERIODO DE RETORNO N° Años	LLUVIAS MAXIMAS EN 24 HR " mm"	K	Hp Media de Diseño "mm"	"N"	He Precipitacion en Exceso mm	Gasto Maximo Diseño m3/s
				77.00		
15	62.46	6.62	13.17	77.00	0.09	0.0025
25	68.94	7.30	14.54	77.00	0.10	0.0028
50	77.80	8.24	16.40	77.00	0.11	0.0031
100	**86.72**	**9.19**	**18.28**	**77.00**	**0.12**	**0.0034**
500	107.73	11.41	22.71	77.00	0.68	0.0189
1,000	117.49	12.44	24.77	77.00	1.08	0.0300
5,000	138.04	14.62	29.10	77.00	2.16	0.0601
10,000	152.44	16.15	32.14	77.00	3.10	0.0862

INGENIERO
UAG 1979 - 1983
CIVIL
PERITO # 323 DDUE

Estudios y Proyectos Integrales
Ing. J. Isaac Orozco Zavala
Ave. Vicente Guerrero # 213 Col. Independnecia
Ensenada, B.C., CP 22840

PROYECTO "PEDREGAL PLAYITAS", EL SAUZAL, ENSENADA, B.C.

ESTUDIO HIDROLOGICO

Calculo de Gastos Maximos Metodo de Ven Te Chow

CUENCA C 1

	Ac =	**0.0011**	*KM2*	*Tc=*	*0.01*	*hr*	
	y=	*0.278*		*z=*	*0.68*	*Cuadro N°*	*17*
PERIODO DE RETORNO *N° Años*	**LLUVIAS MAXIMAS EN 24 HR** *" mm"*	***K***	**Hp** **Media de Diseño** *"mm"*	**"N"**	**He** **Precipitacion en Exceso** *mm*	**X** **mm/hr**	***Gasto Maximo Diseño m3/s***
				77.00			
15	62.46	6.62	13.17	77.00	0.10	10.00	0.0021
25	68.94	7.30	14.54	77.00	0.11	11.00	0.0023
50	77.80	8.24	16.40	77.00	0.11	11.00	0.0023
100	**86.72**	**9.19**	**18.28**	**77.00**	**0.12**	**12.25**	**0.0025**
500	107.73	11.41	22.71	77.00	0.68	68.16	0.0142
1,000	117.49	12.44	24.77	77.00	1.08	107.78	0.0224
5,000	138.04	14.62	29.10	77.00	2.16	216.10	0.0449
10,000	152.44	16.15	32.14	77.00	3.10	310.08	0.0645

INGENIERO
UAG 1979 - 1983
CIVIL
PERITO # 323 DDUE

Estudios y Proyectos Integrales
Ing. J. Isaac Orozco Zavala
Ave. Vicente Guerrero # 213 Col. Independnecia
Ensenada, B.C., CP 22840
e mail : jioz@hotmail.com Tel 646 9479853

PROYECTO "PEDREGAL PLAYITAS", EL SAUZAL, ENSENADA, B.C.

ESTUDIO HIDROLOGICO

CUENCA C 2

CALCULO DEL GASTO MAXIMO DE DISEÑO "METODO RACIONAL"

Cuadro N° **18**

Ac = 0.0049 *KM2* *Tc=* *0.02* *hr*

PERIODO DE RETORNO *N° Años*	LLUVIAS MAXIMAS EN 24 HR *" mm"*	*K*	Hp Media de Diseño *"mm"*	"N"	He Precipitacion en Exceso *mm*	i mm/hr	*Gasto Maximo Diseño m3/s*
				77.00			
15	62.46	6.62	15.13	77.00	0.25	756.37	0.0170
25	68.94	7.30	16.70	77.00	0.30	834.84	0.0204
50	77.80	8.24	18.84	77.00	0.35	942.14	0.0238
100	**86.72**	**9.19**	**21.00**	**77.00**	**0.42**	**1050.15**	**0.0283**
500	107.73	11.41	26.09	77.00	1.37	1304.58	0.0935
1,000	117.49	12.44	28.46	77.00	1.98	1422.77	0.1348
5,000	138.04	14.62	33.43	77.00	3.54	1671.62	0.2412
10,000	152.44	16.15	36.92	77.00	4.84	1846.00	0.3300

INGENIERO
UAG 1979 - 1983
CIVIL
PERITO # 223 DDUE

Estudios y Proyectos Integrales
Ing. J. Isaac Orozco Zavala
Ave. Vicente Guerrero # 213 Col. Independnecia
Ensenada, B.C., CP 22840
e mail : jioz@hotmail.com Tel 646 9479853

PROYECTO "PEDREGAL PLAYITAS", EL SAUZAL, ENSENADA, B.C.

ESTUDIO HIDROLOGICO

CUENCA C 2

CALCULO DEL GASTO MAXIMO DE DISEÑO
"METODO DEL HIDROGRAMA UNITARIO TRIANGULAR"

Cuadro N° 19

Ac =	**0.0049**	*KM2*	*Tc=*	*0.02*	*hr*	
n=	*2.00*		*Tp=*	*0.02*	*hr*	

PERIODO DE RETORNO *N° Años*	LLUVIAS MAXIMAS EN 24 HR *" mm"*	*K*	Hp Media de Diseño *"mm"*	"N"	He Precipitacion en Exceso *mm*	*Gasto Maximo Diseño m3/s*
				77.00		
15	62.46	6.62	15.13	77.00	0.25	0.0155
25	68.94	7.30	16.70	77.00	0.30	0.0186
50	77.80	8.24	18.84	77.00	0.35	0.0217
100	**86.72**	**9.19**	**21.00**	**77.00**	**0.42**	**0.0258**
500	107.73	11.41	26.09	77.00	1.37	0.0850
1,000	117.49	12.44	28.46	77.00	1.98	0.1225
5,000	138.04	14.62	33.43	77.00	3.54	0.2193
10,000	152.44	16.15	36.92	77.00	4.84	0.3000

INGENIERO
UAG 1979 - 1983
PERITO # 223 DDUE
CIVIL

Estudios y Proyectos Integrales
Ing. J. Isaac Orozco Zavala
Ave. Vicente Guerrero # 213 Col. Independnecia
Ensenada, B.C., CP 22840
e mail : jioz@hotmail.com Tel 646 9479853

PROYECTO "PEDREGAL PLAYITAS", EL SAUZAL, ENSENADA, B.C.

ESTUDIO HIDROLOGICO

Calculo de Gastos Maximos Metodo de Ven Te Chow

CUENCA C 2

	Ac =	0.0049	*KM2*	*Tc=*	*0.02*	*hr*	
	y=	*0.278*		*z=*	*0.68*	*Cuadro N°*	*20*
PERIODO DE RETORNO *N° Años*	**LLUVIAS MAXIMAS EN 24 HR** *" mm"*	***K***	**Hp** **Media de Diseño** *"mm"*	**"N"**	**He** **Precipitacion en Exceso** *mm*	**X** **mm/hr**	***Gasto Maximo Diseño m3/s***
				77.00			
15	62.46	6.62	15.13	77.00	0.25	12.50	0.0116
25	68.94	7.30	16.70	77.00	0.30	15.00	0.0139
50	77.80	8.24	18.84	77.00	0.35	17.50	0.0162
100	**86.72**	**9.19**	**21.00**	**77.00**	**0.42**	**20.79**	**0.0193**
500	107.73	11.41	26.09	77.00	1.37	68.67	0.0636
1,000	117.49	12.44	28.46	77.00	1.98	98.93	0.0916
5,000	138.04	14.62	33.43	77.00	3.54	177.08	0.1640
10,000	152.44	16.15	36.92	77.00	4.84	242.22	0.2244

INGENIERO
UAG 1979 - 1983
CIVIL
PERITO # 323 DDUE

Estudios y Proyectos Integrales
Ing. J. Isaac Orozco Zavala
Ave. Vicente Guerrero # 213 Col. Independnecia
Ensenada, B.C., CP 22840
e mail : jioz@hotmail.com Tel 646 9479853

PROYECTO "PEDREGAL PLAYITAS", EL SAUZAL, ENSENADA, B.C.

ESTUDIO HIDROLOGICO

CUENCA C 3

CALCULO DEL GASTO MAXIMO DE DISEÑO "METODO RACIONAL"

Cuadro N° **21**

Ac = 0.0059 ***KM2*** ***Tc=*** ***0.03*** ***hr***

PERIODO DE RETORNO ***N° Años***	**LLUVIAS MAXIMAS EN 24 HR** ***" mm"***	***K***	**Hp Media de Diseño** ***"mm"***	**"N"**	**He Precipitacion en Exceso** ***mm***	**i** **mm/hr**	***Gasto Maximo Diseño m3/s***
				77.00			
15	62.46	6.62	16.41	77.00	0.02	546.84	0.0011
25	68.94	7.30	18.11	77.00	0.11	603.58	0.0060
50	77.80	8.24	20.43	77.00	0.34	681.15	0.0186
100	**86.72**	**9.19**	**22.78**	**77.00**	**0.69**	**759.24**	**0.0379**
500	107.73	11.41	28.30	77.00	1.93	943.19	0.1058
1,000	117.49	12.44	30.86	77.00	2.69	1028.64	0.1469
5,000	138.04	14.62	36.26	77.00	4.58	1208.55	0.2506
10,000	152.44	16.15	40.04	77.00	6.14	1334.63	0.3356

INGENIERO
UAG 1979 - 1983
PERITO # 323 DDUE
CIVIL

Estudios y Proyectos Integrales
Ing. J. Isaac Orozco Zavala
Ave. Vicente Guerrero # 213 Col. Independnecia
Ensenada, B.C., CP 22840
e mail : jioz@hotmail.com Tel 646 9479853

PROYECTO "PEDREGAL PLAYITAS", EL SAUZAL, ENSENADA, B.C.

ESTUDIO HIDROLOGICO

CUENCA C 3

CALCULO DEL GASTO MAXIMO DE DISEÑO
"METODO DEL HIDROGRAMA UNITARIO TRIANGULAR"

Cuadro N° 22

Ac = | **0.0059** | *KM2* *Tc=* *0.03* *hr*
n= *2.00* *Tp=* *0.03* *hr*

PERIODO DE RETORNO N° Años	LLUVIAS MAXIMAS EN 24 HR " mm"	K	Hp Media de Diseño "mm"	"N"	He Precipitacion en Exceso mm	Gasto Maximo Diseño m3/s
				77.00		
15	62.46	6.62	16.41	77.00	0.02	0.0010
25	68.94	7.30	18.11	77.00	0.11	0.0054
50	77.80	8.24	20.43	77.00	0.34	0.0170
100	**86.72**	**9.19**	**22.78**	**77.00**	**0.69**	**0.0344**
500	107.73	11.41	28.30	77.00	1.93	0.0962
1,000	117.49	12.44	30.86	77.00	2.69	0.1336
5,000	138.04	14.62	36.26	77.00	4.58	0.2279
10,000	152.44	16.15	40.04	77.00	6.14	0.3051

INGENIERO
UAG 1979 - 1983
CIVIL
PERITO # 323 DDUE

Estudios y Proyectos Integrales
Ing. J. Isaac Orozco Zavala
Ave. Vicente Guerrero # 213 Col. Independnecia
Ensenada, B.C., CP 22840
e mail : jioz@hotmail.com Tel 646 9479853

PROYECTO "PEDREGAL PLAYITAS", EL SAUZAL, ENSENADA, B.C.

ESTUDIO HIDROLOGICO

Calculo de Gastos Maximos Metodo de Ven Te Chow

CUENCA C 3

	Ac =	**0.0059**	*KM2*	*Tc=*	*0.03*	*hr*	
	y=	*0.278*		*z=*	*0.68*	*Cuadro N°*	*23*
PERIODO DE RETORNO *N° Años*	**LLUVIAS MAXIMAS EN 24 HR** *" mm"*	***K***	**Hp** **Media de Diseño** *"mm"*	**"N"**	**He** **Precipitacion en Exceso** *mm*	**X** **mm/hr**	***Gasto Maximo Diseño m3/s***
				77.00			
15	62.46	6.62	16.41	77.00	0.02	0.66	0.0007
25	68.94	7.30	18.11	77.00	0.11	3.64	0.0041
50	77.80	8.24	20.43	77.00	0.34	11.37	0.0127
100	**86.72**	**9.19**	**22.78**	**77.00**	**0.69**	**23.08**	**0.0257**
500	107.73	11.41	28.30	77.00	1.93	64.49	0.0719
1,000	117.49	12.44	30.86	77.00	2.69	89.57	0.0999
5,000	138.04	14.62	36.26	77.00	4.58	152.81	0.1704
10,000	152.44	16.15	40.04	77.00	6.14	204.58	0.2282

INGENIERO
UAG 1979 - 1983
PERITO # 323 DDUE
CIVIL

Estudios y Proyectos Integrales
Ing. J. Isaac Orozco Zavala
Ave. Vicente Guerrero # 213 Col. Independnecia
Ensenada, B.C., CP 22840
e mail : jioz@hotmail.com Tel 646 9479853

PROYECTO "PEDREGAL PLAYITAS", EL SAUZAL, ENSENADA, B.C.

ESTUDIO HIDROLOGICO

CUENCA C 4

CALCULO DEL GASTO MAXIMO DE DISEÑO "METODO RACIONAL"

Cuadro N° **24**

Ac = 0.0252 ***KM2*** ***Tc=*** ***0.04*** ***hr***

PERIODO DE RETORNO ***N° Años***	**LLUVIAS MAXIMAS EN 24 HR** ***" mm"***	***K***	**Hp Media de Diseño** ***"mm"***	**"N"**	**He Precipitacion en Exceso** ***mm***	**i mm/hr**	***Gasto Maximo Diseño m3/s***
				77.00			
15	62.46	6.62	17.38	77.00	0.06	434.42	0.0109
25	68.94	7.30	19.18	77.00	0.20	479.49	0.0352
50	77.80	8.24	21.64	77.00	0.51	541.11	0.0891
100	**86.72**	**9.19**	**24.13**	**77.00**	**0.94**	**603.16**	**0.1655**
500	107.73	11.41	29.97	77.00	2.41	749.28	0.4230
1,000	117.49	12.44	32.69	77.00	3.28	817.17	0.5752
5,000	138.04	14.62	38.40	77.00	5.45	960.10	0.9537
10,000	152.44	16.15	42.41	77.00	7.19	1060.25	1.2601

INGENIERO
UAG 1979 - 1983
PERITO # 323 DDUE
CIVIL

Estudios y Proyectos Integrales
Ing. J. Isaac Orozco Zavala
Ave. Vicente Guerrero # 213 Col. Independnecia
Ensenada, B.C., CP 22840
e mail : jioz@hotmail.com Tel 646 9479853

PROYECTO "PEDREGAL PLAYITAS", EL SAUZAL, ENSENADA, B.C.

ESTUDIO HIDROLOGICO

CUENCA C 4

CALCULO DEL GASTO MAXIMO DE DISEÑO
"METODO DEL HIDROGRAMA UNITARIO TRIANGULAR"

Cuadro N° 25

Ac =	**0.0252**	***KM2***	***Tc=***	***0.04***	***hr***	
n=	***2.00***		***Tp=***	***0.04***	***hr***	

PERIODO DE RETORNO ***N° Años***	**LLUVIAS MAXIMAS EN 24 HR** ***" mm"***	***K***	**Hp Media de Diseño** ***"mm"***	**"N"**	**He Precipitacion en Exceso** ***mm***	***Gasto Maximo Diseño m3/s***
				77.00		
15	62.46	6.62	17.38	77.00	0.06	0.0099
25	68.94	7.30	19.18	77.00	0.20	0.0320
50	77.80	8.24	21.64	77.00	0.51	0.0810
100	**86.72**	**9.19**	**24.13**	**77.00**	**0.94**	**0.1504**
500	107.73	11.41	29.97	77.00	2.41	0.3845
1,000	117.49	12.44	32.69	77.00	3.28	0.5229
5,000	138.04	14.62	38.40	77.00	5.45	0.8670
10,000	152.44	16.15	42.41	77.00	7.19	1.1455

Estudios y Proyectos Integrales
Ing. J. Isaac Orozco Zavala
Ave. Vicente Guerrero # 213 Col. Independnecia
Ensenada, B.C., CP 22840
e mail : jioz@hotmail.com Tel 646 9479853

PROYECTO "PEDREGAL PLAYITAS", EL SAUZAL, ENSENADA, B.C.

ESTUDIO HIDROLOGICO

Calculo de Gastos Maximos Metodo de Ven Te Chow

CUENCA C 4

	Ac =	0.0252	*KM2*	*Tc=*	*0.04*	*hr*	
	y=	*0.278*		*z=*	*0.68*	*Cuadro N°*	*26*

PERIODO DE RETORNO *N° Años*	LLUVIAS MAXIMAS EN 24 HR *" mm"*	*K*	Hp Media de Diseño *"mm"*	"N"	He Precipitacion en Exceso *mm*	X mm/hr	*Gasto Maximo Diseño m3/s*
				77.00			
15	62.46	6.62	17.38	77.00	0.06	1.55	0.0074
25	68.94	7.30	19.18	77.00	0.20	5.02	0.0239
50	77.80	8.24	21.64	77.00	0.51	12.71	0.0606
100	**86.72**	**9.19**	**24.13**	**77.00**	**0.94**	**23.62**	**0.1125**
500	107.73	11.41	29.97	77.00	2.41	60.37	0.2876
1,000	117.49	12.44	32.69	77.00	3.28	82.11	0.3911
5,000	138.04	14.62	38.40	77.00	5.45	136.13	0.6485
10,000	152.44	16.15	42.41	77.00	7.19	179.86	0.8568

INGENIERO
UAG 1979 -1983
CIVIL
PERITO # 323 DDUE

Estudios y Proyectos Integrales
Ing. J. Isaac Orozco Zavala
Ave. Vicente Guerrero # 213 Col. Independnecia
Ensenada, B.C., CP 22840
e mail : jioz@hotmail.com Tel 646 9479853

PROYECTO "PEDREGAL PLAYITAS", EL SAUZAL, ENSENADA, B.C.

ESTUDIO HIDROLOGICO

CUENCA C 5

CALCULO DEL GASTO MAXIMO DE DISEÑO "METODO RACIONAL"

Cuadro N° **27**

Ac = 0.0065 ***KM2*** ***Tc=*** ***0.03*** ***hr***

PERIODO DE RETORNO ***N° Años***	**LLUVIAS MAXIMAS EN 24 HR** ***" mm"***	***K***	**Hp Media de Diseño** ***"mm"***	**"N"**	**He Precipitacion en Exceso** ***mm***	**i** **mm/hr**	***Gasto Maximo Diseño m3/s***
				77.00			
15	62.46	6.62	16.41	77.00	0.02	546.84	0.0012
25	68.94	7.30	18.11	77.00	0.11	603.58	0.0066
50	77.80	8.24	20.43	77.00	0.34	681.15	0.0205
100	**86.72**	**9.19**	**22.78**	**77.00**	**0.69**	**759.24**	**0.0417**
500	107.73	11.41	28.30	77.00	1.93	943.19	0.1165
1,000	117.49	12.44	30.86	77.00	2.69	1028.64	0.1619
5,000	138.04	14.62	36.26	77.00	4.58	1208.55	0.2761
10,000	152.44	16.15	40.04	77.00	6.14	1334.63	0.3697

INGENIERO
UAG 1979-1983
PERITO # 323 DDUE
CIVIL

Estudios y Proyectos Integrales
Ing. J. Isaac Orozco Zavala
Ave. Vicente Guerrero # 213 Col. Independnecia
Ensenada, B.C., CP 22840
e mail : jioz@hotmail.com Tel 646 9479853

PROYECTO "PEDREGAL PLAYITAS", EL SAUZAL, ENSENADA, B.C.

ESTUDIO HIDROLOGICO

CUENCA C 5

CALCULO DEL GASTO MAXIMO DE DISEÑO
"METODO DEL HIDROGRAMA UNITARIO TRIANGULAR"

Cuadro N° 28

Ac =	**0.0065**	*KM2*	*Tc=*	*0.03*	*hr*	
n=	*2.00*		*Tp=*	*0.03*	*hr*	

PERIODO DE RETORNO *N° Años*	LLUVIAS MAXIMAS EN 24 HR *" mm"*	*K*	Hp Media de Diseño *"mm"*	"N"	He Precipitacion en Exceso *mm*	*Gasto Maximo Diseño m3/s*
				77.00		
15	62.46	6.62	16.41	77.00	0.02	0.0011
25	68.94	7.30	18.11	77.00	0.11	0.0060
50	77.80	8.24	20.43	77.00	0.34	0.0187
100	**86.72**	**9.19**	**22.78**	**77.00**	**0.69**	**0.0379**
500	107.73	11.41	28.30	77.00	1.93	0.1059
1,000	117.49	12.44	30.86	77.00	2.69	0.1471
5,000	138.04	14.62	36.26	77.00	4.58	0.2510
10,000	152.44	16.15	40.04	77.00	6.14	0.3361

INGENIERO
UAG 1979 -1983
PERITO # 323 DDUE
CIVIL

Estudios y Proyectos Integrales
Ing. J. Isaac Orozco Zavala
Ave. Vicente Guerrero # 213 Col. Independnecia
Ensenada, B.C., CP 22840
e mail : jioz@hotmail.com Tel 646 9479853

PROYECTO "PEDREGAL PLAYITAS", EL SAUZAL, ENSENADA, B.C.

ESTUDIO HIDROLOGICO

Calculo de Gastos Maximos Metodo de Ven Te Chow

CUENCA C 5

	Ac =	**0.0065**	*KM2*	*Tc=*	*0.03*	*hr*	
	y=	*0.278*		*z=*	*0.68*	*Cuadro N°*	*29*
PERIODO DE RETORNO *N° Años*	**LLUVIAS MAXIMAS EN 24 HR** *" mm"*	***K***	**Hp** **Media de Diseño** *"mm"*	**"N"**	**He** **Precipitacion en Exceso** *mm*	**X** **mm/hr**	***Gasto Maximo Diseño m3/s***
				77.00			
15	62.46	6.62	16.41	77.00	0.02	0.66	0.0008
25	68.94	7.30	18.11	77.00	0.11	3.64	0.0045
50	77.80	8.24	20.43	77.00	0.34	11.37	0.0140
100	**86.72**	**9.19**	**22.78**	**77.00**	**0.69**	**23.08**	**0.0284**
500	107.73	11.41	28.30	77.00	1.93	64.49	0.0792
1,000	117.49	12.44	30.86	77.00	2.69	89.57	0.1101
5,000	138.04	14.62	36.26	77.00	4.58	152.81	0.1878
10,000	152.44	16.15	40.04	77.00	6.14	204.58	0.2514

INGENIERO
UAG 1979-1983
PERITO # 323 DDUE
CIVIL

Estudios y Proyectos Integrales
Ing. J. Isaac Orozco Zavala
Ave. Vicente Guerrero # 213 Col. Independnecia
Ensenada, B.C., CP 22840
e mail : jioz@hotmail.com Tel 646 9479853

PROYECTO "PEDREGAL PLAYITAS", EL SAUZAL, ENSENADA, B.C.

ESTUDIO HIDROLOGICO

CUENCA C 6

CALCULO DEL GASTO MAXIMO DE DISEÑO "METODO RACIONAL"

Cuadro N° **30**

Ac = 0.0903 ***KM2*** ***Tc=*** ***0.08*** ***hr***

PERIODO DE RETORNO ***N° Años***	**LLUVIAS MAXIMAS EN 24 HR** ***" mm"***	***K***	**Hp Media de Diseño** ***"mm"***	**"N"**	**He Precipitacion en Exceso** ***mm***	**i mm/hr**	***Gasto Maximo Diseño m3/s***
				77.00			
15	62.46	6.62	19.96	77.00	0.28	249.51	0.0891
25	68.94	7.30	22.03	77.00	0.57	275.40	0.1784
50	77.80	8.24	24.86	77.00	1.10	310.79	0.3443
100	**86.72**	**9.19**	**27.71**	**77.00**	**1.78**	**346.42**	**0.5581**
500	107.73	11.41	34.43	77.00	3.90	430.35	1.2229
1,000	117.49	12.44	37.55	77.00	5.10	469.34	1.5988
5,000	138.04	14.62	44.11	77.00	7.99	551.43	2.5075
10,000	152.44	16.15	48.72	77.00	10.28	608.95	3.2267

INGENIERO
UAG 1979-1983
PERITO # 323 DDUE
CIVIL

Estudios y Proyectos Integrales
Ing. J. Isaac Orozco Zavala
Ave. Vicente Guerrero # 213 Col. Independnecia
Ensenada, B.C., CP 22840
e mail : jioz@hotmail.com Tel 646 9479853

PROYECTO "PEDREGAL PLAYITAS", EL SAUZAL, ENSENADA, B.C.

ESTUDIO HIDROLOGICO

CUENCA C 6

CALCULO DEL GASTO MAXIMO DE DISEÑO
"METODO DEL HIDROGRAMA UNITARIO TRIANGULAR"

Cuadro N° 31

Ac =	**0.0903**	*KM2*	*Tc=*	*0.08*	*hr*
n=	*2.00*		*Tp=*	*0.09*	*hr*

PERIODO DE RETORNO *N° Años*	LLUVIAS MAXIMAS EN 24 HR *" mm"*	*K*	Hp Media de Diseño *"mm"*	"N"	He Precipitacion en Exceso *mm*	*Gasto Maximo Diseño m3/s*
				77.00		
15	62.46	6.62	19.96	77.00	0.28	0.0810
25	68.94	7.30	22.03	77.00	0.57	0.1622
50	77.80	8.24	24.86	77.00	1.10	0.3130
100	**86.72**	**9.19**	**27.71**	**77.00**	**1.78**	**0.5074**
500	107.73	11.41	34.43	77.00	3.90	1.1117
1,000	117.49	12.44	37.55	77.00	5.10	1.4534
5,000	138.04	14.62	44.11	77.00	7.99	2.2796
10,000	152.44	16.15	48.72	77.00	10.28	2.9334

INGENIERO
UAG 1979 -1983
PERITO # 323 DDUE
CIVIL

Estudios y Proyectos Integrales
Ing. J. Isaac Orozco Zavala
Ave. Vicente Guerrero # 213 Col. Independnecia
Ensenada, B.C., CP 22840
e mail : jioz@hotmail.com Tel 646 9479853

PROYECTO "PEDREGAL PLAYITAS", EL SAUZAL, ENSENADA, B.C.

ESTUDIO HIDROLOGICO

Calculo de Gastos Maximos Metodo de Ven Te Chow

CUENCA C 6

	Ac =	**0.0903**	***KM2***	***Tc=***	***0.08***	***hr***	
	y=	***0.278***		***z=***	***0.68***	***Cuadro N° 32***	
PERIODO DE RETORNO ***N° Años***	**LLUVIAS MAXIMAS EN 24 HR** ***" mm"***	***K***	**Hp** **Media de Diseño** ***"mm"***	**"N"**	**He** **Precipitacion en Exceso** ***mm***	**X** **mm/hr**	***Gasto Maximo Diseño m3/s***
				77.00			
15	62.46	6.62	19.96	77.00	0.28	3.55	0.0606
25	68.94	7.30	22.03	77.00	0.57	7.11	0.1213
50	77.80	8.24	24.86	77.00	1.10	13.72	0.2341
100	**86.72**	**9.19**	**27.71**	**77.00**	**1.78**	**22.23**	**0.3795**
500	107.73	11.41	34.43	77.00	3.90	48.71	0.8316
1,000	117.49	12.44	37.55	77.00	5.10	63.69	1.0872
5,000	138.04	14.62	44.11	77.00	7.99	99.89	1.7051
10,000	152.44	16.15	48.72	77.00	10.28	128.54	2.1942

INGENIERO
UAG 1979-1983
PERITO # 323 DDUE
CIVIL

Estudios y Proyectos Integrales
Ing. J. Isaac Orozco Zavala
Ave. Vicente Guerrero # 213 Col. Independnecia
Ensenada, B.C., CP 22840
e mail : jioz@hotmail.com Tel 646 9479853

PROYECTO "PEDREGAL PLAYITAS", EL SAUZAL, ENSENADA, B.C.

ESTUDIO HIDROLOGICO

CUENCA C 7

CALCULO DEL GASTO MAXIMO DE DISEÑO "METODO RACIONAL"

Cuadro N° **33**

Ac = 0.0054 ***KM2*** ***Tc=*** ***0.03*** ***hr***

PERIODO DE RETORNO ***N° Años***	**LLUVIAS MAXIMAS EN 24 HR** ***" mm"***	***K***	**Hp Media de Diseño** ***"mm"***	**"N"**	**He Precipitacion en Exceso** ***mm***	**i mm/hr**	***Gasto Maximo Diseño m3/s***
				77.00			
15	62.46	6.62	16.41	77.00	0.02	546.84	0.0010
25	68.94	7.30	18.11	77.00	0.11	603.58	0.0055
50	77.80	8.24	20.43	77.00	0.34	681.15	0.0171
100	**86.72**	**9.19**	**22.78**	**77.00**	**0.69**	**759.24**	**0.0347**
500	107.73	11.41	28.30	77.00	1.93	943.19	0.0968
1,000	117.49	12.44	30.86	77.00	2.69	1028.64	0.1345
5,000	138.04	14.62	36.26	77.00	4.58	1208.55	0.2294
10,000	152.44	16.15	40.04	77.00	6.14	1334.63	0.3071

INGENIERO
UAG 1979-1983
PERITO # 323 DDUE
CIVIL

Estudios y Proyectos Integrales
Ing. J. Isaac Orozco Zavala
Ave. Vicente Guerrero # 213 Col. Independnecia
Ensenada, B.C., CP 22840
e mail : jioz@hotmail.com Tel 646 9479853

PROYECTO "PEDREGAL PLAYITAS", EL SAUZAL, ENSENADA, B.C.

ESTUDIO HIDROLOGICO

CUENCA C 7

CALCULO DEL GASTO MAXIMO DE DISEÑO
"METODO DEL HIDROGRAMA UNITARIO TRIANGULAR"

Cuadro N° 34

Ac =	**0.0054**	*KM2*	*Tc=*	*0.03*	*hr*	
n=	*2.00*		*Tp=*	*0.03*	*hr*	

PERIODO DE RETORNO *N° Años*	LLUVIAS MAXIMAS EN 24 HR *" mm"*	*K*	Hp Media de Diseño *"mm"*	"N"	He Precipitacion en Exceso *mm*	*Gasto Maximo Diseño m3/s*
				77.00		
15	62.46	6.62	16.41	77.00	0.02	0.0009
25	68.94	7.30	18.11	77.00	0.11	0.0050
50	77.80	8.24	20.43	77.00	0.34	0.0155
100	**86.72**	**9.19**	**22.78**	**77.00**	**0.69**	**0.0315**
500	107.73	11.41	28.30	77.00	1.93	0.0880
1,000	117.49	12.44	30.86	77.00	2.69	0.1222
5,000	138.04	14.62	36.26	77.00	4.58	0.2086
10,000	152.44	16.15	40.04	77.00	6.14	0.2792

INGENIERO
UAG 1979 -1983
PERITO # 323 DDUE
CIVIL

Estudios y Proyectos Integrales
Ing. J. Isaac Orozco Zavala
Ave. Vicente Guerrero # 213 Col. Independnecia
Ensenada, B.C., CP 22840
e mail : jioz@hotmail.com Tel 646 9479853

PROYECTO "PEDREGAL PLAYITAS", EL SAUZAL, ENSENADA, B.C.

ESTUDIO HIDROLOGICO

Calculo de Gastos Maximos Metodo de Ven Te Chow

CUENCA C 7

	Ac =	**0.0054**	*KM2*	*Tc=*	*0.03*	*hr*	
	y=	*0.278*		*z=*	*0.68*	*Cuadro N°*	*35*
PERIODO DE RETORNO *N° Años*	**LLUVIAS MAXIMAS EN 24 HR** *" mm"*	***K***	**Hp** **Media de Diseño** *"mm"*	**"N"**	**He** **Precipitacion en Exceso** *mm*	**X** **mm/hr**	***Gasto Maximo Diseño m3/s***
				77.00			
15	62.46	6.62	16.41	77.00	0.02	0.66	0.0007
25	68.94	7.30	18.11	77.00	0.11	3.64	0.0037
50	77.80	8.24	20.43	77.00	0.34	11.37	0.0116
100	**86.72**	**9.19**	**22.78**	**77.00**	**0.69**	**23.08**	**0.0236**
500	107.73	11.41	28.30	77.00	1.93	64.49	0.0658
1,000	117.49	12.44	30.86	77.00	2.69	89.57	0.0914
5,000	138.04	14.62	36.26	77.00	4.58	152.81	0.1560
10,000	152.44	16.15	40.04	77.00	6.14	204.58	0.2088

INGENIERO
UAG 1979-1983
PERITO # 323 DDUE
CIVIL

Estudios y Proyectos Integrales
Ing. J. Isaac Orozco Zavala
Ave. Vicente Guerrero # 213 Col. Independnecia
Ensenada, B.C., CP 22840
e mail : jioz@hotmail.com Tel 646 9479853

PROYECTO "PEDREGAL PLAYITAS", EL SAUZAL, ENSENADA, B.C.

ESTUDIO HIDROLOGICO

CUENCA C 8

CALCULO DEL GASTO MAXIMO DE DISEÑO "METODO RACIONAL"

Cuadro N° **36**

Ac = 0.0285 ***KM2*** ***Tc=*** ***0.03*** ***hr***

PERIODO DE RETORNO ***N° Años***	**LLUVIAS MAXIMAS EN 24 HR** ***" mm"***	***K***	**Hp Media de Diseño** ***"mm"***	**"N"**	**He Precipitacion en Exceso** ***mm***	**i mm/hr**	***Gasto Maximo Diseño m3/s***
				77.00			
15	62.46	6.62	16.41	77.00	0.02	546.84	0.0052
25	68.94	7.30	18.11	77.00	0.11	603.58	0.0288
50	77.80	8.24	20.43	77.00	0.34	681.15	0.0901
100	**86.72**	**9.19**	**22.78**	**77.00**	**0.69**	**759.24**	**0.1829**
500	107.73	11.41	28.30	77.00	1.93	943.19	0.5110
1,000	117.49	12.44	30.86	77.00	2.69	1028.64	0.7097
5,000	138.04	14.62	36.26	77.00	4.58	1208.55	1.2108
10,000	152.44	16.15	40.04	77.00	6.14	1334.63	1.6209

INGENIERO
UAG 1979-1983
PERITO # 323 DDUE
CIVIL

Estudios y Proyectos Integrales
Ing. J. Isaac Orozco Zavala
Ave. Vicente Guerrero # 213 Col. Independnecia
Ensenada, B.C., CP 22840
e mail : jioz@hotmail.com Tel 646 9479853

PROYECTO "PEDREGAL PLAYITAS", EL SAUZAL, ENSENADA, B.C.

ESTUDIO HIDROLOGICO

CUENCA C 8

CALCULO DEL GASTO MAXIMO DE DISEÑO
"METODO DEL HIDROGRAMA UNITARIO TRIANGULAR"

Cuadro N° 37

Ac =	**0.0285**	*KM2*	*Tc=*	*0.03*	*hr*	
n=	*2.00*		*Tp=*	*0.03*	*hr*	

PERIODO DE RETORNO *N° Años*	LLUVIAS MAXIMAS EN 24 HR *" mm"*	*K*	Hp Media de Diseño *"mm"*	"N"	He Precipitacion en Exceso *mm*	*Gasto Maximo Diseño m3/s*
				77.00		
15	62.46	6.62	16.41	77.00	0.02	0.0047
25	68.94	7.30	18.11	77.00	0.11	0.0262
50	77.80	8.24	20.43	77.00	0.34	0.0819
100	**86.72**	**9.19**	**22.78**	**77.00**	**0.69**	**0.1663**
500	107.73	11.41	28.30	77.00	1.93	0.4645
1,000	117.49	12.44	30.86	77.00	2.69	0.6452
5,000	138.04	14.62	36.26	77.00	4.58	1.1007
10,000	152.44	16.15	40.04	77.00	6.14	1.4735

INGENIERO
UAG 1979 -1983
PERITO # 323 DDUE
CIVIL

Estudios y Proyectos Integrales
Ing. J. Isaac Orozco Zavala
Ave. Vicente Guerrero # 213 Col. Independnecia
Ensenada, B.C., CP 22840
e mail : jioz@hotmail.com Tel 646 9479853

PROYECTO "PEDREGAL PLAYITAS", EL SAUZAL, ENSENADA, B.C.

ESTUDIO HIDROLOGICO

Calculo de Gastos Maximos Metodo de Ven Te Chow

CUENCA C 8

	Ac =	**0.0285**	*KM2*	*Tc=*	*0.03*	*hr*	
	y=	*0.278*		*z=*	*0.68*	*Cuadro N°*	*38*
PERIODO DE RETORNO *N° Años*	**LLUVIAS MAXIMAS EN 24 HR** *" mm"*	***K***	**Hp** **Media de Diseño** *"mm"*	**"N"**	**He** **Precipitacion en Exceso** *mm*	**X** **mm/hr**	***Gasto Maximo*** ***Diseño*** ***m3/s***
				77.00			
15	62.46	6.62	16.41	77.00	0.02	0.66	0.0035
25	68.94	7.30	18.11	77.00	0.11	3.64	0.0196
50	77.80	8.24	20.43	77.00	0.34	11.37	0.0613
100	**86.72**	**9.19**	**22.78**	**77.00**	**0.69**	**23.08**	**0.1244**
500	107.73	11.41	28.30	77.00	1.93	64.49	0.3475
1,000	117.49	12.44	30.86	77.00	2.69	89.57	0.4826
5,000	138.04	14.62	36.26	77.00	4.58	152.81	0.8233
10,000	152.44	16.15	40.04	77.00	6.14	204.58	1.1022

INGENIERO
UAG 1979-1983
CIVIL
PERITO # 333 DDUE
Estudios y Proyectos Integrales
Ing. J. Isaac Orozco Zavala
Ave. Vicente Guerrero # 213 Col. Independnecia
Ensenada, B.C., CP 22840
e mail : jioz@hotmail.com Tel 646 9479853

PROYECTO "PEDREGAL PLAYITAS", EL SAUZAL, ENSENADA, B.C.
CALCULO DEL DRENAJE PLUVIAL

INTENSIDADES EN "mm/hr" ASOCIADAS A DIFERENTES DURACIONES Y PERIODOS DE RETORNO

CUADRO Nº 39

Tr	LLUVIA MAXIMA LOG-NORMAL	DURACION DE LA TORMENTA EN " minutos "																														
AÑOS	mm/24 hr	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	120	130	140	200	250	300	400	500	1000	1440
5	48.080	18.1	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	17.7	17.0	16.4	15.9	15.5	15.1	14.8	14.5	14.2	14.0	13.7	13.3	13.0	12.7	10.2	8.9	7.9	6.2	5.2	2.8	2.0
10	57.240	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.4	21.5	21.5	21.0	20.2	19.6	19.0	18.5	18.0	17.6	17.2	16.9	16.6	16.4	15.9	15.5	15.1	12.1	10.6	9.4	7.4	6.1	3.3	2.4
20	66.117	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.3	23.4	22.6	21.9	21.3	20.8	20.3	19.9	19.5	19.2	18.9	18.3	17.9	17.5	14.0	12.2	10.9	8.5	7.1	3.8	2.8
30	71.278	26.8	26.7	26.7	26.7	26.7	26.7	26.7	26.7	26.7	26.7	26.7	26.2	25.2	24.4	23.6	23.0	22.4	21.9	21.5	21.1	20.7	20.4	19.8	19.3	18.9	15.1	13.2	11.7	9.2	7.6	4.1	3.0
40	74.961	28.2	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	27.5	26.5	25.6	24.9	24.2	23.6	23.1	22.6	22.2	21.8	21.4	20.8	20.3	19.8	15.8	13.9	12.4	9.7	8.0	4.4	3.1
50	77.801	29.2	29.2	29.2	29.2	29.2	29.2	29.2	29.2	29.1	29.2	29.2	28.6	27.5	26.6	25.8	25.1	24.5	23.9	23.4	23.0	22.6	22.2	21.6	21.1	20.6	16.4	14.4	12.8	10.0	8.3	4.5	3.2
60	80.126	30.1	30.0	30.1	30.0	30.1	30.0	30.1	30.0	30.0	30.0	30.1	29.4	28.3	27.4	26.6	25.8	25.2	24.6	24.1	23.7	23.3	22.9	22.2	21.7	21.2	16.9	14.8	13.2	10.3	8.6	4.7	3.3
70	82.011	30.8	30.8	30.8	30.8	30.8	30.8	30.8	30.8	30.7	30.8	30.8	30.1	29.0	28.0	27.2	26.4	25.8	25.2	24.7	24.2	23.8	23.4	22.8	22.2	21.7	17.3	15.2	13.5	10.6	8.8	4.8	3.4
80	83.809	31.5	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4	30.8	29.6	28.6	27.8	27.0	26.4	25.8	25.2	24.8	24.3	23.9	23.3	22.7	22.2	17.7	15.5	13.8	10.8	9.0	4.9	3.5
90	85.383	32.1	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	31.4	30.2	29.2	28.3	27.5	26.9	26.3	25.7	25.2	24.8	24.4	23.7	23.1	22.6	18.0	15.8	14.1	11.0	9.2	5.0	3.6
100	86.716	32.6	32.5	32.5	32.5	32.5	32.5	32.5	32.5	32.5	32.5	32.5	31.9	30.7	29.6	28.7	28.0	27.3	26.7	26.1	25.6	25.2	24.8	24.1	23.5	22.9	18.3	16.0	14.3	11.2	9.3	5.0	3.6
200	95.758	36.0	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.2	33.9	32.7	31.7	30.9	30.1	29.4	28.8	28.3	27.8	27.4	26.6	25.9	25.3	20.2	17.7	15.8	12.3	10.3	5.6	4.0
300	101.252	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	37.9	38.0	38.0	37.2	35.8	34.6	33.6	32.7	31.8	31.1	30.5	29.9	29.4	28.9	28.1	27.4	26.8	21.4	18.7	16.7	13.0	10.9	5.9	4.2
400	105.089	39.5	39.4	39.4	39.4	39.4	39.4	39.4	39.4	39.4	39.4	39.4	38.6	37.2	35.9	34.8	33.9	33.1	32.3	31.7	31.1	30.5	30.0	29.2	28.4	27.8	22.2	19.4	17.3	13.5	11.3	6.1	4.4
500	107.728	40.5	40.4	40.4	40.4	40.4	40.4	40.4	40.4	40.4	40.4	40.4	39.6	38.1	36.8	35.7	34.7	33.9	33.1	32.4	31.8	31.3	30.8	29.9	29.2	28.5	22.7	19.9	17.8	13.9	11.6	6.3	4.5
1,000	117.495	44.1	44.1	44.1	44.1	44.1	44.1	44.1	44.1	44.0	44.1	44.1	43.2	41.5	40.2	39.0	37.9	37.0	36.1	35.4	34.7	34.1	33.6	32.6	31.8	31.1	24.8	21.7	19.4	15.1	12.6	6.8	4.9
10,000	152.437	57.3	57.2	57.2	57.2	57.2	57.2	57.2	57.2	57.1	57.2	57.2	56.0	53.9	52.1	50.5	49.2	47.9	46.9	45.9	45.0	44.3	43.6	42.3	41.2	40.3	32.2	28.2	25.1	19.6	16.3	8.9	6.4

INGENIERO
UAG 1979 - 1983
CIVIL
PERITO # 323 DDUE
Estudios y Proyectos Integrales
Ing. J. Isaac Orozco Zavala
Ave. Vicente Guerrero # 213 Col. Independnecia
Ensenada, B.C., CP 22840

PROYECTO "PEDREGAL PLAYITAS", EL SAUZAL, ENSENADA, B.C.
CALCULO DEL DRENAJE PLUVIAL

Calculo de Gastos Maximos Tr = 100 Años

Cuadro N° 40

No.	LIMITE DE	A	ELEVACION M. S. N. M. INICIAL	FINAL	LONGITUD m	PENDIENTE LADO M/M	AREAS PROPIA m²	AFLUENTE m²	ACUMULADA m²	TIEMPOS REC. MIN.	INIC. MIN.	CONC. MIN.	I mm/hr	Ce	GASTO CALCULADO INTERNO M^3/S	GASTO EXTERNO INGRESO M^3/S	GASTO TOTAL M3/S	SOLUCION PLUVIAL
1	1	S1	220.00	200.00	89.130	0.2244	36316.8400	0.0000	36316.8400	1.1	0.0	1.1	32.5	0.536	0.176	0.070	0.246	ESCURRIMIENTO EN CALLE
2	S1																0.246	
3	2	S2	205.00	150.00	463.520	0.1187	110413.8966	0.0000	110413.8966	5.0	0.0	5.0	32.5	0.536	0.535	0.166	0.700	CANAL (1M X 1M)
4	S2																0.700	
5	3	S3	175.00	100.00	352.214	0.2129	109758.6771	0.0000	109758.6771	3.2	0.0	3.2	32.5	0.536	0.532	0.532	1.063	CANAL (1M X 1M)
6	S3																1.063	
7	4	S4	150.00	69.00	301.230	0.2689	18538.3644	0.0000	18538.3644	2.6	0.0	2.6	32.5	0.536	0.090	0.000	0.090	ESCURRIMIENTO EN CALLE
8	S4																0.090	
9																		
10	5	S5	192.00	82.00	395.186	0.2783	50648.9027	0.0000	50648.9027	3.2	0.0	3.2	32.5	0.536	0.245	0.035	0.280	CANAL (0.5 M X 0.5 M)
11	S5																0.280	
12	6	S6	190.00	82.00	303.944	0.3553	28361.3554	0.0000	28361.3554	2.4	0.0	2.4	32.5	0.536	0.137	0.000	0.137	ESCURRIMIENTO EN CALLE
13	S6																0.137	
14																		
15	7	S7	135.00	82.00	200.357	0.2645	6740.1122	0.0000	6740.1122	1.9	0.0	1.9	32.5	0.536	0.033	0.183	0.216	ESCURRIMIENTO EN CALLE
16	S7																0.216	
17	8	S8	170.00	125.00	330.640	0.1361	104890.4381	0.0000	104890.4381	3.6	0.0	3.6	32.5	0.536	0.508	0.000	0.508	ESC CALLE Y CANAL (1M X 1M)
18	S8														0.000		0.508	
19																		
20	9	S9	170.00	100.00	580.830	0.1205	130672.8087	0.0000	130672.8087	5.9	0.0	5.9	32.5	0.536	0.633	0.000	0.633	ESC CALLE Y CANAL (1M X 1M)
21	S9																0.633	
22																		
23																		
24																		
25																		

AREA DRENADA = *596341.3952* M^2 *0.0000* M^2 **Total Descarga =** *3.657* M^3/S

COEFICIENTES DE ESCURRIMIENTO UTILIZADOS

	"Ce"
1) HABITACIONAL	0.40000
2) VIALIDADES	0.83000
3) ESCOLAR Y DON.	0.40000
4) VERDE	0.18000
5) TALUD	0.18000
FRACCIONAMIENTO =	**0.536**

Notas (1) :

Se consideraron los gastos de entrada de los escurrimientos de las cuencas externas, calculados los gastos para un Tr de 100 años por el Metodo Racional, y posterior a su ingreso al Fraccionamiento según su ubicación, se incrementaron los gastos de acuerdo al area de influencia dentro del fraccionamiento y de acuerdo al coef de escurrimiento del desarrollo.

Notas (2) :

La solucion pluvial que requiere este desarrollo es parte del escurrimiento en calle, debido a su bajo Gasto de Dieseño, el cual considera una lluvia a un tr 100 años, ligeramente superior a la maxima historica de 1948 al 2016 en Ensenada, B.C. Esta solucion a nivel de anteproyecto es como se indica en el plano anexo y las caracteristicas del canal se indica en la memoria anexa.

CONTENIDO: CUENCAS EXTERNAS LOCALIZACION

ESCALA: N/A
COTAS: METROS

N



EL SAUZAL
59.63 Ha.

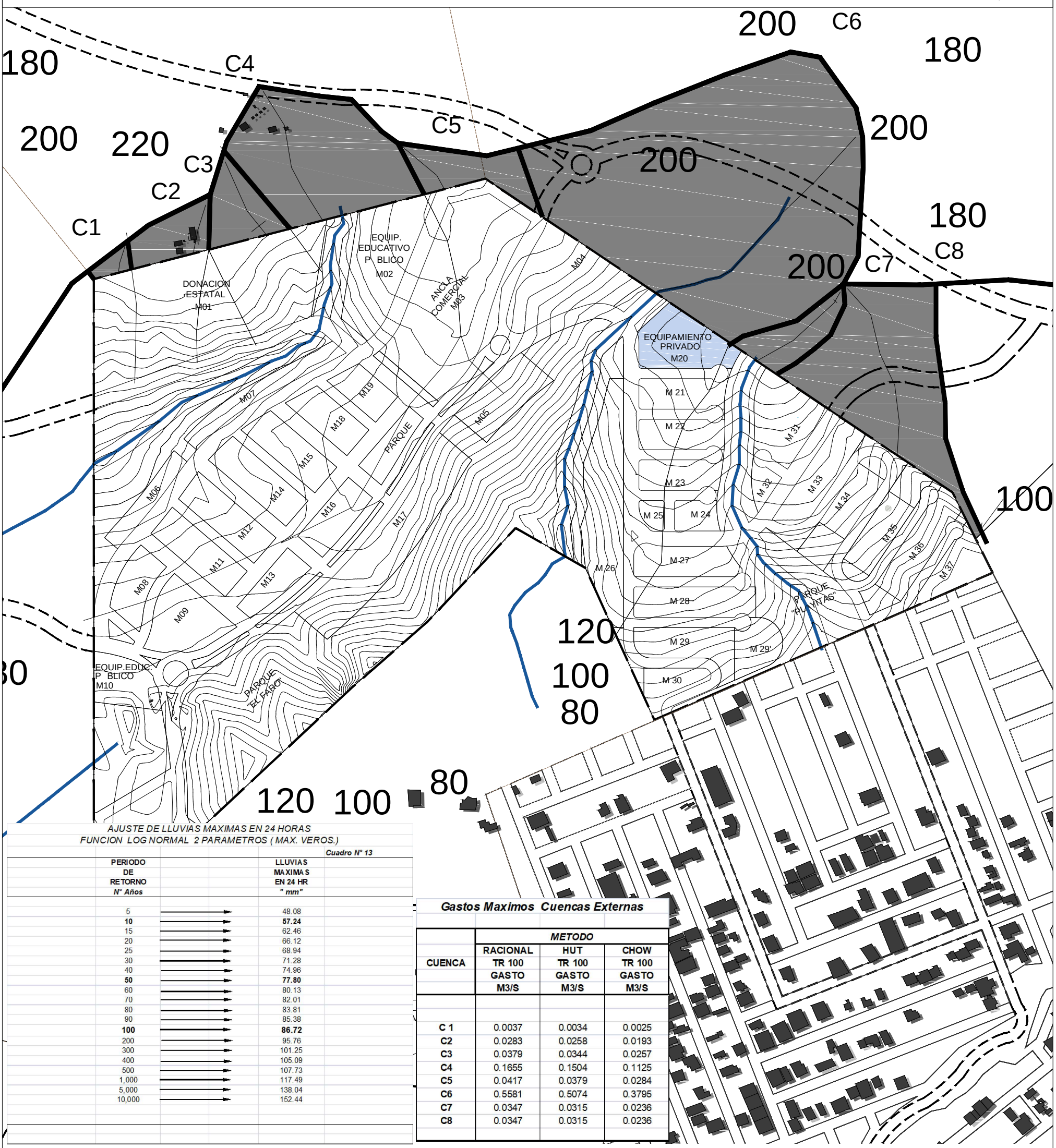
L MITE DEL TERRENO
ESCURRIMIENTOS DE AGUA

e y pi
estudios y proyectos integrales | Ing. J. Isaac Orozco
ensenada,b.c. Mexico

PL01

CONTENIDO: HIDROLOGIA CUENCAS EXTERNAS

ESCALA: 1:4000
COTAS: METROS



AJUSTE DE LLUVIAS MAXIMAS EN 24 HORAS
FUNCION LOG NORMAL 2 PARAMETROS (MAX. VEROS.)

Cuadro N° 13

PERIODO DE RETORNO N° Años	LLUVIAS MAXIMAS EN 24 HR " mm"
5	48.08
10	**57.24**
15	62.46
20	66.12
25	68.94
30	71.28
40	74.96
50	**77.80**
60	80.13
70	82.01
80	83.81
90	85.38
100	**86.72**
200	95.76
300	101.25
400	105.09
500	107.73
1,000	117.49
5,000	138.04
10,000	152.44

Gastos Maximos Cuencas Externas

CUENCA	METODO RACIONAL TR 100 GASTO M3/S	HUT TR 100 GASTO M3/S	CHOW TR 100 GASTO M3/S
C 1	0.0037	0.0034	0.0025
C2	0.0283	0.0258	0.0193
C3	0.0379	0.0344	0.0257
C4	0.1655	0.1504	0.1125
C5	0.0417	0.0379	0.0284
C6	0.5581	0.5074	0.3795
C7	0.0347	0.0315	0.0236
C8	0.0347	0.0315	0.0236

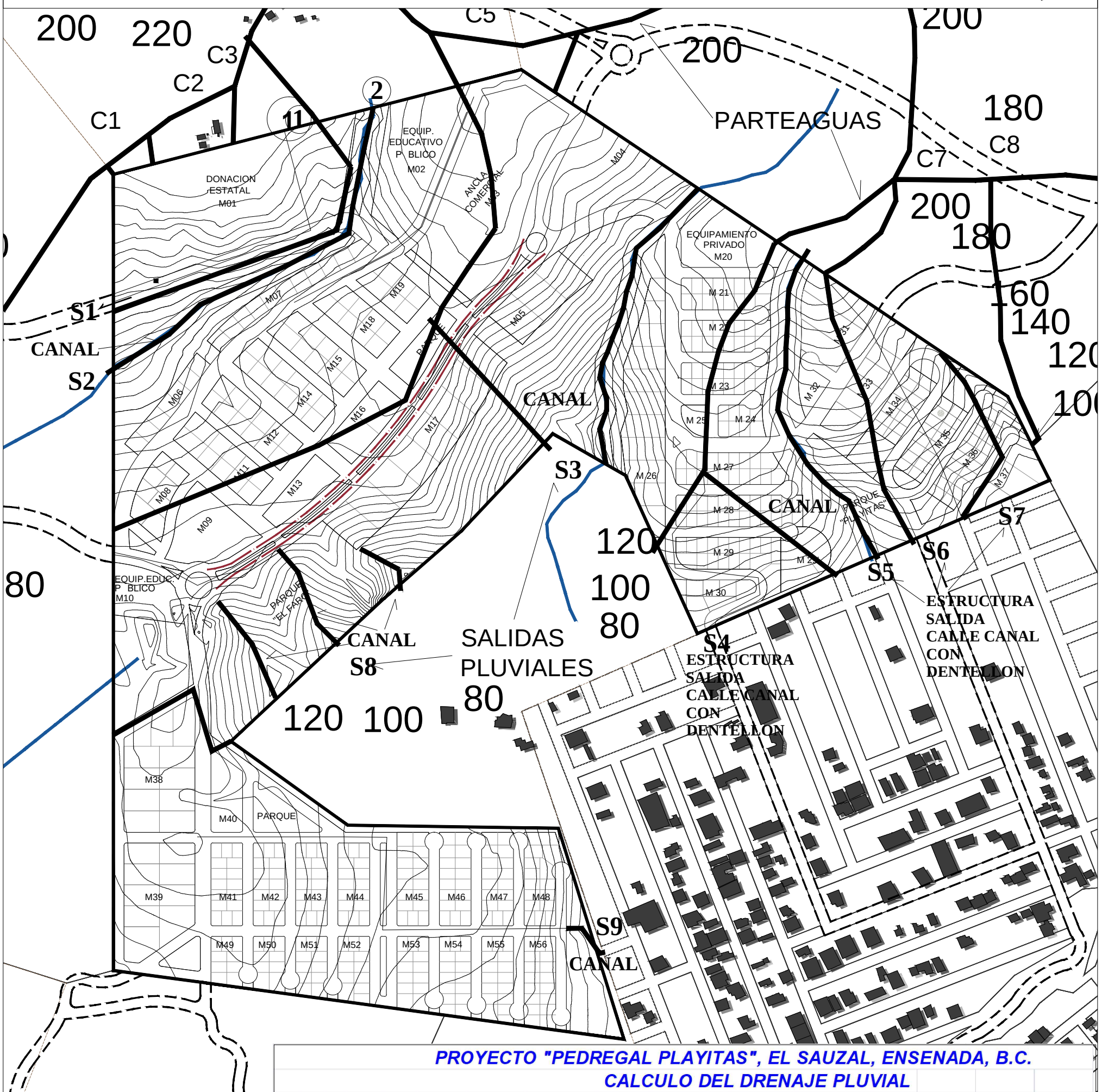
Caracteristicas Fisiograficas e Hidrologicas de las Cuencas Pluviales Externas

Cuadro No: 14

CUENCA	FISIOGRAFIA Area m2	Area km2	CAUCE PRINCIPAL Elev Inicial msnm	Elev Final msnm	Longitud Cauce m	Desnivel m	Pendiente Media m/m	Tiempo de Concentracion ROWE hr	KIRPICH hr	S.C.S hr	Adoptado Tc hr	e	Suelo Vegetacion N	Hh Mrc 77	SUMA AREA M2	COEF N PONDERADO
C 1	1,123.3800	0.0011	218.00	216.00	31.710	2.00	0.063072	0.01	0.01	0.01	0.01	0.8000		1,123.3800	1,123.3800	**77.00**
C2	4,936.3700	0.0049	223.00	220.00	59.240	3.00	0.050641	0.02	0.02	0.02	0.02	0.8000		4,936.3700	4,936.3700	**77.00**
C3	5,865.6885	0.0059	228.00	215.00	99.890	13.00	0.124497	0.02	0.03	0.02	0.03	0.8000		5,865.6885	5,865.6885	**77.00**
C4	25,167.7688	0.0252	230.00	207.00	170.760	23.00	0.115839	0.04	0.04	0.04	0.04	0.8000		25,167.7688	25,167.7688	**77.00**
C5	6,482.7265	0.0065	220.00	215.00	76.915	5.00	0.065007	0.03	0.03	0.03	0.03	0.8000		6,482.7265	6,482.7265	**77.00**
C6	90,293.8300	0.0903	202.00	173.00	308.690	29.00	0.060490	0.07	0.08	0.07	0.08	0.8000		90,293.8300	90,293.8300	**77.00**
C7	5,436.6554	0.0054	202.00	185.00	129.706	17.00	0.130505	0.03	0.03	0.03	0.03	0.8000		5,436.6554	5,436.6554	**77.00**
C8	28,533.9076	0.0285	202.00	130.00	212.657	72.00	0.300561	0.03	0.03	0.03	0.03	0.8000		28,533.9076	28,533.9076	**77.00**

CONTENIDO: DRENAJE PLUVIAL

ESCALA: 1:4000
COTAS: METROS



PROYECTO "PEDREGAL PLAYITAS", EL SAUZAL, ENSENADA, B.C.

CALCULO DEL DRENAJE PLUVIAL

Calculo de Gastos Maximos Tr = 100 Años

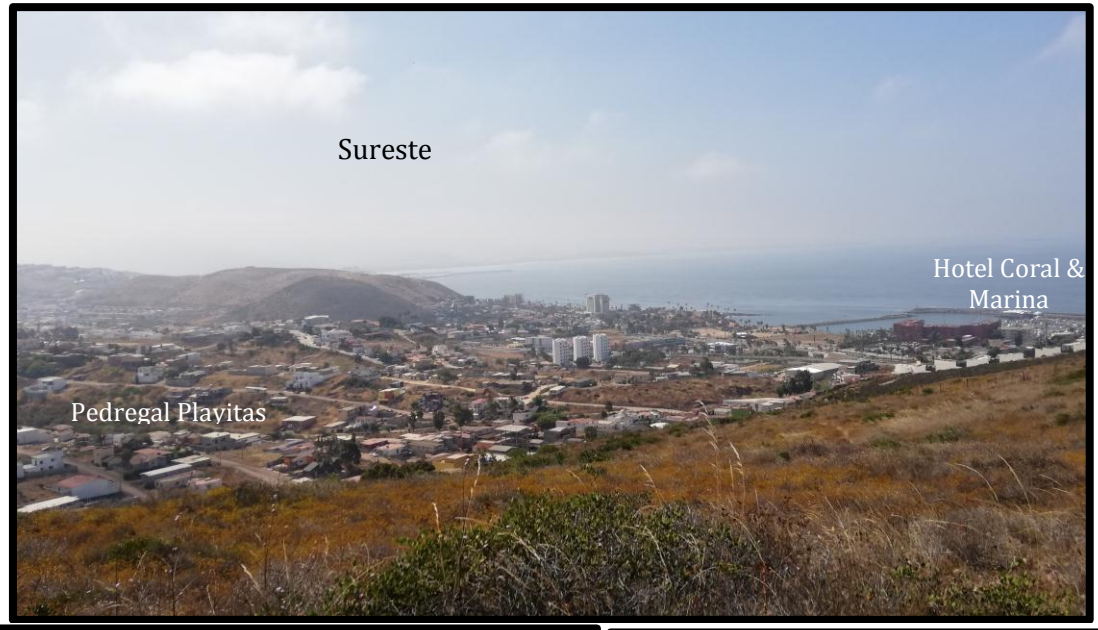
No.	LIMITE DE	LIMITE A	ELEVACION M. S. N. M. INICIAL	ELEVACION M. S. N. M. FINAL	LONGITUD m	PENDIENTE LADO M/M	AREAS PROPIA m²	AREAS AFLUENTE m²	AREAS ACUMULADA m²	TIEMPOS REC. MIN.	TIEMPOS INIC. MIN.	TIEMPOS CONC. MIN.	I mm/hr	Ce	GASTO CALCULADO INTERNO M³/S	GASTO EXTERNO INGRESO M³/S	GASTO TOTAL M3/S	SOLUCION PLUVIAL
1	1	S1	220.00	200.00	89.130	0.2244	36316.8400	0.0000	36316.8400	1.1	0.0	1.1	32.5	0.536	0.176	0.070	0.246	ESCURRIMIENTO EN CALLE
2	S1																0.246	
3	2	S2	205.00	150.00	463.520	0.1187	110413.8966	0.0000	110413.8966	5.0	0.0	5.0	32.5	0.536	0.535	0.166	0.700	CANAL (1M X 1M)
4	S2																0.700	
5	3	S3	175.00	100.00	352.214	0.2129	109758.6771	0.0000	109758.6771	3.2	0.0	3.2	32.5	0.536	0.532	0.532	1.063	CANAL (1M X 1M)
6	S3																1.063	
7	4	S4	150.00	69.00	301.230	0.2689	18538.3644	0.0000	18538.3644	2.6	0.0	2.6	32.5	0.536	0.090	0.000	0.090	ESCURRIMIENTO EN CALLE
8	S4																0.090	
9																		
10	5	S5	192.00	82.00	395.186	0.2783	50648.9027	0.0000	50648.9027	3.2	0.0	3.2	32.5	0.536	0.245	0.035	0.280	CANAL (0.5 M X 0.5 M)
11	S5																0.280	
12	6	S6	190.00	82.00	303.944	0.3553	28361.3554	0.0000	28361.3554	2.4	0.0	2.4	32.5	0.536	0.137	0.000	0.137	ESCURRIMIENTO EN CALLE
13	S6																0.137	
14																		
15	7	S7	135.00	82.00	200.357	0.2645	6740.1122	0.0000	6740.1122	1.9	0.0	1.9	32.5	0.536	0.033	0.183	0.216	ESCURRIMIENTO EN CALLE
16	S7																0.216	
17	8	S8	170.00	125.00	330.640	0.1361	104890.4381	0.0000	104890.4381	3.6	0.0	3.6	32.5	0.536	0.508	0.000	0.508	ESC CALLE Y CANAL (1M X 1M)
18	S8														0.000		0.508	
19																		
20	9	S9	170.00	100.00	580.830	0.1205	130672.8087	0.0000	130672.8087	5.9	0.0	5.9	32.5	0.536	0.633	0.000	0.633	ESC CALLE Y CANAL (1M X 1M)
21	S9																0.633	
22																		
23																		
24																		
25																		
					AREA DRENADA =		596341.3952 M²		0.0000 M²				Total Descarga =				3.657	M³/s

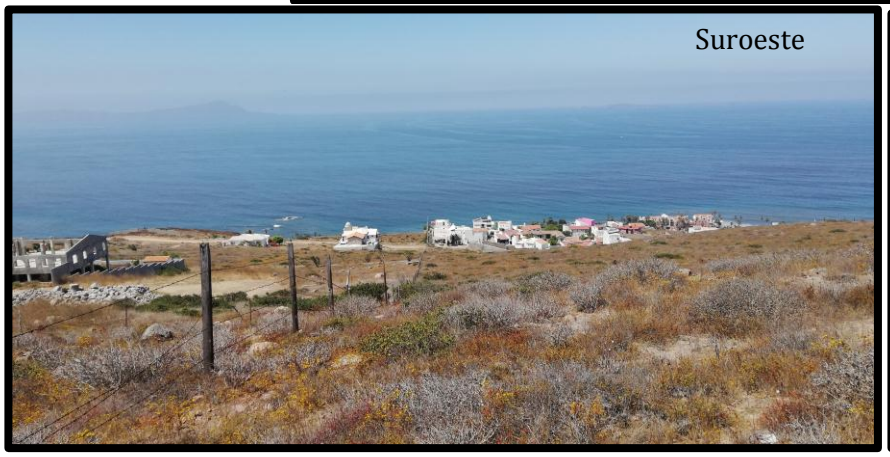
epi
[redacted] | Ing. J. Isaac Orozco
ensenada, b.c. Mexico

Anexo VII
Anexo Fotográfico

ANEXO FOTOGRÁFICO PANORÁMICO




Sureste
Hotel Coral &
Marina
Pedregal Playitas


Suroeste


Noroeste
El Sauzal


Norte
Camino de entrada


Suroeste
Noroeste
El Sauzal


Sureste
Cetys Universidad
Pedregal Playitas

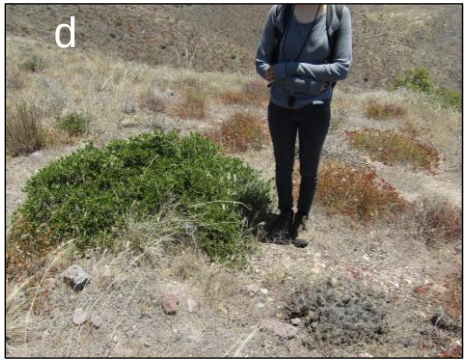

Noreste
Dentro del predio

ANEXO FOTOGRÁFICO DE FLORA













Panorama de la vegetación encontrada dentro del predio. En las imágenes a y b se puede observar que hay gran densidad de especies de pastos y arbustos pequeños, mientras que los arbustos de mayor tamaño abundan en los escurrimientos (c). Perspectiva de la altura promedio de las especies encontradas: *Rhus integrifolia* (d), *Hesperoyucca whipplei* (e), *Eriogonum fasciculatum y Artemisia californica* (f).



Bahiopsis laciniata



Calystegia macrostegia



Acmispon glaber var. *glaber*



Stephanomeria diegensis



Malacothamnus fasciculatus



Astragalus trichopodus



Eriodictyon sessilifolium



Antirrhinum nuttallianum ssp. Subssile



Deinandra fasciculata



Malosma laurina



Simmondsia chinensis



Ambrosia chenopodiifolia



Fraxinus parryi



Acalypha californica



Euphorbia misera



Rhamnus ilicifolia



Adolphia californica



Dudleya attenuata



Dudleya ingens



Mammillaria dioica



Echinocereus maritimus



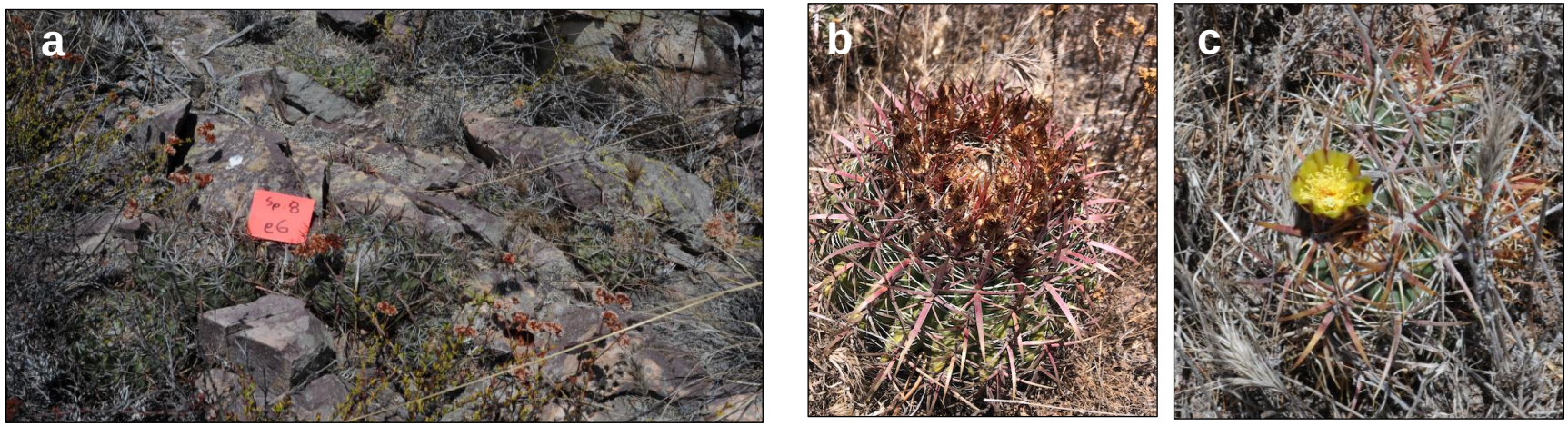
Cylindropuntia prolifera



Opuntia oricola



Opuntia littoralis



Colonias de *Ferocactus viridences* (a), y ejemplares con frutos (b) y flor (c). Especie amenazada según la NOM-059-SEMARNAT-2010.



Ejemplares de *Hazardia orcuttii* encontrados dentro del predio. Especie protegida según la NOM-059-SEMARNAT-2010.

AEXO FOTOGRÁFICO FAUNA



Microschatia inaequalis



Argiope argentata



Phidippus sp.



Xanthippus sp.



Oedipoda caerulescens



Stenopelmatus sp.



Apodemia virgulti



Okanagana sp.



Pituophis catenifer



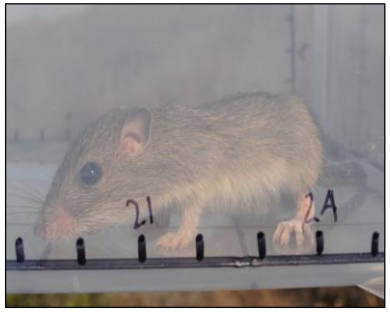
Salvadora hexalepis



Falco sparverius



Callipepla californica



Chaetodipus fallax



Odocoileus hemionus





Heces de a) *O. hemionus,* b) posibl. liebre



Echadero posibl. de liebre



Trampa para mamíferos pequeños con señuelo



Trampa para mamíferos medianos



Nido de *C. californica*