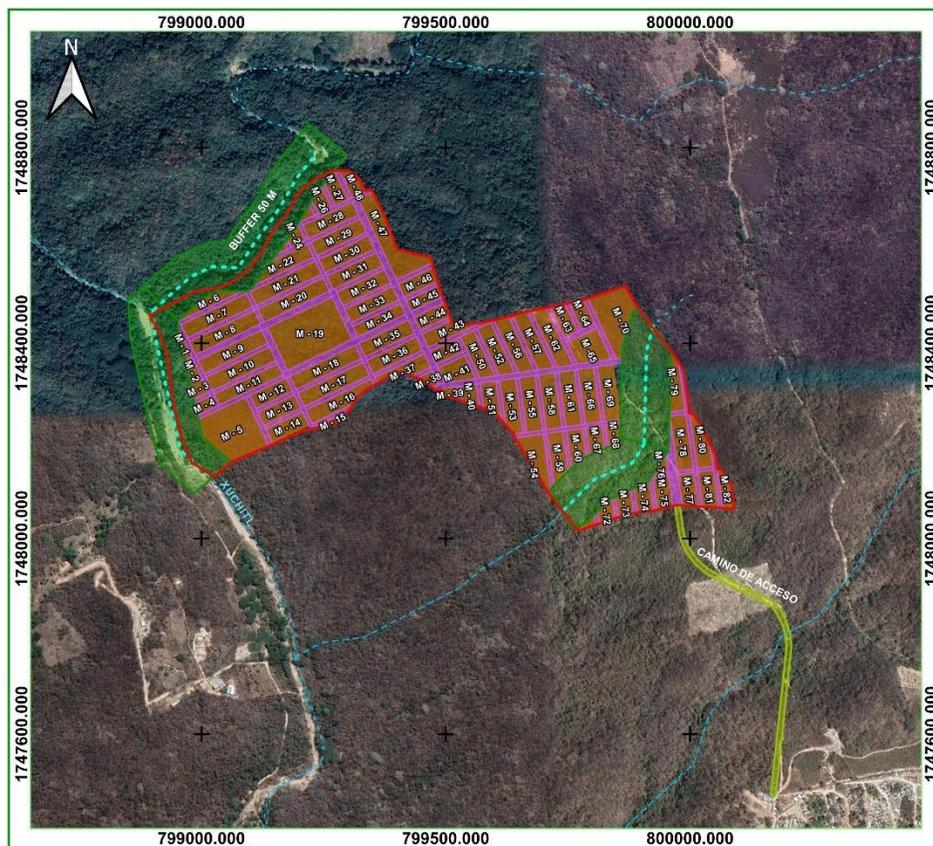


MACFFE CONSULTORES S.A. DE C. V.

PRESENTA

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL_P
PROYECTO:

“FRACCIONAMIENTO EL NUEVO FAISAN”



EN EL MUNICIPIO DE SANTA MARÍA HUATULCO OAXACA MÉXICO
EN UNA SUPERFICIE DE 39.8 HECTÁREAS

MARZO 2022

Contenido

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	1
I.1 Datos Generales del proyecto	1
I.1.1 Nombre del proyecto.....	1
I.1.1.1 Ubicación del proyecto.....	1
I.1.1.2 Tiempo de vida útil del proyecto.....	3
I.1.1.3 Presentación de la documentación legal:	3
I.2 Promovente	4
I.2.1 Registro Federal de Contribuyentes	4
I.2.2 Nombre y Cargo del representante legal	4
I.2.3 Dirección del Promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.....	4
I.2.4 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental	4
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	5
II.1 Información general del proyecto.....	5
II.2 Naturaleza del proyecto.....	7
II.3 Selección del sitio.....	8
II.4 Objetivo del proyecto	9
II.5 Ubicación y dimensiones del proyecto.....	9
II.6 Dimensiones del proyecto.....	13
II.7 Elementos que conforman el proyecto.....	14
II.7.1 Mercado municipal.....	14
II.7.2 Escuela.....	15
II.7.3 Agencia municipal	16
II.7.4 Hospital comunitario.....	17
II.7.5 Unidad deportiva.....	18

II.7.6	Tanque elevado	19
II.7.7	Planta de tratamiento de aguas residuales.....	20
II.7.8	Área verde y/o parque.....	21
II.7.9	Área verde de conservación.....	22
II.7.10	Vialidades y calles	24
II.7.11	Área habitacional	25
II.8	Inversión requerida	26
II.9	Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.	26
II.10	Urbanización del área y descripción de los servicios requeridos.	28
II.11	Características particulares del proyecto.	32
II.12	Programa General de trabajo.	91
II.13	Representación gráfica local.....	93
II.14	Recopilación y evaluación de la información básica disponible.....	95
II.15	Obras provisionales durante la etapa de preparación del sitio y construcción.....	97
II.16	Insumos y Obras asociadas al proyecto.	98
II.17	Etapa de Preparación del sitio y construcción.....	99
II.17.1	etapa de preparación del sitio	99
II.17.2	Etapa De Construcción.	102
II.17.3	Construcción de vialidades y delimitación de manzanas y lotes	103
II.17.4	Construcción de redes de servicios (agua potable, energía eléctrica, alcantarillado, poso profundo y tanque elevado)	106
II.17.5	Planta de tratamiento de aguas residuales.....	109
II.17.6	Construcción de casas unifamiliares de interés social.....	111
II.17.7	Se considera la construcción de una casa “tipo” como a continuación se describe	111
II.17.8	Área de estacionamiento.....	118

II.17.9	Acondicionamiento del área verde	118
II.17.10	Construcción de edificios de uso común (escuela, hospital mercado, Agencia, unidad deportiva).....	119
II.18	Etapa De Operación Y Mantenimiento.....	119
II.19	Abandono del sitio.....	121
III.	VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO	
	125	
III.1	Información sectorial.....	125
III.2	Vinculación con las políticas e instrumentos de planeación del desarrollo en la región.....	125
III.2.1	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.....	125
III.2.2	Ley general de equilibrio ecológico y protección al ambiente (LGEEPA).....	127
III.2.3	Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y a Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto ambiental.....	129
III.2.4	Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos.....	130
III.2.5	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.....	130
III.2.6	Ley general de vida silvestre.....	131
III.2.7	Ley De Obras Públicas Y Servicios Relacionados Del Estado De Oaxaca.....	131
III.2.8	Normas oficiales mexicanas.....	132
III.3	Análisis de los instrumentos de planeación.....	133
III.3.1	Plan nacional de desarrollo 2019–2024	134
III.3.2	Programa sectorial de medio ambiente y recursos naturales, 2020-2024.....	136
III.3.3	Plan estatal de desarrollo del estado de Oaxaca 2016-2022.....	139
III.3.4	Plan de Desarrollo Municipal de Santa María Huatulco 2019 – 2021.....	141
III.4	Decretos de áreas naturales protegidas y, en su caso, sus planes de manejo, donde se identifiquen las obras y actividades permitidas en la zona y sus restricciones.....	145

III.4.1 Programa de regiones prioritarias para la conservación de la biodiversidad.....	146
III.5 Programas de ordenamiento	154
III.5.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)	154
III.5.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO).....	160
III.6 Bandos y reglamentos municipales	165
III.7 Decretos, programas y/o acuerdos de vedas forestales.....	165
III.8 Calendarios cinegéticos.....	166
III.9 Conclusiones.....	166
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	168
IV.1 Delimitación del área de estudio	168
IV.2 Delimitación del Sistema Ambiental (SA).....	168
IV.2.1 Sistema ambiental (SA)	173
IV.3 Área de influencia (AI)	176
IV.4 Caracterización y análisis del sistema ambiental	181
IV.5 Aspectos abióticos.....	182
IV.6 Aspectos Biótico	197
IV.7 PAISAJE.....	279
IV.8 Aspectos socioeconómicos.....	282
IV.8.2 Factores socioculturales.....	293
IV.9 Diagnóstico ambiental	294
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	297
V.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales.....	297

V.2	Indicadores de impacto.....	301
V.3	Guía de indicadores de impacto.	303
V.4	indicadores de impacto.....	306
V.5	Criterios.....	306
V.6	Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.....	306
V.7	Resultados del método matricial.....	308
VI.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	322
VI.1	Etapa de preparación del sitio.	322
VI.2	Medio Abiótico.....	322
VI.3	Medio Biótico.....	324
VI.4	Etapa de construcción.....	325
VI.5	Etapa De Operación Y Mantenimiento.....	329
VI.6	Relación de impactos residuales.	330
VII.	PRONÓSTICOS AMBIENTALES.....	332
VII.1	Pronósticos del escenario.....	332
VII.2	Escenario sin la implementación del proyecto.	332
VII.3	Escenarios con proyecto y sin control de impactos ambientales.....	334
VII.3.1	Etapa de preparación del sitio.....	334
VII.3.2	Etapa construcción.....	335
VII.3.3	Etapa operación.....	335
VII.4	Escenario con proyecto y con control de impactos ambientales.....	336
VII.5	Valoración del cambio.	338
VII.6	Programa de Supervisión y Vigilancia Ambiental.....	339
VII.6.1	OBJETIVO GENERAL.....	342
VII.6.2	OBJETIVO ESPECIFICO.....	342

VII.7 DESARROLLO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL (PVA).....	342
VII.7.1 PERMISOS Y AUTORIZACIONES	343
VII.8 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	344
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICO QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.	348
VIII.1 Presentación de la información.....	348
VIII.2 Cartografía	348
VIII.3 Fotografías.....	348
VIII.4 Videos.....	348
VIII.5 Otros anexos.....	348
VIII.6 Bibliografía	349

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN I-1 UBICACIÓN DEL PROYECTO	1
ILUSTRACIÓN I-2. MICROLOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.....	2
ILUSTRACIÓN I-3. ACCESO A LA LOCALIDAD DE EL FAISÁN, NÓTESE QUE CUENTA CON CALLES PAVIMENTADAS Y SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.	3
ILUSTRACIÓN-II-1. MAPA CONCEPTUAL DEL FRACCIONAMIENTO EL NUEVO FAISÁN	6
ILUSTRACIÓN II-2. RUTA OAXACA DE JUÁREZ CENTRO AL PREDIO	10
ILUSTRACIÓN II-3. UBICACIÓN DEL PREDIO DE <u>39.8 HA</u> , EN IMAGEN GOOGLE EARTH.	11
ILUSTRACIÓN II-4. UBICACIÓN DEL MERCADO MUNICIPAL	15
ILUSTRACIÓN II-5. UBICACIÓN DE LA ESCUELA	16
ILUSTRACIÓN II-6. UBICACIÓN DE LA AGENCIA MUNICIPAL	17
ILUSTRACIÓN II-7. UBICACIÓN DEL HOSPITAL COMUNITARIO	18
ILUSTRACIÓN II-8. UBICACIÓN DEL HOSPITAL COMUNITARIO	19
ILUSTRACIÓN II-9. UBICACIÓN TANQUE ELEVADO.	20
ILUSTRACIÓN II-10. UBICACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.	21
ILUSTRACIÓN II-11. UBICACIÓN DE LAS ÁREAS VERDES.	22
ILUSTRACIÓN II-12. UBICACIÓN DE LAS ÁREAS DE CONSERVACIÓN.	23
ILUSTRACIÓN II-13. UBICACIÓN DE LAS VIALIDADES Y CALLES.	25
ILUSTRACIÓN. II-14. UBICACIÓN DEL ÁREA HABITACIONAL	26
ILUSTRACIÓN II-15. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN Y CUERPOS DE AGUA MÁS CERCANOS AL PROYECTO, SEGÚN INEGI.	27
ILUSTRACIÓN II-16. CORRIENTES INCIDENTES EN EL PREDIO.	28
ILUSTRACIÓN II-17. ÁREAS EN DESARROLLO EN LAS COLINDANCIAS DEL PREDIO	29
ILUSTRACIÓN II-18. VÍA CON LA QUE CONECTA LA TERRACERÍA QUE DA ACCESO AL PREDIO	30
ILUSTRACIÓN II-19. TERRACERÍA QUE DA ACCESO AL PREDIO Y AL CORRALÓN DE TRÁNSITO DEL ESTADO.	30
ILUSTRACIÓN II-20. POSTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA SOBRE EL CAMINO DE ACCESO EL ULTIMO POSTE SE ENCUENTRA A 600 METROS DEL DESARROLLO	31
ILUSTRACIÓN II-21. PLANO REFERENCIADO DE CONJUNTO	32
ILUSTRACIÓN II-22 UBICACIÓN DE LAS MANZANAS DELIMITADAS	33
ILUSTRACIÓN II-25 UBICACIÓN DE LAS VIALIDADES DELIMITADAS	60
ILUSTRACIÓN II-26 UBICACIÓN LOCAL DEL PROYECTO EN IMAGEN DE SATELITE DONDE SE DA CUENTA QUE EL ENTRONQUE PARA EL PREDIO SE ENCEUNTRA ENTRE EL AEROPUERTO Y EL CENTRO DE POBLACION DE BAHIAS DE HUATULCO	93
ILUSTRACIÓN II-27 NÓTESE LA UBICACIÓN DEL PROYECTO EN RELACION CON LA INFRAESTRUCTURA INSTALADA Y LOS CENTROS DE POBLACION MAS CERCANOS EN UN RADIODE 7 KM.	94
ILUSTRACIÓN II-28 EJEMPLO DEL DESMONTE CON MOTOCIERRA Y MACHETE.	100

ILUSTRACIÓN II-29 EJEMPLO DEL DESPLAME DEL TERRENO, REMOSIÓN DE CAPA ORGÁNICA VEGETAL.....	101
ILUSTRACIÓN II-30 EJEMPLO DE CORTE Y NIVELACIÓN DEL TERRENO	104
ILUSTRACIÓN II-38 COMPACTADOR VIBRATORIO DE RODILLO LISO.	104
ILUSTRACIÓN II-32 GRAFICA DE DELIMITACIÓN Y OCUPACIÓN DE LOTES	112
ILUSTRACIÓN II-33 CUBIERTAS Y PENDIENTES DE LA CASA TIPO PROYECTO	114
ILUSTRACIÓN II-34 EJEMPLO DE CÚPULAS QUE SE PERMITIRÁN EN EL PROYECTO.....	114
ILUSTRACIÓN II-35 EJEMPLO DE VOLADOS PERMITIDOS EN EL PROYECTO.	115
ILUSTRACIÓN II-36 OPCIONES DE VENTANA PROYECTO.....	116
ILUSTRACIÓN II-37 BARANDALES PROYECTO	117
ILUSTRACIÓN II-38 BALCONES DE LA CASA TIPO DEL PROYECTO	117
ILUSTRACIÓN II-39 ÁREAS AJARDINADAS DE LAS CASAS TIPO DEL PROYECTO.....	119
ILUSTRACIÓN III-1. UBICACIÓN DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA MÁS CERCANAS AL PROYECTO.....	146
ILUSTRACIÓN III-2. UBICACIÓN DE LAS ÁREAS IMPORTANTES PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES, MÁS CERCANA AL SITIO DEL PROYECTO.	147
ILUSTRACIÓN III-3. REGIÓN HIDROLÓGICA PRIORITARIA MÁS CERCANA AL PROYECTO.....	148
ILUSTRACIÓN III-4. REGIONES TERRESTRES PRIORITARIA, MÁS CERCANAS AL PROYECTO.....	150
ILUSTRACIÓN III-5. REGIÓN MARINA PRIORITARIA MÁS CERCANA AL PREDIO.....	151
ILUSTRACIÓN III-6. SITIO RAMSAR DENOMINADO CUENCAS Y CORALES DE LA ZONA COSTERA DE HUATULCO.....	152
ILUSTRACIÓN III-7. UNIDAD BIOFÍSICA AMBIENTAL QUE SE LOCALIZA EL PROYECTO.....	156
ILUSTRACIÓN III-8. UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL DONDE SE UBICA EL PROYECTO.	161
ILUSTRACIÓN IV-1. CUENCA RIO COPALITA SUBCUENCA RIO POCHUTLA INCIDENCIA EN EL ARROYO XÚCHITL.....	170
ILUSTRACIÓN IV-2. DELIMITACIÓN DEL SA EN RANGOS ALTUDINALES	171
ILUSTRACIÓN IV-3. MODELO DE ELEVACIÓN DIGITAL (DEM) DE RANGOS DE ALTITUD DENTRO DEL SISTEMA AMBIENTAL CON EXAGERACIÓN VERTICAL 2%.....	172
ILUSTRACIÓN IV-4. SISTEMA AMBIENTAL, IMAGEN GOOGLE EARTH 2020.	174
ILUSTRACIÓN IV-5. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA, IMAGEN GOOGLE EARTH 2021.....	177
ILUSTRACIÓN IV-6. ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA, IMAGEN GOOGLE EARTH 2020.....	179
ILUSTRACIÓN IV-7. MODELO DE ELEVACIÓN DEL PREDIO, VISTA DEL ESTE A OESTE.....	181
ILUSTRACIÓN IV-8. TIPO DE CLIMA PRESENTE EN EL SA.	183
ILUSTRACIÓN IV-8. RANGOS DE EVAPOTRANSPIRACIÓN EN EL SA.....	184
ILUSTRACIÓN IV-9. CLIMOGRAMA.....	185
ILUSTRACIÓN IV-10. TIPO DE ROCA PRESENTES EN LA ZONA DE ESTUDIO.....	187
ILUSTRACIÓN IV-11. PROVINCIA FISOGRÁFICA DONDE SE UBICA EL PROYECTO.....	188
ILUSTRACIÓN IV-12. SUBPROVINCIA FISOGRÁFICA DONDE SE UBICA EL PROYECTO.....	188
ILUSTRACIÓN IV-13. SISTEMA DE TOPOFORMAS DONDE SE UBICA EL PROYECTO.	189

ILUSTRACIÓN IV-14. REGIONALIZACIÓN SÍSMICA DE LA REPÚBLICA MEXICANA.	190
ILUSTRACIÓN IV-15. ZONA SÍSMICA EN LA QUE SE ENCUENTRA EL S-A	191
ILUSTRACIÓN IV-16 FALLAS Y FRACTURAS CERCANAS AL ÁREA DEL PROYECTO.	192
ILUSTRACIÓN IV-17. TIPO DE SUELO PRESENTE EN EL ÁREA DEL PROYECTO.	193
ILUSTRACIÓN IV-18 TEXTURA Y ESTRUCTURA DEL SUELO REGOSOL	193
ILUSTRACIÓN IV-19. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL DEL PROYECTO.....	195
ILUSTRACIÓN IV-20 CORRIENTES DE CONDICION INTERMITENTE COLINDANTES CON EL PREDIO	195
ILUSTRACIÓN IV-21. ARROYO XÚCHITL CORRIENTE INTERMITENTE MÁS CERCANA AL ÁREA DEL PROYECTO.	196
ILUSTRACIÓN IV-22. ACUÍFERO QUE SE UBICA EL PROYECTO.	197
ILUSTRACIÓN IV-23. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN DEL SA.	198
ILUSTRACIÓN IV-24. REGISTRO DE DATOS DE FLORA.	201
ILUSTRACIÓN IV-25. DISEÑO DE MUESTREO DEL PREDIO	202
ILUSTRACIÓN IV-26. DISEÑO DE MUESTREO DEL SISTEMA AMBIENTAL	203
ILUSTRACIÓN IV-27. PARA EL ESTRATO ARBÓREO DEL PREDIO	215
ILUSTRACIÓN IV-28 IVI PARA EL ESTRATO ARBUSTIVO DEL S-A	216
ILUSTRACIÓN IV-29 IVI PARA EL ESTRATO HERBÁCEO DEL PREDIO	217
ILUSTRACIÓN IV-30 IVI PARA LAS SUCULENTAS DEL PREDIO	217
ILUSTRACIÓN IV-31 CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES	222
ILUSTRACIÓN IV-32 CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES PARA EL ESTRATO ARBÓREO DEL PREDIO	223
ILUSTRACIÓN IV-33 CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES PARA EL ESTRATO ARBUSTIVO DEL PREDIO	224
ILUSTRACIÓN IV-34 CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES PARA EL ESTRATO HERBÁCEO DEL PREDIO	225
ILUSTRACIÓN IV-35 CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES PARA EL ESTRATO HERBÁCEO DEL PREDIO	226
ILUSTRACIÓN IV-36. PARA EL ESTRATO ARBÓREO DEL S-A	236
ILUSTRACIÓN IV-37 IVI PARA EL ESTRATO ARBUSTIVO DEL S-A	237
ILUSTRACIÓN IV-38 IVI PARA EL ESTRATO HERBÁCEO DEL S-A	238
ILUSTRACIÓN IV-39 IVI PARA LAS SUCULENTAS DEL S-A	238
ILUSTRACIÓN IV-40 IVI PARA LAS EPIFITAS DEL S-A	239
ILUSTRACIÓN IV-41 CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES	243
ILUSTRACIÓN IV-42 CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES PARA EL ESTRATO ARBÓREO DEL S-A	244
ILUSTRACIÓN IV-43 CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES PARA EL ESTRATO ARBUSTIVO DEL S-A	245
ILUSTRACIÓN IV-44 CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES PARA EL ESTRATO HERBÁCEO DEL S-A	246
ILUSTRACIÓN IV-45 CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES PARA EL ESTRATO SUCULENTAS DEL S-A	247
ILUSTRACIÓN IV-46 CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES PARA EL ESTRATO EPIFITAS DEL S-A	248
ILUSTRACIÓN IV-47 SITIOS DE MUESTREO DEL PREDIO	252
ILUSTRACIÓN IV-48 SITIOS DE MUESTREO DEL SISTEMA AMBIENTAL	254

ILUSTRACIÓN IV-49 ILUSTRACIÓN RECORRIDO ALEATORIO	260
ILUSTRACIÓN IV-50 ILUSTRACIÓN PUNTOS DE CONTEO	261
ILUSTRACIÓN IV-51 CENSO DE FAUNA MEDIANTE TRANSECTOS	261
ILUSTRACIÓN IV-52 ESTACIÓN DE REDEO PARA AVES	262
ILUSTRACIÓN IV-53 HUELLAS DE MAPACHE ENCONTRADAS CERCANAS A CORREINTES DE AGUA	263
ILUSTRACIÓN IV-54 ILUSTRACIÓN MUESTREOS DE FAUNA EN PREDIO	264
ILUSTRACIÓN IV-55 ILUSTRACIÓN MUESTREOS DE FAUNA EN EL SISTEMA AMBIENTAL	265
ILUSTRACIÓN IV-56 ÁREA GEOESTADÍSTICAS BÁSICAS, LOCALIDADES URBANAS Y RURALES AMANZANADAS	290
ILUSTRACIÓN IV-57 UBICACIÓN DE LOCALIDADES PUNTUALES RURALES RESPECTO AL AGEB.	290
ILUSTRACIÓN V-1 COLINDANCIA DEL PREDIO AL OESTE CON CORRIENTE INTERMITENTES	303
ILUSTRACIÓN V-2 FLORA REPRESENTATIVA DEL ÁREA DEL PROYECTO	304
ILUSTRACIÓN V-3 FAUNA IDENTIFICADA EN EL ÁREA DEL PROYECTO	305
ILUSTRACIÓN VII-1. PROCESOS DE CAMBIO EN EL SISTEMA AMBIENTAL DEL 2004 AL 2020.	333
ILUSTRACIÓN VII-2. PROGRAMA DE SUPERVISIÓN Y VIGILANCIA AMBIENTAL (PSVA)	340

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA II-1. COORDENADAS DEL PROYECTO EN EL PREDIO.....	12
TABLA II-2. COORDENADAS UTM DATUM WGS84 ZONA 14 P DEL MERCADO MUNICIPAL.....	15
TABLA II-3. COORDENADAS UTM DATUM WGS84 ZONA 14 P DE LA ESCUELA	16
TABLA II-4. COORDENADAS UTM DATUM WGS84 ZONA 14 P DE LA ESCUELA	17
TABLA II-5. COORDENADAS UTM DATUM WGS84 ZONA 14 P DE LA ESCUELA	18
TABLA II-6. COORDENADAS UTM DATUM WGS84 ZONA 14 P DE LA ESCUELA	19
TABLA II-7. COORDENADAS UTM DATUM WGS84 ZONA 14 P TANQUE ELEVADO.....	20
TABLA II-8. COORDENADAS UTM DATUM WGS84 ZONA 14 P PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.	21
TABLA II-9. COORDENADAS UTM DATUM WGS84 ZONA 14 P DEL ÁREA VERDE.	22
TABLA II-10. COORDENADAS UTM DATUM WGS84 ZONA 14 P LAS ÁREAS DE CONSERVACIÓN	23
TABLA II-11. COORDENADAS UTM DATUM WGS84 ZONA 14 P LAS VIALIDADES Y CALLES	25
TABLA II-12. COORDENADAS UTM DATUM WGS84 ZONA 14 P DEL DEL ÁREA HABITACIONAL.....	26
TABLA II-13 COORDENADAS DE LAS MANZANAS 1 A 10 CON PROYECCIÓN: UTM, DATUM: WGS 84, ZONA 14 P	33
TABLA II-14 COORDENADAS DE LAS MANZANAS 11 A 20 CON PROYECCIÓN: UTM, DATUM: WGS 84, ZONA 14 P	36
TABLA II-15 COORDENADAS DE LAS MANZANAS 21 A 30 CON PROYECCIÓN: UTM, DATUM: WGS 84, ZONA 14 P	40
TABLA II-16 COORDENADAS DE LAS MANZANAS 31 A 40 CON PROYECCIÓN: UTM, DATUM: WGS 84, ZONA 14 P	43
TABLA II-17 COORDENADAS DE LAS MANZANAS 41 A 50 CON PROYECCIÓN: UTM, DATUM: WGS 84, ZONA 14 P	47
TABLA II-18 COORDENADAS DE LAS MANZANAS 51 A 60 CON PROYECCIÓN: UTM, DATUM: WGS 84, ZONA 14 P	49
TABLA II-19 COORDENADAS DE LAS MANZANAS 61 A 70 CON PROYECCIÓN: UTM, DATUM: WGS 84, ZONA 14 P	53
TABLA II-20 COORDENADAS DE LAS MANZANAS 71 A 82 CON PROYECCIÓN: UTM, DATUM: WGS 84, ZONA 14 P	56
TABLA II-21 TOTAL DE LOTES POR MANZANA.....	59
TABLA II-22 COORDENADAS DE LA VIALIDAD PRINCIPAL	60
TABLA II-23 COORDENADAS DE LAS AVENIDAS	62
TABLA II-24 COORDENADAS DE LAS CALLES 1-10	63
TABLA II-25 COORDENADAS DE LAS CALLES 11- 20	67
TABLA II-26 COORDENADAS DE LAS CALLES 21 - 30	70
TABLA II-27 COORDENADAS DE LAS CALLES 31 - 40	72
TABLA II-28 COORDENADAS DE LAS CALLES 41 - 50	75
TABLA II-29 COORDENADAS DE LAS CALLES 51 – 60.....	77
TABLA II-30 COORDENADAS DE LAS CALLES 61 – 70.....	81
TABLA II-31 COORDENADAS DE LAS CALLES 71 - 80	84
TABLA II-32 COORDENADAS CAMINO DE ACCESO	86

TABLA II-33 SUPERFICIE DE LAS MANZANAS	88
TABLA II-34 SUPERFICIE DE LAS VIALIDADES	89
TABLA II-35 SUPERFICIE DE LAS VIALIDADES	91
TABLA II-36 PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO	92
TABLA II-37. RESIDUOS GENERADOS EN LA PREPARACIÓN DEL SITIO	121
TABLA II-38. RESIDUOS GENERADOS EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.....	122
TABLA II-39 RESIDUOS GENERADOS POR CADA ETAPA DE DEL DESARROLLO EN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	123
TABLA III-1. NORMAS OFICIALES MEXICANAS.....	132
TABLA III-2. ALINEACIÓN CON LAS METAS NACIONALES.	136
TABLA III-3. PROGRAMA SECTORIAL DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES 2020-2024.	136
TABLA III-4 ESTRATEGIAS DEL PED 2016-2022	140
TABLA III-5 LÍNEAS DE ACCIÓN DEL PED 2016-2022	141
TABLA III-6. TIPOS DE VEGETACIÓN DE LA RTP 129 SIERRA SUR Y COSTAS DE OAXACA.	149
TABLA III-7. REGIÓN ECOLÓGICA 8.15.	156
TABLA III-8 ESTRATEGIAS DE LA UAB 144 Y VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.	157
TABLA III-9 PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LA UGA.	161
TABLA III-10 LINEAMIENTOS DE LA UGA.	161
TABLA III-11 CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA Y VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.	162
TABLA IV-1. RANGOS ALTITUDINALES EN LA UNIDAD DE ANÁLISIS	173
TABLA IV-2. COORDENADAS UTM DEL SISTEMA AMBIENTAL.	175
TABLA IV-3. COORDENADAS DEL PROYECTO EN UNA SUPERFICIE TOTAL DE 39.8 HA.....	177
TABLA IV-4. COORDENADAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA EN UNA SUPERFICIE TOTAL DE 681 HA.....	179
TABLA IV-5. RANGO DE ALTITUDES POR ÁREA EN EL PREDIO	181
TABLA IV-6. DATOS DE TEMPERATURA REPORTADOS POR LA ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA, (20333).	184
TABLA IV-7. DATOS DE PRECIPITACIÓN REPORTADOS POR LA ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA, (20333).	186
TABLA IV-8. TIPOS DE ROCAS PRESENTES EN EL SISTEMA AMBIENTAL	187
TABLA IV-9 SISTEMA DE TOPOFORMAS PRESENTES EN LA UNIDAD DE ANÁLISIS	189
TABLA IV-10. NÚMERO DE MUNICIPIOS EN LAS DIFERENTES ZONAS SÍSMICAS DE LA REPÚBLICA MEXICANA.	189
TABLA IV-11. REGIONES Y CUENCAS HIDROGRÁFICAS DEL ESTADO DE OAXACA.	194
TABLA IV-12 USO DE SUELO Y VEGETACIÓN DEL SA.....	198
TABLA IV-13 RIQUEZA Y ABUNDANCIA DEL ESTRATO ARBÓREO DEL PREDIO	207
TABLA IV-14 ÍNDICE DE BIODIVERSIDAD PARA EL ESTRATO ARBÓREO DEL PREDIO	208
TABLA IV-15. RIQUEZA Y ABUNDANCIA DEL ESTRATO ARBUSTIVO DEL PREDIO	208
TABLA IV-16 ÍNDICE DE BIODIVERSIDAD PARA EL ESTRATO ARBUSTIVO DEL PREDIO	209
TABLA IV-17 RIQUEZA Y ABUNDANCIA DEL ESTRATO HERBÁCEO DEL PREDIO	209

TABLA IV-18. ÍNDICE DE BIODIVERSIDAD PARA EL ESTRATO HERBÁCEO DEL PREDIO.....	210
TABLA IV-19. RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE SUCULENTAS DEL PREDIO.....	210
TABLA IV-20. ÍNDICE DE BIODIVERSIDAD PARA SUCULENTAS DEL PREDIO.....	210
TABLA IV-21. ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA PARA EL ESTRATO ARBÓREO DEL PREDIO.....	211
TABLA IV-22. ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA PARA EL ESTRATO ARBUSTIVO DEL PREDIO.....	212
TABLA IV-23. ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA PARA EL ESTRATO HERBÁCEO DEL PREDIO.....	213
TABLA IV-24..ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA PARA SUCULENTAS DEL PREDIO	214
TABLA IV-25 LISTADO FLORA DEL S-A Y SU ESTATUS SEGÚN LA NOM-059-SEMARNAT-2010	218
TABLA IV-26 RIQUEZA Y ABUNDANCIA DEL ESTRATO ARBÓREO DEL S-A	227
TABLA IV-27 ÍNDICE DE BIODIVERSIDAD PARA EL ESTRATO ARBÓREO DEL S-A.....	228
TABLA IV-28. RIQUEZA Y ABUNDANCIA DEL ESTRATO ARBUSTIVO DEL S-A.....	228
TABLA IV-29 ÍNDICE DE BIODIVERSIDAD PARA EL ESTRATO ARBUSTIVO DEL S-A	229
TABLA IV-30 RIQUEZA Y ABUNDANCIA DEL ESTRATO HERBÁCEO DEL S-A.....	229
TABLA IV-31. ÍNDICE DE BIODIVERSIDAD PARA EL ESTRATO HERBÁCEO DEL S-A	230
TABLA IV-32. RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE SUCULENTAS DEL S-A.....	231
TABLA IV-33. ÍNDICE DE BIODIVERSIDAD PARA SUCULENTAS DEL S-A	231
TABLA IV-34. RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE EPIFITAS DEL S-A.	231
TABLA IV-35. ÍNDICE DE BIODIVERSIDAD PARA EPIFITAS DEL S-A	231
TABLA IV-36. ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA PARA EL ESTRATO ARBÓREO DEL S-A.....	232
TABLA IV-37. ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA PARA EL ESTRATO ARBUSTIVO DEL S-A	233
TABLA IV-38. ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA PARA EL ESTRATO HERBÁCEO DEL S-A.	234
TABLA IV-39..ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA PARA SUCULENTAS DEL S-A	235
TABLA IV-40..ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA PARA EPIFITAS DEL S-A	235
TABLA IV-41 LISTADO FLORA DEL S-A Y SU ESTATUS SEGÚN LA NOM-059-SEMARNAT-2010	239
TABLA IV-42 ESPECIES ARBÓREAS POTENCIALES PARA EL ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA	248
TABLA IV-43 ESPECIES ARBUSTIVAS POTENCIALES PARA EL ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA	249
TABLA IV-44 ESPECIES HERBÁCEAS POTENCIALES PARA EL ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA	249
TABLA IV-45 ESPECIES SUCULENTAS POTENCIALES PARA EL ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA.....	250
TABLA IV-46 FLORA DEL PREDIO EN COMPARACIÓN CON EL S-A	251
TABLA IV-47 COORDENADAS DE LOS SITIOS DE MUESTREO EN EL PREDIO	252
TABLA IV-48 COORDENADAS DE LOS SITIOS DE MUESTREO EN EL S-A.....	254
TABLA IV-49 COORDENADAS DE LOS TRANSECTOS Y PUNTOS DE MUESTREO EN PREDIO,.....	264
TABLA IV-50 COORDENADAS DE LOS TRANSECTOS Y PUNTOS DE MUESTREO EN EL SISTEMA AMBIENTAL	265
TABLA IV-51 RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE LA HERPETOFAUNA DEL PREDIO	268
TABLA IV-52. ÍNDICE DE BIODIVERSIDAD PARA LA HERPETOFAUNA	268

TABLA IV-53 RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE LA AVIFAUNA DEL PREDIO.....	269
TABLA IV-54 ÍNDICE DE BIODIVERSIDAD PARA LA AVIFAUNA	269
TABLA IV-55 RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE LA MASTOFAUNA DEL PREDIO.....	270
TABLA IV-56. ÍNDICE DE BIODIVERSIDAD PARA LA MASTOFAUNA.....	270
TABLA IV-57 FAUNA PRESENTE EN EL SISTEMA AMBIENTAL Y ESTATUS.....	271
TABLA IV-58 RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE LA HERPETOFAUNA DEL S-A.	273
TABLA IV-59. ÍNDICE DE BIODIVERSIDAD PARA LA HERPETOFAUNA	273
TABLA IV-60 RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE LA AVIFAUNA DEL S-A.	274
TABLA IV-61 ÍNDICE DE BIODIVERSIDAD PARA LA AVIFAUNA	274
TABLA IV-62 RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE LA MASTOFAUNA DEL S-A.	275
TABLA IV-63. ÍNDICE DE BIODIVERSIDAD PARA LA MASTOFAUNA DEL PREDIO	275
TABLA IV-64 FAUNA PRESENTE EN EL SISTEMA AMBIENTAL Y ESTATUS.	276
TABLA IV-65 COMPARACIÓN DE ÍNDICES DE FAUNA.	279
TABLA IV-66 ATRIBUTOS DEL PAISAJE Y CLASES DE VARIEDAD PAISAJÍSTICAS DEL SERVICIO FORESTAL DE LOS ESTADOS UNIDOS, 1974. (MODIFICADA).....	280
TABLA IV-67. ATRIBUTOS DEL PAISAJE Y CLASES DE VARIEDAD PAISAJÍSTICAS EN LA ZONA DEL PROYECTO.....	282
TABLA IV-68 DATOS DE POBLACIÓN EN EL MUNICIPIO DE SANTA MARÍA HUATULCO DE ACUERDO AL.....	282
TABLA IV-69. VIVIENDA Y URBANIZACIÓN INEGI 2020.	283
TABLA IV-70. PORCENTAJE DE SERVICIOS BÁSICOS PARA SANTA MARÍA HUATULCO.....	283
TABLA IV-71. CARACTERÍSTICAS DE LA MIGRACIÓN INTERNA EN EL MUNICIPIO DE SANTA MARÍA HUATULCO.....	283
TABLA IV-72 CLAVIFICACIÓN DE LAS ÁREAS DEL MARCO GEOESTADISTICO NACIONAL	284
TABLA IV-73 REPRESENTACIÓN DE LAS AGEE POR ESTADO	285
TABLA IV-74 AGEB –URBANA EN EL MUNICIPIO DE SANTA MARÍA HUATULCO.	286
TABLA IV-75 AGEB – RURAL EN EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO POUCHTLA.	287
TABLA IV-76 LOCALIDADES URBANAS AMANZANADAS	288
TABLA IV-77 LOCALIDADES RURALES AMANZANADAS	288
TABLA IV-78 LISTADO DE LOCALIDADES PUNTUALES RURALES EN EL MUNICIPIO DE SANTA MARÍA HUATULCO	291
TABLA IV-79. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DEL SA.	295
TABLA IV-80. ESCALA DE CALIFICACIÓN.....	296
TABLA V-1. MAGNITUD DE IMPORTANCIA DE IMPACTOS.	300
TABLA V-2. CARACTERÍSTICAS DEL ESCENARIO AMBIENTAL E INDICADORES DE IMPACTO A CONSIDERAR.	301
TABLA V-3. TABULADOR DE RESULTADOS.	307
TABLA V-4. MATRIZ GENERAL DE IMPACTOS.	308
TABLA V-5. MATRIZ A. MATRIZ GENERAL DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS (CUALITATIVA).	309
TABLA V-6. MATRIZ B. MATRIZ GENERAL DE IDENTIFICACIÓN DE TIPOS DE IMPACTO (CUALITATIVA).	311

TABLA V-7. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS NEGATIVOS.....	312
TABLA V-8. MATRIZ C. MATRIZ GENERAL DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS NEGATIVOS (CUANTITATIVA).....	313
TABLA V-9. MATRIZ D. MATRIZ GENERAL CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN (CUANTITATIVA).....	315
TABLA V-10. MATRIZ E. MATRIZ GENERAL DE RESULTADOS (CUANTITATIVA).....	317
TABLA V-11. MATRIZ F.	318
TABLA V-12. MATRIZ F. MATRIZ GENERAL DE IMPACTOS RESIDUALES (CUANTITATIVA).....	319
TABLA VI-1 ACCIONES PARA CONTROLAR AFECTACIONES AL AGUA EN ETAPA DE PREPARACIÓN DE SITIO.....	323
TABLA VI-2 MEDIDAS DE CONTROL DE IMPACTOS A LA ATMÓSFERA EN ETAPA DE PREPARACIÓN DE SITIO.....	323
TABLA VI-3 MEDIDAS DE CONTROL DE IMPACTOS AL SUELO EN ETAPA DE PREPARACIÓN DE SITIO	324
TABLA VI-4 MEDIDAS DE CONTROL DE IMPACTOS A LA VEGETACIÓN EN ETAPA DE PREPARACIÓN DE SITIO	324
TABLA VI-5 MEDIDAS DE CONTROL DE IMPACTOS A LA FAUNA EN ETAPA DE PREPARACIÓN DE SITIO.....	325
TABLA VI-6 MEDIDAS DE CONTROL DE IMPACTOS AL AGUA EN ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	326
TABLA VI-7 MEDIDAS DE CONTROL DE IMPACTOS A LA ATMÓSFERA EN ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	327
TABLA VI-8 MEDIDAS DE CONTROL DE IMPACTOS AL SUELO EN ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	327
TABLA VI-9 MEDIDAS DE CONTROL DE IMPACTOS A LA VEGETACIÓN EN ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	328
TABLA VI-10 MEDIDAS DE CONTROL DE IMPACTOS A LA FAUNA EN ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	328
TABLA VI-11 MEDIDAS DE CONTROL DE IMPACTOS AL AGUA EN ETAPA DE OPERACIÓN	329
TABLA VI-12 MEDIDAS DE CONTROL DE IMPACTOS AL SUELO EN ETAPA DE OPERACIÓN.....	329
TABLA VI-13 MEDIDAS DE CONTROL DE IMPACTOS A LA VEGETACIÓN EN ETAPA DE OPERACIÓN.....	330
TABLA VI-14 MEDIDAS DE CONTROL DE IMPACTOS A LA FAUNA EN ETAPA DE OPERACIÓN	330
TABLA VII-1. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	345
TABLA VII-2. FORMATO DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL PROPUESTO	346

CAPITULO I

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

“FRACCIONAMIENTO EL NUEVO FAISÁN”

Que en lo sucesivo será referido como **“EL PROYECTO”**

I.1.1.1 Ubicación del proyecto.

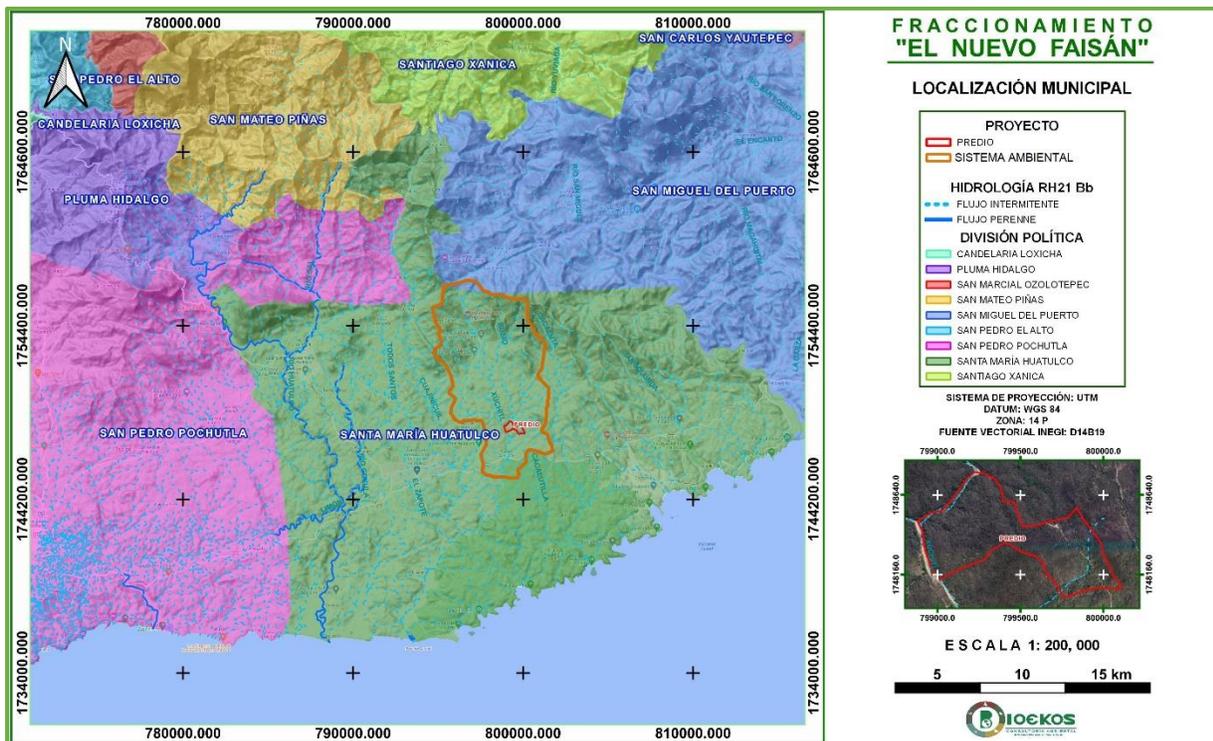


Ilustración I-1 ubicación del proyecto

El proyecto se localiza en el Municipio de Santa María Huatulco; Región Costa, Distrito de Pochutla, Estado de Oaxaca, se ubica entre los paralelos 15°40' y 15°58' de latitud norte; los meridianos 96°02' y 96°23' de longitud oeste; altitud entre 0 y 1 400 m. Colinda al norte con los municipios de San Pedro

“FRACCIONAMIENTO EL NUEVO FAISÁN”

Pochutla, San Mateo Piñas, Santiago Xanica y San Miguel del Puerto; al este con el municipio de San Miguel del Puerto y el Océano Pacífico; al sur con el Océano Pacífico y el municipio de San Pedro Pochutla; al oeste con el municipio de San Pedro Pochutla. Ocupa el 0.55% de la superficie del estado. Cuenta con 73 localidades y una población total de 38 629 habitantes, INEGI.

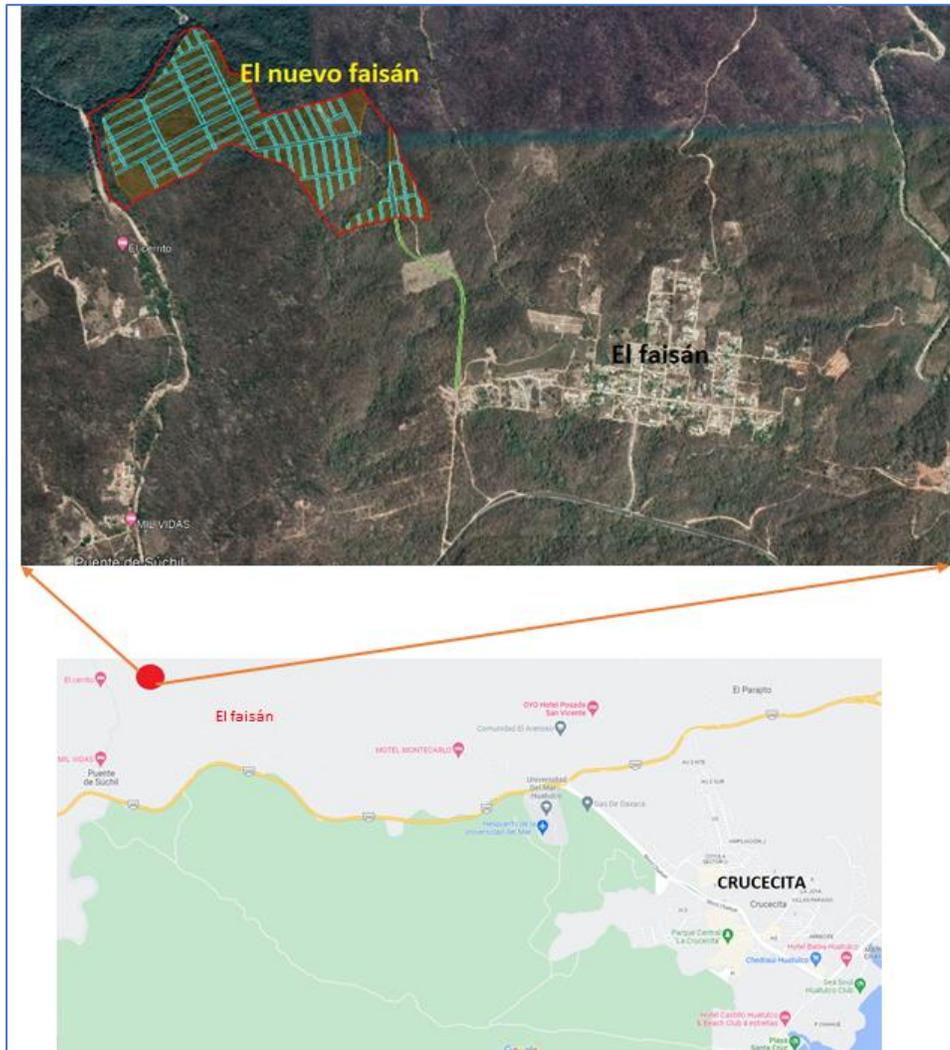


Ilustración I-2. Microlocalización del Proyecto.

El proyecto se ubica a 9 kilómetros del centro de la población de la crucecita, preciso al Oeste de la localidad de el Faisán

“FRACCIONAMIENTO EL NUEVO FAISAN”

La localidad de **El Faisán** está situada en el Municipio de Santa María Huatulco (en el Estado de Oaxaca). Hay 430 habitantes. En la lista de las localidades más pobladas del municipio, es el número 36 del. **El Faisán** está a 143 metros de altitud.



Ilustración I-3. Acceso a la localidad de el Faisán, nótese que cuenta con calles pavimentadas y servicio de energía eléctrica.

I.1.1.2 Tiempo de vida útil del proyecto.

El proyecto se pretende desarrollar en dos etapas; la primera etapa se considera la preparación del sitio para ello se propone un tiempo de 5 años y la segunda etapa se considera la construcción del fraccionamiento en esta etapa se proyecta a 5 años haciendo un total de 10 años y la operación y mantenimiento a 50 años.

Se somete a evaluación la primera etapa, que es la preparación del sitio donde se realizarán actividades de desmonte, despalme nivelación trazado de lotes, calles y avenidas. La segunda etapa que corresponde a la construcción donde se instalarán las redes de servicio edificarán las casas habitación y que propiamente serán realizadas por los compradores de los lotes.

I.1.1.3 Presentación de la documentación legal:

Se anexa el acta constitutiva de la empresa Macffe Consultores S.A de C.V
Identificación del apoderado legal

I.2 Promovente

MACFFE CONSULTORES S.A. DE C.V.

I.2.1 Registro Federal de Contribuyentes

MCO980722FL0

I.2.2 Nombre y Cargo del representante legal

Ing. Víctor Manuel Reyes.

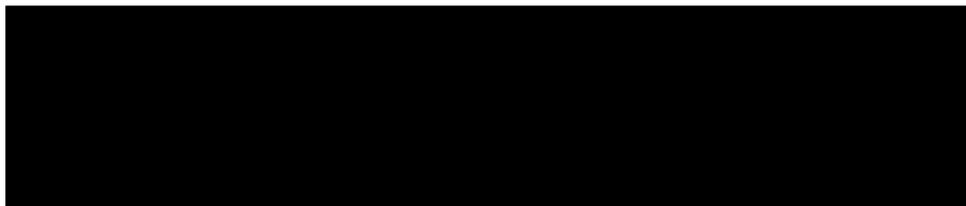


I.2.4 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.

Vicente Ruiz Alonso

I.2.4.1 Nombre o razón social

CONSULTORIA AMBIENTAL BIOEKOS



CAPITULO II

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto.

El fraccionamiento "El nuevo faisán" se conceptualiza como un desarrollo enfocado a la vivienda Social de nivel popular a través de un desarrollo de 1, 511 lotes con una superficie promedio de 121.3 M², Cada uno, lo que presenta una excelente opción como respuesta a la gran demanda habitacional de la región enfocada en la calidad de vida de los habitantes.

El "fraccionamiento el nuevo faisán" es un desarrollo destinado a proporcionar vivienda digna y ambiente familiar y seguro a muchas familias que han encontrado en el gran corredor turístico de la costa oaxaqueña y en particular de Bahías de Huatulco su forma de vida y sustento, se pretende brindar a estas familias la oportunidad de tener su hogar más cerca de su trabajo, lo que conlleva a un mayor ahorro y convivencia familiar.

Siendo un desarrollo de gran tamaño, se ha estructurado de manera que permita una eficiente fluidez vial, mediante una avenida principal que atraviesa el desarrollo y entronca con la carretera federal N 200 que se encuentra modernizada a un camino tipo A2 de 12 metros de ancho y una velocidad máxima de 110 Km/Hr. lo que garantiza una vialidad e primer nivel para salir o entrar al fraccionamiento.

La conformación urbana es principalmente de calles públicas, lo que implica un desarrollo abierto, se ha buscado agrupar las manzanas con calles interconectadas, de manera que todos los lotes queden comunicados entre si, y de esta manera hacer más seguro el fraccionamiento, El desarrollo contará con: Agencia municipal, área verde, escuelas, hospital, mercado, planta de tratamiento de aguas residuales, tanque elevado y unidad deportiva.

Es importante mencionar que el proyecto consiste en un proyecto de urbanización, donde la construcción particular dentro de los lotes corre a cargo de los compradores.

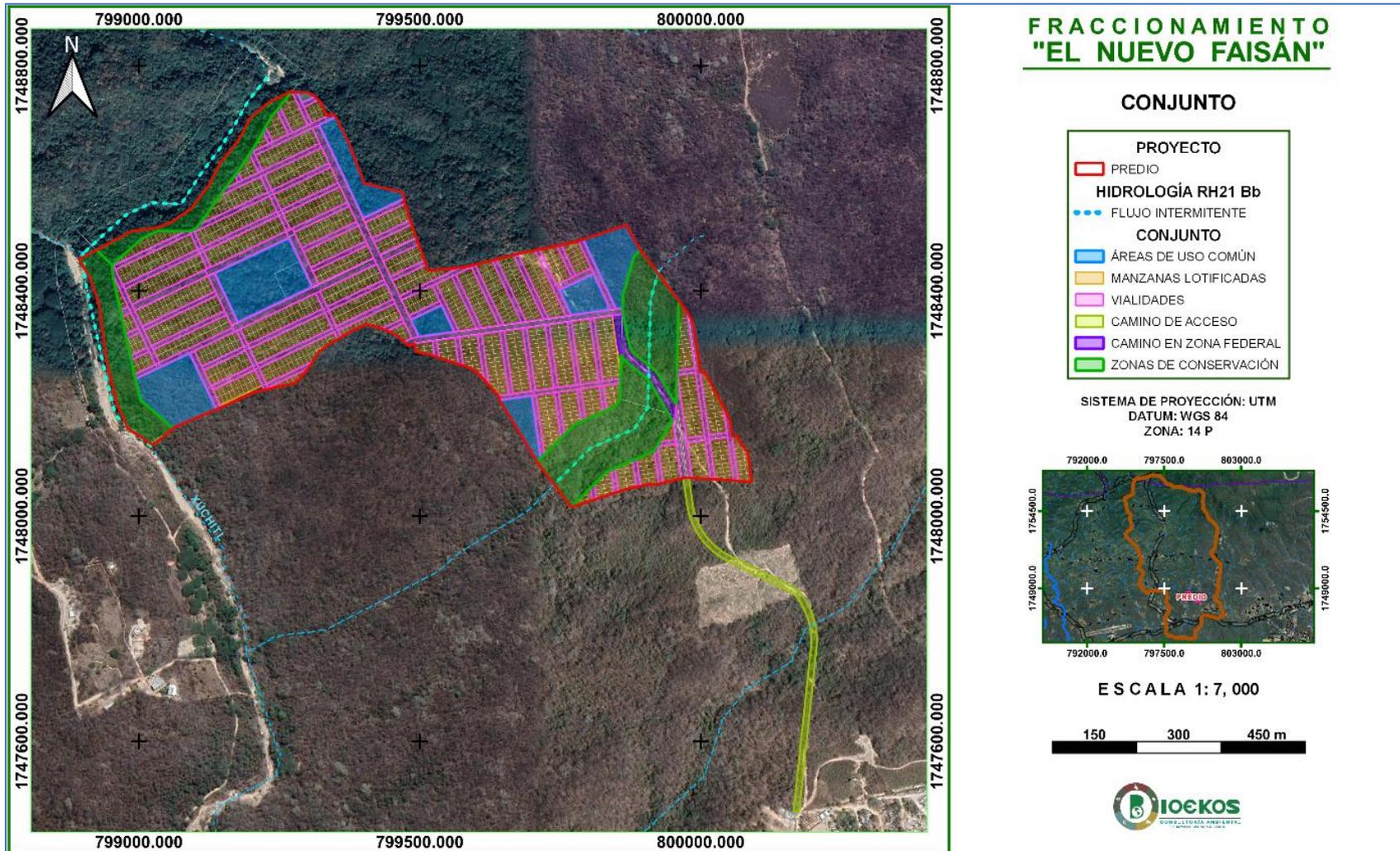


Ilustración-II-1. Mapa conceptual del Fraccionamiento el nuevo faisán

II.2 Naturaleza del proyecto

Como se ha mencionado el proyecto se trata de la creación de un fraccionamiento de interés social, es decir un desarrollo inmobiliario con viviendas unifamiliares y que el desarrollo de las mismas afectase potencialmente a la vegetación forestal debido a la urbanización de un polígono en su conjunto de 39.8Hectareas.

Es preciso mencionar que en la zona se ha agudizado la invasión de predios por habitantes de las comunidades asentadas en esta zona, y que propiamente se trata de habitantes de Santa María Huatulco, con la construcción de este fraccionamiento se busca frenar la ocupación de áreas que no cuentan con los servicios necesarios para una calidad de vida digna en el municipio de Santa María Huatulco.

Preciso mencionar que de forma paralela se presentará el Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso de Suelo donde consta el acuerdo por parte de los comuneros del núcleo Agrario de Santa María Huatulco el acuerdo para el desarrollo del proyecto.

Cabe hacer mención que el plan municipal de desarrollo sostenible 2019-2021 en el apartado 9.6 referente a la Vivienda, refiere que; en el 2015 el 32.0% de la población de Santa María Huatulco presentaba carencia por calidad y espacios en la vivienda, por lo que su vivienda no contaba con los elementos mínimos necesarios de infraestructura para ser de calidad y garantizar la seguridad de sus ocupantes.

La principal carencia en esta materia es la relacionada al hacinamiento, es decir al número de personas promedio que habitan en un cuarto dentro de la vivienda, donde el 26.50% de la población presenta este rezago.

De manera general en el territorio municipal se observa que el derecho a la vivienda digna y decorosa no se está garantizando plenamente. La accesibilidad a ella es desigual e implica un riesgo para la satisfacción de necesidades básicas de una parte significativa de la población. La disponibilidad de los componentes del derecho a la vivienda digna y decorosa es limitada en ciertas localidades. La calidad se ve afectada por la ausencia de condiciones materiales y técnicas en un sector importante de la población, así como por la necesidad de consolidar mayor capital social en los barrios.

En adición, en los últimos años se ha dado una fuerte expansión en la demanda de vivienda, en especial de interés social, por lo que actualmente se puede observar un déficit en el número de viviendas que requiere la población que habita en el municipio.

Motivo por el cual, la presente administración deberá gestionar ante los gobiernos estatal y federal la aplicación de programas de vivienda para atender el rezago que existe en este municipio, principalmente, en el centro turístico de Santa Cruz Huatulco. Por lo que se deberá atender la necesidad de regularización

de predios viables de ser urbanizados y la aplicación de un programa integral de viviendas en terrenos que ya cuenten con servicios públicos municipales, para que de esta manera se garanticen condiciones mínimas de habitabilidad, así como aplicar en el territorio municipal diversos programas de vivienda social, reconstrucción y mejoramiento de vivienda.

Esta problemática mencionada también ha generado situaciones como las **invasiones en predios federales**, fenómeno que podría poner en riesgo las diferentes certificaciones con las que cuenta el municipio. Por lo que es importante la creación de una ventanilla única de atención para poder ir dando solución al tema de la vivienda en el municipio.

Por lo tanto, se planea el desarrollo de un fraccionamiento que cumpla con la ley de desarrollo urbano para el estado de Oaxaca, particularmente en el artículo 124 que dicta a letra

ARTICULO 124.- Para iniciar la venta de lotes, opción de venta, efectuar contratos o actos que impliquen la traslación de dominio o posesión de un fraccionamiento, la autorización de venta se otorgará por el Ayuntamiento o la Secretaría, según el caso; siempre y cuando se hayan terminado las obras de urbanización de conformidad con el tipo de fraccionamiento y, puesto en servicio, como mínimo, las obras de agua potable, drenaje y abastecimiento de corriente eléctrica, siempre y cuando no se interfiera con la realización de las demás obras del fraccionamiento, o bien que su realización se garantice a plena satisfacción del Ayuntamiento o de la Secretaría.

El predio que nos ocupa se encuentra fuera del "Plan de Desarrollo Urbano Del Centro de Población de Bahías de Huatulco"

En la parte Oeste el predio se encuentra a 700 metros del polígono del Área natural protegida en la categoría de "Parque Nacional Huatulco" que es un área natural protegida de carácter federal, con ecosistemas prioritarios para conservar, representativos de la biodiversidad mexicana. La reserva fue decretada el 24 de julio de 1998.

Se considera de observancia lo señalado en el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO) referente a mantener una franja de 50 metros de ambos lados de los causes a fin de protegerlos

II.3 Selección del sitio.

Para la selección del sitio se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

AMBIENTALES

- No está ubicado dentro de ningún área natural protegida.
- No generará impactos ambientales distintos a los que ya se generan en la zona de estudio.

- En el predio no existe un ambiente prístino ya que existen intervención antropogénica debido a la práctica de la agricultura ganadería y a la extracción de leña.

TÉCNICOS

- De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO), el proyecto se ubica en la UGA 054, con uso recomendado el Ecoturismo.
- En la zona existe la posibilidad de acceso a los servicios básicos: energía eléctrica, vialidades, Etc. Ya que el predio se ubica colindante con el centro de población el Faisán
- Existen vialidades primarias de primer nivel y secundarias que facilitan el acceso al predio.
- En la zona se cuenta con medios de transportes disponibles y adecuados.
- Se cuenta con disponibilidad de espacios.

SOCIOECONÓMICOS

- El desarrollo del proyecto generará empleos tanto temporales como permanentes.
- El proyecto generara una derrama económica en el Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca.
- Se crearán áreas para vivienda social dignas y con ello se espera frenar la invasión a predios federales y comunales

II.4 Objetivo del proyecto

El objetivo principal de la ejecución del proyecto es la urbanización mediante la conformación de lotes y calles para la instalación de servicios, construcción de edificios de uso común y viviendas de interés social, colindante con el fraccionamiento "El faisán" que se encuentra en operación, con la finalidad de generar espacios para la vivienda unifamiliar para las comunidades asentadas en esta zona

II.5 Ubicación y dimensiones del proyecto

El proyecto se ubica al Sur del Estado de Oaxaca, a una distancia aproximada de 263 kilómetros de distancia y a 5 horas con 46 minutos de recorrido de la capital del estado, como se presenta a continuación.

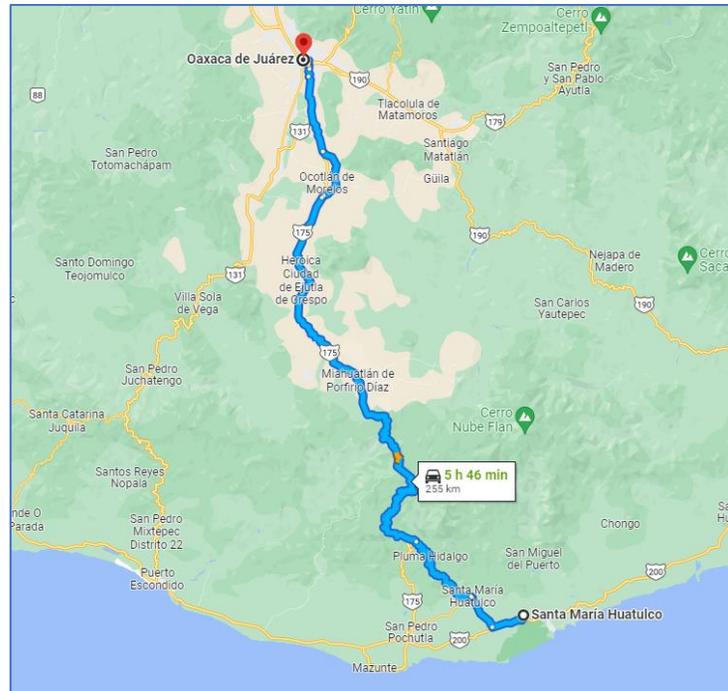


Ilustración II-2. Ruta Oaxaca de Juárez Centro al predio

La Superficie del predio es de 39.8 Has, donde se pretende el desarrollo del fraccionamiento de esta superficie las áreas verdes y de conservación será de 7.377 Has lo que representa el 18.52% del total del predio.

A continuación, se presenta el mapa georreferenciado donde se ubica el polígono del proyecto en coordenadas **UTM**, Datum **WGS84**, zona **14** y banda **P** para la carta **D14B19**, escala 1:50,000, INEGI, de la ubicación del proyecto.

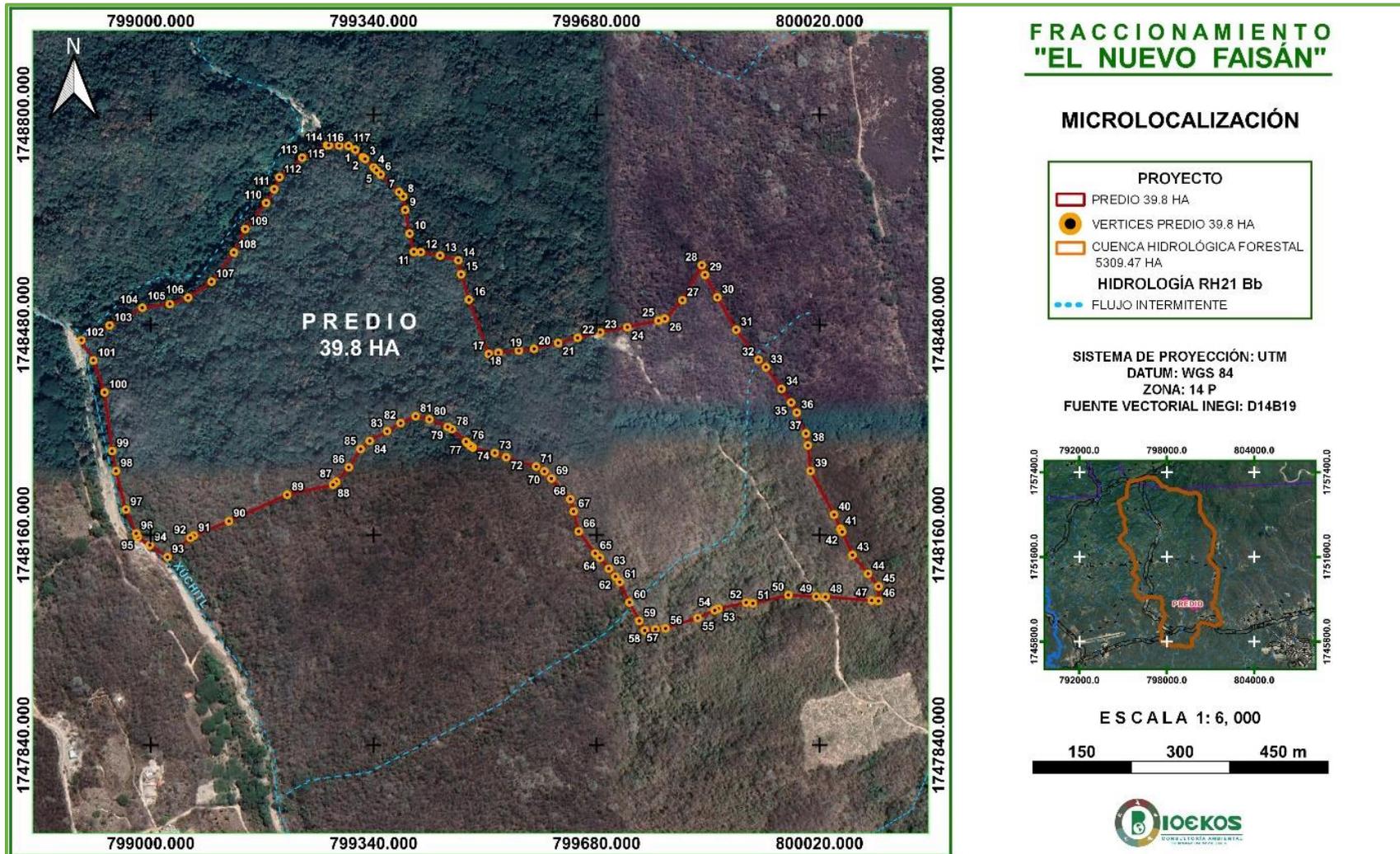


Ilustración II-3. Ubicación del predio de 39.8 ha, en imagen Google Earth.

Tabla II-1. Coordenadas del proyecto en el predio.

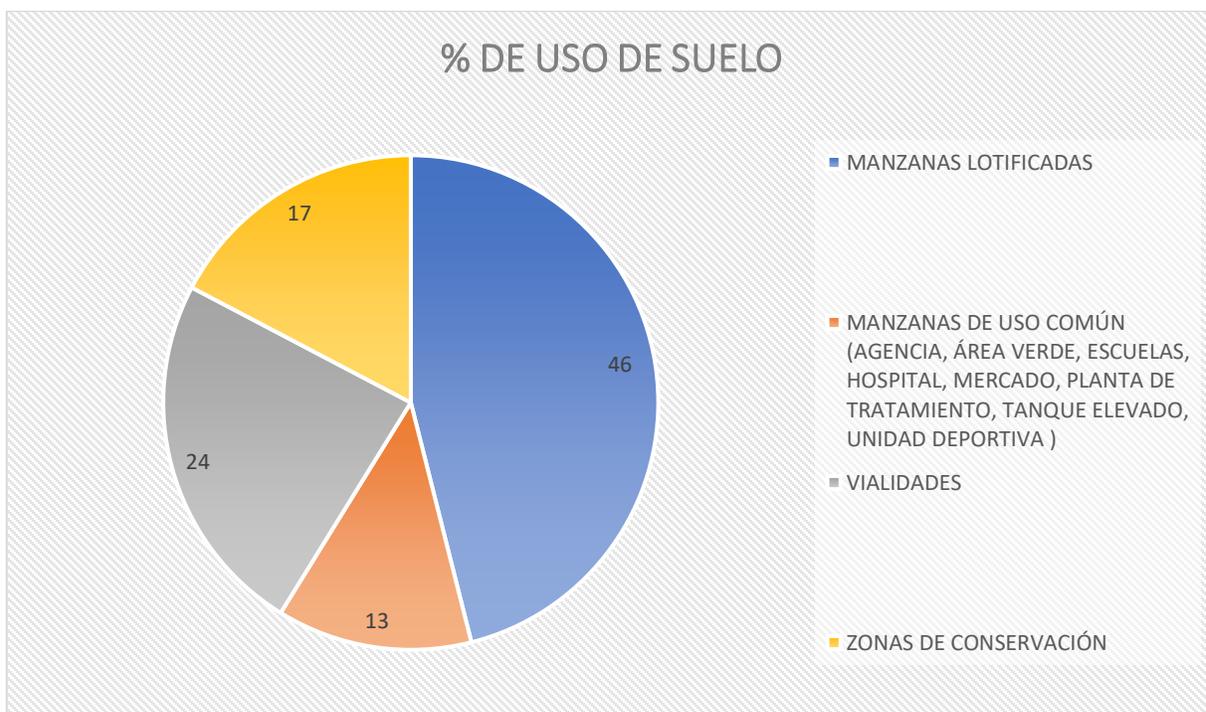
PROYECCIÓN: UTM		DATUM: WGS 84		ZONA: 14 P	
VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
0	799301.5952	1748752.43	48	799587.7435	1748264.137
1	799311.7377	1748746.71	49	799542.0911	1748278.277
2	799323.416	1748735.296	50	799524.6202	1748284.771
3	799334.9746	1748710.935	51	799492.5963	1748292.603
4	799344.1133	1748715.271	52	799490.6227	1748306.638
5	799350.5742	1748709.039	53	799480.8333	1748301.993
6	799373.9052	1748662.349	54	799459.208	1748321.048
7	799401.0532	1748591.192	55	799452.7524	1748324.505
8	799469.6729	1748575.184	56	799424.9293	1748336.095
9	799473.2189	1748556.81	57	799403.847	1748340.666
10	799485.2642	1748518.334	58	799380.8657	1748330.257
11	799515.4535	1748435.525	59	799360.4318	1748317.938
12	799530.2251	1748437.588	60	799333.8273	1748303.144
13	799561.3829	1748440.739	61	799319.9019	1748290.727
14	799584.5459	1748443.384	62	799302.0004	1748262.923
15	799621.2468	1748452.385	63	799282.599	1748240.799
16	799651.1241	1748460.208	64	799277.8489	1748236.325
17	799685.49	1748468.533	65	799207.815	1748221.074
18	799726.7668	1748476.317	66	799146.8187	1748193.441
19	799774.4502	1748486.354	67	799118.7885	1748181.746
20	799784.1792	1748489.238	68	799065.5072	1748159.005
21	799867.2287	1748516.652	69	799060.258	1748155.521
22	799892.9167	1748472.432	70	799025.2028	1748126.233
23	799976.8994	1748361.735	71	798998.3583	1748144.406
24	799987.0705	1748342.466	72	798979.8932	1748156.92
25	799999.2644	1748255.751	73	798977.6225	1748162.18
26	800006.7632	1748256.806	74	798961.861	1748198.692
27	800042.3164	1748190.87	75	798946.7016	1748257.355
28	800052.2224	1748169.275	76	798940.7919	1748287.687
29	800056.1509	1748141.338	77	798929.1823	1748377.043
30	800064.4985	1748142.512	78	798912.152	1748425.674
31	800070.5221	1748129.38	79	798893.846	1748456.475
32	800083.3045	1748113.959	80	798936.9136	1748479.097
33	800090.7814	1748060.811	81	798986.8365	1748506.035
34	800067.2196	1748062.625	82	799028.8135	1748511.606
35	800029.2935	1748065.545	83	799056.7425	1748521.296
36	800015.3059	1748065.953	84	799092.4679	1748545.655
37	799972.6792	1748068.522	85	799126.4729	1748590.192
38	799918.4123	1748055.768	86	799143.862	1748625.74
39	799908.2101	1748056.925	87	799175.7937	1748665.665
40	799865.8575	1748047.62	88	799188.0369	1748686.555
41	799769.8189	1748016.107	89	799196.0475	1748704.782
42	799708.729	1748096.439	90	799230.7374	1748734.695
43	799669.9585	1748161.464	91	799268.7045	1748753.447
44	799642.1532	1748205.857	92	799271.3601	1748753.37
45	799639.7967	1748214.371	93	799287.2861	1748752.907
46	799613.4521	1748243.208	94	799301.5952	1748752.43
47	799600.3707	1748256.718			

II.6 Dimensiones del proyecto.

Las obras y actividades del presente proyecto se realizarán en una Superficie **Total 39.8 hectáreas distribuidas de la siguiente forma:**

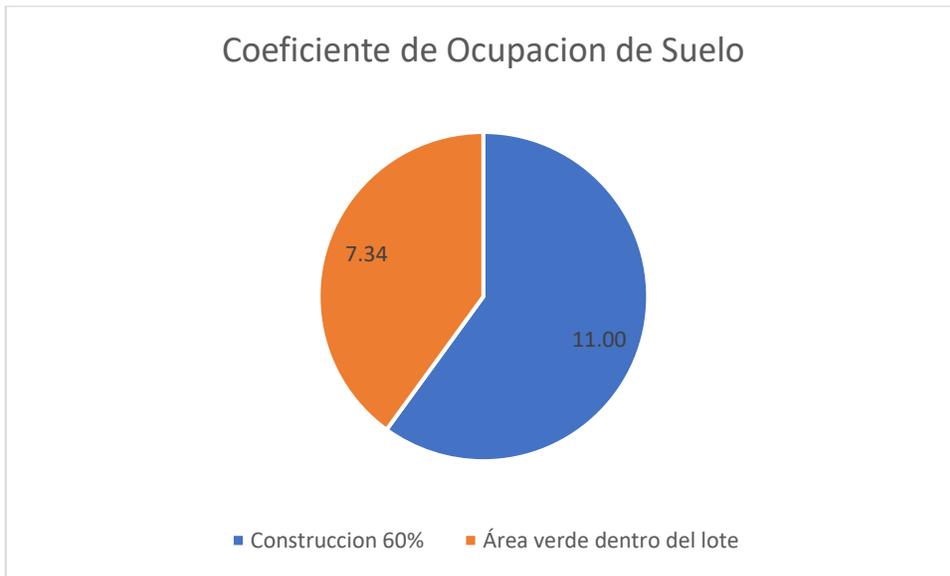
CONCEPTO	ÁREA M2	HA
ÁREA TOTAL DE MANZANAS (EDIFICIOS PUBLICOS Y CASAUNIFAMILIARES)	183,400.00	18.34
ÁREA TOTAL DE CALLES Y VIALIDADES	50,756.77	5.08
CAMINO DE ACCESO	95,100.00	9.51
ÁREA VERDE Y O DE CONSERVACIÓN	68,872.99	6.89
ÁREA TOTAL DEL PREDIO	398151.944	39.816

De manera grafica se presenta a continuación el porcentaje de ocupación.



De la zona a lotificar como se ha mencionado será una ocupación para construcción del 60% de la superficie de los lotes destinando para áreas verde el 40% como se muestra a continuación

CONCEPTO	ÁREA HA
MANZANAS LOTIFICADAS	18.34
Construcción 60%	11.00
Área verde dentro del lote	7.34



Cabe mencionar que de las manzanas lotificadas el COS será del 60% por lo tanto el área verde será del 40%, así tenemos que de las 18.34 Hectáreas que corresponden a este rublo 7.34 serán áreas verdes dentro de los lotes

Considerando que existe un área de conservación de 6.89 a las cuales se les agregara las 7.34 Has. Por lo tanto se tendrá un área verde de 14.198 Has que corresponde al 35.65% del área total del predio.

II.7 Elementos que conforman el proyecto

II.7.1 Mercado municipal

Se han destinado un lote de 3, 942.1767 M² para establecer un mercado municipal de manera estratégica en el fraccionamiento, con el fin de garantizar los servicios básicos de suministro con que contará el desarrollo.

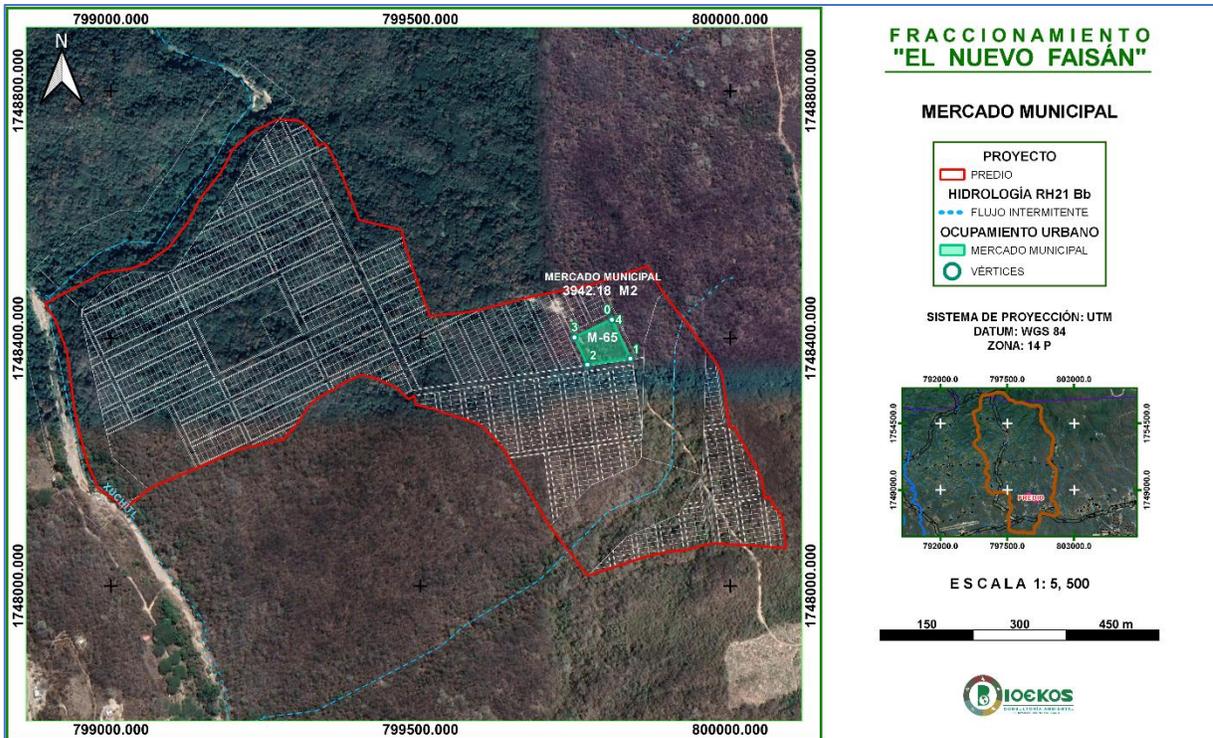


Ilustración II-4. Ubicación del mercado municipal

Tabla II-2. Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 14 P del mercado municipal

vértice	X	Y
0	799809.14	1748430.09
1	799838.95	1748367.25
2	799769.64	1748357.51
3	799748.79	1748401.46
4	799809.14	1748430.09

II.7.2 Escuela

Se han destinado un área de 11,163.30 M² para establecer un centro educativo para la formación escolar en las primeras etapas de la población que habitará el nuevo faisán con la finalidad de cumplir con el objetivo de que sea un desarrollo integral y donde todos los habitantes tengan los servicios básicos.

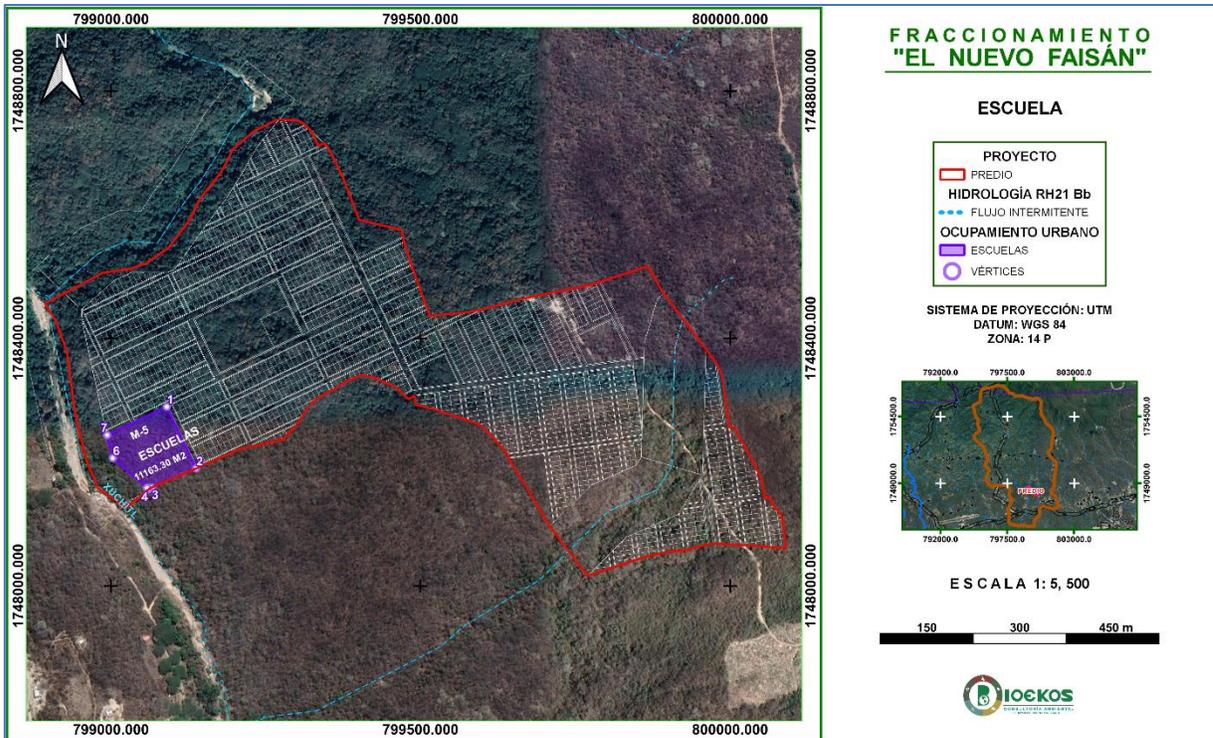


Ilustración II-5. Ubicación de la escuela

Tabla II-3. Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 14 P de la escuela

vértice	X	Y
0	799090.25	1748289.33
1	799137.51	1748189.74
2	799065.51	1748159.00
3	799060.26	1748155.52
4	799058.28	1748158.40
5	799002.84	1748206.42
6	798993.91	1748243.62
7	799090.25	1748289.33

II.7.3 Agencia municipal

Se considera un área de 13,996.18 M² para la construcción de una agencia de representación política y administrativa del Ayuntamiento a fin de cumplir y hacer cumplir el Bando de Policía y Buen Gobierno, reglamentos municipales, circulares y demás disposiciones de carácter general dentro de su localidad, Auxiliar a las autoridades federales, estatales y municipales en el cumplimiento de sus atribuciones, Promover la educación en su comunidad, Promover el establecimiento y prestación de servicios públicos en la localidad, Informar al ayuntamiento de cualquier alteración al orden público, así como de las medidas correctivas tomadas al respecto. Logrando en ello una sana convivencia entre los habitantes del fraccionamiento

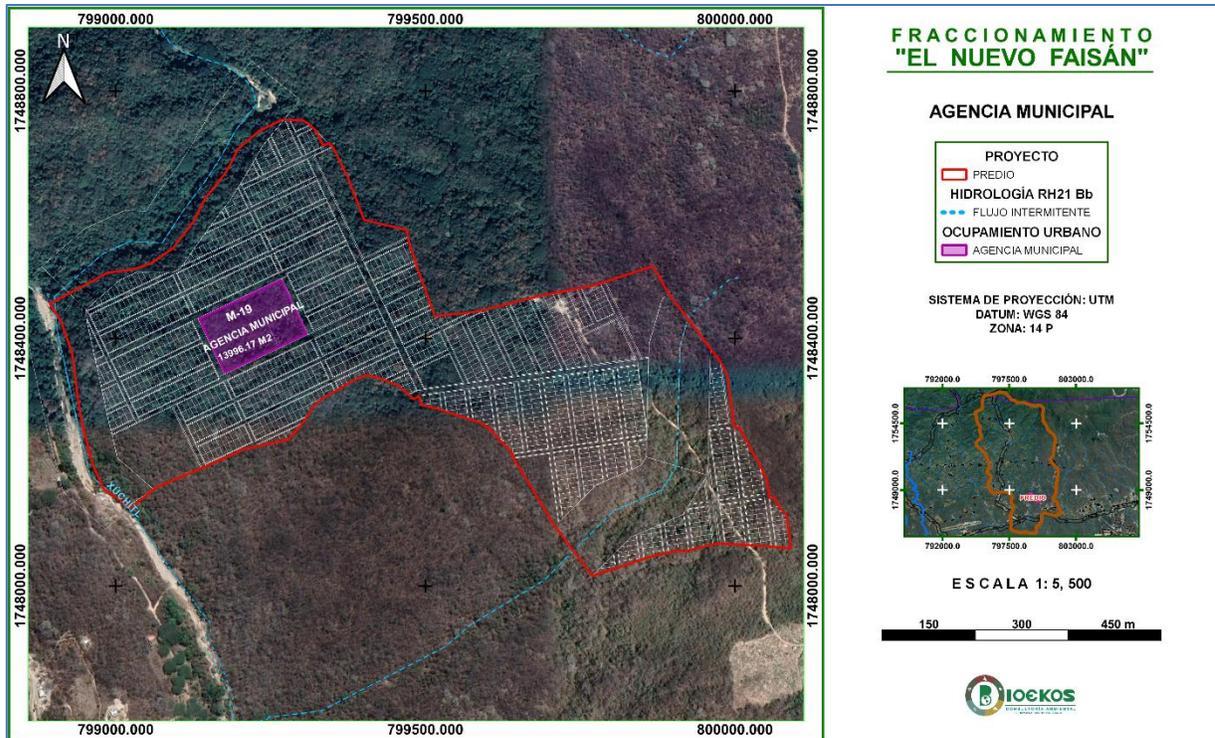


Ilustración II-6.. Ubicación de la agencia municipal

Tabla II-4. Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 14 P de la escuela

vértice	X	Y
0	799266.98	1748494.05
1	799286.70	1748452.49
2	799308.13	1748407.32
3	799262.96	1748385.89
4	799176.23	1748344.73
5	799135.08	1748431.47
6	799266.98	1748494.05

II.7.4 Hospital comunitario

Con la finalidad de brindar servicios de salud a la población del fraccionamiento el nuevo faisán se consideró un polígono de 7,383.29 M² para la construcción de un hospital comunitario con el propósito de otorgar atención médica con capacidad resolutive atendiendo las necesidades más frecuentes de servicios de salud de la población facilitando la accesibilidad a servicios como: consulta externa general, atención de urgencias, cirugía ambulatoria de corta estancia, y de especialidades básicas, atención de partos, disminución del riesgo en el puerperio y asistencia al traumatizado como resultado de accidentes y violencia; labora las 24 horas del día, los 365 días del año con el apoyo de la comunidad que resulta fundamental para el buen desempeño de la unidad, ya que funge en el marco de apoyo comunitario también participa activamente en la planeación y ejecución del proyecto de los servicios de salud, y en apoyo a las acciones que se determinan para beneficio general de la colectividad. Mediante el enlace con el comité de salud, la presidencia municipal, parteras y promotoras voluntarias participando en la promoción de las semanas nacionales de salud, entre otras más actividades.

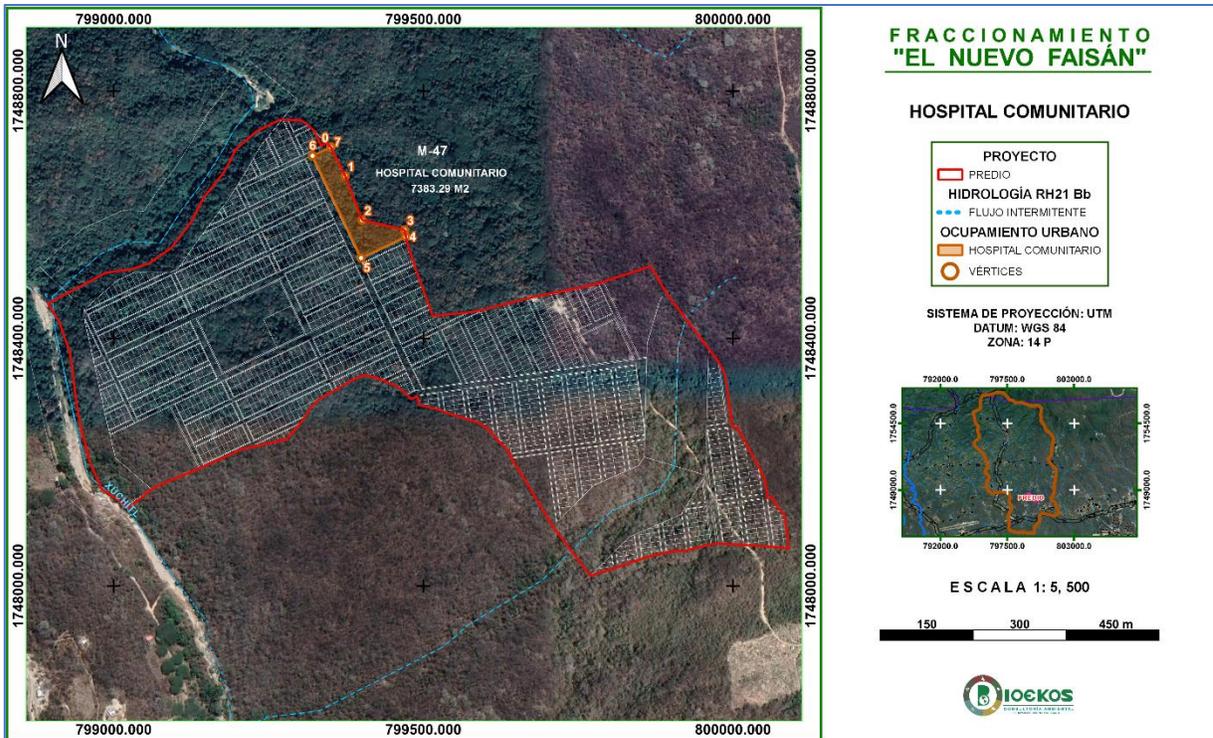


Ilustración II-7.. Ubicación del hospital comunitario

Tabla II-5. Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 14 P de la escuela

vértice	X	Y
0	799350.57	1748709.04
1	799373.91	1748662.35
2	799401.05	1748591.19
3	799469.67	1748575.18
4	799471.79	1748564.22
5	799399.33	1748529.84
6	799320.97	1748694.99
7	799350.57	1748709.04

II.7.5 Unidad deportiva

El área deportiva se emplaza en un predio de 7,660.31M2 donde se promoverá la convivencia social y el fortalecimiento de las relaciones familiares mediante la construcción, de los espacios deportivos, que promuevan el deporte, la buena vecindad, la solidaridad y el respeto en y entre las familias. Fomentando la práctica de valores de respeto, solidaridad, trabajo en equipo, comunicación; El combate a la delincuencia a través del fomento a la cultura del deporte; e. El mejoramiento de las condiciones de salud incentivando el ejercicio en espacios abiertos; y el mejoramiento de la imagen de zonas urbanas y rurales

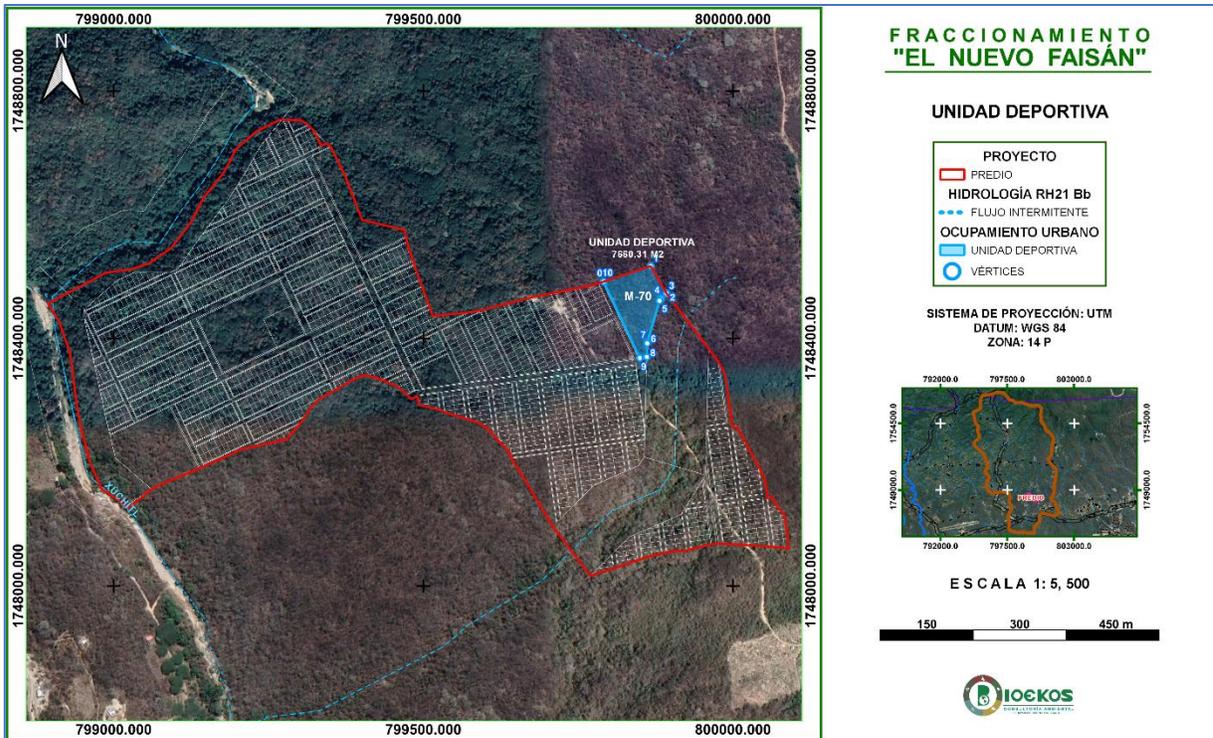


Ilustración II-8. Ubicación del hospital comunitario

Tabla II-6. Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 14 P de la escuela

vértice	X	Y
0	799791.06	1748491.51
1	799867.23	1748516.65
2	799892.76	1748472.70
3	799892.92	1748472.43
4	799883.55	1748464.04
5	799881.41	1748460.58
6	799861.59	1748392.68
7	799861.49	1748391.96
8	799860.88	1748369.85
9	799849.54	1748368.26
10	799791.06	1748491.51

II.7.6 Tanque elevado.

Se prevé la construcción de un tanque elevado en una superficie de 325.67M² para el abasto del agua dentro del fraccionamiento del Nuevo faisán. Éste se ubica estratégicamente con la finalidad de que la distribución se realice por medio de gravedad.

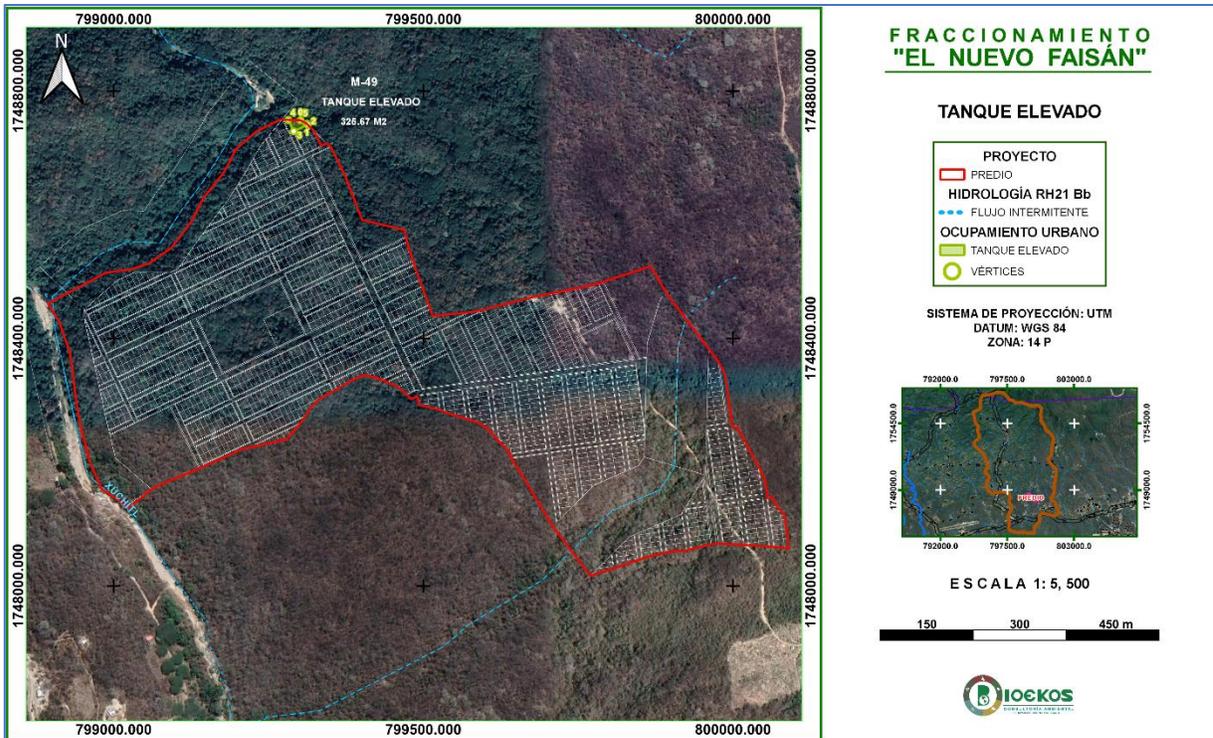


Ilustración II-9. Ubicación Tanque elevado.

Tabla II-7. Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 14 P Tanque elevado

vértice	X	Y
0	799301.60	1748752.43
1	799311.74	1748746.71
2	799313.17	1748745.31
3	799290.55	1748734.57
4	799281.78	1748753.07
5	799301.60	1748752.43
6	799301.60	1748752.43

II.7.7 Planta de tratamiento de aguas residuales.

El proyecto de la PTAR se proyecta construir en una superficie de 3,725.17M² considera los siguientes elementos: pretratamiento, caja para dar carga, reactor anaerobio de flujo ascendente, filtro anaerobio de flujo ascendente, lechos de secado, filtro de carbón activado y sistema de desinfección. Para un gasto medio de 0.92 lps, para una carga contaminante de 20.99Kg DBO/día, para una población en su primera etapa de 767 Habitantes. Considerando cumplir con la NOM-001-SEMARNAT-1996 que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales vertidas a aguas y bienes nacionales, NOM-002-ECOL-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal y NOM-003-ECOL-1997, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.

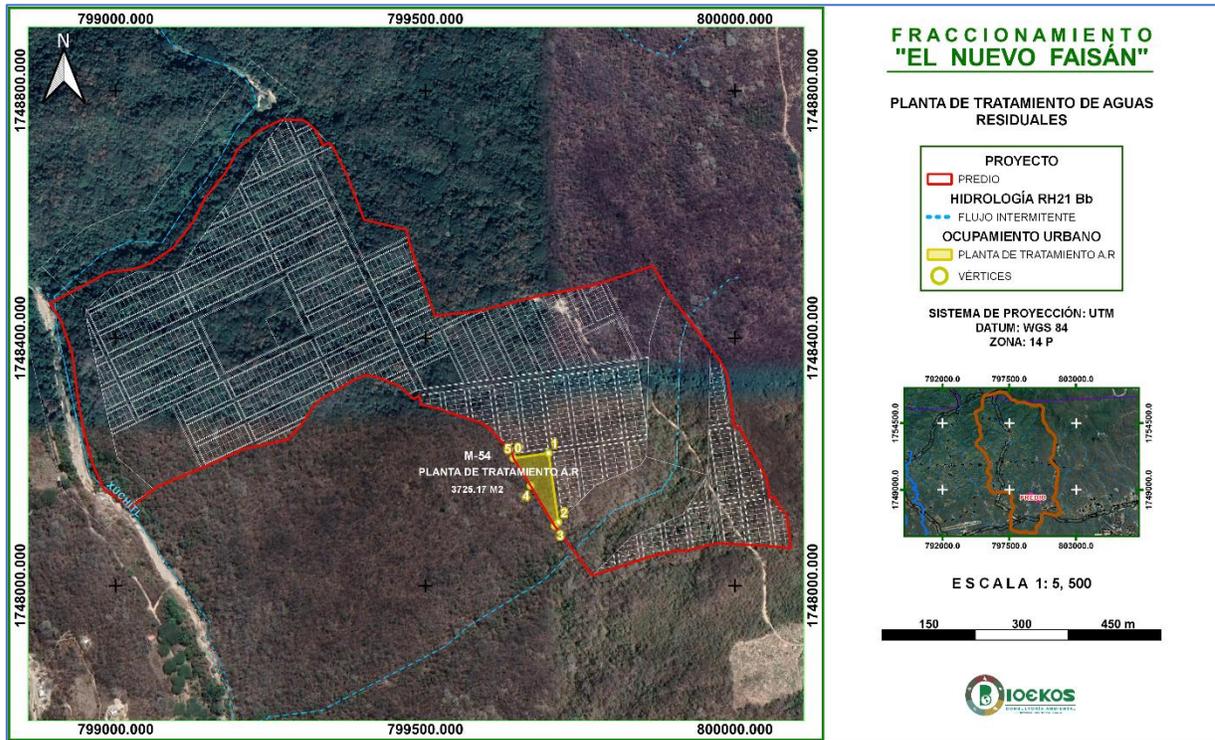


Ilustración II-10.. Ubicación de la planta de tratamiento de aguas residuales.

Tabla II-8. Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 14 P planta de tratamiento de aguas residuales.

vértice	X	Y
0	799642.15	1748205.86
1	799699.17	1748213.87
2	799714.84	1748102.46
3	799708.73	1748096.44
4	799669.96	1748161.46
5	799642.15	1748205.86

II.7.8 Área verde y/o parque

Se proyecta en una superficie de 2,560.67M² se considera que las áreas verdes proporcionan diversos beneficios para los residentes urbanos, además que embellecen el entorno, consiguiendo con ello un ambiente agradable y sano

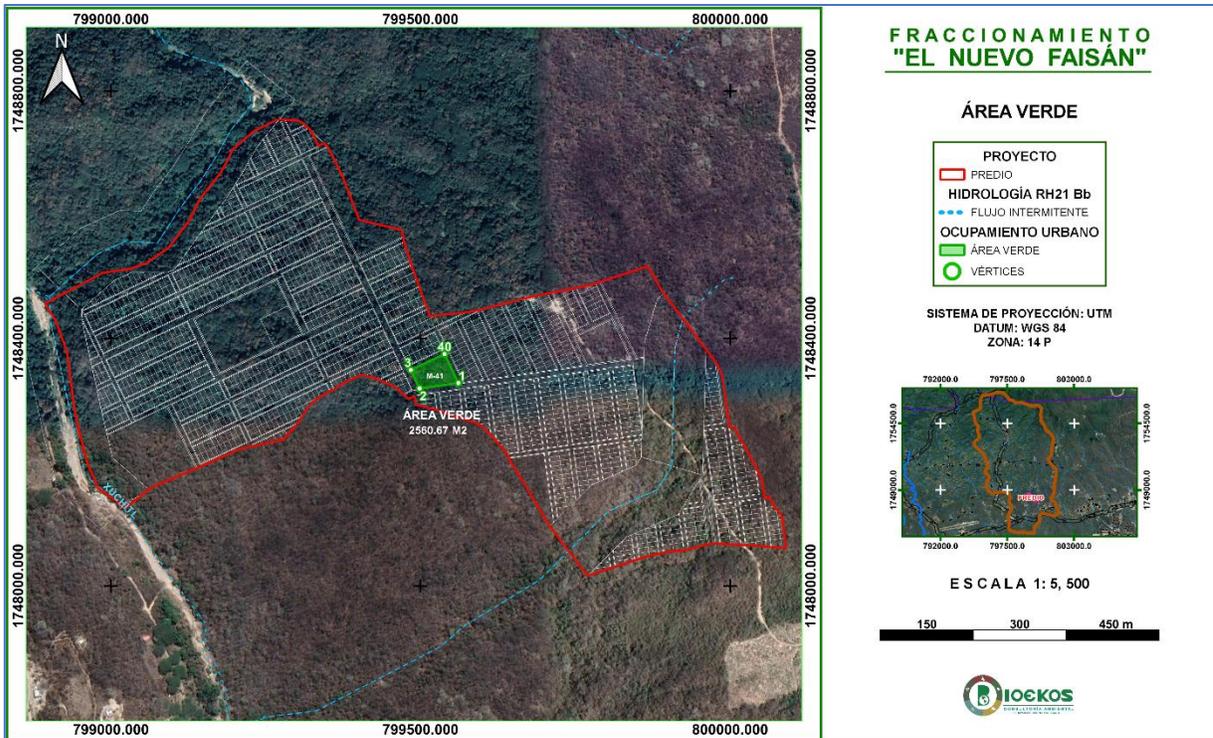


Ilustración II-11. Ubicación de las áreas verdes.

Tabla II-9. Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 14 P del área verde.

vértice	X	Y
0	799538.81	1748374.65
1	799561.08	1748327.69
2	799498.53	1748318.90
3	799484.34	1748348.80
4	799538.81	1748374.65

II.7.9 Área verde de conservación

Se consideran 3 áreas de conservación que en total suman una superficie de 68,872.99 M2 donde se prevé la conservación y el enriquecimiento de la vegetación nativa toda vez que forman parte de las márgenes de corrientes intermitentes que se encuentran al interior del predio.

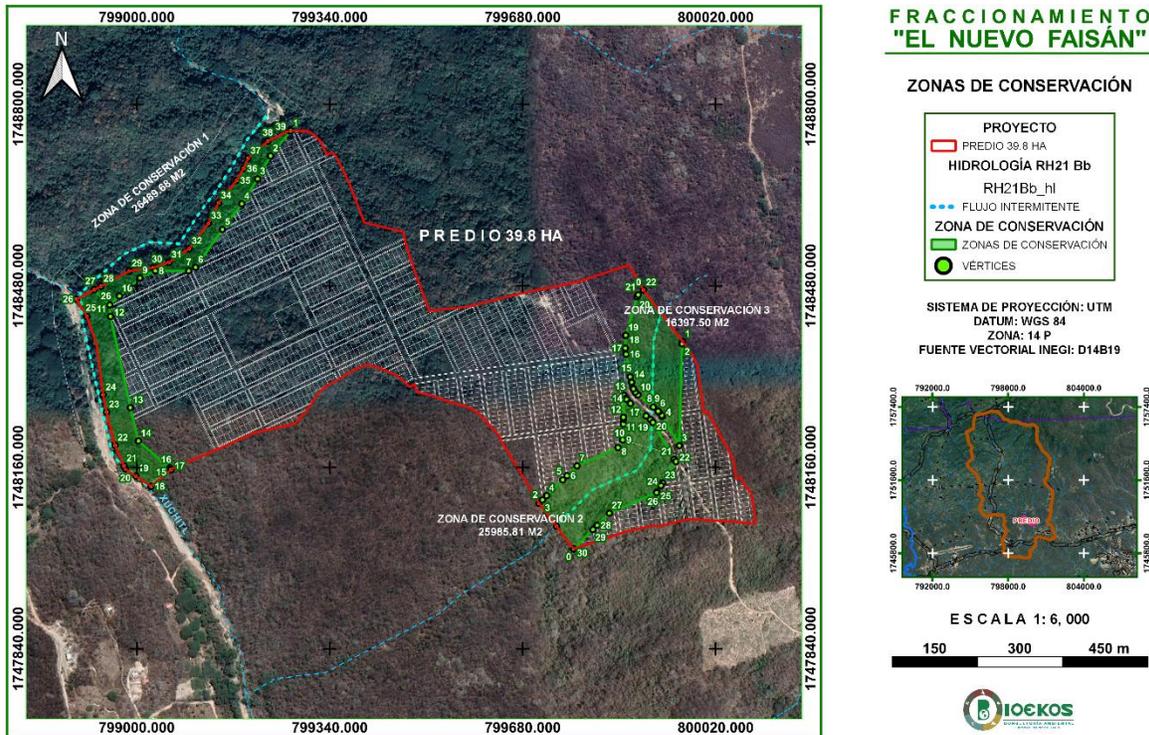


Ilustración II-12. Ubicación de las áreas de conservación.

Tabla II-10. Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 14 P las áreas de conservación

ZONA CONSERVADA	VÉRTICE	X	Y	ZONA CONSERVADA	VÉRTICE	X	Y
1	1	799271.3601	1748753.37	2	7	799775.7484	1748162.444
1	2	799235.5997	1748708.941	2	8	799847.9317	1748194.694
1	3	799212.949	1748668.4	2	9	799856.4614	1748208.199
1	4	799185.0698	1748624.482	2	10	799857.2242	1748236.1
1	5	799150.9781	1748579.294	2	11	799857.457	1748244.616
1	6	799103.6463	1748512.462	2	12	799857.5517	1748248.081
1	7	799091.558	1748506.336	2	13	799858.6114	1748286.841
1	8	799032.7132	1748506.356	2	14	799861.8006	1748281.45
1	9	799005.6572	1748493.73	2	15	799863.1512	1748279.66
1	10	798969.3984	1748461.788	2	16	799869.1283	1748273.357
1	11	798952.3945	1748446.241	2	17	799870.1452	1748272.423
1	12	798953.6643	1748425.929	2	18	799897.5333	1748250.556
1	13	798988.7404	1748265.165	2	19	799905.1884	1748244.094
1	14	799002.8389	1748206.42	2	20	799909.4322	1748239.164
1	15	799057.9476	1748158.69	2	21	799946.9845	1748173.949
1	16	799058.5237	1748158.047	2	22	799950.1198	1748170.049
1	17	799060.258	1748155.521	2	23	799926.6072	1748132.25
1	18	799025.2028	1748126.233	2	24	799923.7632	1748127.678
1	19	798998.3583	1748144.406	2	25	799916.8445	1748116.556
1	20	798979.8932	1748156.92	2	26	799916.0671	1748115.306
1	21	798977.6225	1748162.18	2	27	799832.6595	1748078.948

1	22	798961.861	1748198.692	2	28	799811.2358	1748057.525
1	23	798946.7016	1748257.355	2	29	799803.799	1748050.088
1	24	798940.7919	1748287.687	2	30	799769.8189	1748016.107
1	25	798912.152	1748425.674	3	0	799892.9167	1748472.432
1	26	798952.3945	1748446.241	3	1	799961.8927	1748381.515
1	26	798893.846	1748456.475	3	2	799960.8245	1748377.624
1	27	798924.8836	1748472.778	3	3	799956.1497	1748198.112
1	28	798936.9136	1748479.097	3	4	799926.2929	1748249.963
1	29	798986.8365	1748506.035	3	5	799925.2055	1748251.497
1	30	799028.8135	1748511.606	3	6	799919.8261	1748257.746
1	31	799056.7425	1748521.296	3	7	799918.698	1748258.863
1	32	799092.4679	1748545.655	3	8	799910.33	1748265.927
1	33	799126.4729	1748590.192	3	9	799910.1189	1748266.1
1	34	799143.862	1748625.74	3	10	799883.1647	1748287.621
1	35	799175.7937	1748665.665	3	11	799878.4399	1748292.603
1	36	799188.0369	1748686.555	3	12	799875.1537	1748298.159
1	37	799196.0475	1748704.782	3	13	799872.085	1748309.719
1	38	799230.7374	1748734.695	3	14	799872.0454	1748309.863
1	39	799268.7045	1748753.447	3	15	799869.3539	1748319.422
2	0	799769.8189	1748016.107	3	16	799862.2829	1748359.264
2	1	799739.4237	1748056.076	3	17	799860.8808	1748369.853
2	2	799708.729	1748096.439	3	18	799861.4852	1748391.961
2	3	799714.8397	1748102.457	3	19	799861.5922	1748392.683
2	4	799722.2905	1748109.795	3	20	799881.4121	1748460.582
2	5	799750.6743	1748137.749	3	21	799883.5538	1748464.042
2	6	799758.1251	1748145.087	3	22	799892.9167	1748472.432

II.7.10 Vialidades y calles

El fraccionamiento se conectará a través de caminos y vialidades con entronques e intersecciones Y retornos en una superficie de 83,859.64 M² y el camino de acceso en 4,205.23.8M² con un total de 88,064.878 M² de tal manera que se logre la combinación óptima en te las especificaciones viales consideran las pendientes longitudinales la geometría de las curvas horizontales s y verticales y los de niveles de la subrasante terraplenes ,cortes y pateros de los taludes en las vialidades se considera rasantes mínimas para garantizar los colchones mínimos necesarios para el alojamiento de los servicios de infraestructura de drenaje sanitario, agua potable, drenaje pluvial y servicios eléctricos que se alojen en las vialidades

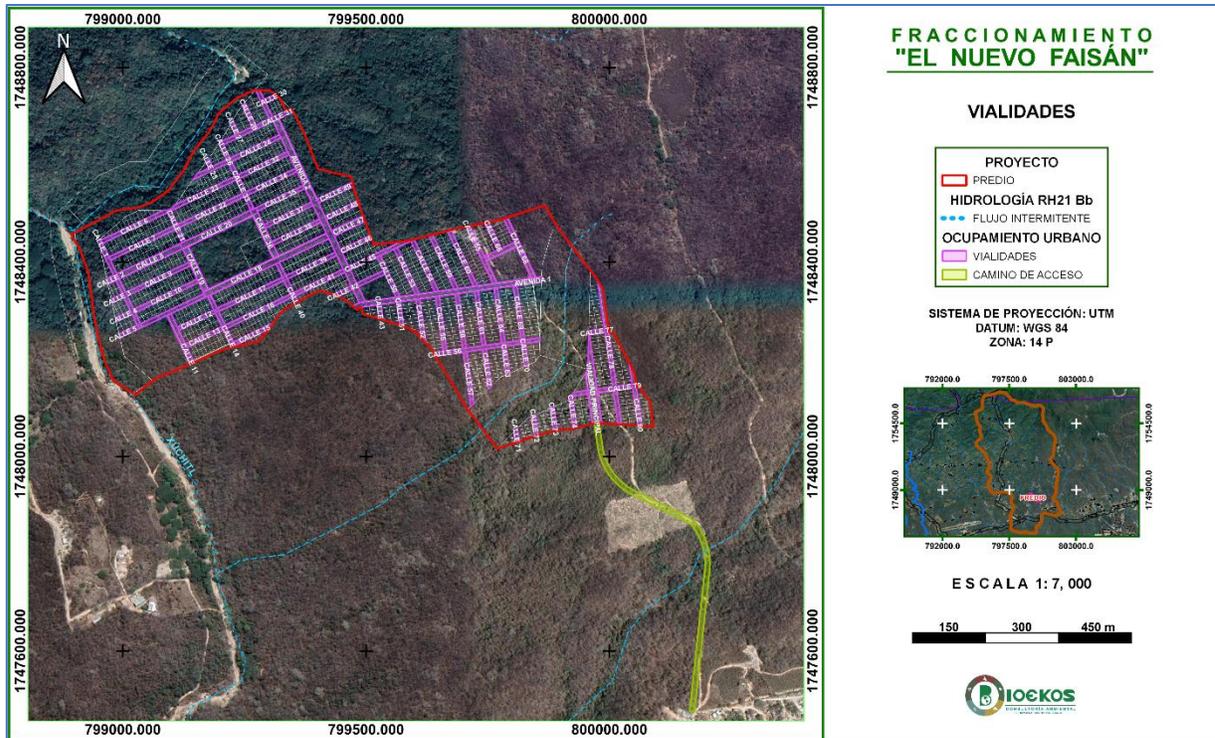


Ilustración II-13. Ubicación de las vialidades y calles

Tabla II-11. Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 14 P las vialidades y calles

SE ANEXAN

II.7.11 Área habitacional

Conceptualizada en lotes de 200 M² promedio de 10 metros de frente por 20 metros de fondo, otorgando así al desarrollo ese aire de descanso al llegar a su hábitat, con el fin de satisfacer a todos los gustos y necesidades, que contarán con áreas de esparcimiento. Estas áreas, serán desarrolladas por los propietarios y podrán ser sometidos a evaluación de impacto ambiental o excepción según sea la actividad a desarrollar por el propietario.

El lote se entregará al poseedor con los servicios de infraestructura, tales como, agua potable, drenaje sanitario y energía eléctrica. Las conexiones al interior del lote correrán por cuenta y cargo del adquirente, así como sus gestiones y contrataciones de los servicios ante los Organismos Operadores y Autoridades Municipales. El adquirente del lote, deberá cumplir con las disposiciones que establezcan las autoridades ambientales de acuerdo al proyecto que pretenda realizar. Es obligación del adquirente tramitar, obtener y mantener vigentes a su cargo y por exclusiva cuenta, los permisos y licencias para la construcción y operación del proyecto que se llevará a cabo sobre el inmueble mencionado. Los lineamientos de Imagen Urbano Arquitectónica se deberán apegar la normatividad estatal y federal vigente.

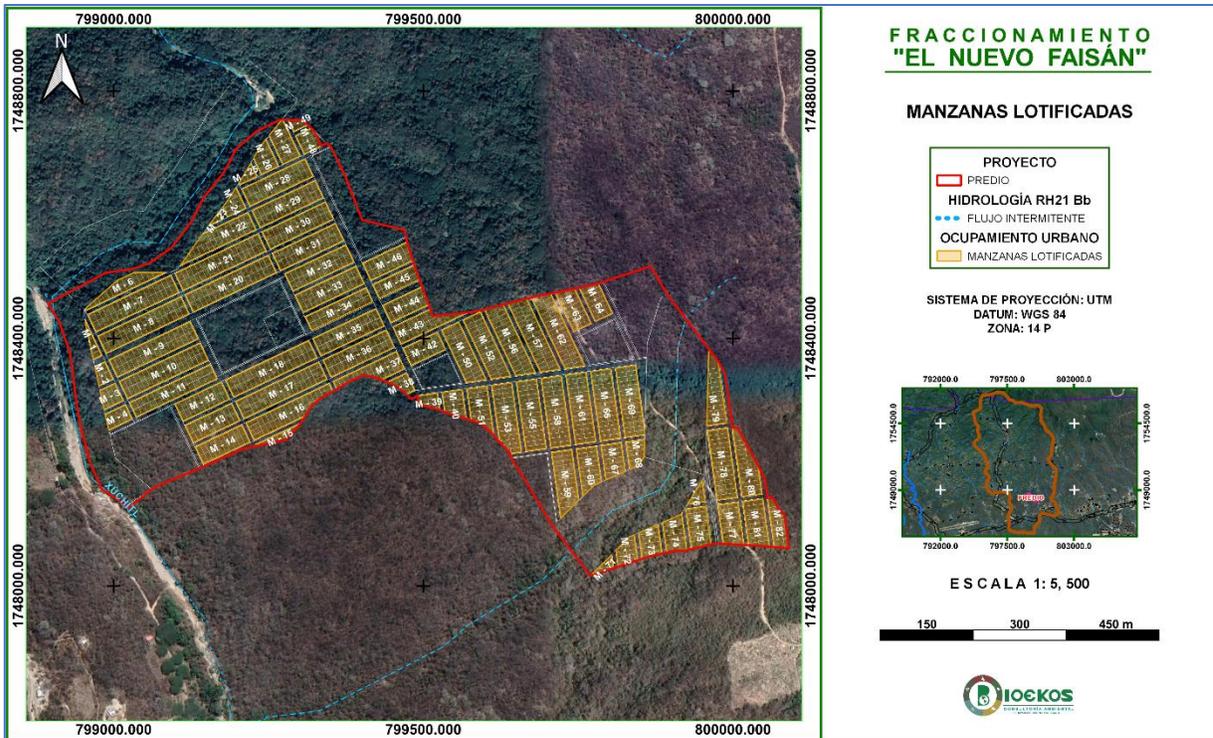


Ilustración. II-14. Ubicación del Área habitacional

Tabla II-12. Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 14 P del del Área habitacional

SE ANEXAN

II.8 Inversión requerida

La inversión que significara la ejecución del proyecto es de **\$ 60,000.000.00/100 M.N.-**

II.9 Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

De acuerdo al INEGI, el Municipio de Santa María Huatulco presenta un uso de suelo: Agricultura (13.86%) y zona urbana (1.36%); Vegetación Selva (83.10%), pastizal inducido (0.89%), manglar (0.43%) y bosque (0.34%); Cuerpos de Agua (0.02%).

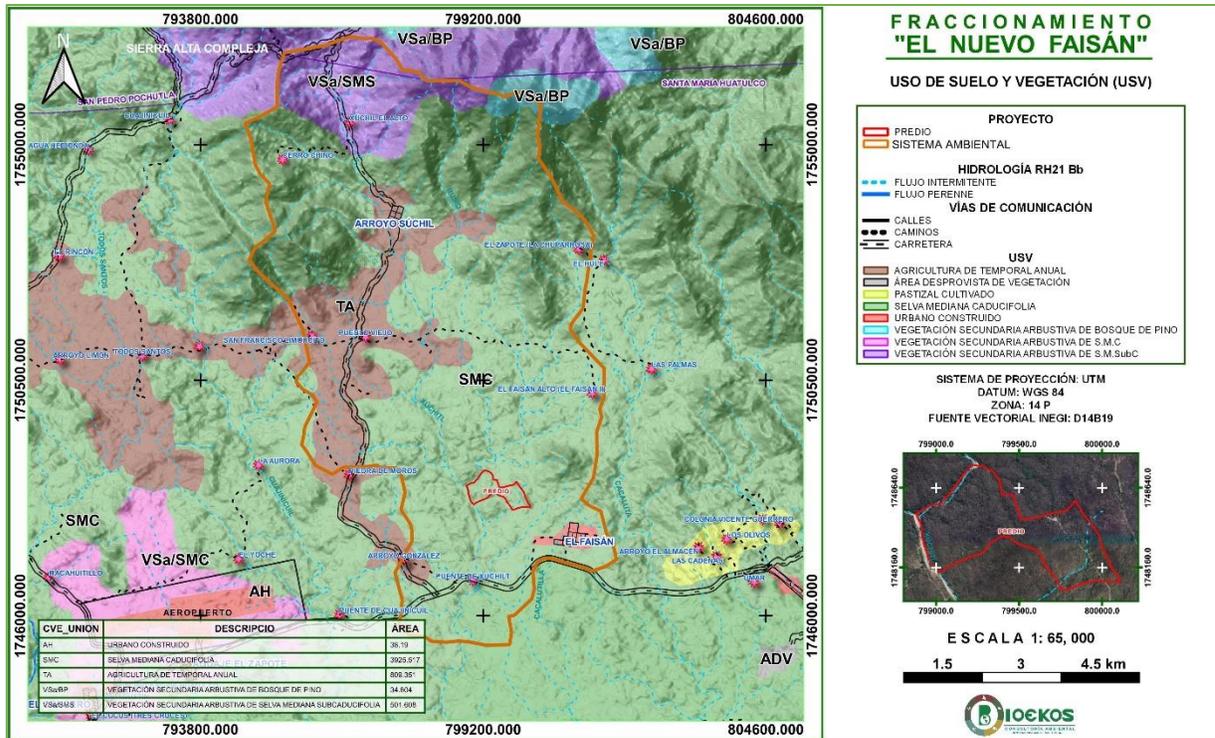


Ilustración II-15. Uso de Suelo y Vegetación y Cuerpos de Agua más cercanos al proyecto, según INEGI.

El uso de suelo reportado por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, para el área del proyecto es Selva Mediana Caducifolia (SMC). El cuerpo de agua más cercano al sitio del proyecto el océano pacífico que se ubica a 8.7 km, la corriente más cercana al predio, es de condición intermitente, y se denomina río Xúchitl que se encuentra colindante al predio al oeste en las inmediaciones del predio existe una corriente de la misma condición que atraviesa el predio en una longitud aproximada de **465m**.



Ilustración II-16. Corrientes incidentes en el Predio

II.10 Urbanización del área y descripción de los servicios requeridos.

La zona donde se ubica el proyecto se encuentra colindante con el la localidad de El Faisán que cuenta con los servicios de energía eléctrica red de agua potable, tienda de bastos de la canasta básica, escuelas de nivel básico, casa de salud, además de servicios de hospedaje además de estar conectada con la carretera federal N 200. Preciso que al predio se puede entrar por un camino de terracería que da servicio al corralón de tránsito del estado de Oaxaca y a la parte oeste del casco urbano del Faisán

Así podemos decir que por la parte norte del predio existen caminos que son utilizados por las actividades agrícolas y ganaderas, por la parte sur se encuentra un camino de terracería que conecta con la carretera N 200 por la parte Este se encuentra el casco urbano de la localidad de El Faisán por la parte Oeste se encuentra el rio Xúchitl que paralelo a la corriente aguas arriba se encuentra un camino que da acceso a diversos predios los cuales se encuentran construidos y en proceso de construcción y que ofrece servicios de hospedaje, a fin de ilustrar las colindancias de las condiciones del predio se presenta la siguiente imagen que da cuenta que la posibilidad de acceso a los servicios básicos es viable.



Ilustración II-17. Áreas en desarrollo en las colindancias del predio

A continuación, se da cuenta de la infraestructura presente y de la factibilidad de a proporcionar los servicios básicos, tal como se describen a continuación:

Vialidades

La principal vía de acceso al área del proyecto es por la carretera federal N. 200 Acapulco Salina Cruz a la altura del Km 245. donde existe un acceso de terracería de 560 metros y ancho de 7 metros que conecta con la comunidad del faisán por la parte Oeste, donde se encuentra un corralón de tránsito del estado, se pretende dar continuidad a este camino que se encuentra en operación para comunicar a el predio de donde se pretende el proyecto. Cabe mencionar que la carretera donde entronca este camino de terracería se encuentra modernizada a un tipo A2



Ilustración II-18. Vía con la que conecta la terracería que da acceso al predio



Ilustración II-19. terracería que da acceso al predio y al corralón de tránsito del estado.

Sistema de agua potable

Actual mente el municipio de Santa maría Huatulco en su programa municipal tienen como prioridad brindar agua potable de calidad al municipio, esto con base en los pozos profundos que tienen en los márgenes del río Copalita, para el caso que nos ocupa se adquirirá agua tratada de las plantas tratadoras que existen en el centro integralmente planeado de Huatulco y para la etapa de preparación del sitio y para la construcción para la operación y mantenimiento se perforan pozos profundos para la operación y mantenimiento

Sistema de alcantarillado

En el área del proyecto no existe sistema de alcantarillado sanitario, debido a esto se contratarán baños móviles 1 por cada 10 trabajadores durante la ejecución de las actividades, las aguas residuales que se generen en las etapas de la preparación del sitio, la empresa especializada se encargara de darle mantenimiento a los baños móviles. Para la etapa de operación y mantenimiento se contará con una Planta Tratadora de Aguas residuales que será operada por el municipio de Santa María Huatulco

Energía eléctrica

La red de energía eléctrica será construida por el promovente y será suministrado a través de una subestación eléctrica que se localiza en el sector "R" dentro del Desarrollo de Bahías de Huatulco, operada por la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

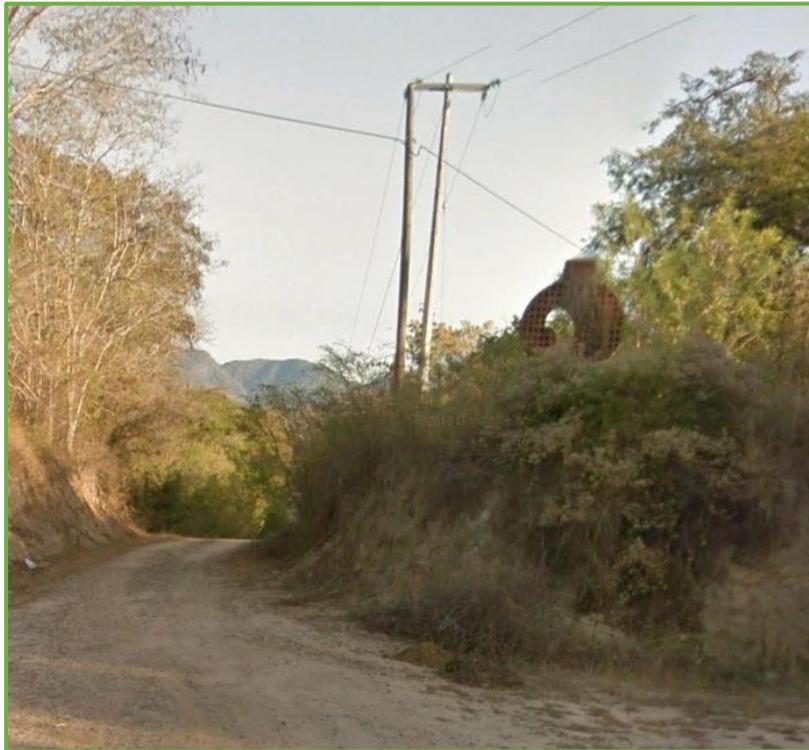


Ilustración II-20. Poste de energía eléctrica sobre el camino de acceso el ultimo poste se encuentra a 600 metros del desarrollo

Telefonía

Para la zona solo se cuenta con servicio telefónico satelital

II.11 Características particulares del proyecto.

El Fraccionamiento tendrá una superficie total de **39.8 hectáreas** en donde se desarrollarán los siguientes elementos:

1. Construcción de vialidades y delimitación de manzanas y lotes
2. Construcción de redes de servicios (agua, energía, alcantarillado, poso, tanque elevado)
3. Construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
4. Construcción de casas unifamiliares de interés social
5. Construcción de edificios de uso común (escuela, hospital mercado, Agencia, unidad deportiva)

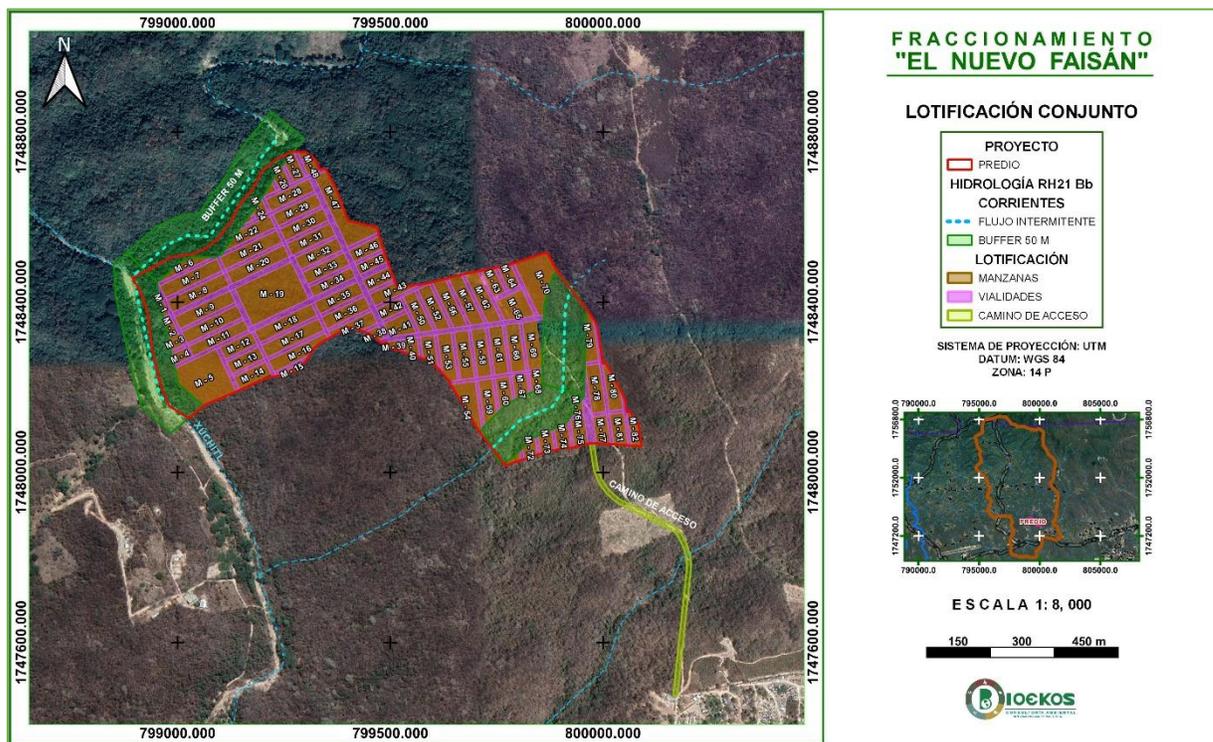


Ilustración II-21. Plano referenciado de Conjunto

A continuación, se presentan los cuadros de coordenadas y los planos referenciados de la lotificación y las vialidades que fueron delimitadas, se proyectan 82 manzanas y 80 calles y áreas libres/verdes.

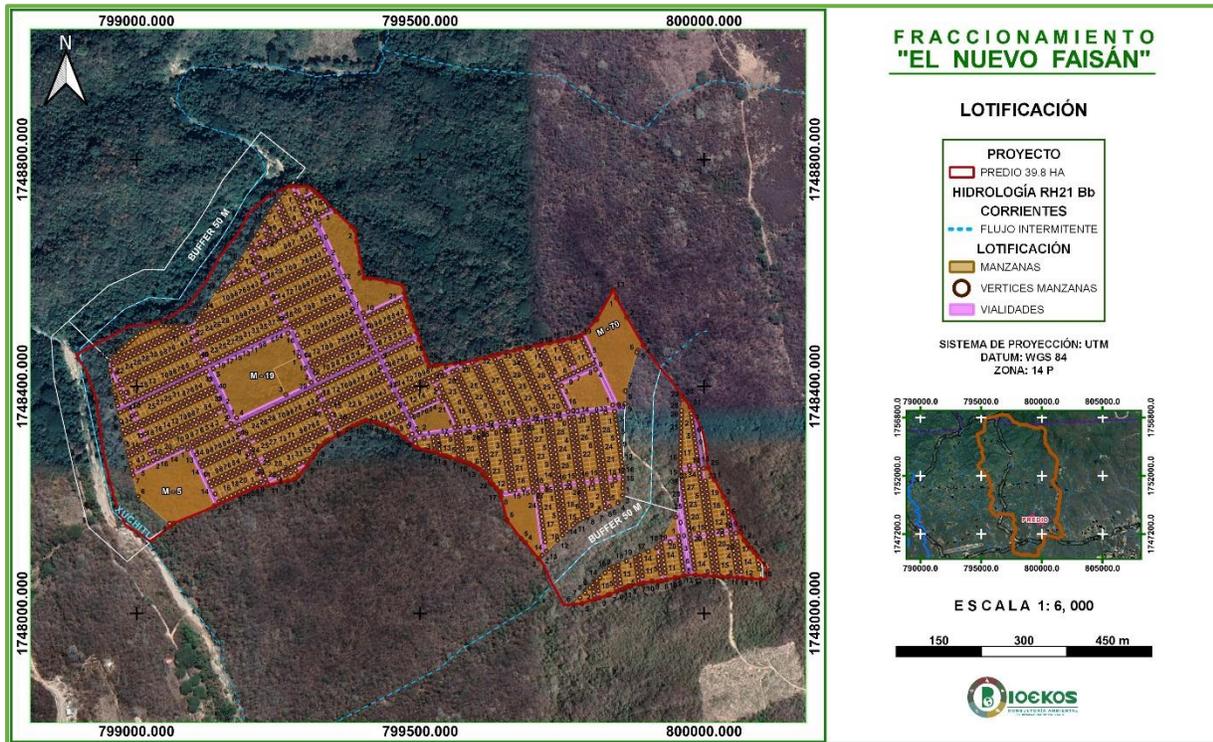


Ilustración II-22 Ubicación de las manzanas delimitadas

Tabla II-13 Coordenadas de las Manzanas 1 a 10 con Proyección: UTM, Datum: WGS 84, Zona 14 P

CONCEPTO	VÉRTICE	X	Y	CONCEPTO	VÉRTICE	X	Y
M - 1	0	798953.48	1748428.81	M - 7	36	799061.25	1748486.76
	1	798966.45	1748401.47		37	799068.48	1748490.19
	2	798972.13	1748389.51		38	799075.70	1748493.61
	3	798976.49	1748380.33		39	799082.93	1748497.04
	4	798980.17	1748372.58		40	799091.78	1748501.24
	5	798966.70	1748366.19	M - 8	1	799114.68	1748453.00
	6	798964.82	1748374.79		2	799121.11	1748439.45
	7	798962.60	1748384.99		3	799112.25	1748435.25
	8	798959.70	1748398.27		4	799105.02	1748431.82
	9	798953.66	1748425.93		5	799097.80	1748428.39
10	798953.48	1748428.81	6		799090.57	1748424.96	
M - 2	1	798991.91	1748347.82	7	799083.34	1748421.53	
	2	798998.34	1748334.27	8	799076.11	1748418.10	
	3	798991.11	1748330.84	9	799068.89	1748414.67	
	4	798983.89	1748327.41	10	799061.66	1748411.24	
	5	798975.98	1748323.66	11	799054.43	1748407.81	

	6	798972.70	1748338.70		12	799047.20	1748404.38
	7	798969.41	1748353.75		13	799039.97	1748400.95
	8	798971.03	1748354.51		14	799032.75	1748397.52
	9	798978.25	1748357.94		15	799025.52	1748394.10
	10	798985.48	1748361.37		16	799018.29	1748390.67
M - 3	1	799008.37	1748313.13		17	799011.06	1748387.24
	2	799014.80	1748299.58		18	799003.84	1748383.81
	3	799007.57	1748296.15		19	798996.61	1748380.38
	4	799000.35	1748292.72		20	798987.75	1748376.18
	5	798993.12	1748289.29		21	798981.32	1748389.73
	6	798984.38	1748285.14		22	798974.89	1748403.28
	7	798981.10	1748300.19		23	798983.75	1748407.48
	8	798977.82	1748315.23		24	798990.98	1748410.91
	9	798980.26	1748316.39		25	798998.20	1748414.34
	10	798987.49	1748319.82		26	799005.43	1748417.77
	11	798994.71	1748323.25		27	799012.66	1748421.20
	12	799001.94	1748326.68		28	799019.89	1748424.63
M - 4	1	799023.72	1748280.78		29	799027.11	1748428.06
	2	799029.03	1748269.58		30	799034.34	1748431.49
	3	799020.29	1748265.43		31	799041.57	1748434.92
	4	799011.55	1748261.28		32	799048.80	1748438.35
	5	799002.80	1748257.14		33	799056.03	1748441.77
	6	798991.91	1748251.97		34	799063.25	1748445.20
	7	798988.95	1748264.29		35	799070.48	1748448.63
	8	798986.22	1748276.72		36	799077.71	1748452.06
	9	798992.17	1748279.54		37	799084.94	1748455.49
	10	799000.92	1748283.69		38	799092.16	1748458.92
	11	799009.66	1748287.84		39	799099.15	1748462.24
	12	799018.40	1748291.99		40	799108.25	1748466.55
M - 5	1	799090.25	1748289.33	M - 9	1	799129.24	1748412.98
	2	799137.51	1748189.74		2	799135.67	1748399.43
	3	799065.51	1748159.00		3	799128.44	1748396.00
	4	799060.26	1748155.52		4	799121.21	1748392.57
	5	799058.28	1748158.40		5	799113.98	1748389.14
	6	799002.84	1748206.42		6	799106.76	1748385.71
	7	798993.91	1748243.62		7	799099.53	1748382.28
M - 6	1	799034.24	1748506.36	8	799092.30	1748378.85	
	2	799043.10	1748506.35	9	799085.07	1748375.42	
	3	799051.95	1748506.35	10	799077.85	1748371.99	
	4	799060.81	1748506.35	11	799070.62	1748368.56	

	5	799069.66	1748506.34		12	799063.39	1748365.13
	6	799078.52	1748506.34		13	799056.16	1748361.70
	7	799082.93	1748506.34		14	799048.93	1748358.27
	8	799079.33	1748504.63		15	799041.71	1748354.85
	9	799072.10	1748501.20		16	799034.48	1748351.42
	10	799064.87	1748497.77		17	799027.25	1748347.99
	11	799057.65	1748494.34		18	799020.02	1748344.56
	12	799050.42	1748490.92		19	799012.80	1748341.13
	13	799043.19	1748487.49		20	799005.93	1748337.87
	14	799035.96	1748484.06		21	798999.50	1748351.42
	15	799028.78	1748480.65		22	798993.07	1748364.97
	16	799021.51	1748477.20		23	798999.94	1748368.23
	17	799014.28	1748473.77		24	799007.16	1748371.66
	18	799007.05	1748470.34		25	799014.39	1748375.09
	19	798999.83	1748466.91		26	799021.62	1748378.52
	20	798992.60	1748463.48		27	799028.85	1748381.95
	21	798985.37	1748460.05		28	799036.07	1748385.38
	22	798978.14	1748456.62		29	799043.30	1748388.81
	23	798970.91	1748453.19		30	799050.53	1748392.24
	24	798963.69	1748449.76		31	799057.76	1748395.67
	25	798954.83	1748445.56		32	799064.99	1748399.10
	26	798953.87	1748447.59		33	799072.21	1748402.53
	27	798961.44	1748454.51		34	799079.53	1748406.00
	28	798968.27	1748460.76		35	799086.67	1748409.38
	29	798973.84	1748465.70		36	799093.95	1748412.84
	30	798980.08	1748471.20		37	799101.12	1748416.24
	31	798986.33	1748476.70		38	799108.35	1748419.67
	32	798992.57	1748482.20		39	799115.58	1748423.10
	33	798998.82	1748487.70		40	799122.81	1748426.53
	34	799005.06	1748493.20	M - 10	1	799145.70	1748378.29
	35	799005.66	1748493.73		2	799152.13	1748364.73
	36	799012.21	1748496.79		3	799144.90	1748361.30
	37	799019.46	1748500.17		4	799137.67	1748357.87
	38	799026.71	1748503.56		5	799130.45	1748354.45
	39	799032.71	1748506.36		6	799123.22	1748351.02
M - 7	1	799098.21	1748487.69		7	799115.99	1748347.59
	2	799104.64	1748474.14		8	799108.76	1748344.16
	3	799095.79	1748469.94		9	799101.53	1748340.73
	4	799088.56	1748466.51		10	799094.31	1748337.30
	5	799081.56	1748463.19		11	799087.08	1748333.87

6	799074.11	1748459.65	12	799079.85	1748330.44
7	799066.88	1748456.22	13	799072.62	1748327.01
8	799059.65	1748452.79	14	799065.40	1748323.58
9	799052.42	1748449.36	15	799058.17	1748320.15
10	799045.20	1748445.93	16	799050.94	1748316.72
11	799037.97	1748442.51	17	799043.71	1748313.29
12	799030.74	1748439.08	18	799036.48	1748309.86
13	799023.51	1748435.65	19	799029.26	1748306.43
14	799016.29	1748432.22	20	799022.39	1748303.18
15	799009.06	1748428.79	21	799015.96	1748316.73
16	799001.83	1748425.36	22	799009.53	1748330.28
17	798994.60	1748421.93	23	799016.40	1748333.54
18	798987.38	1748418.50	24	799023.62	1748336.97
19	798980.15	1748415.07	25	799030.85	1748340.40
20	798971.29	1748410.87	26	799038.08	1748343.83
21	798964.86	1748424.42	27	799045.31	1748347.26
22	798958.43	1748437.97	28	799052.54	1748350.69
23	798967.37	1748442.21	29	799059.76	1748354.11
24	798974.52	1748445.60	30	799066.99	1748357.54
25	798981.74	1748449.03	31	799074.22	1748360.97
26	798988.97	1748452.46	32	799081.45	1748364.40
27	798996.20	1748455.89	33	799088.67	1748367.83
28	799003.43	1748459.32	34	799095.90	1748371.26
29	799010.65	1748462.75	35	799103.13	1748374.69
30	799017.88	1748466.18	36	799110.36	1748378.12
31	799025.11	1748469.61	37	799117.59	1748381.55
32	799032.34	1748473.04	38	799124.81	1748384.98
33	799039.56	1748476.47	39	799132.04	1748388.41
34	799046.79	1748479.90	40	799139.27	1748391.84
35	799054.02	1748483.33			

Tabla II-14 Coordenadas de las Manzanas 11 a 20 con Proyección: UTM, Datum: WGS 84, Zona 14 P

CONCEPTO	VÉRTICE	X	Y	CONCEPTO	VÉRTICE	X	Y
M - 11	0	799155.73	1748357.14	M -16	26	799214.09	1748263.08
	1	799161.04	1748345.94		27	799230.17	1748270.71
	2	799166.36	1748334.74		28	799237.39	1748274.14
	3	799150.28	1748327.11		29	799244.62	1748277.57
	4	799141.54	1748322.96		30	799251.85	1748281.00
	5	799132.80	1748318.81		31	799259.08	1748284.43
	6	799124.05	1748314.67		32	799266.31	1748287.86

MIA-P. "FRACCIONAMIENTO EL NUEVO FAISÁN"

	7	799115.31	1748310.52		33	799273.53	1748291.29
	8	799106.57	1748306.37		34	799280.76	1748294.71
	9	799097.82	1748302.22		35	799287.99	1748298.14
	10	799089.08	1748298.07		36	799295.22	1748301.57
	11	799080.34	1748293.92		37	799302.44	1748305.00
	12	799071.60	1748289.78		38	799309.67	1748308.43
	13	799062.85	1748285.63		39	799316.90	1748311.86
	14	799054.11	1748281.48		40	799324.13	1748315.29
	15	799045.37	1748277.33		41	799331.35	1748318.72
	16	799036.62	1748273.18		42	799347.44	1748326.35
	17	799031.31	1748284.38	M - 17	0	799330.98	1748361.04
	18	799025.99	1748295.59		1	799334.19	1748354.27
	19	799034.73	1748299.74		2	799337.41	1748347.49
	20	799043.48	1748303.88		3	799340.62	1748340.72
	21	799052.22	1748308.03		4	799343.84	1748333.94
	22	799060.96	1748312.18		5	799327.75	1748326.31
	23	799069.71	1748316.33		6	799320.53	1748322.88
	24	799078.45	1748320.48		7	799313.30	1748319.45
	25	799087.19	1748324.63		8	799306.07	1748316.02
	26	799095.94	1748328.77		9	799298.84	1748312.59
	27	799104.68	1748332.92		10	799291.62	1748309.16
	28	799113.42	1748337.07		11	799284.39	1748305.73
	29	799122.17	1748341.22		12	799277.16	1748302.30
	30	799130.91	1748345.37		13	799269.93	1748298.87
	31	799139.65	1748349.52		14	799262.70	1748295.44
	32	799155.73	1748357.14		15	799255.48	1748292.02
M - 12	0	799173.57	1748328.86	16	799248.25	1748288.59	
	1	799179.84	1748315.67	17	799241.02	1748285.16	
	2	799186.43	1748301.76	18	799233.79	1748281.73	
	3	799178.71	1748298.10	19	799226.57	1748278.30	
	4	799170.99	1748294.43	20	799210.48	1748270.67	
	5	799163.27	1748290.77	21	799207.27	1748277.44	
	6	799155.55	1748287.11	22	799204.05	1748284.22	
	7	799148.33	1748283.68	23	799200.84	1748291.00	
	8	799141.06	1748280.23	24	799197.62	1748297.77	
	9	799133.83	1748276.80	25	799213.71	1748305.40	
	10	799126.60	1748273.37	26	799220.93	1748308.83	
	11	799119.38	1748269.94	27	799228.16	1748312.26	
	12	799112.15	1748266.51	28	799235.39	1748315.69	
13	799105.72	1748280.07	29	799242.62	1748319.12		

	14	799099.29	1748293.62		30	799249.84	1748322.55
	15	799106.52	1748297.05		31	799257.07	1748325.98
	16	799113.74	1748300.48		32	799264.30	1748329.41
	17	799120.97	1748303.91		33	799271.53	1748332.84
	18	799128.20	1748307.33		34	799278.76	1748336.27
	19	799135.47	1748310.78		35	799285.98	1748339.70
	20	799142.69	1748314.21		36	799293.21	1748343.12
	21	799150.41	1748317.88		37	799300.44	1748346.55
	22	799158.13	1748321.54		38	799307.53	1748349.92
	23	799165.85	1748325.20		39	799314.89	1748353.41
	24	799173.57	1748328.86		40	799330.98	1748361.04
M - 13	0	799190.04	1748294.17	M - 18	0	799314.51	1748395.74
	1	799196.47	1748280.62		1	799320.94	1748382.18
	2	799202.90	1748267.07		2	799327.37	1748368.63
	3	799195.18	1748263.40		3	799318.52	1748364.43
	4	799187.46	1748259.74		4	799311.29	1748361.00
	5	799179.74	1748256.08		5	799304.07	1748357.57
	6	799172.01	1748252.42		6	799296.84	1748354.14
	7	799164.79	1748248.99		7	799289.61	1748350.71
	8	799157.52	1748245.54		8	799282.38	1748347.28
	9	799150.29	1748242.11		9	799275.15	1748343.86
	10	799143.06	1748238.68		10	799267.93	1748340.43
	11	799135.84	1748235.25		11	799260.70	1748337.00
	12	799128.61	1748231.82		12	799253.47	1748333.57
	13	799122.18	1748245.37		13	799246.24	1748330.14
	14	799115.75	1748258.92		14	799239.02	1748326.71
	15	799122.98	1748262.35		15	799231.79	1748323.28
	16	799130.20	1748265.78		16	799224.56	1748319.85
	17	799137.43	1748269.21		17	799217.33	1748316.42
	18	799144.66	1748272.64		18	799210.11	1748312.99
	19	799151.93	1748276.09		19	799202.88	1748309.56
	20	799159.15	1748279.52		20	799194.02	1748305.36
	21	799166.88	1748283.18		21	799187.59	1748318.91
	22	799174.60	1748286.85		22	799181.16	1748332.46
	23	799182.32	1748290.51		23	799190.02	1748336.67
24	799190.04	1748294.17	24	799197.25	1748340.10		
M - 14	0	799206.50	1748259.48	25	799204.47	1748343.52	
	1	799212.93	1748245.93	26	799211.87	1748347.04	
	2	799219.36	1748232.37	27	799218.93	1748350.38	
	3	799211.64	1748228.71	28	799226.16	1748353.81	

MIA-P. "FRACCIONAMIENTO EL NUEVO FAISÁN"

	4	799203.92	1748225.05		29	799233.38	1748357.24
	5	799196.20	1748221.39		30	799240.61	1748360.67
	6	799188.48	1748217.72		31	799247.84	1748364.10
	7	799181.25	1748214.29		32	799255.07	1748367.53
	8	799173.98	1748210.84		33	799262.29	1748370.96
	9	799166.75	1748207.42		34	799269.52	1748374.39
	10	799159.52	1748203.99		35	799276.75	1748377.82
	11	799152.30	1748200.56		36	799283.98	1748381.25
	12	799145.07	1748197.13		37	799291.21	1748384.68
	13	799138.64	1748210.68		38	799298.43	1748388.11
	14	799132.21	1748224.23		39	799305.66	1748391.54
	15	799139.44	1748227.66		40	799314.51	1748395.74
	16	799146.66	1748231.09	M - 19	0	799266.98	1748494.05
	17	799153.89	1748234.52		1	799286.70	1748452.49
	18	799161.12	1748237.95		2	799308.13	1748407.32
	19	799168.39	1748241.40		3	799262.96	1748385.89
	20	799175.62	1748244.83		4	799176.23	1748344.73
	21	799183.34	1748248.49		5	799135.08	1748431.47
	22	799191.06	1748252.15		6	799266.98	1748494.05
	23	799198.78	1748255.82	M - 20	0	799249.19	1748533.42
	24	799206.50	1748259.48		1	799255.62	1748519.87
M - 15	0	799230.55	1748228.39		2	799262.05	1748506.32
	1	799251.20	1748238.18		3	799253.19	1748502.12
	2	799262.55	1748243.57		4	799245.96	1748498.69
	3	799271.38	1748247.76		5	799238.74	1748495.26
	4	799280.21	1748251.95		6	799231.51	1748491.83
	5	799301.05	1748261.84		7	799224.28	1748488.40
	6	799284.48	1748242.95		8	799217.05	1748484.97
	7	799277.85	1748236.33		9	799209.83	1748481.54
	8	799276.91	1748236.12		10	799202.60	1748478.11
	9	799267.09	1748233.98		11	799195.37	1748474.68
	10	799254.49	1748231.24		12	799188.14	1748471.25
	11	799231.56	1748226.25		13	799180.91	1748467.83
	12	799230.55	1748228.39		14	799173.69	1748464.40
M - 16	0	799347.44	1748326.35		15	799166.46	1748460.97
	1	799350.65	1748319.57		16	799159.23	1748457.54
	2	799353.31	1748313.98		17	799152.00	1748454.11
	3	799337.72	1748305.31		18	799144.78	1748450.68
	4	799335.63	1748304.14		19	799137.55	1748447.25
	5	799333.83	1748303.14		20	799128.69	1748443.05

6	799331.06	1748300.68	21	799122.26	1748456.60
7	799324.84	1748295.13	22	799115.83	1748470.15
8	799319.90	1748290.73	23	799124.69	1748474.35
9	799318.85	1748289.09	24	799131.92	1748477.78
10	799313.75	1748281.17	25	799139.14	1748481.21
11	799310.03	1748275.40	26	799146.37	1748484.64
12	799308.08	1748274.47	27	799153.60	1748488.07
13	799300.85	1748271.04	28	799160.83	1748491.50
14	799293.62	1748267.61	29	799168.05	1748494.93
15	799286.39	1748264.18	30	799175.28	1748498.36
16	799279.17	1748260.75	31	799182.51	1748501.79
17	799271.94	1748257.32	32	799189.74	1748505.22
18	799264.71	1748253.89	33	799196.97	1748508.65
19	799257.48	1748250.46	34	799204.19	1748512.08
20	799250.25	1748247.03	35	799211.42	1748515.51
21	799243.03	1748243.61	36	799218.65	1748518.93
22	799226.95	1748235.98	37	799225.88	1748522.36
23	799223.73	1748242.75	38	799233.10	1748525.79
24	799220.52	1748249.53	39	799240.33	1748529.22
25	799217.30	1748256.30	40	799249.19	1748533.42

Tabla II-15 Coordenadas de las Manzanas 21 a 30 con Proyección: UTM, Datum: WGS 84, Zona 14 P

CONCEPTO	VÉRTICE	X	Y	CONCEPTO	VÉRTICE	X	Y
M - 21	0	799232.73	1748568.12	M - 27	0	799272.35	1748753.34
	1	799239.16	1748554.56		1	799279.08	1748739.16
	2	799245.59	1748541.01		2	799282.61	1748731.71
	3	799236.73	1748536.81		3	799286.15	1748724.26
	4	799229.50	1748533.38		4	799289.68	1748716.82
	5	799222.28	1748529.95		5	799293.21	1748709.37
	6	799215.05	1748526.52		6	799296.75	1748701.92
	7	799207.82	1748523.09		7	799300.28	1748694.47
	8	799200.59	1748519.67		8	799286.73	1748688.04
	9	799193.36	1748516.24		9	799273.18	1748681.61
	10	799186.14	1748512.81		10	799269.41	1748689.55
	11	799178.91	1748509.38		11	799265.88	1748696.99
	12	799171.68	1748505.95		12	799262.35	1748704.44
	13	799164.45	1748502.52		13	799258.81	1748711.89
	14	799157.23	1748499.09		14	799255.28	1748719.34
15	799150.00	1748495.66	15	799251.08	1748728.18		

	16	799142.77	1748492.23		16	799261.53	1748741.16	
	17	799135.54	1748488.80		17	799271.36	1748753.37	
	18	799128.32	1748485.37		18	799272.35	1748753.34	
	19	799121.09	1748481.94		0	799308.58	1748689.11	
	20	799112.23	1748477.74		1	799315.01	1748675.56	
	21	799105.80	1748491.29		2	799321.44	1748662.01	
	22	799099.37	1748504.85		3	799314.21	1748658.58	
	23	799108.23	1748509.05		4	799306.99	1748655.15	
	24	799115.46	1748512.48		5	799299.76	1748651.72	
	25	799122.68	1748515.91		6	799292.53	1748648.29	
	26	799129.91	1748519.33		7	799285.30	1748644.86	
	27	799137.14	1748522.76		8	799278.07	1748641.43	
	28	799144.37	1748526.19		9	799270.85	1748638.00	
	29	799151.59	1748529.62		10	799263.62	1748634.58	
	30	799158.82	1748533.05		11	799256.39	1748631.15	
	31	799166.05	1748536.48		12	799249.16	1748627.72	
	32	799173.39	1748539.96		13	799241.94	1748624.29	
	33	799180.50	1748543.34		14	799234.71	1748620.86	
	34	799187.73	1748546.77		15	799227.48	1748617.43	
	35	799194.96	1748550.20		16	799220.25	1748614.00	
	36	799202.19	1748553.63		17	799213.82	1748627.55	
	37	799209.42	1748557.06		18	799207.39	1748641.10	
	38	799216.64	1748560.49		19	799214.62	1748644.53	
	39	799223.87	1748563.92		20	799221.85	1748647.96	
	40	799232.73	1748568.12		21	799229.08	1748651.39	
	M - 22	0	799216.26		1748602.81	22	799236.30	1748654.82
		1	799222.69		1748589.26	23	799243.53	1748658.25
		2	799229.12		1748575.71	24	799250.76	1748661.68
		3	799220.27		1748571.50	25	799257.99	1748665.11
		4	799213.04		1748568.08	26	799265.21	1748668.54
		5	799205.81		1748564.65	27	799272.44	1748671.97
		6	799198.59		1748561.22	28	799279.67	1748675.40
		7	799191.36		1748557.79	29	799286.90	1748678.83
		8	799184.13		1748554.36	30	799294.13	1748682.26
		9	799176.90		1748550.93	31	799301.35	1748685.68
		10	799169.68		1748547.50	32	799308.58	1748689.11
		11	799162.45		1748544.07	0	799325.04	1748654.42
		12	799155.22		1748540.64	1	799331.47	1748640.87
		13	799147.99		1748537.21	2	799337.90	1748627.32
		14	799140.77		1748533.78	3	799330.67	1748623.89

	15	799133.54	1748530.35		4	799323.45	1748620.46
	16	799126.31	1748526.92		5	799316.22	1748617.03
	17	799119.08	1748523.49		6	799308.99	1748613.60
	18	799111.85	1748520.06		7	799301.76	1748610.17
	19	799107.60	1748518.05		8	799294.54	1748606.74
	20	799110.72	1748522.45		9	799287.31	1748603.31
	21	799116.02	1748529.94		10	799280.08	1748599.88
	22	799121.33	1748537.43		11	799272.85	1748596.45
	23	799126.63	1748544.91		12	799265.62	1748593.02
	24	799143.02	1748568.06		13	799258.40	1748589.59
	25	799149.59	1748571.17		14	799251.17	1748586.17
	26	799156.82	1748574.60		15	799243.94	1748582.74
	27	799164.04	1748578.03		16	799236.71	1748579.31
	28	799171.27	1748581.46		17	799230.28	1748592.86
	29	799178.50	1748584.89		18	799223.85	1748606.41
	30	799185.73	1748588.32		19	799231.08	1748609.84
	31	799192.95	1748591.75		20	799238.31	1748613.27
	32	799200.18	1748595.18		21	799245.54	1748616.70
	33	799207.41	1748598.61		22	799252.76	1748620.13
	34	799216.26	1748602.81		23	799259.99	1748623.56
M - 23	0	799170.46	1748605.11		24	799267.22	1748626.99
	1	799176.16	1748593.08		25	799274.45	1748630.42
	2	799153.14	1748582.15		26	799281.68	1748633.85
	3	799169.99	1748604.89		27	799288.90	1748637.27
M - 24	0	799197.04	1748643.33		28	799296.13	1748640.70
	1	799203.02	1748630.73		29	799303.36	1748644.13
	2	799206.23	1748623.95		30	799310.59	1748647.56
	3	799209.45	1748617.17		31	799317.81	1748650.99
	4	799212.66	1748610.40		32	799325.04	1748654.42
	5	799198.21	1748603.54		0	799341.50	1748619.73
	6	799183.75	1748596.68		1	799347.93	1748606.18
	7	799180.54	1748603.46		2	799354.36	1748592.62
	8	799177.32	1748610.23		3	799347.13	1748589.19
	9	799176.16	1748612.68		4	799339.91	1748585.77
	10	799182.40	1748620.94		5	799332.68	1748582.34
	11	799185.12	1748624.55		6	799325.56	1748578.96
12	799197.04	1748643.33		7	799318.22	1748575.48	
M - 25	0	799220.90	1748682.63		8	799311.00	1748572.05
	1	799227.36	1748669.00		9	799303.77	1748568.62
	2	799230.90	1748661.55		10	799296.54	1748565.19

	3	799217.34	1748655.12		11	799289.31	1748561.76
	4	799203.79	1748648.69		12	799282.09	1748558.33
	5	799202.36	1748651.71		13	799274.86	1748554.90
	6	799211.86	1748666.68		14	799267.63	1748551.47
	7	799212.97	1748668.43		15	799260.40	1748548.04
	8	799220.90	1748682.63		16	799253.17	1748544.61
M - 26	0	799245.23	1748720.91	17	799246.74	1748558.17	
	1	799251.45	1748707.80	18	799240.31	1748571.72	
	2	799254.99	1748700.36	19	799247.54	1748575.15	
	3	799258.52	1748692.91	20	799254.77	1748578.58	
	4	799262.06	1748685.46	21	799262.00	1748582.01	
	5	799265.59	1748678.01	22	799269.23	1748585.43	
	6	799252.04	1748671.58	23	799276.45	1748588.86	
	7	799238.48	1748665.15	24	799283.68	1748592.29	
	8	799234.72	1748673.08	25	799290.91	1748595.72	
	9	799230.96	1748681.02	26	799298.14	1748599.15	
	10	799227.20	1748688.95	27	799305.36	1748602.58	
	11	799225.92	1748691.62	28	799312.59	1748606.01	
	12	799234.90	1748707.69	29	799319.82	1748609.44	
	13	799235.60	1748708.94	30	799327.05	1748612.87	
14	799245.23	1748720.91	31	799334.27	1748616.30		
				32	799341.50	1748619.73	

Tabla II-16 Coordenadas de las Manzanas 31 a 40 con Proyección: UTM, Datum: WGS 84, Zona 14 P

CONCEPTO	VÉRTICE	X	Y	CONCEPTO	VÉRTICE	X	Y
M - 31	0	799357.96	1748585.04	M - 35	14	799349.42	1748379.09
	1	799364.39	1748571.48		15	799342.19	1748375.66
	2	799370.82	1748557.93		16	799334.96	1748372.23
	3	799363.60	1748554.50		17	799328.53	1748385.78
	4	799356.37	1748551.07		18	799322.10	1748399.34
	5	799349.14	1748547.64		19	799329.33	1748402.77
	6	799341.91	1748544.21		20	799336.56	1748406.20
	7	799334.68	1748540.78		21	799343.79	1748409.62
	8	799327.46	1748537.36		22	799351.01	1748413.05
	9	799320.23	1748533.93		23	799358.24	1748416.48
	10	799313.00	1748530.50		24	799365.47	1748419.91
	11	799305.77	1748527.07		25	799372.70	1748423.34
	12	799298.55	1748523.64		26	799379.93	1748426.77
	13	799291.32	1748520.21		27	799387.15	1748430.20
14	799284.09	1748516.78	28	799394.38	1748433.63		

MIA-P. "FRACCIONAMIENTO EL NUEVO FAISÁN"

	15	799276.86	1748513.35		29	799401.61	1748437.06		
	16	799269.63	1748509.92		30	799408.84	1748440.49		
	17	799263.20	1748523.47		31	799416.06	1748443.92		
	18	799256.78	1748537.02		32	799423.29	1748447.35		
	19	799264.00	1748540.45		0	799439.75	1748412.65		
	20	799271.23	1748543.88		1	799446.18	1748399.10		
	21	799278.46	1748547.31		2	799452.61	1748385.55		
	22	799285.69	1748550.74		3	799445.38	1748382.12		
	23	799292.91	1748554.17		4	799438.16	1748378.69		
	24	799300.14	1748557.60		5	799430.93	1748375.26		
	25	799307.37	1748561.03		6	799423.70	1748371.83		
	26	799314.60	1748564.46		7	799416.47	1748368.40		
	27	799321.82	1748567.89		8	799409.25	1748364.97		
	28	799328.65	1748571.13		9	799402.02	1748361.55		
	29	799336.28	1748574.75		10	799394.79	1748358.12		
	30	799343.51	1748578.18		11	799387.56	1748354.69		
	31	799350.74	1748581.61		12	799380.34	1748351.26		
	32	799357.96	1748585.04		13	799373.11	1748347.83		
	M - 32	0	799374.42		1748550.34	M - 36	14	799365.88	1748344.40
		1	799380.85		1748536.79		15	799358.65	1748340.97
		2	799387.28		1748523.24		16	799351.42	1748337.54
		3	799378.25		1748518.95		17	799344.99	1748351.09
		4	799371.02		1748515.52		18	799338.56	1748364.64
		5	799363.79		1748512.09		19	799345.79	1748368.07
		6	799356.57		1748508.66		20	799353.02	1748371.50
		7	799349.34		1748505.23		21	799360.25	1748374.93
		8	799342.11		1748501.81		22	799367.48	1748378.36
		9	799334.88		1748498.38		23	799374.70	1748381.79
		10	799327.66		1748494.95		24	799381.93	1748385.22
		11	799320.43		1748491.52		25	799389.16	1748388.65
		12	799312.75		1748487.87		26	799396.39	1748392.08
		13	799305.07		1748484.23		27	799403.61	1748395.51
14		799297.39	1748480.59	28	799410.84		1748398.94		
15		799289.71	1748476.94	29	799418.07		1748402.37		
16		799283.28	1748490.49	30	799425.30		1748405.80		
17		799276.85	1748504.05	31	799432.52		1748409.23		
18		799284.53	1748507.69	32	799439.75		1748412.65		
19		799292.21	1748511.33	0	799456.21		1748377.96		
20		799299.89	1748514.98	M - 37	1		799462.64	1748364.41	
21	799307.57	1748518.62	2		799469.07	1748350.86			

MIA-P. "FRACCIONAMIENTO EL NUEVO FAISÁN"

	22	799314.80	1748522.05		3	799461.85	1748347.43
	23	799322.02	1748525.48		4	799454.62	1748344.00
	24	799329.25	1748528.91		5	799447.39	1748340.57
	25	799336.48	1748532.34		6	799440.16	1748337.14
	26	799343.71	1748535.77		7	799432.93	1748333.71
	27	799350.93	1748539.20		8	799431.95	1748333.17
	28	799358.16	1748542.63		9	799424.93	1748336.09
	29	799365.39	1748546.06		10	799422.72	1748336.57
	30	799374.42	1748550.34		11	799412.85	1748338.71
	M - 33	0	799390.88		1748515.65	M - 38	12
1		799397.31	1748502.10	13	799403.85		1748340.67
2		799403.74	1748488.55	14	799403.21		1748340.38
3		799394.71	1748484.26	15	799395.92		1748337.08
4		799387.48	1748480.83	16	799388.63		1748333.77
5		799380.25	1748477.40	17	799381.34		1748330.47
6		799373.03	1748473.97	18	799380.87		1748330.26
7		799365.80	1748470.54	19	799374.43		1748326.38
8		799358.57	1748467.11	20	799367.55		1748322.23
9		799351.34	1748463.68	21	799360.66		1748318.08
10		799344.12	1748460.25	22	799355.03		1748329.95
11		799336.89	1748456.82	23	799362.25		1748333.38
12		799329.21	1748453.18	24	799369.48		1748336.81
13		799321.53	1748449.54	25	799376.71		1748340.24
14		799313.85	1748445.89	26	799383.94		1748343.67
15		799306.17	1748442.25	27	799391.16		1748347.10
16		799299.74	1748455.80	28	799398.39		1748350.53
17		799293.31	1748469.35	29	799405.62		1748353.96
18		799300.99	1748473.00	30	799412.85		1748357.39
19		799308.67	1748476.64	31	799420.07		1748360.81
20		799316.35	1748480.28	32	799427.30		1748364.24
21		799324.03	1748483.93	33	799434.53		1748367.67
22		799331.26	1748487.36	34	799441.76		1748371.10
23		799338.48	1748490.79	35	799448.99		1748374.53
24		799345.71	1748494.22	36	799456.21		1748377.96
25		799352.94	1748497.65	0	799472.67		1748343.27
26		799360.17	1748501.07	1	799479.10		1748329.72
27		799367.39	1748504.50	2	799485.53		1748316.16
28		799374.62	1748507.93	3	799478.31		1748312.74
29		799381.85	1748511.36	4	799472.02		1748309.75
30	799390.88	1748515.65	5	799459.78	1748320.55		

MIA-P. "FRACCIONAMIENTO EL NUEVO FAISÁN"

M - 34	0	799407.35	1748480.96	M - 39	6	799459.21	1748321.05
	1	799412.49	1748470.11		7	799452.75	1748324.50
	2	799417.63	1748459.27		8	799442.30	1748328.86
	3	799407.49	1748454.46		9	799458.22	1748336.41
	4	799398.75	1748450.31		10	799465.45	1748339.84
	5	799390.00	1748446.16		11	799472.67	1748343.27
	6	799381.26	1748442.02		0	799490.62	1748306.64
	7	799372.52	1748437.87		1	799506.47	1748308.87
	8	799363.78	1748433.72		2	799522.31	1748311.09
	9	799355.03	1748429.57		3	799523.36	1748303.67
	10	799346.29	1748425.42		4	799524.40	1748296.24
	11	799337.55	1748421.27	5	799525.44	1748288.81	
	12	799328.80	1748417.13	6	799526.09	1748284.22	
	13	799320.06	1748412.98	7	799524.62	1748284.77	
	14	799314.92	1748423.82	8	799514.43	1748287.26	
	15	799309.77	1748434.66	9	799509.33	1748288.51	
	16	799318.51	1748438.81	10	799494.76	1748292.07	
	17	799327.26	1748442.96	11	799492.60	1748292.60	
	18	799336.00	1748447.11	12	799491.67	1748299.21	
	19	799344.74	1748451.25	13	799490.62	1748306.64	
	20	799353.49	1748455.40	0	799562.32	1748316.72	
	21	799362.23	1748459.55	1	799563.36	1748309.29	
	22	799370.97	1748463.70	2	799564.41	1748301.87	
	23	799379.72	1748467.85	3	799565.45	1748294.44	
	24	799388.46	1748472.00	4	799566.49	1748287.01	
	25	799397.20	1748476.14	5	799567.54	1748279.59	
26	799407.35	1748480.96	6	799568.58	1748272.16		
M - 35	0	799423.29	1748447.35	M - 40	7	799568.89	1748269.98
	1	799429.72	1748433.80		8	799563.95	1748271.51
	2	799436.15	1748420.24		9	799552.00	1748275.21
	3	799428.92	1748416.81		10	799547.13	1748276.72
	4	799421.70	1748413.38		11	799542.09	1748278.28
	5	799414.47	1748409.96		12	799535.04	1748280.90
	6	799407.24	1748406.53		13	799534.81	1748282.56
	7	799400.01	1748403.10		14	799533.76	1748289.98
	8	799392.79	1748399.67		15	799532.72	1748297.41
	9	799385.56	1748396.24		16	799531.67	1748304.84
	10	799378.33	1748392.81		17	799530.63	1748312.26
	11	799371.10	1748389.38		18	799546.47	1748314.49
	12	799363.87	1748385.95		19	799562.32	1748316.72

	13	799356.65	1748382.52			
--	----	-----------	------------	--	--	--

Tabla II-17 Coordenadas de las Manzanas 41 a 50 con Proyección: UTM, Datum: WGS 84, Zona 14 P

CONCEPTO	VÉRTICE	X	Y	CONCEPTO	VÉRTICE	X	Y
M - 41	0	799538.81	1748374.65	M - 45	14	799445.24	1748498.94
	1	799561.08	1748327.69		15	799453.98	1748503.09
	2	799498.53	1748318.90		16	799462.73	1748507.23
	3	799484.34	1748348.80		17	799471.47	1748511.38
	4	799538.81	1748374.65		18	799485.39	1748517.99
M - 42	0	799522.35	1748409.34	M - 46	0	799473.79	1748554.99
	1	799528.78	1748395.79		1	799478.32	1748540.53
	2	799535.21	1748382.24		2	799482.84	1748526.07
	3	799524.11	1748376.97		3	799476.57	1748523.10
	4	799516.88	1748373.54		4	799468.89	1748519.45
	5	799509.65	1748370.11		5	799461.22	1748515.82
	6	799502.42	1748366.68		6	799453.53	1748512.17
	7	799495.19	1748363.25		7	799445.85	1748508.52
	8	799487.97	1748359.82		8	799438.17	1748504.88
	9	799480.74	1748356.39		9	799430.77	1748501.37
	10	799474.31	1748369.94		10	799423.09	1748497.72
	11	799467.88	1748383.50		11	799415.41	1748494.08
	12	799475.11	1748386.93		12	799408.98	1748507.63
	13	799482.33	1748390.36		13	799402.55	1748521.18
	14	799489.56	1748393.78		14	799410.23	1748524.83
	15	799496.79	1748397.21		15	799417.91	1748528.47
	16	799504.02	1748400.64		16	799425.31	1748531.98
	17	799511.25	1748404.07		17	799432.99	1748535.63
	18	799522.35	1748409.34		18	799440.67	1748539.27
M - 43	0	799511.40	1748446.65	19	799448.35	1748542.91	
	1	799515.45	1748435.53	20	799456.03	1748546.56	
	2	799526.07	1748437.01	21	799463.71	1748550.20	
	3	799530.23	1748437.59	22	799473.79	1748554.99	
	4	799561.38	1748440.74	M - 47	0	799350.57	1748709.04
	5	799571.32	1748441.87		1	799373.91	1748662.35
	6	799536.56	1748425.38		2	799401.05	1748591.19
	7	799529.33	1748421.95		3	799469.67	1748575.18
	8	799522.10	1748418.52		4	799471.79	1748564.22
	9	799514.87	1748415.09		5	799399.33	1748529.84

MIA-P. "FRACCIONAMIENTO EL NUEVO FAISÁN"

	10	799507.64	1748411.66		6	799320.97	1748694.99
	11	799500.42	1748408.23		7	799350.57	1748709.04
	12	799493.19	1748404.80	M - 48	0	799323.42	1748735.30
	13	799485.96	1748401.37		1	799328.12	1748725.39
	14	799478.73	1748397.94		2	799334.97	1748710.93
	15	799471.51	1748394.52		3	799328.20	1748707.72
	16	799464.28	1748391.09		4	799321.42	1748704.50
	17	799458.02	1748404.28		5	799314.65	1748701.29
	18	799451.42	1748418.19		6	799307.87	1748698.07
	19	799458.65	1748421.62		7	799301.01	1748712.53
	20	799465.87	1748425.05		8	799294.15	1748726.99
	21	799473.10	1748428.48		9	799300.93	1748730.20
	22	799480.33	1748431.91		10	799307.71	1748733.42
	23	799487.56	1748435.34		11	799314.48	1748736.63
	24	799494.78	1748438.77		12	799319.58	1748739.05
	25	799502.01	1748442.20		13	799323.42	1748735.30
	26	799511.40	1748446.65	M - 49	0	799301.60	1748752.43
M - 44	0	799498.19	1748482.88		1	799311.74	1748746.71
	1	799503.35	1748468.73		2	799313.17	1748745.31
	2	799508.51	1748454.57		3	799290.55	1748734.57
	3	799498.41	1748449.78		4	799281.78	1748753.07
	4	799491.18	1748446.35		5	799301.60	1748752.43
	5	799483.96	1748442.93	M - 50	0	799557.04	1748425.80
	6	799476.73	1748439.50		1	799561.95	1748415.45
	7	799469.50	1748436.07		2	799565.11	1748408.78
	8	799462.27	1748432.64		3	799568.28	1748402.11
	9	799455.05	1748429.21		4	799571.44	1748395.44
	10	799447.82	1748425.78		5	799574.61	1748388.77
	11	799441.39	1748439.33		6	799577.77	1748382.11
	12	799434.96	1748452.88		7	799580.94	1748375.44
	13	799442.19	1748456.31		8	799584.10	1748368.77
	14	799449.41	1748459.74		9	799587.27	1748362.10
	15	799456.64	1748463.17		10	799590.43	1748355.43
	16	799463.87	1748466.60		11	799593.59	1748348.76
	17	799471.10	1748470.03		12	799596.76	1748342.09
	18	799478.32	1748473.46		13	799600.93	1748333.30
	19	799485.55	1748476.89		14	799585.37	1748331.11
	20	799498.19	1748482.88		15	799569.80	1748328.92

M - 45	0	799485.39	1748517.99		16	799567.50	1748333.77
	1	799489.52	1748506.66		17	799564.15	1748340.83
	2	799493.65	1748495.34		18	799560.88	1748347.72
	3	799481.76	1748489.70		19	799557.57	1748354.69
	4	799473.02	1748485.55		20	799554.26	1748361.67
	5	799464.27	1748481.40		21	799550.96	1748368.64
	6	799455.53	1748477.25		22	799547.65	1748375.61
	7	799446.79	1748473.11		23	799544.77	1748381.67
	8	799438.04	1748468.96		24	799541.46	1748388.65
	9	799429.30	1748464.81		25	799538.15	1748395.62
	10	799424.16	1748475.65		26	799535.28	1748401.68
	11	799419.01	1748486.49		27	799529.94	1748412.94
	12	799427.75	1748490.64		28	799543.49	1748419.37
	13	799436.50	1748494.79		29	799557.04	1748425.80

Tabla II-18 Coordenadas de las Manzanas 51 a 60 con Proyección: UTM, Datum: WGS 84, Zona 14 P

CONCEPTO	VÉRTICE	X	Y	CONCEPTO	VÉRTICE	X	Y
M - 51	0	799602.32	1748322.35	M - 56	12	799666.79	1748373.66
	1	799603.37	1748314.92		13	799669.99	1748366.90
	2	799604.41	1748307.49		14	799673.20	1748360.14
	3	799605.46	1748300.06		15	799676.41	1748353.38
	4	799606.50	1748292.64		16	799680.62	1748344.50
	5	799607.55	1748285.21		17	799665.05	1748342.32
	6	799608.59	1748277.78		18	799649.49	1748340.13
	7	799609.63	1748270.36		19	799647.15	1748345.05
	8	799610.68	1748262.93		20	799643.81	1748352.10
	9	799611.72	1748255.50		21	799640.47	1748359.14
	10	799612.77	1748248.08		22	799637.12	1748366.19
	11	799613.45	1748243.21		23	799633.78	1748373.23
	12	799611.09	1748245.80		24	799630.44	1748380.28
	13	799602.80	1748254.25		25	799627.10	1748387.32
	14	799600.37	1748256.72		26	799623.75	1748394.37
	15	799594.95	1748259.90		27	799620.41	1748401.42
	16	799587.74	1748264.14		28	799617.07	1748408.46
	17	799580.77	1748266.30		29	799614.00	1748414.93
	18	799577.76	1748267.23		30	799610.65	1748421.98
	19	799576.90	1748273.33		31	799607.59	1748428.45
20	799575.86	1748280.75	32	799604.24	1748435.49		

	21	799574.81	1748288.18		33	799598.83	1748446.89
	22	799573.77	1748295.61		34	799613.71	1748450.54
	23	799572.72	1748303.04		35	799628.53	1748454.29
	24	799571.68	1748310.46		0	799666.46	1748463.92
	25	799570.64	1748317.89		1	799670.91	1748454.56
	26	799586.48	1748320.12		2	799674.14	1748447.73
	27	799602.32	1748322.35		3	799677.38	1748440.91
M - 52	0	799591.73	1748442.26	M - 57	4	799680.62	1748434.09
	1	799596.05	1748433.17		5	799683.85	1748427.27
	2	799599.41	1748426.08		6	799687.09	1748420.45
	3	799602.77	1748418.99		7	799690.33	1748413.63
	4	799606.14	1748411.91		8	799693.56	1748406.80
	5	799609.50	1748404.82		9	799696.80	1748399.98
	6	799612.86	1748397.73		10	799700.04	1748393.16
	7	799616.23	1748390.64		11	799703.27	1748386.34
	8	799619.59	1748383.55		12	799706.51	1748379.52
	9	799622.95	1748376.46		13	799709.75	1748372.69
	10	799626.32	1748369.38		14	799712.98	1748365.87
	11	799629.68	1748362.29		15	799716.22	1748359.05
	12	799633.04	1748355.20		16	799720.46	1748350.11
	13	799636.40	1748348.11		17	799704.90	1748347.92
	14	799640.77	1748338.90		18	799689.33	1748345.73
	15	799625.21	1748336.71		19	799687.15	1748350.34
	16	799609.65	1748334.52		20	799683.95	1748357.08
	17	799607.49	1748339.07		21	799680.76	1748363.81
	18	799604.33	1748345.73		22	799677.56	1748370.54
	19	799601.17	1748352.40		23	799674.37	1748377.27
	20	799598.00	1748359.06		24	799671.17	1748384.01
	21	799594.84	1748365.72		25	799667.98	1748390.74
	22	799591.68	1748372.39		26	799664.78	1748397.47
	23	799588.52	1748379.05		27	799661.59	1748404.21
	24	799585.36	1748385.72		28	799658.40	1748410.93
	25	799582.19	1748392.38		29	799655.20	1748417.67
	26	799578.43	1748400.32		30	799651.92	1748424.58
	27	799575.27	1748406.98		31	799648.73	1748431.32
	28	799572.10	1748413.65		32	799645.45	1748438.23
	29	799568.74	1748420.73		33	799642.25	1748444.96
	30	799564.63	1748429.40		34	799636.80	1748456.46

	31	799578.18	1748435.83		35	799651.57	1748460.32
	32	799591.73	1748442.26		36	799666.46	1748463.92
M - 53	0	799642.33	1748327.97	M - 58	0	799722.34	1748339.22
	1	799643.37	1748320.54		1	799723.39	1748331.80
	2	799644.42	1748313.12		2	799724.43	1748324.37
	3	799645.46	1748305.69		3	799725.48	1748316.94
	4	799646.51	1748298.26		4	799726.52	1748309.52
	5	799647.55	1748290.84		5	799727.56	1748302.09
	6	799648.60	1748283.41		6	799728.61	1748294.66
	7	799649.64	1748275.98		7	799729.65	1748287.23
	8	799650.69	1748268.56		8	799730.70	1748279.81
	9	799651.73	1748261.13		9	799731.74	1748272.38
	10	799652.77	1748253.70		10	799732.79	1748264.95
	11	799653.82	1748246.28		11	799733.83	1748257.53
	12	799654.86	1748238.85		12	799734.88	1748250.10
	13	799655.91	1748231.42		13	799735.92	1748242.67
	14	799656.95	1748223.99		14	799736.96	1748235.25
	15	799658.00	1748216.57		15	799738.01	1748227.82
	16	799642.15	1748214.34		16	799722.16	1748225.59
	17	799639.89	1748214.02		17	799706.32	1748223.36
	18	799639.80	1748214.37		18	799705.28	1748230.79
	19	799633.96	1748220.76		19	799704.23	1748238.22
	20	799627.83	1748227.47		20	799703.19	1748245.64
	21	799623.48	1748232.23		21	799702.14	1748253.07
	22	799623.17	1748234.39		22	799701.10	1748260.50
	23	799622.13	1748241.82		23	799700.05	1748267.92
	24	799621.09	1748249.25		24	799699.01	1748275.35
	25	799620.04	1748256.67		25	799697.97	1748282.78
	26	799619.00	1748264.10		26	799696.92	1748290.21
	27	799617.95	1748271.53		27	799695.88	1748297.63
	28	799616.91	1748278.95		28	799694.83	1748305.06
	29	799615.86	1748286.38		29	799693.79	1748312.49
	30	799614.82	1748293.81		30	799692.74	1748319.91
	31	799613.77	1748301.23		31	799691.70	1748327.34
	32	799612.73	1748308.66		32	799690.65	1748334.77
	33	799611.69	1748316.09		33	799706.50	1748336.99
	34	799610.64	1748323.52	34	799722.34	1748339.22	
35	799626.49	1748325.74	M - 59	0	799739.18	1748219.50	

	36	799642.33	1748327.97		1	799740.22	1748212.07
M - 54	0	799642.15	1748205.86		2	799741.27	1748204.65
	1	799699.17	1748213.87		3	799742.31	1748197.22
	2	799714.84	1748102.46		4	799743.36	1748189.79
	3	799708.73	1748096.44		5	799744.40	1748182.37
	4	799669.96	1748161.46		6	799745.44	1748174.94
	5	799642.15	1748205.86		7	799746.49	1748167.51
		0	799682.34		1748333.60	8	799747.53
M - 55	1	799683.38	1748326.17		9	799748.58	1748152.66
	2	799684.43	1748318.74		10	799749.62	1748145.23
	3	799685.47	1748311.32		11	799750.67	1748137.75
	4	799686.51	1748303.89		12	799741.77	1748128.98
	5	799687.56	1748296.46		13	799722.29	1748109.80
	6	799688.60	1748289.04		14	799720.02	1748125.92
	7	799689.65	1748281.61		15	799718.93	1748133.71
	8	799690.69	1748274.18		16	799717.93	1748140.78
	9	799691.74	1748266.75		17	799716.89	1748148.20
	10	799692.78	1748259.33		18	799715.85	1748155.63
	11	799693.82	1748251.90		19	799714.80	1748163.06
	12	799694.87	1748244.47		20	799713.76	1748170.48
	13	799695.91	1748237.05		21	799712.71	1748177.91
	14	799696.96	1748229.62		22	799711.67	1748185.34
	15	799698.00	1748222.19		23	799710.62	1748192.76
	16	799682.16	1748219.97		24	799709.58	1748200.19
	17	799666.31	1748217.74		25	799708.53	1748207.62
	18	799665.27	1748225.16		26	799707.49	1748215.04
	19	799664.23	1748232.59		27	799723.33	1748217.27
	20	799663.18	1748240.02		28	799739.18	1748219.50
	21	799662.14	1748247.44		M - 60	0	799779.18
	22	799661.09	1748254.87	1		799780.23	1748217.70
	23	799660.05	1748262.30	2		799781.27	1748210.27
	24	799659.00	1748269.73	3		799782.32	1748202.85
	25	799657.96	1748277.15	4		799783.36	1748195.42
	26	799656.91	1748284.58	5		799784.41	1748187.99
	27	799655.87	1748292.01	6		799785.45	1748180.56
	28	799654.83	1748299.43	7		799786.50	1748173.14
	29	799653.78	1748306.86	8		799787.28	1748167.59
	30	799652.74	1748314.29	9		799781.00	1748164.79

	31	799651.69	1748321.71		10	799775.75	1748162.44
	32	799650.65	1748329.14		11	799772.32	1748159.06
	33	799666.49	1748331.37		12	799768.68	1748155.49
	34	799682.34	1748333.60		13	799758.13	1748145.09
M - 56	0	799628.53	1748454.29	14	799756.90	1748153.83	
	1	799631.52	1748447.99	15	799755.85	1748161.25	
	2	799634.72	1748441.23	16	799754.81	1748168.68	
	3	799637.93	1748434.48	17	799753.76	1748176.11	
	4	799641.14	1748427.72	18	799752.72	1748183.54	
	5	799644.34	1748420.96	19	799751.67	1748190.96	
	6	799647.55	1748414.20	20	799750.63	1748198.39	
	7	799650.76	1748407.45	21	799749.59	1748205.82	
	8	799653.96	1748400.69	22	799748.54	1748213.24	
	9	799657.17	1748393.93	23	799747.50	1748220.67	
	10	799660.37	1748387.17	24	799763.34	1748222.90	
	11	799663.58	1748380.41	25	799779.18	1748225.13	

Tabla II-19 Coordenadas de las Manzanas 61 a70 con Proyección: UTM, Datum: WGS 84, Zona 14 P

CONCEPTO	VÉRTICE	X	Y	CONCEPTO	VÉRTICE	X	Y
M - 61	0	799762.35	1748344.85	M - 65	2	799769.64	1748357.51
	1	799763.39	1748337.42		3	799748.79	1748401.46
	2	799764.44	1748329.99		4	799809.14	1748430.09
	3	799765.48	1748322.57	M - 66	0	799802.36	1748350.47
	4	799766.53	1748315.14		1	799803.40	1748343.05
	5	799767.57	1748307.71		2	799804.44	1748335.62
	6	799768.62	1748300.29		3	799805.49	1748328.19
	7	799769.66	1748292.86		4	799806.53	1748320.77
	8	799770.70	1748285.43		5	799807.58	1748313.34
	9	799771.75	1748278.01		6	799808.62	1748305.91
	10	799772.79	1748270.58		7	799809.67	1748298.49
	11	799773.84	1748263.15		8	799810.71	1748291.06
	12	799774.88	1748255.73		9	799811.76	1748283.63
	13	799775.93	1748248.30		10	799812.80	1748276.21
	14	799776.97	1748240.87		11	799813.84	1748268.78
	15	799778.02	1748233.44		12	799814.89	1748261.35
	16	799762.17	1748231.22		13	799815.93	1748253.92
	17	799746.33	1748228.99		14	799816.98	1748246.50
	18	799745.28	1748236.42		15	799818.02	1748239.07
	19	799744.24	1748243.84		16	799802.18	1748236.84
20	799743.19	1748251.27	17	799786.33	1748234.61		

	21	799742.15	1748258.70		18	799785.29	1748242.04
	22	799741.10	1748266.12		19	799784.24	1748249.47
	23	799740.06	1748273.55		20	799783.20	1748256.90
	24	799739.02	1748280.98		21	799782.16	1748264.32
	25	799737.97	1748288.40		22	799781.11	1748271.75
	26	799736.93	1748295.83		23	799780.07	1748279.18
	27	799735.88	1748303.26		24	799779.02	1748286.60
	28	799734.84	1748310.68		25	799777.98	1748294.03
	29	799733.79	1748318.11		26	799776.93	1748301.46
	30	799732.75	1748325.54		27	799775.89	1748308.88
	31	799731.71	1748332.97		28	799774.84	1748316.31
	32	799730.66	1748340.39		29	799773.80	1748323.74
	33	799746.51	1748342.62		30	799772.76	1748331.16
	34	799762.35	1748344.85		31	799771.71	1748338.59
	0	799705.03	1748472.22		32	799770.67	1748346.02
	1	799707.51	1748466.98		33	799786.51	1748348.25
	2	799710.75	1748460.16		34	799802.36	1748350.47
	3	799713.99	1748453.34		0	799819.19	1748230.75
	4	799717.22	1748446.52		1	799820.24	1748223.33
	5	799720.46	1748439.69		2	799821.28	1748215.90
	6	799723.70	1748432.87		3	799822.32	1748208.47
	7	799726.93	1748426.05		4	799823.37	1748201.04
	8	799730.17	1748419.23		5	799824.41	1748193.62
	9	799733.41	1748412.41		6	799825.66	1748184.74
	10	799736.64	1748405.58		7	799810.46	1748177.95
	11	799739.88	1748398.76		8	799795.26	1748171.16
	12	799743.12	1748391.94	M - 67	9	799793.77	1748181.73
M - 62	13	799746.35	1748385.12		10	799792.72	1748189.16
	14	799749.59	1748378.30		11	799791.68	1748196.59
	15	799752.83	1748371.47		12	799790.64	1748204.02
	16	799756.07	1748364.65		13	799789.59	1748211.44
	17	799760.31	1748355.71		14	799788.55	1748218.87
	18	799744.74	1748353.52		15	799787.50	1748226.30
	19	799729.18	1748351.33		16	799803.35	1748228.52
	20	799726.99	1748355.95		17	799819.19	1748230.75
	21	799723.80	1748362.68		0	799857.22	1748236.10
	22	799720.60	1748369.41		1	799857.02	1748228.50
	23	799717.41	1748376.14	M - 68	2	799856.81	1748220.89
	24	799714.09	1748383.14		3	799856.46	1748208.20
	25	799710.89	1748389.88		4	799848.73	1748195.95

	26	799707.70	1748396.61		5	799847.93	1748194.69		
	27	799704.38	1748403.61		6	799833.64	1748188.31		
	28	799701.18	1748410.34		7	799831.69	1748202.21		
	29	799697.99	1748417.08		8	799830.64	1748209.64		
	30	799694.67	1748424.08		9	799829.60	1748217.07		
	31	799691.47	1748430.81		10	799828.55	1748224.50		
	32	799688.28	1748437.54		11	799827.51	1748231.92		
	33	799684.95	1748444.54		12	799843.35	1748234.15		
	34	799681.76	1748451.27		13	799857.22	1748236.10		
	35	799678.57	1748458.01		0	799842.36	1748356.10		
	36	799674.80	1748465.94		1	799843.41	1748348.67		
	37	799685.49	1748468.53		2	799844.45	1748341.25		
	38	799689.79	1748469.34		3	799845.50	1748333.82		
	39	799705.03	1748472.22		4	799846.54	1748326.39		
	M - 63	0	799744.02		1748479.95	M - 69	5	799847.58	1748318.97
		1	799746.36		1748474.69		6	799848.63	1748311.54
		2	799749.79		1748467.46		7	799849.67	1748304.11
		3	799753.22		1748460.23		8	799850.72	1748296.68
		4	799756.65		1748453.00		9	799851.76	1748289.26
5		799760.08	1748445.78	10	799852.81		1748281.83		
6		799763.51	1748438.55	11	799853.85		1748274.40		
7		799770.37	1748424.09	12	799854.89		1748266.98		
8		799763.59	1748420.88	13	799855.90		1748259.82		
9		799756.81	1748417.66	14	799856.98		1748252.12		
10		799750.04	1748414.45	15	799857.55		1748248.08		
11		799743.26	1748411.23	16	799857.46		1748244.62		
12		799736.40	1748425.69	17	799842.18		1748242.47		
13		799732.97	1748432.92	18	799826.34		1748240.24		
14		799729.54	1748440.14	19	799825.30		1748247.67		
15		799726.12	1748447.37	20	799824.25		1748255.09		
16		799722.69	1748454.60	21	799823.21		1748262.52		
17		799719.26	1748461.83	22	799822.16		1748269.95		
18		799713.56	1748473.83	23	799821.12		1748277.37		
19		799728.78	1748476.74	24	799820.07		1748284.80		
20		799744.02	1748479.95	25	799819.03		1748292.23		
M - 64	0	799782.23	1748488.66	26	799817.98	1748299.66			
	1	799784.48	1748483.92	27	799816.94	1748307.08			
	2	799787.91	1748476.69	28	799815.90	1748314.51			
	3	799791.34	1748469.46	29	799814.85	1748321.94			
	4	799794.77	1748462.24	30	799813.81	1748329.36			

	5	799798.20	1748455.01	M - 70	31	799812.76	1748336.79	
	6	799805.06	1748440.55		32	799811.72	1748344.22	
	7	799798.28	1748437.34		33	799810.67	1748351.64	
	8	799791.51	1748434.12		34	799826.52	1748353.87	
	9	799784.73	1748430.91		35	799842.36	1748356.10	
	10	799777.96	1748427.69		0	799791.06	1748491.51	
	11	799771.10	1748442.15		1	799867.23	1748516.65	
	12	799767.67	1748449.38		2	799892.76	1748472.70	
	13	799764.24	1748456.60		3	799892.92	1748472.43	
	14	799760.81	1748463.83		4	799883.55	1748464.04	
	15	799757.38	1748471.06		5	799881.41	1748460.58	
	16	799752.33	1748481.70		6	799861.59	1748392.68	
	17	799767.43	1748484.88		7	799861.49	1748391.96	
	18	799774.45	1748486.35		8	799860.88	1748369.85	
	19	799782.23	1748488.66		9	799849.54	1748368.26	
	M - 65	0	799809.14		1748430.09	10	799791.06	1748491.51
		1	799838.95		1748367.25			

Tabla II-20 Coordenadas de las Manzanas 71 a 82 con Proyección: UTM, Datum: WGS 84, Zona 14 P

CONCEPTO	VÉRTICE	X	Y	CONCEPTO	VÉRTICE	X	Y
M - 71	0	799803.80	1748050.09	M - 78	12	800003.48	1748165.46
	1	799804.38	1748045.99		13	800004.52	1748158.03
	2	799805.42	1748038.56		14	800005.57	1748150.60
	3	799806.46	1748031.14		15	800006.61	1748143.18
	4	799806.87	1748028.26		16	799990.77	1748140.95
	5	799769.82	1748016.11		17	799974.92	1748138.72
	6	799781.31	1748027.60		18	799973.88	1748146.15
	7	799790.12	1748036.41		19	799972.84	1748153.58
	8	799798.94	1748045.22		20	799971.79	1748161.00
9	799803.80	1748050.09	21		799970.75	1748168.43	
M - 72	0	799840.08	1748082.18		22	799969.70	1748175.86
	1	799841.25	1748073.90		23	799968.66	1748183.28
	2	799842.29	1748066.47		24	799967.61	1748190.71
	3	799843.34	1748059.04		25	799966.57	1748198.14
	4	799844.38	1748051.61		26	799965.52	1748205.56
	5	799845.43	1748044.19		27	799964.48	1748212.99
	6	799845.87	1748041.06		28	799963.44	1748220.42
	7	799814.98	1748030.92		29	799962.39	1748227.84
	8	799813.74	1748039.73		30	799961.35	1748235.27
	9	799812.69	1748047.16		31	799960.30	1748242.70
	10	799811.65	1748054.59		32	799959.26	1748250.13
11	799811.24	1748057.52	33		799975.10	1748252.35	

	12	799816.56	1748062.85		34	799990.95	1748254.58
	13	799825.37	1748071.66		0	799975.65	1748363.39
	14	799832.66	1748078.95		1	799977.20	1748352.34
	15	799840.08	1748082.18		2	799978.24	1748344.91
M - 73	0	799878.52	1748098.94	M - 79	3	799979.29	1748337.49
	1	799879.17	1748094.38		4	799980.33	1748330.06
	2	799880.21	1748086.95		5	799981.38	1748322.63
	3	799881.25	1748079.52		6	799982.42	1748315.21
	4	799882.30	1748072.09		7	799983.47	1748307.78
	5	799883.34	1748064.67		8	799984.51	1748300.35
	6	799884.39	1748057.24		9	799985.55	1748292.92
	7	799885.15	1748051.86		10	799986.60	1748285.50
	8	799865.86	1748047.62		11	799987.64	1748278.07
	9	799853.97	1748043.72		12	799988.69	1748270.64
	10	799852.70	1748052.78		13	799989.73	1748263.22
	11	799851.66	1748060.21		14	799973.89	1748260.99
	12	799850.61	1748067.64		15	799957.73	1748258.72
	13	799849.57	1748075.07		16	799957.93	1748266.32
	14	799848.52	1748082.49		17	799958.12	1748273.92
	15	799848.08	1748085.67		18	799958.32	1748281.52
	16	799863.30	1748092.30		19	799958.52	1748289.12
17	799878.52	1748098.94	20	799958.72	1748296.72		
M - 74	0	799916.84	1748116.56	M - 80	21	799958.92	1748304.33
	1	799919.17	1748100.00		22	799959.11	1748311.93
	2	799920.22	1748092.57		23	799959.31	1748319.53
	3	799921.26	1748085.15		24	799959.51	1748327.13
	4	799922.31	1748077.72		25	799959.71	1748334.73
	5	799923.35	1748070.29		26	799959.91	1748342.33
	6	799925.17	1748057.38		27	799960.10	1748349.94
	7	799918.41	1748055.77		28	799960.30	1748357.59
	8	799909.09	1748056.83		29	799960.82	1748377.62
	9	799908.21	1748056.93		30	799961.89	1748381.52
	10	799893.37	1748053.67		31	799975.65	1748363.39
	11	799891.66	1748065.84		0	800006.76	1748256.81
	12	799890.62	1748073.26		1	800018.15	1748235.69
	13	799889.57	1748080.69		2	800034.37	1748205.60
	14	799888.53	1748088.12		3	800040.13	1748194.92
	15	799887.48	1748095.54		4	800041.40	1748185.94
	16	799886.52	1748102.43		5	800042.44	1748178.51
	17	799901.74	1748109.06		6	800043.49	1748171.08
	18	799916.07	1748115.31		7	800044.53	1748163.66
19	799916.84	1748116.56	8	800045.57	1748156.23		

M - 75	0	799956.05	1748127.91		9	800046.62	1748148.80	
	1	799957.09	1748120.48		10	800030.77	1748146.58	
	2	799958.13	1748113.05		11	800014.93	1748144.35	
	3	799959.18	1748105.63		12	800013.89	1748151.77	
	4	799960.22	1748098.20		13	800012.84	1748159.20	
	5	799961.27	1748090.77		14	800011.80	1748166.63	
	6	799962.31	1748083.35		15	800010.75	1748174.06	
	7	799963.36	1748075.92		16	800009.71	1748181.48	
	8	799964.66	1748066.67		17	800008.66	1748188.91	
	9	799949.01	1748063.04		18	800007.62	1748196.34	
	10	799933.37	1748059.34		19	800006.58	1748203.76	
	11	799931.67	1748071.46		20	800005.53	1748211.19	
	12	799930.62	1748078.89		21	800004.49	1748218.62	
	13	799929.58	1748086.32		22	800003.44	1748226.04	
	14	799928.54	1748093.74		23	800002.40	1748233.47	
	15	799927.49	1748101.17		24	799999.26	1748255.75	
	16	799926.45	1748108.60		25	800006.76	1748256.81	
		17	799925.40		1748116.02	0	800047.83	1748140.17
		18	799924.36		1748123.45	1	800048.88	1748132.74
		19	799940.20		1748125.68	2	800049.92	1748125.31
	20	799956.05	1748127.91	3	800050.96	1748117.89		
M - 76	0	799950.12	1748170.05	4	800052.01	1748110.46		
	1	799954.88	1748136.23	5	800053.05	1748103.03		
	2	799926.61	1748132.25	6	800054.09	1748095.61		
	3	799950.12	1748170.05	7	800055.13	1748088.18		
M - 77	0	799976.14	1748130.09	8	800056.18	1748080.75		
	1	799991.98	1748132.31	9	800057.22	1748073.32		
	2	800007.83	1748134.54	10	800058.63	1748063.29		
	3	800008.87	1748127.12	11	800042.31	1748064.54		
	4	800009.82	1748120.37	12	800029.29	1748065.55		
	5	800010.96	1748112.26	13	800026.00	1748065.64		
	6	800012.00	1748104.83	14	800025.54	1748068.87		
	7	800013.05	1748097.41	15	800024.50	1748076.30		
	8	800014.09	1748089.98	16	800023.46	1748083.72		
	9	800015.14	1748082.55	17	800022.41	1748091.15		
	10	800016.18	1748075.13	18	800021.37	1748098.58		
	11	800017.57	1748065.89	19	800020.32	1748106.00		
	12	800001.19	1748066.80	20	800019.28	1748113.43		
	13	799984.90	1748067.79	21	800018.23	1748120.86		
	14	799983.45	1748078.10	22	800017.19	1748128.29		
	15	799982.40	1748085.53	23	800016.14	1748135.71		
	16	799981.36	1748092.95	24	800031.99	1748137.94		

	17	799980.32	1748100.38	M - 82	25	800047.83	1748140.17
	18	799979.27	1748107.81		0	800064.50	1748142.51
	19	799978.23	1748115.23		1	800070.52	1748129.38
	20	799977.18	1748122.66		2	800083.30	1748113.96
	21	799976.14	1748130.09		3	800090.78	1748060.81
M - 78	0	799990.95	1748254.58		4	800067.22	1748062.63
	1	799991.99	1748247.15		5	800065.66	1748073.70
	2	799993.04	1748239.73		6	800064.51	1748081.92
	3	799994.08	1748232.30		7	800063.46	1748089.35
	4	799995.12	1748224.87		8	800062.42	1748096.78
	5	799996.17	1748217.45		9	800061.37	1748104.20
	6	799997.21	1748210.02		10	800060.33	1748111.63
	7	799998.26	1748202.59		11	800059.28	1748119.06
	8	799999.30	1748195.17		12	800058.24	1748126.48
	9	800000.35	1748187.74	13	800056.15	1748141.34	
	10	800001.39	1748180.31	14	800064.50	1748142.51	
11	800002.43	1748172.89					

Tabla II-21 Total de Lotes por Manzana

CONCEPTO	LOTES POR MANZANA	CONCEPTO	LOTES POR MANZANA
M - 1	4	M - 42	14
M - 2	6	M - 43	19
M - 3	8	M - 44	16
M - 4	8	M - 45	14
M - 5	1	M - 46	18
M - 6	14	M - 47	1
M - 7	36	M - 48	8
M - 8	36	M - 49	1
M - 9	36	M - 50	25
M - 10	36	M - 51	18
M - 11	28	M - 52	28
M - 12	20	M - 53	29
M - 13	20	M - 54	1
M - 14	20	M - 55	30
M - 15	5	M - 56	31
M - 16	31	M - 57	32
M - 17	36	M - 58	30
M - 18	36	M - 59	24
M - 19	1	M - 60	18
M - 20	36	M - 61	30
M - 21	36	M - 62	34
M - 22	26	M - 63	16
M - 23	1	M - 64	14
M - 24	7	M - 65	1
M - 25	3	M - 66	30
M - 26	9	M - 67	13

M - 27	15	M - 68	8
M - 28	28	M - 69	30
M - 29	28	M - 70	1
M - 30	28	M - 71	3
M - 31	28	M - 72	10
M - 32	26	M - 73	12
M - 33	26	M - 74	12
M - 34	22	M - 75	16
M - 35	28	M - 76	1
M - 36	28	M - 77	18
M - 37	20	M - 78	30
M - 38	5	M - 79	20
M - 39	6	M - 80	25
M - 40	11	M - 81	20
M - 41	1	M - 82	10
TOTAL	800	TOTAL	711
TOTAL, FINAL	1511		

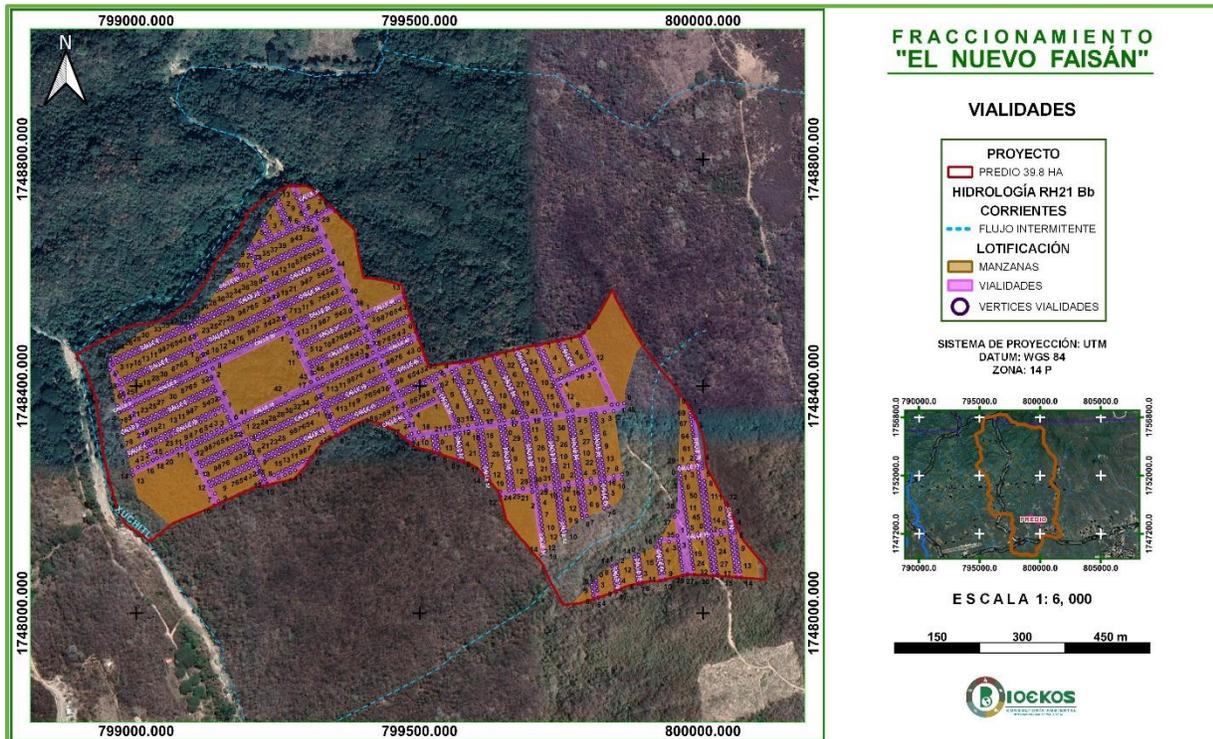


Ilustración II-23 Ubicación de las Vialidades delimitadas

Tabla II-22 Coordenadas de la Vialidad principal

PROYECCIÓN: UTM		DATUM: WGS 84		ZONA: 14 P
CONCEPTO	VÉRTICE	X	Y	
VIALIDAD PRINCIPAL	0	799957.728	1748258.716	
	1	799959.258	1748250.126	

MIA-P. "FRACCIONAMIENTO EL NUEVO FAISÁN"

2	799960.3024	1748242.699
3	799961.3468	1748235.272
4	799962.3912	1748227.845
5	799963.4356	1748220.418
6	799964.4799	1748212.991
7	799965.5243	1748205.564
8	799966.5687	1748198.137
9	799967.6131	1748190.71
10	799968.6575	1748183.283
11	799969.7019	1748175.856
12	799970.7463	1748168.429
13	799971.7907	1748161.002
14	799972.835	1748153.575
15	799973.8794	1748146.149
16	799974.9238	1748138.722
17	799976.1381	1748130.087
18	799977.1825	1748122.66
19	799978.2269	1748115.233
20	799979.2713	1748107.806
21	799980.3156	1748100.379
22	799981.36	1748092.952
23	799982.4044	1748085.525
24	799983.4488	1748078.098
25	799984.899	1748067.785
26	799972.6792	1748068.522
27	799964.6577	1748066.666
28	799963.3565	1748075.919
29	799962.3121	1748083.346
30	799961.2677	1748090.773
31	799960.2233	1748098.2
32	799959.1789	1748105.627
33	799958.1346	1748113.054
34	799957.0902	1748120.481
35	799956.0458	1748127.907
36	799954.8761	1748136.226
37	799950.1198	1748170.049
38	799955.6505	1748178.94
39	799957.728	1748258.716

Tabla II-23 Coordenadas de las Avenidas

PROYECCIÓN: UTM				DATUM: WGS 84		ZONA: 14 P	
CONCEPTO	VÉRTICE	X	Y	CONCEPTO	VÉRTICE	X	Y
AVENIDA 1	0	799860.8808	1748369.853	AVENIDA 2	2	799402.5508	1748521.185
	1	799860.5749	1748358.661		3	799408.9808	1748507.633
	2	799842.3619	1748356.1		4	799415.4108	1748494.081
	3	799826.5178	1748353.872		5	799419.0116	1748486.492
	4	799810.6737	1748351.644		6	799424.1556	1748475.65
	5	799802.3556	1748350.474		7	799429.2996	1748464.809
	6	799770.6673	1748346.018		8	799434.958	1748452.883
	7	799762.3492	1748344.849		9	799441.388	1748439.331
	8	799730.661	1748340.392		10	799447.818	1748425.779
	9	799722.3428	1748339.223		11	799451.4188	1748418.19
	10	799706.4987	1748336.995		12	799457.8488	1748404.638
	11	799690.6546	1748334.767		13	799464.2788	1748391.086
	12	799682.3364	1748333.597		14	799467.8796	1748383.497
	13	799666.4923	1748331.369		15	799474.3095	1748369.945
	14	799650.6482	1748329.141		16	799480.7395	1748356.393
	15	799642.33	1748327.971		17	799484.3403	1748348.804
	16	799610.6418	1748323.515		18	799498.5297	1748318.898
	17	799602.3236	1748322.345		19	799485.534	1748316.165
	18	799586.4795	1748320.117		20	799479.104	1748329.717
	19	799570.6354	1748317.889		21	799472.674	1748343.269
	20	799562.3173	1748316.72		22	799469.0732	1748350.858
	21	799546.4732	1748314.492		23	799462.6432	1748364.41
	22	799530.629	1748312.264		24	799456.2132	1748377.962
	23	799522.3109	1748311.094		25	799452.6124	1748385.551
	24	799506.4668	1748308.866		26	799446.1824	1748399.103
	25	799490.6227	1748306.638		27	799439.7524	1748412.655
	26	799480.8333	1748301.993		28	799436.1516	1748420.244
	27	799472.0246	1748309.755		29	799429.7216	1748433.796
	28	799478.3063	1748312.735		30	799423.2916	1748447.348
	29	799485.534	1748316.165		31	799417.6332	1748459.273
	30	799498.5297	1748318.898		32	799412.4892	1748470.115
	31	799561.0848	1748327.695		33	799407.3452	1748480.956
	32	799569.8008	1748328.921		34	799403.7444	1748488.545
	33	799585.3651	1748331.109		35	799397.3144	1748502.097
	34	799600.9295	1748333.298		36	799390.8844	1748515.649
	35	799609.6455	1748334.524		37	799387.2836	1748523.238
	36	799625.2098	1748336.712		38	799380.8536	1748536.79
	37	799640.7741	1748338.901		39	799374.4236	1748550.342
	38	799649.4901	1748340.127		40	799370.8228	1748557.931
	39	799665.0545	1748342.315		41	799364.3928	1748571.483
	40	799680.6188	1748344.504		42	799357.9628	1748585.035
	41	799689.3348	1748345.73		43	799354.362	1748592.624
42	799720.4634	1748350.107	44	799347.932	1748606.176		

	43	799729.1795	1748351.333		45	799341.502	1748619.728
	44	799760.3081	1748355.71		46	799337.9012	1748627.317
	45	799769.6386	1748357.507		47	799331.4712	1748640.869
	46	799838.9517	1748367.254		48	799325.0412	1748654.421
	47	799849.5435	1748368.259		49	799321.4405	1748662.01
	48	799860.8808	1748369.853		50	799315.0105	1748675.562
AVENIDA 2	0	799320.9696	1748694.992		51	799308.5805	1748689.114
	1	799399.3298	1748529.839		52	799320.9696	1748694.992

Tabla II-24 Coordenadas de las Calles 1-10

PROYECCIÓN: UTM				DATUM: WGS 84		ZONA: 14 P	
CONCEPTO	VÉRTICE	X	Y	CONCEPTO	VÉRTICE	X	Y
CALLE 1	0	798953.8706	1748447.591	CALLE 7	10	799041.5702	1748434.916
	1	798954.833	1748445.563		11	799034.3425	1748431.487
	2	798958.4338	1748437.974		12	799027.1148	1748428.058
	3	798964.8638	1748424.422		13	799019.8871	1748424.628
	4	798971.2938	1748410.87		14	799012.6593	1748421.199
	5	798974.8946	1748403.281		15	799005.3058	1748417.71
	6	798987.7546	1748376.177		16	798998.2039	1748414.34
	7	798993.0701	1748364.974		17	798990.9762	1748410.911
	8	799005.9301	1748337.87		18	798983.7485	1748407.482
	9	799009.5309	1748330.281		19	798974.8946	1748403.281
	10	799015.9609	1748316.729		20	798971.2938	1748410.87
	11	799022.3909	1748303.177		21	798980.1477	1748415.071
	12	799025.9916	1748295.588		22	798987.3754	1748418.5
	13	799031.3071	1748284.385		23	798994.6031	1748421.929
	14	799036.6226	1748273.182		24	799001.8308	1748425.359
	15	799029.0335	1748269.581		25	799009.0586	1748428.788
	16	799023.718	1748280.784		26	799016.2863	1748432.217
	17	799018.4026	1748291.987		27	799023.514	1748435.647
	18	799014.8018	1748299.576		28	799030.7417	1748439.076
	19	799008.3718	1748313.128		29	799037.9694	1748442.505
	20	799001.9418	1748326.68		30	799045.1971	1748445.935
	21	798998.341	1748334.269		31	799052.4248	1748449.364
	22	798991.911	1748347.821		32	799059.6525	1748452.793
	23	798985.481	1748361.373		33	799066.8802	1748456.223
	24	798980.1655	1748372.576		34	799074.1079	1748459.652
	25	798976.4883	1748380.326		35	799081.3356	1748463.081
	26	798972.1287	1748389.514		36	799088.5633	1748466.511
27	798966.4545	1748401.473	37	799095.791	1748469.94		

MIA-P. "FRACCIONAMIENTO EL NUEVO FAISÁN"

	28	798953.4842	1748428.81		38	799104.6449	1748474.141
	29	798952.3945	1748446.241		0	799117.4919	1748437.733
	30	798953.8706	1748447.591		1	799122.8073	1748426.53
CALLE 2	0	798980.1655	1748372.576		2	799115.5796	1748423.101
	1	798985.481	1748361.373		3	799108.3519	1748419.672
	2	798978.2533	1748357.944		4	799101.1242	1748416.242
	3	798971.0256	1748354.514		5	799093.9545	1748412.84
	4	798969.4128	1748353.749		6	799086.6688	1748409.384
	5	798966.6992	1748366.187		7	799079.4411	1748405.954
	6	798980.1655	1748372.576		8	799072.2134	1748402.525
	CALLE 3	0	798998.341	1748334.269		9	799064.9857
1		799001.9418	1748326.68		10	799057.758	1748395.666
2		798994.7141	1748323.251		11	799050.5303	1748392.237
3		798987.4864	1748319.821		12	799043.3026	1748388.808
4		798980.2587	1748316.392		13	799036.0749	1748385.378
5		798977.8163	1748315.233		14	799028.8472	1748381.949
6		798975.9781	1748323.659		15	799021.6195	1748378.52
7		798983.8856	1748327.41		16	799014.3918	1748375.09
8		798991.1133	1748330.84		17	799007.1641	1748371.661
9		798998.341	1748334.269		18	798999.9364	1748368.232
CALLE 4	0	799014.8018	1748299.576		19	798993.0701	1748364.974
	1	799018.4026	1748291.987		20	798987.7546	1748376.177
	2	799009.6594	1748287.839		21	798996.6085	1748380.378
	3	799000.9162	1748283.69		22	799003.8362	1748383.807
	4	798992.173	1748279.542		23	799011.0639	1748387.236
	5	798986.2199	1748276.717		24	799018.2916	1748390.666
	6	798984.3816	1748285.143		25	799025.5193	1748394.095
	7	798993.1187	1748289.288		26	799032.747	1748397.524
	8	799000.3464	1748292.718		27	799039.9747	1748400.954
	9	799007.5741	1748296.147		28	799047.2025	1748404.383
	10	799014.8018	1748299.576		29	799054.4302	1748407.812
	CALLE 5	0	799166.3598	1748334.739		30	799061.6579
1		799169.9604	1748327.15		31	799068.8856	1748414.671
2		799165.8544	1748325.201		32	799076.1133	1748418.1
3		799158.1343	1748321.538		33	799083.341	1748421.53
4		799150.4142	1748317.875		34	799090.5687	1748424.959
5		799142.6941	1748314.212		35	799097.7964	1748428.388
6		799135.4664	1748310.783		36	799105.0241	1748431.818

MIA-P. "FRACCIONAMIENTO EL NUEVO FAISÁN"

	7	799128.1987	1748307.335		37	799112.2518	1748435.247
	8	799120.971	1748303.905		38	799117.4919	1748437.733
	9	799113.7433	1748300.476	CALLE 9	0	799135.6673	1748399.426
	10	799106.5156	1748297.047		1	799139.2681	1748391.837
	11	799099.2878	1748293.617		2	799132.0404	1748388.408
	12	799090.2532	1748289.331		3	799124.8127	1748384.979
	13	798993.9112	1748243.619		4	799117.585	1748381.549
	14	798991.908	1748251.966		5	799110.3573	1748378.12
	15	799002.8039	1748257.136		6	799103.1296	1748374.691
	16	799011.5471	1748261.284		7	799095.9019	1748371.261
	17	799020.2903	1748265.433		8	799088.6742	1748367.832
	18	799029.0335	1748269.581		9	799081.4465	1748364.403
	19	799036.6226	1748273.182		10	799074.2188	1748360.973
	20	799045.3658	1748277.33		11	799066.9911	1748357.544
	21	799054.109	1748281.479		12	799059.7634	1748354.115
	22	799062.8521	1748285.627		13	799052.5357	1748350.685
	23	799071.5953	1748289.776		14	799045.308	1748347.256
	24	799080.3385	1748293.924		15	799038.0803	1748343.827
	25	799089.0817	1748298.072		16	799030.8526	1748340.397
	26	799097.8249	1748302.221		17	799023.6249	1748336.968
	27	799106.5681	1748306.369		18	799016.3972	1748333.539
	28	799115.3113	1748310.517		19	799009.5309	1748330.281
	29	799124.0545	1748314.666		20	799005.9301	1748337.87
	30	799132.7977	1748318.814		21	799012.7964	1748341.128
	31	799141.5408	1748322.963		22	799020.0241	1748344.557
	32	799150.284	1748327.111		23	799027.2518	1748347.986
	33	799166.3598	1748334.739		24	799034.4795	1748351.416
CALLE 6	0	799089.3688	1748506.337		25	799041.7072	1748354.845
	1	799091.7849	1748501.245		26	799048.9349	1748358.274
	2	799082.931	1748497.044		27	799056.1626	1748361.704
	3	799075.7033	1748493.615		28	799063.3903	1748365.133
	4	799068.4756	1748490.185		29	799070.618	1748368.562
	5	799061.2479	1748486.756		30	799077.8457	1748371.992
	6	799054.0202	1748483.327		31	799085.0734	1748375.421
	7	799046.7925	1748479.897		32	799092.3011	1748378.85
	8	799039.5648	1748476.468	33	799099.5288	1748382.28	
	9	799032.3371	1748473.039	34	799106.7565	1748385.709	
	10	799025.1094	1748469.609	35	799113.9842	1748389.138	

	11	799017.8817	1748466.18		36	799121.2119	1748392.568
	12	799010.654	1748462.751		37	799128.4396	1748395.997
	13	799003.4263	1748459.321		38	799135.6673	1748399.426
	14	798996.1986	1748455.892	CALLE 10	0	799152.1281	1748364.733
	15	798988.9709	1748452.463		1	799155.7289	1748357.144
	16	798981.7432	1748449.033		2	799139.6531	1748349.517
	17	798974.5154	1748445.604		3	799130.9099	1748345.369
	18	798967.2877	1748442.175		4	799122.1667	1748341.22
	19	798958.4338	1748437.974		5	799113.4235	1748337.072
	20	798954.833	1748445.563		6	799104.6803	1748332.923
	21	798963.6869	1748449.764		7	799095.9372	1748328.775
	22	798970.9147	1748453.193		8	799087.194	1748324.627
	23	798978.1424	1748456.622		9	799078.4508	1748320.478
	24	798985.3701	1748460.052		10	799069.7076	1748316.33
	25	798992.5978	1748463.481		11	799060.9644	1748312.181
	26	798999.8255	1748466.91		12	799052.2212	1748308.033
	27	799007.0532	1748470.34		13	799043.478	1748303.885
	28	799014.2809	1748473.769		14	799034.7348	1748299.736
	29	799021.5086	1748477.198		15	799025.9916	1748295.588
	30	799028.7779	1748480.647		16	799022.3909	1748303.177
	31	799035.964	1748484.057		17	799029.2572	1748306.435
	32	799043.1917	1748487.486		18	799036.4849	1748309.864
	33	799050.4194	1748490.916		19	799043.7126	1748313.293
	34	799057.6471	1748494.345		20	799050.9403	1748316.723
	35	799064.8748	1748497.774		21	799058.168	1748320.152
	36	799072.1025	1748501.204		22	799065.3957	1748323.581
	37	799079.3302	1748504.633		23	799072.6234	1748327.011
	38	799082.9261	1748506.339		24	799079.8511	1748330.44
	39	799089.3688	1748506.337		25	799087.0788	1748333.869
CALLE 7	0	799104.6449	1748474.141		26	799094.3065	1748337.299
	1	799108.2457	1748466.552		27	799101.5342	1748340.728
	2	799099.3918	1748462.351		28	799108.7619	1748344.157
	3	799092.1641	1748458.922		29	799115.9896	1748347.587
	4	799084.9364	1748455.492		30	799123.2173	1748351.016
	5	799077.7087	1748452.063		31	799130.445	1748354.445
	6	799070.481	1748448.634		32	799137.6727	1748357.875
	7	799063.2533	1748445.204		33	799144.9004	1748361.304
	8	799056.0256	1748441.775		34	799152.1281	1748364.733
	9	799048.7979	1748438.346				

Tabla II-25 Coordenadas de las Calles 11- 20

PROYECCIÓN: UTM				DATUM: WGS 84		ZONA: 14 P	
CONCEPTO	VÉRTICE	X	Y	CONCEPTO	VÉRTICE	X	Y
CALLE 11	0	799099.2878	1748293.617	CALLE 16	31	799313.2984	1748319.45
	1	799105.7178	1748280.065		32	799320.5261	1748322.88
	2	799112.1478	1748266.513		33	799327.7538	1748326.309
	3	799115.7486	1748258.924		34	799343.8355	1748333.939
	4	799122.1786	1748245.372	CALLE 17	0	799327.3747	1748368.632
	5	799128.6086	1748231.82		1	799330.9755	1748361.043
	6	799132.2094	1748224.231		2	799314.8938	1748353.413
	7	799138.6394	1748210.679		3	799307.5332	1748349.92
	8	799145.0694	1748197.127		4	799300.4384	1748346.554
	9	799146.8187	1748193.441		5	799293.2107	1748343.125
	10	799137.5079	1748189.736		6	799285.983	1748339.695
	11	799090.2532	1748289.331		7	799278.7553	1748336.266
12	799099.2878	1748293.617	8		799271.5276	1748332.837	
CALLE 12	0	799186.4345	1748301.76		9	799264.2999	1748329.407
	1	799190.0353	1748294.171		10	799257.0722	1748325.978
	2	799182.3152	1748290.508		11	799249.8445	1748322.549
	3	799174.5951	1748286.845	12	799242.6168	1748319.12	
	4	799166.875	1748283.182	13	799235.3891	1748315.69	
	5	799159.1549	1748279.519	14	799228.1614	1748312.261	
	6	799151.9272	1748276.09	15	799220.9337	1748308.832	
	7	799144.6595	1748272.642	16	799213.706	1748305.402	
	8	799137.4318	1748269.212	17	799197.6244	1748297.772	
	9	799130.204	1748265.783	18	799194.0236	1748305.361	
	10	799122.9763	1748262.354	19	799202.8775	1748309.562	
	11	799115.7486	1748258.924	20	799210.1052	1748312.991	
	12	799112.1478	1748266.513	21	799217.3329	1748316.421	
	13	799119.3755	1748269.943	22	799224.5606	1748319.85	
	14	799126.6032	1748273.372	23	799231.7883	1748323.279	
	15	799133.831	1748276.801	24	799239.016	1748326.709	
	16	799141.0587	1748280.231	25	799246.2437	1748330.138	
	17	799148.3264	1748283.679	26	799253.4714	1748333.567	
	18	799155.5541	1748287.108	27	799260.6991	1748336.997	
	19	799163.2742	1748290.771	28	799267.9268	1748340.426	
	20	799170.9943	1748294.434	29	799275.1545	1748343.855	
	21	799178.7144	1748298.097	30	799282.3822	1748347.285	
22	799186.4345	1748301.76	31	799289.6099	1748350.714		
CALLE 13	0	799202.8953	1748267.067	32	799296.8376	1748354.143	
	1	799206.4961	1748259.478	33	799304.0653	1748357.573	
	2	799198.776	1748255.815	34	799311.293	1748361.002	

MIA-P. "FRACCIONAMIENTO EL NUEVO FAISÁN"

	3	799191.0559	1748252.152		35	799318.5207	1748364.431
	4	799183.3358	1748248.489		36	799327.3747	1748368.632
	5	799175.6157	1748244.826	CALLE 18	0	799417.6332	1748459.273
	6	799168.388	1748241.397		1	799423.2916	1748447.348
	7	799161.1202	1748237.949		2	799416.0639	1748443.918
	8	799153.8925	1748234.519		3	799408.8362	1748440.489
	9	799146.6648	1748231.09		4	799401.6085	1748437.06
	10	799139.4371	1748227.661		5	799394.3808	1748433.63
	11	799132.2094	1748224.231		6	799387.1531	1748430.201
	12	799128.6086	1748231.82		7	799379.9254	1748426.772
	13	799135.8363	1748235.25		8	799372.6977	1748423.342
	14	799143.064	1748238.679		9	799365.47	1748419.913
	15	799150.2917	1748242.108		10	799358.0726	1748416.403
	16	799157.5194	1748245.538		11	799351.0146	1748413.054
	17	799164.7872	1748248.986		12	799343.7869	1748409.625
	18	799172.0149	1748252.415		13	799336.5592	1748406.196
	19	799179.735	1748256.078		14	799329.3315	1748402.766
	20	799187.4551	1748259.741		15	799322.1038	1748399.337
	21	799195.1752	1748263.404		16	799314.5147	1748395.736
	22	799202.8953	1748267.067		17	799305.6607	1748391.535
CALLE 14	0	799181.1636	1748332.465		18	799298.433	1748388.106
	1	799187.5936	1748318.913		19	799291.2053	1748384.676
	2	799194.0236	1748305.361		20	799283.9776	1748381.247
	3	799197.6244	1748297.772		21	799276.7499	1748377.818
	4	799200.8394	1748290.996	22	799269.5222	1748374.388	
	5	799204.0544	1748284.22	23	799262.2945	1748370.959	
	6	799207.2694	1748277.444	24	799255.0668	1748367.53	
	7	799210.4844	1748270.668	25	799247.8391	1748364.1	
	8	799214.0852	1748263.079	26	799240.6114	1748360.671	
	9	799217.3002	1748256.303	27	799233.3837	1748357.242	
	10	799220.5152	1748249.527	28	799226.156	1748353.812	
	11	799223.7302	1748242.751	29	799218.9283	1748350.383	
	12	799226.9452	1748235.975	30	799211.8742	1748347.036	
	13	799230.546	1748228.386	31	799204.4729	1748343.524	
	14	799231.5616	1748226.245	32	799197.2452	1748340.095	
	15	799223.1348	1748224.41	33	799190.0175	1748336.666	
	16	799219.3561	1748232.374	34	799181.1636	1748332.465	
	17	799212.9261	1748245.926	35	799173.5745	1748328.864	
	18	799206.4961	1748259.478	36	799169.9606	1748327.149	
	19	799202.8953	1748267.067	37	799166.3598	1748334.739	
	20	799196.4653	1748280.619	38	799164.3022	1748339.075	
	21	799190.0353	1748294.171	39	799165.3864	1748339.59	
22	799186.4345	1748301.76	40	799164.3022	1748339.075		

MIA-P. "FRACCIONAMIENTO EL NUEVO FAISÁN"

	23	799180.0045	1748315.312		41	799176.2279	1748344.734
	24	799173.5745	1748328.864		42	799262.9605	1748385.886
	25	799181.1636	1748332.465		43	799308.1335	1748407.319
CALLE 15	0	799310.0318	1748275.397	CALLE 19	44	799320.0592	1748412.977
	1	799302.0004	1748262.923		45	799328.8024	1748417.126
	2	799301.0481	1748261.837		46	799337.5456	1748421.274
	3	799280.2098	1748251.95		47	799346.2888	1748425.422
	4	799271.3847	1748247.763		48	799355.032	1748429.571
	5	799262.5462	1748243.569		49	799363.7752	1748433.719
	6	799251.1963	1748238.184		50	799372.5184	1748437.868
	7	799230.546	1748228.386		51	799381.2615	1748442.016
	8	799226.9452	1748235.975		52	799390.0047	1748446.164
	9	799243.0268	1748243.605		53	799398.7479	1748450.313
	10	799250.2545	1748247.035		54	799407.4911	1748454.461
	11	799257.4822	1748250.464		55	799417.6332	1748459.273
	12	799264.7099	1748253.893		0	799135.076	1748431.466
	13	799271.9376	1748257.323		1	799176.2279	1748344.734
	14	799279.1653	1748260.752		2	799164.3022	1748339.075
	15	799286.393	1748264.181		3	799161.0444	1748345.941
	16	799293.6207	1748267.611		4	799155.7289	1748357.144
	17	799300.8484	1748271.04		5	799152.1281	1748364.733
	18	799308.0761	1748274.469		6	799145.6981	1748378.285
19	799310.0318	1748275.397	7	799139.2681	1748391.837		
CALLE 16	0	799343.8355	1748333.939	8	799135.6673	1748399.426	
	1	799347.4363	1748326.35	9	799129.2373	1748412.978	
	2	799331.3546	1748318.72	10	799123.1505	1748425.808	
	3	799324.1269	1748315.291	11	799135.076	1748431.466	
	4	799316.8992	1748311.861	CALLE 20	0	799261.3233	1748505.977
	5	799309.6715	1748308.432		1	799266.9815	1748494.051
	6	799302.4438	1748305.003		2	799135.076	1748431.466
	7	799295.2161	1748301.573		3	799123.1503	1748425.808
	8	799287.9884	1748298.144		4	799122.8073	1748426.53
	9	799280.7607	1748294.715		5	799117.4919	1748437.733
	10	799273.533	1748291.285		6	799121.1057	1748439.448
	11	799266.3053	1748287.856		7	799128.6948	1748443.049
	12	799259.0776	1748284.427		8	799137.5487	1748447.25
	13	799251.8499	1748280.997		9	799144.7764	1748450.679
	14	799244.6222	1748277.568		10	799152.0041	1748454.108
	15	799237.3945	1748274.139		11	799159.2318	1748457.538
	16	799230.1668	1748270.709		12	799166.4595	1748460.967
	17	799214.0852	1748263.079		13	799173.6872	1748464.396
	18	799210.4844	1748270.668		14	799180.9149	1748467.826
19	799226.566	1748278.298	15	799188.1426	1748471.255		

20	799233.7937	1748281.728	16	799195.3704	1748474.684
21	799241.0214	1748285.157	17	799202.5981	1748478.114
22	799248.2491	1748288.586	18	799209.8258	1748481.543
23	799255.4768	1748292.016	19	799217.0535	1748484.972
24	799262.7045	1748295.445	20	799224.2812	1748488.402
25	799269.9322	1748298.874	21	799231.5089	1748491.831
26	799277.1599	1748302.304	22	799238.7366	1748495.26
27	799284.3876	1748305.733	23	799245.9643	1748498.69
28	799291.6153	1748309.162	24	799253.192	1748502.119
29	799298.843	1748312.592	25	799261.3233	1748505.977
30	799306.0707	1748316.021			

Tabla II-26 Coordenadas de las Calles 21 - 30

PROYECCIÓN: UTM				DATUM: WGS 84				ZONA: 14 P			
CONCEPTO	VÉRTICE	X	Y	CONCEPTO	VÉRTICE	X	Y	CONCEPTO	VÉRTICE	X	Y
CALLE 21	0	799097.2887	1748509.241	CALLE 24	7	799281.675	1748633.845	CALLE 22	0	799245.5851	1748541.013
	1	799099.374	1748504.846		8	799274.4473	1748630.416		1	799249.1859	1748533.424
	2	799105.804	1748491.294		9	799267.2196	1748626.987		2	799240.332	1748529.223
	3	799112.234	1748477.742		10	799259.9919	1748623.557		3	799233.1043	1748525.794
	4	799115.8348	1748470.153		11	799252.7642	1748620.128		4	799225.8766	1748522.364
	5	799122.2648	1748456.601		12	799245.5365	1748616.699		5	799218.6489	1748518.935
	6	799128.6948	1748443.049		13	799238.3088	1748613.269		6	799211.4212	1748515.506
	7	799121.1057	1748439.448		14	799231.0811	1748609.84		7	799204.1935	1748512.076
	8	799114.6757	1748453		15	799223.8534	1748606.411		8	799196.9658	1748508.647
	9	799108.2457	1748466.552		16	799216.2643	1748602.81		9	799189.7381	1748505.218
	10	799104.6449	1748474.141		17	799207.4104	1748598.609		10	799182.5104	1748501.788
	11	799098.2149	1748487.693		18	799200.1827	1748595.179		11	799175.2827	1748498.359
	12	799091.7849	1748501.245		19	799192.955	1748591.75		12	799168.055	1748494.93
	13	799089.3688	1748506.337		20	799185.7273	1748588.321		13	799160.8273	1748491.5
	14	799091.558	1748506.336		21	799178.4996	1748584.891		14	799153.5995	1748488.071
15	799097.2887	1748509.241	22	799171.2719	1748581.462	15	799146.3718		1748484.642		
			23	799164.0442	1748578.033	16	799139.1441		1748481.212		
			24	799156.8165	1748574.603						
			25	799149.5888	1748571.174						
			26	799143.0199	1748568.057						
			27	799136.7922	1748564.740						
			28	799130.5645	1748561.423						
			29	799124.3368	1748558.106						
			30	799118.1091	1748554.789						
			31	799111.8814	1748551.472						
			32	799105.6537	1748548.155						
			33	799099.4260	1748544.838						
			34	799093.1983	1748541.521						
			35	799086.9706	1748538.204						
			36	799080.7429	1748534.887						
			37	799074.5152	1748531.570						
			38	799068.2875	1748528.253						
			39	799062.0598	1748524.936						

MIA-P. "FRACCIONAMIENTO EL NUEVO FAISÁN"

	17	799131.9164	1748477.783		40	799278.0742	1748641.434
	18	799124.6887	1748474.354		41	799285.3019	1748644.864
	19	799115.8348	1748470.153		42	799292.5296	1748648.293
	20	799112.234	1748477.742		43	799299.7573	1748651.722
	21	799121.0879	1748481.943		44	799306.985	1748655.152
	22	799128.3156	1748485.372		45	799314.2127	1748658.581
	23	799135.5433	1748488.801		46	799321.4405	1748662.01
	24	799142.771	1748492.231	CALLE 25	0	799176.1635	1748612.677
	25	799149.9987	1748495.66		1	799183.7527	1748596.681
	26	799157.2265	1748499.089		2	799176.1636	1748593.081
	27	799164.4542	1748502.519		3	799170.4556	1748605.111
	28	799171.6819	1748505.948		4	799176.1635	1748612.677
	29	799178.9096	1748509.377	CALLE 26	0	799202.3582	1748651.714
	30	799186.1373	1748512.807		1	799203.7918	1748648.693
	31	799193.365	1748516.236		2	799207.3926	1748641.104
	32	799200.5927	1748519.665		3	799213.8226	1748627.552
	33	799207.8204	1748523.095		4	799220.2526	1748614
	34	799215.0481	1748526.524		5	799212.6635	1748610.399
	35	799222.2758	1748529.953		6	799209.4485	1748617.175
	36	799229.5035	1748533.383		7	799206.2335	1748623.951
	37	799236.7312	1748536.812		8	799203.0185	1748630.727
	38	799245.5851	1748541.013		9	799197.0379	1748643.332
CALLE 23	0	799229.1243	1748575.706		10	799202.3582	1748651.714
	1	799232.7251	1748568.117	CALLE 27	0	799225.9249	1748691.625
	2	799223.8712	1748563.916		1	799227.1958	1748688.946
	3	799216.6435	1748560.486		2	799230.9588	1748681.015
	4	799209.4158	1748557.057		3	799234.7218	1748673.084
	5	799202.1881	1748553.628		4	799238.4848	1748665.153
	6	799194.9604	1748550.199		5	799230.8957	1748661.553
	7	799187.7327	1748546.769		6	799227.3621	1748669
	8	799180.505	1748543.34		7	799220.8971	1748682.626
	9	799173.3899	1748539.964	8	799225.9249	1748691.625	
	10	799166.0496	1748536.481	CALLE 28	0	799251.0842	1748728.179
	11	799158.8219	1748533.052		1	799255.2803	1748719.335
	12	799151.5942	1748529.623		2	799258.8139	1748711.888
	13	799143.884	1748525.964		3	799262.3475	1748704.44
	14	799137.1388	1748522.764		4	799265.8812	1748696.993
	15	799129.9111	1748519.335		5	799269.4148	1748689.545
	16	799122.6834	1748515.905		6	799273.1778	1748681.614
	17	799115.4556	1748512.476		7	799265.5887	1748678.013
	18	799108.2279	1748509.047		8	799262.0551	1748685.461
	19	799099.374	1748504.846		9	799258.6396	1748692.659
	20	799097.2887	1748509.241	10	799254.9878	1748700.356	
	21	799103.6463	1748512.462	11	799251.4542	1748707.803	
	22	799107.6013	1748518.047	12	799245.2348	1748720.911	
	23	799111.8548	1748520.065	13	799251.0842	1748728.179	
	24	799119.0826	1748523.494	CALLE 29	0	799281.7786	1748753.067
	25	799126.3103	1748526.924		1	799290.5526	1748734.575
	26	799133.538	1748530.353		2	799294.1534	1748726.986
27	799140.7657	1748533.782	3		799301.0121	1748712.53	

	28	799147.9934	1748537.212		4	799307.8707	1748698.075
	29	799155.2211	1748540.641		5	799300.2817	1748694.474
	30	799162.4488	1748544.07		6	799296.748	1748701.922
	31	799169.6765	1748547.5		7	799293.2144	1748709.369
	32	799176.9042	1748550.929		8	799289.6808	1748716.817
	33	799184.1319	1748554.358		9	799286.1472	1748724.264
	34	799191.3596	1748557.788		10	799282.6135	1748731.712
	35	799198.5873	1748561.217		11	799279.0799	1748739.159
	36	799205.815	1748564.646		12	799272.3512	1748753.341
	37	799213.0427	1748568.076		13	799281.7786	1748753.067
	38	799220.2704	1748571.505	CALLE 30	0	799313.1725	1748745.307
	39	799229.1243	1748575.706		1	799319.5767	1748739.048
CALLE 24	0	799321.4405	1748662.01		2	799314.4813	1748736.631
	1	799325.0412	1748654.421		3	799307.7054	1748733.416
	2	799317.8135	1748650.992		4	799300.9294	1748730.201
	3	799310.5858	1748647.563		5	799294.1534	1748726.986
	4	799303.3581	1748644.133		6	799290.5526	1748734.575
	5	799296.1304	1748640.704		7	799313.1725	1748745.307
	6	799288.9027	1748637.275				

Tabla II-27 Coordenadas de las Calles 31 - 40

PROYECCIÓN: UTM				DATUM: WGS 84		ZONA: 14 P	
CONCEPTO	VÉRTICE	X	Y	CONCEPTO	VÉRTICE	X	Y
CALLE 31	0	799344.1133	1748715.271	CALLE 35	20	799305.7735	1748527.067
	1	799350.5742	1748709.039		21	799313.0012	1748530.497
	2	799320.9696	1748694.992		22	799320.2289	1748533.926
	3	799308.5805	1748689.114		23	799327.4566	1748537.355
	4	799301.3528	1748685.685		24	799334.6843	1748540.785
	5	799294.1251	1748682.255		25	799341.912	1748544.214
	6	799286.8973	1748678.826		26	799349.1397	1748547.643
	7	799279.6696	1748675.397		27	799356.3674	1748551.073
	8	799272.4419	1748671.967		28	799363.5951	1748554.502
	9	799265.2142	1748668.538		29	799370.8228	1748557.931
	10	799257.9865	1748665.109		CALLE 36	0	799273.2488
	11	799250.7588	1748661.679	1		799276.8496	1748504.046
	12	799243.5311	1748658.25	2		799283.2796	1748490.494
	13	799236.3034	1748654.821	3		799289.7096	1748476.942
	14	799229.0757	1748651.391	4		799293.3104	1748469.353
	15	799221.848	1748647.962	5		799299.7404	1748455.801
	16	799214.6203	1748644.533	6		799306.1704	1748442.249
	17	799207.3926	1748641.104	7		799309.7712	1748434.66
	18	799203.7918	1748648.693	8		799314.9152	1748423.819
	19	799217.3438	1748655.123	9		799320.0592	1748412.977
	20	799230.8957	1748661.553	10		799308.1335	1748407.319
21	799238.4848	1748665.153	11	799286.7002	1748452.492		

MIA-P. "FRACCIONAMIENTO EL NUEVO FAISÁN"

	22	799252.0367	1748671.583		12	799266.9815	1748494.051
	23	799265.5887	1748678.013		13	799261.3231	1748505.977
	24	799273.1778	1748681.614		14	799262.0459	1748506.32
	25	799286.7297	1748688.044		15	799269.635	1748509.921
	26	799300.2817	1748694.474		16	799273.2488	1748511.635
	27	799307.8707	1748698.075	CALLE 37	0	799387.2836	1748523.238
	28	799314.6467	1748701.29		1	799390.8844	1748515.649
	29	799321.4227	1748704.505		2	799381.8498	1748511.363
	30	799328.1987	1748707.72		3	799374.6221	1748507.933
	31	799334.9746	1748710.935		4	799367.3944	1748504.504
	32	799344.1133	1748715.271		5	799360.1667	1748501.075
CALLE 32	0	799337.9012	1748627.317		6	799352.939	1748497.645
	1	799341.502	1748619.728		7	799345.7113	1748494.216
	2	799334.2743	1748616.299		8	799338.4836	1748490.787
	3	799327.0466	1748612.87		9	799331.2559	1748487.357
	4	799319.8189	1748609.44		10	799324.0282	1748483.928
	5	799312.5912	1748606.011		11	799316.3487	1748480.284
	6	799305.3635	1748602.582	12	799308.6693	1748476.641	
	7	799298.1358	1748599.152	13	799300.9899	1748472.997	
	8	799290.9081	1748595.723	14	799293.3104	1748469.353	
	9	799283.6804	1748592.294	15	799289.7096	1748476.942	
	10	799276.4527	1748588.864	16	799297.3891	1748480.586	
	11	799269.225	1748585.435	17	799305.0685	1748484.23	
	12	799261.9973	1748582.006	18	799312.7479	1748487.873	
	13	799254.7696	1748578.576	19	799320.4274	1748491.517	
	14	799247.5419	1748575.147	20	799327.6551	1748494.946	
	15	799240.3142	1748571.718	21	799334.8828	1748498.376	
	16	799236.7134	1748579.307	22	799342.1105	1748501.805	
	17	799243.9411	1748582.736	23	799349.3417	1748505.236	
	18	799251.1688	1748586.165	24	799356.5659	1748508.664	
	19	799258.3965	1748589.595	25	799363.7936	1748512.093	
	20	799265.9906	1748593.198	26	799371.0213	1748515.522	
	21	799272.8519	1748596.453	27	799378.249	1748518.952	
	22	799280.0796	1748599.883	28	799387.2836	1748523.238	
	23	799287.3073	1748603.312	CALLE 38	0	799403.7444	1748488.545
	24	799294.535	1748606.741		1	799407.3452	1748480.956
	25	799301.7627	1748610.171		2	799397.2031	1748476.144
	26	799308.9904	1748613.6		3	799388.4599	1748471.996
	27	799316.2181	1748617.029		4	799379.7167	1748467.847
	28	799323.4458	1748620.459		5	799370.9735	1748463.699
	29	799330.6735	1748623.888		6	799362.2304	1748459.551
30	799337.9012	1748627.317	7		799353.4872	1748455.402	

MIA-P. "FRACCIONAMIENTO EL NUEVO FAISÁN"

CALLE 33	0	799223.8534	1748606.411		8	799344.744	1748451.254
	1	799230.2834	1748592.859		9	799336.0008	1748447.105
	2	799236.7134	1748579.307		10	799327.2576	1748442.957
	3	799240.3142	1748571.718		11	799318.5144	1748438.809
	4	799246.7442	1748558.166		12	799309.7712	1748434.66
	5	799253.1742	1748544.614		13	799306.1704	1748442.249
	6	799256.775	1748537.025		14	799313.8499	1748445.893
	7	799263.205	1748523.473		15	799321.5293	1748449.537
	8	799269.635	1748509.921		16	799329.2087	1748453.18
	9	799262.0459	1748506.32		17	799336.8882	1748456.824
	10	799255.6159	1748519.872		18	799344.1159	1748460.253
	11	799249.1859	1748533.424		19	799351.3436	1748463.683
	12	799245.5851	1748541.013		20	799358.5713	1748467.112
	13	799239.1551	1748554.565		21	799365.799	1748470.541
	14	799232.7251	1748568.117		22	799373.0267	1748473.971
	15	799229.1243	1748575.706		23	799380.2544	1748477.4
	16	799222.6943	1748589.258		24	799387.4821	1748480.829
	17	799216.2643	1748602.81		25	799394.7098	1748484.259
18	799223.8534	1748606.411	26	799403.7444	1748488.545		
CALLE 34	0	799354.362	1748592.624	CALLE 39	0	799436.1516	1748420.244
	1	799357.9628	1748585.035		1	799439.7524	1748412.655
	2	799350.7351	1748581.606		2	799432.5247	1748409.225
	3	799343.6861	1748578.261		3	799425.297	1748405.796
	4	799336.2797	1748574.747		4	799418.0693	1748402.367
	5	799329.052	1748571.318		5	799410.8416	1748398.937
	6	799321.8243	1748567.889		6	799403.6139	1748395.508
	7	799314.5966	1748564.459		7	799396.3862	1748392.079
	8	799307.3689	1748561.03		8	799389.1585	1748388.649
	9	799300.1412	1748557.601		9	799381.9308	1748385.22
	10	799292.9135	1748554.171		10	799374.7031	1748381.791
	11	799285.6858	1748550.742		11	799367.4754	1748378.361
	12	799278.4581	1748547.313		12	799360.2477	1748374.932
	13	799271.2304	1748543.883		13	799353.02	1748371.503
	14	799264.0027	1748540.454		14	799345.7923	1748368.073
	15	799256.775	1748537.025		15	799338.5646	1748364.644
	16	799253.1742	1748544.614		16	799334.9638	1748372.233
	17	799260.4019	1748548.043		17	799342.1915	1748375.662
	18	799267.6296	1748551.472		18	799349.4192	1748379.092
	19	799274.8573	1748554.902		19	799356.6469	1748382.521
	20	799282.085	1748558.331		20	799363.8746	1748385.95
	21	799289.3127	1748561.76		21	799371.1023	1748389.38
22	799296.5404	1748565.19	22	799378.33	1748392.809		

	23	799303.7681	1748568.619		23	799385.5577	1748396.238
	24	799310.9958	1748572.048		24	799392.7854	1748399.668
	25	799318.2235	1748575.478		25	799400.0131	1748403.097
	26	799325.359	1748578.863		26	799407.2408	1748406.526
	27	799332.6789	1748582.336		27	799414.4685	1748409.956
	28	799339.9066	1748585.766		28	799421.4735	1748413.279
	29	799347.1343	1748589.195		29	799428.9239	1748416.814
	30	799354.362	1748592.624		30	799436.1516	1748420.244
CALLE 35	0	799370.8228	1748557.931	CALLE 40	0	799322.1038	1748399.337
	1	799374.4236	1748550.342		1	799328.5338	1748385.785
	2	799365.389	1748546.056		2	799334.9638	1748372.233
	3	799358.1613	1748542.626		3	799338.5646	1748364.644
	4	799350.9336	1748539.197		4	799344.9946	1748351.092
	5	799343.7059	1748535.768		5	799351.4246	1748337.54
	6	799336.4782	1748532.338		6	799355.0254	1748329.951
	7	799329.2505	1748528.909		7	799360.6598	1748318.076
	8	799322.0228	1748525.48		8	799353.3283	1748313.988
	9	799314.7951	1748522.05		9	799350.6513	1748319.574
	10	799307.5674	1748518.621		10	799347.4363	1748326.35
	11	799299.8879	1748514.977		11	799343.8355	1748333.939
	12	799292.2085	1748511.334		12	799340.6205	1748340.715
	13	799284.5291	1748507.69		13	799337.4055	1748347.491
	14	799276.8496	1748504.046		14	799334.1905	1748354.267
	15	799273.2488	1748511.635		15	799330.9755	1748361.043
	16	799276.8627	1748513.35		16	799327.3747	1748368.632
	17	799284.0904	1748516.779		17	799320.9447	1748382.184
	18	799291.3181	1748520.209		18	799314.5147	1748395.736
	19	799298.5458	1748523.638		19	799322.1038	1748399.337

Tabla II-28 Coordenadas de las Calles 41 - 50

PROYECCIÓN: UTM				DATUM: WGS 84		ZONA: 14 P	
CONCEPTO	VÉRTICE	X	Y	CONCEPTO	VÉRTICE	X	Y
CALLE 41	0	799452.6124	1748385.551	CALLE 45	26	799571.3197	1748441.874
	1	799456.2132	1748377.962		27	799584.2301	1748443.348
	2	799448.9855	1748374.532		28	799590.5192	1748444.849
	3	799441.7578	1748371.103	CALLE 46	0	799508.5086	1748454.575
	4	799434.5301	1748367.674		1	799511.3983	1748446.648
	5	799427.3024	1748364.244		2	799502.0127	1748442.195
	6	799420.0747	1748360.815		3	799494.785	1748438.766
	7	799412.847	1748357.386		4	799487.5573	1748435.337
	8	799405.6193	1748353.956		5	799480.3296	1748431.907
9	799398.3916	1748350.527	6	799473.1019	1748428.478		

MIA-P. "FRACCIONAMIENTO EL NUEVO FAISÁN"

	10	799391.1639	1748347.098		7	799465.8742	1748425.049
	11	799383.9362	1748343.668		8	799458.6465	1748421.619
	12	799376.7085	1748340.239		9	799451.4188	1748418.19
	13	799369.4808	1748336.81		10	799447.818	1748425.779
	14	799362.2531	1748333.38		11	799455.0457	1748429.208
	15	799355.0254	1748329.951		12	799462.2734	1748432.638
	16	799351.4246	1748337.54		13	799469.5011	1748436.067
	17	799358.6523	1748340.969		14	799476.7288	1748439.496
	18	799365.88	1748344.399		15	799483.9565	1748442.926
	19	799373.1077	1748347.828		16	799491.1842	1748446.355
	20	799380.3354	1748351.257		17	799498.4119	1748449.784
	21	799387.5631	1748354.687		18	799508.5086	1748454.575
	22	799394.7908	1748358.116	CALLE 47	0	799493.6473	1748495.34
	23	799402.0185	1748361.545		1	799498.1882	1748482.884
	24	799409.2462	1748364.975		2	799485.5519	1748476.888
	25	799416.4739	1748368.404		3	799478.3242	1748473.459
	26	799423.7016	1748371.833		4	799471.0965	1748470.03
	27	799430.9293	1748375.263		5	799463.8688	1748466.6
	28	799438.157	1748378.692		6	799456.6411	1748463.171
	29	799445.3847	1748382.121		7	799449.4134	1748459.742
	30	799452.6124	1748385.551		8	799442.1857	1748456.312
CALLE 42	0	799469.0732	1748350.858		9	799434.958	1748452.883
	1	799472.674	1748343.269		10	799429.2996	1748464.809
	2	799465.4463	1748339.839		11	799438.0428	1748468.957
	3	799458.2186	1748336.41		12	799446.7859	1748473.105
	4	799442.3019	1748328.858		13	799455.5291	1748477.254
	5	799431.8672	1748333.205		14	799464.2723	1748481.402
	6	799432.9347	1748333.711		15	799473.0155	1748485.55
	7	799440.1624	1748337.14		16	799481.7587	1748489.699
	8	799447.3901	1748340.57		17	799493.6473	1748495.34
	9	799454.6178	1748343.999	CALLE 48	0	799482.8411	1748526.074
	10	799461.8455	1748347.428		1	799485.391	1748517.987
	11	799469.0732	1748350.858		2	799471.4707	1748511.382
CALLE 43	0	799530.629	1748312.264		3	799462.7275	1748507.234
	1	799531.6734	1748304.837		4	799453.9843	1748503.085
	2	799532.7178	1748297.41		5	799445.2411	1748498.937
	3	799533.7523	1748290.054		6	799436.4979	1748494.788
	4	799534.8066	1748282.556		7	799427.7548	1748490.64
	5	799535.0397	1748280.898		8	799419.0116	1748486.492
	6	799526.0893	1748284.225		9	799415.4108	1748494.081
	7	799525.444	1748288.813		10	799423.0902	1748497.724
	8	799524.3997	1748296.24		11	799430.7696	1748501.368

	9	799523.3553	1748303.667		12	799438.1696	1748504.879
	10	799522.3109	1748311.094		13	799445.849	1748508.523
	11	799530.629	1748312.264		14	799453.5284	1748512.166
CALLE 44	0	799535.2067	1748382.236		15	799461.2187	1748515.815
	1	799538.8075	1748374.647		16	799468.9154	1748519.467
	2	799484.3403	1748348.804		17	799476.5542	1748523.092
	3	799480.7395	1748356.393		18	799482.8411	1748526.074
	4	799487.9672	1748359.822	CALLE 49	0	799471.7889	1748564.219
	5	799495.195	1748363.252		1	799473.2189	1748556.81
	6	799502.4227	1748366.681		2	799473.7899	1748554.986
	7	799509.6504	1748370.11		3	799463.7067	1748550.201
	8	799516.8781	1748373.54		4	799456.0273	1748546.558
	9	799524.1058	1748376.969		5	799448.3479	1748542.914
10	799535.2067	1748382.236	6		799440.6684	1748539.27	
CALLE 45	0	799590.5192	1748444.849		7	799432.989	1748535.627
	1	799591.7326	1748442.262		8	799425.3096	1748531.983
	2	799578.1807	1748435.832		9	799417.9096	1748528.472
	3	799564.6287	1748429.402	10	799410.2302	1748524.828	
	4	799557.0396	1748425.801	11	799402.5508	1748521.185	
	5	799543.4877	1748419.371	12	799399.3298	1748529.839	
	6	799529.9358	1748412.941	13	799471.7889	1748564.219	
	7	799522.3467	1748409.34	CALLE 50	0	799529.9358	1748412.941
	8	799511.2458	1748404.073		1	799535.2775	1748401.682
	9	799504.0181	1748400.644		2	799538.154	1748395.62
10	799496.7904	1748397.214	3		799541.4625	1748388.647	
11	799489.5627	1748393.785	4		799544.771	1748381.674	
12	799482.335	1748390.356	5		799547.6475	1748375.611	
13	799475.1073	1748386.926	6		799550.956	1748368.638	
14	799467.8796	1748383.497	7		799554.2645	1748361.665	
15	799464.2788	1748391.086	8		799557.573	1748354.692	
16	799471.5065	1748394.515	9		799560.8815	1748347.719	
17	799478.7342	1748397.945	10	799564.1479	1748340.835		
18	799485.9619	1748401.374	11	799567.4985	1748333.773		
19	799493.1896	1748404.803	12	799569.8008	1748328.921		
20	799500.4173	1748408.233	13	799561.0848	1748327.695		
21	799507.645	1748411.662	14	799538.8075	1748374.647		
22	799514.8727	1748415.091	15	799535.2067	1748382.236		
23	799521.6925	1748418.327	16	799528.7767	1748395.788		
24	799529.3281	1748421.95	17	799522.3467	1748409.34		
25	799536.5558	1748425.379	18	799529.9358	1748412.941		

Tabla II-29 Coordenadas de las Calles 51 – 60

PROYECCIÓN: UTM				DATUM: WGS 84		ZONA: 14 P		
CONCEPTO	VÉRTICE	X	Y	CONCEPTO	VÉRTICE	X	Y	
CALLE 51	0	799570.6354	1748317.889	CALLE 56	7	799842.1837	1748242.468	
	1	799571.6798	1748310.462		8	799857.457	1748244.616	
	2	799572.7242	1748303.036		9	799857.2242	1748236.1	
	3	799573.7686	1748295.609		10	799843.3534	1748234.15	
	4	799574.813	1748288.182		11	799827.5093	1748231.922	
	5	799575.8574	1748280.755		12	799819.1911	1748230.752	
	6	799576.9018	1748273.328		13	799803.347	1748228.524	
	7	799577.7593	1748267.229		14	799787.5029	1748226.296	
	8	799568.8904	1748269.976		15	799779.1847	1748225.126	
	9	799568.5836	1748272.158		16	799763.3406	1748222.898	
	10	799567.5392	1748279.585		17	799747.4965	1748220.67	
	11	799566.4948	1748287.012		18	799739.1783	1748219.501	
	12	799565.4504	1748294.439		19	799723.3342	1748217.273	
	13	799564.406	1748301.866		20	799707.4901	1748215.045	
	14	799563.3617	1748309.293		21	799699.1719	1748213.875	
	15	799562.3173	1748316.72		22	799642.1532	1748205.857	
16	799570.6354	1748317.889	23		799639.8934	1748214.022		
CALLE 52	0	799610.6418	1748323.515		24	799642.1517	1748214.339	
	1	799611.6862	1748316.088		25	799657.9959	1748216.567	
	2	799612.7306	1748308.661		26	799666.314	1748217.737	
	3	799613.775	1748301.234		27	799682.1581	1748219.965	
	4	799614.8194	1748293.807		28	799698.0022	1748222.193	
	5	799615.8637	1748286.381		29	799706.3204	1748223.363	
	6	799616.9081	1748278.954		30	799722.1645	1748225.591	
	7	799617.9525	1748271.527		31	799738.0086	1748227.819	
	8	799618.9969	1748264.1		32	799746.3268	1748228.989	
	9	799620.0413	1748256.673		33	799762.1709	1748231.217	
	10	799621.0857	1748249.246		CALLE 57	0	799707.4901	1748215.045
	11	799622.1301	1748241.819			1	799708.5345	1748207.618
	12	799623.1745	1748234.392			2	799709.5789	1748200.191
	13	799623.478	1748232.233			3	799710.6233	1748192.764
	14	799613.4521	1748243.208			4	799711.6677	1748185.337
	15	799612.7675	1748248.076			5	799712.712	1748177.91
	16	799611.7231	1748255.503	6		799713.7564	1748170.483	
	17	799610.6788	1748262.93	7		799714.8008	1748163.056	
	18	799609.6344	1748270.357	8		799715.8452	1748155.629	
	19	799608.59	1748277.784	9		799716.8896	1748148.202	
	20	799607.5456	1748285.211	10		799717.934	1748140.775	
	21	799606.5012	1748292.638	11		799718.9281	1748133.706	
22	799605.4568	1748300.065	12	799720.0228	1748125.921			

MIA-P. "FRACCIONAMIENTO EL NUEVO FAISÁN"

	23	799604.4124	1748307.492		13	799722.2905	1748109.795
	24	799603.368	1748314.919		14	799714.8397	1748102.457
	25	799602.3236	1748322.345		15	799699.1719	1748213.875
	26	799610.6418	1748323.515		16	799707.4901	1748215.045
CALLE 53	0	799564.6287	1748429.402	CALLE 58	0	799690.6546	1748334.767
	1	799568.741	1748420.734		1	799691.699	1748327.34
	2	799572.1043	1748413.646		2	799692.7433	1748319.913
	3	799575.2662	1748406.982		3	799693.7877	1748312.486
	4	799578.4282	1748400.318		4	799694.8321	1748305.059
	5	799582.1939	1748392.381		5	799695.8765	1748297.632
	6	799585.3559	1748385.717		6	799696.9209	1748290.205
	7	799588.5178	1748379.053		7	799697.9653	1748282.778
	8	799591.6798	1748372.388		8	799699.0097	1748275.351
	9	799594.8418	1748365.724		9	799700.0541	1748267.924
	10	799598.0038	1748359.06		10	799701.0985	1748260.497
	11	799601.1657	1748352.396		11	799702.1428	1748253.07
	12	799604.3277	1748345.731		12	799703.1872	1748245.644
	13	799607.4897	1748339.067		13	799704.2316	1748238.217
	14	799609.6455	1748334.524		14	799705.276	1748230.79
	15	799600.9295	1748333.298		15	799706.3204	1748223.363
	16	799596.7588	1748342.088		16	799698.0022	1748222.193
	17	799593.5943	1748348.758		17	799696.9578	1748229.62
	18	799590.4298	1748355.427		18	799695.9135	1748237.047
	19	799587.2653	1748362.097		19	799694.8691	1748244.474
	20	799584.1008	1748368.766		20	799693.8247	1748251.901
	21	799580.9363	1748375.436		21	799692.7803	1748259.328
	22	799577.7718	1748382.105		22	799691.7359	1748266.755
	23	799574.6073	1748388.775		23	799690.6915	1748274.182
	24	799571.4428	1748395.444		24	799689.6471	1748281.608
	25	799568.2783	1748402.114		25	799688.6027	1748289.035
	26	799565.1138	1748408.783		26	799687.5584	1748296.462
	27	799561.9494	1748415.453		27	799686.514	1748303.889
	28	799557.0396	1748425.801		28	799685.4696	1748311.316
	29	799564.6287	1748429.402		29	799684.4252	1748318.743
CALLE 54	0	799598.8349	1748446.888		30	799683.3808	1748326.17
	1	799604.2422	1748435.492		31	799682.3364	1748333.597
	2	799607.5851	1748428.446		32	799690.6546	1748334.767
	3	799610.655	1748421.976	CALLE 59	0	799636.798	1748456.457
	4	799613.9978	1748414.931		1	799642.2523	1748444.961
	5	799617.0678	1748408.461		2	799645.447	1748438.228
	6	799620.4106	1748401.415		3	799648.7259	1748431.318
	7	799623.7535	1748394.37		4	799651.9206	1748424.584

MIA-P. "FRACCIONAMIENTO EL NUEVO FAISÁN"

	8	799627.0963	1748387.324		5	799655.1995	1748417.674
	9	799630.4392	1748380.279		6	799658.3978	1748410.933
	10	799633.782	1748373.233		7	799661.5889	1748404.207
	11	799637.1249	1748366.188		8	799664.7835	1748397.474
	12	799640.4678	1748359.142		9	799667.9782	1748390.741
	13	799643.8106	1748352.097		10	799671.1729	1748384.008
	14	799647.1535	1748345.051		11	799674.3676	1748377.275
	15	799649.4901	1748340.127		12	799677.5623	1748370.542
	16	799640.7741	1748338.901		13	799680.7569	1748363.809
	17	799636.4047	1748348.11		14	799683.9516	1748357.075
	18	799633.0415	1748355.198		15	799687.1463	1748350.342
	19	799629.6783	1748362.287		16	799689.3348	1748345.73
	20	799626.3151	1748369.375		17	799680.6188	1748344.504
	21	799622.9519	1748376.463		18	799676.4062	1748353.383
	22	799619.5887	1748383.552		19	799673.1998	1748360.14
	23	799616.2254	1748390.64		20	799669.9934	1748366.898
	24	799612.8622	1748397.728		21	799666.7871	1748373.656
	25	799609.499	1748404.817		22	799663.5807	1748380.414
	26	799606.1358	1748411.905		23	799660.3743	1748387.172
	27	799602.7726	1748418.994		24	799657.1679	1748393.929
	28	799599.4094	1748426.082		25	799653.9615	1748400.687
	29	799596.0462	1748433.17		26	799650.7551	1748407.445
	30	799591.7326	1748442.262		27	799647.5488	1748414.203
	31	799590.5065	1748444.846		28	799644.3424	1748420.961
	32	799590.5192	1748444.849		29	799641.136	1748427.719
	33	799598.8349	1748446.888		30	799637.9296	1748434.476
CALLE 55	0	799650.6482	1748329.141	CALLE 60	31	799634.7232	1748441.234
	1	799651.6926	1748321.714		32	799631.5168	1748447.992
	2	799652.737	1748314.287		33	799628.5279	1748454.291
	3	799653.7814	1748306.86		34	799636.798	1748456.457
	4	799654.8257	1748299.433		0	799674.8002	1748465.943
	5	799655.8075	1748292.452		1	799678.5653	1748458.008
	6	799656.9145	1748284.579		2	799681.76	1748451.275
	7	799657.9589	1748277.152		3	799684.9546	1748444.542
	8	799659.0033	1748269.725		4	799688.2757	1748437.542
	9	799660.0477	1748262.299		5	799691.4704	1748430.809
	10	799661.0921	1748254.872		6	799694.665	1748424.076
	11	799662.1365	1748247.445		7	799697.9861	1748417.076
	12	799663.1808	1748240.018		8	799701.1808	1748410.343
	13	799664.2252	1748232.591		9	799704.3755	1748403.61
	14	799665.2696	1748225.164		10	799707.6965	1748396.61
	15	799666.314	1748217.737		11	799710.8912	1748389.877

	16	799657.9959	1748216.567		12	799714.0859	1748383.144
	17	799656.9515	1748223.994		13	799717.4069	1748376.145
	18	799655.9071	1748231.421		14	799720.6016	1748369.412
	19	799654.8627	1748238.848		15	799723.7963	1748362.678
	20	799653.8183	1748246.275		16	799726.991	1748355.945
	21	799652.7739	1748253.702		17	799729.1795	1748351.333
	22	799651.7295	1748261.129		18	799720.4634	1748350.107
	23	799650.6851	1748268.556		19	799716.2205	1748359.05
	24	799649.6407	1748275.983		20	799712.9836	1748365.872
	25	799648.5964	1748283.41		21	799709.7468	1748372.694
	26	799647.552	1748290.837		22	799706.51	1748379.515
	27	799646.5076	1748298.263		23	799703.2732	1748386.337
	28	799645.4632	1748305.69		24	799700.0364	1748393.159
	29	799644.4188	1748313.117		25	799696.7996	1748399.981
	30	799643.3744	1748320.544		26	799693.5628	1748406.803
	31	799642.33	1748327.971		27	799690.326	1748413.625
	32	799650.6482	1748329.141		28	799687.0892	1748420.447
CALLE 56	0	799762.1709	1748231.217		29	799683.8524	1748427.269
	1	799762.1709	1748231.217		30	799680.6156	1748434.091
	2	799778.015	1748233.445		31	799677.3788	1748440.913
	3	799786.3332	1748234.614		32	799674.142	1748447.735
	4	799802.1773	1748236.842		33	799670.9052	1748454.557
	5	799818.0214	1748239.07		34	799666.461	1748463.923
	6	799826.3395	1748240.24		35	799674.8002	1748465.943

Tabla II-30 Coordenadas de las Calles 61 – 70

PROYECCIÓN: UTM				DATUM: WGS 84		ZONA: 14 P	
CONCEPTO	VÉRTICE	X	Y	CONCEPTO	VÉRTICE	X	Y
CALLE 61	0	799730.661	1748340.392	CALLE 65	6	799736.4034	1748425.688
	1	799731.7053	1748332.966		7	799743.2621	1748411.232
	2	799732.7497	1748325.539		8	799748.7859	1748401.456
	3	799733.7941	1748318.112		9	799769.6386	1748357.507
	4	799734.8385	1748310.685		10	799760.3081	1748355.71
	5	799735.8829	1748303.258		11	799756.0651	1748364.653
	6	799736.9273	1748295.831		12	799752.8283	1748371.475
	7	799737.9717	1748288.404		13	799749.5915	1748378.297
	8	799739.0161	1748280.977		14	799746.3547	1748385.118
	9	799740.0604	1748273.55		15	799743.1179	1748391.94
	10	799741.1048	1748266.123		16	799739.8811	1748398.762
	11	799742.1492	1748258.696		17	799736.6443	1748405.584
	12	799743.1936	1748251.269		18	799733.4075	1748412.406
13	799744.238	1748243.842	19	799730.1707	1748419.228		

	14	799745.2824	1748236.415		20	799726.9339	1748426.05
	15	799746.3268	1748228.989		21	799723.6971	1748432.872
	16	799738.0086	1748227.819		22	799720.4603	1748439.694
	17	799736.9642	1748235.246		23	799717.2235	1748446.516
	18	799735.9198	1748242.673		24	799713.9867	1748453.338
	19	799734.8755	1748250.1		25	799710.7498	1748460.16
	20	799733.8311	1748257.527		26	799707.513	1748466.982
	21	799732.7867	1748264.953		27	799705.0288	1748472.217
	22	799731.7423	1748272.38		28	799713.5627	1748473.827
	23	799730.6979	1748279.807	CALLE 66	0	799752.3311	1748481.698
	24	799729.6535	1748287.234		1	799757.3791	1748471.059
	25	799728.6091	1748294.661		2	799760.8084	1748463.832
	26	799727.5647	1748302.088		3	799764.2377	1748456.604
	27	799726.5203	1748309.515		4	799767.6671	1748449.376
	28	799725.476	1748316.942		5	799771.0964	1748442.148
	29	799724.4316	1748324.369		6	799777.955	1748427.693
	30	799723.3872	1748331.796		7	799770.366	1748424.092
	31	799722.3428	1748339.223		8	799763.5073	1748438.548
	32	799730.661	1748340.392		9	799760.078	1748445.775
CALLE 62	0	799747.4965	1748220.67		10	799756.6486	1748453.003
	1	799748.5409	1748213.243		11	799753.2193	1748460.231
	2	799749.5853	1748205.817	12	799749.79	1748467.458	
	3	799750.6297	1748198.39	13	799746.3606	1748474.686	
	4	799751.674	1748190.963	14	799743.8778	1748479.919	
	5	799752.7184	1748183.536	15	799752.3311	1748481.698	
	6	799753.7628	1748176.109	0	799805.0589	1748440.553	
	7	799754.8072	1748168.682	1	799809.1372	1748430.091	
	8	799755.8516	1748161.255	2	799748.7859	1748401.456	
	9	799756.896	1748153.828	3	799743.2621	1748411.232	
	10	799758.1251	1748145.087	4	799750.038	1748414.447	
	11	799750.6743	1748137.749	5	799756.5971	1748417.559	
	12	799749.6222	1748145.231	6	799763.59	1748420.877	
	13	799748.5778	1748152.658	7	799770.366	1748424.092	
	14	799747.5334	1748160.085	8	799777.955	1748427.693	
	15	799746.489	1748167.512	9	799784.731	1748430.908	
	16	799745.4447	1748174.939	10	799791.507	1748434.123	
	17	799744.4003	1748182.366	11	799798.283	1748437.338	
	18	799743.3559	1748189.793	12	799805.0589	1748440.553	
	19	799742.3115	1748197.22	0	799791.0642	1748491.51	
	20	799741.2671	1748204.647	1	799849.5435	1748368.259	
	21	799740.2227	1748212.074	2	799838.9517	1748367.254	
22	799739.1783	1748219.501	3	799809.1372	1748430.091		

	23	799747.4965	1748220.67		4	799805.0589	1748440.553
CALLE 63	0	799787.5029	1748226.296	CALLE 69	5	799798.2003	1748455.008
	1	799788.5473	1748218.869		6	799794.7709	1748462.236
	2	799789.5917	1748211.442		7	799791.3416	1748469.464
	3	799790.636	1748204.015		8	799787.9123	1748476.691
	4	799791.6804	1748196.588		9	799784.4829	1748483.919
	5	799792.7248	1748189.162		10	799782.2331	1748488.661
	6	799793.7692	1748181.735		11	799784.1792	1748489.238
	7	799795.2563	1748171.16		12	799791.0642	1748491.51
	8	799787.2751	1748167.594		0	799810.6737	1748351.644
	9	799786.4954	1748173.138		1	799811.7181	1748344.217
	10	799785.451	1748180.565		2	799812.7625	1748336.79
	11	799784.4067	1748187.992		3	799813.8069	1748329.363
	12	799783.3623	1748195.419		4	799814.8513	1748321.936
	13	799782.3179	1748202.846		5	799815.8957	1748314.509
	14	799781.2735	1748210.273		6	799816.9401	1748307.082
	15	799780.2291	1748217.7		7	799817.9844	1748299.656
	16	799779.1847	1748225.126		8	799819.0288	1748292.229
17	799787.5029	1748226.296	9	799820.0732	1748284.802		
CALLE 64	0	799770.6673	1748346.018	10	799821.1176	1748277.375	
	1	799771.7117	1748338.591	11	799822.162	1748269.948	
	2	799772.7561	1748331.164	12	799823.2064	1748262.521	
	3	799773.8005	1748323.737	13	799823.2064	1748262.521	
	4	799774.8449	1748316.311	14	799824.2508	1748255.094	
	5	799775.8893	1748308.884	15	799825.2952	1748247.667	
	6	799776.9337	1748301.457	16	799826.3395	1748240.24	
	7	799777.9781	1748294.03	17	799818.0214	1748239.07	
	8	799779.0224	1748286.603	18	799816.977	1748246.497	
	9	799780.0668	1748279.176	19	799815.9326	1748253.924	
	10	799781.1112	1748271.749	20	799814.8882	1748261.351	
	11	799782.1556	1748264.322	21	799813.8438	1748268.778	
	12	799783.2	1748256.895	22	799812.7994	1748276.205	
	13	799784.2444	1748249.468	23	799811.7551	1748283.632	
	14	799785.2888	1748242.041	24	799810.7107	1748291.059	
	15	799786.3332	1748234.614	25	799809.6663	1748298.486	
	16	799778.015	1748233.445	26	799808.6219	1748305.913	
	17	799776.9706	1748240.872	27	799807.5775	1748313.34	
	18	799775.9262	1748248.298	28	799806.5331	1748320.767	
	19	799774.8818	1748255.725	29	799805.4887	1748328.194	
	20	799773.8374	1748263.152	30	799804.4443	1748335.62	
	21	799772.7931	1748270.579	31	799803.4	1748343.047	
22	799771.7487	1748278.006	32	799802.3556	1748350.474		

	23	799770.7043	1748285.433	CALLE 70	33	799810.6737	1748351.644	
	24	799769.6599	1748292.86		0	799819.1911	1748230.752	
	25	799768.6155	1748300.287		1	799827.5093	1748231.922	
	26	799767.5711	1748307.714		2	799828.5536	1748224.495	
	27	799766.5267	1748315.141		3	799829.598	1748217.068	
	28	799765.4823	1748322.568		4	799830.6424	1748209.641	
	29	799764.438	1748329.995		5	799831.6868	1748202.214	
	30	799763.3936	1748337.422		6	799833.6421	1748188.309	
	31	799762.3492	1748344.849		7	799825.6609	1748184.744	
	32	799770.6673	1748346.018		8	799824.413	1748193.618	
	CALLE 65	0	799713.5627		1748473.827	9	799823.3687	1748201.045
		1	799719.2568		1748461.826	10	799822.3243	1748208.471
2		799722.6861	1748454.598	11	799821.2799	1748215.898		
3		799726.1154	1748447.371	12	799820.2355	1748223.325		
4		799729.5447	1748440.143	13	799819.1911	1748230.752		
5		799732.9741	1748432.915					

Tabla II-31 Coordenadas de las Calles 71 - 80

PROYECCIÓN: UTM				DATUM: WGS 84		ZONA: 14 P	
CONCEPTO	VÉRTICE	X	Y	CONCEPTO	VÉRTICE	X	Y
CALLE 71	0	799811.2358	1748057.525	CALLE 78	14	800011.797	1748166.628
	1	799811.6491	1748054.586		15	800012.8414	1748159.201
	2	799812.6935	1748047.159		16	800013.8858	1748151.774
	3	799813.7379	1748039.732		17	800014.9302	1748144.347
	4	799814.9764	1748030.924		18	800016.1445	1748135.712
	5	799806.8679	1748028.264		19	800017.1889	1748128.285
	6	799806.4641	1748031.135		20	800018.2333	1748120.858
	7	799805.4197	1748038.562		21	800019.2776	1748113.432
	8	799804.3754	1748045.989		22	800020.322	1748106.005
	9	799803.799	1748050.088		23	800021.3664	1748098.578
	10	799811.2358	1748057.525		24	800022.4108	1748091.151
CALLE 72	0	799840.083	1748082.184	25	800023.4552	1748083.724	
	1	799848.0757	1748085.668	26	800024.4996	1748076.297	
	2	799848.5223	1748082.492	27	800025.544	1748068.87	
	3	799849.5667	1748075.065	28	800025.998	1748065.642	
	4	799850.6111	1748067.638	29	800017.5684	1748065.887	
	5	799851.6555	1748060.211	30	800016.1814	1748075.127	
	6	799852.6999	1748052.784	31	800015.137	1748082.554	
	7	799853.9745	1748043.721	32	800014.0926	1748089.981	
	8	799845.866	1748041.06	33	800013.0483	1748097.408	
	9	799845.4261	1748044.188	34	800012.0039	1748104.835	
	10	799844.3817	1748051.615	35	800010.9595	1748112.262	

	11	799843.3374	1748059.042		36	800009.9151	1748119.689
	12	799842.293	1748066.469		37	800008.8707	1748127.116
	13	799841.2486	1748073.896		38	800007.8263	1748134.543
	14	799840.083	1748082.184		39	800006.612	1748143.178
CALLE 73	0	799886.5168	1748102.425		40	800005.5677	1748150.605
	1	799887.4843	1748095.545		41	800004.5233	1748158.032
	2	799888.5287	1748088.118		42	800003.4789	1748165.458
	3	799889.5731	1748080.691		43	800002.4345	1748172.885
	4	799890.6175	1748073.264		44	800001.3901	1748180.312
	5	799891.6619	1748065.837		45	800000.3457	1748187.739
	6	799893.3735	1748053.665		46	799999.3013	1748195.166
	7	799885.1451	1748051.857		47	799998.2569	1748202.593
	8	799884.3881	1748057.24		48	799997.2126	1748210.02
	9	799883.3437	1748064.667		49	799996.1682	1748217.447
	10	799882.2993	1748072.094		50	799995.1238	1748224.874
	11	799881.255	1748079.521		51	799994.0794	1748232.301
	12	799880.2106	1748086.948		52	799993.035	1748239.728
	13	799879.1662	1748094.375		53	799991.9906	1748247.155
	14	799878.5241	1748098.941		54	799990.9462	1748254.582
15	799886.5168	1748102.425		55	799989.732	1748263.217	
CALLE 74	0	799923.7634	1748127.677		56	799988.6876	1748270.644
	1	799924.3576	1748123.451		57	799987.6432	1748278.07
	2	799925.4019	1748116.024		58	799986.5988	1748285.497
	3	799926.4463	1748108.598		59	799985.5544	1748292.924
	4	799927.4672	1748101.338		60	799984.51	1748300.351
	5	799928.5351	1748093.744		61	799983.4656	1748307.778
	6	799929.5795	1748086.317		62	799982.4212	1748315.205
	7	799930.6239	1748078.89		63	799981.3768	1748322.632
	8	799931.6683	1748071.463		64	799980.3325	1748330.059
	9	799933.3728	1748059.341		65	799979.2881	1748337.486
	10	799925.1659	1748057.381		66	799978.2437	1748344.913
	11	799923.3501	1748070.293		67	799977.1993	1748352.34
	12	799922.3057	1748077.72		68	799975.6292	1748363.505
	13	799921.2613	1748085.147	CALLE 79	0	800046.6184	1748148.803
	14	799920.217	1748092.574		1	800047.8327	1748140.168
	15	799919.1726	1748100.001		2	800031.9886	1748137.94
	16	799916.8445	1748116.556		3	800016.1445	1748135.712
17	799923.7634	1748127.677	4		800014.9302	1748144.347	
CALLE 75	0	799926.6072	1748132.25	5	800030.7743	1748146.575	
	1	799954.8761	1748136.226	6	800046.6184	1748148.803	
	2	799956.0458	1748127.907	CALLE 80	0	800040.1337	1748194.918
	3	799940.2017	1748125.679		1	800040.3412	1748194.533

	4	799924.3576	1748123.451		2	800042.3164	1748190.87
	5	799923.7634	1748127.677		3	800052.2224	1748169.275
	6	799923.7632	1748127.678		4	800054.9366	1748149.973
	7	799926.6072	1748132.25		5	800056.1509	1748141.338
CALLE 76	0	800006.612	1748143.178		6	800058.2396	1748126.484
	1	800007.8263	1748134.543		7	800059.284	1748119.057
	2	799991.9822	1748132.315		8	800060.3284	1748111.63
	3	799976.1381	1748130.087		9	800061.3728	1748104.203
	4	799974.9238	1748138.722		10	800062.4172	1748096.777
	5	799990.7679	1748140.95		11	800063.4616	1748089.35
	6	800006.612	1748143.178		12	800064.506	1748081.923
CALLE 77	0	799957.728	1748258.716		13	800065.6623	1748073.7
	1	799973.8878	1748260.989		14	800067.2196	1748062.625
	2	799989.732	1748263.217		15	800058.6307	1748063.287
	3	799990.9462	1748254.582		16	800057.2209	1748073.324
	4	799975.1021	1748252.354		17	800056.1778	1748080.752
	5	799959.258	1748250.126		18	800055.1346	1748088.179
	6	799957.728	1748258.716		19	800054.0915	1748095.606
CALLE 78	0	799975.6292	1748363.505		20	800053.0484	1748103.033
	1	799976.8994	1748361.735		21	800052.0052	1748110.46
	2	799987.0705	1748342.466		22	800050.9621	1748117.887
	3	799998.0501	1748264.386		23	800049.9215	1748125.315
	4	799999.2644	1748255.751		24	800048.8771	1748132.741
	5	800002.3975	1748233.471		25	800047.8327	1748140.168
	6	800003.4419	1748226.044		26	800046.6184	1748148.803
	7	800004.4863	1748218.617		27	800045.574	1748156.23
	8	800005.5307	1748211.19		28	800044.5297	1748163.657
	9	800006.5751	1748203.763		29	800043.4853	1748171.084
	10	800007.6195	1748196.336		30	800042.4409	1748178.511
	11	800008.6639	1748188.909		31	800041.3965	1748185.938
	12	800009.7083	1748181.482		32	800040.1337	1748194.918
	13	800010.7527	1748174.055				

Tabla II-32 Coordenadas camino de acceso

CONCEPTO	VÉRTICE	X	Y	CONCEPTO	VÉRTICE	X	Y
CAMINO DE ACCESO	0	799985.81	1748021.48	CAMINO DE ACCESO	52	800196.11	1747764.46
	1	799987.30	1748013.19		53	800196.87	1747772.89
	2	799989.33	1748005.11		54	800197.05	1747781.22
	3	799991.91	1747997.18		55	800196.67	1747789.55
	4	799995.01	1747989.45		56	800195.72	1747797.83
	5	799998.64	1747981.94		57	800194.35	1747805.26
	6	800002.77	1747974.70		58	800192.13	1747814.12
	7	800007.38	1747967.75		59	800189.53	1747822.02

MIA-P. "FRACCIONAMIENTO EL NUEVO FAISÁN"

8	800012.46	1747961.14	60	800186.38	1747829.74
9	800017.97	1747954.88	61	800182.66	1747837.36
10	800023.89	1747949.02	62	800178.76	1747845.11
11	800030.20	1747943.57	63	800174.26	1747851.96
12	800036.87	1747938.57	64	800169.25	1747857.99
13	800043.86	1747934.02	65	800162.91	1747862.95
14	800051.14	1747929.97	66	800155.12	1747867.39
15	800058.81	1747926.36	67	800060.87	1747914.44
16	800065.09	1747923.51	68	800054.64	1747917.27
17	800065.26	1747923.43	69	800054.58	1747917.30
18	800159.70	1747876.27	70	800046.73	1747920.99
19	800159.94	1747876.15	71	800046.43	1747921.15
20	800168.18	1747871.46	72	800038.85	1747925.37
21	800168.79	1747871.05	73	800038.55	1747925.54
22	800175.83	1747865.54	74	800031.28	1747930.27
23	800176.60	1747864.79	75	800031.00	1747930.47
24	800182.13	1747858.13	76	800024.06	1747935.68
25	800182.46	1747857.68	77	800023.80	1747935.89
26	800187.27	1747850.36	78	800017.23	1747941.56
27	800187.56	1747849.86	79	800016.98	1747941.79
28	800191.61	1747841.83	80	800010.81	1747947.90
29	800191.63	1747841.78	81	800010.58	1747948.14
30	800195.44	1747833.98	82	800004.84	1747954.65
31	800195.58	1747833.67	83	800004.63	1747954.92
32	800198.85	1747825.63	84	799999.34	1747961.80
33	800198.97	1747825.32	85	799999.15	1747962.08
34	800201.69	1747817.07	86	799994.35	1747969.31
35	800201.79	1747816.72	87	799994.17	1747969.60
36	800204.09	1747807.53	88	799989.87	1747977.13
37	800204.15	1747807.23	89	799989.71	1747977.44
38	800205.58	1747799.48	90	799985.94	1747985.25
39	800205.63	1747799.14	91	799985.80	1747985.56
40	800206.62	1747790.52	92	799982.56	1747993.61
41	800206.65	1747790.18	93	799982.45	1747993.93
42	800207.05	1747781.51	94	799979.77	1748002.18
43	800207.06	1747781.17	95	799979.67	1748002.51
44	800206.87	1747772.50	96	799977.56	1748010.93
45	800206.85	1747772.16	97	799977.49	1748011.26
46	800206.07	1747763.52	98	799975.95	1748019.80
47	800206.06	1747763.43	99	799975.93	1748019.97
48	800178.00	1747501.12	100	799969.01	1748067.71
49	800175.22	1747474.67	101	799972.68	1748068.52
50	800165.19	1747476.13	102	799979.05	1748068.14
51	800168.06	1747502.19	103	799985.81	1748021.48

Tabla II-33 Superficie de las Manzanas

CONCEPTO	ÁREA	HA
M - 1	476.59	0.05
M - 2	637.16	0.06
M - 3	904.33	0.09
M - 4	951.46	0.10
M - 5	11163.30	1.12
M - 6	1938.99	0.19
M - 7	4421.75	0.44
M - 8	4421.75	0.44
M - 9	4301.92	0.43
M - 10	4301.92	0.43
M - 11	3556.25	0.36
M - 12	2463.25	0.25
M - 13	2463.25	0.25
M - 14	2463.25	0.25
M - 15	572.96	0.06
M - 16	3782.28	0.38
M - 17	4421.74	0.44
M - 18	4421.74	0.44
M - 19	13996.18	1.40
M - 20	4421.74	0.44
M - 21	4421.75	0.44
M - 22	3229.11	0.32
M - 23	169.46	0.02
M - 24	851.96	0.09
M - 25	390.46	0.04
M - 26	1175.58	0.12
M - 27	1760.73	0.18
M - 28	3355.25	0.34
M - 29	3355.25	0.34
M - 30	3355.25	0.34
M - 31	3355.25	0.34
M - 32	3235.42	0.32
M - 33	3235.41	0.32
M - 34	2588.33	0.26
M - 35	3355.24	0.34
M - 36	3355.24	0.34
M - 37	2232.97	0.22
M - 38	678.17	0.07
M - 39	656.99	0.07
M - 40	1266.10	0.13
M - 41	2560.67	0.26
M - 42	1806.05	0.18
M - 43	2454.66	0.25
M - 44	2054.52	0.21
M - 45	1733.89	0.17
M - 46	2299.04	0.23
M - 47	7383.29	0.74
M - 48	953.96	0.10
M - 49	325.67	0.03
M - 50	2926.61	0.29

M - 51	1991.90	0.20
M - 52	3286.64	0.33
M - 53	3453.71	0.35
M - 54	3725.17	0.37
M - 55	3594.89	0.36
M - 56	3589.32	0.36
M - 57	3724.84	0.37
M - 58	3594.89	0.36
M - 59	3017.16	0.30
M - 60	2093.17	0.21
M - 61	3594.88	0.36
M - 62	3837.34	0.38
M - 63	1961.57	0.20
M - 64	1685.58	0.17
M - 65	3942.18	0.39
M - 66	3594.88	0.36
M - 67	1631.92	0.16
M - 68	1039.33	0.10
M - 69	3593.90	0.36
M - 70	7660.31	0.77
M - 71	422.33	0.04
M - 72	1137.49	0.11
M - 73	1424.07	0.14
M - 74	1715.93	0.17
M - 75	2021.81	0.20
M - 76	486.83	0.05
M - 77	2113.80	0.21
M - 78	3594.87	0.36
M - 79	2570.62	0.26
M - 80	2790.75	0.28
M - 81	2368.22	0.24
M - 82	1626.90	0.16
TOTAL	233491.29	23.35

Tabla II-34 Superficie de las Vialidades

CONCEPTO	ÁREA	HA
AVENIDA 1	4322.33	0.43
AVENIDA 2	5492.62	0.55
CALLE 1	1562.40	0.16
CALLE 2	202.39	0.02
CALLE 3	215.81	0.02
CALLE 4	290.62	0.03
CALLE 5	1627.10	0.16
CALLE 6	1230.06	0.12
CALLE 7	1238.09	0.12
CALLE 8	1778.13	0.18
CALLE 9	1204.54	0.12
CALLE 10	1204.54	0.12
CALLE 11	1104.02	0.11
CALLE 12	689.71	0.07
CALLE 13	689.71	0.07

CALLE 14	977.99	0.10
CALLE 15	714.57	0.07
CALLE 16	1238.09	0.12
CALLE 17	1238.09	0.12
CALLE 18	3696.05	0.37
CALLE 19	1265.41	0.13
CALLE 20	2098.47	0.21
CALLE 21	614.61	0.06
CALLE 22	1238.09	0.12
CALLE 23	1203.61	0.12
CALLE 24	1626.28	0.16
CALLE 25	130.10	0.01
CALLE 26	327.96	0.03
CALLE 27	220.71	0.02
CALLE 28	415.30	0.04
CALLE 29	528.55	0.05
CALLE 30	223.03	0.02
CALLE 31	1316.08	0.13
CALLE 32	939.47	0.09
CALLE 33	895.85	0.09
CALLE 34	939.47	0.09
CALLE 35	905.92	0.09
CALLE 36	1439.40	0.14
CALLE 37	905.92	0.09
CALLE 38	905.92	0.09
CALLE 39	939.47	0.09
CALLE 40	756.70	0.08
CALLE 41	939.47	0.09
CALLE 42	313.71	0.03
CALLE 43	246.64	0.03
CALLE 44	505.69	0.05
CALLE 45	1093.41	0.11
CALLE 46	560.17	0.06
CALLE 47	930.67	0.09
CALLE 48	621.17	0.06
CALLE 49	729.80	0.07
CALLE 50	769.05	0.08
CALLE 51	412.53	0.04
CALLE 52	721.78	0.07
CALLE 53	869.86	0.09
CALLE 54	987.42	0.10
CALLE 55	943.66	0.09
CALLE 56	1832.34	0.18
CALLE 57	917.65	0.09
CALLE 58	943.66	0.09
CALLE 59	1023.67	0.10
CALLE 60	1060.40	0.11
CALLE 61	943.66	0.09
CALLE 62	666.36	0.07

CALLE 63	477.19	0.05
CALLE 64	943.66	0.09
CALLE 65	1124.80	0.11
CALLE 66	509.86	0.05
CALLE 67	756.04	0.08
CALLE 68	1303.43	0.13
CALLE 69	943.66	0.09
CALLE 70	379.57	0.04
CALLE 71	205.09	0.02
CALLE 72	351.83	0.04
CALLE 73	405.93	0.04
CALLE 74	540.04	0.05
CALLE 75	261.29	0.03
CALLE 76	278.64	0.03
CALLE 77	280.03	0.03
CALLE 78	2435.74	0.24
CALLE 79	278.64	0.03
CALLE 80	1013.19	0.10
VIALIDAD PRINCIPAL	2785.07	0.28
TOTAL	83859.64	8.39

La superficie total del predio es de **398151.944 m²** de los cuales **324379.9962 m²** serán utilizados para la distribución de la lotificación, el resto **73771.9478m²** será considerada como un área libre.

Tabla II-35 Superficie de las Vialidades

CONCEPTO	ÁREA M2	HA
ÁREA TOTAL DE MANZANAS	233491.2881	23.348
ÁREA TOTAL DE VIALIDADES	83859.6371	8.388
CAMINO DE ACCESO	7029.071	0.703
ÁREA VERDE	73771.9478	7.377
ÁREA TOTAL DEL PREDIO	398151.944	39.816

II.12 Programa General de trabajo.

El proyecto se centra en la lotificación de un predio de 39.8 ha por lo que se solicita un periodo de 5 años para la preparación del sitio y de 5 años para la construcción haciendo un total de 10 años y para la operación y mantenimiento un periodo de 50 años, a continuación, se presenta el cronograma de actividades del periodo solicitado.

Del tiempo propuesto para la prelación del sitio, que es de 5 años, y considerando que el predio es de 39.8 Hectáreas de las cuales 7.377 serán destinadas para conservación, donde no se realizara desmonte, por lo tanto, la intervención se realizará en una superficie de 32.439 a razón de 6.4878 Hectáreas por año, de tal forma que para el año Numero 4 se inicie con las actividades de construcción con la finalidad de dejar el menor tiempo posible desnudo el suelo y con ello atenuar los impactos hacia el suelo y agua principalmente.

Tabla II-36 Programa general de trabajo

ETAPA	OBRAS Y ACTIVIDADES	AÑOS													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	...	50	
PREPARACION DEL SITIO	Desmante	■	■	■	■	■									
	Despalme	■	■	■	■	■									
CONSTRUCCION	Construcción de vialidades y delimitación de manzanas y lotes	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
	Construcción de redes de servicios (agua, energía, alcantarillado, pozo, tanque elevado)				■	■	■	■	■	■	■				
	Construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales				■	■	■	■	■	■	■				
	Construcción de casas unifamiliares de interés social					■	■	■	■	■	■				
	Construcción de edificios de uso común (escuela, hospital mercado, Agencia, unidad deportiva)						■	■	■	■	■				
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Mantenimiento a las redes de servicio y áreas verdes											■	■	■	■

II.13 Representación gráfica local.

Como se ha mencionado el proyecto se ubica en el municipio de Santa María Huatulco a 18 kilómetros de la cabecera municipal y a 7 kilómetros del aeropuerto de Huatulco y a 7.5 kilómetros del centro de población de bahías de Huatulco, y a 2.3 Km del entronque para la localidad de Piedra de Moros que es uno de los caminos más transitados debido a que es el principal acceso para llegar a las cascadas mágicas de Copalita. Como a continuación se muestra,



Ilustración II-24 ubicación local del proyecto en imagen de satélite donde se da cuenta que el entronque para el predio se encuentra entre el Aeropuerto y el centro de población de bahías de Huatulco

Se presenta la carta topográfica que da cuenta de las localidades que se encuentran en los alrededores de la zona del proyecto y de las instalaciones y servicios que existen.

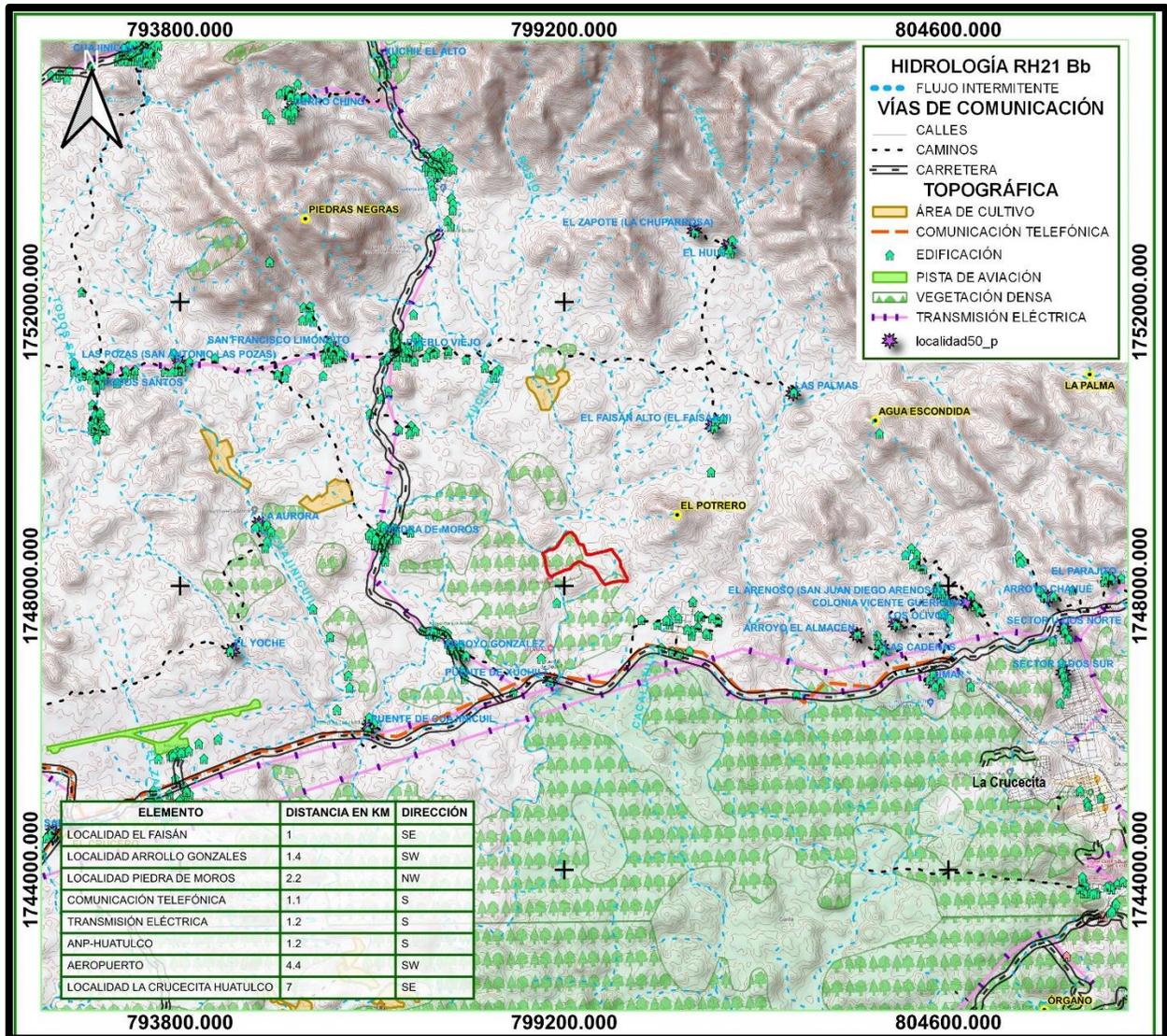


Ilustración II-25 Nótese la ubicación del proyecto en relación con la infraestructura instalada y los centros de población mas cercanos en un radiode 7 Km.

La distancia entre el predio y la carretera federal N 200 se recorre una distancia de 1200 metros de los cuales 560 son de un camino que se encuentra en operación y que comunica con el corralón de tránsito del estado los restantes 640 metros se trata de un camino de terracería que sirve de acceso para las actividades agrícolas y pecuarias de la zona, como se da cuenta en la zona existen importantes procesos de cambio principalmente por la presencia de localidades que parte de la población de éstas se dedican a las actividades agropecuarias y a las actividades de servicios en el centro de población Bahías de Huatulco.

Cabe decir que el polígono donde se emplaza el proyecto presenta vegetación de selva baja bien conservada y consecuentemente la fauna silvestre se encuentra bien representada

II.14 Recopilación y evaluación de la información básica disponible

Esta fase involucró la recopilación de información sobre las características naturales y socioeconómicas del área del proyecto, obtenida tanto en gabinete como a través de las visitas de campo.

La información obtenida se refiere a:

- Entrevistas con el promovente del proyecto para conocer a detalle sus intereses, necesidades y aportaciones para el cuidado del entorno; para que de esta forma se puedan plasmar, con claridad para la autoridad en este estudio.
- Ubicación del proyecto mediante visitas de campo.
- Observación y recopilación de información del área de influencia (Medio físico abiótico, biótico y humano).
- Inventario ambiental cualitativo y cuantitativo de la vegetación, obtención de coordenadas geográficas, observación y toma de fotografías de flora, fauna si es posible su observación, sobre todo de aves y paisaje en general, condiciones ambientales presentes, uso actual del suelo y las actividades productivas existentes.

Cada uno de los pasos anteriores tiene su fundamento en las metodologías de campo para la georreferenciación, para el estudio de la flora, fauna, factores sociales, impactos ambientales, medidas de mitigación de los mismos y programa de vigilancia ambiental. A continuación de manera general y resumida se presenta la metodología y conceptos que se utilizaron para el trabajo de campo en este estudio:

Análisis del Proyecto.

Para determinar los posibles efectos sobre el medio ambiente por la construcción de un conjunto inmobiliario, se realizó un análisis ambiental multidisciplinario tomando en cuenta la información técnica del proyecto ejecutivo.

Caracterización del Medio Físico Abiótico, Biótico y Humano.

Con la información registrada en las prospecciones de campos y de la revisión bibliográfica, se elaboró el diagnóstico ambiental y del área de influencia, incluye los medios físico abiótico, biótico, y humano (socioeconómico cultural). El diagnóstico de la situación actual sirve como referencia para la identificación y evaluación de los impactos ambientales potenciales derivados de las actividades que se realizarán.

Metodologías para la caracterización de la flora:

Los métodos que se utilizan para evaluaciones de flora tienen fundamentos de inventarios y censos forestales. Para el caso del predio se realizó un muestreo aleatorio simple para poder determinar los ejemplares arbóreos presentes.

Metodologías para la caracterización de la fauna:

Entre los métodos desarrollados para la evaluación de fauna silvestre se usan monitoreo de vertebrados terrestres en base a registro de huellas, observaciones directas (encuentros) y registro de indicios (huellas, excrementos, refugios, etc.) en transectos lineales en el Sistema Ambiental.

La identificación visual y auditiva de las especies de aves en el S.A y área del proyecto fue durante los recorridos de campo efectuados.

Se utilizan guías sobre aves como ayuda a la identificación, así como para el reconocimiento de huellas y excretas de mamíferos. Sin embargo, para este proyecto durante el recorrido y muestreo el avistamiento de fauna terrestre fue escaso y lo referente a las aves es abundante, cabe resaltar que estas se encuentran familiarizadas con las actividades antropogénicas.

Metodologías para la caracterización de los aspectos sociales:

Se hicieron siguiendo la metodología de encuesta cara a cara, pues con ella la información que se obtiene es de manera directa, y puede ser a través del llenado de un cuestionario o siguiendo una guía preestablecida por el consultor según sea el tipo de persona a entrevistar.

Resultado: Esta interacción con personas vecinas se realizó de forma breve, cuyas opiniones no arrojaron datos relevantes que permitiera valorar alguna discrepancia o comentarios a favor. No mencionaron tener alguna objeción respecto al proyecto.

Identificación de los Impactos Ambientales:

La identificación de impactos (positivos y negativos) se efectuó al establecer indicadores para conocer si se producen perturbaciones o modificaciones sobre el medio ambiente, ocasionadas por actividades que se realizarán por la construcción del proyecto. Para la identificación de impactos ambientales se utilizaron las listas de chequeo, matriz de Leopold. Y Conesa Fernández - Vítora (1995).

Predicción y Evaluación de Impactos Ambientales:

Una vez identificados los impactos ambientales que se presentarán en la zona de estudio como efecto del proyecto, se realizó un pronóstico del comportamiento de los mismos durante las etapas de operación y mantenimiento. Para la evaluación de impactos se consideró un análisis de sensibilidad local, una evaluación cualitativa y cuantitativa de impactos y el cálculo de frecuencia de cada uno de los impactos.

Medidas de Mitigación:

Se formularon medidas de mitigación para reducir, controlar, evitar, corregir o compensar los efectos negativos evaluados y considerados como claves, describiendo cada una de las medidas propuestas. Esto basado en la información recopilada en campo, en los datos y apoyos bibliográficos y sobre todo con el consenso de factibilidad del promoverte, pues ello garantiza el compromiso de su ejecución hasta su conclusión con sus respectivos informes a la autoridad de acuerdo a lo que le sea requerido.

Programa de Vigilancia Ambiental:

Este programa tiene por objeto controlar y garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas, y facilitar la evaluación de los impactos reales para adoptar y modificar las medidas correctoras durante la fase de construcción, operación y mantenimiento del proyecto. Este Programa determina al responsable de su implementación y operación, del seguimiento y evaluación de las medidas de mitigación a efectuar y la metodología a emplear.

II.15 Obras provisionales durante la etapa de preparación del sitio y construcción.

Se habilitarán espacios para oficina, y comedor construidas con polines de madera con cubierta de palma y cerco de lámina acanalada tipo zarco, baños móviles para el uso del personal. Dichas estructuras, se instalarán en áreas estratégicas.

Oficinas

Espacio que será utilizado por personal del promovente y de la empresa constructora a cargo de los trabajos (administrativo y operativo) espacio a utilizar 15 m x 5 m = 75 m²

Comedor.

Espacio disponible para todo el personal durante el proceso de construcción en donde podrán consumir los alimentos tanto en la mañana como en la tarde en un área de 5 m x 5 m = 25 m²

Sanitarios móviles.

Se arrendarán sanitarios portátiles para el personal que labore el número de sanitarios estará de acuerdo al número de personal a contratar considerando un sanitario por cada 50 trabajadores, instalados estratégicamente dentro del área de trabajo, el mantenimiento será proporcionado por la misma empresa a contratar.

II.16 Insumos y Obras asociadas al proyecto.

Combustible.

La operación de la maquinaria, camiones de volteo y vehículos en general, utilizados en las diferentes etapas (preparación del sitio, construcción) se va a requerir diésel, gasolina y aceites para motor, todo abastecido fuera de las instalaciones tomando con las medidas de manejo correspondiente.

Agua.

Se va requerir dos tipos de agua, cruda y potable, el agua cruda será utilizada para las actividades de la etapa de construcción principalmente y será abastecida mediante pipas de 10, 000 litros y almacenadas en tinacos de plástico de 30,000 litros durante todo el proceso de construcción.

El agua potable en las etapas de preparación del sitio y construcción será abastecida por medio de garrafones para consumo de los trabajadores y puedan continuar con las labores asignadas.

Energía eléctrica.

Para las etapas de preparación del sitio no se requerirá generalmente, de ser el caso se abastecerá por medio de una planta portátil operada por medio de gasolina, para la etapa de construcción se utilizarán plantas generadoras operadas con gasolina y éstas serán utilizadas específicamente para uso de la herramienta con la finalidad de reducir las emisiones a la atmosfera y la generación de ruido, el horario de trabajo será diurno por lo que no será necesario el uso de la planta en las noches.

Drenaje sanitario.

En la etapa de preparación del sitio y construcción se instalarán sanitarios portátiles a través de una empresa que preste el servicio con la intención que esta sea la responsable de dar mantenimiento a los sanitarios y llevarse las aguas residuales.

Telefonía e internet.

Este será mediante sistema satelital, contratando empresas profesionales en el ramo para poder atender las necesidades requeridas.

Previo a la preparación del sitio se realizará un programa de rescate de flora y fauna silvestre

Rescate de especies

Como primera actividad se tendrá la delimitación de la poligonal mediante la instalación de cintas de precaución, esto con la finalidad de no invadir áreas no autorizadas y áreas que serán de conservación de acuerdo al diseño del proyecto.

Marcado y rescate de especies vegetales. En las áreas delimitadas y consideradas para el desmonte, se implementa un programa de rescate y reubicación coordinada por un especialista en identificación y manejo de vegetación y tres brigadas de personal de apoyo. Esto con la finalidad de identificar y marcar

con cinta plástica, aquellos ejemplares que son susceptibles de ser rescatados, especialmente los que encuentren en la NOM-059- SEMARNAT-2010 Una vez identificados los ejemplares, se implementa la técnica de rescate más apropiada considerando la especie y su talla. Los ejemplares rescatados son transportados a su sitio definitivo de trasplante o al vivero provisional para su mantenimiento. Este vivero se instalara temporalmente dentro del predio del proyecto.

Rescate de especies animales. Paralelo a las actividades de marcado y rescate de especies vegetales, y como parte de las medidas de mitigación planteadas para reducir los impactos ambientales que se generen, un especialista en manejo de fauna implementara un programa de rescate, con la finalidad de reubicar la fauna silvestre de lento desplazamiento a fin de trasladarlos a las áreas de mejor conservación de vegetación en las colindancias del predio. Previo a su traslado, cada organismo será identificado y registrado en formatos especiales diseñados por la supervisión ambiental del proyecto.

Una vez que ha sido efectuado el rescate de flora y fauna, se realizan las actividades de desmonte y despalme del predio. La tierra vegetal y los restos vegetales que no sean aprovechados ya sea para leña o para venta de madera aserrada serán triturados mecánicamente y apilados en un lugar específico a fin de utilizarlos en pareas ajardinadas y en arroje de taludes que lo requieran

El rescate de especies de flora y fauna, tendrá como fin recuperar ejemplares que puedan ser importantes desde el punto de vista social y/o ambiental, ya sea porque las mismas tienen algún nivel de importancia ecológica, o porque se trata de ejemplares que tienen la capacidad de sobrevivir una vez que se le remueva de su sitio de origen y durante su trasplante en las tareas de reubicación.

Cabe comentar que de acuerdo al tipo de vegetación que se encuentra en los terrenos con pretendido Cambio de Uso de Suelo, se trata de especies que corresponden a Vegetación de Selva Mediana Caducifolia. El rescate de ejemplares de especies de vegetación obedecerá a la aplicación de criterios que tienen como propósito garantizar la sobrevivencia de los ejemplares.

De las especies encontradas en el predio y por su talla no sea posible su rescate se hará un programa de colecta de germoplasma previa autorización de la SEMARNAT para que una vez obtenidas se reproduzcan en las instalaciones preparadas para la recepción, manejo y cuidado de la vegetación

II.17 Etapa de Preparación del sitio y construcción.

II.17.1 etapa de preparación del sitio

La etapa de preparación del sitio comprende las siguientes actividades

- Desmonte
- Despalme

Desmante: El desmante se realizará una vez que el personal después de encargarse de realizar el rescate de flora y fauna silvestre haya liberado las áreas, de igual forma se identificarán los árboles que se respetarán conforme al proyecto tomando las previsiones necesarias para no dañarlos.

Hay que considerar que el desmante se realizará en forma gradual, para evitar afectaciones directas a la flora y fauna.

El desmante se realizará con la ayuda de herramientas mecánicas y manuales como motosierra, hacha y machete:

Esta actividad implica el siguiente proceso:

- Corte o talado de individuos de porte arbustivo y altura considerable (árboles), por una sección próxima al suelo (entre 10 y 20 cm). Esta operación se ejecuta por medio de motosierra.
- Separación del fuste y el follaje. Se ejecuta por medio de motosierras.
- Acopio de los fustes.
- Desbroce a través de la separación de los brazos del follaje y se ejecuta por medio de motosierras.

Los troncos y materia vegetal de mayor tamaño serán apilados para formar terrazas y así evitar daños de erosión.



Ilustración II-26 ejemplo del desmante con Motocierra y Machete

Despalme: El despalme consiste en retirar la capa superficial (tierra vegetal) que por sus características mecánicas no es adecuada para el despalte de las construcciones, el despalme se realizará con ayuda de maquinaria.

El espesor de la capa a despallar por lo general será de 20 cm o el que especifique el proyecto para cada caso, previo a la ejecución del despalme se seccionará la superficie a cada 20 m como máximo.



Ilustración II-27 ejemplo del Despalme del terreno, remoción de capa orgánica vegetal

El material resultante del despalme se conservará en una zona específica a manera de composta para ocuparla posteriormente como abono en las áreas verdes que se considerarán para el proyecto ya que la materia orgánica producto de la descomposición de las plantas proporciona los siguientes beneficios.

- Contribuye a que las partículas minerales individuales del suelo formen agregados estables, mejorando así la estructura del suelo y facilitando su laboreo.
- Favorece una buena porosidad, mejorando así la aireación y la penetración del agua.
- Aumenta la capacidad de retener agua.
- Por las razones anteriores, disminuye los riesgos de erosión.
- Proporciona partículas de tamaño coloidal con carga negativa (humus), que tiene alta capacidad de retener e intercambiar cationes nutritivos.
- Actúa como agente amortiguador al disminuir la tendencia a un cambio brusco del pH del suelo cuando se aplican sustancias de reacción ácida o alcalina.

- Hace posible la formación de complejos organometálicos, estabilizando así micronutrientes del suelo que de otro modo no serían aprovechables.
- Es una fuente de elementos nutritivos, que son aprovechables por las plantas después que la materia orgánica ha sido descompuesta por los microorganismos.

II.17.2 Etapa De Construcción.

Para esta etapa se tienen contempladas las siguientes obras y actividades:

Obras y actividades	
1. Construcción de vialidades y delimitación de manzanas y lotes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trazo y nivelación ▪ Compactación
2. Construcción de redes de servicios (agua, energía, alcantarillado, poso, tanque elevado)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Excavación ▪ Manejo de material pétreo, concreto, acero, block de hormigón. ▪ Instalación de tuberías de PVC y CPVC hidráulico y sanitario cableado y otros materiales de construcción ▪ Nivelación y compactación
3. Construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Manejo de material pétreo, concreto, acero y otros materiales de construcción. ▪ Edificación: Tanque de distribución, Laboratorio, Caseta de vigilancia, Reactor 1, Tanque de cloración, Lecho de Secados, sedimentadores, Obra de descarga
4. Construcción de casas unifamiliares de interés social	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Manejo de material pétreo, concreto, acero, block de hormigón. ▪ Edificación (Construcción de muros y columnas, lozas y pisos) ▪ Instalaciones Eléctricas, Hidráulicas, Sanitarias, Cancelería y Acabados
5. Construcción de edificios de uso común (escuela, hospital mercado, Agencia, unidad deportiva)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Manejo de material pétreo, concreto, acero, block de hormigón. ▪ Edificación (Construcción de muros y columnas, lozas y pisos) ▪ Instalaciones Eléctricas, Hidráulicas, Sanitarias, Cancelería y Acabados

Preciso mencionar que antes de el desmonte y despalme con dos semanas de anticipación se realizarán actividades de rescate y reubicación de la flora y fauna silvestre.

II.17.3 Construcción de vialidades y delimitación de manzanas y lotes

La construcción de vialidades implica el trazo y la nivelación y la compactación a fin de que queden delimitadas las manzanas y los lotes a continuación se describen las actividades a realizar

Trazo y Nivelación: El procedimiento de trazo y nivelación se realizará de acuerdo a los planos arquitectónicos y de urbanización, estableciendo ejes constructivos y ejes auxiliares, así como, un banco de nivel fijo y de fácil ubicación, todos los trazos y niveles marcados en campo serán ubicados por un topógrafo mediante un equipo de medición y serán verificados con los planos correspondiente. La unidad de medición será metros, medida en sitio con aproximación a dos decimales.

La principal actividad en este proceso es el movimiento de tierras ya que se realizarán actividades de cortes y excavaciones a fin de realizar los rellenos donde la topografía así lo requiera, y es donde potencialmente pueden presentarse los impactos más altos.

Se prevé la generación de taludes, definido éstos como la superficie inclinada respecto de la horizontal que hayan de adoptar permanentemente las estructuras de tierra, cuando los taludes se producen de forma natural sin intervención humana se denomina ladera, cuando son hechos por el hombre se denominan corte o taludes artificiales.

Los cortes y el afine de los taludes de cambio de nivel se realizará con ayuda de una maquina retro excavadora de forma gradúala fin de evitar erosiones e inestabilidad en los mismos.

Para nivelar el terreno en áreas más bajas a las establecidas para el proyecto, se rellenarán con el material resultante de la actividad de cortes y afine de taludes.

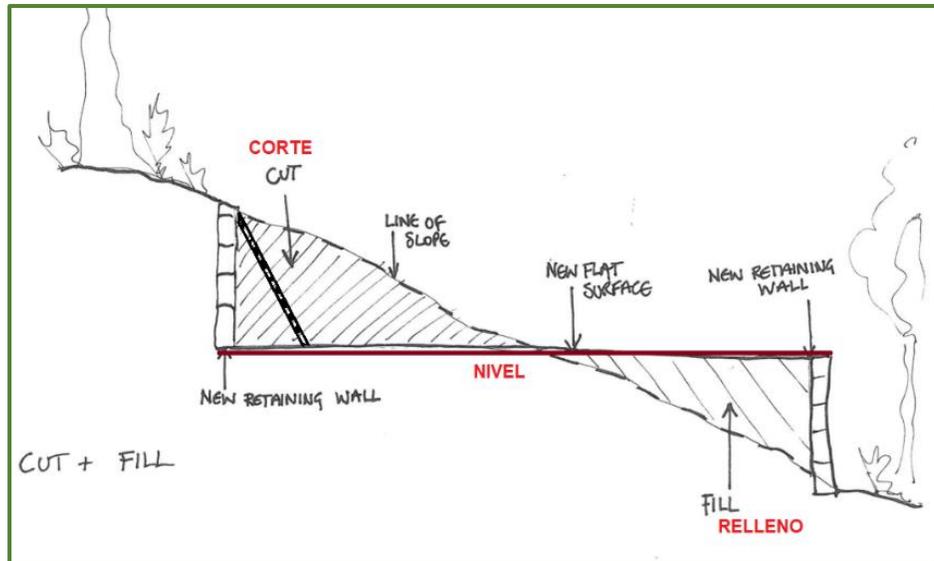


Ilustración II-28 ejemplo de Corte y nivelación del terreno

Compactación: La compactación, es un procedimiento que aplica energía y presión al suelo para eliminar espacios vacíos o tierras sueltas, aumentando así su densidad y en consecuencia, su capacidad de soporte y estabilidad, su objetivo es el mejoramiento de las propiedades mecánicas del suelo.

La compactación de las áreas niveladas se realizará de forma mecánica para incrementar la capacidad para soportar cargas e impedir el hundimiento de la superficie, La compactación es producida por una placa apisonadora que golpea y se separa del suelo a alta velocidad.



Ilustración II-29 Compactador vibratorio de rodillo liso.

Vialidades:

Como se ha mencionado estas serán de acuerdo a las rasantes o niveles de proyecto, el material producto del corte se utilizará en los terraplenes de vialidades y manzanas, éstos se construirán en capas no mayores de 0.30 treinta centímetros de espesor con material que se compactará al 90% noventa por ciento Proctor. Estos trabajos se realizarán con maquinaria pesada especializada.

Capa base Será de material granular de 1 ½" a finos y material arenoso con V.R.S de 80% mínimo, aprobado por el laboratorio, con un espesor mínimo de 15 quince centímetros compacto. La compactación deberá hacerse utilizando el equipo adecuado al material, rodillo liso o vibratorio, la humedad óptima estará controlada por el laboratorio, así como la compactación, debiendo ésta ser de un mínimo de 95% noventa y cinco por ciento de su P.V.S.M. Se tendrá un laboratorio especializado encargado de controlar tanto la humedad óptima como la compactación. La terminación se hará con plancha de rodillo liso vibratorio, para obtener una superficie lisa y nivelada.

Guarniciones: Se construirán de concreto simple con una resistencia mínima de proyecto a la compresión de $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$, doscientos cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado con sección tipo pecho de paloma de 60 sesenta por 27 veintisiete por 15 quince y en camellones el machuelo es de 30 treinta, prefabricada o colada en el lugar, sobre la base compactada, para confinar el pavimento, la guarnición sobresaldrá 0.10 diez centímetros del pavimento.

Banquetas Se construirán de concreto simple con una resistencia mínima de proyecto a la compresión de $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$, ciento cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado, con un espesor promedio de 8 ocho centímetros coladas en el lugar, sobre el terreno previamente conformado y compactado. Las formas (cimbras) deberán ser metálicas o de madera y se utilizará vibrador de regla plana. El colado se hará en losas alternadas de 2.50 dos metros cincuenta centímetros de largo como máximo

Pavimentos Losa de rodamiento se realizará a base de concreto hidráulico con un espesor de 20 centímetros MR-45.

SISTEMA DE NOMENCLATURA Y SEÑALIZACIÓN PARA LAS VÍAS PÚBLICAS.- El nombre de las calles se colocara sobre las placas de lámina galvanizada calibre 18, con una sección de 20x90 cm. en poste metálicos anclados a las banquetas y colocadas en todos los cruces de las calle, a una altura mínima de 2.00 m. El señalamiento vertical está indicado mediante lámina galvanizada calibre 18, fondo, leyendas y símbolos en tinta serigráfica, mediante los colores establecidos en el manual de dispositivos para el control del tránsito en calles y carreteras de la S.C.T. Federal. y estatal. Las medidas del tamaño de láminas, para señales, serán de 61x61 y 86x61 cm, mismas que se encuentran empotradas en poste metálico de PTR calibre 14 de 2" x 2" respectivamente, anclados a un dado de concreto de 60 x 30 cm, la colocación de las señales restrictivas y preventivas se colocaron en la parte más baja de la señal, a 2.00 m de altura sobre el nivel de banqueta. El señalamiento horizontal se encuentra marcado con pintura blanca reflejante, para raya separadora de carriles continua, discontinua, de parada y cruce de peatones.

A fin de garantizar el encausamiento de las aguas pluviales se consideran las siguientes obras:

Drenaje pluvial: Para la solución de las aguas pluviales generadas en el predio se propone que los escurrimientos pluviales se capten mediante bocas de tormenta y se canalicen por tuberías hacia los canales ubicados en los escurrimientos existentes dentro del predio así como lavaderos que descargarían las aguas directamente en los canales de las vialidades cercanas. Los canales conducirán el agua hacia los arroyos principales aguas abajo sin nombre y que descargan al río Suchil. Estos canales se proponen que sean construidos con muros de piedra brasa mamposteada con mortero, en diferentes anchos y altura de muros según el gasto de cada canal tanto interno como externo ya que reciben agua de predios más arriba. Contaran con elementos de recepción de aguas externas, así como de descarga al arroyo principal (cabezotes y dentellones)

Bocas de tormenta: Las bocas de tormenta se construyen con cimiento de piedra brasa, dala de desplante con concreto f'c 150 kg/cm² y castillo armex 15-20-4 muro de block 11- 14-28 a tenzón asentado y junteado con mortero cemento a de río proporción 1:3, castillos en las esquinas y a no más de 3.00 m separado uno de otro, con concreto f'c 150 kg/cm² y castillo armex 20-20-4 ,dala de corona con concreto f'c 150 kg/cm² y castillo armex de 15-20-4, rejilla metálica a base de canal estructural de 4" o 6" depende tipo de boca de tormenta, con sistema de apertura y cierre, enjarre interior con mortero de cemento a de río proporción 1:3 terminado pulido, además contara con arenero, para limpieza. Tubería PVC S-25 para conducir el agua pluvial de las bocas de tormenta a la descarga, con las mismas características que para el Alcantarillado Sanitario.

Delimitación de manzana y lotes

La delimitación de manzanas y lotes propiamente se realizará por las calles mismas que serán de acuerdo a los planos presentado, Se denomina manzana a un espacio urbano delimitado por calles por todos los lados.

Lote: se refiere a la parcela obtenida mediante la división de las manzanas que será destinada para edificar un bien inmueble, en este caso una casa de interés social de acuerdo a las reglamentaciones estatales y municipales. El alineamiento será mediante postes de concreto de 50 CM de alto sembrados en cada uno de los vértices de los lotes

II.17.4 Construcción de redes de servicios (agua potable, energía eléctrica, alcantarillado, pozo profundo y tanque elevado)

Para la construcción de estas redes de servicios mismos que son elementos principales de la urbanización se realizaran las siguientes actividades:

- Excavación
- Manejo de material pétreo, concreto, acero, block de hormigón.
- Instalación de tuberías de PVC y CPVC hidráulico y sanitario cableado y otros materiales de construcción.

- Nivelación y compactación

A continuación, se describe las características de estas obras

➤ **Agua potable:**

El Desarrollo se abastecerá de pozos profundos los cuales se perforaran dentro del predio según estudio geo-hidrológico, se equiparan con bombas sumergibles que presurizaran el agua para mandarla a través de tuberías de PVC RD-25 (líneas de conducción) en los diámetros que se requieran según calculo y aforo hacia un tanque de regulación ubicado en la parte alta del predio para después enviar el agua potable a las viviendas por gravedad aprovechando la pendiente natural del terreno, por tuberías también de PVC RD-26 en diferentes diámetros denominadas líneas de distribución las cuales contarán con válvulas de seccionamiento, válvulas de desfogue, válvulas expulsoras y admisoras de aire, válvulas reductoras de presión, etc. Para el buen funcionamiento del sistema y estarán alojadas en cajas de válvulas para tener acceso y darles mantenimiento, las conexiones o piezas especiales de la tubería Tees, codos etc. serán de fierro fundido. La tubería se instalará a 1.50 m de distancia del machuelo hacia el centro de la calle y 1.50 m de profundidad en relación a la rasante del pavimento. Se instalará una toma domiciliaria de 1/2" de diámetro por vivienda; la ubicación será a 2 m del límite aguas arriba del lote. Tomas de agua Constarán de abrazadera de bronce EC-11-0, llave de inserción, tubo de polietileno HDP-RD-9 de 1/2" media pulgada de diámetro, y conector de polietileno de 1/2". Los accesorios de la toma domiciliaria se conectarán a la tubería de P.V.C. por medio de una perforación hecha con la herramienta adecuada, dicha perforación se localizará a 45 cuarenta y cinco grados del centro de la tubería hacia la parte superior. La presión mínima que llega a cada vivienda no será menor a 1.5 kilos ni mayor a 4 kilos de presión.

Cruceros Se construirán de acuerdo a los diseños aprobados y las piezas especiales serán de Fierro fundido, que deberán tener las dimensiones requeridas por las autoridades correspondientes, dichas piezas deberán de satisfacer las normas de fundición de la A.S.T.M. especificación a 126-42 ciento veintiséis guion cuarenta y dos clase B (para columna de agua de 61 sesenta y un metros).

Caja de válvulas Se construirán de acuerdo a los diseños y dimensiones aprobados por las autoridades correspondientes y constarán de cimiento de piedra braza, muro de tabique de lama o de concreto, asentado con mortero de cemento-arena de río proporción 1:3 uno a tres con un espesor de 2 dos centímetros. Contará de una dala de coronación de concreto $f'c=150$ kg/cm² ciento cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado, que servirá de apoyo al contramarco de fierro laminado, formado con sección canal de 6" seis pulgadas, se complementa la tapa de la caja con losa de concreto reforzado con varilla corrugada de diámetro según diseño y concreto hidráulico $f'c=300$ kg/cm² trescientos kilogramos por centímetro cuadrado, marco y tapa de fierro fundido del tipo mediano.

➤ **Energia electrica :**

Es de señalarse que la elaboración del proyecto se ha basado en las normas marcadas por CFE, así como de lo relativo a los productos, dispositivos, materiales y equipos que se empleen en las instalaciones eléctricas deberán de cumplir con las normas aplicables que específicamente deben ser utilizados en la ejecución de las instalaciones en referencia. Con lo que se refiere a los calibres de los conductores se determino en base a la corriente que demanda la carga conectada en operación, afectándola por los factores de temperatura, agrupamiento y caída de tensión, con el fin de no exceder los porcentajes máximos marcados.

Red subterránea de alumbrado.- La red de alumbrado exterior y los servicios generales, se derivan de la red de baja tensión, con cable de cobre THW CAL. 10, 8, 6. AWG para las fases, 2F-2H y un tercer hilo de cobre CAL.10 AWG para tierra física, así como los equipos de medición serán de tipo 5T-100 AMP. Los circuitos de alumbrado serán independientes al resto de los servicios eléctricos por lo tanto se alojaran por tuberías independientes, colocando una varilla coperweld al término de cada circuito.

Red subterránea de baja tensión.- La red de baja tensión será monofásica de 2F-3H 240/120volts, en configuración radial, La caída de tensión máxima estará dentro del rango del 3% para sistemas monofásicos, cuyas especificaciones se encuentran en los cálculos de regulación de tensión en la memoria técnica. Los transformadores serán monofásicos tipo pedestal 23200YT/13200-120V, cuya capacidad esta especificada en los planos correspondientes.

Red de media tensión. - la red de media tensión está diseñada con un 1h por ducto de cable xlp 15 kv cal. 1/0 al. 100% aislado n,c, cal 2 cu. por banco de ductos de 75 mm. norma cfe. con una caída de tensión máxima del circuito no mayor al 1% en condiciones normales de operación. así como, contara con transformadores monofásicos y trifásicos tipo pedestal.de 100, 75 y 50 kva de 13200 yt 7620-240/120 v. opc. anillo, norma k.

Pruebas de operación. - Todas las unidades de alumbrado serán probadas, encendiendo y apagando los circuitos, se verificara el balanceo de las cargas conectadas así como la caídas de tensión. En lo que respecta al alumbrado público se deberá verificar el encendido automático mediante las foto celdas. Toda prueba de operación se realizara en presencia del responsable de la obra

➤ **Alcantarillado**

Constará de una red de líneas de diferentes diámetros a partir de 25 cms. que se conectaran a una línea principal o colector ubicado aguas abajo el cual conduce las aguas negras a una planta de tratamiento ubicada en la parte baja del predio de 5 lts/s que será construida en etapas y una vez tratada el agua será utilizada para riego de áreas verdes y el excedente se verterá al arroyo suchix, el sistema de la planta será mediante aireación extendida y lodos activados. La tubería del será de PVC sanitario serie 25. La red de alcantarillado será ubicada a la mitad de la calle a 165 cm de profundidad promedio a partir de la rasante. El trazo de los ejes de las cepas se hará en tramos rectos entre pozos de visita, posteriormente se marcará los anchos de la cepa, estos estarán en función del diámetro de la tubería y a la profundidad

de proyecto. Las excavaciones en las cepas podrán hacerse a mano con pico y pala, o con máquina zanjadora, se dará al lecho de la zanja la pendiente del proyecto, para fijar los niveles. Se procederá a colocar puentes de madera a cada 10 diez metros de distancia a partir de un pozo de visita, se nivelarán topográficamente y se fijará el escantillón con la niveleta en donde se tenderá un hilo paralelo al pendiente proyecto del tramo.

La tubería será de PVC hermético del tipo S-25 letra "S" guion veinticinco apoyada en una cama de arena de un espesor de entre 7 siete y 10 diez centímetros, la tubería deberá resistir la abrasión provocada por los cuerpos sólidos contenidos en las aguas negras y las velocidades a las que se conduce el agua pluvial. Una vez instalada la tubería se procederá a rellenar las cepas con material de banco previamente aprobado por el laboratorio de control de calidad, esparciendo material uniformemente en capas de 20 veinte centímetros., de espesor suelto, compactándose con pisón, sea de mano o vibratorio, hasta lograr 90% noventa por ciento de compactación Proctor que deberá ser supervisada por el laboratorio.

Descargas de drenaje Serán de tubería de PVC de 15 quince centímetros (6" seis pulgadas) de diámetro, la pendiente mínima será de 2% dos por ciento y la conexión a la red general, se hará por medio de una silleta, haciendo un orificio en la parte superior del tubo. Las cajas de válvulas que contengan válvulas contra incendio o desfogue contarán con una descarga de 15 quince centímetros (6" seis pulgadas) de diámetro conectadas al pozo de visita más próximo. 2.5.1.1.9 Pozos de visita Se construirán conforme a los diseños aprobados y se ubicarán en las intersecciones de las calles o donde existan quiebres en las mismas, o en longitudes de la red no mayores a 80 m. Ochenta metros. Constarán de cimiento de piedra braza, muro de tabique de lama o de concreto, asentado con mortero de cemento-arena de río proporción 1:3 uno a tres, la superficie interior y exterior se enjarrará con mortero de cemento-arena de río proporción 1:3 uno a tres con un espesor promedio de 2 dos centímetros, en la parte superior llevará una dala de coronación de concreto simple $f'c=150$ kg/cm² ciento cincuenta kilogramos sobre centímetro cuadrado, donde se apoyará el brocal y tapa que podrá ser de concreto armado o hierro ductil, según diseño, el pozo deberá tener una escalera marina formada con escalones de varilla corrugada de 5/8" cinco octavos de pulgada de diámetro, empotrados 15 quince centímetros con una anchura de escalón de 35 treinta y cinco centímetros. y una distancia entre ellos de 37.5 treinta y siete y medio centímetros. De acuerdo a las nuevas especificaciones y lineamientos, los sistemas de alcantarillado se deben manejar en sistemas separados, contándose con uno exclusivamente para las descargas sanitarias y otro independiente para los caudales pluviales generados en el predio.

El se considera el aforo de 3 posos profundos para la dotación de agua para el fraccionamiento mismo que será una vez que se hayan obtenido las concesiones federales correspondientes y la construcción del tanque elevado se realizará de acuerdo a los planos

II.17.5 Planta de tratamiento de aguas residuales.

Los elementos que conforman el proyecto son los siguientes: Tanque de distribución, Laboratorio, Caseta de vigilancia, Reactor 1, Tanque de cloración, Lecho de Secados, sedimentadores, Obra de descarga

La base de construcción será a base de: material pétreo, concreto, acero y otros materiales de construcción.

Esta planta de tratamiento será del método "Lodos Activados" Un sistema de lodos activados es un proceso biológico (bioproceso) utilizado para la depuración natural (biorremediación) de las aguas residuales. El tratamiento general con lodos activados consiste de dos partes: – Un tratamiento aerobio de las aguas residuales, en el cual, un cultivo aeróbico de microorganismos en suspensión oxidan la materia orgánica y... – Una conjunto de procesos de biodegradación (oxidación de la materia orgánica disuelta) y biosíntesis (producción de nueva biomasa celular) cuya finalidad es la producción de un clarificado (agua sin materia orgánica en suspensión) bajo en DBO (Demanda Bioquímica de Oxígeno), SS (Sólidos Suspendidos) y turbiedad. Este es tratamiento primario por razones obvias, posteriormente un efluente secundario es separado del volumen principal de lodos activados, de las partes altas del clarificado, de donde, pasa a un tratamiento secundario en cual, el clarificado es re-oxigenado, filtrado y luego servido o vertido a una corriente natural o re-utilizado para agua de riego. En las partes bajas o fondos del sistema se acumulan los lodos o fangos; el exceso debe ser decantado y compactado mediante una línea o corriente de purga y otra parte usualmente es recirculada (recirculación) nuevamente hacia los fondos por una corriente de derivación. La derivación tiene por objetivo enriquecer y renovar la población de microorganismos activos. El fango activado se puede considerar como un cultivo mixto de microorganismos en suspensión, enriquecido por cantidad de materia orgánica en descomposición (biocenosis).

Desde el punto de vista biotecnológico, una planta de lodos activados es un bioproceso de funcionamiento continuo, en donde el tratamiento biológico de aguas residuales para su depuración es realizado por un reactor biológico o birreactor, mediante un proceso de cultivo continuo de fangos activados, que se realiza a través de un cultivo bacteriano aerobio mixto de microorganismos en suspensión: bacterias filamentosas y formadoras de flóculos; cuyo accionar causa la oxidación de la materia orgánica en suspensión. El contenido del reactor se conoce con el nombre de "líquido mezcla". El ambiente aerobio se consigue mediante la aireación o difusión forzada de aire dentro del medio fluido, por el uso de difusores de aire que, a su vez, permiten mantener el líquido mezcla perfectamente agitado y en movimiento continuo (estado de mezcla completa). Debe pasar un periodo de tiempo determinado, llamado tiempo de retención, para que, la mezcla de células nuevas con células viejas, conduzca a la oxidación completa de la materia orgánica. De ahí, parte del líquido mezcla es pasado desde la parte superior del tanque, hasta un tanque de sedimentación para su separación del agua residual tratada. Este proceso es llamado clarificación del agua. Otra parte del líquido mezcla, es pasado desde la parte baja del tanque (que contiene las células sedimentadas) y se recircula para mantener en el birreactor, una concentración de células equilibrada. Finalmente, la otra parte se purga del sistema (fango en exceso) hacia otro proceso en donde son tratados los fangos. Las bacterias filamentosas y las formadoras de flóculos son los microorganismos encargados de la descomposición de la materia orgánica del afluente. El agua procedente del tratamiento primario, al tanque de aireación, en donde es mezclada con el aire disuelto que sale por los difusores. El suministro de aire a lo largo de toda la longitud del tanque debe ser uniforme para lograr una mezcla completa. Durante el periodo de aireación se produce la absorción, floculación y

oxidación de la materia orgánica en suspensión. Los sólidos del fango activado se separan en un decantador secundario. Este proceso necesita de una carga orgánica reducida y un largo periodo de aireación.

II.17.6 Construcción de casas unifamiliares de interés social

La vivienda social es uno de los principales temas cuando pensamos en el derecho a una vivienda digna y que es fundamental para la construcción de territorios más democráticos.

Para edificación de las casas mismas que serán realizadas por los compradores se prevén las siguientes actividades:

Manejo de material pétreo, concreto, acero, block de hormigón.

Edificación (Construcción de muros y columnas, lozas y pisos)

Instalaciones Eléctricas, Hidráulicas, Sanitarias, Cancelería y Acabados

Toda vez que no se cuenta con los proyectos arquitectónicos finales de edificación para ubicar la localización exacta del área de construcción para cada uno de los lotes el proyecto de construcción se basará en los lineamientos y restricciones de construcción del Plan de desarrollo urbano del centro de población de Bahías de Huatulco clave HU3B con coeficiente de ocupación de suelo (C.O.S.) suelo del 60% para establecer las áreas a edificar y las áreas verdes que sirven para que la gente pueda vivir con su jardín, con separaciones entre lote y lote, con patios traseros, con lo cual el área del terreno que se edifica no debe superar ese COS que para el caso que nos ocupa es del 60% para cada uno de los lotes. En esta etapa se considera la edificación en cada uno de los lotes el área de desplante deberá ser del 60% de la superficie en su conjunto excluyendo las áreas de urbanización correspondientes a Circulación y banquetas

II.17.7 Se considera la construcción de una casa "tipo" como a continuación se describe

II.17.7.1 CASA "TIPO"

Las características que se describen son de acuerdo a los lineamientos de imagen urbano arquitectónico de los rectores en Huatulco México

Ocupación de Lotes

- Se delimitarán los lotes por medio de una barda sólida de 3.00 m de altura sin elementos adicionales, considerando una junta constructiva de 5 Cm. O la que resulte del cálculo estructural.

- Las restricciones para la construcción en cada predio serán las indicadas en las tablas correspondientes al proyecto, aunque en el caso de las restricciones laterales, se podrá omitir siempre y cuando el muro de colindancia sea tratado como se describió anteriormente.
- No se puede cambiar el pavimento de la banqueta frente a la edificación

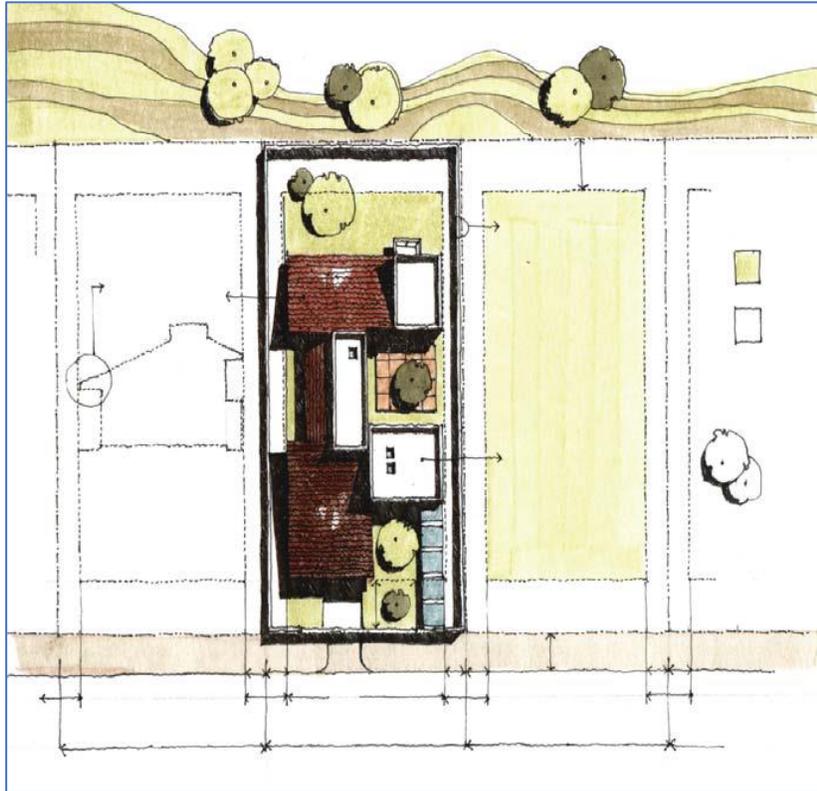


Ilustración II-30 grafica de delimitación y ocupación de lotes

II.17.7.2 Cimentación

La cimentación será de acuerdo a un previo cálculo estructural es a base de zapata corrida, con una parrilla de $\frac{1}{2}$ " de diámetro cada 10 centímetros, en el cual se utilizarán diferentes diámetros de acero de acuerdo a diseño. Mismo que se cimbrará y colará a base de concreto con proporciones y especificaciones indicadas en planos.

II.17.7.3 Muros

Los muros de las casas serán a base de block de concreto con una altura de 3.15 Mts. Esta altura se propone debido a las condiciones climatológicas del lugar y para un mejor confort dentro de las habitaciones.

II.17.7.4 Castillos y cadenas

Los castillos y cadenas son a base de concreto armado como se especificará en los planos ejecutivos del proyecto; reforzando vanos en puertas y ventanas así como en esquinas y en cada cambio de dirección de los muros.

II.17.7.5 Cubierta

La cubierta es a base de losa de concreto armado con un espesor de 10 cms. Dicha cubierta servirá como piso del siguiente nivel.

Se permitirá el uso de cubiertas inclinadas con una pendiente del 20° a 30° ocupando un máximo del 50% del área cubierta y deberán utilizar acabados de teja de barro. No se permitirá el uso de teja brillante. En caso de que se utilicen cubiertas inclinadas, la altura de la cumbrera no deberá superar la altura máxima permitida.

- En caso de emplear algún otro elemento como pináculos e hitos arquitectónicos, estos elementos podrán superar la altura máxima permitida siempre y cuando sean elementos aislados que no afecten al resto de las edificaciones.

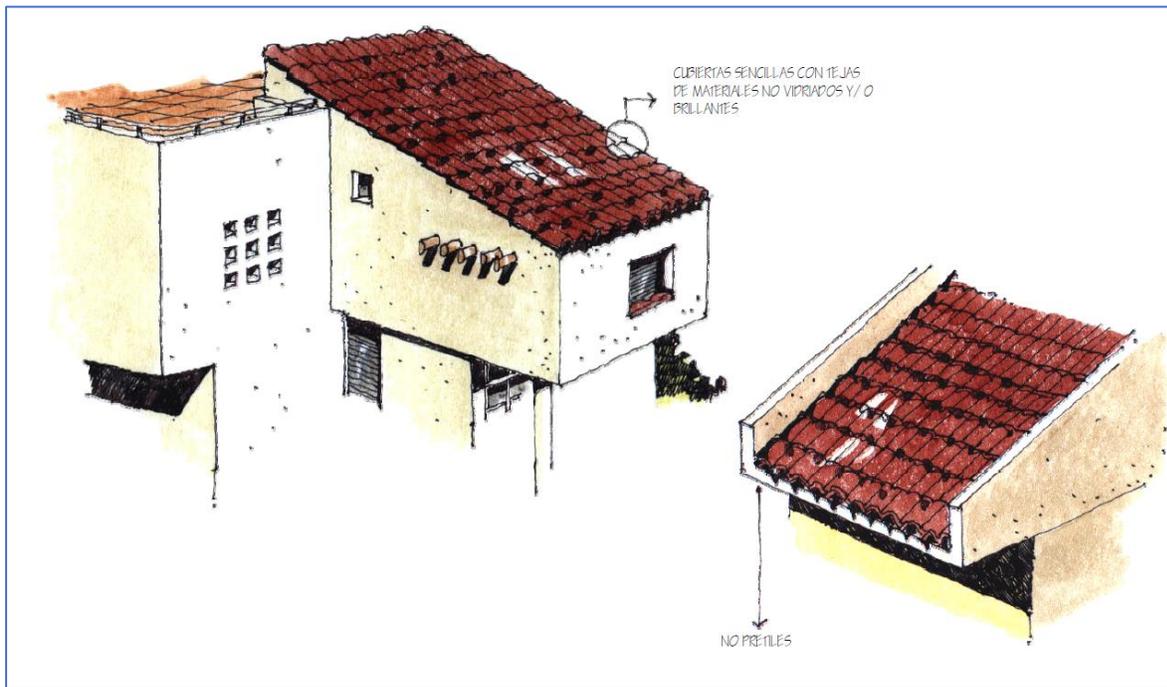
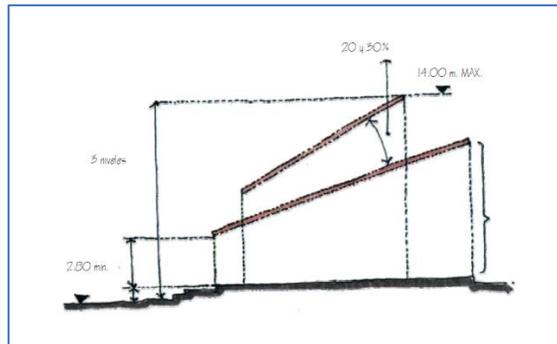


Ilustración II-31 Cubiertas y pendientes de la casa Tipo proyecto

Edificación de cúpulas

El uso de bóvedas, cúpulas y palapas para enfatizar la volumetría será permitido en la propuesta de diseño, debido a que estos elementos son representativos y repetitivos en otros sectores del Desarrollo, siempre y cuando, se utilicen volúmenes simples, texturas lisas, colores claros y homogéneos y se sometan a la previa autorización de FONATUR. En la actualidad, Huatulco presenta una multiplicidad de cúpulas y bóvedas recubiertas de azulejo de color. Se sugiere propiciar la reinterpretación de este elemento y se deberá omitir el acabado brillante.

A continuación, se ilustran algunos ejemplos, aunque es libertad del diseñador hacer uso de este elemento a conveniencia.

- En las terrazas y azoteas se deberá evitar el uso de materiales que emitan reflejo, metales, pinturas brillantes, espejo, acabados vidriados, etc.
- No se permitirá ningún tipo de material brillante, reflejante, metálico o plástico como recubrimiento de cubiertas o como cubierta misma.
- No se recomiendan los recubrimientos de superficies muy extensas a través de un solo material, así como el excesivo uso cromático y de texturas que puedan crear confusión o monotonía y que disminuyan el potencial estético- plástico de un proyecto.
- Cuando el proyecto presente cubiertas planas, estas deberán ser empleadas como terrazas y siempre ser tratadas como quinta fachada.

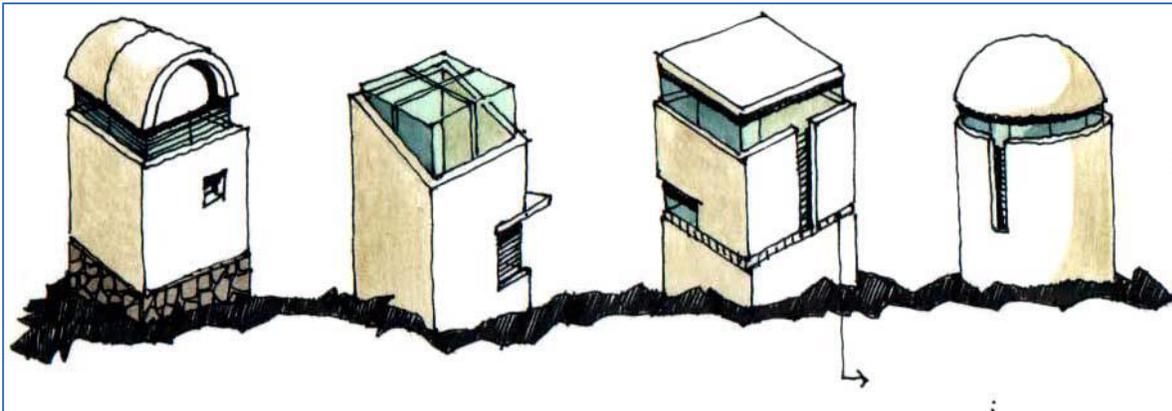


Ilustración II-32 Ejemplo de cúpulas que se permitirán en el proyecto.

Volados

Los volados de las cubiertas tendrán como máximo 2.00 Mts y podrán sobrepasar los límites que establecen las restricciones en cada lote sobre todo en lo que se refiere a las restricciones de frente y fondo.

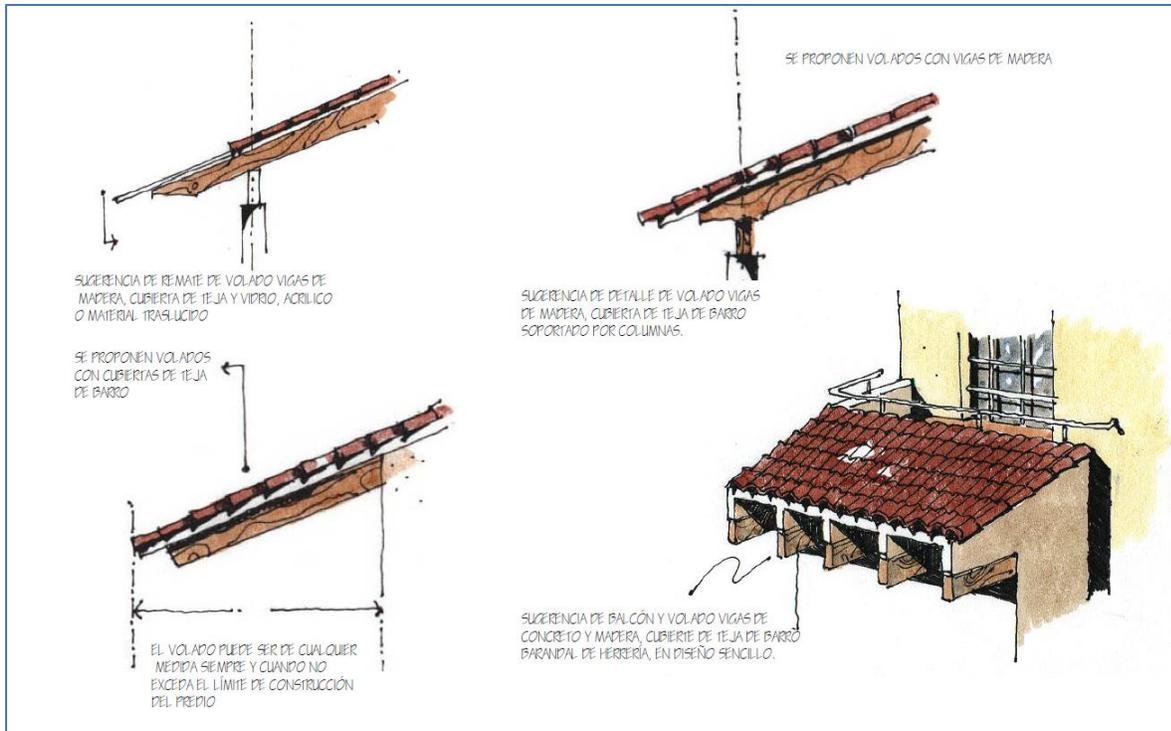


Ilustración II-33 Ejemplo de volados permitidos en el proyecto.

II.17.7.6 Muros y Fachadas

El acabado se sugiere liso o con una textura muy fina y con un mínimo de 70% blanco tonos arena o piñón y en caso de requerir acentos de color deberán apegarse a los siguientes tonos del Pantone y no podrán sobrepasar el 30 % de la superficie total de fachada:

Gama de colores propuestos para una imagen homogénea

Pantone 5-6 cvs (amarillo)

Pantone 18-6 cvs (naranja)

Pantone 26-1 cvs (rojo)

Pantone 107-2 cvs (rosa)

Pantone 162-5 cvs (violeta)

Pantone 196-6 cvs (azul)

Pantone 271-7 cvs (verde)

- Los muros que contengan acabado pétreo deberán presentar junta a hueso.
- Se podrán incorporar aplicaciones de piedra en muros y / o detalles
- Los muros exteriores deben ser aplanados con acabado fino y se recomienda que no presenten boleos en esquinas como elemento unificador del conjunto.
- Los vanos deberán ser ortogonales sin esquinas boleadas ni achaflanadas.
- En cuando a los aspectos formales, deberá ser un rasgo distintivo del Conjunto, el cuidado del aspecto de las bardas exteriores que serán los elementos principales de unificación del conjunto asimismo se deberá evitar el encuentro de paramentos en forma boleada.

- En los vanos de fachadas principales deberán colocarse los cristales a una profundidad mínima de 30 cm para crear sombra y evitar el uso de materiales reflejantes.

II.17.7.7 Ventanas y Cancelería

- Se deberán remeter las ventanas un mínimo de 30 cms.
- Se recomienda que la cancelería sea de aluminio blanco de 2" o 3". aunque la cancelería puede ser de cualquier material siempre y cuando sea liso, de 2" o 3" y en color blanco mate.
- Los cristales deberán ser transparentes para todas las ventanas.
- Para los servicios los cristales deberán ser esmerilados.
- Se sugiere que la madera utilizada como marco de ventanas sea tratada en tonos oscuros naturales sin tintes ni lacas
- Las persianas en todos los casos deberán ser estilo en color blanco o bien, horizontales de madera.
- Siempre manejar las ventanas al paño interior del muro.

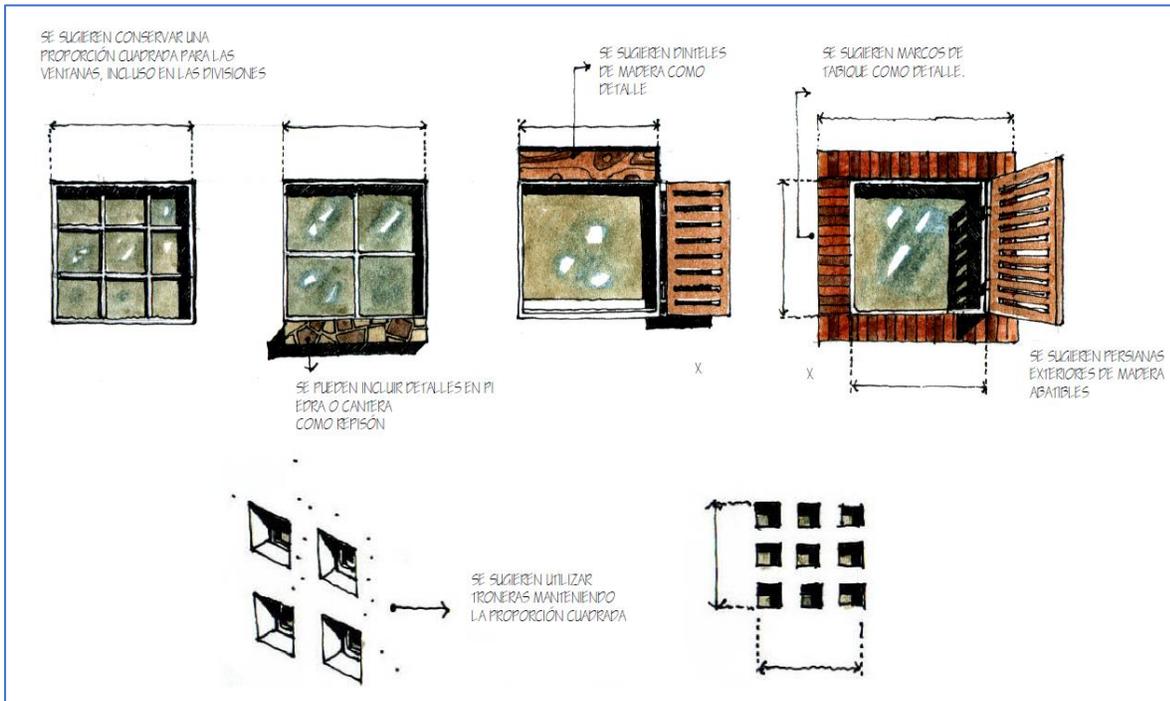


Ilustración II-34 Opciones de ventana proyecto

II.17.7.8 Barandales Y Herrería

Los barandales serán de madera y de herrería, como elementos unificadores del conjunto.

- Toda la herrería será de color negro u oxidado.
- Se sugieren los siguientes tipos de barandales: o Pasamanos de herrería reticulares, ortogonales y simples o Pasamanos de madera abierto o Pasamanos de madera cerrado o Macizo

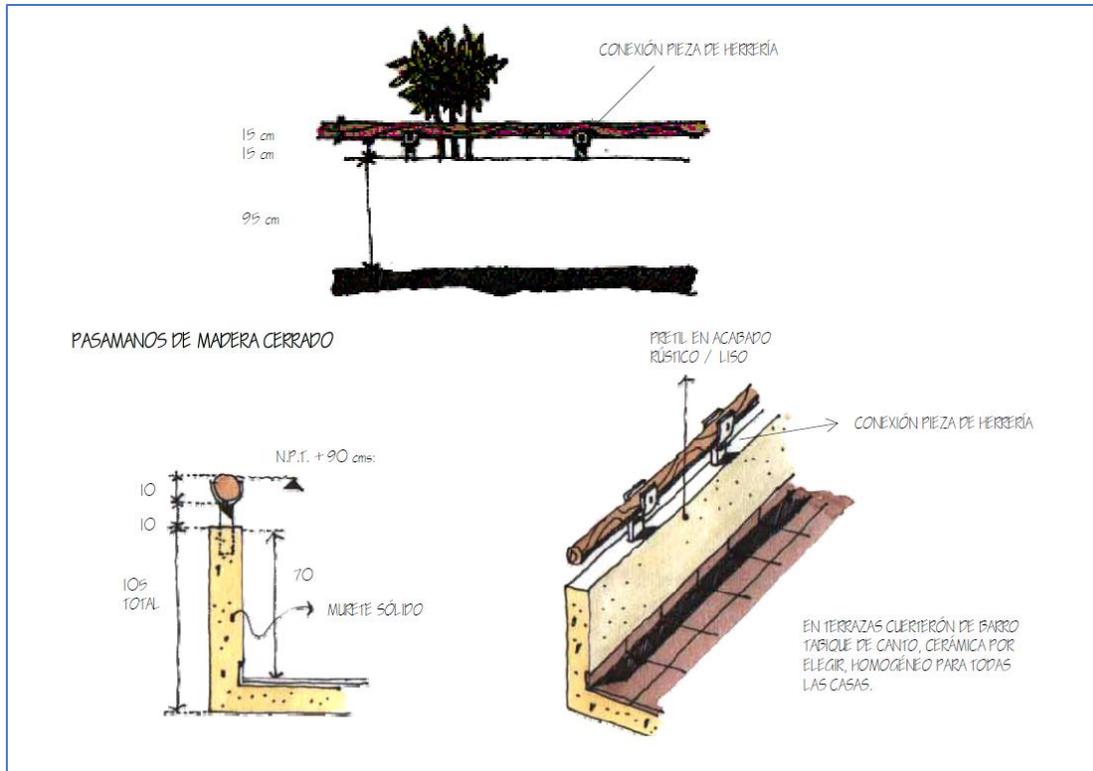


Ilustración II-35 Barandales proyecto

II.17.7.9 Balcones

- La imagen de los balcones deberá tener una vista sólida desde el exterior
- El propósito es utilizar este elemento como unificador del conjunto

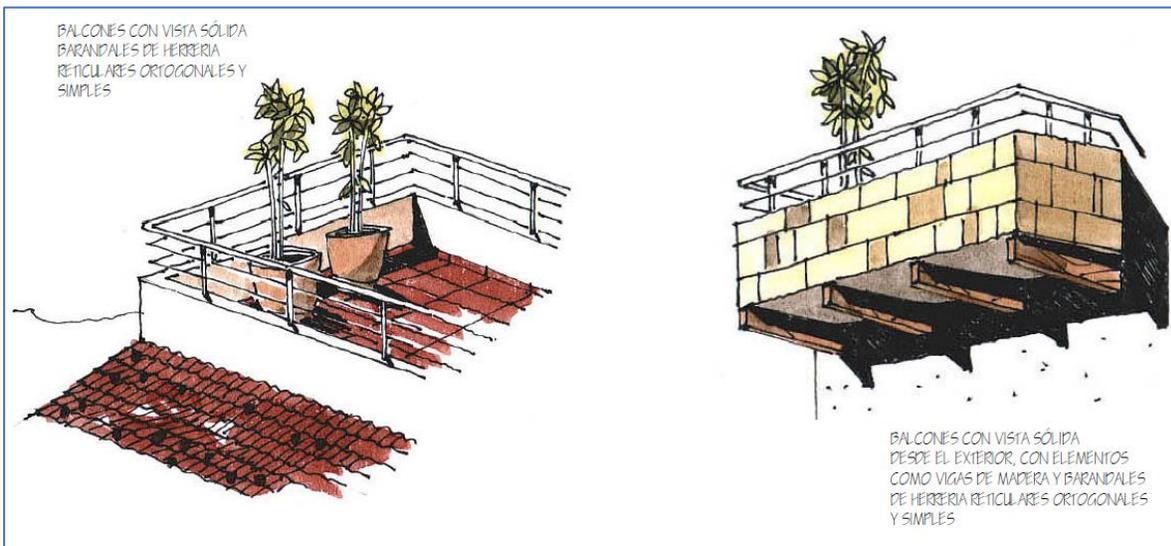


Ilustración II-36 Balcones de la casa tipo del proyecto

II.17.7.10 Pisos

Se instalarán pisos de loseta de cerámica en color blanco en dos diferentes formatos una para la recámara y terraza y otra para el baño.

II.17.8 Área de estacionamiento

Esta área se encuentra frente a cada uno de los lotes y tendrá una superficie de 3X3 M y formara parte del COS del proyecto

II.17.9 Acondicionamiento del área verde

En esta etapa también se considera el acondicionamiento del área verde que para el caso que nos ocupa es de una superficie total de 1,646.73 M²

La jardinería deberá conformarse con la vegetación de la región o introducida con características simbólicas (en un 10%) y aclimatadas al sitio.

- Se recomienda que las áreas exteriores sean tratadas como permeables.
- La plantación de jardinería sirve como transición entre los entornos naturales y artificiales. En general, se recomienda la plantación de especies nativas de la región, a fin de crear y enfatizar vistas, propiciar privacidad, crear sombra y acentos de color y textura.
- La jardinería debe ser un elemento importante dentro del conjunto e integrarse como parte de la construcción, además de formar áreas de transición entre el exterior y el interior del predio, creando áreas de sombra, remates visuales, barreras vegetales y puntos focales que propicien el confort de cada área, buscando un juego en colores, estratos y texturas.
- Todas las áreas verdes afectadas por la construcción deben ser restablecidas sino es en su totalidad por lo menos en un 50% esto sólo aplica en árboles ayudando así a la conservación de las zonas sombreadas para climas extremos.
- será obligatorio hacer una propuesta de vegetación rastrera y de cubresuelos para controlar problemas de erosión fuerte para lograr un basamento limpio y de fácil mantenimiento, compatible con el paisaje circundante.
- Los desechos de jardinería y hojarasca deben eliminarse trasladándose a sitios previamente establecidos a través del servicio de recolección de basura, no se quemarán mediante la incineración al aire libre.

- El mantenimiento de la jardinería se deberá realizar con regularidad y los bordes de las calles y los caminos correspondientes a cada lote, recibirán mantenimiento conservándose limpios permanentemente.



Ilustración II-37 Áreas Ajardinadas de las casas tipo del proyecto

II.17.10 Construcción de edificios de uso común (escuela, hospital mercado, Agencia, unidad deportiva)

Para la construcción de estos edificios es necesario la utilización de material pétreo, concreto, acero, block de hormigón. A fin de edificar: muros y columnas, lozas y pisos además de Instalaciones Eléctricas, Hidráulicas, Sanitarias, Cancelería y Acabados.

El desarrollo de estos elementos será en observancia de las leyes federales, estatales y municipales y en particular al Reglamento de Construcción y Seguridad Estructural para el Estado de Oaxaca.

II.18 Etapa De Operación Y Mantenimiento.

El mantenimiento de las vialidades se realizará periódicamente de acuerdo a los desgastes de los materiales. En el caso de las redes hidráulicas e hidrosanitaria, se contará con un programa permanente para detectar y evitar fugas.

En el caso del alumbrado público, se considera que la principal obra de mantenimiento consistirá en la reposición de bombillas para mantener un adecuado funcionamiento.

En los casos de redes eléctricas, estará a cargo de la empresa CFE, quien cuenta con programas de mantenimiento permanentes para este tipo de instalaciones.

Mantenimiento diario: consiste en la limpieza de las edificaciones, estacionamiento, áreas comunes, y jardinería.

La planta de tratamiento será monitoreada constantemente para la detección temprana de fallas y de esta manera evitar fugas o desperfectos en la misma.

Se contará con contenedores separados en orgánico e inorgánico para la basura doméstica.

En todo momento se buscará la educación ambiental mediante talleres a los trabajadores para fomentar el cuidado al medio ambiente.

Mantenimiento preventivo: anualmente se programarán labores de mantenimiento consistente en pintura de paredes, impermeabilización de techos, reparación de pisos, ventanas, equipo eléctrico y de plomería que requiera su cambio.

Mantenimiento de áreas verdes

Las plantas deben escogerse según el diseño general del jardín y tener en cuenta el lugar que ocupan y las condiciones del suelo, iluminación y temperatura. Durante el diseño de los jardines (especialmente en los nuevos), se siguen los siguientes criterios: adaptación al clima de la zona; horas de sol requeridas por la planta; consumo de agua; resistencia a las enfermedades o plagas y resistencia a la polución.

- Optimización de las zonas de césped.- En países cálidos en verano cada metro cuadrado de césped consume entre 7 y 10 litros al día de modo que tratamos de optimizar el uso del césped situándolo en zonas de alto valor como caminos, que son aquellas de las que más disfrutan los habitantes.

- Riego eficiente.- Este principio conlleva aplicar medidas tales como la implantación de un proceso de reparación de fugas; la gestión de las horas de riego y el suministro de agua al jardín por zonas de consumo de agua independientes.

- Utilización de recubrimientos vegetales ("Mulching").- La utilización de recubrimientos vegetales es una de las prácticas más beneficiosas porque conserva la humedad del suelo; reduce las pérdidas de agua por evaporación; disminuye la necesidad de aporte de agua en períodos de ausencia de lluvia; también reduce la aparición de malas hierbas (las cuales también consumen agua y recursos); la escorrentía superficial y finalmente disminuye la erosión del terreno. Todo ello, además, logrando una mejora en la estética del jardín.

Etapa de abandono del sitio

El proyecto considera una vida útil de 50 años. Sin embargo, durante este lapso se pretende inducir nuevas tecnologías para estar a la vanguardia. Por lo cual no se considera una etapa de abandono del sitio.

Otras instalaciones de apoyo.

Con la finalidad de atender las necesidades del desarrollo habrá áreas de apoyo como caseta de vigilancia en el acceso principal

II.19 Abandono del sitio.

No se tiene contemplado el abandono del sitio.

Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos, y emisiones a la atmosfera.

Es evidente que las actividades que involucran la generando residuos, se le dará prioridad en atender este tema proponiendo un plan de manejo para los tres tipos de residuos que se generarán, de igual forma se planearán medidas de reducción de estos residuos.

La intención de tomar énfasis en este punto radica en la importancia de contribuir en la reducción de contaminantes evitar en todo momento la contaminación del suelo aire y agua y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales.

A continuación, se describen de manera general los tipos de residuos que se generarán en cada etapa del proyecto y el manejo que se les dará a ellos

Etapa de preparación del sitio.

Tipo de residuos que se generarán en cada actividad de la etapa de preparación del sitio:

- Desmante
- Despalme

A continuación, se presenta un cuadro resumen de los diferentes tipos de residuos que se generarán en la etapa de preparación del sitio y el manejo de disposición que se realizará.

Tabla II-37. Residuos generados en la preparación del sitio

TIPO DE RESIDUO A GENERAR	DESCRIPCIÓN	MANEJO Y DISPOSICIÓN.
Polvos y partículas suspendidas.	Por actividades de Desmante y Despalme.	Se aplicará riego en el área para minimizar la generación de estos utilizando de preferencia agua tratada o cruda mediante la contratación de pipas.
Emisiones a la atmósfera de Gases contaminantes	La emisión de contaminantes a la atmosfera serán los derivados del uso de motores de combustión interna, por los vehículos, maquinaria utilizada.	No rebasar los límites máximos permisibles de la NOM-045-SEMARNAT-2006 y la NOM-047-SEMARNAT-2006. Solicitar la verificación vehicular de la maquinaria pesada a utilizar.
Material vegetal de desecho	Generado por la actividad de despalle y cortes.	Residuos que serán reincorporados al suelo como materia orgánica en áreas verdes e invernadero de producción de plantas.
Residuos sólidos urbanos – domésticos	Residuos que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en la elaboración de alimentos que consumen, envases, embalajes o empaques.	Serán almacenados en contenedores o tambos de diversas capacidades, rotulados para realizar la separación en orgánicos e inorgánicos, para ser entregados los residuos inorgánicos al sistema de limpia municipal, los orgánicos se aprovecharán para hacer composta o en su caso lo que determine el Municipio.
Residuos peligrosos	Aceites	No habrá generación de aceites y lubricantes gastados porque el mantenimiento de la maquinaria se hará en talleres autorizados cercanos al Proyecto y la maquinaria utilizada es mínima, Sin embargo, estará previsto en caso de una descompostura imprevista.

Ruido	El ruido generado en esta etapa será por la operación de maquinaria ligera, herramientas manuales, eléctricas y, por el uso y tránsito de vehículos utilitarios.	El umbral auditivo de 0dB hasta el umbral del dolor de 135dB, la maquinaria que se utilizará no rebasará los niveles permisibles durante el horario de trabajo. En los tiempos muertos la maquinaria estará apagada.
Aguas residuales	Residuos líquidos generados principalmente por el uso de servicios sanitarios portátiles. Agua residual proveniente del aseo diario del personal	Se instalará un sanitario portátil por cada 15 trabajadores. Las aguas residuales recolectadas será responsabilidad de la empresa contratada que preste el servicio y además cuente con la autorización correspondiente.

Etapa de construcción.

Independientemente que durante toda la etapa de construcción se estarán generando residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, así como aguas residuales por el personal que estará laborando también se generaran los siguientes Tipos de residuos y emisiones a la atmosfera descritos a continuación en cada obra proyectada en la etapa de construcción:

Construcción de vialidades y delimitación de manzanas y lotes.

Construcción de redes de servicios (agua, energía, alcantarillado, poso, tanque elevado)

Construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

Construcción casas unifamiliares de interés social y de edificios de uso común (escuela, hospital mercado, Agencia, unidad deportiva)

A continuación, se presenta un cuadro resumen de los diferentes tipos de residuos que se generarán en la etapa de construcción y el manejo de disposición que se realizará.

Tabla II-38. Residuos generados en la etapa de construcción

TIPO DE RESIDUO A GENERAR	DESCRIPCIÓN	MANEJO Y DISPOSICIÓN.
Emisiones a la atmósfera de Gases contaminantes, Polvos y partículas suspendidas, ruido.	Por actividades de excavación uso de motores de combustión interna, por los vehículos, maquinaria pesada y ligera.	Se Solicitará la verificación vehicular de la maquinaria pesada a utilizar, con el buen mantenimiento a las unidades de motor se controlarán las emisiones. La regulación del ruido se reducirá manteniendo en buen estado los silenciadores de las unidades, se reducirán al rango de los db permisibles.
Residuos sólidos urbanos – domésticos.	Residuos que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en la elaboración de alimentos que consumen, envases, embalajes o empaques.	Serán almacenados en contenedores o tambos de diversas capacidades, rotulados para realizar la separación en orgánicos e inorgánicos, para ser entregados los residuos inorgánicos al sistema de limpia municipal los orgánicos se aprovecharán para hacer composta o lo que disponga el Municipio.
Residuos de manejo especial.	Pedacería de varillas, alambres y aceros utilizados, escombros, bolsas de papel de material cementante, desechos y desperdicios de mezcla de cemento, tubería, cable.	El material será clasificado y los residuos valorizables se entregarán en centros de acopio de estos materiales, papel, cartón y periódico serán entregados al servicio de limpia municipal y los residuos de la construcción (escombros y residuos

		de cemento) serán depositados en el sitio que el municipio tenga autorizado por la SEMADESO.
Residuos peligrosos.	Botes de pintura, brochas, estopas.	Los residuos que se generen que serán los mínimos se almacenarán temporalmente, en un tambo de 200 L cerrado herméticamente y debidamente rotulado, en un sitio específico para su almacenamiento temporal, con la finalidad de ser entregado a una empresa autorizada para su disposición final.
Ruido	El ruido generado en esta etapa será por la operación de maquinaria pesada, ligera, herramientas manuales, eléctricas y, por el uso y tránsito de vehículos utilitarios y camiones pesados	El umbral auditivo de 0dB hasta el umbral del dolor de 135dB, la maquinaria pesada genera un promedio de 68dB en su operación, las cuales serán operadas por un periodo máximo de 8 horas. No rebasar los niveles permisibles durante el horario de trabajo. En los tiempos muertos la maquinaria estará apagada.
Aguas residuales grises y negras	Residuos líquidos generados principalmente por el uso de servicios sanitarios portátiles. Agua residual proveniente del aseo diario del personal	Se instalará un sanitario portátil por cada 15 trabajadores. Las aguas residuales recolectadas será responsabilidad de la empresa contratada que preste el servicio y además cuente con la autorización correspondiente.

Operación y mantenimiento

- Operación de las viviendas y áreas comerciales, generación de residuos orgánicos e inorgánicos, ruido, aguas residuales.
- Reparaciones y mantenimiento preventivo. Generación de residuos orgánicos e inorgánicos, residuos de pinturas, botes, brochas, estopas, solventes.

Tabla II-39 Residuos generados por cada etapa de del desarrollo en Operación y Mantenimiento

TIPO DE RESIDUO A GENERAR	DESCRIPCIÓN	MANEJO Y DISPOSICIÓN.
Residuos sólidos urbanos.	Residuos que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen en el fraccionamiento y (casas y área comercial), envases, embalajes o empaques, residuos que provienen otra actividad dentro de los establecimientos con características domiciliarias	Serán clasificados en orgánicos e inorgánicos, desde el origen de estos, los residuos inorgánicos serán almacenados en contenedores o tambos de diversas capacidades, posteriormente serán entregados al sistema de limpia municipal. Los desechos orgánicos se prepararán para realizar composta y ser utilizada en las áreas verdes y en el vivero proyectado a construir o en su caso lo que el municipio disponga.
Residuos peligrosos.	Botes de pintura, brochas, estopas.	Los residuos que se generen se almacenarán temporalmente, en un tambo de 200 L cerrado herméticamente y debidamente rotulado, en un sitio específico para su almacenamiento

		temporal, con la finalidad de ser entregado a una empresa autorizada para su disposición final.
Ruido	Uso de las instalaciones del Proyecto	Debido a las características de la obra propuesta, no se considera rebasar los niveles permisibles 65 db. Así mismo dentro del reglamento interno estará establecido que queda prohibido hacer ruido que genere molestia a los condóminos y sobre todo en horario nocturno abstenerse de hacer reuniones con exceso de ruido que afecte la tranquilidad del fraccionamiento
Aguas residuales grises y negras	Aguas grises y negras provenientes de la operación y mantenimiento de las obras civiles, lavado de utensilios de cocina, servicios sanitarios instalados en el Proyecto.	Se instalarán Biodigestores en los Domicilios y se aprovechará el uso de las aguas tratadas para riego de áreas verdes del fraccionamiento.

CAPITULO III

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO

III.1 Información sectorial

El proyecto "Fraccionamiento "El Nuevo Faisán" "se trata de un proyecto de infraestructura correspondiente a la lotificación de un predio que se ubica en el municipio de Santa María Huatulco, Estado de Oaxaca. y en cumplimiento a la legislación aplicable, el promovente presenta la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad particular para su evaluación.

Para la elaboración del presente capítulo se realiza un análisis de los diferentes ordenamientos jurídicos que se vinculan al desarrollo del proyecto. Para ello se han revisado los documentos relativos a las Leyes y Reglamentos, Federales y Estatales, en materia de Impacto Ambiental, equilibrio ecológico y protección al ambiente, así como los planes federales, estatales y municipales de desarrollo y demás instrumentos de política ambiental aplicables o de interés para la región de estudio, así como normas aplicables al proyecto.

III.2 Vinculación con las políticas e instrumentos de planeación del desarrollo en la región

III.2.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

La Ley fundamental de nuestra nación, a partir de la cual se derivan las diversas Leyes temáticas, establece los principios básicos que deben de orientar el desarrollo de la nación, en este sentido, el análisis de concordancia del proyecto con la Carta Magna permite identificar si en éste se observan los lineamientos que orientan el sentir de la nación.

A continuación, se analizan los artículos que inciden en el proyecto y la forma en que el mismo cumple con la ésta, de tal forma que de manera sencilla y precisa se determina la concordancia jurídica del proyecto.

En el Artículo 4º. Se establecen las garantías individuales de las que gozará los individuos en el territorio mexicano, y en el tema ambiental establece "Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar".

El proyecto cumple con esto, toda vez, que para su desarrollo realiza las consideraciones ambientales pertinentes, a efecto de favorecer esta Garantía Individual, ya que esta Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad particular, entre sus objetivos está garantizar un ambiente sano para los ciudadanos.

En el Artículo 25. Se menciona que "Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante el fomento del crecimiento económico el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución.

El Estado planeará, conducirá, coordinará y orientará la actividad económica nacional, y llevará al cabo la regulación y fomento de las actividades que demande el interés general en el marco de libertades que otorga esta Constitución" Establece que "Bajo criterios de equidad social y productividad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.

Artículo 27. La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada. La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana.

En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

Conscientes de las garantías y libertades que nos dan las leyes que rigen nuestro país, con un claro convencimiento de ser respetuosos del medio ambiente y reconociendo la rectoría que guarda el Estado en la planeación, conducción y orientación de la actividad económica nacional, y conscientes que, solo bajo criterios de equidad social y productividad es como se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.

vinculación: Como se puede observar al realizar el análisis de concordancia del proyecto con lo estipulado en la Carta Magna y que es aplicable al mismo, podemos concluir que en todo momento éste se apega y cumple con los preceptos contenidos.

La elaboración de la presente Manifestación de Impacto Ambiental es una muestra del cumplimiento con las regulaciones y demandas de la autoridad ambiental, y del compromiso del promovente con el cuidado del ambiente mediante la adopción de las medidas encaminadas a evitar impactos negativos.

Conscientes de las garantías y libertades que nos dan las leyes que rigen nuestro país, con un claro convencimiento de ser respetuosos del medio ambiente y reconociendo la rectoría que guarda en el Estado en la planeación, conducción y orientación de la actividad económica nacional, y consientes que, solo bajo criterios de equidad social y productividad es como se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente. Es bajo estos principios, como se está proyectando el desarrollo de las actividades de este proyecto.

III.2.2 Ley general de equilibrio ecológico y protección al ambiente (LGEEPA)

Esta ley es la que establece los lineamientos a las que, cualquier actividad u obra debe apegarse. La LGEEPA es la encargada de velar por la protección y conservación de los ecosistemas y establece las medidas para que los proyectos que se lleven a cabo causen los menores impactos posibles al ambiente y que contemplen las condiciones para mitigar y restaurar los efectos negativos que pudieran generar, a fin de preservar el equilibrio ecológico.

Dentro de los instrumentos de política ambiental que marca la ley, el Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental asentado en su Artículo 28 dicta lo siguiente;

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 ambiente. Para ello, en los casos 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."

Fracción VII Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;

El proyecto se vincula con la fracción VII del artículo 28 de la presente ley debido a que se contempla una afectación potencial de la vegetación forestal existente en la zona del proyecto.

Fracción X Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales

En el área del proyecto existen corrientes de condición intermitente al oeste y sur el predio colinda con dos corrientes y al este existe una corriente de la misma condición que atraviesa el predio en una longitud de 465.2 m.

En lo correspondiente a la Prevención y Control de la Contaminación del Suelo, la LGEEPA considera los criterios enlistados a continuación; mismos que el Proyecto observará a través de planes de manejo de residuos, contemplando estrictas medidas de seguridad e higiene para evitar que los materiales utilizados en los diversos equipos, como aceites, gasolina u otro tipo de combustible puedan derramarse y provocar daños a los suelos.

***“Artículo 134.-** Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios:*

- I.- Corresponde al estado y la sociedad prevenir la contaminación del suelo;*
- 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 reusó y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes;*
- IV.- La utilización de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas, debe ser compatible con el equilibrio de los ecosistemas y considerar sus efectos sobre la salud humana a fin de prevenir los daños que pudieran ocasionar, y*
- 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.”*

Las actividades a desarrollar en el proyecto significan ciertas afectaciones, sin embargo, en cuestión de calidad del aire, al agua y los suelos se contemplan diversas medidas de prevención y mitigación, en las que se incluye medidas para control de las emisiones, programa de manejo integral de residuos, y un manejo de las aguas residuales por parte de una empresa especializada, con lo cual el proyecto se ajusta a las disposiciones relativas a la prevención y control de la contaminación que guarda esta ley.

De acuerdo a lo mencionado previamente, el proyecto cumple con los criterios establecidos dentro de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así mismo contempla medidas para minimizar los impactos que pudiera ocasionar al entorno, en congruencia con los principios de desarrollo sustentable y la conservación de los ecosistemas.

III.2.3 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y a Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto ambiental.

En relación con el Artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, este instrumento es el encargado de reglamentar en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal. En razón de las obras o actividades, que por su ubicación, dimensiones, características o alcances produzcan impactos ambientales significativos y que por ende deban sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

Por lo que respecta a las características específicas del proyecto y acorde con esta determinación, el proyecto se apega a lo dispuesto por el Reglamento en el Capítulo II; De Las Obras O Actividades Que Requieren Autorización En Materia De Impacto Ambiental Y De Las Excepciones, en su Artículo 5 dicta lo siguiente;

“Artículo 5.- Quienes pretendan llevar a cabo alguno 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, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables.*

Por la afectación potencial de vegetación forestal en una superficie mayor a 500 metros cuadrados el proyecto se ajusta al precepto descrito.

R) Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales

I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y

II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley, y que de acuerdo con la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.

Toda vez que el proyecto consiste en la lotificación de un predio por el cual es necesario el derribo de vegetación considerada como forestal de igual manera existen corrientes de condición intermitente en las colindancias del predio, así como dentro de este, por lo que se ajusta a los preceptos del artículo del presente reglamento.

III.2.4 Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos

Esta ley contempla todo lo relativo a la gestión y al manejo de los residuos, encaminado a la protección del medio ambiente, el proyecto prevé una gestión integral de sus residuos que evite la contaminación del sitio y promueve la remediación del mismo.

De igual forma dentro de esta ley se asientan las obligaciones del generador en relación al volumen de generación anual, y los lineamientos que habrá de observar para el manejo integral de los residuos generados. Refiere a una subclasificación de residuos sólidos urbanos para auxiliar en su separación, y de aquellos de manejo especial, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos a criterio de esta ley y de las normas oficiales mexicanas aplicables, en este particular a los residuos de la construcción.

“Artículo 18.- Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.”

El proyecto contempla medidas para el manejo de todo tipo de residuos, tales como los sólidos orgánicos, los cuales serán colectados, separados y dispuestos al relleno sanitario municipal; las aguas residuales del proyecto serán controladas por una empresa especializada ya que se contratarán baños portátiles.

Se contemplan todas las disposiciones relativas a la generación, manejo y disposición de residuos que le atañen enmarcadas en esta ley, durante las distintas etapas de desarrollo llevará a cabo un manejo integral de residuos, conforme a lo dispuesto por la esta Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos.

III.2.5 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

Sección séptima

Del Cambio y Uso de Suelo en Terrenos Forestales

“Artículo 93. *La Secretaría solo podrá autorizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, la capacidad de almacenamiento de carbono, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.”*

En las autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la Secretaría deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las opiniones técnicas emitidas por los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate.

Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat conforme se establezca en el Reglamento. Dichas autorizaciones deberán sujetarse a lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamientos ecológicos correspondientes, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

El predio se considera como forestal debido a la tala del arbolado, esto se corroboró con los trabajos en campo, debido a esto paralelo a la manifestación de impacto ambiental, se presentará el Estudio Técnico Justificativo de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

III.2.6 Ley general de vida silvestre

“Artículo 4.- *Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la nación.*

Los propietarios o legítimos poseedores de los predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán derechos de aprovechamiento sustentable sobre sus ejemplares, partes y derivados en los términos prescritos en la presente ley y demás disposiciones aplicables”.

Se dará capacitación sobre beneficios, usos e importancia de la fauna y en caso de que se den avistamientos por tránsito se prohibirá la caza o captura de la fauna en el área del proyecto.

III.2.7 Ley De Obras Públicas Y Servicios Relacionados Del Estado De Oaxaca

ARTÍCULO 2.- Para los efectos de esta Ley se considera obra pública, los trabajos que realiza el Estado o los Ayuntamientos o a su nombre, sobre un inmueble determinado, con un propósito de interés general y se destine al uso público, a un servicio público o a cualquier finalidad de beneficio general.

Quedan comprendidas:

Fracción I.- La construcción, instalación, conservación, mantenimiento, reparación, reconstrucción, demolición y modificación de los inmuebles que por su naturaleza o por disposición de la ley, estén destinados a un servicio público estatal o de los municipios, y los de uso común; así como las obras de pequeña irrigación, introducción, ampliación y mejoramiento de redes de infraestructura básica para agua potable, drenaje, alcantarillado, electrificación, caminos, carreteras, puentes, desmontes y nivelación de tierras;

Fracción III.- Los proyectos integrales, que comprenderán desde el diseño de la obra hasta su terminación total;

Debido a que el proyecto comprende tres etapas desde Acondicionamiento del área, Diseños y Construcción a fin de completar una infraestructura de operación pública, se ajusta a la fracción 1 y 3 del artículo 2 de la Ley De Obras Públicas Y Servicios Relacionados Del Estado De Oaxaca , el presente documento se enfoca en la autorización de la etapa 1 que comprende la litificación de un predio en donde se reubicarán los comuneros invasores en el municipio de Santa María Huatulco, que o cuentan con los servicios necesarios para una vida digna-

III.2.8 Normas oficiales mexicanas

Las siguientes Normas Oficiales Mexicanas están vinculadas con algunas de las actividades que se pretenden desarrollar a lo largo de las diferentes etapas del proyecto, se contemplan medidas preventivas y de mitigación de los posibles impactos de acuerdo a la normativa aplicable a fin de darle cumplimiento a lo establecido en las mismas.

Tabla III-1. Normas Oficiales Mexicanas.

NORMA	CUMPLIMIENTO
NOM-006-CNA-1997 Fosas sépticas prefabricadas- Especificaciones y métodos de prueba.	En las etapas de preparación y construcción del proyecto se contratarán baños móviles a razón de uno por cada 10 trabajadores.
NOM-007-CNA-1997 Requisitos de seguridad para la construcción y operación de tanques para agua	En las etapas de preparación y construcción el abastecimiento de agua será a través de pipas y para el consumo humano por medio de garrafones de 19 litros.
NOM-041-SEMARNAT-1999 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases	A los vehículos automotores que sean utilizados en las diferentes etapas del proyecto, se les dará mantenimiento periódico para no

contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	sobrepasar los límites que permite esta norma, adicional a esto serán supervisados mediante la aplicación del programa de vigilancia ambiental del proyecto.
NOM-042-SEMARNAT-2003 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diésel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos	A los vehículos automotores que sean utilizados en las diferentes etapas del proyecto, se les dará mantenimiento periódico para no sobrepasar los límites que permite esta norma, adicional a esto serán supervisados mediante la aplicación del programa de vigilancia ambiental del proyecto.
NOM-045-SEMARNAT-1996 Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.	A los vehículos automotores que sean utilizados en las diferentes etapas del proyecto, se les dará mantenimiento periódico para no sobrepasar los límites que permite esta norma, adicional a esto serán supervisados mediante la aplicación del programa de vigilancia ambiental del proyecto
NOM-050-SEMARNAT-1993 Niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.	A los vehículos automotores que sean utilizados en las diferentes etapas del proyecto, se les dará mantenimiento periódico para no sobrepasar los límites que permite esta norma, adicional a esto serán supervisados mediante la aplicación del programa de vigilancia ambiental del proyecto
NOM-080-SEMARNAT-1993 Que establece los límites de emisión de ruido, provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y vehículos motorizados en circulación y su método de medición	A los vehículos automotores que sean utilizados en las diferentes etapas del proyecto, se les dará mantenimiento periódico para no sobrepasar los límites que permite esta norma, adicional a esto serán supervisados mediante la aplicación del programa de vigilancia ambiental del proyecto
NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental a las Especies nativas de México de flora y fauna silvestres- Categorías de riesgo	En atención a esta norma se realizó un estudio de flora y fauna. No se encontraron especies enlistadas en esta NOM. En las áreas de obras. Para asegura que en la vida útil del proyecto no se pueda afectar alguna de estar especies se implementara un programa permanente de monitoreo y rescate de fauna estén o no incluidos en esta norma.
Ley de Aguas Nacionales, su reglamento y NOM-001-SEMARNAT-1996 Generación de aguas residuales	No se proyectan descargas de aguas residuales ya que se utilizarán sanitarios móviles, los únicos usos que se prevén es para consumo humano y el agua será traída en garrafones.
Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994 Agua para consumo humano	Se dará cumplimiento, con la adquisición de agua en garrafones de empresas certificadas.
NOM-005-STPS-1998, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias	Se dará capacitación sobre los mecanismos de seguridad e higiene en el área de trabajo, así como el manejo y riesgo de sustancias correspondiente para su cumplimiento.

III.3 Análisis de los instrumentos de planeación.

III.3.1 Plan nacional de desarrollo 2019–2024

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece la planeación del desarrollo nacional como el eje que articula las políticas públicas que lleva a cabo el Gobierno de la República, pero también como la fuente directa de la democracia participativa a través de la consulta con la sociedad. En el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 convergen ideas y visiones, así como propuestas y líneas de acción para llevar a México a su máximo potencial, a continuación, se citan las metas y objetivos relacionados con el proyecto.

Ejes Generales

JUSTICIA Y ESTADO DE DERECHO

BIENESTAR

DESARROLLO ECONÓMICO

El eje general de "Desarrollo económico" tiene como objetivo: Incrementar la productividad y promover un uso eficiente y responsable de los recursos para contribuir a un crecimiento económico equilibrado que garantice un desarrollo igualitario, incluyente, sostenible y a lo largo de todo el territorio

En el eje de desarrollo económico en el objetivo 3.9 se plasma que se pretende Posicionar a México como un destino turístico competitivo, de vanguardia, sostenible e incluyente.

Considerando que el turismo beneficia a ciudades, comunidades, empresas y personas a través de la creación de empleos y la generación de ingresos, los cuales son posibles gracias al gasto que realiza el turista en restaurantes, hoteles y productos locales. Además, el turismo es deseable ya que trae consigo beneficios no económicos para la población local como son la construcción de infraestructura y vías de transporte para satisfacer las necesidades del turista; la capacitación educativa y profesional para proporcionar una atención de calidad; la preservación del patrimonio cultural y de los recursos naturales, los cuales son las principales razones de visita; y la creación de empresas pequeñas y comunitarias para proveer bienes y servicios al turista. Con el esfuerzo de varias generaciones se han alcanzado importantes avances en el sector turístico en cuanto a infraestructura, inversión y generación de empleo. En 2017 México ocupó el sexto lugar mundial en recepción de turistas, siendo el principal destino turístico de América Latina y el Caribe (OMT). Para 2018, se registraron 41.4 millones de turistas internacionales, 5.5% más respecto al año anterior (INEGI).

Si se considera el índice de marginación, Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, Veracruz y Yucatán se sitúan como los estados con mayor grado de marginación. Sin embargo, en estas entidades también se encuentran las ciudades de mayor potencial turístico en México como Cancún, Huatulco, Puebla, Acapulco y San Cristóbal de las Casas. En los destinos turísticos la población en pobreza extrema representa 30% de la población en pobreza extrema a nivel nacional, mientras que para la población en situación de pobreza este porcentaje asciende a la mitad (Coneval). En este sentido, es necesaria la

implementación de políticas que distribuyan los beneficios del sector a las comunidades aledañas a los destinos turísticos. Para cambiar esta realidad, el objetivo de la actual administración en materia turística será posicionar a México como un destino turístico competitivo y de vanguardia que haga del turismo un pilar para el desarrollo equilibrado entre comunidades y regiones mediante el aprovechamiento sostenible del patrimonio turístico nacional y de los recursos naturales. Por competitivo y de vanguardia se entiende un turismo sostenible y de calidad que ofrezca productos y servicios innovadores, con mayor valor agregado, además de una adecuada articulación de las cadenas de valor; que utilice mecanismos de promoción digitales e innovadores; que promueva relaciones y alianzas con distintos actores relevantes; y que garantice la preservación del patrimonio cultural y de los recursos naturales para asegurar las capacidades turísticas del país en el futuro.

Para lograr el objetivo propuesto se desarrollará un modelo turístico con enfoque social e incluyente que democratice los beneficios del turismo, generando una mayor derrama económica en las comunidades locales. Se buscará diversificar la oferta turística, aprovechando la dinámica de los destinos preferidos por los turistas nacionales e internacionales para así incentivar nodos de desarrollo turístico regional en zonas emergentes y con alto potencial. En este sentido, se coordinarán acciones con los pueblos y comunidades indígenas y afromexicanas, para definir en conjunto proyectos de turismo en sus territorios, aprovechando su riqueza cultural para atraer a turistas interesados en vivir experiencias únicas y conocer más sobre la forma de vida de estas comunidades. Asimismo, se fortalecerá el desarrollo, la promoción y la comercialización de los productos y destinos turísticos existentes, con un enfoque en los principales mercados y nichos de alto poder adquisitivo. Lo anterior con la finalidad de aumentar la competitividad de México respecto a otros destinos internacionales, incrementar la captación de divisas, y cumplir con los estándares de calidad conforme a las necesidades y las expectativas tanto del turista tradicional (proveniente de América del Norte) como del turista proveniente de nuevos mercados. La prioridad del gobierno será mantener la competitividad de los productos y destinos turísticos existentes y emergentes. Finalmente, se continuará con la consolidación del modelo sostenible en los destinos turísticos del país, con el propósito de promover el ordenamiento turístico y el entorno natural como base de la atracción turística.

Para alcanzar el objetivo se proponen las siguientes estrategias:

- Desarrollar un modelo turístico con enfoque de derechos, accesibilidad, sostenibilidad e inclusión orientado a reducir las brechas de desigualdad entre comunidades y regiones.
- Fortalecer la competitividad de los productos turísticos y la integración de las cadenas de valor del sector.
- Impulsar acciones innovadoras de planeación integral, promoción, comercialización y diversificación de mercados y oferta turística.
- Implementar políticas de sostenibilidad y resiliencia de los recursos turísticos, enfocadas a su protección, conservación y ampliación.
- Promover y consolidar los proyectos de turismo indígena con respeto a los usos y costumbres, considerando el ordenamiento territorial, regional y urbano.

Con la ejecución del proyecto se prevé generación de empleos para la región por lo que se considera una obra de impacto social benéfico, promoviendo la sostenibilidad, Sustentabilidad.

III.3.2 Programa sectorial de medio ambiente y recursos naturales, 2020-2024

Derivado del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024

Alineación a Metas Nacionales

Tabla III-2. Alineación con las metas nacionales.

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019-2024	
Política social	El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar. Se le define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Esta fórmula resume insoslayables mandatos éticos, sociales, ambientales y económicos que deben ser aplicados en el presente para garantizar un futuro mínimamente habitable y armónico.
PROGRAMA SECTORIAL DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES 2020-2024	

Tabla III-3. Programa sectorial del medio ambiente y recursos naturales 2020-2024.

Programa Sectorial del Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024		
Objetivos	Estrategias	Vinculación con el proyecto
Objetivo 1. Promover la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad con enfoque territorial y de derechos humanos, considerando las regiones bioculturales, a fin de mantener ecosistemas funcionales que son la base del bienestar de la población.	Estrategia prioritaria 1.1.- Fomentar la conservación, protección y monitoreo de ecosistemas, agroecosistemas y su biodiversidad para garantizar la provisión y calidad de sus servicios ambientales, considerando instrumentos normativos, usos, costumbres, tradiciones y cosmovisiones de pueblos indígenas, afros mexicanos y comunidades locales	Se tiene contemplado en las medidas de mitigación y prevención la protección y conservación del medio ambiente, a fin de evitar ocasionar daños significativos con la ejecución del proyecto por lo que la ejecución de obras y actividades serán graduales.
	Estrategia prioritaria 1.2.- Promover el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la biodiversidad, basado en la planeación participativa con respeto a la autonomía y libre determinación, con enfoque territorial, de cuencas y regiones bioculturales, impulsando el desarrollo regional y local.	El proyecto se realizará con capital del sector privado, el proyecto contempla la aplicación de tecnologías amigables con el ambiente y se consideraron acciones para que el proyecto sea lo más sustentable posible, el proyecto impulsara un desarrollo local y regional.
	Estrategia prioritaria 1.3. Restaurar los ecosistemas, con énfasis en zonas críticas, y recuperar las especies prioritarias para la conservación con base en el mejor	En la zona del proyecto no se encuentran especies prioritarias aun así se pretende realizar reforestación con especies nativas de la región.

	<p>conocimiento científico y tradicional disponibles.</p>	
<p>Objetivo 2. Fortalecer la acción climática a fin de transitar hacia una economía baja en carbono y una población, ecosistemas, sistemas productivos e infraestructura estratégica resilientes, con el apoyo de los conocimientos científicos, tradicionales y tecnológicos disponibles.</p>	<p>Estrategia prioritaria 1.4. Promover, a través de los instrumentos de planeación territorial, un desarrollo integral, equilibrado y sustentable de los territorios que preserve los ecosistemas y sus servicios ambientales, con un enfoque biocultural y de derechos humanos.</p>	<p>No aplica al proyecto,</p>
	<p>Estrategia prioritaria 2.1.- Reducir la vulnerabilidad ante el cambio climático mediante el diseño, integración e implementación de criterios de adaptación en instrumentos y herramientas para la toma de decisiones con un enfoque preventivo y de largo plazo que permita la mejora en el bienestar y calidad de vida de la población.</p>	<p>No aplica al proyecto</p>
	<p>Estrategia prioritaria 2.2. Diseñar, establecer y coordinar políticas e instrumentos para reducir emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero, así como promover y conservar sumideros de carbono, en concordancia con los compromisos nacionales e internacionales.</p>	<p>El proyecto se realizará contempla la aplicación de tecnologías amigables con el ambiente y así evitar emisiones de gases y se consideraron acciones para que el proyecto sea lo más sustentable posible, la maquinaria a ocupar tendrá un control de calidad a fin de reducir emisiones.</p>
	<p>Estrategia prioritaria 2.3. Fortalecer y alinear instrumentos de política y medios de implementación para la mitigación y adaptación al cambio climático, asegurando la acción coordinada de los tres órdenes de gobierno y la participación social.</p>	<p>Se tiene contemplado medidas de prevención y/o mitigación para la emisión de gases, estas se encuentran enunciadas en el capítulo correspondiente de este documento</p>
	<p>Estrategia prioritaria 2.4. Promover el desarrollo y fortalecimiento coordinado de capacidades institucionales de los diferentes órdenes de gobierno para su participación en la planeación, diseño, ejecución, seguimiento y evaluación, así como reporte de medidas de mitigación y adaptación, con respeto a los derechos colectivos.</p>	<p>No aplica al proyecto</p>
<p>Estrategia prioritaria 2.5. Fomentar la educación, capacitación, investigación y comunicación en materia de cambio climático para motivar la corresponsabilidad de los distintos agentes en los esfuerzos de</p>	<p>No aplica al proyecto.</p>	

	mitigación y adaptación, con enfoque biocultural.	
<p>Objetivo 3. Promover al agua como pilar de bienestar, manejada por instituciones transparentes, confiables, eficientes y eficaces que velen por un medio ambiente sano y donde una sociedad participativa se involucre en su gestión.</p>	<p>Estrategia prioritaria 3.1. Garantizar progresivamente los derechos humanos al agua y al saneamiento, especialmente en la población más vulnerable.</p>	El establecimiento de este tipo de políticas y estrategias corresponde al sector gubernamental por lo que no aplica al proyecto.
	<p>Estrategia prioritaria 3.2. Aprovechar eficientemente el agua para contribuir al desarrollo sustentable de los sectores productivos</p>	El proyecto contempla estrategias para el aprovechamiento adecuado del agua.
	<p>Estrategia prioritaria 3.3. Preservar la integralidad del ciclo del agua a fin de garantizar los servicios hidrológicos que brindan cuencas y acuíferos</p>	No aplica al proyecto
<p>Objetivo 4. Promover un entorno libre de contaminación del agua, el aire y el suelo que contribuya al ejercicio pleno del derecho a un medio ambiente sano.</p>	<p>Estrategia prioritaria 4.1. Gestionar de manera eficaz, eficiente, transparente y participativa medidas de prevención, inspección, remediación y reparación del daño para prevenir y controlar la contaminación y la degradación.</p>	Con la presentación del presente documento se da cumplimiento a dicha norma debido a que en él se proponen medidas de mitigación y compensación por la ejecución del proyecto, así mismo se tiene contemplado impartir capacitación de concientización ambiental con la finalidad de proteger los ecosistemas y el medio ambiente.
	<p>Estrategia prioritaria 4.2. Fomentar el cambio y la innovación en los métodos de producción y consumo de bienes y servicios, a fin de reducir la extracción de recursos naturales, el uso de energía y minimizar los efectos de las actividades humanas sobre el medio ambiente.</p>	No aplica al proyecto.
<p>Objetivo 5. Fortalecer la gobernanza ambiental a través de la participación ciudadana libre, efectiva, significativa y corresponsable en las decisiones de política pública, asegurando el acceso a la justicia ambiental con enfoque territorial y de derechos humanos y promoviendo la educación y cultura ambiental.</p>	<p>Estrategia prioritaria 5.1. Articular de manera efectiva la acción gubernamental con la participación equilibrada de los diferentes actores y grupos sociales para contribuir a una gestión pública, efectiva y eficiente, con enfoque territorial, de igualdad de género y de sustentabilidad.</p>	No aplica al proyecto
	<p>Estrategia prioritaria 5.2. Impulsar procesos de relación y espacios de diálogo con respeto a las formas de organización de colectivos, grupos, comunidades y otras organizaciones para atender las problemáticas socioambientales específicas que afectan su bienestar y medios de vida.</p>	No aplica al proyecto.

	<p>Estrategia prioritaria 5.3. Impulsar la participación ciudadana abierta, inclusiva y culturalmente pertinente, en la toma de decisiones ambientales, garantizando el derecho de acceso a la información, transparencia proactiva y el pleno respeto de los derechos humanos, con perspectiva de género y etnia.</p>	<p>El proyecto fomentara los valores de conservación, protección, restauración y respeto al medio ambiente</p>
	<p>Estrategia prioritaria 5.4. Fortalecer la cultura y educación ambiental, que considere un enfoque de derechos humanos, de igualdad de género e interculturalidad, para la formación de una ciudadanía crítica que participe de forma corresponsable en la transformación hacia la sustentabilidad.</p>	<p>El proyecto está basado en el uso de técnicas y actividades de bajo impacto para este tipo de proyecto, el uso del espacio se realizará con responsabilidad con apoyo de la capacitación ambiental. Se fomentarán los valores de conservación y respeto al medio ambiente y de igualdad de género e interculturalidad.</p>

III.3.3 Plan estatal de desarrollo del estado de Oaxaca 2016-2022.

El Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022 (PED 2016-2022) es el resultado de un proceso de participación incluyente, que recoge las necesidades y las aspiraciones de las y los oaxaqueños a través de la amplia participación ciudadana reflejada en las propuestas y demandas expresadas en once foros sectoriales, ocho foros regionales y un foro virtual, que incluyó la colaboración de representantes de los sectores social, privado, académico y público.

Este ejercicio de pluralidad ciudadana contó con la deliberación de cinco mil personas de las ocho regiones del estado, quienes presentaron más de 1,300 propuestas que fueron analizadas y aprovechadas para la integración del documento final.

El PED 2016-2022 está estructurado en cinco ejes rectores:

1. **Oaxaca incluyente con desarrollo social**, que tiene por objetivo mejorar la calidad de vida y garantizar el acceso a los derechos sociales de toda la población.
2. **Oaxaca moderno y transparente**, que busca tener un estado fuerte, honesto, de principios y valores, cohesionado y competitivo.
3. **Oaxaca seguro**, que está enfocado en generar una sociedad segura, mediante la protección de su ciudadanía, la prevención del delito y el respeto de los derechos humanos.
4. **Oaxaca productivo e innovador**, cuyo fin es potenciar el desarrollo de todos los sectores económicos a través del empleo y la inversión nacional e internacional.

5. **Oaxaca Sustentable**, que busca conservar y preservar las riquezas naturales y culturales de nuestra entidad.

Cada eje rector tiene sus estrategias y líneas de acción por el objeto de análisis de vinculación únicamente se considerará el eje rector número cinco Oaxaca Sustentable y se enlistarán las que están directamente vinculadas por estar involucrado el tema ambiental.

Tabla III-4 Estrategias del PED 2016-2022

ESTRATEGIA 1.2: Coadyuvar Y Gestionar Acciones Que Permitan Reducir Los Riesgos Al Equilibrio Ecológico Por Contaminación A Los Cuerpos Y Corrientes De Agua En Oaxaca.		
LÍNEAS DE ACCION	VINCULACION	CUMPLIMIENTO
Fomentar el manejo sustentable de los recursos hídricos, especialmente en las actividades económicas que demandan altos volúmenes para su uso como agricultura, industria y turismo, para garantizar la continuidad del caudal mínimo ecológico para los cuerpos de agua	Vinculable	El proyecto contempla un manejo de los recursos hídricos, se fomentarán platica de concientización para el personal, el abastecimiento de este recurso será mediante pipas de capacidad de 10, 000 L, para el uso alimenticio será mediante garrafrones de 20 L proporcionada por una empresa especializada en la potabilización de agua.
Coadyuvar a desarrollar actividades de inspección y vigilancia sobre los afluentes y sus áreas de influencia, para reducir el delito de contaminación de sustancias y/o residuos de competencia estatal y de extracción de material pétreo de competencia estatal.	Vinculable	No se realizarán actividades de inspección, pero si se le dará un buen manejo a los residuos peligrosos que puedan generarse ya que estos no están considerados en el proyecto, si se diera el caso se almacenarán en un espacio determinado cumpliendo la normatividad y se contratará una empresa que presente los permisos para trasladar los residuos a un destino final en relación al material pétreo no se realizará ninguna extracción en el predio dicho material se comprará con algún proveedor de la zona.
ESTRATEGIA 1.4: Fortalecer El Marco Normativo Y Jurídico Estatal En Materia De Medio Ambiente, Cambio Climático Y Energía, Y Dar Seguimiento Para El Cumplimiento De Los Compromisos Adquiridos Por El Estado En Materia Ambiental A Través De Los Instrumentos Jurídicos Nacionales E Internacionales Suscritos.		
LÍNEAS DE ACCION	VINCULACION	CUMPLIMIENTO
Salvaguardar y garantizar el cumplimiento de la normatividad ambiental por parte de empresas y particulares que afecten los recursos naturales, con un Programa de Procuración de Justicia Ambiental que permita reducir las infracciones a la normatividad.	Vinculable	El promovente realizará acciones de restauración y mitigación e instaurará las planteadas por la SEMARNAT las cuales cumplirá cabalmente.
Realizar la inspección, vigilancia y observancia para la prevención y control de la contaminación del aire, suelo, agua y conservación de recursos naturales, en coordinación con las Dependencias competentes cuando el tema lo amerite.	Vinculable.	Las medidas de prevención y mitigación propuestas, serán cumplidas e informadas a fin de controlar la contaminación del aire, suelo y conservación de los recursos naturales antes durante y después de la ejecución del proyecto.

En relación a las líneas de acciones transversales que detonen la riqueza natural y cultural con un enfoque sustentable y respeto a las comunidades se consideran las siguientes líneas:

Tabla III-5 Líneas de acción del PED 2016-2022

LÍNEAS DE ACCIÓN TRANSVERSALES	VINCULACIÓN Y COMPATIBILIDAD
Incorporar a los pueblos indígenas y afro mexicano en la gestión de los recursos naturales y culturales fortaleciendo sus saberes ancestrales	Se contratará a personas de localidades cercanas, en las distintas etapas del proyecto estas comunidades generalmente son indígenas.
Propiciar la habilitación de espacios saludables y seguros para la convivencia y recreación comunitaria de niñas, niños y adolescentes.	El proyecto considera un área verde de esparcimiento social
Aumentar el acceso de las mujeres a la información, la educación, las capacidades y la tecnología a través de una educación ambiental que construya y reformule el valor de lo diverso, de la riqueza multicultural, y de la convergencia entre hombres y mujeres.	No lo considera el proyecto, sin embargo, si fuese una condicionante al proyecto, las actividades de educación ambiental, el promovente lo realizará.

En conclusión, el proyecto es acorde a los lineamientos establecidos en el PED, ya que con las medidas de mitigación propuestas en el presente documento se busca ser amigables con el medio ambiente, además de contribuir a las mejoras de la infraestructura urbana, al igual que se coadyuva al fortalecimiento económico, por el incremento que podría darse en el turismo y empleo.

El desarrollo del proyecto se encuentra perfectamente acorde al o estipulado en plan estatal de desarrollo

III.3.4 Plan de Desarrollo Municipal de Santa María Huatulco 2019 – 2021.

El Plan Municipal de Desarrollo del municipio de Santa maría Huatulco está regido en cinco ejes alineados con el Plan nacional de desarrollo 2018-2024 y el Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022.

- **Eje I:** El Cambio lo Hacemos Todos con Desarrollo Social Incluyente
- **Eje II:** El Cambio lo Hacemos Todos con un Gobierno Eficiente
- **Eje III:** El Cambio lo Hacemos Todos con Seguridad y Justicia
- **Eje IV:** El Cambio lo hacemos Todos con Desarrollo Económico Productivo e Innovador
- **Eje V:** El Cambio lo Hacemos Todos con Desarrollo Sustentable Ordenado

El proyecto se vincula con el **EJE I** que refiere que el desarrollo Social es el resultado del proceso de mejoramiento de la calidad de vida alcanzado a través de mecanismos y políticas públicas permanentes que generen las condiciones para la integración plena de los individuos, grupos y sectores de la sociedad, comunidades, microrregiones y regiones a un mejoramiento sistémico que garantice el disfrute de los derechos sociales constitucionales y erradique la desigualdad social, a través de la obtención y desarrollo

de conocimientos y habilidades , así como la creación de oportunidades sociales respetando la diversidad cultural.

Referente a la VIVIENDA refiere que:

El derecho a la vivienda digna y decorosa es uno de los derechos económicos, sociales y culturales considerados en el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales. El Estado mexicano ratificó y suscribió este pacto en 1981, por lo que se encuentra obligado a procurar la vigencia y observancia de los citados derechos en beneficio de sus ciudadanos y de todo aquel individuo que se encuentre en su territorio.

De forma concreta, el derecho a la vivienda digna y decorosa se entiende como el derecho de todo hombre, mujer, joven y niño a tener un hogar y una comunidad seguros en que puedan vivir en paz y dignidad.

El derecho a una vivienda digna y decorosa supone que las personas de todos los perfiles económicos y socioculturales tengan la posibilidad de acceder a la vivienda y de mantenerla con las siguientes condiciones y características:

- Que no ponga en riesgo la satisfacción de otras necesidades básicas.
- Con seguridad en su tenencia.
- Con materiales y diseño de calidad.
- Bien ubicada y con acceso a servicios básicos y complementarios funcionales y suficientes.
- Situada en un barrio seguro, con espacios comunes, áreas verdes y calidad comunitaria.
- Con un diseño que, como unidad y asentamiento, atienda a estándares técnicos de calidad y sea aceptable para sus habitantes.
- En un hábitat digno, integrado al entorno natural de manera responsable e incorpore tecnologías.

En este sentido, el artículo 4º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece el derecho de toda familia a disponer de una vivienda digna y decorosa. Se considera que el modelo ideal de la vivienda digna o adecuada, al cual se aspiraría a llegar en algún momento, es aquella alcanzable y costeable por todos los individuos, sin limitaciones por alguna característica o condición social, económica o ideológica.

Una vivienda digna tendría que implicar la suficiencia y calidad de cada uno de sus elementos: materiales, diseño, ubicación, servicios e infraestructura; estar emplazada en un entorno saludable, con condiciones físicas, espaciales, higiénicas y satisfactorias para sus habitantes.

Una vivienda hecha con materiales resistentes y adecuados, que no dañen la salud de sus habitantes y les proteja de las inclemencias del medio, disminuye la ocurrencia de enfermedades y otros eventos adversos, de lo contrario, siempre pondrán en riesgo la integridad física de sus moradores. De igual manera, la falta de espacios suficientes en una vivienda tiene implicaciones en la privacidad y la libre circulación de sus ocupantes, con la consiguiente alteración de su salud física y mental.

Si bien disponer de una vivienda construida con materiales sólidos y que protejan debidamente a sus habitantes es indispensable, la disposición de servicios básicos como el agua potable y la energía eléctrica tiene un fuerte impacto en las condiciones sanitarias y las actividades que las personas pueden desarrollar dentro y fuera de ella.

De manera general en el territorio municipal se observa que el derecho a la vivienda digna y decorosa no se está garantizando plenamente. La accesibilidad a ella es desigual e implica un riesgo para la satisfacción de necesidades básicas de una parte significativa de la población. La disponibilidad de los componentes del derecho a la vivienda digna y decorosa es limitada en ciertas localidades. La calidad se ve afectada por la ausencia de condiciones materiales y técnicas en un sector importante de la población, así como por la necesidad de consolidar mayor capital social en los barrios.

En adición, en los últimos años se ha dado una fuerte expansión en la demanda de vivienda, en especial de interés social, por lo que actualmente se puede observar un déficit en el número de viviendas que requiere la población que habita en el municipio.

Motivo por el cual, la presente administración deberá gestionar ante los gobiernos estatal y federal la aplicación de programas de vivienda para atender el rezago que existe en este municipio, principalmente, en el centro turístico de Santa Cruz Huatulco.

Por lo que se deberá atender la necesidad de regularización de predios viables de ser urbanizados y la aplicación de un programa integral de viviendas en terrenos que ya cuenten con servicios públicos municipales, para que de esta manera se garanticen condiciones mínimas de habitabilidad, así como aplicar en el territorio municipal diversos programas de vivienda social, reconstrucción y mejoramiento de vivienda.

Ejemplo de esta situación es la necesidad de atender a las familias que residen en los polígonos urbanizados del Sector H3 de Santa Cruz Huatulco.

Esta problemática mencionada también ha generado situaciones como las invasiones en predios federales, fenómeno que podría poner en riesgo las diferentes certificaciones con las que cuenta el municipio. Por lo que es importante la creación de una ventanilla única de atención para poder ir dando solución al tema de la vivienda en el municipio.

De acuerdo a la información vertida el proyecto es totalmente acorde ya que busca generar espacios dignos para vivienda de las comunidades asentadas en esta zona.

El proyecto También se vincula con el **Eje V** que tiene como prioridad el progreso económico que no descuide los aspectos cualitativos como la calidad de vida y preservación del medio ambiente, sin olvidar el compromiso moral y ético con las generaciones futuras

Uso Racional de los Recursos Naturales

Dentro de las atribuciones del Ayuntamiento es su ámbito de competencia en preservación, conservación, restauración, mejoramiento, protección, previsión y control en materia de equilibrio ecológico y protección del medio ambiente, se encuentran las siguientes:

- Combatir el deterioro ecológico y la contaminación ambiental.
- Promover y fomentar la educación y la conciencia ecológica en coordinación con las autoridades federales y estatales en la materia.
- Establecer los criterios, así como los mecanismos de prevención ecológica en la prestación de los servicios públicos municipales.
- Colaborar con las autoridades competentes denunciando la tala clandestina y el deterioro de áreas verdes dentro del territorio del municipio.
- Expedir los reglamentos y disposiciones para fortalecer las acciones en la preservación de la ecología y media ambiente.
- Apoyar a las autoridades federales y locales en los programas de reforestación y demás medidas para evitar el deterioro de los suelos y mantos acuíferos.

Gestión Integral de Residuos

El artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos otorga la facultad a los municipios del servicio público de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos.

Al respecto el Ayuntamiento tiene en sus atribuciones el establecimiento de las medidas necesarias para el manejo de residuos sólidos urbanos en el municipio de Santa María Huatulco, y entre las cuales se encuentran las siguientes:

- Elevar la calidad de vida y promover la protección del ambiente, mediante la limpieza de la ciudad.
- Fomento de la urbanidad y de la cultura de sus habitantes y visitantes.
- Mantenimiento óptimo del servicio de limpieza urbana.
- Corresponsabilidad de autoridades, habitantes y visitantes en aplicación de estos principios, vía participación social permanente en programas de reúso y reciclaje, instalación de depósitos, anuncios y demás actividades que faciliten este objetivo, manteniendo en todo momento la integridad de la imagen urbana y evitando la contaminación visual.
- Reforzamiento de la acción directa de limpieza en campañas preventivas y oportunas de concientización y educación ambientales de los habitantes y visitantes.
- Reducción de residuos en las fuentes de generación.
- Promover la educación ambiental desde el nivel primaria.

Objetivos, Estrategias y Líneas de Acción

Objetivo 5. Contribuir al desarrollo sustentable del municipio de Santa María Huatulco para el cuidado y conservación de sus recursos naturales, buscando un equilibrio que permita continuar con el progreso económico y social, así como garantizar el acceso a los recursos naturales de las siguientes generaciones.

Estrategia 5.1. Implementar instrumentos y medidas responsables con el cuidado y uso racional de los recursos naturales del municipio de Santa María Huatulco.

Estrategia 5.2. Promover el manejo eficiente de los residuos sólidos del municipio de Santa María Huatulco, mediante programas que permitan disminuir los volúmenes de residuos generados, así como una recolección efectiva y una cultura para el correcto manejo de estos.

Estrategia 5.3. Impulsar el adecuado desarrollo del municipio de Santa María Huatulco mediante el establecimiento de políticas de ordenamiento territorial, que permitan un crecimiento ordenado de las zonas urbanas y un uso eficiente de los recursos naturales.

El proyecto contempla medidas para contribuir al desarrollo sustentable y el cuidado de los recursos naturales, así como el manejo adecuado de los residuos.

III.4 Decretos de áreas naturales protegidas y, en su caso, sus planes de manejo, donde se identifiquen las obras y actividades permitidas en la zona y sus restricciones.

Actualmente el estado de Oaxaca cuenta con 8 Áreas Naturales Protegidas bajo jurisdicción Federal, tres parques y una reserva de control estatal; la zona donde se ubica el proyecto se encuentra alejada de dichas áreas. La ANP más cercana es la denominada **Huatulco** cual se localiza a una distancia aproximada de 707 metros en línea recta al sur del proyecto, cabe resaltar que la zona norte del ANP-Huatulco se encuentra en proceso de recuperación debió a que ha sufrido cambio por lotificaciones y cultivos, por parte de colonos de la localidad el faisán y ajenos por lo que es una zona ya impactada y con procesos de cambio.

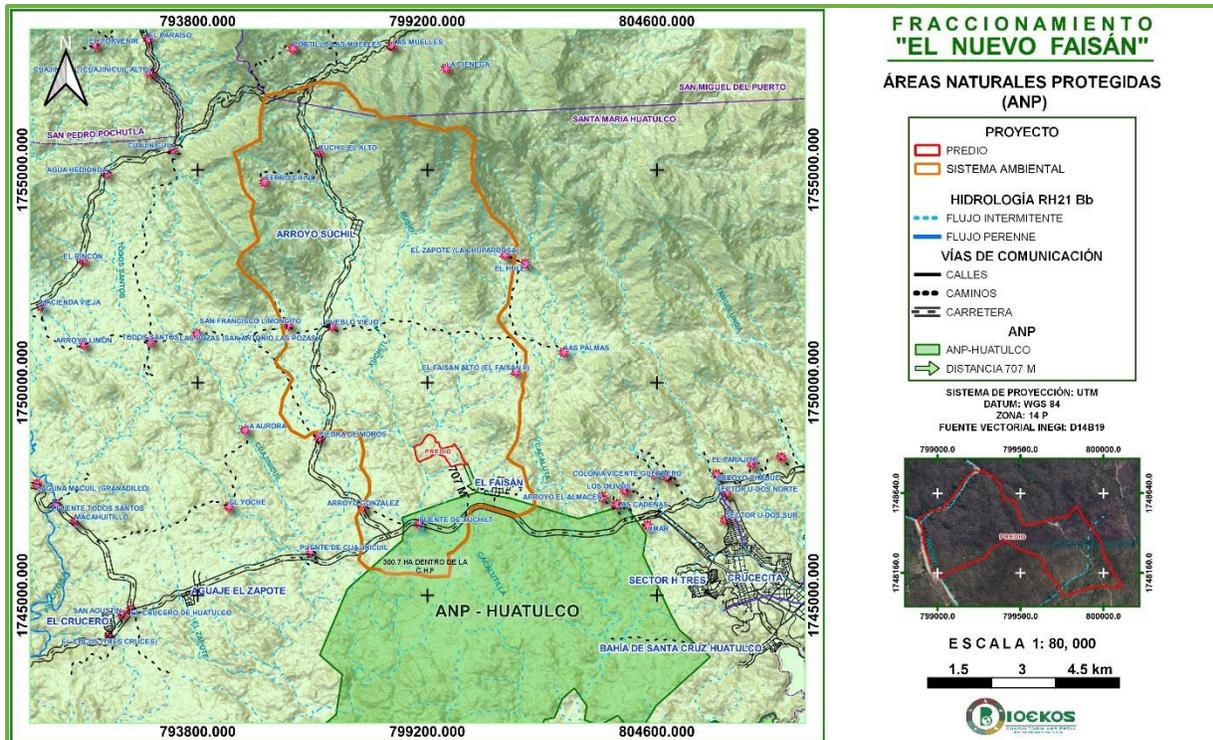


Ilustración III-1. Ubicación del Área Natural Protegida más cercanas al proyecto.

III.4.1 Programa de regiones prioritarias para la conservación de la biodiversidad

La Comisión Nacional de la Biodiversidad (CONABIO) en México, ha desarrollado el Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad, que está orientado a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad. La identificación de las regiones prioritarias ha sido el resultado del trabajo conjunto de expertos de la comunidad científica nacional, coordinados por la CONABIO.

Como parte de las regiones prioritarias, se encuentran las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS), las Regiones Terrestres e Hidrológicas Prioritarias, que no constituyen áreas naturales protegidas decretadas por alguna autoridad y, por tanto, no cuentan con decretos o políticas definidas para su manejo.

El proyecto no se encuentra en ninguna Área Importante Para la Conservación de las Aves. La AICA más cercana denominada **Sierra de Miahuatlán** se localiza al Norte del proyecto a una distancia aproximada de 3.02 kilómetros en línea recta, abarca 2850 hectáreas de la unidad de análisis.

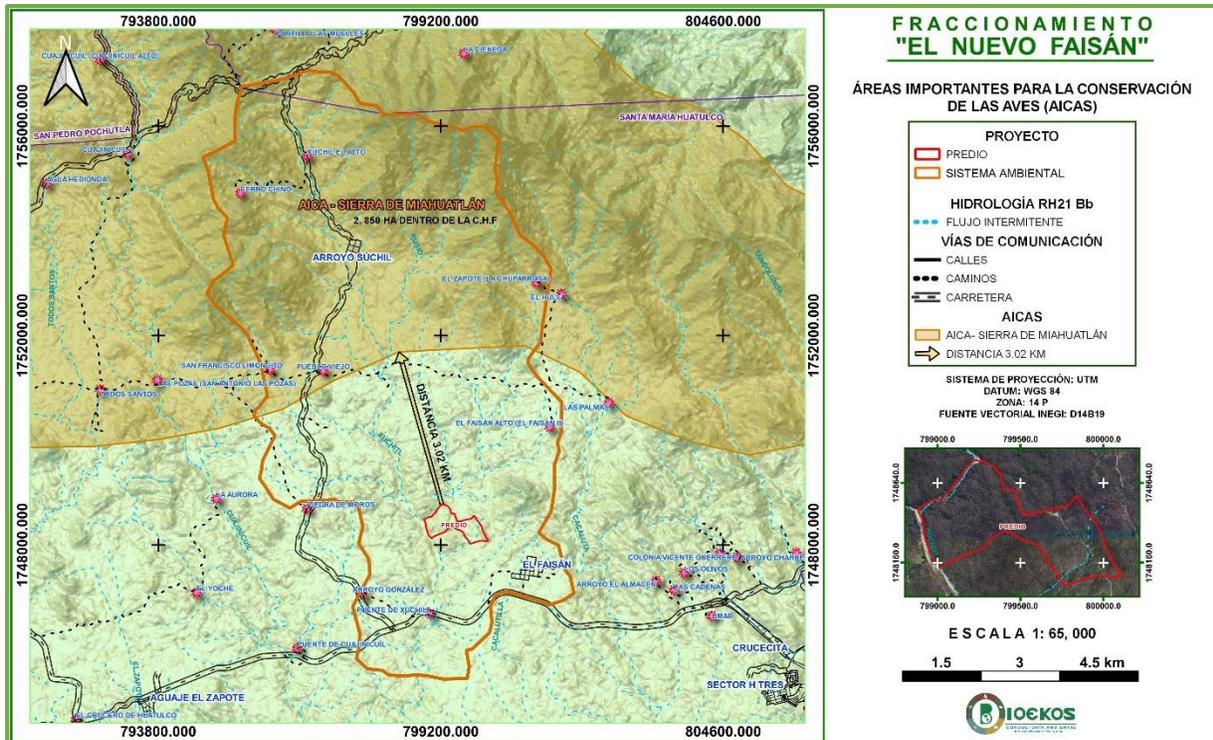


Ilustración III-2. Ubicación de las Áreas Importantes Para La Conservación De Las Aves, más cercana al sitio del proyecto.

El proyecto no se encuentra en ninguna Región Hidrológica Prioritaria, la más cercana es la denominada **Río Verde – Laguna de Chachua**, se ubica a una distancia aproximada de 52.3 kilómetros de distancia en línea recta, en dirección Nor- Oeste del proyecto. Como se muestra a continuación.

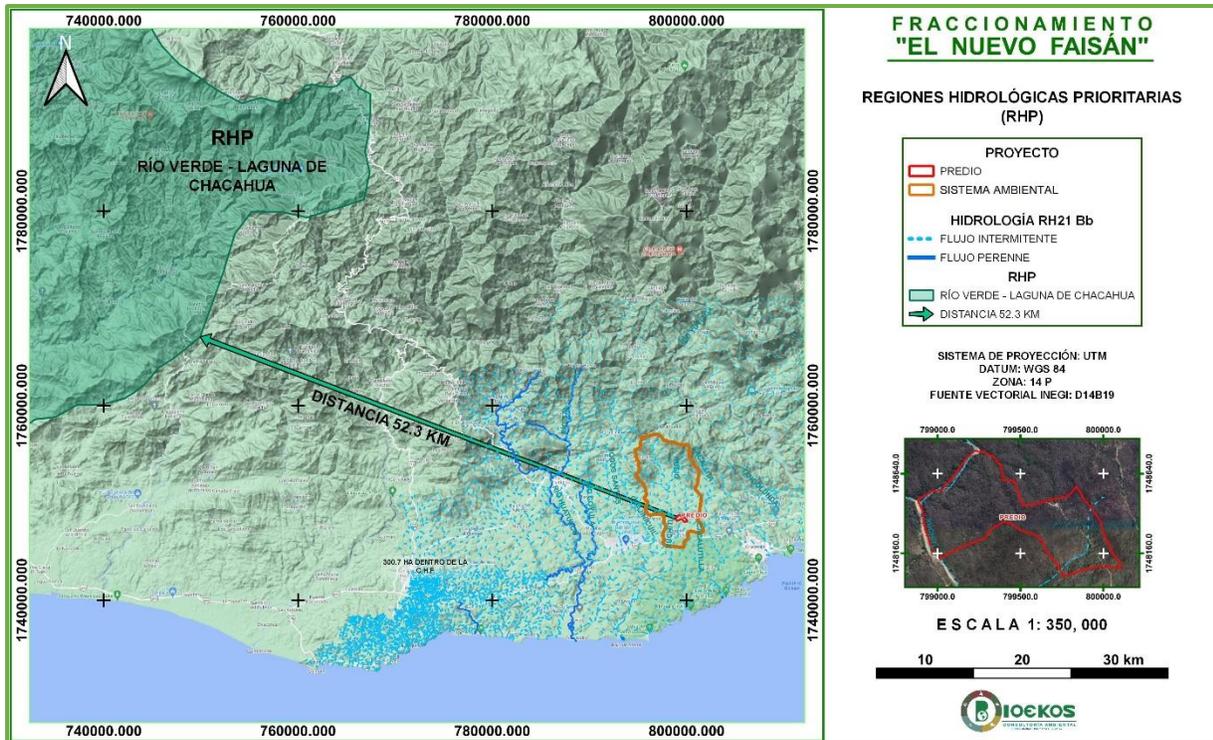


Ilustración III-3. Región hidrológica prioritaria más cercana al proyecto.

El proyecto se encuentra dentro de la RTP 129 denominada "Sierra Sur y Costa de Oaxaca", asimismo, se encuentra a 65.5 Km de la RTP "Sierra del norte de Oaxaca-Mixe" y a 133.3 km del RTP Bajo Río Verde Chacahua-Mixe.

A continuación, la RTP Sierra Sur y Costa de Oaxaca se describe a partir de la información generada en el documento "Regiones Prioritarias de México", elaborado por Arriaga L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa en el año 2000, para la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

Región Terrestre Prioritaria 129 (RTP 129) Sierra Sur y Costa de Oaxaca.

Esta región se ubica entre las coordenadas 15° 40' 55" N y 95° 11' 41" y 97° 34' 57" O, e incluye 66 municipios del estado de Oaxaca, entre los que destacan Salina Cruz, Santo Domingo Tehuantepec, Crucecita, Santa María Huatulco, incluida el ANP Bahía de Huatulco y San Gabriel Mixtepec. En total abarca una superficie de 9,346 km².

La RTP Sierra Sur y Costa de Oaxaca es importante por la diversidad biológica que presenta, destacando una gran variedad de encinos, así como una alta concentración de vertebrados endémicos. Es centro de origen y diversificación de vertebrados, plantas vasculares (leguminosas) y mariposas. Además, es importante por los servicios ambientales que proporciona como son el aporte de agua y funcionar a manera de sumidero de carbono.

La diversidad de ecosistemas que contiene va desde selvas bajas caducifolias, selvas medianas, bosques mesófilos de montaña y bosques de pino y encino que responden a un gradiente altitudinal; sin embargo, predominan los bosques de pino-encino en la parte norte y la selva mediana caducifolia en la costa al sur. Existen pocas áreas con bosque mesófilo de montaña.

Tabla III-6. Tipos de vegetación de la RTP 129 Sierra Sur y Costas de Oaxaca.

Tipo de Vegetación	Características	Superficie de la RTP (%)
Bosque de Pino	Bosques predominantes de pino. A pesar de distribuirse en zonas templadas, son característicos de zonas frías.	35%
Selva baja Caducifolia	Comunidad vegetal de 4 a 15 m de altura en donde más del 75 % de las especies pierden las hojas durante la época de secas.	16%
Selva mediana Subcaducifolia	Comunidad vegetal de 15 a 30 m de altura en donde un 50 % de las especies conservan las hojas todo el año.	15%
Agricultura, Pecuario y Forestal	Actividad que hace uso de los recursos forestales y ganaderos, puede ser permanente o de temporal.	10%
Bosque Mesófilo de Montaña	Bosque con vegetación densa, muy húmedos, de clima templado. Sólo se presenta en laderas superiores a los 800 m.	9%
Bosque de Encino	Bosques en donde predomina el encino. Suelen estar en climas templados y en altitudes mayores a los 800 m.	8%
Selva mediana Subperennifolia	Comunidad vegetal de 15 a 30 m de altura en donde un 25 a 50 % de las especies tiran las hojas.	7%

La flora de la RTP está representada principalmente por elementos arbóreos de la selva baja caducifolia como *Bursera excelsa*, *Amphipterygium adstringens* (*cuachalalate*), *Apoplanesia* sp. (Palo de arco), *Cochlospermum* sp. (panicua), *Caesalpinia eriostachys* (palo iguanero) entre otros. En la región de la costa la vegetación predominante es la de dunas Costeras; mientras que para el manglar las especies *Rhizophora mangle*, *Conocarpus erectus* y *Laguncularia racemosa* son las más representativas.

La fauna terrestre es muy variada, entre los mamíferos destacan el puma, ocelote, leoncillo, venado, jabalí, tejón, tlacuache, mapache, nutria de río, ardilla, ratones de campo, murciélagos, etc. Con respecto a la herpetofauna se pueden encontrar sapos marmoleados, ranas arborícolas, roñito, huicos, lagartijas escamosas, salamanguesas, iguana negra. El grupo de las aves es sumamente diverso, al igual que en todo el Estado, destacando especies de las familias Emberizidae, Tyrannidae, Accipitridae y Ardeidae. Con respecto a la fauna marina algunas especies representativas son los integrantes de las familias Batrachoididae, Atherinidae, Gobidae y Achiridae.

De las especies consideradas en algún estatus de riesgo sobresalen los vertebrados y las plantas vasculares.

La problemática ambiental que enfrenta esta zona es variada; sin embargo, la principal es el cambio de uso del suelo para el cultivo de café, el desarrollo ganadero y forestal. Otro problema importante es la alta

explosión demográfica, el desarrollo turístico y los asentamientos humanos irregulares, principalmente en las partes bajas, sobre todo en la parte de Huatulco y su zona de influencia. Adicionalmente, existe el proyecto para construir una nueva carretera entre la ciudad de Oaxaca y Huatulco.

A pesar de esta problemática en general la región aún tiene un nivel de fragmentación bajo por lo que mantiene un grado de conectividad importante entre los diferentes tipos de ecosistemas lo que da como resultado que mantenga una Integridad ecológica funcional alta, especialmente para la parte de mayor altitud.

Si bien es cierto el proyecto, se encuentra dentro de la RTP "Sierra Sur y Costa de Oaxaca", el área donde éste se ubica, corresponde a una zona destinada al aprovechamiento turístico, asimismo, la vegetación de selva baja caducifolia es de tipo secundario y no cuenta con especies listadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2001; por lo anterior, no existirán afectaciones a la RTP por la implementación del Proyecto en esta zona.

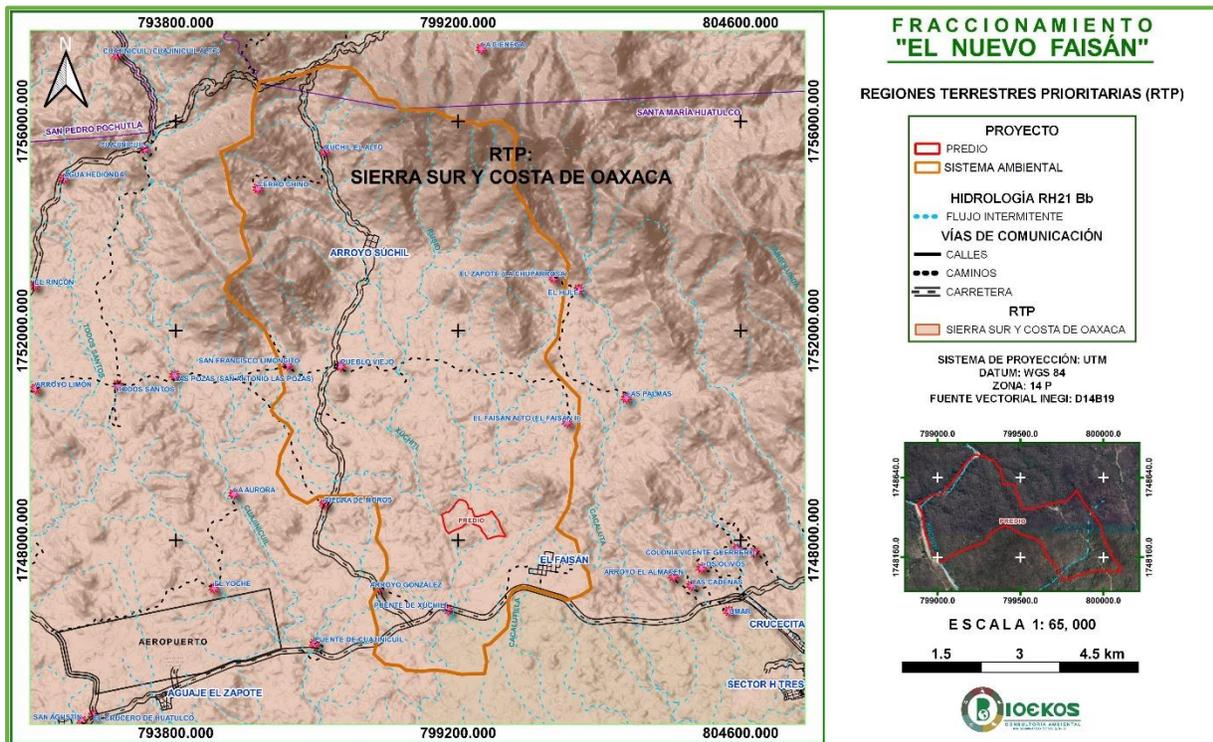


Ilustración III-4. Regiones terrestres prioritaria, más cercanas al proyecto.

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) instrumentó el Programa de Regiones Marinas Prioritarias de México, mediante el cual se identificaron, delimitaron y caracterizaron 70 áreas costeras y oceánicas consideradas prioritarias por su alta diversidad biológica, por el uso de sus recursos y por su falta de conocimiento sobre biodiversidad (Arriaga, L. et. al. 2000).

El proyecto no se ubica dentro de alguna Región Marina Prioritaria, como se muestra a continuación, la región más cercana se encuentra a 6.7 kilómetros en dirección en línea recta al Sur -Este del predio.

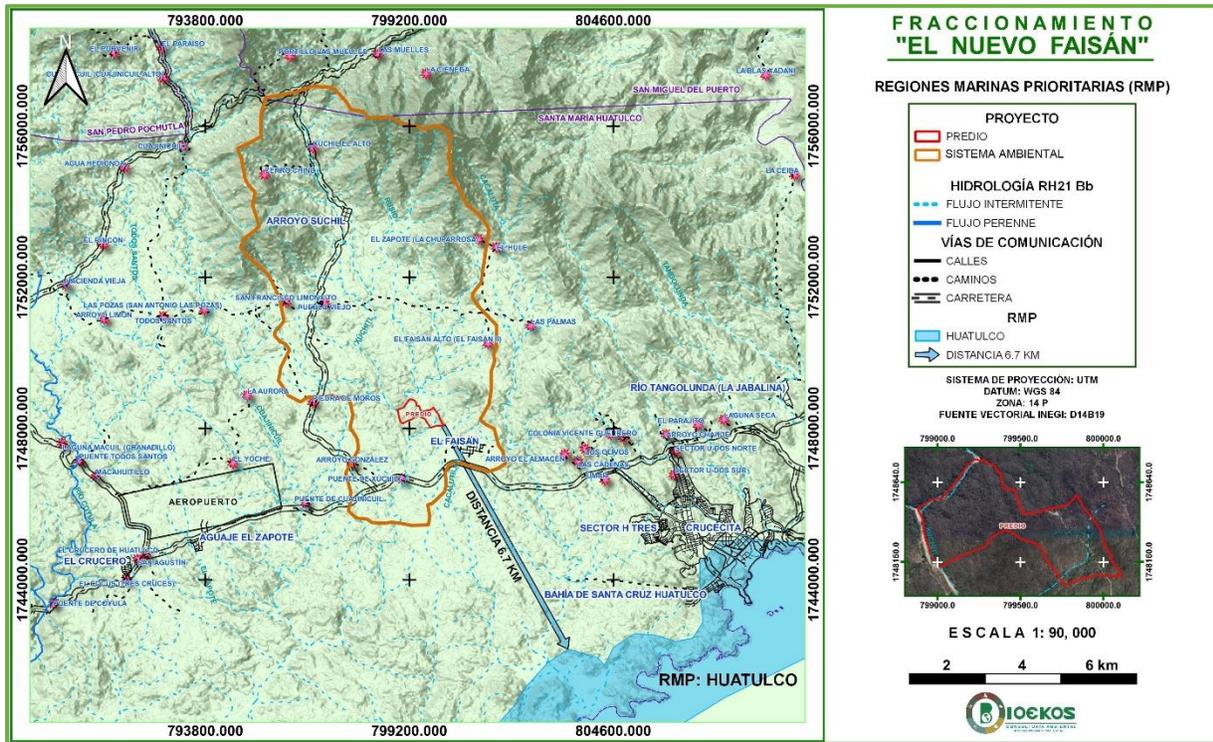


Ilustración III-5. Región Marina Prioritaria más cercana al Predio

Región Marina Prioritaria 36 Huatulco

Esta región se ubica en el estado de Oaxaca, entre los 15°54' a 15°42' de latitud y 96°11'24" a 95°45' de longitud. El clima es cálido subhúmedo con lluvias en verano; la temperatura media anual es de 26 a 28 °C con presencia de tormentas tropicales y huracanes. Es una zona de acantilados con playas, bahías, lagunas y arrecifes.

El Área Prioritaria Marina "Huatulco", es una zona turística de alto impacto, cuenta con organizaciones de ecoturismo y potencial para el buceo. La pesca que se realiza es local, principalmente para consumo (barrilete) y en menor medida se practica la pesca deportiva (picudo y dorado).

Sítios RAMSAR

El proyecto se encuentra en el sitio Ramsar Cuencas y Corales de la zona costera de Huatulco, por lo cual se presenta la descripción de éste:

El Convenio de Ramsar o Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional fue firmado en la ciudad de Ramsar, Irán, el 2 de febrero de 1971 y entró en vigor en 1975. Este acuerdo internacional se centra en la conservación y uso racional de los humedales, reconoce la importancia de estos

ecosistemas como fundamentales en la conservación global y el uso sostenible de la biodiversidad, con importantes funciones (regulación de la fase continental del ciclo hidrológico, recarga de acuíferos, estabilización del clima local), valores (recursos biológicos, pesquerías, suministro de agua) y atributos (refugio de diversidad biológica, patrimonio cultural, usos tradicionales) (Arriaga, *et. al.* 2000).

Sitio RAMSAR Cuencas y corales de la zona costera de Huatulco

El sitio se localiza en la franja costera del municipio de Santa María Huatulco, en el distrito de Pochutla y en la región de la Costa del estado de Oaxaca; entre las coordenadas 96°20'21.21" y 96°02'54.49" O; 15°55'19.97" y 15°40'52.04" N; a una altitud que varía de los 50 a los 900 m.s.n.m. Abarca un área de 44,390 ha, de las cuales 3,077 ha corresponden a la porción marina. Los poblados importantes cercanos al sitio son Santa María Huatulco y Santa Cruz Huatulco (Arriaga, *et. al.* 2000).

Comprende una porción del litoral caracterizada por ser una costa de acantilados donde no existen llanuras y entre las cuales se han formado pequeñas bahías de fondo rocoso y escasa profundidad. La parte terrestre adyacente a estas bahías constituye un macizo de selvas secas caracterizada por una alta presencia de especies de flora y fauna endémicas o bajo algún estatus de protección. Esta zona se encuentra irrigada por una serie de corrientes de agua dulce de tipo temporal y permanente, trascendentales para el mantenimiento de la biodiversidad local y también para el sostenimiento de la zona agrícola más importante comercialmente dentro del municipio (Arriaga, *et. al.* 2000).

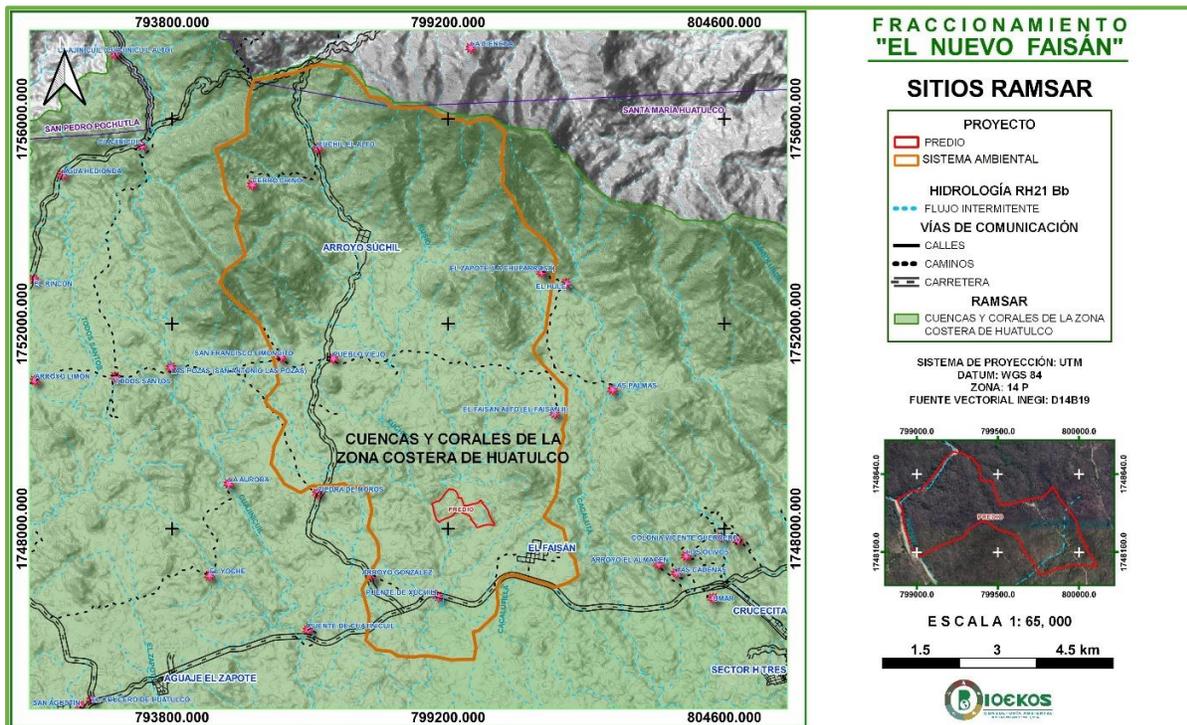


Ilustración III-6. Sitio RAMSAR denominado Cuencas y Corales de la Zona Costera de Huatulco.

Los elementos que componen este Sitio Ramsar son:

- **La Salina:** Es una pequeña laguna costera que se comunica con el mar a través de un canal de 1 Km. de longitud y una anchura promedio de 90 metros, constituida por un valle de tipo aluvial que en su parte más baja da forma a la laguna, y lomeríos de no más de 50 mts de altitud, entre los cuales se forma una red de escurrimientos de carácter temporal de escasa longitud (Escalona, 2003).
- **Complejo hidrológico Cuajinicuil-Xuchitl, Todos Santos, Chachacual, Cacaluta, Arenoso y Tangolunda:** Estos arroyos de tipo temporal corren de manera perpendicular a la línea costera y desembocan en las aguas del Océano Pacífico formando pequeños esteros. Sólo tienen agua superficial entre los meses de julio y noviembre, sin llegar a formar un caudal importante.
- **Río Coyula:** Este río resulta de la conjunción de los ríos Magdalena y Huatulco y es una de las pocas corrientes de agua de tipo permanente en la región. A ella está asociada una de las principales zonas agrícolas de mayor desarrollo comercial del municipio de Huatulco.
- El resto de los humedales del sitio son de mediana a pequeña extensión y no se cuenta con antecedentes de investigación suficientes para describirlos.
- **Comunidades coralinas:** Las comunidades coralinas se componen de 12 especies destacando el género Pocillopora. Se reportan un total de 121 especies de peces; aproximadamente 50 especies de algas (zona intermareal) y una gran variedad de equinodermos que tienen importantes efectos tanto en estructura como función de ésta.

El proyecto, se ubica dentro del complejo hidrológico Xuchitl, Rusio; y cuenta con pequeños escurrimientos de carácter intermitente que desembocan en el mar, sin embargo, no cuenta con ningún tipo de humedal ni estero.

La parte terrestre presenta nueve tipos de vegetación (selva baja caducifolia, dunas costeras, riparia, secundaria, selva baja caducifolia de dunas costeras, manzanillar, sabana, manglar, humedales) donde la selva baja caducifolia es la más característica en extensión e importancia. Entre la zona terrestre y la zona marina se localiza el bosque de Hippomanne mancinella (manzanillar) que se establece en los márgenes de los esteros del sitio y es característico de la vertiente del Pacífico mexicano; y finalmente la vegetación de dunas costeras (Castillo et al, 1997).

Se reportan un total de 78 familias, 289 géneros y 429 especies de plantas; las familias mejor representadas son las leguminosas (72 especies), euforbiáceas (34 especies), gramíneas (19 especies), compuestas (18 especies) y 286 especies restantes. Esta vegetación sirve de refugio y alimento para al menos 282 especies de aves, 71 especies de reptiles, 15 especies de anfibios y 130 de mamíferos (Castillo et al. 1997).

La zona marina es ruta de tránsito para varias especies de mamíferos marinos como los delfines (*Stenella attenuata* y *S. longirostris*), la orca pigmea (*Feresa attenuata*), la orca falsa (*Pseudorca crassidens*), delfín gris (*Grampus griseus*), la ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*) y calderón negro (*Globicephala macrorhynchus*). También se tiene registro de la especie de coral *Pocillopora eydoux* que forma colonias

aisladas en Playa Violín y Bahía Chachacual y constituye uno de los únicos registros para el Pacífico mexicano. En la costa rocosa del área se ubica el caracol púrpura y nueve especies de moluscos de la clase Gasterópoda endémicos de Huatulco (*Arene hindiana*, *Calliostoma aequisculptum*, *Rissoina stripa*, *Lapsyrigus mirisosirissa*, *Cerithium maculosum*, *Crucibulum monticulus*, *Anachis ritteri*, *Costoanachis sanfelipensis* y *Pirgochytara emersoni*) (González et al, 2000).

Las principales actividades económicas que se realizan en el sitio son la pesca comercial y en menor medida la pesca deportiva. Otra actividad es la tinción de prendas de vestir con caracol púrpura, así como la prestación de servicios turísticos.

Los factores adversos que afectan a las características ecológicas del sitio son la presión antropogénica en la zona marina causada por la actividad turística y la construcción de infraestructura para la misma. La caza y recolección ilegal de especies de flora y fauna, así como factores climáticos como tormentas tropicales y huracanes que modifican la estructura de comunidades establecidas en ésta, como es el caso de los arrecifes.

Es importante señalar que el proyecto no tendrá efectos directos ni indirectos sobre la zona de corales ya que se encuentra alejado de la zona costera, de igual forma no interferirá con los escurrimientos de la cuenca, por lo que dentro del sitio del proyecto las obras de lotificación contemplan el encauzamiento de los escurrimientos. Por otra parte, no existirán afectaciones significativas sobre la flora y fauna del lugar, ya que estos componentes cuentan con un alto grado de afectación como resultado de la urbanización que se desarrolla en la región desde hace tiempo.

III.5 Programas de ordenamiento

III.5.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

El programa de ordenamiento ecológico, publicado el 7 septiembre del 2012 está integrado por la regionalización ecológica, que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización. La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2, 000,000 empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de 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, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales.

Los lineamientos ecológicos a cumplir con el POEGT son:

1. Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.
2. Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en la instrumentación del programa de ordenamiento ecológico general del territorio, con la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.
3. Contar con una población con conciencia ambiental y responsable del uso sustentable del territorio, fomentando la educación ambiental a través de los medios de comunicación y sistemas de educación y salud.
4. Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.
5. Preservar la flora y la fauna, tanto en su espacio terrestre como en los sistemas hídricos a través de las acciones coordinadas entre las instituciones y la sociedad civil.
6. Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante formas de utilización y aprovechamiento sustentable que beneficien a los habitantes locales y eviten la disminución del capital natural.
7. Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.
8. Fomentar la coordinación intersectorial a fin de fortalecer y hacer más eficiente al sistema económico.
9. Incorporar al SINAP las áreas prioritarias para la preservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable.
10. Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

En base a lo anterior, el proyecto, se ubica dentro de la **Unidad Ambiental Biofísica 144, Costas del Sur del Este de Oaxaca**, específicamente en la **Región Ecológica 8.15**, Como se muestra a continuación.

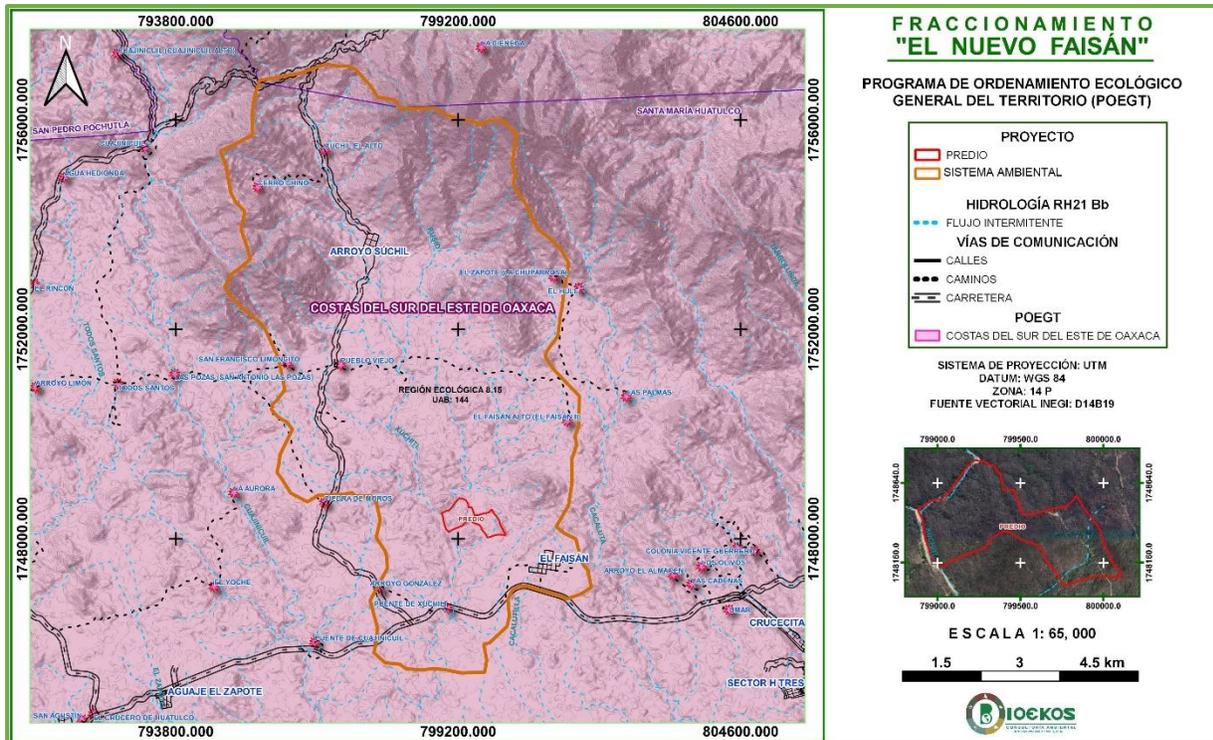


Ilustración III-7. Unidad biofísica ambiental que se localiza el proyecto.

Tabla III-7. Región ecológica 8.15.

REGIÓN ECOLÓGICA: 8.15 Unidad Ambiental Biofísica que la compone: 144. Costa del sur del este de Oaxaca		
Localización: Costa Sur de Oaxaca		
Superficie en km ² : 4,231.84 km ²	Población Total: 247,875 habitantes	Población Costa y Sierra Sur de Oaxaca
<p>Estado Actual del Medio Ambiente 2008:</p> <p>Crítico. Conflicto Sectorial Bajo. Muy baja superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km²): Baja. El uso de suelo es de Forestal y Agrícola. Con</p>		

		disponibilidad de agua superficial: Sin información. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 13.7. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de carácter campesino. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.			
Escenario al 2033:		Muy crítico			
Política Ambiental:		Restauración y aprovechamiento sustentable			
Prioridad de Atención:		Alta			
UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
144	Desarrollo Social - Preservación de Flora y Fauna	Ganadería - Poblacional	Agricultura -Minería - Turismo	SCT	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44

Tabla III-8 Estrategias de la UAB 144 y vinculación con el proyecto.

Estrategias UAB 144		Vinculación
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
A) Preservación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. El proyecto contempla la aplicación de medidas de mitigación y compensación de los impactos ambientales, dentro de éstas se incluye la concientización de los trabajadores contratados en las diferentes etapas del proyecto sobre el cuidado y protección del ambiente. 3. Para la ejecución del proyecto se realizó la caracterización del sistema ambiental, con el fin de conocer la diversidad biológica de la zona.
B) Aprovechamiento sustentable	<ol style="list-style-type: none"> 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales. 	<ol style="list-style-type: none"> 4. El proyecto se pretende ejecutar de forma sustentable con apego a la legislación ambiental vigente. 5. No aplica al proyecto, toda vez que se trata de una Lotificación de un predio 6. No aplica al proyecto. 7. No aplica al proyecto. 8. Durante la evaluación de los impactos asociados al proyecto, se valoraron los componentes ambientales susceptibles a ser afectados de manera positiva o negativa con la ejecución del proyecto; para el caso de los impactos negativos, se propone la ejecución de medidas o estrategias de mitigación y compensación para cada componente ambiental afectado.
C) Protección de los recursos naturales	<ol style="list-style-type: none"> 9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados. 	<ol style="list-style-type: none"> 9. Como medida de compensación, por la ejecución del proyecto se contempla la reforestación de 41.7 Hectáreas, lo

	<p>10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.</p> <p>11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA.</p> <p>12. Protección de los ecosistemas.</p> <p>13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.</p>	<p>cual propiciara el equilibrio de la microcuencia y la recarga del acuífero.</p> <p>10. No aplica al proyecto.</p> <p>11. No aplica al proyecto.</p> <p>12. El proyecto fomenta la protección de los ecosistemas a través de medidas preventivas, de mitigación y compensación de los impactos negativos asociados a la ejecución del mismo.</p> <p>13. No aplica al proyecto.</p>
D) Restauración	<p>14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.</p>	<p>14. Como medida de compensación para la restauración del ecosistema se tiene contemplado la reforestación con especies nativas de la zona. Además del mantenimiento las áreas verdes.</p>
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	<p>15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.</p> <p>15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.</p> <p>21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.</p> <p>22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.</p> <p>23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).</p>	<p>15. No aplica al proyecto.</p> <p>15 bis. No aplica al proyecto.</p> <p>21. El proyecto se ajusta a este criterio toda vez que promueve el desarrollo turístico de la zona y al mismo tiempo se genera una derrama económica significativa, por la generación de empleos directos e indirectos.</p> <p>22. Con la Lotificación del predio se aprovechará el potencial turístico de la zona, lo cual generará una mayor derrama económica tanto a nivel local como regional.</p> <p>23. La demanda turística ha ido en aumento, principalmente para la zona de bahías de Huatulco, con la implementación del proyecto se prevé un impulso en la derrama económica y turística en la localidad y la región.</p>
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
A) Suelo Urbano y Vivienda	<p>24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.</p>	<p>24. El proyecto pretende promover políticas públicas en el sector para crear las condiciones en el mercado laboral que incentiven la creación de empleos formales permanentes y mejor remunerados en el sector turismo con enfoque de igualdad de género, mejorando las condiciones de pobreza y fortaleciendo el patrimonio familiar.</p>
B) Zonas de Riesgo y prevención de contingencias	<p>25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.</p> <p>26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física.</p>	<p>25. La ubicación del proyecto lo hace medianamente susceptible al embate de los huracanes ya que se ubica alejado de la zona costera, de igual forma se tiene un plan a seguir en caso de emergencia.</p> <p>26. En la construcción, operación y mantenimiento del proyecto, se generarán empleos y oportunidades de trabajo,</p>

		mejorando la economía familiar y reduciendo la vulnerabilidad física.
C) Agua y Saneamiento	<p>27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.</p> <p>28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.</p> <p>29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.</p>	<p>27. No aplica al proyecto.</p> <p>28. El proyecto contempla la aplicación de medidas de mitigación y compensación, que ayudaran a una mejor calidad de recurso hídrico.</p> <p>29. El proyecto se realizará de forma sustentable con respeto al medio ambiente y los recursos naturales.</p>
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	<p>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.</p> <p>31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.</p> <p>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.</p>	<p>30. No aplica al proyecto.</p> <p>31. El proyecto pretende aprovechar el potencial turístico de la zona de forma sustentable, promoviendo el respeto a los recursos naturales y fomentando la correcta disposición de los residuos sólidos implementando el reúso y valorización de los mismos.</p> <p>32. Con la ejecución del proyecto se impulsará el desarrollo de la región, debido a que se localizará en una zona rural se potenciará el desarrollo de la misma.</p>
E) Desarrollo Social	<p>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.</p> <p>34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.</p> <p>35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.</p> <p>37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p>	<p>33. Con la ejecución del proyecto generar empleos formales que permitan el desarrollo, especialmente a aquellos que viven en pobreza de tener un ingreso digno y mejorar su calidad de vida.</p> <p>34. El proyecto pretende promover políticas públicas en el sector para crear las condiciones en el mercado laboral que incentiven la creación de empleos formales permanentes y mejor remunerados en el sector turismo con enfoque de igualdad de género, considerando la integración de las zonas rurales e integrándolas a la dinámica del desarrollo nacional.</p> <p>35. El proyecto establecerá acciones de prevención de riesgos de desastres climatológicos adversos en coordinación con las instancias federales, estatales y municipales de protección civil.</p> <p>37. El proyecto pretende promover políticas públicas en el sector para crear las condiciones en el mercado laboral que incentiven la creación de empleos formales permanentes y mejor remunerados en el sector turismo con enfoque de igualdad de género.</p> <p>38. Con la ejecución del proyecto generar empleos formales que permitan el desarrollo, especialmente a aquellos que</p>

	<p>38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.</p> <p>39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.</p> <p>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.</p> <p>41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</p>	<p>viven en pobreza de tener un ingreso digno y mejorar su calidad de vida.</p> <p>39. Para la zona del proyecto se promueve a nivel municipal y local sé que las personas en condiciones de pobreza tengan acceso a los servicios de salud y que asistan regularmente tanto a la atención médica como a la capacitación que llevan a cabo las instituciones especializadas.</p> <p>40. El proyecto pretende promover políticas públicas en el sector para crear las condiciones en el mercado laboral que incentiven la creación de empleos formales permanentes y mejor remunerados en el sector turismo con enfoque de igualdad de género integrándose de forma social la igualdad de oportunidades a toda la comunidad en general.</p> <p>41. El proyecto pretende el fortaleciendo el aspecto social con la generación de empleos y protegiendo los derechos de los trabajadores sin distinción de género o personas con capacidades diferentes, con el fin de que puedan desarrollarse plena e íntegramente.</p>
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
A) Marco Jurídico	<p>42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.</p>	<p>42. El proyecto se ajusta a este criterio toda vez que promovente cuenta con la documentación legal que lo acredita como posesionario del predio.</p>
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	<p>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.</p>	<p>44. El proyecto se ajusta a lo estipulado en los ordenamientos de los tres niveles de gobierno y la sociedad civil, ya que se plantea el enfoque sustentable con respeto al medio ambiente.</p>

III.5.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO).

El programa, de reciente creación para el estado de Oaxaca, es un excelente herramienta e instrumento de política ambiental que busca maximizar el consenso y minimizar los conflictos ambientales en la sociedad, por lo tanto, su objeto es:

- Establecer y orientar la política de uso del suelo en función del impacto ambiental que generan las actividades productivas.
- Encontrar un patrón de ocupación del territorio que maximice el consenso y minimice el conflicto entre los diferentes sectores sociales y autoridades en una región.
- Regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos (LGEEPA, Título Primero. Art. 3 fracción XXIII).

El logro de estos objetivos se basa en las políticas de aprovechamiento sustentable y conservación con aprovechamiento, restauración con aprovechamiento y protección, necesarias para mejorar o erradicar los problemas detectados para cada una de las regiones que conforman el estado, mismas que han quedado incluidas dentro de las unidades de gestión ambiental (UGAs).

Para el caso del proyecto se ubica en la **UGA 054**, con una política de Protección propuestas y como Sector Recomendado Ecoturismo, tal y como se muestra a continuación.

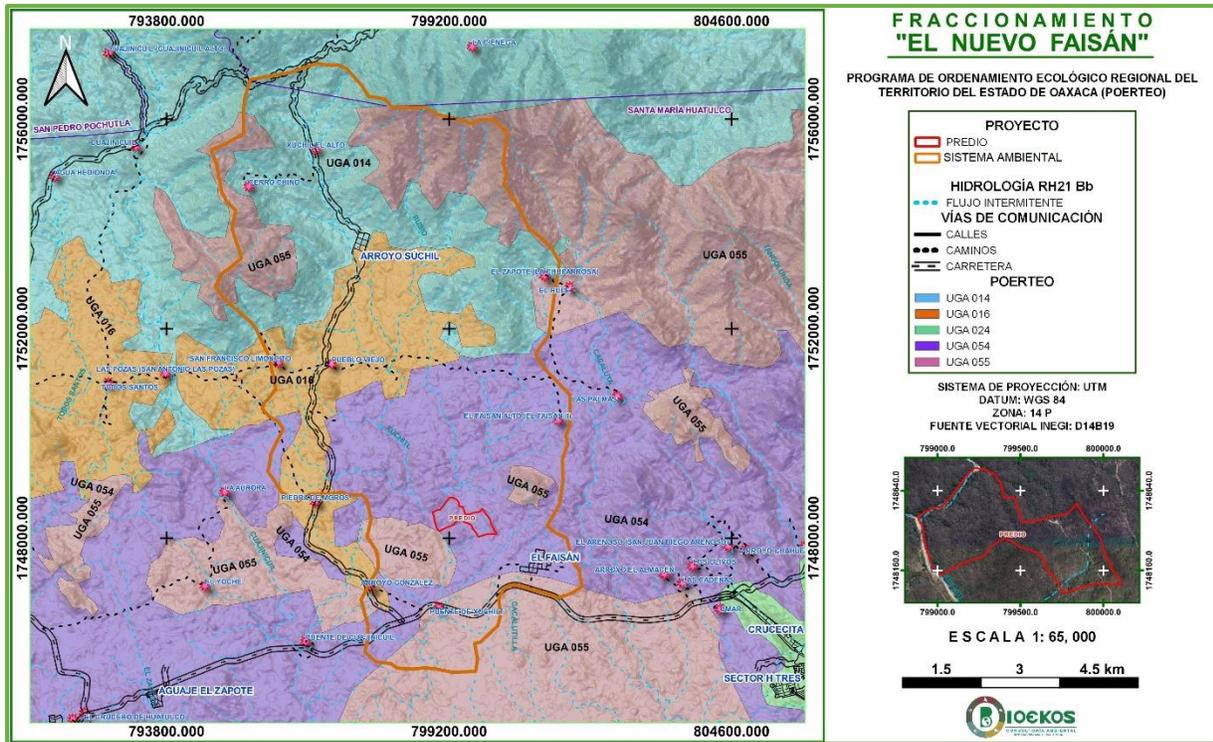


Ilustración III-8. Unidad de gestión ambiental donde se ubica el proyecto.

Tabla III-9 Principales características de la UGA.

UGA	Política	Sectores recomendados	Superficie(ha)	Biodiversidad	Nivel de riesgo	Nivel de presión
UGA 054	Protecciones propuestas	Ecoturismo	1,270,739.07	Alta	Medio	Bajo

Tabla III-10 Lineamientos de la UGA.

UGA	Política	Uso recomendado	Usos condicionados	Usos NO recomendados	Sin aptitud	Tipos de cobertura a 2011	Lineamiento a 2025
024	Protecciones propuestas	ecoturismo	Forestal, Apícola, Industria, Industria eólica, Minería	turismo	Agrícola, acuícola, Asentamientos humanos, ganadería	Agr 12.71%; AH 0.00%; BCon 5.42%; BCyL 17.69%; BEn 0.72%; BMM	Proteger las 1,062,973 ha de cobertura vegetal de la UGA mediante los diferentes esquemas e instrumentos de conservación aplicables, para mantener la biodiversidad y ecosistemas que contiene y garantizar su permanencia en el tiempo, así como los bienes y servicios ambientales que esta

						12.43%; CA 0.18%; MX 0.03%; Pzl 2.40%; SCyS 15.54%; SPyS 31.82%; Sinvg 0.15%; VA 0.92%	provee, controlando el crecimiento de asentamientos y sectores productivos para evitar su expansión y por tanto el aumento de la presión sobre los recursos.
--	--	--	--	--	--	---	--

Tabla III-11 Criterios de regulación ecológica y vinculación con el proyecto.

POLÍTICA/SEC TOR	UGAS	CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN
<u>protección</u>	54, 55	c-001	Se deberán elaborar los programas de manejo de aquellas ANPs que aún no cuenten con este instrumento.	No aplica al proyecto ya que el polígono no se encuentra dentro de una ANP.
<u>Protección</u>	54, 55	C-002	Deberá promoverse la incorporación al SINAP de las ANPs que cumplan con el perfil estipulado por la CONANP, e impulsar que el resto de ANPs alcancen el cumplimiento de este perfil para su inscripción	No aplica al proyecto ya que el polígono no se encuentra dentro de una ANP
<u>protección</u>	54, 55	C-003	En zonas de manglar y humedales o cercanas a éstos a un radio de 1 km, se deberá evitar toda alteración que ponga en riesgo la preservación de este, que afecte su flujo hidrológico, zonas de anidación, refugio o que implique cambios en las características propias del ecosistema.	No aplica al proyecto, ya que el polígono no se encuentra dentro de una zona de manglar o humedal
<u>protección</u>	54, 55	C-004	Sólo se permite para fines de autoconsumo la recolección de hongos, frutos, semillas, partes vegetativas y especímenes no maderables que vayan en concordancia con los usos y costumbres de la población rural e indígena	NO considera la recolección de partes vegetativas, si bien existe cambio de uso de suelo se presenta de forma paralela el ETJ a fin de que la autoridad lo valore y de cuenta de las medidas de compensación por la afectación potencial causada.
<u>protección</u>	54, 55	C-005	Toda ANP deberá contar con la definición de los polígonos de zonas núcleo y zonas de amortiguamiento, con sus respectivas subzonas	No aplica al proyecto ya que el polígono no se encuentra dentro de una ANP
<u>protección</u>	54, 55	C-006	En las áreas de Protección que no cuenten con Plan de Manejo, sólo se deberán ejecutar obras para el mantenimiento de la infraestructura ya existente permitiendo la instalación o ampliación de infraestructura básica que cubra las necesidades de los habitantes ya establecidos; en las ANPs que cuenten con Plan de Manejo, deberá observarse lo que en este instrumento se establezca al respecto.	No aplica al proyecto ya que el polígono no se encuentra dentro de una ANP
<u>Protección, Restauración, Conservación</u>	27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, <u>54</u> , 55	C-007	Se deberá evitar la introducción de especies exóticas, salvo en casos en que dichas especies sirvan como medida del restablecimiento del equilibrio biológico en el ecosistema y no compitan con la biodiversidad local.	Se tendrá especial cuidado en la no introducción de especies exóticas de flora y fauna, la reforestación planteada será con especies nativas, además solo se realizará rescate y reubicación de flora y fauna del polígono.

<u>Protección,</u> <u>Restauración,</u> <u>Conservación</u>	27,28,29,30,31, 32,33, 34,35, 36,37, 38 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, <u>54</u> , 55	C-008	Para acciones de reforestación, estas se deberán llevar a cabo con especies nativas considerando las densidades naturales, de acuerdo a la vegetación existente en el entorno.	Se realizará un Pago al Fondo Forestal Mexicano que se destinará para actividades de reforestación
<u>Protección,</u> <u>Restauración,</u> <u>Conservación</u>	27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52,53, <u>54</u> , 55	C-009	La colecta o extracción de flora, fauna, hongos, minerales y otros recursos naturales o productos generados por estos con cualquier fin, únicamente será posible con el permiso previamente otorgado por la autoridad de medio ambiente y ecología del estado.	Se llevará a cabo un programa de rescate y reubicación de especies a un polígono aledaño al proyecto.
Protección, Restauración, Conservación	27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, <u>54</u> , 55	C-10	Deberán mantenerse y preservarse los cauces y flujos de ríos o arroyos que crucen las áreas bajo política de protección, conservación o restauración.	El polígono del proyecto colinda al este, oeste y sur con corrientes de condición intermitente por lo que se pretende la conservación de dichas zonas.
<u>Transversal</u>	<u>Todas</u>	C-013	Será indispensable la preservación de las zonas riparias, para lo cual se deberán tomar las provisiones necesarias en las autorizaciones de actividades productivas sobre ellas, que sujeten la realización de cualquier actividad a la conservación de estos ecosistemas.	El proyecto contempla la preservación de vegetación riparia de los cauces afluentes al Arrollo Xóchitl.
<u>Transversal</u>	<u>Todas</u>	C-014	No se permiten las actividades que impliquen la modificación de cauces naturales y/o los flujos de escurrimientos perennes y temporales y aquellos que modifiquen o destruyan las obras hidráulicas de regulación.	En el área del proyecto incide una corriente de condición intermitente la cual será respetada en un margen de 50 m, al oeste y sur el predio colinda con dos corréineles de la misma condición que serán respetados de igual manera.
<u>Transversal</u>	<u>Todas</u>	C-015	Mantener y conservar la vegetación riparia existente en los márgenes de los ríos y cañadas en una franja no menor de 50 m.	El proyecto respetará en un margen de 50 las corrientes intermitentes incidentes en el área del proyecto. Por lo que no se prevén afectaciones en estas zonas.
<u>Transversal</u> <u>varios</u>	1, 2, 3, 4, 5, 7,13, 14, 17, 19, 20, 24, 25, 30, <u>54</u> , 55	C-016	Toda actividad que se ejecute sobre las costas deberá mantener la estructura y función de las dunas presentes.	El proyecto no pondrá en riesgo este tipo de ecosistema ya que se encuentra alejado de la zona costera, por lo tanto, no se afectará su estructura y función. Sin embargo, para la operación y mantenimiento del proyecto se prevén medidas de control de impactos para prevenir y atenuar los impactos potenciales que se pudieran generar en estas etapas.

Transversal	Todas	C-017	Las autoridades en materia de medio ambiente y ecología tanto estatales como municipales deberán desarrollar instrumentos legales y educativos que se orienten a desterrar la práctica de la quema doméstica y en depósitos de residuos sólidos.	Los residuos que se generen por la ejecución del proyecto serán separados en vidrio, cartón, aluminio y plástico y son entregados al sistema de limpia del municipio de Santa María Huatulco.
Todas-AH , minería, industria, turismo	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, <u>24</u> , 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54	C-029	Se prohíbe la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre áreas con vegetación nativa, ríos, lagunas, zonas inundables, cabeceras de cuenca y en zonas donde se afecte la dinámica hidrológica.	La disposición de materiales resultantes de las actividades de corte y desmonte se reutilizarán para las nivelaciones y compostas por lo que no se afectaran cauce o vegetación colindante al predio.
Todas-AH , turismo, ecoturismo, industria	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, <u>24</u> , 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54	C-033	Toda obra de infraestructura en zonas con riesgo de inundación deberá diseñarse de forma que no altere los flujos hidrológicos, conservando en la medida de lo posible la vegetación natural (ver mapa de riesgos de inundación del POERTEO).	De acuerdo al mapa de riesgos de deslizamientos e inundación el proyecto se ubica en una zona de riesgo Bajo , la proyección ésta diseñada considerando la conservación de flujos hidrológicos.
Todas-Apícola	2, 4, 9, 10, 11, 15, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 26 27, 28, 29, 30, 33, 35, 39, 40, 42, 44, 45, 48, 49, 50, 52, 53, 54, 55	C-34	Los apiarios deberán ubicarse a una distancia no menor a tres kilómetros de posibles fuentes de contaminación como basureros a cielo abierto, centros industriales, entre otros.	No aplica al proyecto
Todas-Apícola	2, 4, 9, 10, 11, 15, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 26 27, 28, 29, 30, 33, 35, 39, 40, 42, 44, 45, 48, 49, 50, 52, 53, 54, 55	C-35	No se recomienda utilizar repelentes químicos para el manejo de abejas, insecticidas, así como productos químicos y/o derivados del petróleo para el control de plagas en apiarios	No aplica al proyecto
Todas-Apícola	2, 4, 9, 10, 11, 15, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 26 27, 28, 29, 30, 33, 35, 39, 40, 42, 44, 45, 48,	C-036	En la utilización de ahumadores estos deberán usar como combustible productos orgánicos no contaminados por productos químicos, evitándose la utilización de hidrocarburos, plásticos y/o excretas de animales que pueden contaminar y/o alterar la miel	No aplica al proyecto

	49, 50, 52, 53, 54, 55			
Todas- Forestal	4, 5, 9, 10, 11, 17, 19, 20, 21, 23, 26, 27, 30, 32, 33, 34, 38, 42, 44, 46, 48, 49, 50, 51, 52, 54, 55	C-039	La autoridad competente estatal deberá regular la explotación de encinos y otros productos maderables para la producción de carbón vegetal	No aplica al proyecto, no contempla la elaboración de carbón natural
Todas Industria	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 19, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 52, 53, 54	C-045	Se recomienda que el establecimiento de industrias que manejen desechos peligrosos sea a una distancia mínima de 5km de desarrollos habitacionales o centros de población	No aplica al proyecto
Todas Industria	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 19, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 52, 53, 54	C-046	En caso de contaminación de suelos por residuos no peligrosos, las industrias responsables deberán implementar programas de restauración y recuperación de los suelos contaminados.	Se tendrá especial cuidado en el manejo de residuos, se dispondrá de un sitio específico donde se colocarán los residuos.
Todas Industria (energía alternativa)	1, 2, 3, 4, 5, 9, 11, 14, 17, 18, 19, 20, 23, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 40, 42, 44, 45, 48, 53, 54	C-047	Se deberán prevenir y en su caso reparar los efectos negativos causados por la instalación de generadores eólicos sobre la vida silvestre y su entorno.	No aplica al proyecto

III.6 Bandos y reglamentos municipales

En el municipio donde se llevará a cabo el proyecto, no existen bandos o separaciones municipales relacionados con la reglamentación del desarrollo urbano municipal, ni con la preservación ecológica y del ambiente, por lo cual no existe limitación alguna por este concepto para que la obra se lleve a cabo.

III.7 Decretos, programas y/o acuerdos de vedas forestales

Prevía consulta a las autoridades Estatal y Municipales, en relación con la zona del proyecto, no existen decretos, programas ni acuerdos sobre vedas forestales.

III.8 Calendarios cinegéticos

Tampoco existen calendarios (cinegéticos) para regular la caza de animales, relacionados con la zona de aplicación del proyecto.

Por lo anteriormente expuesto se deduce que no existe impedimento alguno de carácter legal o normativo para llevar a cabo la construcción del proyecto citado anteriormente.

III.9 Conclusiones

Con base en lo expuesto en este capítulo se desprenden las siguientes conclusiones:

- a) La autorización que se solicita a través de este documento corresponde a un proyecto compatible con los ordenamientos jurídicos e instrumentos normativos ambientales vigentes.
- b) Las obras y actividades que contempla el proyecto, no contravienen ninguna disposición jurídica o normativa, explícita en las Leyes, Reglamentos y Normas Oficiales Mexicanas, que le son aplicables en materia de prevención de la contaminación, aprovechamiento, preservación y restauración de los recursos naturales.
- c) En los casos, en que fueron detectados impactos ambientales negativos para el ambiente, en los términos del propio procedimiento de evaluación del impacto ambiental, se determinan las correspondientes medidas tendientes a prevenir, mitigar o compensar cualquier posible impacto ambiental adverso resultante de la actividad, y que son expuestas en el apartado correspondiente.
- d) El promovente dará cabal cumplimiento a los ordenamientos jurídicos aplicables, así como a las disposiciones de protección ambiental que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales determine pertinentes con motivo de la evaluación de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

Criterios de viabilidad.

La identificación de tales criterios y su análisis se presentan en los capítulos del presente estudio, concluyéndose que la operación y desarrollo del presente proyecto, es compatible con los preceptos normativos relativos a la protección del ambiente, así como con los instrumentos de planeación del desarrollo aplicables a la zona de interés.

En razón de lo anterior, a continuación, se enumera de forma enunciativa y general los criterios de viabilidad determinados por la autoridad ambiental aplicables a la solicitud de autorización que se presenta a través de este documento.

1. Las obras proyectadas en este documento no se localizan dentro de algún Área Natural Protegida de carácter Estatal, Federal o Municipal.
2. No existen en el área del proyecto, individuos de especies de flora que se encuentran catalogadas por la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT- 2010.
3. A mediano plazo se mitigarán los impactos de la ejecución del proyecto sobre el suelo, mediante las actividades de restauración y reforestación e implementación de áreas verdes.

4. Los efectos del proyecto sobre la hidrología superficial y subterránea serán mitigables por lo que la operación del proyecto no tendrá repercusiones sobre el equilibrio ecológico del sistema ambiental.
5. El proyecto tendrá un efecto poco significativo en la calidad del aire.
6. En materia de riesgo, se cuenta con un Programa de Seguridad que incluye las acciones técnicas y metodologías necesarias para disminuir la probabilidad de ocurrencia de eventos no deseados, así como para reducir sus afectaciones ambientales y a la salud humana, en caso de presentarse.

CAPITULO IV

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Con el compromiso de dar cumplimiento a lo dispuesto en la fracción IV del artículo 12 del Reglamento de la ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, donde se establece que las Manifestaciones de Impacto Ambiental Modalidad Particular deberán contener la información siguiente: Descripción del SA detectada en el área de influencia del proyecto, por lo tanto este capítulo está enfocado a presentar una caracterización del medio físico y biótico, considerando sus componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos de importancia sustantiva, describiendo y analizando, de manera integral, los componentes del SA presentes en el área de estudio, entendiéndose por SA no un espacio físico sino el conjunto de componentes mencionados al inicio del párrafo, para llevar a cabo el diagnóstico de sus condiciones ambientales así como de las principales tendencias de desarrollo, procesos de deterioro natural y el grado de conservación del mismo.

IV.1 Delimitación del área de estudio

La delimitación del Sistema Ambiental (SA) es de suma importancia para que la secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), evalúe los impactos potenciales de conformidad al Artículo 44 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental en el sentido de:

- I. Determinar la calidad ambiental del o los ecosistemas que vayan a ser afectados por las obras y/o actividades, tomando en cuenta el conjunto de elementos que los conforman, y no únicamente los recursos que fuesen a ser objeto de aprovechamiento o afectación.
- II. Que no se comprometerá la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de calidad del agua o la disminución de su captación y que la afectación directa o indirecta de los recursos naturales, sobre los cuales vaya a incidir el proyecto no ponga en riesgo la integridad funcional y la capacidad de carga del(os) ecosistema(s) de los que forman parte dichos recursos, por tiempos indefinidos.

IV.2 Delimitación del Sistema Ambiental (SA)

La delimitación del SA, se realizó con un software QGIS 3.18.2 a partir de información digital proporcionada por el INEGI en su sistema SIATL versión 4.1 (Simulador de Flujos de Aguas de Cuencas Hidrográficas) el cual ofrece información hidrográfica a nivel nacional, con detalle a escala 1:50,000 a nivel de subcuenca, con el apoyo de esta herramienta se determinó que: el municipio donde se pretende ejecutar el proyecto se ubica en la Región Hidrológica Costas de Oaxaca (Puerto Ángel)

(100%); Cuenca Río Copalita y Otros (100%); Subcuenca San Pedro Pochutla (89.29%) y Río Copalita (10.71%). Específicamente el proyecto se ubica en la Región Hidrológica Costas de Oaxaca (Puerto Ángel) Clave RH21 (100%); Cuenca Río Copalita y Otros Clave RH21B (100%); Subcuenca San Pedro Pochutla Clave RH21Bb (100%)

Toda vez que dichas superficies son demasiado extensas para el área del presente proyecto, se realizó un análisis más a detalle con la superposición de capas y el apoyo de un SIG, utilizando el programa **QGIS 3.18.2** y como insumos los Datos Vectoriales del INEGI, Hidrografía, Climas, Edafología, Geología, Fisiografía y Uso de Suelo y Vegetación, se diseñó un Modelo de Elevación Digital (DEM) del área del proyecto y se extrajeron las curvas de nivel para realizar un mapa de Rangos altitudinales, esto con el fin de tener los elementos adecuados para definir el Sistema Ambiental.

Como ya se ha mencionado la superficie de la Cuenca Río Copalita y otros es demasiado extensa ya que abarca una superficie de 152,945 ha, de acuerdo a la superficie del proyecto de 39.8 Has lo que representa el 0.26% en relación a la cuenca debido a su magnitud se delimitó la unidad de análisis en una superficie de 5309.47 ha denominada microcuenca o Sistema Ambiental (S-A).

La delimitación en la zona Norte y Este se tomaron los parteaguas de los cerros Chino, Xúchitl y Sombrero mismos que forman parte de la delimitación de la subcuenca San Pedro Pochutla con alturas de 550 a 850 MSNM, al este se delimitó por las curvas de nivel y parteaguas de los lomeríos existentes en la zona de igual manera se consideraron los caminos que conectan a las localidades del Faisán, el Faisán Alto, el Hule y el Zapote, al sur se delimitó por el casco de la localidad y parte de la carretera Pinotepa Nacional-Salina cruz y las curvas de nivel de los lomeríos, se consideró también el Arrollo xúchitl de condición intermitente, al oeste se delimitó en base a las curvas de nivel siguiendo los cambios altitudinales así como caminos y dirección de los flujos intermitentes afluentes al Arrollo Xúchitl.

El SA presenta una homogeneidad en sus características físicas y ambientales en una **Superficie de 5,309.47 Hectáreas**. Se destaca que el proyecto no abarcará más del área definida. A continuación, se exponen los mapas generados para determinar el SA mismos que van de lo general a lo particular articulando el área de influencia donde se pretende emplazar el proyecto.

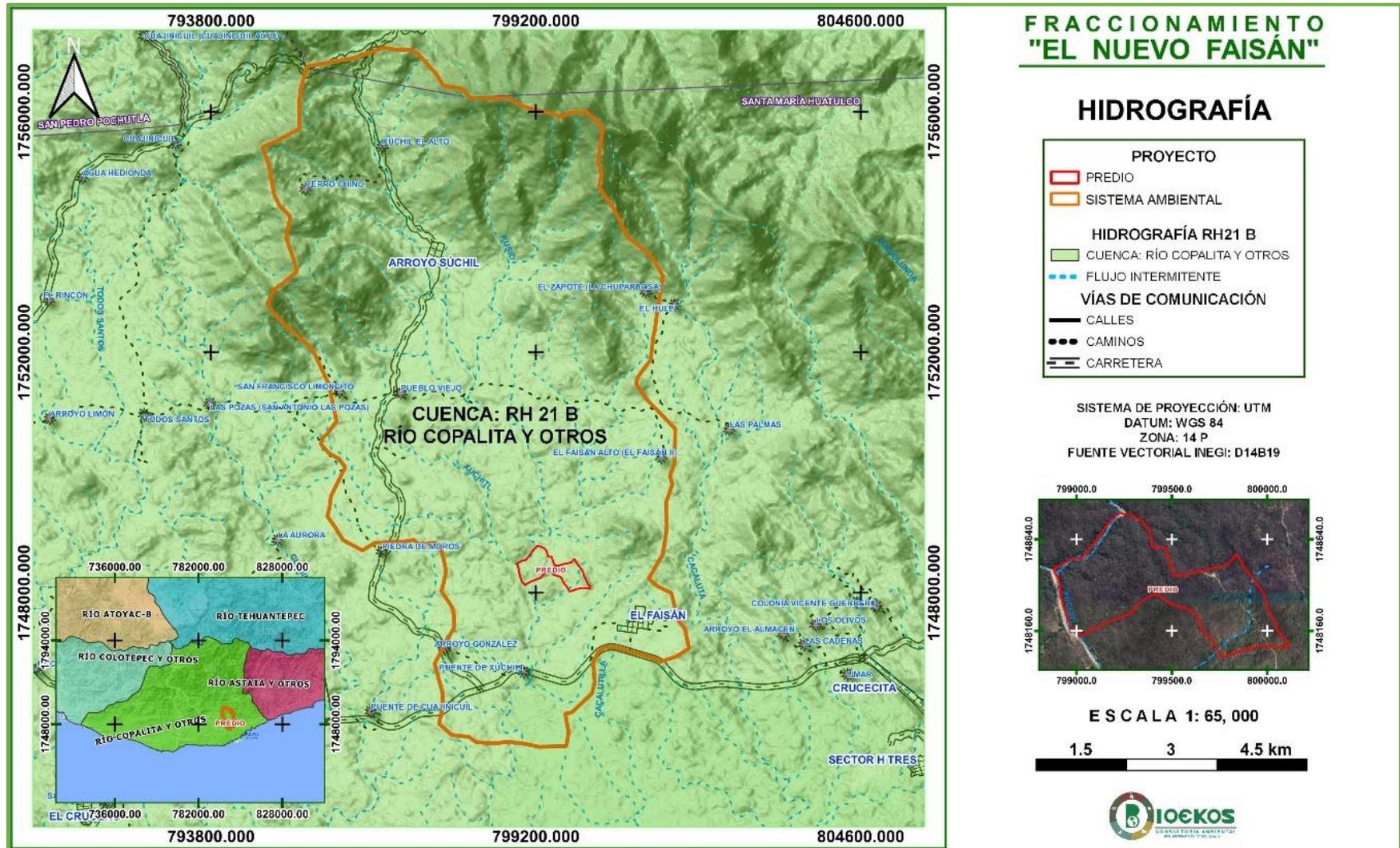


Ilustración IV-1. Cuenca Río Copalita Subcuenca Río Pochutla incidencia en el arroyo Xúchitl

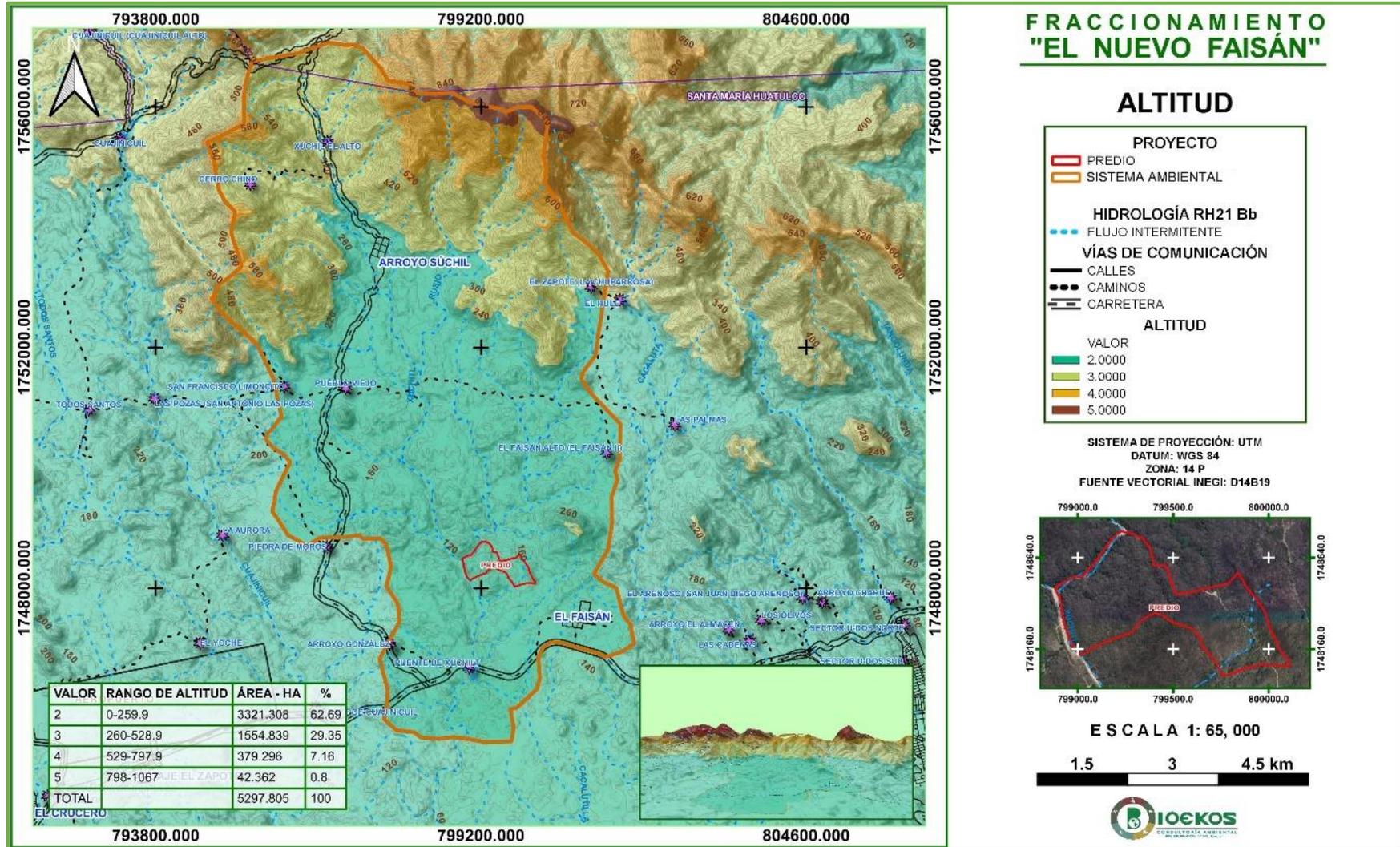


Ilustración IV-2. Delimitación del SA en Rangos Altitudinales

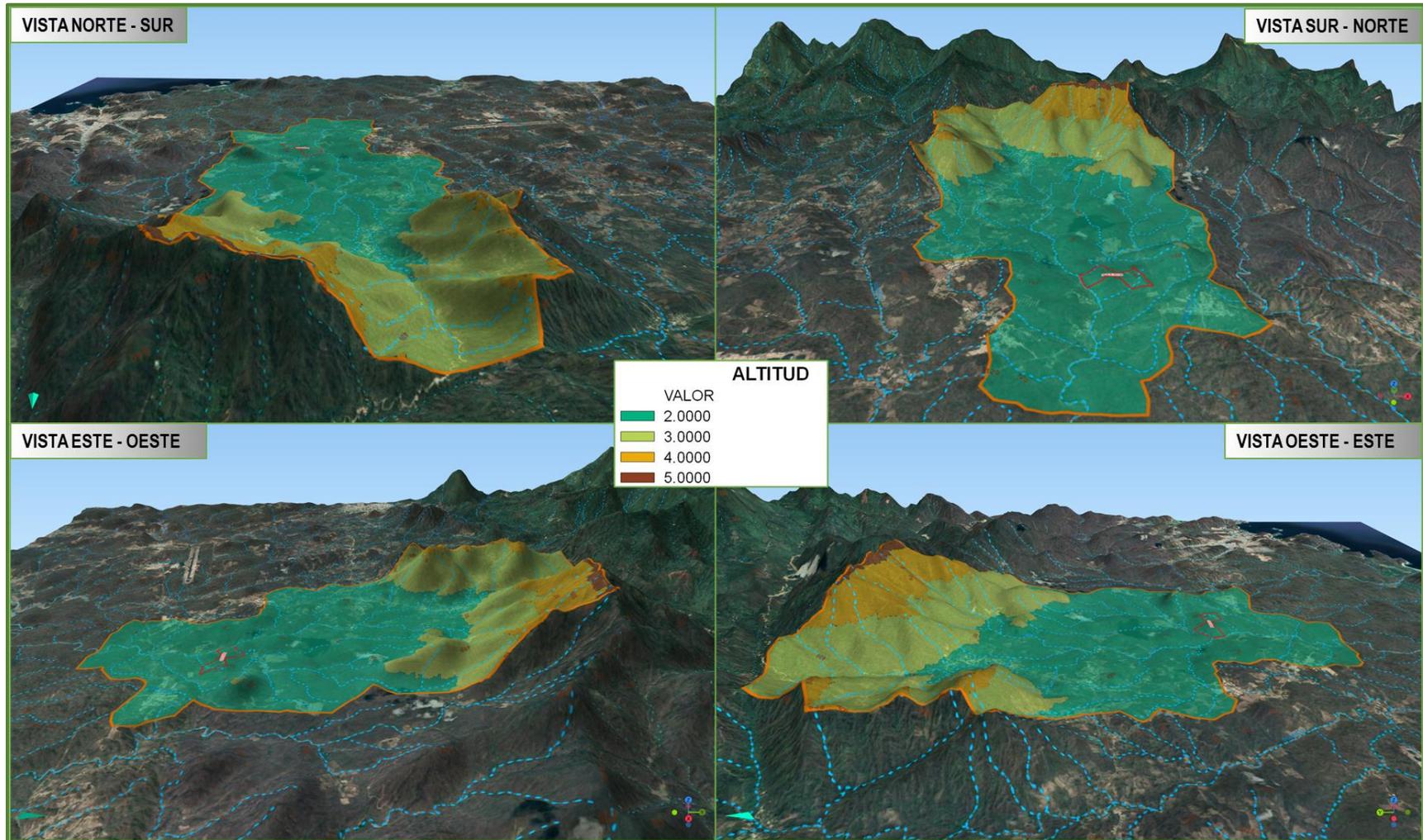


Ilustración IV-3. Modelo de Elevación Digital (DEM) de Rangos de altitud dentro del Sistema Ambiental con exageración vertical 2%.

A continuación, se presenta la tabla correspondiente a los rangos altitudinales más predominantes en la unidad de análisis.

Tabla IV-1. Rangos altitudinales en la unidad de análisis

VALOR	RANGO DE ALTITUD	ÁREA - HA	%
2	0-259.9	3321.308	62.69
3	260-528.9	1554.839	29.35
4	529-797.9	379.296	7.16
5	798-1067	42.362	0.8
TOTAL		5297.805	100

IV.2.1 Sistema ambiental (SA)

Se considera como unidad ambiental un territorio definido por la homogeneidad en los atributos de sus componentes ambientales; los componentes ambientales considerados en este estudio son: aire, agua, suelo, vegetación y fauna. Por la naturaleza del proyecto, el impacto de las actividades a ejecutar, hacen necesario que se proporcione un mayor peso específico al componente suelo, ya que de ellos dependen directamente la permanencia y calidad de los demás (agua, vegetación y fauna).

El Sistema Ambiental definido para el proyecto tiene una superficie de **5309.47 Hectáreas** el cual presenta homogeneidad en sus elementos y características ambientales.

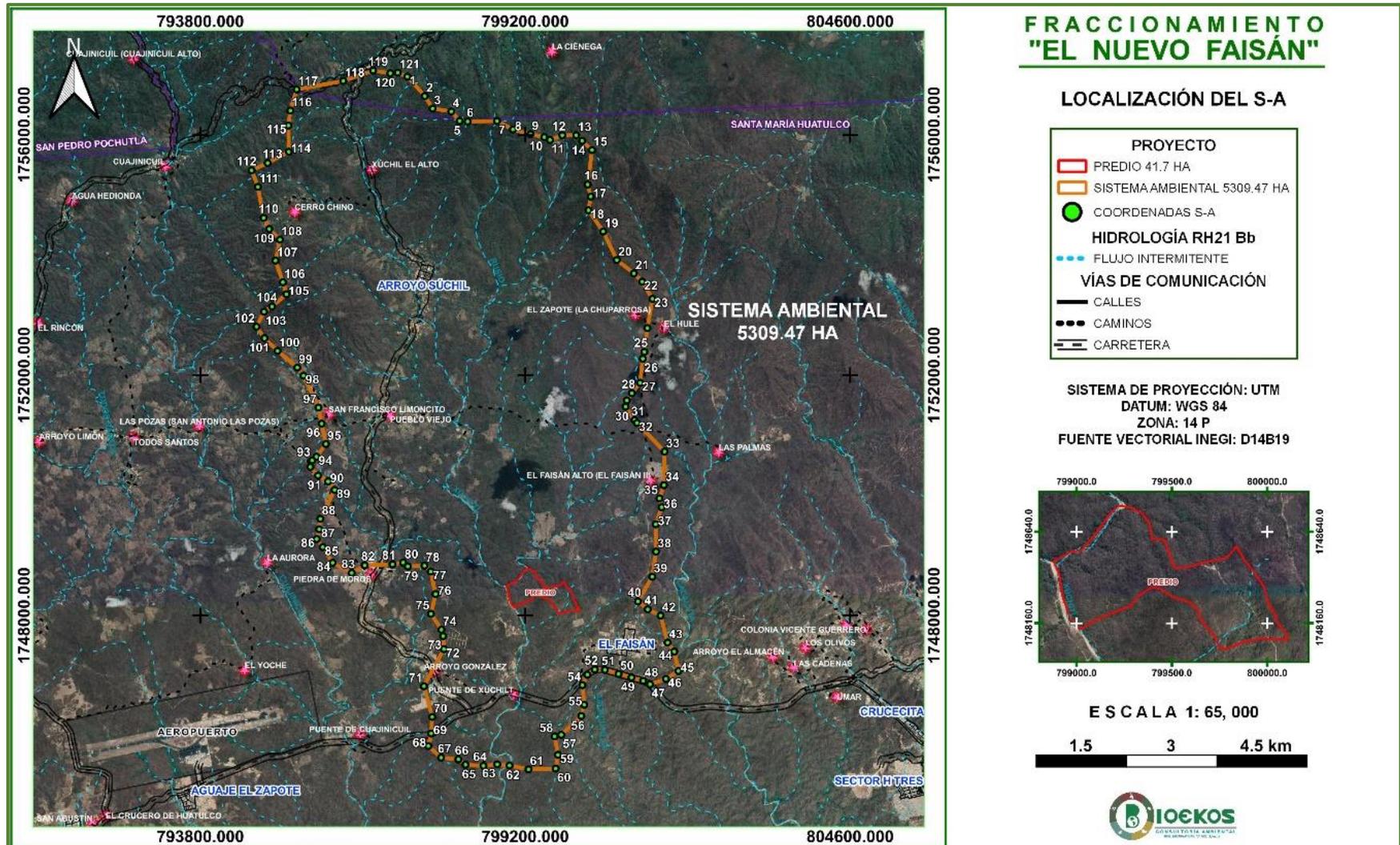


Ilustración IV-4. Sistema ambiental, imagen Google Earth 2020.

Tabla IV-2. Coordenadas UTM del Sistema Ambiental.

PROYECCIÓN: UTM	DATUM: WGS 84	ZONA: 14 P	PROYECCIÓN: UTM	DATUM: WGS 84	ZONA: 14 P	PROYECCIÓN: UTM	DATUM: WGS 84	ZONA: 14 P
VERTICE	X	Y	VERTICE	X	Y	VERTICE	X	Y
1	797239.8584	1756968.482	42	801449.8488	1747997.186	83	796315.696	1748704.842
2	797530.3184	1756645.213	43	801564.8715	1747548.301	84	795996.2482	1748875.172
3	797658.9256	1756436.001	44	801678.2527	1747397.878	85	795831.9583	1749135.851
4	797968.5703	1756387.459	45	801746.2349	1747074.803	86	795733.2378	1749270.6
5	798108.6173	1756230.319	46	801537.9993	1746941.27	87	795771.9635	1749433.517
6	798240.8155	1756219.854	47	801273.7232	1746853.079	88	795793.0986	1749608.511
7	798731.0975	1756229.176	48	801159.6378	1746910.463	89	796029.3571	1750089.137
8	798993.4921	1756086.981	49	800965.4901	1746968.023	90	795922.4914	1750229.43
9	799285.8472	1756009.363	50	800751.7888	1747025.06	91	795753.6134	1750326.564
10	799516.1383	1755961.014	51	800523.0442	1747092.211	92	795627.082	1750471.491
11	799610.6945	1755912.849	52	800355.6913	1747099.649	93	795654.9603	1750578.232
12	799815.1936	1755991.942	53	800231.0665	1747011.565	94	795729.4416	1750642.023
13	800047.5057	1755993.491	54	800151.0295	1746838.203	95	795885.491	1750851.723
14	800145.0597	1755897.935	55	800178.6904	1746512.388	96	795814.3876	1751191.528
15	800310.3098	1755745.827	56	800132.0084	1746324.675	97	795760.4247	1751459.996
16	800237.3387	1755172.004	57	799797.9311	1746011.452	98	795512.576	1751991.356
17	800288.9849	1754969.806	58	799687.9734	1745988.025	99	795409.2345	1752123.777
18	800250.0042	1754743.114	59	799744.1455	1745678.545	100	795081.9672	1752403.132
19	800496.6437	1754389.441	60	799705.9242	1745449.736	101	794864.1346	1752614.694
20	800722.2578	1753915.453	61	799253.5839	1745438.72	102	794730.5705	1752805.384
21	801006.207	1753693.352	62	798938.5693	1745500.975	103	794857.6013	1753054.329
22	801144.2896	1753555.862	63	798733.6368	1745520.424	104	794991.3428	1753142.71
23	801313.662	1753268.537	64	798504.7294	1745495.695	105	795227.4532	1753345.355
24	801230.3445	1752782.513	65	798205.8597	1745514.784	106	795170.2027	1753544.625
25	801180.8732	1752386.856	66	798086.4832	1745603.226	107	795047.6122	1753905.526
26	801153.3779	1752271.924	67	797800.1767	1745632.971	108	795119.8059	1754254.637
27	801107.7617	1751871.459	68	797587.9969	1745824.88	109	794943.5171	1754432.264
28	800974	1751698.003	69	797636.1754	1746033.981	110	794848.9698	1754616.819
29	800889.1261	1751578.893	70	797653.4664	1746310.036	111	794755.1749	1755132.883
30	800866.7516	1751472.367	71	797515.8853	1746820.5	112	794650.5294	1755409.074
31	801016.8127	1751249.563	72	797846.4996	1747438.228	113	794915.9653	1755530.195
32	801055.7952	1751203.974	73	797834.3138	1747656.429	114	795268.689	1755717.662
33	801516.0319	1750726.512	74	797805.9823	1747761.168	115	795262.7324	1756153.405
34	801506.6188	1750167.223	75	797631.6886	1748026.231	116	795293.1155	1756403.306
35	801430.2501	1749947.504	76	797708.4364	1748355.806	117	795398.0869	1756753.787
36	801467.2392	1749800.661	77	797626.5246	1748730.1	118	796174.3314	1756894.457
37	801370.4163	1749516.038	78	797523.4453	1748826.266	119	796670.9628	1757067.13
38	801374.8906	1749061.709	79	797246.9829	1748814.207	120	796955.8712	1757024.222
39	801310.9579	1748644.253	80	797169.4227	1748879.64	121	797080.9599	1757033.469
40	801073.3264	1748231.657	81	796991.1651	1748850.038			

41	801236.6223	1748100.96	82	796528.9279	1748832.997			
----	-------------	------------	----	-------------	-------------	--	--	--

IV.3 Área de influencia (AI)

La determinación de las áreas de influencia para cualquier proyecto de ingeniería está marcada por el alcance geográfico y por los cambios o alteraciones (impactos). Dichas áreas fueron establecidas en función de las fases más relevantes del proyecto en las cuales hay mayor generación de impactos ambientales.

La delimitación del Área de Influencia al igual que el SA se realizó con un software QGIS 3.18.2, a partir de información digital proporcionada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Lo anterior en base a las coordenadas proporcionadas por el promovente cuya área corresponde al área del proyecto, el área de influencia se la clasifica en directa e indirecta.

El **área de influencia directa**, es aquella en la que se manifiestan los impactos ambientales ocasionados por el desarrollo del proyecto, obra o actividad, y en este caso corresponde al área donde se emplazara el proyecto, con una superficie total de 39.8 Ha.

El **área de influencia indirecta** está determinada por los posibles impactos secundarios a manifestarse hacia fuera de los límites del área de influencia directa, en lo referente al componente físico, el área de influencia indirecta tiene que ver con el paisaje de las inmediaciones del área del proyecto, con sus componentes suelo, aire y agua.

Para la delimitación del área de influencia se consideró intensidad de las actividades durante la ejecución del proyecto, así como los impactos generados sobre estos y su variación en tiempo y espacio, en el área donde se pretende ejecutar el proyecto la topografía es un factor importante para la delimitación del área de influencia Indirecta ya que existen cerros y lomeríos considerados como barreras geográficas naturales y flujos de corrientes intermitentes aledañas al predio, los impactos secundarios que podrían presentarse en el área de influencia están enfocados principalmente a los componentes atmosfera y agua.

Se consideró un buffer de un kilómetro respecto a los límites del predio con una superficie de 681 ha, ya que las partículas de polvo dispersada por acción del viento, así como los ruidos no van más allá del área delimitada, anudado a esto la ejecución de las actividades será de forma gradual por lo que no habrá una acumulación de impactos significativos.

A continuación, se presenta la ubicación del área de influencia Directa en plano georreferenciado y coordenadas **UTM**, Datum **WGS84**, zona **14** y banda **P**

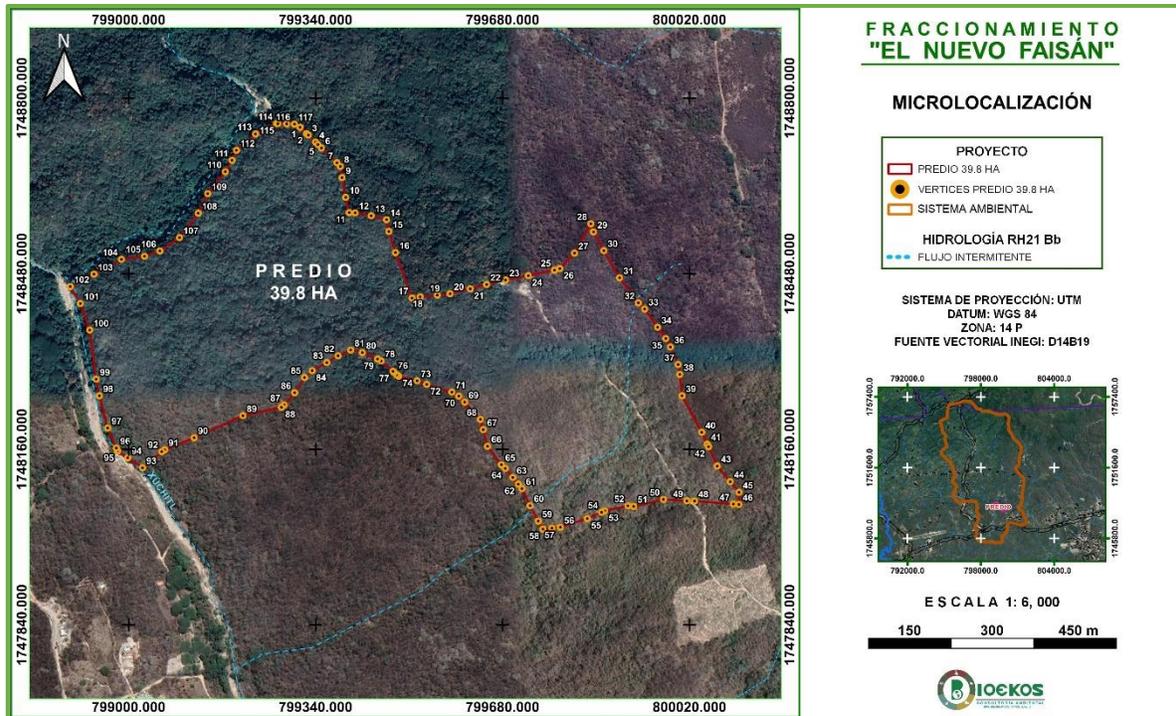


Ilustración IV-5. Área de influencia Directa, imagen Google Earth 2021.

Tabla IV-3. Coordenadas del proyecto en una superficie total de 39.8 ha

PROYECCIÓN: UTM		DATUM: WGS 84		ZONA: 14 P	
VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
0	799301.5952	1748752.43	48	799587.7435	1748264.137
1	799311.7377	1748746.71	49	799542.0911	1748278.277
2	799323.416	1748735.296	50	799524.6202	1748284.771
3	799334.9746	1748710.935	51	799492.5963	1748292.603
4	799344.1133	1748715.271	52	799490.6227	1748306.638
5	799350.5742	1748709.039	53	799480.8333	1748301.993
6	799373.9052	1748662.349	54	799459.208	1748321.048
7	799401.0532	1748591.192	55	799452.7524	1748324.505
8	799469.6729	1748575.184	56	799424.9293	1748336.095
9	799473.2189	1748556.81	57	799403.847	1748340.666
10	799485.2642	1748518.334	58	799380.8657	1748330.257
11	799515.4535	1748435.525	59	799360.4318	1748317.938
12	799530.2251	1748437.588	60	799333.8273	1748303.144
13	799561.3829	1748440.739	61	799319.9019	1748290.727
14	799584.5459	1748443.384	62	799302.0004	1748262.923
15	799621.2468	1748452.385	63	799282.599	1748240.799
16	799651.1241	1748460.208	64	799277.8489	1748236.325
17	799685.49	1748468.533	65	799207.815	1748221.074
18	799726.7668	1748476.317	66	799146.8187	1748193.441
19	799774.4502	1748486.354	67	799118.7885	1748181.746
20	799784.1792	1748489.238	68	799065.5072	1748159.005
21	799867.2287	1748516.652	69	799060.258	1748155.521

MIA-P. "FRACCIONAMIENTO EL NUEVO FAISÁN"

22	799892.9167	1748472.432	70	799025.2028	1748126.233
23	799976.8994	1748361.735	71	798998.3583	1748144.406
24	799987.0705	1748342.466	72	798979.8932	1748156.92
25	799999.2644	1748255.751	73	798977.6225	1748162.18
26	800006.7632	1748256.806	74	798961.861	1748198.692
27	800042.3164	1748190.87	75	798946.7016	1748257.355
28	800052.2224	1748169.275	76	798940.7919	1748287.687
29	800056.1509	1748141.338	77	798929.1823	1748377.043
30	800064.4985	1748142.512	78	798912.152	1748425.674
31	800070.5221	1748129.38	79	798893.846	1748456.475
32	800083.3045	1748113.959	80	798936.9136	1748479.097
33	800090.7814	1748060.811	81	798986.8365	1748506.035
34	800067.2196	1748062.625	82	799028.8135	1748511.606
35	800029.2935	1748065.545	83	799056.7425	1748521.296
36	800015.3059	1748065.953	84	799092.4679	1748545.655
37	799972.6792	1748068.522	85	799126.4729	1748590.192
38	799918.4123	1748055.768	86	799143.862	1748625.74
39	799908.2101	1748056.925	87	799175.7937	1748665.665
40	799865.8575	1748047.62	88	799188.0369	1748686.555
41	799769.8189	1748016.107	89	799196.0475	1748704.782
42	799708.729	1748096.439	90	799230.7374	1748734.695
43	799669.9585	1748161.464	91	799268.7045	1748753.447
44	799642.1532	1748205.857	92	799271.3601	1748753.37
45	799639.7967	1748214.371	93	799287.2861	1748752.907
46	799613.4521	1748243.208	94	799301.5952	1748752.43
47	799600.3707	1748256.718			

A continuación, se presenta la ubicación del área de influencia Indirecta en plano georreferenciado y coordenadas **UTM**, Datum **WGS84**, zona **14** y banda **P**

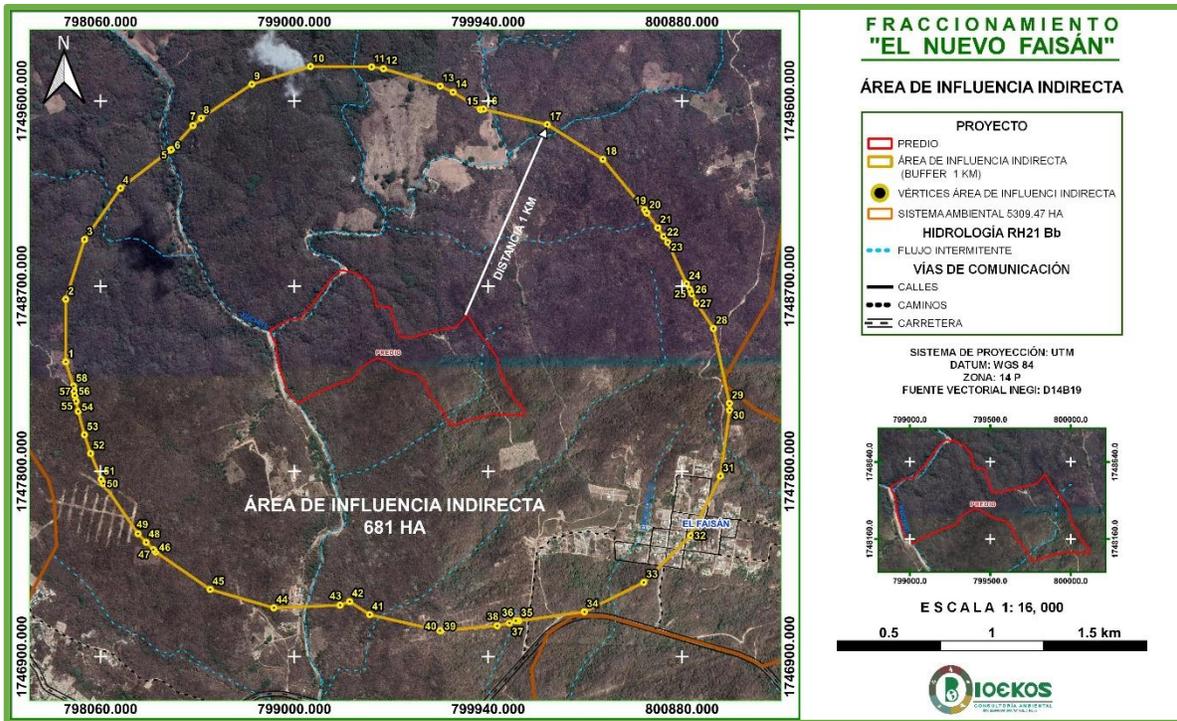


Ilustración IV-6. Área de influencia Indirecta, imagen Google Earth 2020.

Tabla IV-4. Coordenadas del Área de Influencia Indirecta en una superficie total de 681 ha

PROYECCIÓN: UTM		DATUM: WGS 84		ZONA: 14 P	
VERTICE	X	Y	VERTICE	X	Y
1	797891.103	1748331.97	30	801110.982	1748096.33
2	797890.915	1748636.23	31	801066.551	1747777.14
3	797982.232	1748926.46	32	800922.909	1747488.66
4	798156.6	1749175.8	33	800694.975	1747260.85
5	798397.877	1749361.16	34	800406.42	1747117.36
6	798402.98	1749363.96	35	800087.211	1747073.09
7	798507.756	1749480.31	36	800074.189	1747073.41
8	798547.537	1749516.6	37	800042.82	1747062.98
9	798793.838	1749681.73	38	799983.702	1747049.46
10	799077.735	1749767.37	39	799710.798	1747025.51
11	799374.266	1749765.99	40	799705.54	1747025.77
12	799431.846	1749757.08	41	799365.506	1747103.67
13	799706.943	1749672.63	42	799267.657	1747167.2
14	799769.423	1749643.05	43	799221.457	1747149.62
15	799902.839	1749559.09	44	798900.238	1747136.55
16	799917.177	1749560.25	45	798591.47	1747226.07
17	800226.492	1749485	46	798327.063	1747408.94
18	800496.485	1749316.36	47	798316.289	1747419.32
19	800699.796	1749071.4	48	798280.552	1747455.53
20	800709.207	1749055.45	49	798241.345	1747497.33
21	800762.728	1748983.88	50	798072.894	1747741.09

22	800791.267	1748941.84	51	798062.811	1747761.65
23	800810.795	1748913.07	52	798011.504	1747887.13
24	800901.644	1748711.35	53	797981.457	1747977.7
25	800915.999	1748685.13	54	797951.081	1748091.18
26	800927.797	1748662.92	55	797940.957	1748140.42
27	800951.239	1748617.42	56	797935.627	1748168.35
28	801032.556	1748494.43	57	797931.907	1748189.47
29	801110.165	1748131.03	58	797928.487	1748213.66

En la imagen siguiente se da cuenta de las elevaciones donde se ubica el predio en modelo de elevación nótese que está en la cota que va de los 105 a los 165 MSNM por lo tanto podemos determinar que no estamos en ecosistemas costeros tal como lo define la LGEEPA en su artículo ARTÍCULO 3o.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:

I.

II.

...

XIII Bis.- Ecosistemas costeros: Las playas, las dunas costeras, los acantilados, franjas intermareales; los humedales costeros tales como las lagunas interdunarias, las lagunas costeras, los esteros, las marismas, los pantanos, las ciénegas, los manglares, los petenes, los oasis, los cenotes, los pastizales, los palmares y las selvas inundables; los arrecifes de coral; los ecosistemas formados por comunidades de macroalgas y de pastos marinos, fondos marinos o bentos y las costas rocosas. Estos se caracterizan porque se localizan en la zona costera pudiendo comprender porciones marinas, acuáticas y/o terrestres; que abarcan en el mar a partir de una profundidad de menos de 200 metros, hasta 100 km tierra adentro o 50 m de elevación.

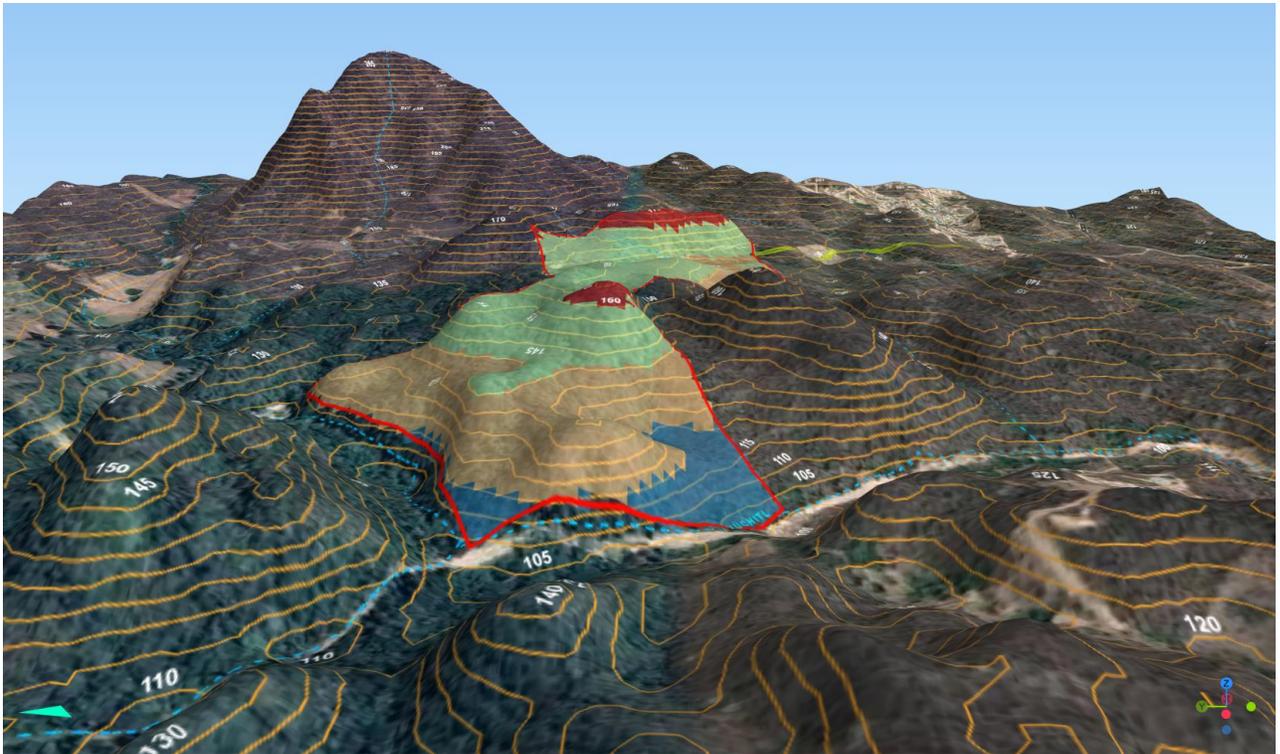


Ilustración IV-7. Modelo de elevación del predio, vista del Este a Oeste

Tabla IV-5. Rango de altitudes por área en el predio

VALOR	RANGO DE ALTITUD	ÁREA	%
1	101-119	23404.4	6
2	120-139	144170.8	36.96
3	140-159	202056.6	51.8
4	160- 180	20439.7	5.24
TOTAL		390071.5	100

IV.4 Caracterización y análisis del sistema ambiental

La caracterización y análisis del SA, se realizó de forma integral considerando los elementos del medio físico, biótico, social, económico y cultural, así como los diferentes usos de suelo y del agua que hay en el área de estudio. En dicho análisis se considerará la variabilidad estacional de los componentes ambientales, con el propósito de reflejar su comportamiento y tendencias. La descripción y el análisis de los aspectos ambientales se llevaron a cabo con el apoyo de un SIG y como insumo el Conjunto de Datos Vectoriales y Ráster del INEGI, e imágenes de satélite del programa Google Earth Pro.

IV.5 Aspectos abióticos

IV.5.1.1 Clima

De este apartado se caracteriza el estado más frecuente de la atmósfera en la zona de estudio; el conjunto de elementos meteorológicos individuales, actuando a lo largo de cierto periodo, que conforman el clima característico de la región. La definición de un clima se establece a partir de análisis y síntesis de datos obtenidos por observaciones meteorológicas durante varios años y se puede distinguir con relativa facilidad de otro, en que los elementos meteorológicos determinantes tienen otra composición, intensidad o modo de ocurrencia.

El Municipio de Santa María Huatulco, se encuentra ubicado en la región Costa al sureste del Estado de Oaxaca, en las coordenadas 15°40' y 15°58' de latitud norte; los meridianos 96°02' y 96°23' de longitud oeste; altitud entre 0 y 1 400 m, por lo cual el tipo de clima que se presenta en esta región es cálido subhúmedo con vientos de sur a norte.

El municipio presenta un rango de temperaturas que va de los 22-28 °C y precipitaciones de 700-3000 mm y un clima Cálido Subhúmedo con lluvias en verano, menos húmedo (78.59%), Cálido Subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (12.87%) y Cálido Subhúmedo con lluvias en verano, más húmedo (8.54%).

Conforme a la clasificación climática de Köppen (1936), modificada por Enriqueta García (1988,1997) e INEGI, el clima identificado en el SA, corresponde al tipo Cálido subhúmedo Awo, temperatura media anual mayor de 22 °C y temperatura del mes más frío mayor de 18 °C. Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

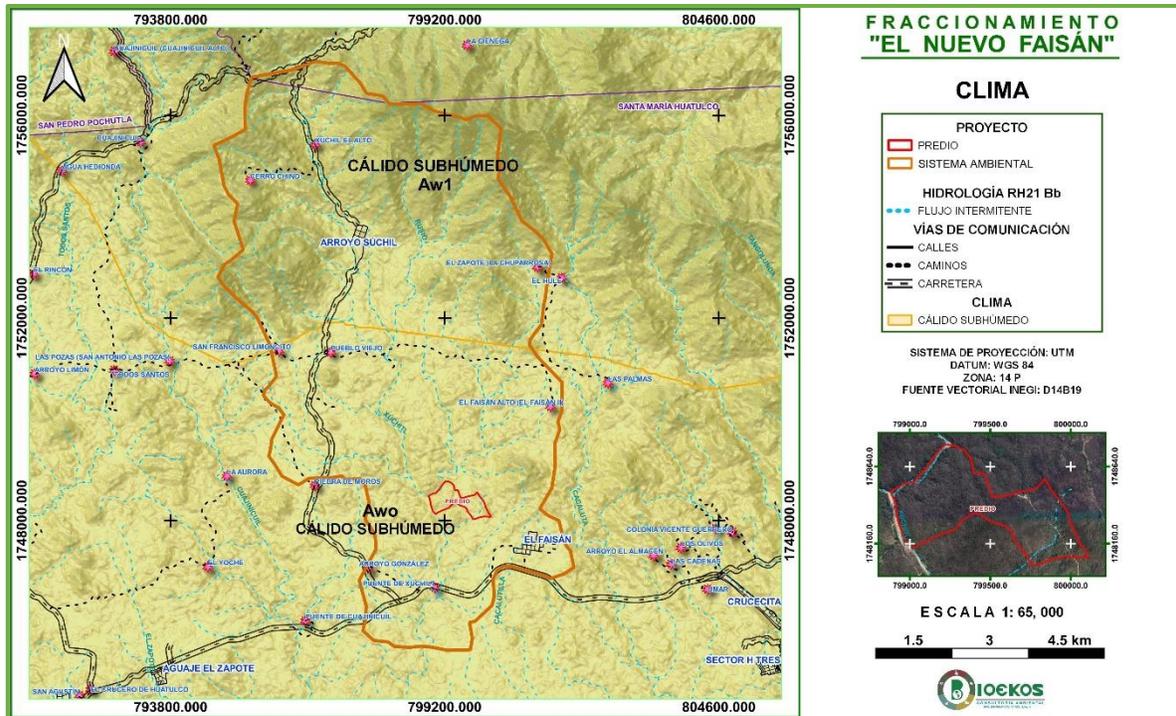


Ilustración IV-8. Tipo de clima presente en el SA.

IV.5.1.2 Evapotranspiración

La evapotranspiración media anual se comprende como la pérdida de agua de un suelo a través de la transpiración vegetal, contemplando los datos que reporta la carta temática de CONABIO, en el Sistema Ambiental se distribuyen rangos de evapotranspiración que van de los 800-900. Tal y como se muestra en el plano siguiente.

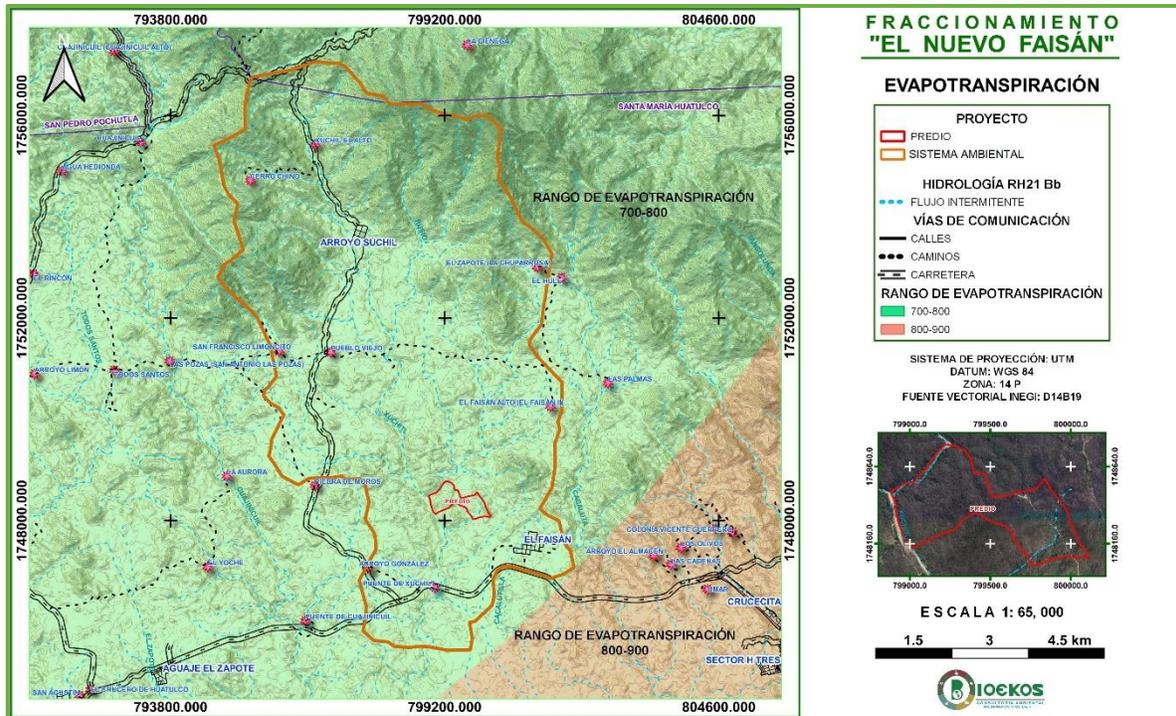


Ilustración IV-9. Rangos de evapotranspiración en el SA.

IV.5.1.3 Temperaturas

Es el elemento climático que expone el estado energético del aire, el cual se traduce en un determinado nivel de calentamiento e indica el grado de calor o frío sensible en la atmósfera (Universidad Nacional del Litoral-Facultad de Ciencias Agrarias, 2005).

Según datos de la Red de Estaciones Climatológicas de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) y el Servicio Meteorológico Nacional, la Estación Climatológica más cercana al proyecto es la 20333 Huatulco, se localiza a 21.20 kilómetros de distancia en línea recta, se ubica en los paralelos 15°49'00" latitud N y 96°19'00" longitud W, altura: 225.0 msnm, datos de 1951 a 2010.

A continuación, se presentan los datos obtenidos de la Estación 20333, la cual reporta una temperatura promedio 26.6 °C, máxima de 34.3 °C y mínima de 18.8 °C, registrándose para el mes de abril temperaturas máximas de 36.4 °C y mínimas de 15.9 °C en el mes de enero.

Tabla IV-6. Datos de temperatura reportados por la estación climatológica, (20333).

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Temperatura máxima													
NORMAL	34.4	35.4	35.7	36.4	36.2	33.2	33.7	33.1	33	33.2	33.8	33.9	34.3
MÁXIMA MENSUAL	36.4	37.4	38.3	39.6	38.2	34.8	37.1	38.1	34.9	35.5	35.9	35.3	
AÑO DE MÁXIMA	2001	2006	2007	2010	2010	2007	2001	2001	2000	2001	2001	2001	

MÁXIMA DIARIA	39	42	40.5	48	42.5	38.5	40	40	38	39	38	38	
AÑOS CON DATOS	13	12	14	13	11	10	13	15	13	13	14	12	
Temperatura media													
NORMAL	25.2	26.2	26.7	27.9	28.2	26.8	26.9	26.7	26.7	26.4	26	25.2	26.6
AÑOS CON DATOS	13	12	14	13	11	10	13	15	13	13	14	12	
Temperatura mínima													
NORMAL	15.9	17.1	17.8	19.3	20.2	20.3	20.2	20.4	20.5	19.7	18.1	16.6	18.8
MÍNIMA MENSUAL	13.5	13.5	14.2	16.3	17.9	18	18	18.4	18.4	17.1	15.1	12.9	
AÑO DE MÍNIMA	2005	2000	2009	2009	2000	2008	2008	2008	2007	2010	2010	2010	
MÍNIMA DIARIA	9	10	11	12	14	14	16	14	16	10.5	10	10	
AÑOS CON DATOS	13	12	14	13	11	10	13	15	13	13	14	12	

Para la representación gráfica de la situación del clima presente en la zona de estudio, se elaboró un climograma con los valores promedio de temperatura y precipitación para un periodo de un periodo de 59 años (1951-2010), obtenidos de la estación meteorológica la Huatulco, ubicada en el Municipio de Santa María Huatulco, Cuenca Río Copalita y Otros, Estado de Oaxaca.

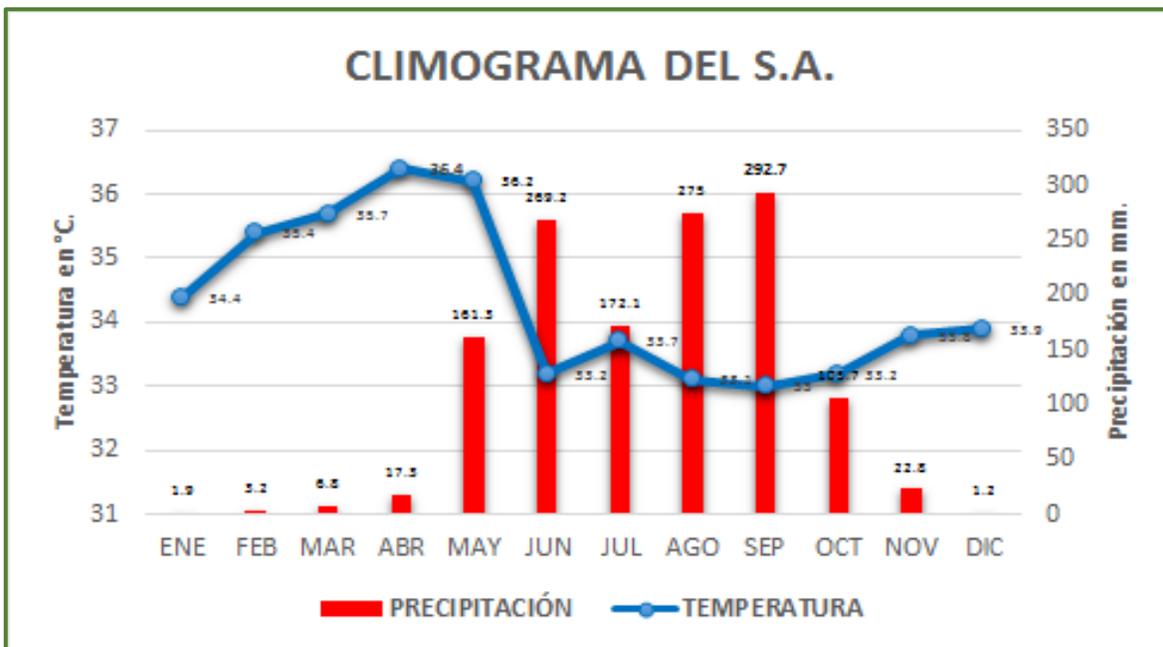


Ilustración IV-10. Climograma.

En lo que comprende la precipitación se observa que en el mes de septiembre es el más lluvioso con 292.7 mm y el mes más seco diciembre con una precipitación de 1.2 mm. La precipitación máxima mensual es en el mes de agosto con 739.8 mm, y 11.4 días con lluvia, reportando una precipitación anual de 1, 329.20 mm y un total de 65.5 días con lluvia al año.

Tabla IV-7. Datos de precipitación reportados por la estación climatológica, (20333).

PRECIPITACIÓN													
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	1.9	3.2	6.8	17.3	161.3	269.2	172.1	275	292.7	105.7	22.8	1.2	1,329.20
MÁXIMA MENSUAL	10	16.8	50	126.4	444.7	454.5	440	739.8	589.3	264.4	93.9	10.2	
AÑO DE MÁXIMA	2006	2002	1983	2002	2000	2008	2010	1981	2000	1999	1980	2000	
MÁXIMA DIARIA	10	16.8	31	105.6	90	92.5	115	215	124	125.5	40	10.2	
NUMERO DE DÍAS CON LLUVIA	0.4	0.4	0.8	1.4	6.5	12.2	9.2	11.4	14.2	7	1.8	0.2	65.5
AÑOS CON DATOS	13	13	14	13	11	10	13	15	13	13	14	12	

IV.5.1.4 Geología

Oaxaca es uno de los estados de la república mexicana con mayor variedad geológica. En sus montañas y valles se pueden observar los diferentes tipos de rocas que componen su sustrato.

Las rocas que se encuentran en el estado se han formado bajo diferentes condiciones: las rocas ígneas que son el resultado de la cristalización del material fundido que proviene del interior de la tierra. Rocas sedimentarias, que se forman en la superficie a partir de la acumulación de fragmentos desprendidos de otras rocas o por precipitados químicos de minerales, un tercer tipo y el más abundante es el de las rocas metamórficas que se originan cuando las rocas previamente formadas son enterradas a niveles profundos de la corteza donde la temperatura y presión las transforma cambiando su estructura mineral y composición.

La geología del municipio pertenece al periodo Jurásico (47.70%), No determinado (42.11%), Cuaternario (7.61%), Cretácico (2.52%) y No aplicable (0.06%) y tipos de roca Ígnea intrusiva: Granitogranodiorita (42.11%) Sedimentaria: Caliza (2.52%) Metamórfica: Gneis (47.76%) Suelo: Aluvial (6.71%) y litoral (0.90%).

De acuerdo a la delimitación de SA, está compuesta en su mayor parte por rocas del tipo Ígnea Intrusiva Ácida, pertenecientes a la era del Mesozoico del sistema Jurásico, y rocas de tipo Gneis en la parte norte de la unidad de análisis como se aprecia en la ilustración siguiente.

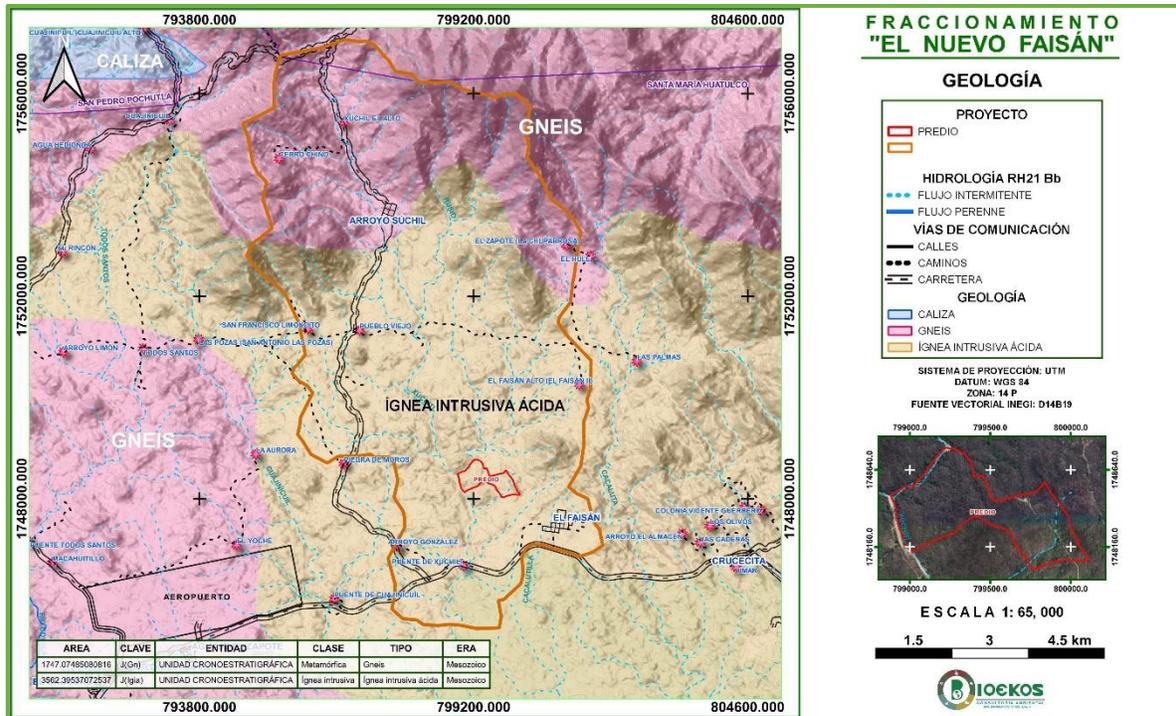


Ilustración IV-11. Tipo de roca presentes en la zona de estudio.

Tabla IV-8. Tipos de rocas presentes en el Sistema Ambiental

CLAVE	ENTIDAD	CLASE	TIPO	ERA	AREA- HA
J(Gn)	Unidad Cronoestratigráfica	Metamórfica	Gneis	Mesozoico	1747.075
J(lgia)	Unidad Cronoestratigráfica	Ígnea Intrusiva	Ígnea Intrusiva Ácida	Mesozoico	3562.395

IV.5.1.5 Geomorfología

El municipio donde se pretende emplazar el proyecto se ubica en la Provincia Fisiográfica Sierra Madre del sur (100%); Subprovincia Costas del Sur (95.87%) y Cordillera Costera del Sur (4.13%); Sistema de Topoformas Lomerío con llanuras (55.12%), Sierra baja compleja (38.73%), Sierra alta compleja (4.13%) y Sierra baja (2.02%)

El SA se ubica específicamente en la Provincia Fisiográfica Sierra Madre del Sur (100%), esta provincia se extiende a lo largo y muy cerca de la costa del Pacífico con una dirección general de noroeste a sureste, su altitud es casi constante de poco más de 2000 m en ella nacen varias corrientes que desembocan en el Océano Pacífico y en su vertiente interior se localizan las cuencas del río Balsas, Verde y Tehuantepec. Es la provincia de mayor complejidad geológica. Podemos encontrar, rocas ígneas, sedimentarias y la mayor abundancia de rocas metamórficas del país. El choque de las placas tectónicas de Cocos y la placa norteamericana, provocó el levantamiento de esta Sierra y ha determinado en gran parte su complejidad;



Ilustración IV-12. Provincia fisiográfica donde se ubica el proyecto.

El proyecto se encuentra dentro de las subprovincias fisiográfica Costas del Sur en un 100% que abarca más de 50 municipios del estado de Oaxaca.

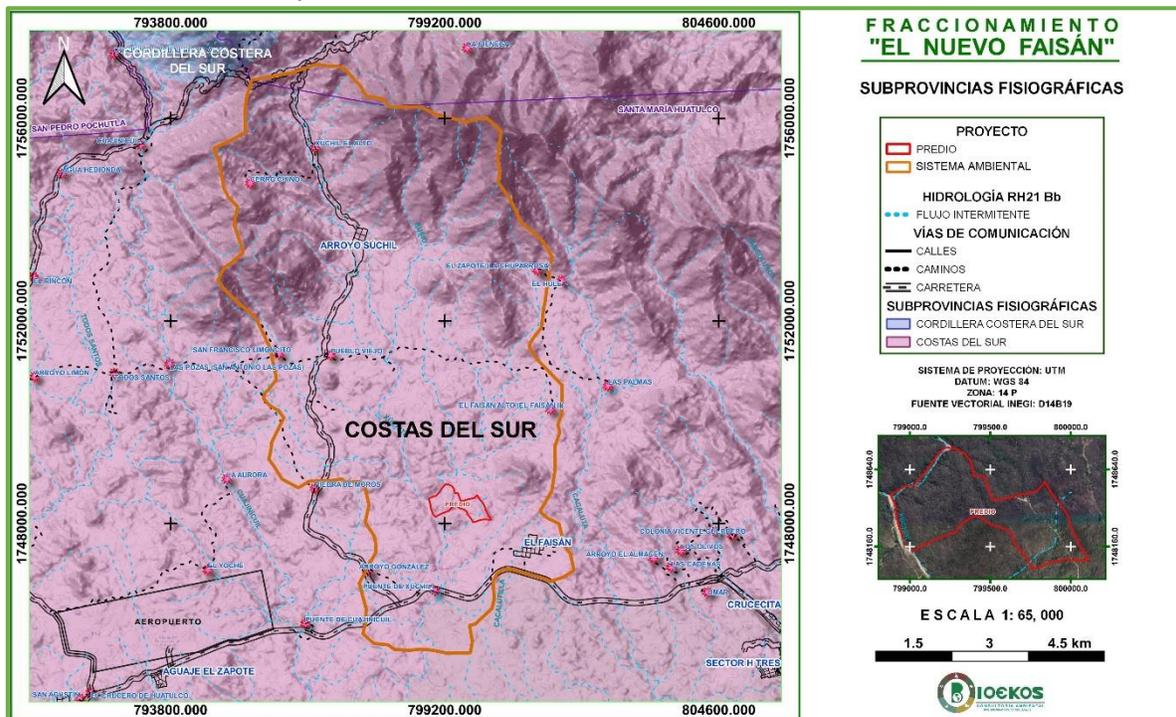


Ilustración IV-13. Subprovincia fisiográfica donde se ubica el proyecto.

La unidad de análisis se encuentra dentro del sistema de topografías denominado sierra baja compleja en un 82.46 % y lomerío con llanuras en un 17.54 % como se aprecia a continuación.

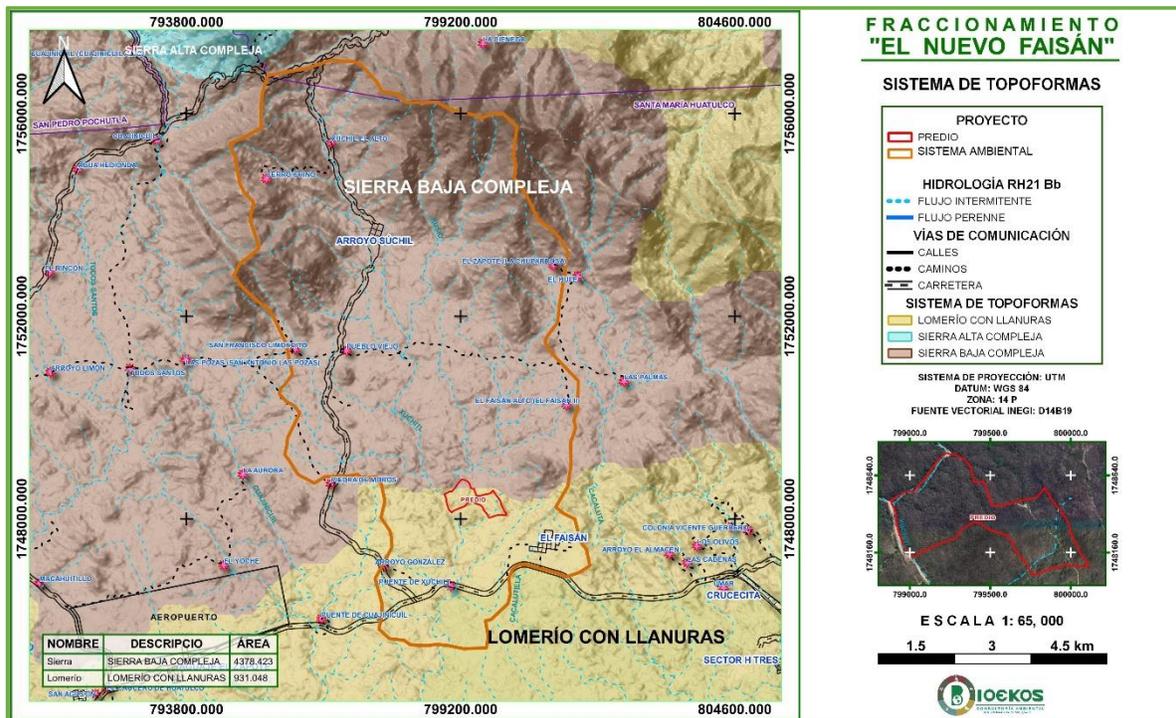


Ilustración IV-14. Sistema de topografías donde se ubica el proyecto.

Tabla IV-9 Sistema de topografías presentes en la Unidad de Análisis

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	ÁREA- HA	%
Sierra	Sierra Baja Compleja	4378.42	82.46
Lomerío	Lomerío Con Llanuras	931.05	17.54
TOTAL		5309.47	100.00

IV.5.1.6 Susceptibilidad a la zona sísmica

La clasificación del municipio; según el grado de peligro al que está expuesto, se realizó tomando como base la Regionalización Sísmica de la República Mexicana. Dicha regionalización incluye cuatro zonas llamadas A, B, C y D que indican, respectivamente, regiones de menor a mayor peligro.

Tabla IV-10. Número de municipios en las diferentes zonas sísmicas de la república mexicana.

ZONA	MUNICIPIOS	HABITANTES	%
A	338	13057575	14.33
B	1080	54158973	59.44
C	576	8974368	9.85
D	333	7019667	7.70

A/B	15	1523919	1.67
B/C	56	5438567	5.97
C/D	30	947364	1.04
TOTAL	2428	91120433	100

En la tabla, se refleja el número de municipios en cada zona, el número de habitantes y porcentajes correspondientes, con base en el Censo de Población y Vivienda de 1995, elaborado por INEGI.

Los municipios cuya superficie queda compartida entre dos zonas cualesquiera, fueron clasificados con un índice mixto siempre que, en alguna de esas zonas no se encontrara una porción mayor que $\frac{3}{4}$ del territorio municipal. Si más del 75% del área municipal se encuentra en una determinada zona, se asigna el índice correspondiente a todo el municipio.

La zona **A** es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores. La zona **D** es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad. Las otras dos zonas (**B** y **C**) son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.



Ilustración IV-15. Regionalización sísmica de la república mexicana.

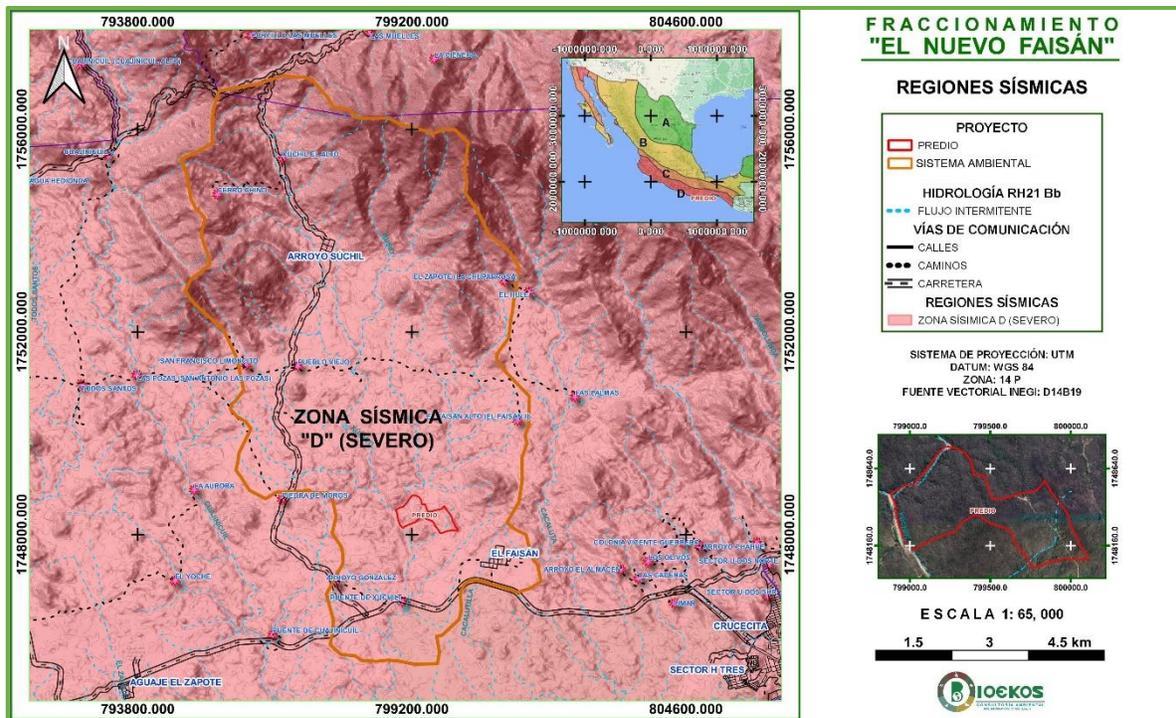


Ilustración IV-16. Zona sísmica en la que se encuentra el S-A

El municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca, se localiza en la zona D una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

IV.5.1.7 Fallas y fracturas

Cuando ocurre la deformación de las rocas pueden romperse o doblarse, produciendo fallas y pliegues. Las Fallas son fracturas en la tierra a lo largo de las cuales se producen movimientos relativos, y el movimiento de la falla puede clasificarse con detalle mediante la medición, en la superficie de la falla, de su dirección. Generalmente existe una componente horizontal del movimiento y otra en ángulo-recto. Las fallas con movimiento horizontal dominante son llamadas de desplazamiento horizontal. Cuando el movimiento es principalmente en la dirección perpendicular las fallas son clasificadas como normales o inversas. En el estado de Oaxaca se presenta una gran cantidad de fallas, entre estas se encuentran las fallas más importantes las cuales definen los siguientes terrenos: Maya, Cuicateco, Zapoteco, Mixteco y Chatino.

En la zona de estudio, no se presenta ninguna falla ni fractura que se pueda considerar como riesgosa, las fracturas más cercanas se localizan al Nor-Este a una distancia aproximada 7 kilómetros de distancia en línea recta del proyecto.

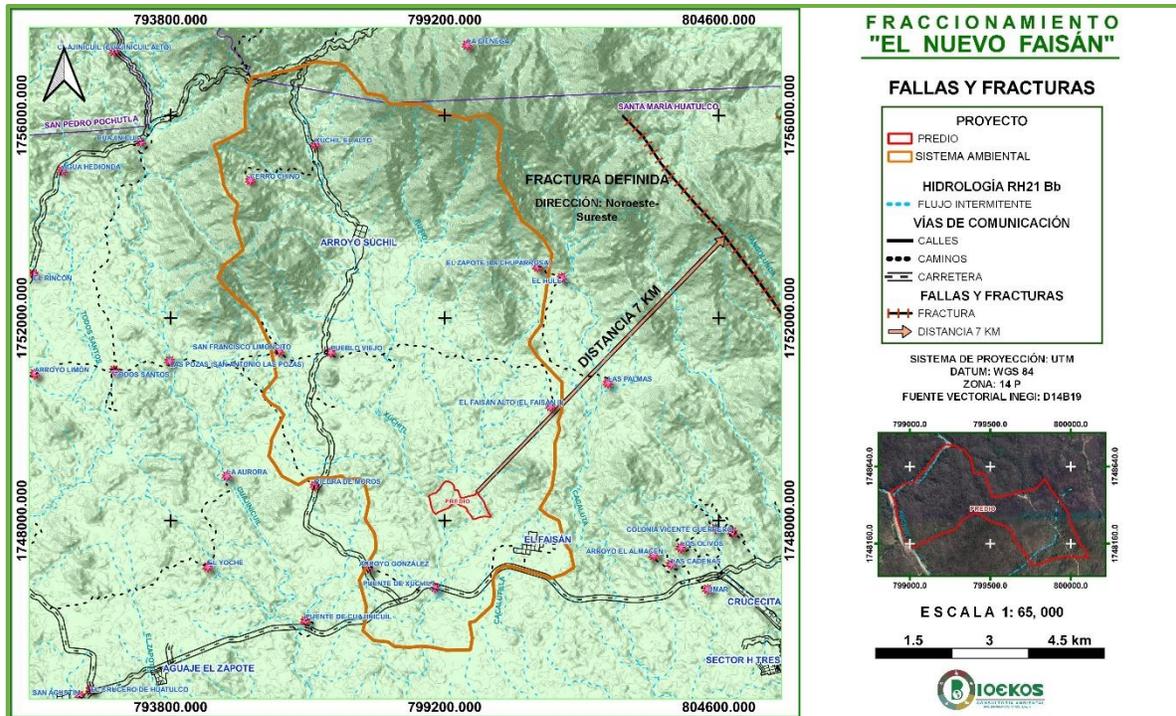


Ilustración IV-17 Fallas y fracturas cercanas al área del proyecto.

IV.5.1.8 Suelos.

El suelo o suelos son uno de los recursos naturales más importantes para el desarrollo sostenible de los ecosistemas naturales (Dumanski *et al.*, 1998), no solo son una mezcla de materiales minerales y orgánicos, también se les considera un cuerpo natural vivo y dinámico vital para el funcionamiento de los ecosistemas terrestres, compuesto por horizontes edáficos con propiedades distintas. Se ha reconocido que refleja la información de los procesos que ocurren en el paisaje; guarda rasgos de las condiciones ambientales del pasado, a lo que se denomina "memoria de la biosfera" (Arnold *et al.*, 1990, Doran y Parkin, 1994).

De acuerdo al Conjunto de Datos Vectoriales Edafológico, Escala 1: 250 000, INEGI, los suelos dominantes para el municipio son: Regosol (65.72%), Cambisol (25.45%), Phaeozem (6.77%), Leptosol (0.49%) y Arenosol (0.21%), específicamente el SA se ubica en un tipo de suelo Regosol Eutricto en un (100%).

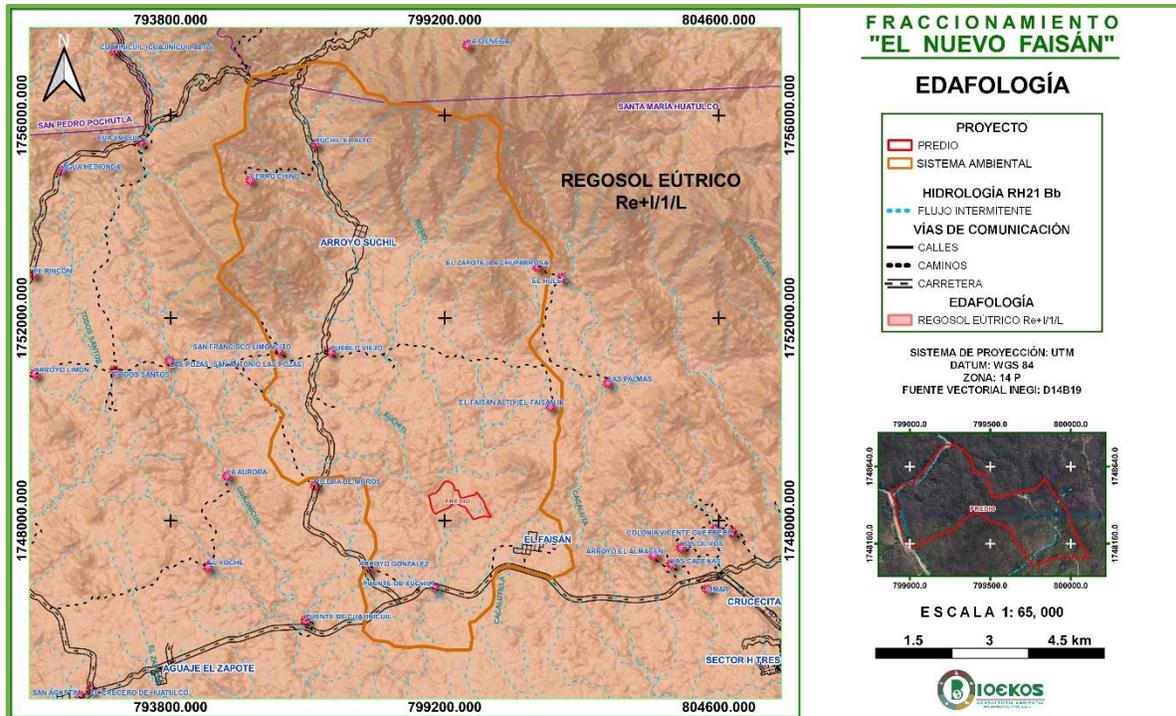


Ilustración IV-18. Tipo de suelo presente en el área del proyecto.

Descripción de los tipos de horizontes.

Al ser un tipo de suelo Regosol en este presentó dos horizontes bien diferenciados, el horizonte A de los 0 a 50 cm, el cual posee 45% de arcilla, 20% de limo y 35 de arena lo que le proporciona una textura de una textura de arcilla, un color en seco café grisáceo y en húmedo café grisáceo oscuro, presentó 3.37% de materia orgánica, por su contenido de elementos nutritivos para las plantas se considera que tiene una fertilidad buena. El horizonte B se encontró de los 50 a los 100 cm, presentado una textura arcillosa, un color en seco café pálido y en húmedo de café oscuro y una buena fertilidad. El factor limitante para este tipo de suelo es el factor agua.



Ilustración IV-19 Textura y estructura del suelo Regosol.

IV.5.1.9 Hidrología superficial.

El agua que escurre en un río es captada en un área determinada, por lo general por la conformación del relieve. A esta área se le llama cuenca hidrológica. A su vez, las cuencas hidrológicas se agrupan en regiones hidrológicas.

El Estado de Oaxaca presenta 14 Cuencas Hidrológicas, agrupadas en 8 Regiones Hidrológicas. El proyecto en estudio se encuentra en la Región Hidrológica Costa de Oaxaca (Puerto Ángel) Clave RH21; Cuenca Río Copalita y Otros Clave RH21B; Subcuenca San Pedro Pochutla Clave RH21Bb. Donde las corrientes de agua perenne más importante son: Magdalena y Coyula. Intermitentes: Rusio, Tangolunda, Todos Santos, Cuajinicuil, Coyula, Súchitl, Cacaluta, Limón y La Pozona.

Tabla IV-11. Regiones y cuencas hidrográficas del estado de Oaxaca.

REGIÓN HIDROLÓGICA (RH)		CUENCA HIDROLÓGICA		
Pacífico	RH18	Balsas	1	Río Atoyac o Mixteco**
			2	Tlapaneco**
	RH20	Costa Chica-Río Verde	3	Atoyac*
			4	La Arena y Otros*
			5	Ometepec**
	RH21	Costa de Oaxaca	6	Astata y Otros*
			7	Copalita y Otros*
			8	Colotepec y Otros*
	RH22	Tehuantepec	9	Laguna Superior e Inferior*
			10	Río Tehuantepec*
	RH23	Costa de Chiapas	11	Laguna Mar Muerto**
Atlántico	RH28	Papaloapan	12	Río Papaloapan**
	RH29	Coatzacoalcos	13	Río Coatzacoalcos**
	RH30	Grijalva-Usumacinta	14	Río Grijalva-Tuxtla Gutiérrez**
*Cuencas que comienzan y terminan por completo en el estado de Oaxaca				
**Cuencas que comienzan en el estado de Oaxaca y terminan en otros				

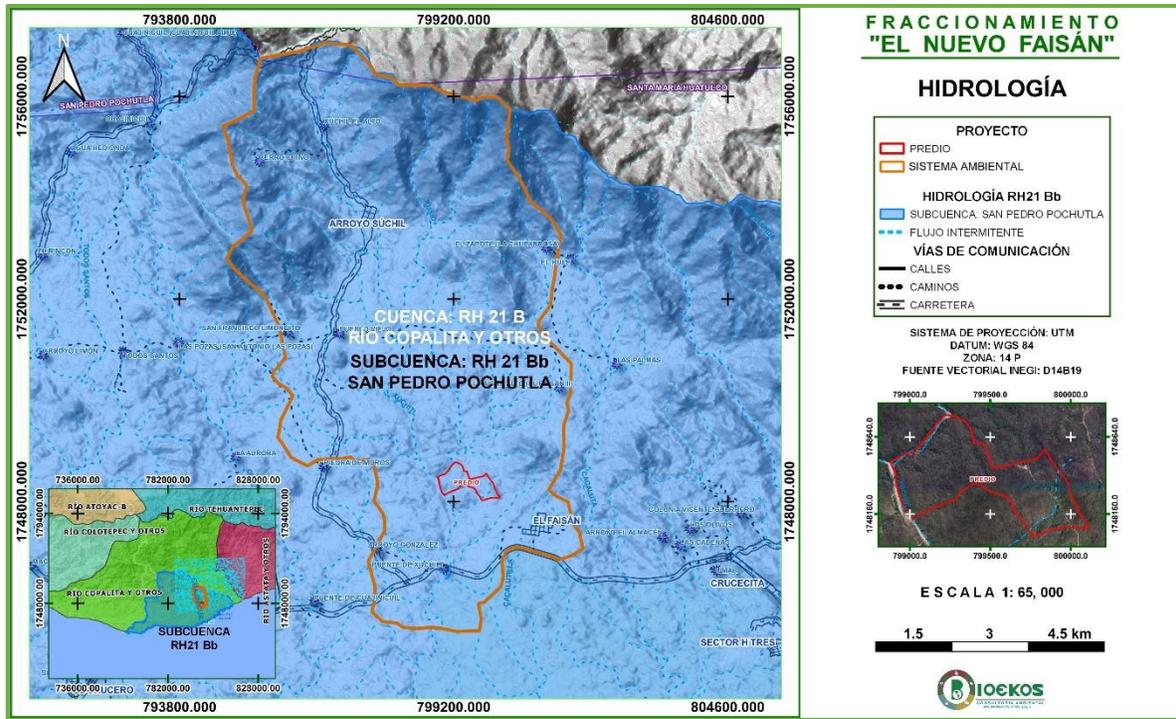


Ilustración IV-20. Hidrología superficial del proyecto.

Cabe resaltar que el cuerpo de agua más cercano al sitio del proyecto es el arroyo Xúchitl que cuenta con una condición de tipo Intermitente, en el área del proyecto existente una corriente de la misma condición, a continuación, se presenta un plano referenciado de las corrientes tomadas del portal SIATL que proporciona la CONAGUA.

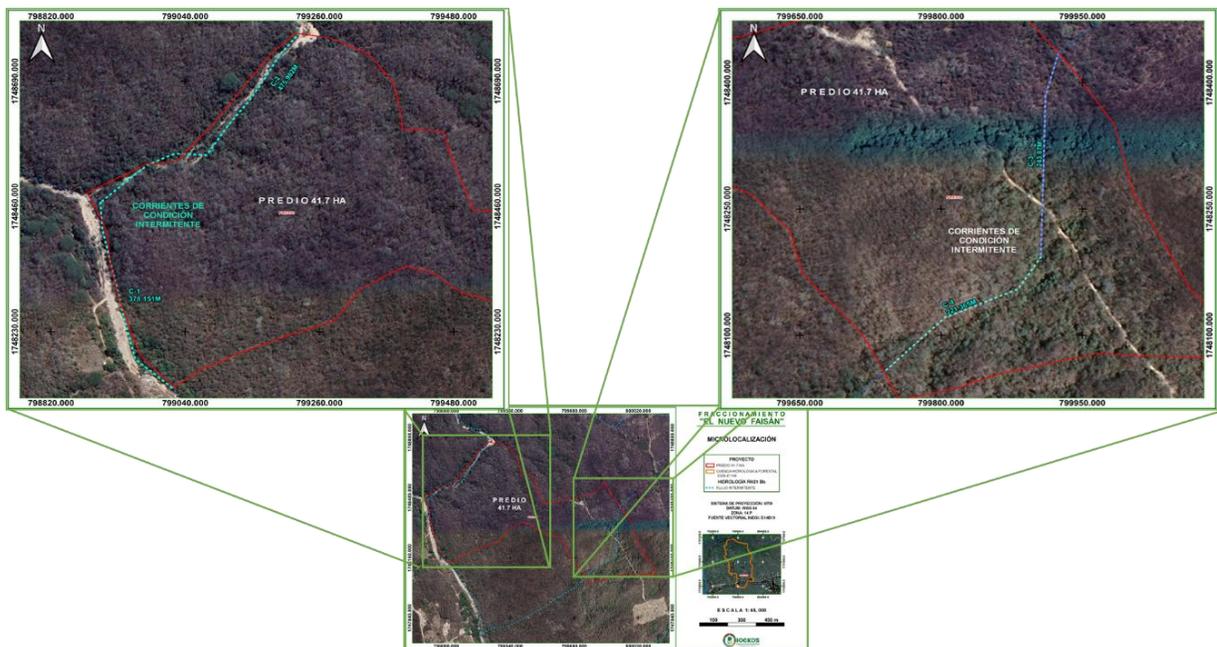


Ilustración IV-21 Corrientes de condición intermitente colindantes con el predio



Ilustración IV-22. arroyo Xúchitl corriente intermitente más cercana al área del proyecto.

IV.5.1.10 Hidrología subterránea

De acuerdo a Sistema de Información Geográfica para el Manejo del Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA, la unidad de análisis se ubica en el acuífero Huatulco definido con la clave 2011, Se localiza al sureste del estado de Oaxaca, tiene un área aproximada de 2,366 km², limita al norte con los acuíferos Miahuatlán y Tehuantepec, al este con el acuífero Santiago Astata, al oeste con el acuífero Colotepec-Tonameca, todos ellos pertenecientes al estado de Oaxaca y al sur con el Océano Pacífico.

Geopolíticamente se encuentra ubicado completamente en los municipios **Santa María Huatulco**, Santa María Ozolotepec, San Miguel Suchixtepec, San Pedro El Alto, San Marcial Ozolotepec, San Francisco Ozolotepec, Santiago Xanica y San Mateo Piñas; parcialmente los municipios San Sebastián Río Hondo, San Mateo Río Hondo, San Agustín Laxicha, San Pedro Pochutla, San Miguel del Puerto, San Juan Ozolotepec, San Pedro Mixtepec - Distr.26, Santo Domingo Ozolotepec y Pluma Hidalgo; así como pequeñas porciones de los municipios Candelaria Laxicha y San Juan Mixtepec – Distr. 26.

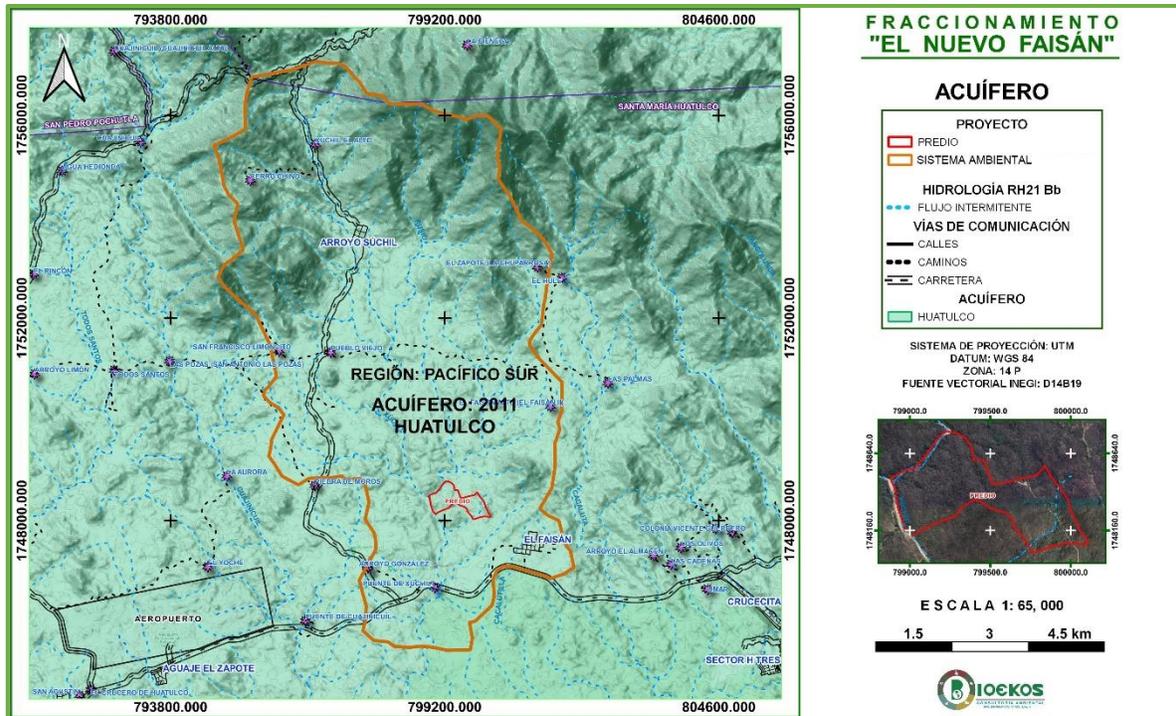


Ilustración IV-23. Acuífero que se ubica el proyecto.

IV.6 Aspectos Biótico

IV.6.1.1 Flora

En la vegetación de Oaxaca destaca que contiene una importante riqueza y diversidad biológica representada en diferentes asociaciones de plantas. Son 26 los tipos de vegetación que se reconocen en el estado los cuales forman agrupaciones vegetales denominadas: bosques, matorrales, selvas, vegetación acuática, entre otros.

El estado de Oaxaca es conocido como el más biodiverso de México, ya que su flora representa casi el 40% de la flora nacional, sin dejar de mencionar que posee un porcentaje alto de endemismos (García-Mendoza, 2004). Las vegetaciones dominantes se encuentran distribuidas en patrones muy marcados ya que en altitudes de 2200 a 2400 msnm se pueden observar remanentes de bosque mesófilo seguidos de bosque de pino y bosques de pino-encino en altitudes más bajas entre los 1000 y 2000 msnm para finalmente formar ecotonos con la selvas bajas y medianas en altitudes de 400 a 800 msnm, sin embargo, también pueden observarse pastizales causados por actividades antropogénicas y pequeñas áreas de vegetaciones riparias, al igual que matorrales xerófilos y palmares.

De acuerdo al INEGI el Uso de Suelo y Vegetación del Sistema Ambiental corresponde en su mayoría a Selva Mediana Caducifolia, a continuación, se presenta la ilustración y el cuadro de superficies del Uso de Suelo y Vegetación para la unidad de análisis.

Tabla IV-12 Uso de suelo y vegetación del SA.

CLAVE	DESCRIPCIÓN	ÁREA - HA	%
AH	Urbano Construido	38.19	0.719
SMC	Selva Mediana Caducifolia	3925.517	73.934
TA	Agricultura De Temporal Anual	809.351	15.244
VSa/BP	Vegetación Secundaria Arbustiva De Bosque De Pino	34.804	0.656
VSa/SMS	Vegetación Secundaria Arbustiva De Selva Mediana Subcaducifolia	501.608	9.447
TOTAL		5309.47	100.000

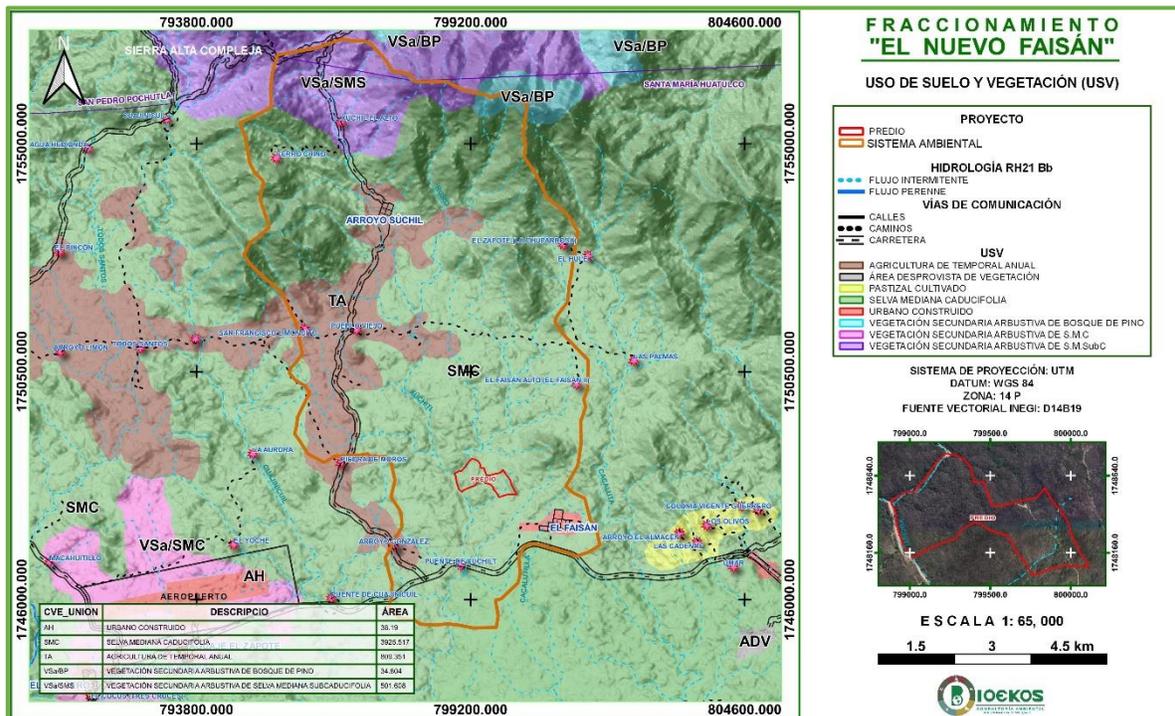


Ilustración IV-24. Uso de suelo y vegetación del SA.

Dentro de la zona de Bahías de Huatulco, se han realizado algunos estudios encaminados a elaborar una caracterización de los tipos de vegetación y de las especies con las que se cuenta.

Con el estudio realizado por Castillo-Campos (1997), denominado La Flora de las Bahías de Huatulco, reproducido por la Comisión de Áreas Naturales Protegidas (2003), en el Programa de Manejo del Parque Nacional Bahías de Huatulco (PNH) (CONANP, 2003), en él se describe la vegetación de la zona costera de Santa María Huatulco, se reportan ocho comunidades vegetales primarias y las secundarias producto de la perturbación de las comunidades originales de acuerdo con la clasificación de Miranda & Hernández X. (1963). La más abundante y rica en especies es la selva baja caducifolia. Reportan 413 especies pertenecientes a 272 géneros y 78 familias de plantas con flores en un área

de 51, 510 ha, en un intervalo altitudinal de 200 a 700 msnm. Las familias Leguminosae, Euphorbiaceae, Gramineae, Rubiaceae y Compositae.

De acuerdo con el estudio de la Flora de la Costa de Oaxaca, México (Salas-Morales *et al.*, 2003) se hace una descripción de la vegetación de la Región de Zimatlán, zona aproximadamente a 25 km al oriente de Huatulco, en ella se encuentran seis tipos de vegetación de acuerdo con la clasificación de Miranda & Hernández X. (1963). Las más abundantes son las selvas medianas y bajas caducifolias que cubren una extensión cercana a las 50, 000 ha. En este listado se reportan 1, 384 especies y 70 taxones con alguna categoría infraespecífica que se encuentran distribuidas en 668 géneros y en 144 familias en un área de 71, 339 ha distribuidas en un intervalo altitudinal que va de los 0 a los 2580 msnm. Las familias mejor representadas en esta región son Leguminosae, Asteraceae, Gramineae, Euphorbiaceae y Rubiaceae.

Por otra parte, de acuerdo con el Estudio florístico preliminar de la parte baja de la Micro-Cuenca del Río Cacaluta, Santa María Huatulco, Oaxaca, México (Domínguez-Licona, *et al.*, 2008), se registran 145 especies, 3 subespecies, 4 variedades y una forma, pertenecientes a 131 géneros y 55 familias. De estas especies 31 son árboles, 30 arbustos, 4 arborescentes y 80 hierbas. Dentro de las familias representadas se encuentran la Leguminosae, Apocynaceae, Asteraceae, Rubiaceae, Euphorbiaceae, Convolvulaceae, Cucurbitaceae, Bignoniaceae, Cactaceae, Malvaceae y Graminiae, Acanthaceae, Amarantaceae, Boraginaceae, Capparaceae, Polygonaceae, Sapindaceae y Sterculiaceae.

Particularmente para el proyecto se determinó que la vegetación predominante dentro del Sistema Ambiental corresponde al tipo de Selva Mediana Caducifolia, su principal característica es que pierde del 25 al 75 % la totalidad del follaje en la época seca del año, como adaptaciones fisiológicas y ecológicas a las condiciones ambientales existentes, el tronco de numerosas especies muestra actividad fotosintética y la floración se realiza al término de la estación de secas, con el fin de que las semillas dispersadas puedan germinar con las lluvias.

Para este tipo de vegetación las especies miden de 8 a 10 m y es frecuente encontrar las siguientes especies *Bursera simaruba*, *B. fagaroides*, *Conzattia multiflora*, *Lonchocarpus emarginatus*, *Lysiloma acapulcense*, *L. divaricata*, *Abarrida campylacantha*, *Ceiba aesculifolia*, *C. parvifolia*, *Pseudobombax ellipticum*, *Cordia eleagnoides*, *Euphorbia schlechtendalii*, *Gyrocarpus mocinnoi*, *Amphipterygium adstringens*, *Jacaratia mexicana*, *Bucida macrostachya*, *Astronium graveolens*, *Guaiacum coulteri*, *Pseudosmodium multifolium*, *Cochlospermum vitifolium*, *Plumeria rubra*, *Thevetia ahouai* y *Ficus sp.*

Además de los árboles, las formas básicas en estas selvas son arbustos, lianas, hierbas, formas arborescentes y cactáceas; estas dos últimas formas se encuentran representadas por especies de los géneros *Agave*, *Cephalocereus*, *Escontria*, *Myrtillocactus*, *Neobuxbaumia*, *Pereskia* y *Stenocereus*.

La importancia forestal de la selva caducifolia es mínima, debido a que la mayor parte de los árboles no alcanzan tallas y porte suficientes para tener valor comercial y porque la madera de muchos de ellos no se considera de buena calidad para los aprovechamientos forestales.

Se informa que en las etapas de operación y mantenimiento del proyecto no se afectaran ningún tipo de vegetación que pueda considerarse como un macizo forestal. Actualmente el uso de suelo que ostenta el predio de Selva Mediana Caducifolia con procesos de cambio.

Para poder determinar la afectación a la vegetación que se realizó un muestreo para así poder identificar las especies vegetales que se encuentran dentro del Sistema Ambiental y en el predio

IV.6.1.2 Metodología

En la realización del muestreo de flora se llevó a cabo para los diferentes estratos: arbóreo, arbustivo y herbáceo se realizaron ciertos procedimientos para poder ejecutarlos en el área de campo y poder obtener información cualitativa y cuantitativa.

Trabajo de campo

Diseño de muestreo: Para la descripción cualitativa y cuantitativa de la vegetación presente en el SA y Área de proyecto se obtuvieron datos a partir de trabajo en campo, bajo el método sistemático, con muestreos basados en los criterios de representatividad, muestreando 42 sitios para el SA e igual número de sitios para el predio.

Método de muestreo

Para el muestreo de la vegetación se realizaron sitios circulares de 400 m² para el estrato arbóreo, arbustivo sitio circulares de 50 m² y para el estrato herbáceo cuadrantes de 1 m².

- Para el estrato arbóreo se registraron los siguientes datos: número de individuos, nombre común, especie, diámetro de copa.
- En el estrato arbustivo se registraron: número de individuo, nombre común, especie y cobertura.
- Para el estrato herbáceo se realizaron cuadrantes registrándose número de individuos, nombre común, especie y cobertura.

El registro de datos se llevó a cabo mediante formatos elaborados donde además se identificaron características del ecosistema como:

- Topografía: topoformas, exposición y pendiente.
- Vegetación: tipo, estado de sucesiones y estratificación.

Durante el trabajo en campo se realizaron las siguientes actividades: colecta de muestras botánicas e identificación.



Ilustración IV-25. Registro de datos de flora.

Trabajo de gabinete

Se utilizó información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la biodiversidad (CONABIO), Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y Herbario Nacional de México (MEXU); y de organizaciones internacionales como: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) y Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).

Para la identificación de flora se llevó a cabo en campo y en gabinete con apoyo de guías impresas y fotografías, así como imágenes de los herbarios del Instituto de Biología, UNAM, The Field Museum y Tropicos.org (Missouri Botanical Garden). Además, que se consultaron las bases de datos en línea del Global Biodiversity Información Facility y el Jardín Botánico de Missouri (MOBOT). Con la información disponible de los registros florísticos se generó una base de datos propia para el Sistema Ambiental

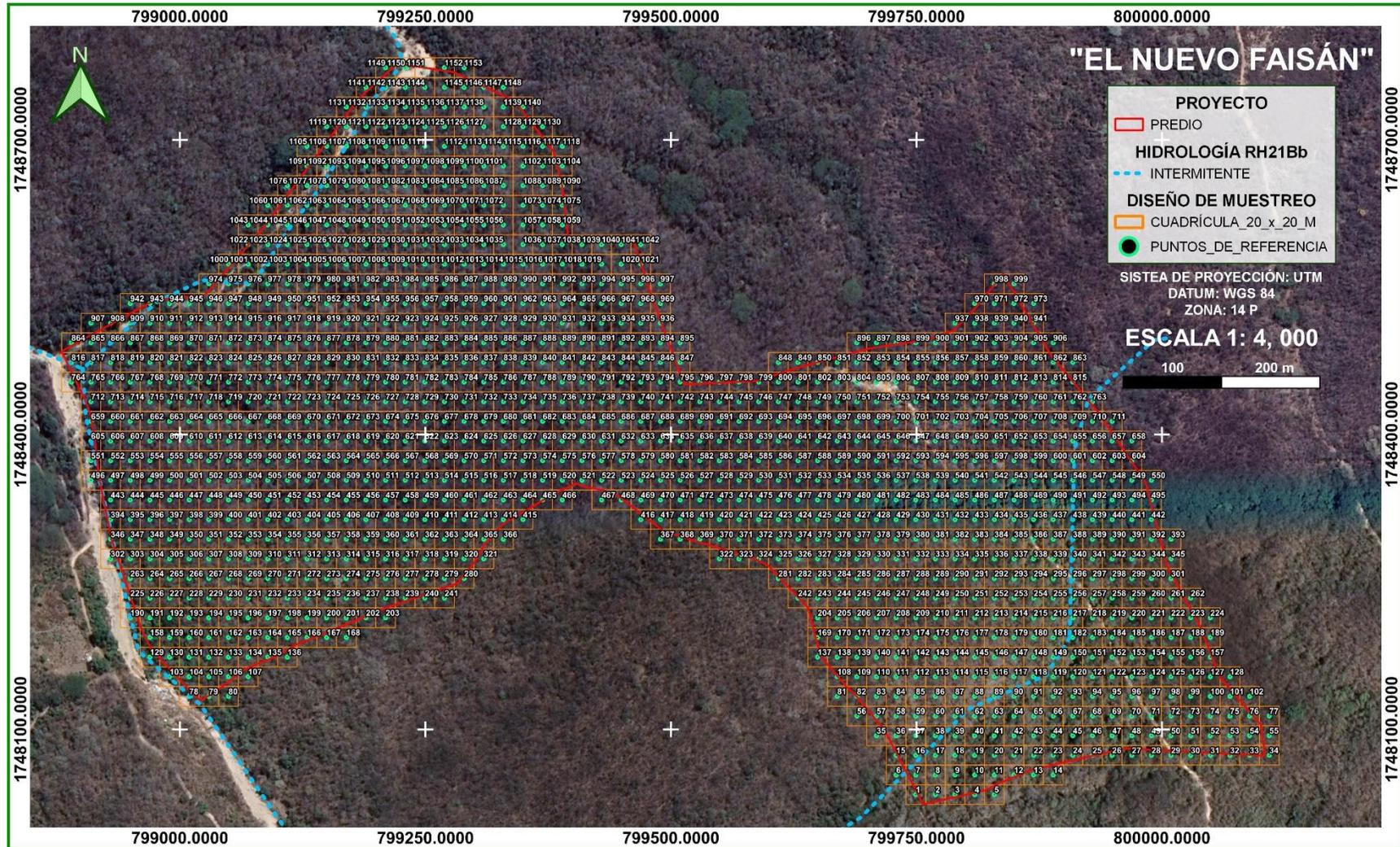


Ilustración IV-26. Diseño de muestreo del Predio

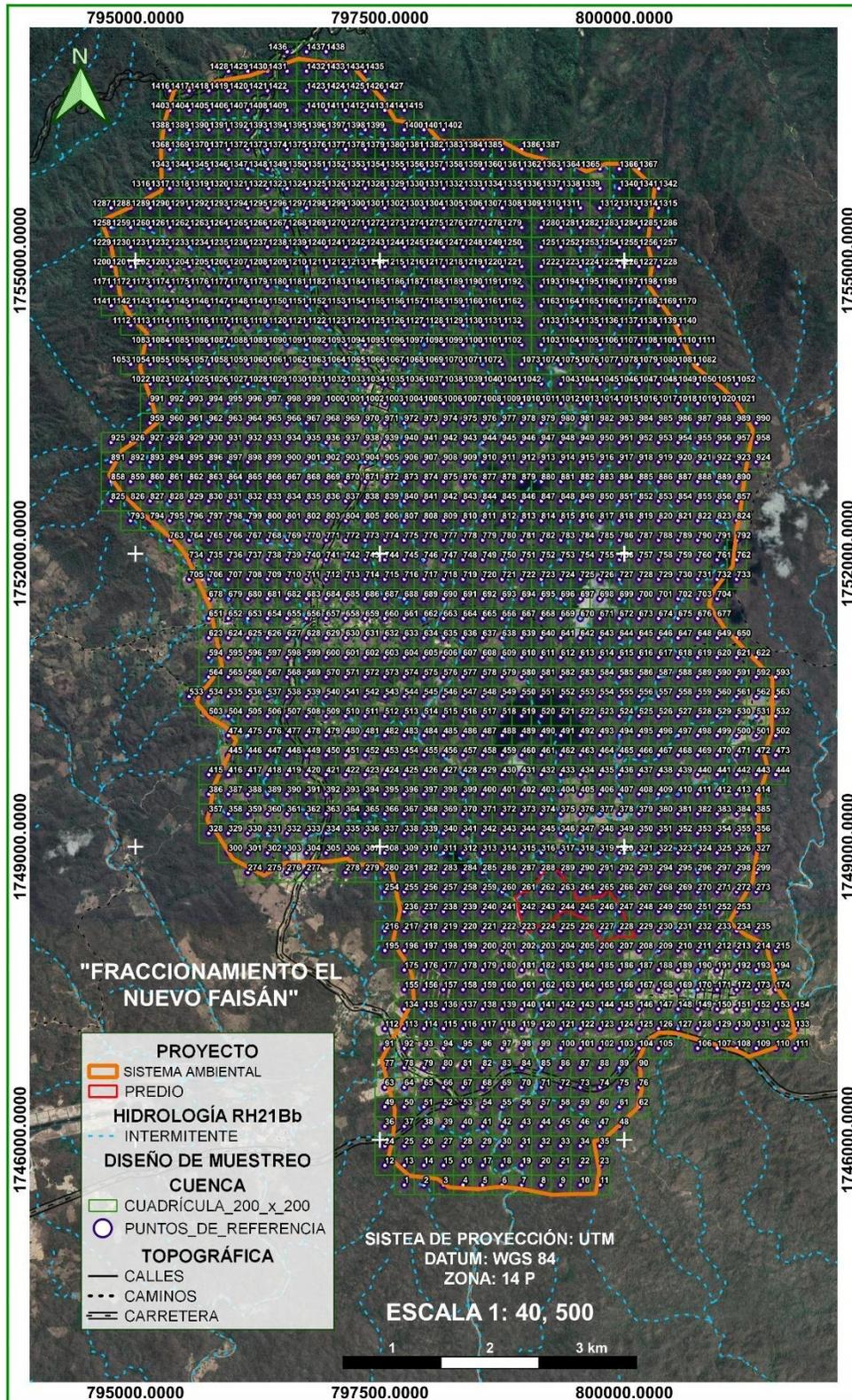


Ilustración IV-27. Diseño de muestreo del Sistema Ambiental

Al término, se verificó el listado de flora de acuerdo a la NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 y la última modificación del Anexo Normativo III, publicado el 21 de diciembre de 2015 en el DOF, y no se encontraron especies dentro de la norma.

Análisis de datos

Al realizar el análisis del estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo a partir de la información obtenida en los sitios muestreados con la finalidad de determinar abundancia, diversidad, composición, estado de conservación, y especies primarias de las comunidades vegetales, el cual se presenta a continuación:

ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON-WIENER.

El índice de Shannon o índice de Shannon-Wiener se usa en ecología u otras ciencias similares para medir la biodiversidad específica. Este índice se representa normalmente como H' y se expresa con un número positivo, que en la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 0,5 y 5, aunque su valor normal está entre 2 y 3; valores inferiores a 2 se consideran bajos y superiores a 3 son altos. No tiene límite superior o en todo caso lo da la base del logaritmo que se utilice.

El índice de diversidad de Shannon-Wiener (H) se expresa en **bits**. Cuanto mayor sea el valor de H mayor será la diversidad. Si se comparan varias comunidades, presentará mayor diversidad la que mayor número de bits posea.

$$H = -\sum p_i \cdot \log_2 p_i \quad \text{Siendo } p_i = \frac{N_i}{N}$$

$$H \approx -3.3 \sum (p_i \cdot \log_{10} p_i)$$

N_i = número de individuos de la especie i .

N = número total de individuos.

Con frecuencia no es posible operar en la calculadora con \log_2 por lo que es necesario realizar una transformación:

$$\log_2 p_i = \frac{\log_{10} p_i}{\log_{10} 2} = \frac{\log_{10} p_i}{0.301}$$

El valor máximo suele estar cerca de 5, pero hay ecosistemas excepcionalmente ricos que pueden superarlo. A mayor índice indica una mayor biodiversidad del ecosistema. Los ecosistemas con mayores valores son los bosques tropicales y arrecifes de coral, y los menores las zonas desérticas. La ventaja de un índice de este tipo es que no es necesario identificar las especies presentes; basta con poder distinguir unas de otras para realizar el recuento de individuos de cada una de ellas y el recuento total.

ÍNDICE DE EQUIDAD: PIELOU

Este índice mide la proporción de la diversidad observada con relación la máxima diversidad esperada su valor va de 0 a 1, de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igual abundantes.

Es la razón que expresa la equitativita, como la diversidad encontrada con relación al máximo valor que puede alcanzar cuando todas las especies muestran idénticas abundancias.

ÍNDICE DE DOMINANCIA:

El índice basado en la dominancia son parámetros inversos al concepto de uniformidad o equidad de la comunidad. Toma en cuenta la representatividad de las especies con mayor valor de importancia sin evaluar la contribución del resto de las especies.

ÍNDICE DE SIMPSON

Índice de diversidad de Simpson (también conocido como el índice de la diversidad de las especies o índice de dominancia) es uno de los parámetros que nos permiten medir la riqueza de organismos. En ecología, es también usado para cuantificar la biodiversidad de un hábitat. Toma un determinado número de especies presentes en el hábitat y su abundancia relativa. El índice de Simpson representa la probabilidad de que dos individuos, dentro de un hábitat, seleccionados al azar pertenezcan a la misma especie los valores fluctúa entre 0 y 1.

Índice inverso de Simpson: $1/D$ Valor menor posible es 1 (comunidad con solo 1 especie); a mayor diversidad mayor es el índice; el valor máximo es el número de especies de la comunidad (Riqueza de especies).

A continuación, se presentan lo resultado de las evaluaciones para el predio propuesto para Cambio de Uso de Suelo dentro de los tres estratos identificados, arbóreo, arbustivo y herbáceo.

ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA (IVIE)

Índice de Valor de Importancia (IVI). Fue desarrollado por Curtis & McIntosh (1951) y aplicado por Pool *et al.* (1977), Cox (1981), Cintrón & Schaeffer–Novelli (1983) y Corella *et al.* (2001). Es un índice sintético estructural, desarrollado principalmente para jerarquizar la dominancia de cada especie en rodales mezclados y se calculó de la siguiente manera:

$$IVI = \text{Dominancia relativa} + \\ \text{Densidad relativa} + \\ \text{Frecuencia relativa}$$

La dominancia (estimador de biomasa: área basal, cobertura) relativa se obtuvo de la siguiente manera:

$$\text{Dominancia relativa} = \frac{\text{Dominancia absoluta por especie}}{\text{Dominancia absoluta de todas las especies}} \times 100$$

Donde:

$$\text{Dominancia absoluta} = \frac{\text{Área basal de una especie}}{\text{Área muestreada}}$$

El área basal (AB) de los árboles se obtuvo con la fórmula siguiente:

$$AB = \frac{\pi}{4} DAP^2$$

La densidad relativa se calculó de la siguiente manera:

$$\text{Densidad relativa} = \frac{\text{Densidad absoluta por cada especie}}{\text{Densidad absoluta de todas las especies}} \times 100$$

Donde:

$$\text{Densidad absoluta} = \frac{\text{Número de individuos de una especie}}{\text{Área muestreada}}$$

La frecuencia relativa se calculó de la siguiente manera:

$$\text{Frecuencia relativa} = \frac{\text{Frecuencia absoluta por cada especie}}{\text{Frecuencia absoluta de todas las especies}} \times 100$$

Donde:

$$\text{Frecuencia absoluta} = \frac{\text{Número de cuadros en los que se presenta cada especie}}{\text{Número total de cuadros muestreados}}$$

IV.6.1.3 Análisis de diversidad de la vegetación.

La información recabada en campo servirá para realizar un análisis mediante la obtención de diferentes índices de diversidad biológica, que permita realizar una comparación cuantitativa y cualitativa de las especies que caracterizan a la estructura de la vegetación en la unidad de análisis con respecto al Proyecto

A continuación, se presentan los resultados de la vegetación del Sistema Ambiental, para cada uno de los estratos identificados: arbóreo, arbustivo y herbáceo.

Tabla IV-13 Riqueza y abundancia del estrato arbóreo del Predio

GENERO Y ESPECIE	DIAMETRO DE COPA	EJEMPLARES	ABUNDANCIA RELATIVA Pi	Ln(Pi)	Pi x Ln (Pi)	SIMPSON (Pi ^2)
<i>Acacia cornigera</i>	59.3	14	0.01163757	-4.45351639	-0.05182812	0.000135433
<i>Amphipterygium adstringens</i>	86.5	12	0.00997506	-4.60766707	-0.04596177	9.95019E-05
<i>Annona purpurea</i>	48	14	0.01163757	-4.45351639	-0.05182812	0.000135433
<i>Annona squamosa</i>	155.7	33	0.02743142	-3.59606615	-0.09864521	0.000752483
<i>Apoplansia paniculata</i>	238	38	0.0315877	-3.45498756	-0.1091351	0.000997783
<i>Bauhinia divaricata</i>	3	1	0.00083126	-7.09257372	-0.00589574	6.90985E-07
<i>Bursera bipinnata</i>	70.5	15	0.01246883	-4.38452351	-0.05466987	0.000155472
<i>Bursera copallifera</i>	10	3	0.00249377	-5.99396143	-0.01494753	6.21887E-06
<i>Bursera simaruba</i>	154	23	0.01911887	-3.9570795	-0.07565489	0.000365531
<i>Caesalpinia eriostachys</i>	1005	173	0.14380715	-1.93928212	-0.27888263	0.020680496
<i>Caesalpinia platyloba</i>	100.5	19	0.01579385	-4.14813474	-0.06551501	0.000249446
<i>Caesalpinia pulcherrina</i>	7.5	1	0.00083126	-7.09257372	-0.00589574	6.90985E-07
<i>Capparis indica</i>	4	1	0.00083126	-7.09257372	-0.00589574	6.90985E-07
<i>Ceiba pentandra</i>	1.5	1	0.00083126	-7.09257372	-0.00589574	6.90985E-07
<i>Cnidoscolus megacanthus</i>	66.5	12	0.00997506	-4.60766707	-0.04596177	9.95019E-05
<i>Coccoloba liebmannii</i>	28.5	9	0.0074813	-4.89534914	-0.03662356	5.59698E-05
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	107.5	24	0.01995012	-3.91451989	-0.07809516	0.000398007
<i>Comocladia engleriana</i>	387.1	74	0.06151288	-2.78850862	-0.17152921	0.003783835
<i>Cordia elaeagnoides</i>	521.5	100	0.08312552	-2.48740353	-0.20676671	0.006909852
<i>Erythrina lanata</i>	61	13	0.01080632	-4.52762436	-0.04892695	0.000116776
<i>Ficus trigonata</i>	53.5	16	0.01330008	-4.31998499	-0.05745616	0.000176892
<i>Guazuma ulmifolia</i>	242.5	39	0.03241895	-3.42901207	-0.111116498	0.001050988
<i>Jacaratia mexicana</i>	12	3	0.00249377	-5.99396143	-0.01494753	6.21887E-06
<i>Jacquinia macrocarpa</i>	156.5	17	0.01413134	-4.25936037	-0.06019046	0.000199695
<i>Jatropha sympetala</i>	173	83	0.06899418	-2.67373311	-0.18447203	0.004760197
<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	1383.14	271	0.22527016	-1.4904549	-0.33575501	0.050746644
<i>Arbutus xalapensis</i>	15.5	2	0.00166251	-6.39942654	-0.01063911	2.76394E-06
<i>Plumeria rubra</i>	109.5	13	0.01080632	-4.52762436	-0.04892695	0.000116776
<i>Podopterus mexicanus</i>	6	1	0.00083126	-7.09257372	-0.00589574	6.90985E-07
<i>Senna atomaria</i>	26	7	0.00581879	-5.14666357	-0.02994734	3.38583E-05
<i>Spondias mombin</i>	12	4	0.00332502	-5.70627935	-0.0189735	1.10558E-05
<i>Stemmadenia donnell-smithii</i>	267	56	0.04655029	-3.06722203	-0.14278008	0.00216693
<i>Tabebuia rosea</i>	44	9	0.0074813	-4.89534914	-0.03662356	5.59698E-05
<i>Terminalia amazonia</i>	55.5	10	0.00831255	-4.78998862	-0.03981703	6.90985E-05
<i>Terminalia catappa</i>	401.5	56	0.04655029	-3.06722203	-0.14278008	0.00216693
<i>Thevetia peruviana</i>	28	6	0.00498753	-5.30081425	-0.02643798	2.48755E-05
<i>Trichilia trifolia</i>	41	12	0.00997506	-4.60766707	-0.04596177	9.95019E-05

<i>Vasconcellea cauliflora</i>	153.5	18	0.01496259	-4.20220196	-0.06287584	0.000223879
TOTAL	6295.74	1203	1	-173.549642	-2.83419969	0.096857468

Tabla IV-14 Índice de biodiversidad para el estrato arbóreo del Predio

RIQUEZA DE ESPECIES	38
ÍNDICE DE SIMPSON	0.096857468
INDICE DE SHANNON	2.834199689
HMAX= LnS	3.638
PIELOU J= H/HMAX	0.779

El resultado de la aplicación del índice de Simpson indica la dominancia de las especies para el caso que nos ocupa existe una probabilidad de 0.096 de individuos seleccionados al azar sean de la misma especie.

De acuerdo al índice de Shannon que nos indica que tan diverso es el ecosistema muestreado y de acuerdo al valor obtenido de 2.8 nos indica que el ecosistema presenta una diversidad baja.

El estrato arbóreo en este ecosistema presenta una equitatividad del 77% lo que nos demuestra que las especies se encuentran representadas equitativamente.

Tabla IV-15. Riqueza y abundancia del estrato arbustivo del Predio

GENERO Y ESPECIE	DIAMETRO DE COPA	EJEMPLARES	ABUNDANCIA RELATIVA Pi	Ln(Pi)	Pi x Ln (Pi)	SIMPSON (Pi ^2)
<i>Acacia cornigera</i>	1425	23	0.03605016	-3.32284407	-0.11978905	0.001299614
<i>Aphelandra scabra</i>	100	1	0.0015674	-6.45833828	-0.01012279	2.45674E-06
<i>Amphipterygium adstringens</i>	290	4	0.00626959	-5.07204392	-0.03179965	3.93078E-05
<i>Annona squamosa</i>	593	18	0.02821317	-3.56796653	-0.10066363	0.000795983
<i>Apoplansia paniculata</i>	620	4	0.00626959	-5.07204392	-0.03179965	3.93078E-05
<i>Caesalpinia eriostachys</i>	3482	71	0.11128527	-2.19565841	-0.24434443	0.012384411
<i>Caesalpinia platyloba</i>	270	3	0.00470219	-5.35972599	-0.02520247	2.21106E-05
<i>capparis indica</i>	712	7	0.01097179	-4.51242813	-0.0495094	0.00012038
<i>Capsicum annum</i>	634	12	0.01880878	-3.97343163	-0.07473539	0.00035377
<i>Cardiospermum grandiflorum</i>	1750	25	0.03918495	-3.23946246	-0.12693818	0.001535461
<i>Cinchona officinalis</i>	1491	15	0.02351097	-3.75028808	-0.08817292	0.000552766
<i>Cnidioscolus multilobus</i>	255	7	0.01097179	-4.51242813	-0.0495094	0.00012038
<i>Coccoloba liebmannii</i>	272	3	0.00470219	-5.35972599	-0.02520247	2.21106E-05
<i>Comocladia engleriana</i>	304	3	0.00470219	-5.35972599	-0.02520247	2.21106E-05
<i>Cordia elaeagnoides</i>	1654	33	0.05172414	-2.96183072	-0.15319814	0.002675386
<i>Dioscorea preslii. Bejuco.</i>	3605	56	0.08777429	-2.43298659	-0.21355368	0.007704327
<i>Euphorbia graminea</i>	8419	26	0.04075235	-3.20024175	-0.13041738	0.001660754
<i>Guazuma ulmifolia</i>	1030	5	0.00783699	-4.84890037	-0.03800079	6.14184E-05
<i>Hintonia latiflora</i>	3470	3	0.00470219	-5.35972599	-0.02520247	2.21106E-05
<i>Jacquinia macrocarpa</i>	1238.5	27	0.04231975	-3.16250142	-0.13383627	0.001790961
<i>Justicia macrantha</i>	1946	42	0.06583072	-2.72066867	-0.17910358	0.004333684
<i>Lasiacis ruscifolia</i>	7146	111	0.17398119	-1.74880808	-0.30425971	0.030269455

<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	3289	32	0.05015674	-2.99260238	-0.15009918	0.002515699
<i>Mimosa pudica</i>	450	10	0.01567398	-4.15575319	-0.0651372	0.000245674
<i>Jatropha sympetala</i>	57	3	0.00470219	-5.35972599	-0.02520247	2.21106E-05
<i>Plumeria rubra</i>	185	2	0.0031348	-5.7651911	-0.0180727	9.82695E-06
<i>Quercus laurina</i>	110	6	0.00940439	-4.66657881	-0.04388632	8.84425E-05
<i>Senna atomaria</i>	1584	33	0.05172414	-2.96183072	-0.15319814	0.002675386
<i>Sida acuta</i>	265	9	0.01410658	-4.26111371	-0.06010975	0.000198996
<i>Spondias mombin</i>	195	4	0.00626959	-5.07204392	-0.03179965	3.93078E-05
<i>Stemmadenia donnell-smithii</i>	2282	9	0.01410658	-4.26111371	-0.06010975	0.000198996
<i>Terminalia catappa</i>	1903	20	0.03134796	-3.46260601	-0.10854564	0.000982695
<i>Thevetia peruviana</i>	240	2	0.0031348	-5.7651911	-0.0180727	9.82695E-06
<i>Trichilia trifolia</i>	970	5	0.00783699	-4.84890037	-0.03800079	6.14184E-05
<i>Vasconcellea cauliflora</i>	120	4	0.00626959	-5.07204392	-0.03179965	3.93078E-05
TOTAL	52356.5	638	1	-146.83647	-2.98459787	0.07291595

Tabla IV-16 Índice de biodiversidad para el estrato arbustivo del Predio

RIQUEZA DE ESPECIES	35
ÍNDICE DE SIMPSON	0.07291595
INDICE DE SHANNON	2.984597872
HMAX= LnS	3.555
PIELOU J= H/HMAX	0.839

El resultado de la aplicación del índice de Simpson indica la dominancia de las especies para el caso que nos ocupa existe una probabilidad de 0.072 de que dos individuos seleccionados al azar sean de la misma especie.

De acuerdo al índice de Shannon que nos indica que tan diverso es el ecosistema muestreado y de acuerdo al valor obtenido de 2.9 nos indica que el ecosistema presenta una diversidad media.

El estrato arbóreo en este ecosistema presenta una equitatividad del 83 % lo que nos demuestra que las especies se encuentran representadas equitativamente.

Tabla IV-17 Riqueza y abundancia del estrato herbáceo del Predio

GENERO Y ESPECIE	DIAMETRO DE COPA	EJEMPLARES	ABUNDANCIA RELATIVA Pi	Ln(Pi)	Pi x Ln (Pi)	SIMPSON (Pi ^2)
<i>Acacia cornigera</i>	19	2	0.00956938	-4.64918707	-0.04448983	9.1573E-05
<i>Annona squamosa</i>	140	4	0.01913876	-3.95603989	-0.07571368	0.000366292
<i>Apoplanesia paniculata</i>	40	2	0.00956938	-4.64918707	-0.04448983	9.1573E-05
<i>Caesalpinia eriostachys</i>	803	53	0.25358852	-1.37204234	-0.34793418	0.064307136
<i>Capparis indica</i>	80	3	0.01435407	-4.24372196	-0.06091467	0.000206039
<i>Cardiospermum grandiflorum</i>	113	6	0.02870813	-3.55057478	-0.10193038	0.000824157
<i>Cinchona officinalis</i>	20	1	0.00478469	-5.34233425	-0.02556141	2.28932E-05
<i>Cordia elaeagnoides</i>	88	5	0.02392344	-3.73289634	-0.08930374	0.000572331
<i>Dioscorea preslii. Bejuco.</i>	719	33	0.15789474	-1.84582669	-0.29144632	0.024930748

<i>Euphorbia graminea</i>	108.5	9	0.0430622	-3.14510967	-0.13543534	0.001854353
<i>Ficus trigonata</i>	10	1	0.00478469	-5.34233425	-0.02556141	2.28932E-05
<i>Jacquinia macrocarpa</i>	172	6	0.02870813	-3.55057478	-0.10193038	0.000824157
<i>Justicia macrantha</i>	162	15	0.07177033	-2.63428405	-0.18906345	0.005150981
<i>Lasiacis ruscifolia</i>	937	34	0.16267943	-1.81597373	-0.29542156	0.026464596
<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	245	5	0.02392344	-3.73289634	-0.08930374	0.000572331
<i>Mimosa pudica</i>	110	6	0.02870813	-3.55057478	-0.10193038	0.000824157
<i>Quercus laurina</i>	75	5	0.02392344	-3.73289634	-0.08930374	0.000572331
<i>Senna atomaria</i>	106.5	6	0.02870813	-3.55057478	-0.10193038	0.000824157
<i>Sida acuta</i>	50	1	0.00478469	-5.34233425	-0.02556141	2.28932E-05
<i>Stemmadenia donnell-smithii</i>	180	8	0.03827751	-3.26289271	-0.12489541	0.001465168
<i>Terminalia catappa</i>	153	4	0.01913876	-3.95603989	-0.07571368	0.000366292
TOTAL	4331	209	1	-76.958296	-2.43783491	0.130377052

Tabla IV-18. Índice de biodiversidad para el estrato herbáceo del Predio

RIQUEZA DE ESPECIES	21
ÍNDICE DE SIMPSON	0.130377052
INDICE DE SHANNON	2.437834913
HMAX= LnS	3.045
PIELOU J= H/HMAX	0.801

El resultado de la aplicación del índice de Simpson indica la dominancia de las especies para el caso que nos ocupa existe una probabilidad de 0.13 de que dos individuos seleccionados al azar sean de la misma especie.

De acuerdo al índice de Shannon que nos indica que tan diverso es el ecosistema muestreado y de acuerdo al valor obtenido de 2.4 nos indica que el ecosistema presenta una diversidad baja.

El estrato arbóreo en este ecosistema presenta una equitatividad del 80 % lo que nos demuestra que las especies se encuentran representadas equitativamente.

Tabla IV-19. Riqueza y abundancia de suculentas del Predio

GENERO Y ESPECIE	DIAMETRO DE COPA	EJEMPLARES	ABUNDANCIA RELATIVA P_i	$\ln(P_i)$	$P_i \times \ln(P_i)$	SIMPSON (P_i^2)
<i>Bromelia pinguin</i>	160	2	0.11111111	-2.19722458	-0.24413606	0.01234568
<i>Opuntia tehuantepecana</i>	19	3	0.16666667	-1.79175947	-0.29862658	0.02777778
<i>Peniocereus oaxacensis</i>	219.1	7	0.38888889	-0.94446161	-0.36729063	0.15123457
<i>Pachycereus marginatus</i>	17.5	3	0.16666667	-1.79175947	-0.29862658	0.02777778
<i>Atenocereus pruinosus</i>	35	3	0.16666667	-1.79175947	-0.29862658	0.02777778
TOTAL	450.6	18	1	-8.51696459	-1.50730642	0.24691358

Tabla IV-20. Índice de biodiversidad para suculentas del Predio

RIQUEZA DE ESPECIES	5
---------------------	---

ÍNDICE DE SIMPSON	0.24691358
INDICE DE SHANNON	1.507306424
HMAX= LNS	1.609
PIELOU J= H/HMAX	0.937

El resultado de la aplicación del índice de Simpson indica la dominancia de las especies para el caso que nos ocupa existe una probabilidad de 0.24 de que dos individuos seleccionados al azar sean de la misma especie.

De acuerdo al índice de Shannon que nos indica que tan diverso es el ecosistema muestreado y de acuerdo al valor obtenido de 1.5 nos indica que el ecosistema presenta una diversidad baja.

El estrato arbóreo en este ecosistema presenta una equitatividad del 93% lo que nos demuestra que las especies se encuentran representadas equitativamente.

A continuación, se presenta el Índice de Valor de Importancia, para los tres estratos de flora del Predio

Tabla IV-21. Índice de valor de importancia para el estrato arbóreo del Predio

GENERO Y ESPECIE	NOMBRE COMUN	Dominancia absoluta	Dominancia relativa	Densidad absoluta	Densidad relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	INDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA
<i>Acacia cornigera</i>	Cornizuelo	0.035	1.16375727	0.01163757	1.16375727	0.14285714	1.75438596	4.08190051
<i>Amphipterygium adstringens</i>	Cuachalalá	0.03	0.99750623	0.00997506	0.99750623	0.26190476	3.21637427	5.21138674
<i>Annona purpurea</i>	Manirote	0.035	1.16375727	0.01163757	1.16375727	0.47619048	5.84795322	8.17546776
<i>Annona squamosa</i>	Anona	0.0825	2.74314214	0.02743142	2.74314214	0.38095238	4.67836257	10.16464686
<i>Apoplanesia paniculata</i>	Palo de arco	0.095	3.15876974	0.0315877	3.15876974	0.42857143	5.26315789	11.58069738
<i>Bauhinia divaricata</i>	Pata de vaca	0.0025	0.08312552	0.00083126	0.08312552	0.02380952	0.29239766	0.45864870
<i>Bursera bipinnata</i>	Copal	0.0375	1.24688279	0.01246883	1.24688279	0.14285714	1.75438596	4.24815155
<i>Bursera copallifera</i>	Copal	0.0075	0.24937656	0.00249377	0.24937656	0.02380952	0.29239766	0.79115078
<i>Bursera simaruba</i>	Palo mulato	0.0575	1.91188695	0.01911887	1.91188695	0.35714286	4.38596491	8.20973881
<i>Caesalpinia eriostachys</i>	Hediondilla	0.4325	14.3807149	0.14380715	14.3807149	0.5952381	7.30994152	36.07137128
<i>Caesalpinia platyloba</i>	Campana	0.0475	1.57938487	0.01579385	1.57938487	0.14285714	1.75438596	4.91315571
<i>Caesalpinia pulcherrina</i>	Clavellino	0.0025	0.08312552	0.00083126	0.08312552	0.02380952	0.29239766	0.45864870
<i>capparis indica</i>	Frijolillo	0.0025	0.08312552	0.00083126	0.08312552	0.02380952	0.29239766	0.45864870
<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba	0.0025	0.08312552	0.00083126	0.08312552	0.02380952	0.29239766	0.45864870
<i>Cnidocolus multilobus</i>	Mala mujer	0.03	0.99750623	0.00997506	0.99750623	0.16666667	2.04678363	4.04179609
<i>Coccoloba liebmannii</i>	Cocoloba	0.0225	0.74812968	0.0074813	0.74812968	0.07142857	0.87719298	2.37345233
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Algodón Silvestre	0.06	1.99501247	0.01995012	1.99501247	0.21428571	2.63157895	6.62160389
<i>Comocladia engleriana</i>	Hincha huevos	0.185	6.15128845	0.06151288	6.15128845	0.47619048	5.84795322	18.15053011
<i>Cordia elaeagnoides</i>	Guirisiña	0.25	8.31255195	0.08312552	8.31255195	0.57142857	7.01754386	23.64264777
<i>Erythrina lanata</i>	colorin	0.0325	1.08063175	0.01080632	1.08063175	0.0952381	1.16959064	3.33085415

MIA-P. "FRACCIONAMIENTO EL NUEVO FAISÁN"

GENERO Y ESPECIE	NOMBRE COMUN	Dominancia absoluta	Dominancia relativa	Densidad absoluta	Densidad relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	INDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA
<i>Ficus trigonata</i>	Higo cimarrón	0.04	1.33000831	0.01330008	1.33000831	0.11904762	1.4619883	4.12200493
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Cuahulote	0.0975	3.24189526	0.03241895	3.24189526	0.38095238	4.67836257	11.16215310
<i>Jacaratia mexicana</i>	Bonete	0.0075	0.24937656	0.00249377	0.24937656	0.02380952	0.29239766	0.79115078
<i>Jacquinia macrocarpa</i>	Naranjillo	0.0425	1.41313383	0.01413134	1.41313383	0.21428571	2.63157895	5.45784661
<i>Jatropha sympetala</i>	Papelillo	0.2075	6.89941812	0.06899418	6.89941812	0.23809524	2.92397661	16.72281285
<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	Frijolillo	0.6775	22.5270158	0.22527016	22.5270158	0.85714286	10.5263158	55.58034738
<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño	0.005	0.16625104	0.00166251	0.16625104	0.02380952	0.29239766	0.62489974
<i>Plumeria rubra</i>	Flor de mayo	0.0325	1.08063175	0.01080632	1.08063175	0.11904762	1.4619883	3.62325181
<i>Podopterus mexicanus</i>	Rompe capa	0.0025	0.08312552	0.00083126	0.08312552	0.02380952	0.29239766	0.45864870
<i>Senna atomaria</i>	Palo zorrillo	0.0175	0.58187864	0.00581879	0.58187864	0.11904762	1.4619883	2.62574558
<i>Spondias mombin</i>	Jobo	0.01	0.33250208	0.00332502	0.33250208	0.04761905	0.58479532	1.24979948
<i>Stemmadenia donnell-smithii</i>	Cojon de toro	0.14	4.65502909	0.04655029	4.65502909	0.42857143	5.26315789	14.57321608
<i>Tabebuia rosea</i>	Macuil	0.0225	0.74812968	0.0074813	0.74812968	0.0952381	1.16959064	2.66584999
<i>Terminalia amazonia</i>	Sombrete	0.025	0.8312552	0.00831255	0.8312552	0.0952381	1.16959064	2.83210103
<i>Terminalia catappa</i>	Almendro	0.14	4.65502909	0.04655029	4.65502909	0.33333333	4.09356725	13.40362544
<i>Thevetia peruviana</i>	Calaberita	0.015	0.49875312	0.00498753	0.49875312	0.0952381	1.16959064	2.16709688
<i>Trichilia trifolia</i>	Palo fierro	0.03	0.99750623	0.00997506	0.99750623	0.0952381	1.16959064	3.16460311
<i>Vasconcellea cauliflora</i>	Papaya Cimarrona	0.045	1.49625935	0.01496259	1.49625935	0.19047619	2.33918129	5.33169999
TOTAL		3.0075	100	1	100	8.14285714	100	300

Tabla IV-22. Índice de valor de importancia para el estrato arbustivo del Predio

GENERO Y ESPECIE	NOMBRE COMUN	Dominancia absoluta	Dominancia relativa	Densidad absoluta	Densidad relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	INDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA
<i>Acacia cornigera</i>	Cornuzuelo	0.0575	3.60501567	0.06428571	6.42857143	0.21428571	6.42857143	16.4621585
<i>Aphelandra scabra</i>	Espiga roja	0.0025	0.15673981	0.00714286	0.71428571	0.02380952	0.71428571	1.58531124
<i>Amphipterygium adstringens</i>	Cuachalala	0.01	0.62695925	0.00714286	0.71428571	0.02380952	0.71428571	2.05553068
<i>Annona squamosa</i>	Anona	0.045	2.82131661	0.03571429	3.57142857	0.11904762	3.57142857	9.96417376
<i>Apoplanesia paniculata</i>	Palo de arco	0.01	0.62695925	0.02142857	2.14285714	0.07142857	2.14285714	4.91267353
<i>Caesalpinia eriostachys</i>	Hediondilla	0.1775	11.1285266	0.10714286	10.7142857	0.35714286	10.7142857	32.5570981
<i>Caesalpinia platyloba</i>	Campana	0.0075	0.47021944	0.00714286	0.71428571	0.02380952	0.71428571	1.89879086
<i>capparis indica</i>	Frijolillo	0.0175	1.09717868	0.02142857	2.14285714	0.07142857	2.14285714	5.38289297
<i>Capsicum annuum</i>	Chilillo	0.03	1.88087774	0.02142857	2.14285714	0.07142857	2.14285714	6.16659203
<i>Cardiospermum grandiflorum</i>	Barba de viejo	0.0625	3.9184953	0.04285714	4.28571429	0.14285714	4.28571429	12.4899239
<i>Cinchona officinalis</i>	Quina	0.0375	2.35109718	0.01428571	1.42857143	0.04761905	1.42857143	5.20824004
<i>Cnidocolus multilobus</i>	Mala mujer	0.0175	1.09717868	0.02142857	2.14285714	0.07142857	2.14285714	5.38289297
<i>Coccoloba liebmanni</i>	Coccoloba	0.0075	0.47021944	0.01428571	1.42857143	0.04761905	1.42857143	3.32736229
<i>Comocladia engleriana</i>	Hincha huevos	0.0075	0.47021944	0.01428571	1.42857143	0.04761905	1.42857143	3.32736229
<i>Cordia elaeagnoides</i>	Guirisiña	0.0825	5.17241379	0.02142857	2.14285714	0.07142857	2.14285714	9.45812808
<i>Dioscorea preslii. Bejuco.</i>	Cuerda	0.14	8.77742947	0.05	5	0.16666667	5	18.7774295

MIA-P. "FRACCIONAMIENTO EL NUEVO FAISÁN"

GENERO Y ESPECIE	NOMBRE COMUN	Dominancia absoluta	Dominancia relativa	Densidad absoluta	Densidad relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	INDICE DE VALOR	DE DE IMPORTANCIA
<i>Euphorbia graminea</i>	Golondrina	0.065	4.07523511	0.02142857	2.14285714	0.07142857	2.14285714	8.3609494	
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Cuahulote	0.0125	0.78369906	0.00714286	0.71428571	0.02380952	0.71428571	2.21227049	
<i>Hintonia latiflora</i>	Hintonia	0.0075	0.47021944	0.00714286	0.71428571	0.02380952	0.71428571	1.89879086	
<i>Jacquinia macrocarpa</i>	Naranjillo	0.0675	4.23197492	0.03571429	3.57142857	0.11904762	3.57142857	11.3748321	
<i>Justicia macrantha</i>	Moyotle	0.105	6.5830721	0.05	5	0.16666667	5	16.5830721	
<i>Lasiacis ruscifolia</i>	Carricillo	0.2775	17.3981191	0.11428571	11.4285714	0.38095238	11.4285714	40.255262	
<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	Frijolillo	0.08	5.01567398	0.04285714	4.28571429	0.14285714	4.28571429	13.5871026	
<i>Mimosa pudica</i>	Dormilona	0.025	1.56739812	0.01428571	1.42857143	0.04761905	1.42857143	4.42454098	
<i>Jatropha sympetala</i>	Papelillo	0.0075	0.47021944	0.00714286	0.71428571	0.02380952	0.71428571	1.89879086	
<i>Plumeria rubra</i>	Flor de mayo	0.005	0.31347962	0.00714286	0.71428571	0.02380952	0.71428571	1.74205105	
<i>Quercus laurina</i>	Laurelillo	0.015	0.94043887	0.00714286	0.71428571	0.02380952	0.71428571	2.3690103	
<i>Senna atomaria</i>	Palo zorrillo	0.0825	5.17241379	0.05714286	5.71428571	0.19047619	5.71428571	16.6009852	
<i>Sida acuta</i>	Malvarisco	0.0225	1.41065831	0.01428571	1.42857143	0.04761905	1.42857143	4.26780116	
<i>Spondias mombin</i>	Ciruelo	0.01	0.62695925	0.01428571	1.42857143	0.04761905	1.42857143	3.4841021	
<i>Stemmadenia donnell-smithii</i>	Cojon de toro	0.0225	1.41065831	0.03571429	3.57142857	0.11904762	3.57142857	8.55351545	
<i>Terminalia catappa</i>	Almendro	0.05	3.13479624	0.05	5	0.16666667	5	13.1347962	
<i>Thevetia peruviana</i>	Calaberita	0.005	0.31347962	0.00714286	0.71428571	0.02380952	0.71428571	1.74205105	
<i>Trichilia trifolia</i>	Palo fierro	0.0125	0.78369906	0.01428571	1.42857143	0.04761905	1.42857143	3.64084192	
<i>Vasconcellea cauliflora</i>	Papaya Cimarrona	0.01	0.62695925	0.02142857	2.14285714	0.07142857	2.14285714	4.91267353	
TOTAL		1.595	100	1	100	3.33333333	100		

Tabla IV-23. Índice de valor de importancia para el estrato herbáceo del Predio

GENERO Y ESPECIE	NOMBRE COMUN	Dominancia absoluta	Dominancia relativa	Densidad absoluta	Densidad relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	INDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA
<i>Acacia cornigera</i>	Cornizuelo	0.005	0.9569378	0.01388889	1.38888889	0.02380952	1.38888888	3.73471558
<i>Annona squamosa</i>	Anona	0.01	1.9138756	0.02777778	2.77777778	0.04761905	2.77777777	7.46943115
<i>Apoplanesia paniculata</i>	Palo de arco	0.005	0.9569378	0.01388889	1.38888888	0.02380952	1.38888888	3.73471558
<i>Caesalpinia eriostachys</i>	Hediondilla	0.1325	25.3588517	0.15277778	15.27777778	0.26190476	15.27777778	55.9144072
<i>capparis indica</i>	Frijolillo	0.0075	1.4354067	0.02777778	2.77777778	0.04761905	2.77777777	6.99096225
<i>Cardiospermum grandiflorum</i>	Barba de viejo	0.015	2.8708134	0.05555556	5.55555556	0.0952381	5.55555555	13.9819245
<i>Cinchona officinalis</i>	Quina	0.0025	0.4784689	0.01388889	1.38888888	0.02380952	1.38888888	3.25624668
<i>Cordia elaeagnoides</i>	Guirisifa	0.0125	2.3923445	0.02777778	2.77777778	0.04761905	2.77777777	7.94790005
<i>Dioscorea preslii. Bejuco.</i>	Cuerda	0.0825	15.7894737	0.125	12.5	0.21428571	12.5	40.7894737
<i>Euphorbia graminea</i>	Golondrina	0.0225	4.3062201	0.02777778	2.77777778	0.04761905	2.77777777	9.86177565

GENERO Y ESPECIE	NOMBRE COMUN	Dominancia absoluta	Dominancia relativa	Densidad absoluta	Densidad relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	INDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA
<i>Ficus trigonata</i>	Higo cimarrón	0.0025	0.4784689	0.01388889	1.38888889	0.02380952	1.38888889	3.25624668
<i>Jacquinia macrocarpa</i>	Naranjillo	0.015	2.8708134	0.06944444	6.94444444	0.11904762	6.94444444	16.7597023
<i>Justicia macrantha</i>	Moyotle	0.0375	7.17703349	0.05555556	5.55555556	0.0952381	5.55555556	18.2881446
<i>Lasiacis ruscifolia</i>	Carricillo	0.085	16.2679426	0.13888889	13.88888889	0.23809524	13.88888889	44.0457204
<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	Frijolillo	0.0125	2.3923445	0.05555556	5.55555556	0.0952381	5.55555556	13.5034556
<i>Mimosa pudica</i>	Dormilona	0.015	2.8708134	0.01388889	1.38888889	0.02380952	1.38888889	5.64859117
<i>Quercus laurina</i>	Laurelillo	0.0125	2.3923445	0.01388889	1.38888889	0.02380952	1.38888889	5.17012228
<i>Senna atomaria</i>	Palo zorrillo	0.015	2.8708134	0.05555556	5.55555556	0.0952381	5.55555556	13.9819245
<i>Sida acuta</i>	Escoba	0.0025	0.4784689	0.01388889	1.38888889	0.02380952	1.38888889	3.25624668
<i>Stemmadenia donnell-smithii</i>	Cojon de toro	0.02	3.8277512	0.04166667	4.16666667	0.07142857	4.16666667	12.1610845
<i>Terminalia catappa</i>	Almendra	0.01	1.9138756	0.04166667	4.16666667	0.07142857	4.16666667	10.2472089
TOTAL		0.5225	100	1	100	1.71428571	100	300

Tabla IV-24..Índice de valor de importancia para suculentas del Predio

GENERO Y ESPECIE	NOMBRE COMUN	Dominancia absoluta	Dominancia relativa	Densidad absoluta	Densidad relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	INDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA
<i>Bromelia pinguin</i>	Piñuela	0.005	11.11111111	0.0625	6.25	0.02380952	6.25	23.61111111
<i>Opuntia tehuantepecana</i>	Nopal de caballo	0.0075	16.66666667	0.0625	6.25	0.02380952	6.25	29.16666667
<i>Peniocereus oaxacensis</i>	Tasajillo de Oaxaca	0.0175	38.88888889	0.6875	68.75	0.26190476	68.75	176.38888889
<i>Atenocereus pruinosus</i>	Pitayo	0.0075	16.66666667	0.125	12.5	0.04761905	12.5	41.66666667
<i>Pachycereus marginatus</i>	Columnar	0.0075	16.66666667	0.0625	6.25	0.02380952	6.25	29.16666667
TOTAL		0.045	100	1	100	0.38095238	100	

De acuerdo al estudio realizado para el estrato arbóreo, la especie con mayor peso ecológico es la *Lonchocarpus guatemalensis* con un IVI de 55.33 seguida de la *Caesalpinia eriostachys* obteniendo un IVI de 35.91 y la especie con menor peso ecológico es *Podopterus mexicanus* con un valor de IVI de 0.455, estos Índices de Importancia que se reflejan en las especies diagnosticadas en la zona permite comprar el peso ecológico de las especies en una comunidad vegetal.

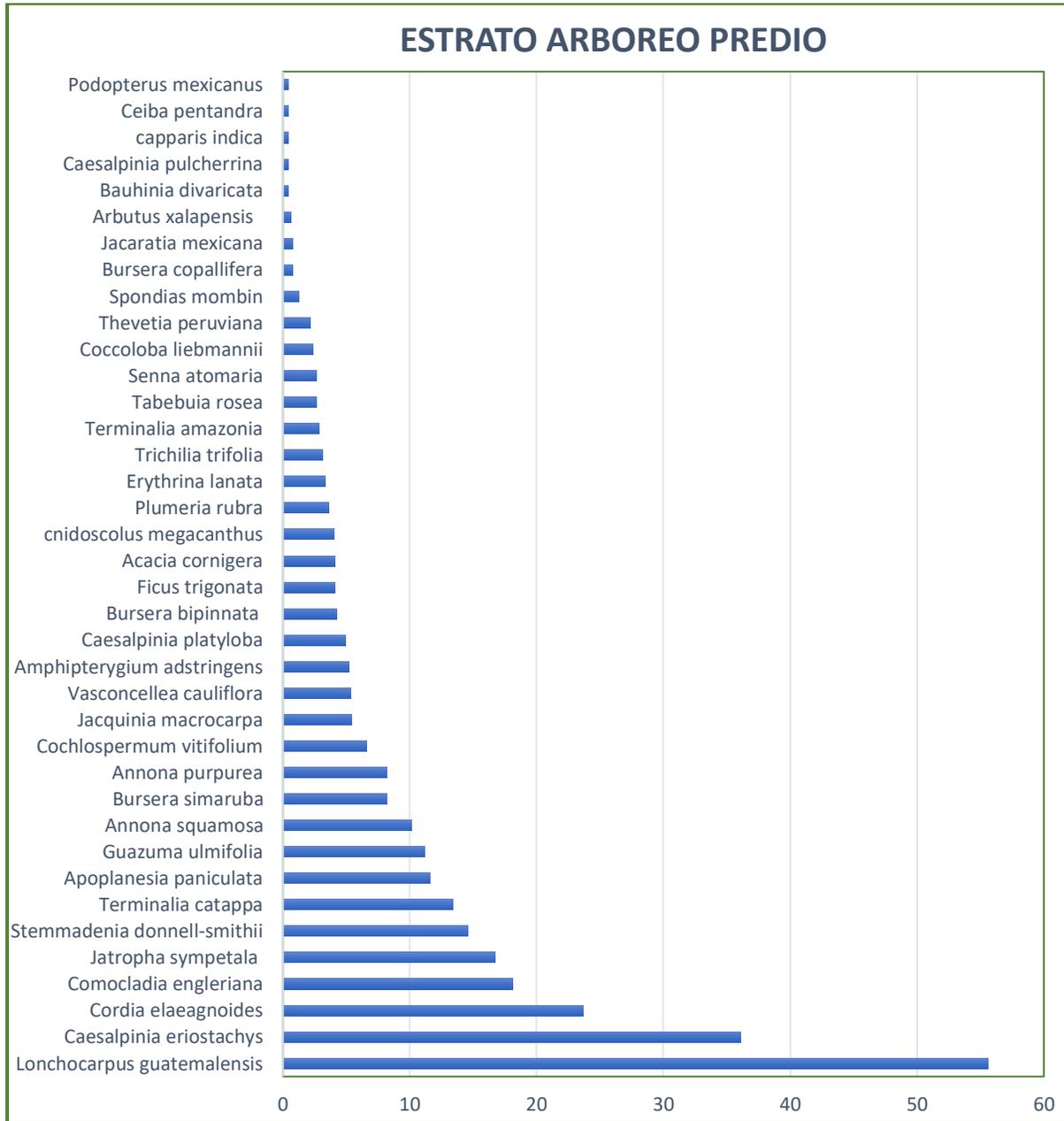


Ilustración IV-28. Para el estrato arbóreo del predio

De igual manera para el estrato arbustivo correspondiente, las especies con mayor peso ecológico fueron *Lasiacis ruscifolia* con un valor de 40.03 y *Caesalpinia eriostachys* con 32.3 y la especie con menor peso ecológico pertenece a *Aphelandra scabra* con 1.57



Ilustración IV-29 IVI Para el estrato arbustivo del S-A

Para el estrato herbáceo correspondiente, las especies con mayor peso ecológico fueron *Caesalpinia eriostachys* con un valor de 55.9 y *Lasiacis ruscifolia* con 44.0 y la especie con menor peso ecológico pertenece a *Sida acuta* con 3.25

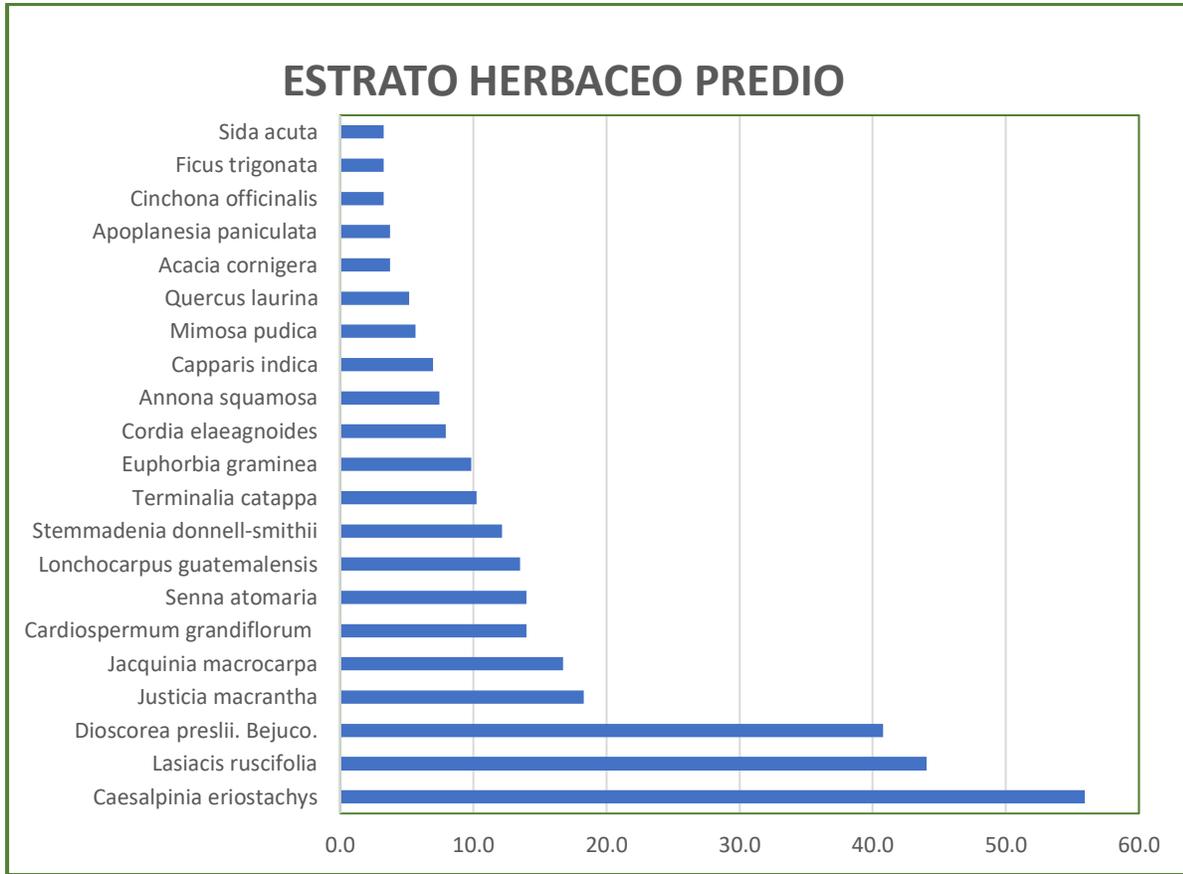


Ilustración IV-30 IVI para el estrato herbáceo del Predio

En suculentas del Predio la de mayor peso ecológico fue *Peniocereus oaxacensis* con 203.8, en su menor peso está representada por la especie *Bromelia pinguin* 27.6.

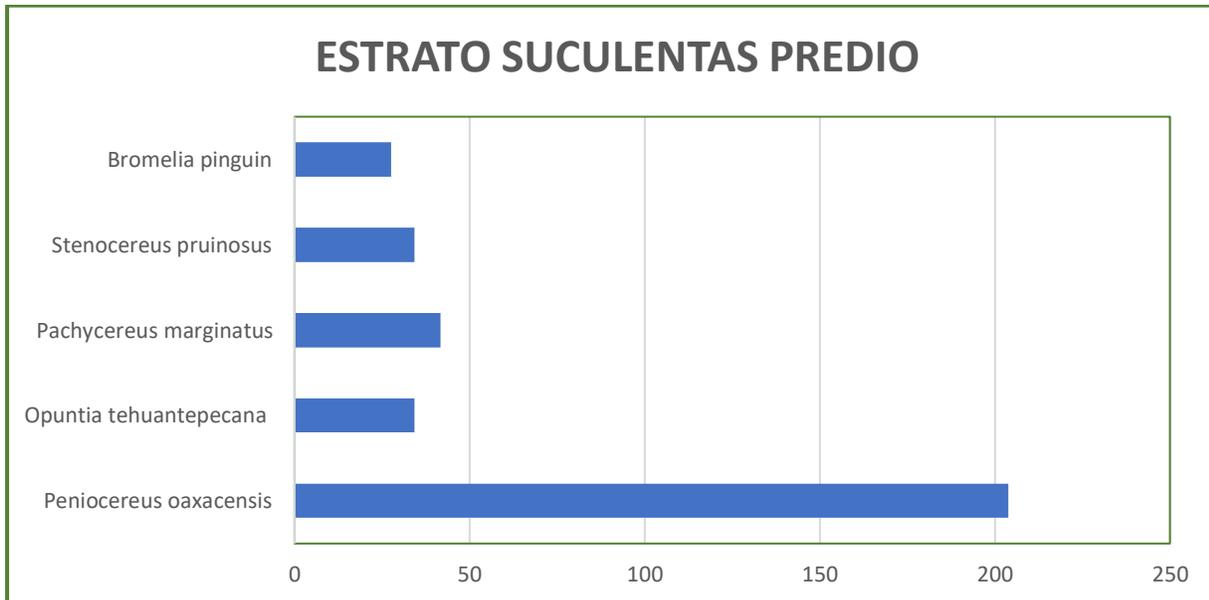


Ilustración IV-31 IVI para las suculentas del Predio

En el siguiente cuadro se muestran el estatus de las especies que se determinaron en el Sistema Ambiental basado en la NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 y última modificación del Anexo Normativo III, publicado el 21 de diciembre de 2015 en el DOF.

Tabla IV-25 Listado flora del S-A y su estatus según la nom-059-semarnat-2010

No.	GENERO Y ESPECIE	NOMBRE COMUN	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010
1	<i>Acacia cornigera</i>	Cornizuelo	SIN ESTATUS
2	<i>Amphipterygium adstringens</i>	Cuachalalá	SIN ESTATUS
3	<i>Annona purpurea</i>	Manirote	SIN ESTATUS
4	<i>Annona squamosa</i>	Anona	SIN ESTATUS
5	<i>Apoplanesia paniculata</i>	Palo de arco	SIN ESTATUS
6	<i>Bauhinia divaricata</i>	Pata de vaca	SIN ESTATUS
7	<i>Bursera bipinnata</i>	Copal	SIN ESTATUS
8	<i>Bursera copallifera</i>	Copal	SIN ESTATUS
9	<i>Bursera simaruba</i>	Palo mulato	SIN ESTATUS
10	<i>Caesalpinia eriostachys</i>	Hediondilla	SIN ESTATUS
11	<i>Caesalpinia platyloba</i>	Campana	SIN ESTATUS
12	<i>Caesalpinia pulcherrina</i>	Clavellino	SIN ESTATUS
13	<i>capparis indica</i>	Frijolillo	SIN ESTATUS
14	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba	SIN ESTATUS
15	<i>Cnidoscolus megacanthus</i>	Garra de tigre	SIN ESTATUS
16	<i>Coccoloba liebmannii</i>	Cocoloba	SIN ESTATUS
17	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Algodón Silvestre	SIN ESTATUS
18	<i>Comocladia engleriana</i>	Hincha huevos	SIN ESTATUS
19	<i>Cordia elaeagnoides</i>	Guirisiña	SIN ESTATUS
20	<i>Erythrina lanata</i>	colorin	SIN ESTATUS
21	<i>Ficus trigonata</i>	Higo cimarrón	SIN ESTATUS
22	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Cuahulote	SIN ESTATUS
23	<i>Jacaratia mexicana</i>	Bonete	SIN ESTATUS
24	<i>Jacquinia macrocarpa</i>	Naranjillo	SIN ESTATUS
25	<i>Jatropha sympetala</i>	Papelillo	SIN ESTATUS
26	<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	Frijolillo	SIN ESTATUS
27	<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño	SIN ESTATUS
28	<i>Plumeria rubra</i>	Flor de mayo	SIN ESTATUS
29	<i>Podopterus mexicanus</i>	Rompe capa	SIN ESTATUS
30	<i>Senna atomaria</i>	Palo zorrillo	SIN ESTATUS
31	<i>Spondias mombin</i>	Jobo	SIN ESTATUS

32	<i>Stemmadenia donnell-smithii</i>	Cojon de toro	SIN ESTATUS
33	<i>Tabebuia rosea</i>	Macuil	SIN ESTATUS
34	<i>Terminalia amazonia</i>	Sombrete	SIN ESTATUS
35	<i>Terminalia catappa</i>	Almendo	SIN ESTATUS
36	<i>Thevetia peruviana</i>	Calaberita	SIN ESTATUS
37	<i>Trichilia trifolia</i>	Palo fierro	SIN ESTATUS
38	<i>Vasconcellea cauliflora</i>	Papaya Cimarrona	SIN ESTATUS
ARBUSTIVO			
39	<i>Acacia cornigera</i>	Cornezuelo	SIN ESTATUS
40	<i>Aphelandra scabra</i>	Espiga Roja	SIN ESTATUS
41	<i>Amphipterygium adstringens</i>	Cuachalala	SIN ESTATUS
42	<i>Annona squamosa</i>	Anona	SIN ESTATUS
43	<i>Apoplanesia paniculata</i>	Palo de arco	SIN ESTATUS
44	<i>Caesalpinia eriostachys</i>	Hediondilla	SIN ESTATUS
45	<i>Caesalpinia platyloba</i>	Campana	SIN ESTATUS
46	<i>capparis indica</i>	Frijolillo	SIN ESTATUS
47	<i>Capsicum annum</i>	Chilillo	SIN ESTATUS
48	<i>Cardiospermum grandiflorum</i>	Barba de viejo	SIN ESTATUS
49	<i>Cinchona officinalis</i>	Quina	SIN ESTATUS
50	<i>Cnidioscolus multilobus</i>	Mala mujer	SIN ESTATUS
51	<i>Coccoloba liebmannii</i>	Cocoloba	SIN ESTATUS
52	<i>Comocladia engleriana</i>	Hincha huevos	SIN ESTATUS
53	<i>Cordia elaeagnoides</i>	Guirisiña	SIN ESTATUS
54	<i>Dioscorea preslii. Bejuco.</i>	Cuerda	SIN ESTATUS
55	<i>Euphorbia graminea</i>	Golondrina	SIN ESTATUS
56	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Cuahulote	SIN ESTATUS
57	<i>Hintonia latiflora</i>	Hintonia	SIN ESTATUS
58	<i>Jacquinia macrocarpa</i>	Naranjillo	SIN ESTATUS
59	<i>Justicia macrantha</i>	Moyotle	SIN ESTATUS
60	<i>Lasiacis ruscifolia</i>	Carricillo	SIN ESTATUS
61	<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	Frijolillo	SIN ESTATUS
62	<i>Mimosa pudica</i>	Dormilona	SIN ESTATUS
63	<i>Jatropha sympetala</i>	Papelillo	SIN ESTATUS
64	<i>Plumeria rubra</i>	Flor de mayo	SIN ESTATUS
65	<i>Quercus laurina</i>	Laurelillo	SIN ESTATUS
66	<i>Senna atomaria</i>	Palo zorrillo	SIN ESTATUS
67	<i>Sida acuta</i>	Malvarisco	SIN ESTATUS
68	<i>Spondias mombin</i>	Ciruelo	SIN ESTATUS
69	<i>Stemmadenia donnell-smithii</i>	Cojon de toro	SIN ESTATUS

70	<i>Terminalia catappa</i>	Almendo	SIN ESTATUS
71	<i>Thevetia peruviana</i>	Calaberita	SIN ESTATUS
72	<i>Trichilia trifolia</i>	Palo fierro	SIN ESTATUS
73	<i>Vasconcellea cauliflora</i>	Papaya Cimarrona	SIN ESTATUS
HERBACEO			
74	<i>Acacia cornigera</i>	Cornizuelo	SIN ESTATUS
75	<i>Annona squamosa</i>	Anona	SIN ESTATUS
76	<i>Apoplanesia paniculata</i>	Palo de arco	SIN ESTATUS
77	<i>Caesalpinia eriostachys</i>	Hediondilla	SIN ESTATUS
78	<i>capparis indica</i>	Frijolillo	SIN ESTATUS
79	<i>Cardiospermum grandiflorum</i>	Barba de viejo	SIN ESTATUS
80	<i>Cinchona officinalis</i>	Quina	SIN ESTATUS
81	<i>Cordia elaeagnoides</i>	Guirisiña	SIN ESTATUS
82	<i>Dioscorea preslii. Bejuco.</i>	Cuerda	SIN ESTATUS
83	<i>Euphorbia graminea</i>	Golondrina	SIN ESTATUS
84	<i>Ficus trigonata</i>	Higo cimarrón	SIN ESTATUS
85	<i>Jacquinia macrocarpa</i>	Naranjillo	SIN ESTATUS
86	<i>Justicia macrantha</i>	Moyotle	SIN ESTATUS
87	<i>Lasiacis ruscifolia</i>	Carricillo	SIN ESTATUS
88	<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	Frijolillo	SIN ESTATUS
89	<i>Mimosa pudica</i>	Dormilona	SIN ESTATUS
90	<i>Quercus laurina</i>	Laurelillo	SIN ESTATUS
91	<i>Senna atomaria</i>	Palo zorrillo	SIN ESTATUS
92	<i>Sida acuta</i>	Escoba	SIN ESTATUS
93	<i>Stemmadenia donnell-smithii</i>	Cojon de toro	SIN ESTATUS
94	<i>Terminalia catappa</i>	Almendo	SIN ESTATUS
SUCULENTAS			
95	<i>Bromelia pinguin</i>	Piñuela	SIN ESTATUS
96	<i>Opuntia tehuantepecana</i>	Nopal de caballo	SIN ESTATUS
97	<i>Peniocereus oaxacensis</i>	Tasajillo de Oaxaca	SIN ESTATUS
98	<i>Atenocereus pruinosus</i>	Pitayo	SIN ESTATUS
99	<i>Pachycereus marginatus</i>	Columnar	SIN ESTATUS

Los significados algún estatus dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 son:

I= Especies raras o en peligro y que no está permitida su comercialización primaria

II = Especies que no son raras o en peligro si su uso no restringido

III = Especies no necesariamente en peligro pero que se encuentran en el listado de una Nación

P = Peligro de extinción

A = Amenazada

PR = Sujeta a protección especial

EX = Extinto

CR = En Peligro Crítico

EN = En Peligro

VU = Vulnerables

LR = Menor Riesgo

Curvas de Acumulación de Especies

La riqueza, entendida como el número de especies, es la medida de biodiversidad empleada con mayor frecuencia (Gastón, 1996) Sin embargo, la medición de la riqueza en regiones extensas o con taxa diversos requiere de mucha inversión en esfuerzo de muestreo para obtener inventarios completos. Por lo tanto, se han desarrollado métodos de estimación de la riqueza a través de métodos de sustitución utilizando grupos indicadores o métodos de muestreo (Gastón, 1996; Gotelli y Colwell, 2001).

Los métodos de estimación basados en muestras pueden ser por extrapolación a partir de curvas de acumulación de especies, o por uso de estimadores paramétricos y estimadores no paramétricos. El método de extrapolación usa la curva observada de acumulación de especies para modelar el conteo de nuevas especies con respecto al esfuerzo de muestreo, y el valor de la riqueza es la asíntota de la curva (e.g. modelos de Clench o de Dependencia Lineal) (Palm e r, 1990; Soberón y Llorente, 1993).

Estas curvas muestran el número de especies acumuladas conforme se va aumentando el esfuerzo de recolecta en un sitio, de tal manera que la riqueza aumentará hasta que llegue un momento en el cual por más que se recolecte, el número de especies alcanzará un máximo y se estabilizará en una asíntota (Ilustración 34). Pero incluso en estas curvas podrían obtenerse asíntotas antes de que muchas especies hubieran sido registradas, sobre todo por efecto de la estacionalidad, la diversidad beta (el grado de reemplazo de especies a través de gradientes ambientales y la abundancia relativa de las especies. Esto último constituyó un hallazgo importante, ya que no todos los individuos tienen la misma probabilidad de pertenecer a una especie determinada, puesto que hay especies comunes y especies muy raras.

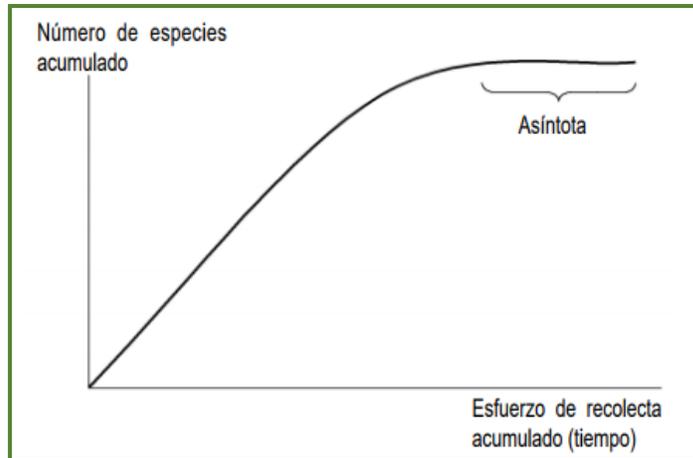


Ilustración IV-32 curva de acumulación de especies

El número de especies registradas en una zona aumenta conforme aumenta el trabajo de campo, hasta un máximo donde se piensa que ya se han registrado todas las especies (asíntota).

La riqueza de especies en el Sistema Ambiental se analizó, utilizando los estimadores que más se ajustan al muestreo mediante el programa EstimateS (Version 9.1.0), siendo éstos: Samples, S(est) 95% CI Upper Bound, Uniques Mean, Duplicates Mean, ICE Mean, Chao 2 95% CI Upper Bound, Cole Rarefaction, esto se realizó para cada estrato como se muestra a continuación:

En las curvas de acumulación para muestreos del estrato arbóreo del Sistema Ambiental representa un esfuerzo de muestreo aceptable, lo que indican eficiencia en la metodología utilizada, pues estas curvas son asintóticas y el esfuerzo de colecta (muestreos) son suficientes para representar a la mayoría a las especies que se encuentran en este tipo de vegetación

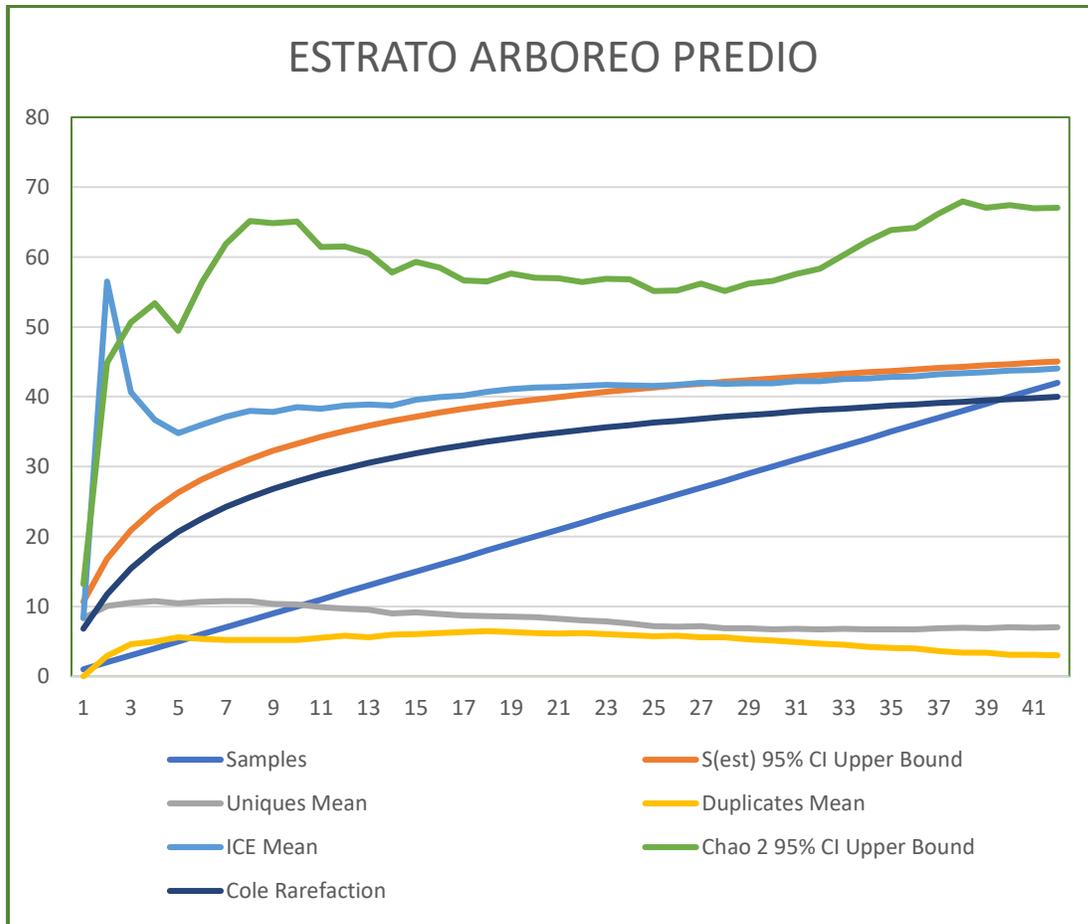


Ilustración IV-33 Curva de acumulación de especies para el estrato arbóreo del Predio

Las curvas de acumulación para el estrato arbustivo del Predio (Ilustración siguiente) representa un buen muestreo, debido a que estas indican eficiencia en la metodología utilizada, pues estas curvas son asintóticas y el esfuerzo de colecta (muestreos) son suficientes para representar la mayoría de las especies que se encuentran en este tipo de vegetación.

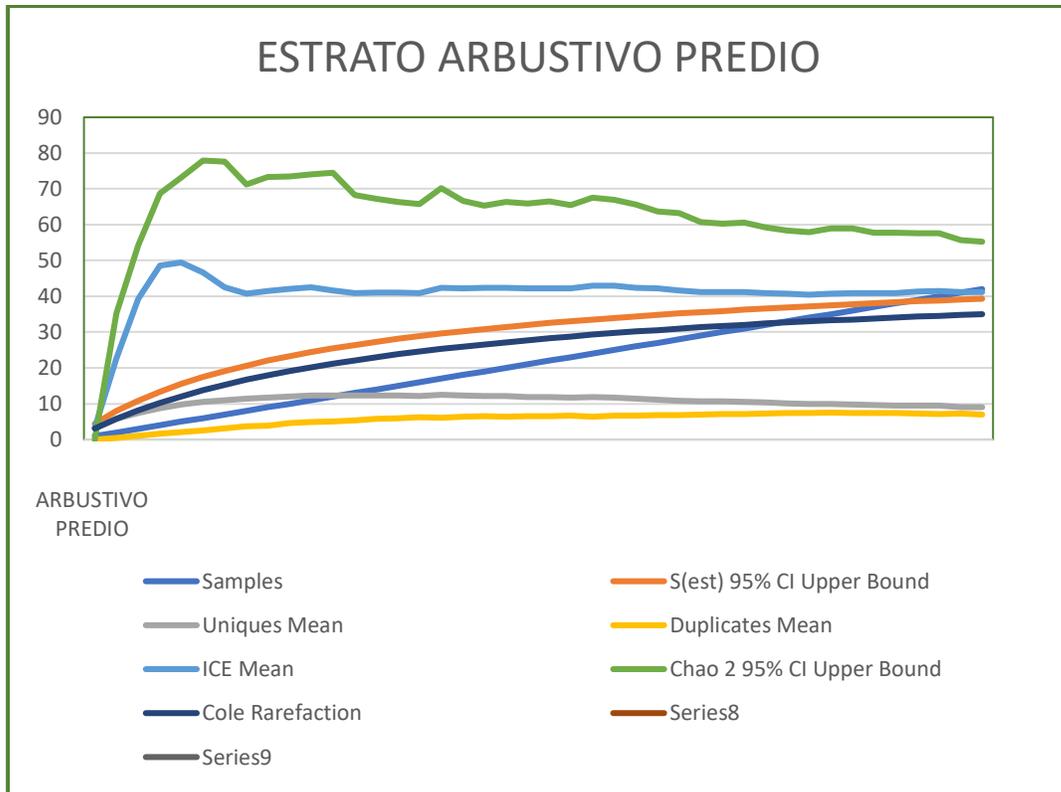


Ilustración IV-34 Curva de acumulación de especies para el estrato arbustivo del Predio

Las curvas de acumulación para el estrato herbáceo del Predio (Ilustración siguiente) representa un buen muestreo, debido a que estas indican eficiencia en la metodología utilizada, pues estas curvas son asintóticas y el esfuerzo de colecta (muestreos) son suficientes para representar la mayoría de las especies que se encuentran en este tipo de vegetación

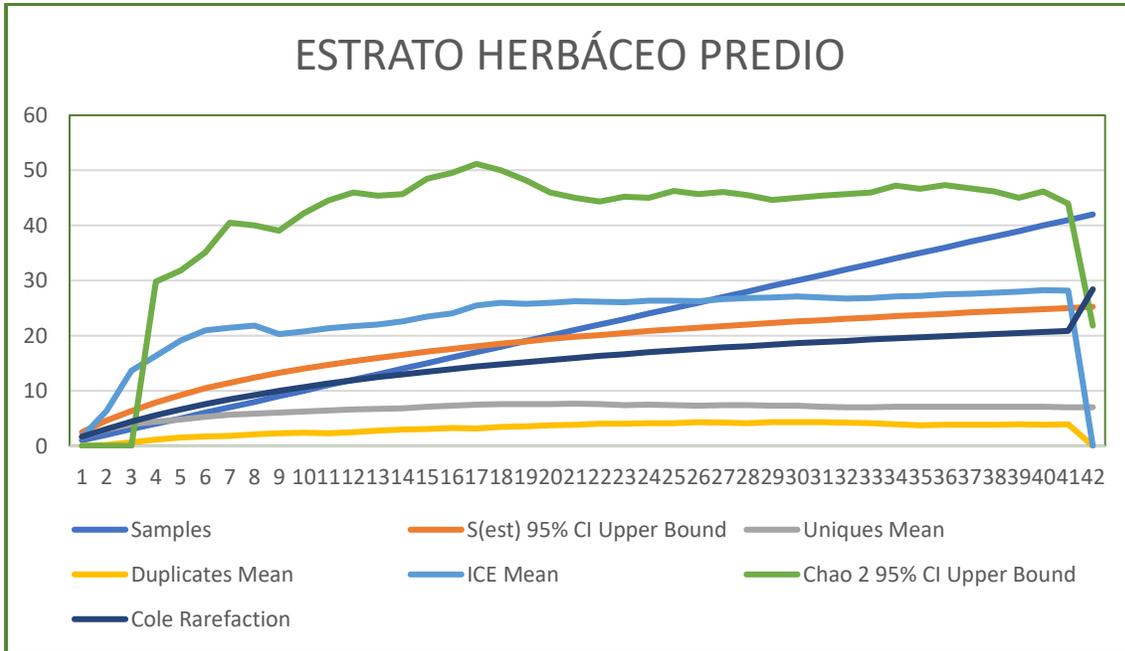


Ilustración IV-35 curva de acumulación de especies para el estrato herbáceo del Predio

Las curvas de acumulación para suculentas (Ilustración siguiente) representa un buen muestreo, debido a que estas indican eficiencia en la metodología utilizada, pues estas curvas son asintóticas y el esfuerzo de colecta (muestreos) son suficientes para representar la mayoría de las especies que se encuentran en este tipo de vegetación

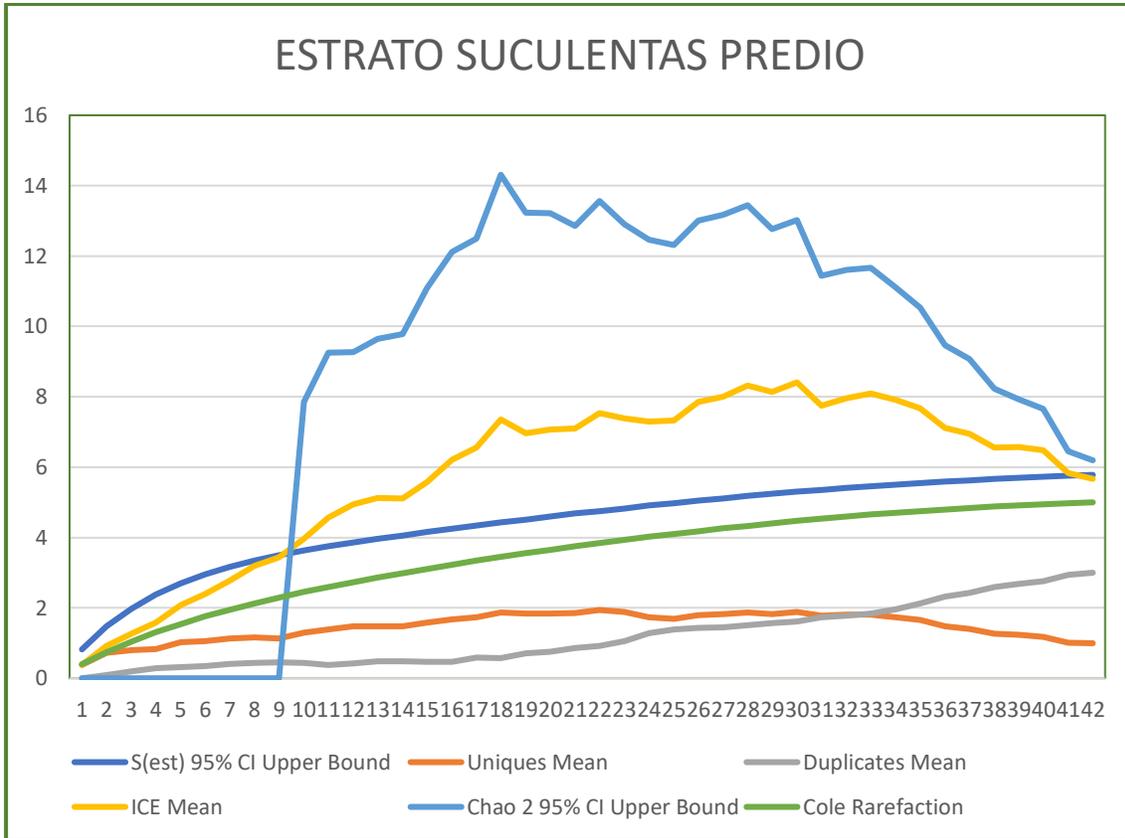


Ilustración IV-36 Curva de acumulación de especies para el estrato herbáceo del Predio

A continuación, se presentan los resultados de la vegetación del Sistema Ambiental, para cada uno de los estratos identificados: arbóreo, arbustivo y herbáceo.

Tabla IV-26 Riqueza y abundancia del estrato arbóreo del S-A

GENERO Y ESPECIE	DIAMETRO DE COPA	EJEMPLARES	APARICIONES	ABUNDANCIA RELATIVA Pi	Ln(Pi)	Pi x Ln (Pi)	SIMPSON (Pi ^2)
Acacia cochliacantha	63	11	2	0.00639163	-5.05276552	-0.03229542	4.0853E-05
Acacia cornigera	89.4	13	4	0.00755375	-4.88571144	-0.03690543	5.7059E-05
Amphipterygium adstringens	198.2	26	8	0.0151075	-4.19256426	-0.06333915	0.00022824
Annona squamosa	707.2	98	19	0.05694364	-2.86569332	-0.163183	0.00324258
Apoplanesia paniculata	708.9	95	12	0.05520046	-2.8967839	-0.15990382	0.00304709
Bursera bipinnata	199	29	10	0.01685067	-4.08336497	-0.06880743	0.00028395
Bursera simaruba	385.1	42	18	0.02440442	-3.71299118	-0.09061338	0.00059558
Caesalpinia eriostachys	1396.5	165	25	0.09587449	-2.34471532	-0.22479839	0.00919192
Caesalpinia platyloba	419.1	50	25	0.02905288	-3.53863779	-0.10280761	0.00084407
Ceiba aesculifolia	98.5	13	6	0.00755375	-4.88571144	-0.03690543	5.7059E-05
Choclospermus vitifolium	38.1	21	5	0.01220221	-4.40613836	-0.05376462	0.00014889
cnidoscolus megacanthus	354.64	44	10	0.02556653	-3.66647116	-0.09373895	0.00065365
Coccoloba liebmannii	187.5	27	8	0.01568855	-4.15482393	-0.06518318	0.00024613
Comocladia engleriana	380.1	57	15	0.03312028	-3.40760953	-0.11286098	0.00109695
Cordia elaeagnoides	1116.6	151	20	0.08773969	-2.43338096	-0.21350408	0.00769825
Crateva tapia	88.5	17	2	0.00987798	-4.61744745	-0.04561104	9.7574E-05
Dalbergia retusa	324.7	37	12	0.02149913	-3.83974288	-0.08255113	0.00046221
Diphysa americana	24	4	1	0.00232423	-6.06436644	-0.01409498	5.402E-06
Erythrina lanata	255.8	34	6	0.01975596	-3.92430027	-0.0775283	0.0003903
Ficus trigonata	119.5	22	7	0.01278327	-4.35961834	-0.05573016	0.00016341
Guazuma ulmifolia	526.2	68	11	0.03951191	-3.23115309	-0.12766904	0.00156119
Havardia campylacantha	26	2	1	0.00116212	-6.75751362	-0.00785301	1.3505E-06
Helicarpus pallidus	176.1	21	6	0.01220221	-4.40613836	-0.05376462	0.00014889
Hintonia latiflora	21.2	4	3	0.00232423	-6.06436644	-0.01409498	5.402E-06
Illex tolucana	65	13	1	0.00755375	-4.88571144	-0.03690543	5.7059E-05
Jacaratia mexicana	166.1	23	5	0.01336432	-4.31516658	-0.05766928	0.00017861
Jacquinia macrocarpa	156.8	33	10	0.0191749	-3.95415323	-0.07582049	0.00036768
Jatropha sympetala	167.3	36	8	0.02091807	-3.86714186	-0.08089315	0.00043757
Lonchocarpus guatemalensis	2170.2	301	20	0.17489831	-1.74355053	-0.30494405	0.03058942
Luehea candida	20.8	3	2	0.00174317	-6.35204851	-0.01107272	3.0387E-06
Mimosa pudica	7.8	1	1	0.00058106	-7.4506608	-0.00432926	3.3763E-07
Arbutus xalapensis	9	2	2	0.00116212	-6.75751362	-0.00785301	1.3505E-06
Plumeria rubra	88.7	11	5	0.00639163	-5.05276552	-0.03229542	4.0853E-05
Randia aculeata	18.7	3	1	0.00174317	-6.35204851	-0.01107272	3.0387E-06
Cordia aliadora	68	9	3	0.00522952	-5.25343622	-0.02747294	2.7348E-05

Senna atomaria	36.7	10	5	0.00581058	-5.1480757	-0.02991328	3.3763E-05
Spondia mombin	129	22	5	0.01278327	-4.35961834	-0.05573016	0.00016341
Stemmadenia donnell-smithii	323.1	46	9	0.02672865	-3.6220194	-0.09681167	0.00071442
Tabebuia rosea	452.7	41	8	0.02382336	-3.73708873	-0.08903	0.00056755
Terminalia amazonia	88.7	12	4	0.00697269	-4.96575415	-0.03462467	4.8618E-05
Terminalia catappa	492.4	70	15	0.04067403	-3.20216555	-0.13024497	0.00165438
Thevetia peruviana	81	9	3	0.00522952	-5.25343622	-0.02747294	2.7348E-05
Trichilia trifolia	126.7	17	4	0.00987798	-4.61744745	-0.04561104	9.7574E-05
Vasconcellea cauliflora	44.5	8	4	0.00464846	-5.37121925	-0.0249679	2.1608E-05
TOTAL	12617.04	1721	351	1	-196.053032	-3.18224321	0.06530297

Tabla IV-27 Índice de biodiversidad para el estrato arbóreo del S-A

RIQUEZA DE ESPECIES	44
ÍNDICE DE SIMPSON	0.065302965
INDICE DE SHANNON	3.182243209
HMAX= LNS	3.784
PIELOU J= H/HMAX	0.841

El resultado de la aplicación del índice de Simpson indica la dominancia de las especies para el caso que nos ocupa existe una probabilidad de 0.065 de individuos seleccionados al azar sean de la misma especie.

De acuerdo al índice de Shannon que nos indica que tan diverso es el ecosistema muestreado y de acuerdo al valor obtenido de 3.18 nos indica que el ecosistema presenta una diversidad baja.

El estrato arbóreo en este ecosistema presenta una equitatividad del 84% lo que nos demuestra que las especies se encuentran representadas equitativamente.

Tabla IV-28. Riqueza y abundancia del estrato arbustivo del S-A

GENERO Y ESPECIE	DIAMETRO DE COPA	EJEMPLARES	APARICIONES	ABUNDANCIA RELATIVA Pi	Ln(Pi)	Pi x Ln (Pi)	SIMPSON (Pi ^2)
<i>Uncaria tomentosa</i>	222	7	2	0.00795455	-4.83401176	-0.03845237	6.3275E-05
<i>Acacia cochliacantha</i>	490	8	2	0.00909091	-4.70048037	-0.04273164	8.2645E-05
<i>Acacia cornigera</i>	2941	27	10	0.03068182	-3.48408504	-0.10689806	0.00094137
<i>Annona squamosa</i>	4062	36	10	0.04090909	-3.19640297	-0.13076194	0.00167355
<i>Aphelandra scabra</i>	930	8	1	0.00909091	-4.70048037	-0.04273164	8.2645E-05
<i>Apoplanesia paniculata</i>	50	1	1	0.00113636	-6.77992191	-0.00770446	1.2913E-06
<i>Bursera bipinnata</i>	120	1	1	0.00113636	-6.77992191	-0.00770446	1.2913E-06
<i>Caesalpinia eriostachys</i>	5751	69	16	0.07840909	-2.5458154	-0.19961507	0.00614799
<i>Caesalpinia platyloba</i>	216	2	1	0.00227273	-6.08677473	-0.01383358	5.1653E-06
<i>Canna indica</i>	213	6	1	0.00681818	-4.98816244	-0.0340102	4.6488E-05
<i>Capsicum annuum</i>	535	5	1	0.00568182	-5.170484	-0.02937775	3.2283E-05
<i>Ceiba aesculifolia</i>	50	1	1	0.00113636	-6.77992191	-0.00770446	1.2913E-06
<i>Cardiospermum grandiflorum</i>	1750	43	7	0.04886364	-3.01872179	-0.14750572	0.00238765
<i>Cinchona officinalis</i>	810	11	2	0.0125	-4.38202663	-0.05477533	0.00015625

<i>Cnidocolus multilobus</i>	1576	18	3	0.02045455	-3.88955015	-0.07955898	0.00041839
<i>Coccoloba liebmannii</i>	710	7	3	0.00795455	-4.83401176	-0.03845237	6.3275E-05
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	113	1	1	0.00113636	-6.77992191	-0.00770446	1.2913E-06
<i>Comocladia engleriana</i>	820	17	4	0.01931818	-3.94670856	-0.07624323	0.00037319
<i>Cordia elaeagnoides</i>	834	10	4	0.01136364	-4.47733681	-0.05087883	0.00012913
<i>Dalbergia retusa</i>	80	1	1	0.00113636	-6.77992191	-0.00770446	1.2913E-06
<i>Dioscorea preslii. Bejuco.</i>	2502	32	5	0.03636364	-3.314186	-0.12051585	0.00132231
<i>Euphorbia graminea</i>	2505	29	7	0.03295455	-3.41262608	-0.11246154	0.001086
<i>Guazuma ulmifolia</i>	280	2	1	0.00227273	-6.08677473	-0.01383358	5.1653E-06
<i>Heliocarpus pallidus</i>	395	3	1	0.00340909	-5.68130962	-0.0193681	1.1622E-05
<i>Hintonia latiflora</i>	525	6	3	0.00681818	-4.98816244	-0.0340102	4.6488E-05
<i>Jacquinia macrocarpa</i>	2437	32	9	0.03636364	-3.314186	-0.12051585	0.00132231
<i>Jatropha mexicana</i>	60	1	1	0.00113636	-6.77992191	-0.00770446	1.2913E-06
<i>Justicia macrantha</i>	5040	94	13	0.10681818	-2.23662713	-0.23891244	0.01141012
<i>Lasiacis ruscifolia</i>	7074	132	16	0.15	-1.89711998	-0.284568	0.0225
<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	2711	24	6	0.02727273	-3.60186808	-0.09823277	0.0007438
<i>Mimosa pudica</i>	80	1	1	0.00113636	-6.77992191	-0.00770446	1.2913E-06
<i>Rubus ulmifolius</i>	1853	27	3	0.03068182	-3.48408504	-0.10689806	0.00094137
<i>Senna atomaria</i>	5717	111	16	0.12613636	-2.07039171	-0.26115168	0.01591038
<i>Sida acuta</i>	633	11	3	0.0125	-4.38202663	-0.05477533	0.00015625
<i>Spondias mombin</i>	85	1	1	0.00113636	-6.77992191	-0.00770446	1.2913E-06
<i>Stemmadenia donnell-smithii</i>	17310	69	5	0.07840909	-2.5458154	-0.19961507	0.00614799
<i>Terminalia catappa</i>	800	18	3	0.02045455	-3.88955015	-0.07955898	0.00041839
<i>Banisteriopsis caapi</i>	20	3	1	0.00340909	-5.68130962	-0.0193681	1.1622E-05
<i>Thevetia peruviana</i>	308	5	2	0.00568182	-5.170484	-0.02937775	3.2283E-05
TOTAL	72608	880	169	1	-180.250951	-2.94062568	0.07467975

Tabla IV-29 Índice de biodiversidad para el estrato arbustivo del S-A

RIQUEZA DE ESPECIES	39
ÍNDICE DE SIMPSON	0.074679752
INDICE DE SHANNON	2.940625682
HMAX= LNS	3.664
PIELOU J= H/HMAX	0.803

El resultado de la aplicación del índice de Simpson indica la dominancia de las especies para el caso que nos ocupa existe una probabilidad de 0.74 de que dos individuos seleccionados al azar sean de la misma especie.

De acuerdo al índice de Shannon que nos indica que tan diverso es el ecosistema muestreado y de acuerdo al valor obtenido de 2.94 nos indica que el ecosistema presenta una diversidad media.

El estrato arbóreo en este ecosistema presenta una equitatividad del 80 % lo que nos demuestra que las especies se encuentran representadas equitativamente.

Tabla IV-30 Riqueza y abundancia del estrato herbáceo del S-A.

GENERO Y ESPECIE	DIAMETRO DE COPA	EJEMPLARES	APARICIONES	ABUNDANCIA RELATIVA Pi	Ln(Pi)	Pi x Ln (Pi)	SIMPSON (Pi ^2)
------------------	------------------	------------	-------------	------------------------	--------	--------------	-----------------

<i>Uncaria tomentosa</i>	206	6	1	0.01652893	-4.10264337	-0.06781229	0.00027321
<i>Acacia cornigera</i>	55	2	1	0.00550964	-5.20125565	-0.02865706	3.0356E-05
<i>Annona squamosa</i>	157	3	3	0.00826446	-4.79579055	-0.03963463	6.8301E-05
<i>Azadirachata indica</i>	55	2	1	0.00550964	-5.20125565	-0.02865706	3.0356E-05
<i>Caesalpinia eriostachys</i>	1171	47	12	0.12947658	-2.04425523	-0.26468318	0.01676419
<i>canna indica</i>	49	3	1	0.00826446	-4.79579055	-0.03963463	6.8301E-05
<i>capparis indica</i>	122	4	2	0.01101928	-4.50810847	-0.04967613	0.00012142
<i>Capsicum annum</i>	255	11	2	0.03030303	-3.49650756	-0.10595477	0.00091827
<i>Cardiospermum grandiflorum</i>	1995	49	11	0.13498623	-2.00258254	-0.27032106	0.01822128
<i>Coccoloba liebmanni</i>	100	3	1	0.00826446	-4.79579055	-0.03963463	6.8301E-05
<i>Cordia elaeagnoides</i>	25	1	1	0.00275482	-5.89440283	-0.01623802	7.589E-06
<i>Dioscorea preslii. Bejuco.</i>	2795.3	42	15	0.11570248	-2.15673322	-0.24953938	0.01338706
<i>Euphorbia graminea</i>	120	8	4	0.02203857	-3.81496129	-0.08407628	0.0004857
<i>Hintonia latiflora</i>	58	3	1	0.00826446	-4.79579055	-0.03963463	6.8301E-05
<i>Jacquinia macrocarpa</i>	234	10	4	0.02754821	-3.59181774	-0.09894815	0.0007589
<i>Justicia macrantha</i>	651	24	5	0.0661157	-2.716349	-0.17959332	0.00437129
<i>Lasiacis ruscifolia</i>	1584	50	9	0.13774105	-1.98237983	-0.27305507	0.0189726
<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	76	3	1	0.00826446	-4.79579055	-0.03963463	6.8301E-05
<i>Mimosa pudica</i>	156	6	2	0.01652893	-4.10264337	-0.06781229	0.00027321
<i>Plumeria rubra</i>	10	1	1	0.00275482	-5.89440283	-0.01623802	7.589E-06
<i>Rubus ulmifolius</i>	411	16	2	0.04407713	-3.12181411	-0.13760062	0.00194279
<i>Senna atomaria</i>	1971	67	9	0.184573	-1.68971021	-0.31187489	0.03406719
<i>Terminalia catappa</i>	30	1	1	0.00275482	-5.89440283	-0.01623802	7.589E-06
<i>Thevetia peruviana</i>	16	1	1	0.00275482	-5.89440283	-0.01623802	7.589E-06
TOTAL	12302.3	363	91	1	-97.2895813	-2.48138681	0.11098969

Tabla IV-31. Índice de biodiversidad para el estrato herbáceo del S-A

RIQUEZA DE ESPECIES	24
ÍNDICE DE SIMPSON	0.110989686
INDICE DE SHANNON	2.481386805
HMAX= LNS	3.178
PIELOU J= H/HMAX	0.781

El resultado de la aplicación del índice de Simpson indica la dominancia de las especies para el caso que nos ocupa existe una probabilidad de 0.11 de que dos individuos seleccionados al azar sean de la misma especie.

De acuerdo al índice de Shannon que nos indica que tan diverso es el ecosistema muestreado y de acuerdo al valor obtenido 2.48 nos indica que el ecosistema presenta una diversidad baja.

El estrato arbóreo en este ecosistema presenta una equitatividad del 78 % lo que nos demuestra que las especies se encuentran representadas equitativamente.

Tabla IV-32. Riqueza y abundancia de suculentas del S-A.

GENERO Y ESPECIE	DIAMETRO DE COPA	EJEMPLARES	APARICIONES	ABUNDANCIA RELATIVA Pi	Ln(Pi)	Pi x Ln (Pi)	SIMPSON (Pi ^2)
<i>Bromelia pinguin</i>	984	11	3	0.21568627	-1.53393036	-0.33084772	0.046520569
<i>Opuntia tehuantepecana</i>	279	11	8	0.21568627	-1.53393036	-0.33084772	0.046520569
<i>Pachycereus pringlei</i>	236.5	20	7	0.363636364	-1.01160091	-0.36785487	0.132231405
<i>Peniocereus oaxacensis</i>	1260	13	4	0.25490196	-1.36687628	-0.34841944	0.06497501
TOTAL	2759.5	55	22	1	-5.67286056	-1.35255712	0.268099174

Tabla IV-33. Índice de biodiversidad para suculentas del S-A

RIQUEZA DE ESPECIES	4
ÍNDICE DE SIMPSON	0.26809917
INDICE DE SHANNON	1.352557
HMAX= LNS	1.386
PIELOU J= H/HMAX	0.976

El resultado de la aplicación del índice de Simpson indica la dominancia de las especies para el caso que nos ocupa existe una probabilidad de 0.26 de que dos individuos seleccionados al azar sean de la misma especie.

De acuerdo al índice de Shannon que nos indica que tan diverso es el ecosistema muestreado y de acuerdo al valor obtenido de 1.35 nos indica que el ecosistema presenta una diversidad baja.

El estrato arbóreo en este ecosistema presenta una equitatividad del 97% lo que nos demuestra que las especies se encuentran representadas equitativamente.

Tabla IV-34. Riqueza y abundancia de epifitas del S-A.

GENERO Y ESPECIE	DIAMETRO DE COPA	EJEMPLARES	APARICIONES	ABUNDANCIA RELATIVA Pi	Ln(Pi)	Pi x Ln (Pi)	SIMPSON (Pi ^2)
<i>Brassavola nodosa</i>	195	9	1	1	0	0	1
TOTAL	195	9	1	0	0	0	1

Tabla IV-35. Índice de biodiversidad para epifitas del S-A

RIQUEZA DE ESPECIES	1
ÍNDICE DE SIMPSON	0
INDICE DE SHANNON	0.0
HMAX= LNS	0.0
PIELOU J= H/HMAX	0.0

El resultado de la aplicación del índice de Simpson indica la dominancia de las especies para el caso que nos ocupa existe una probabilidad de 1 de que dos individuos seleccionados al azar sean de la misma especie.

De acuerdo al índice de Shannon que nos indica que tan diverso es el ecosistema muestreado y de acuerdo al valor obtenido de 0 nos indica que el ecosistema presenta una diversidad muy baja debido a que se encontraron pocos ejemplares.

El estrato arbóreo en este ecosistema presenta una equitatividad del 0 % lo que nos demuestra que las especies se encuentran representadas equitativamente.

A continuación, se presenta el Índice de Valor de Importancia, para los tres estratos de flora del S-A

Tabla IV-36. Índice de valor de importancia para el estrato arbóreo del S-A

GENERO Y ESPECIE	NOMBRE COMUN	Dominancia absoluta	Dominancia relativa	Densidad absoluta	Densidad relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	INDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA
<i>Acacia cochliacantha</i>	Cubata	0.0275	0.63916328	0.00639163	0.63916328	0.04761905	0.56980057	1.84812712
<i>Acacia cornigera</i>	Cornizuelo	0.0325	0.75537478	0.00755375	0.75537478	0.0952381	1.13960114	2.65035070
<i>Amphipterygium adstringens</i>	Cuachalala	0.065	1.51074956	0.0151075	1.51074956	0.19047619	2.27920228	5.30070141
<i>Annona squamosa</i>	Anona	0.245	5.69436374	0.05694364	5.69436374	0.45238095	5.41310541	16.80183290
<i>Apoplanesia paniculata</i>	Palo de arco	0.2375	5.52004648	0.05520046	5.52004648	0.28571429	3.41880342	14.45889639
<i>Bursera bipinnata</i>	Copal	0.0725	1.68506682	0.01685067	1.68506682	0.23809524	2.84900285	6.21913649
<i>Bursera simaruba</i>	Palo mulato	0.105	2.4404416	0.02440442	2.4404416	0.42857143	5.12820513	10.00908834
<i>Caesalpinia eriostachys</i>	Hediondilla	0.4125	9.58744916	0.09587449	9.58744916	0.5952381	7.12250712	26.29740544
<i>Caesalpinia platyloba</i>	Campana	0.125	2.90528762	0.02905288	2.90528762	0.5952381	7.12250712	12.93308237
<i>Ceiba aesculifolia</i>	Pochote	0.0325	0.75537478	0.00755375	0.75537478	0.14285714	1.70940171	3.22015127
<i>Choclospermum vitifolium</i>	Algodón Silvestre	0.0525	1.2202208	0.01220221	1.2202208	0.11904762	1.42450142	3.86494303
<i>cnidoscolus megacanthus</i>	Uña de gato	0.11	2.55665311	0.02556653	2.55665311	0.23809524	2.84900285	7.96230907
<i>Coccoloba liebmanni</i>	Coccoloba	0.0675	1.56885532	0.01568855	1.56885532	0.19047619	2.27920228	5.41691291
<i>Comocladia engleriana</i>	Hincha huevos	0.1425	3.31202789	0.03312028	3.31202789	0.35714286	4.27350427	10.89756006
<i>Cordia elaeagnoides</i>	Guirisiña	0.3775	8.77396862	0.08773969	8.77396862	0.47619048	5.6980057	23.24594294
<i>Cratogeomys tapia</i>	Coco de playa	0.0425	0.98779779	0.00987798	0.98779779	0.04761905	0.56980057	2.54539615
<i>Dalbergia retusa</i>	Granadillo	0.0925	2.14991284	0.02149913	2.14991284	0.28571429	3.41880342	7.71862910
<i>Diphysa americana</i>	Guachipilin	0.01	0.23242301	0.00232423	0.23242301	0.02380952	0.28490028	0.74974630
<i>Erythrina lanata</i>	Colorin	0.085	1.97559558	0.01975596	1.97559558	0.14285714	1.70940171	5.66059288
<i>Ficus trigonata</i>	Higo cimarrón	0.055	1.27832655	0.01278327	1.27832655	0.16666667	1.99430199	4.55095510
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Cuahulote	0.17	3.95119117	0.03951191	3.95119117	0.26190476	3.13390313	11.03628547
<i>Havardia campylacantha</i>	Garra	0.005	0.1162115	0.00116212	0.1162115	0.02380952	0.28490028	0.51732329
<i>Heliocarpus pallidus</i>	Cuaupote	0.0525	1.2202208	0.01220221	1.2202208	0.14285714	1.70940171	4.14984331
<i>Hintonia latiflora</i>	Cascara sagrada	0.01	0.23242301	0.00232423	0.23242301	0.07142857	0.85470085	1.31954687
<i>Illex tolucana</i>	Tronco espinoso	0.0325	0.75537478	0.00755375	0.75537478	0.02380952	0.28490028	1.79564985
<i>Jacaratia mexicana</i>	Bonete	0.0575	1.33643231	0.01336432	1.33643231	0.11904762	1.42450142	4.09736604
<i>Jacquinia macrocarpa</i>	Naranjillo	0.0825	1.91748983	0.0191749	1.91748983	0.23809524	2.84900285	6.68398251
<i>Jatropha sympetala</i>	Papelillo	0.09	2.09180709	0.02091807	2.09180709	0.19047619	2.27920228	6.46281646
<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	Frijolillo	0.7525	17.4898315	0.17489831	17.4898315	0.47619048	5.6980057	40.67766868
<i>Luehea candida</i>	Molinillo	0.0075	0.17431726	0.00174317	0.17431726	0.04761905	0.56980057	0.91843508
<i>Mimosa pudica</i>	Acacia dealbata	0.0025	0.05810575	0.00058106	0.05810575	0.02380952	0.28490028	0.40111179
<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño	0.005	0.1162115	0.00116212	0.1162115	0.04761905	0.56980057	0.80222358
<i>Plumeria rubra</i>	Flor de mayo	0.0275	0.63916328	0.00639163	0.63916328	0.11904762	1.42450142	2.70282798

MIA-P. "FRACCIONAMIENTO EL NUEVO FAISÁN"

<i>Randia aculeata</i>	Crucecita	0.0075	0.17431726	0.00174317	0.17431726	0.02380952	0.28490028	0.63353480
<i>Rubus ulmifolius</i>	Zarzamora	0.0225	0.52295177	0.00522952	0.52295177	0.07142857	0.85470085	1.90060440
<i>Senna atomaria</i>	Palo zorrillo	0.025	0.58105752	0.00581058	0.58105752	0.11904762	1.42450142	2.58661647
<i>Spondia mombin</i>	Jobo	0.055	1.27832655	0.01278327	1.27832655	0.11904762	1.42450142	3.98115453
<i>Stemmadenia donnell-smithii</i>	Cojon de toro	0.115	2.67286461	0.02672865	2.67286461	0.21428571	2.56410256	7.90983179
<i>Tabebuia rosea</i>	Macuil	0.1025	2.38233585	0.02382336	2.38233585	0.19047619	2.27920228	7.04387398
<i>Terminalia amazonia</i>	aombrerete	0.03	0.69726903	0.00697269	0.69726903	0.0952381	1.13960114	2.53413920
<i>Terminalia catappa</i>	Almendro	0.175	4.06740267	0.04067403	4.06740267	0.35714286	4.27350427	12.40830962
<i>Thevetia peruviana</i>	Calaberita	0.0225	0.52295177	0.00522952	0.52295177	0.07142857	0.85470085	1.90060440
<i>Trichilia trifolia</i>	Palo fierro	0.0425	0.98779779	0.00987798	0.98779779	0.0952381	1.13960114	3.11519672
<i>Vasconcellea cauliflora</i>	Papaya Cimarrona	0.02	0.46484602	0.00464846	0.46484602	0.0952381	1.13960114	2.06929318
TOTAL		4.3025	100	1	100	8.35714286	100	300.00000000

Tabla IV-37. Índice de valor de importancia para el estrato arbustivo del S-A

GENERO Y ESPECIE	NOMBRE COMUN	Dominancia absoluta	Dominancia relativa	Densidad absoluta	Densidad relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	INDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA
<i>Uncaria tomentosa</i>	Uña de gato	0.0175	0.79545455	0.00795455	0.79545455	0.04761905	1.18343195	2.77434104
<i>Acacia cochliacantha</i>	Cubata	0.02	0.90909091	0.00909091	0.90909091	0.04761905	1.18343195	3.00161377
<i>Acacia cornigera</i>	Cornezuelo	0.0675	3.06818182	0.03068182	3.06818182	0.23809524	5.91715976	12.05352340
<i>Annona squamosa</i>	Anona	0.09	4.09090909	0.04090909	4.09090909	0.23809524	5.91715976	14.09897795
<i>Aphelandra scabra</i>	Cola de gallo	0.02	0.90909091	0.00909091	0.90909091	0.02380952	0.59171598	2.40989779
<i>Apoplanesia paniculata</i>	Palo de arco	0.0025	0.11363636	0.00113636	0.11363636	0.02380952	0.59171598	0.81898870
<i>Bursera bipinnata</i>	Copal	0.0025	0.11363636	0.00113636	0.11363636	0.02380952	0.59171598	0.81898870
<i>Caesalpinia eriostachys</i>	Hediondilla	0.1725	7.84090909	0.07840909	7.84090909	0.38095238	9.46745562	25.14927380
<i>Caesalpinia platyloba</i>	Campana	0.005	0.22727273	0.00227273	0.22727273	0.02380952	0.59171598	1.04626143
<i>Canna indica</i>	Platanillo	0.015	0.68181818	0.00681818	0.68181818	0.02380952	0.59171598	1.95535234
<i>Capsicum annum</i>	Chilillo	0.0125	0.56818182	0.00568182	0.56818182	0.02380952	0.59171598	1.72807961
<i>Ceiba aesculifolia</i>	Pochote	0.0025	0.11363636	0.00113636	0.11363636	0.02380952	0.59171598	0.81898870
<i>Cardiospermum grandiflorum</i>	Barba de viejo	0.1075	4.88636364	0.04886364	4.88636364	0.16666667	4.14201183	13.91473911
<i>Cinchona officinalis</i>	Quina	0.0275	1.25	0.0125	1.25	0.04761905	1.18343195	3.68343195
<i>Cnidoscolus multilobus</i>	Mala mujer	0.045	2.04545455	0.02045455	2.04545455	0.07142857	1.77514793	5.86605702
<i>Coccoloba liebmanni</i>	Cocoloba	0.0175	0.79545455	0.00795455	0.79545455	0.07142857	1.77514793	3.36605702
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Algodón Silvestre	0.0025	0.11363636	0.00113636	0.11363636	0.02380952	0.59171598	0.81898870
<i>Comocladia engleriana</i>	Hincha huevos	0.0425	1.93181818	0.01931818	1.93181818	0.0952381	2.36686391	6.23050027
<i>Cordia elaeagnoides</i>	Guirisiña	0.025	1.13636364	0.01136364	1.13636364	0.0952381	2.36686391	4.63959118
<i>Dalbergia retusa</i>	Granadillo	0.0025	0.11363636	0.00113636	0.11363636	0.02380952	0.59171598	0.81898870
<i>Dioscorea preslii. Bejuco.</i>	Cuerda	0.08	3.63636364	0.03636364	3.63636364	0.11904762	2.95857988	10.23130715
<i>Euphorbia graminea</i>	Golondrina	0.0725	3.29545455	0.03295455	3.29545455	0.16666667	4.14201183	10.73292093
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Cuahulote	0.005	0.22727273	0.00227273	0.22727273	0.02380952	0.59171598	1.04626143
<i>Heliocarpus pallidus</i>	Cuahulote	0.0075	0.34090909	0.00340909	0.34090909	0.02380952	0.59171598	1.27353416

MIA-P. "FRACCIONAMIENTO EL NUEVO FAISÁN"

<i>Hintonia latiflora</i>	Cascara sagrada	0.015	0.68181818	0.00681818	0.68181818	0.07142857	1.77514793	3.13878429
<i>Jacquinia macrocarpa</i>	Naranjillo	0.08	3.63636364	0.03636364	3.63636364	0.21428571	5.32544379	12.59817106
<i>Jatropha mexicana</i>	Piñon	0.0025	0.11363636	0.00113636	0.11363636	0.02380952	0.59171598	0.81898870
<i>Justicia macrantha</i>	Moyotle	0.235	10.6818182	0.10681818	10.6818182	0.30952381	7.69230769	29.05594406
<i>Lasiacis ruscifolia</i>	Carricillo	0.33	15	0.15	15	0.38095238	9.46745562	39.46745562
<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	Frijolillo	0.06	2.72727273	0.02727273	2.72727273	0.14285714	3.55029586	9.00484131
<i>Mimosa pudica</i>	Acacia dealbata	0.0025	0.11363636	0.00113636	0.11363636	0.02380952	0.59171598	0.81898870
<i>Rubus ulmifolius</i>	Zarzamora	0.0675	3.06818182	0.03068182	3.06818182	0.07142857	1.77514793	7.91151157
<i>Senna atomaria</i>	Palo zorrillo	0.2775	12.6136364	0.12613636	12.6136364	0.38095238	9.46745562	34.69472835
<i>Sida acuta</i>	Escoba	0.0275	1.25	0.0125	1.25	0.07142857	1.77514793	4.27514793
<i>Spondias mombin</i>	Jobo	0.0025	0.11363636	0.00113636	0.11363636	0.02380952	0.59171598	0.81898870
<i>Stemmadenia donnell-smithii</i>	Cojon de toro	0.1725	7.84090909	0.07840909	7.84090909	0.11904762	2.95857988	18.64039806
<i>Terminalia catappa</i>	Almendro	0.045	2.04545455	0.02045455	2.04545455	0.07142857	1.77514793	5.86605702
<i>Thevetia peruviana</i>	Calaberita	0.0075	0.34090909	0.00340909	0.34090909	0.02380952	0.59171598	1.27353416
<i>Banisteriopsis caapi</i>	Ayahuasca	0.0125	0.56818182	0.00568182	0.56818182	0.04761905	1.18343195	2.31979559
TOTAL		2.2	100	1	100	4.02380952	100	300

Tabla IV-38. Índice de valor de importancia para el estrato herbáceo del S-A.

GENERO Y ESPECIE	NOMBRE COMUN	Dominancia absoluta	Dominancia relativa	Densidad absoluta	Densidad relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	INDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA
<i>Uncaria tomentosa</i>	uña de gato	0.015	1.7699115	0.01652893	1.65289256	0.02380952	1.0989011	4.52170517
<i>Acacia cornigera</i>	Cornezuelo	0.005	0.5899705	0.00550964	0.55096419	0.02380952	1.0989011	2.23983579
<i>Annona squamosa</i>	Anona	0.0075	0.88495575	0.00826446	0.82644628	0.07142857	3.2967033	5.00810533
<i>Azadirachata indica</i>	niim	0.005	0.5899705	0.00550964	0.55096419	0.02380952	1.0989011	2.23983579
<i>Caesalpinia eriostachys</i>	Hediondilla	0.1175	13.8643068	0.12947658	12.9476584	0.28571429	13.1868132	39.99877837
<i>canna indica</i>	Platanillo	0.0075	0.88495575	0.00826446	0.82644628	0.02380952	1.0989011	2.81030313
<i>capparis indica</i>	Frijolillo	0.01	1.179941	0.01101928	1.10192837	0.04761905	2.1978022	4.47967158
<i>Capsicum annuum</i>	Chillo	0.0275	3.24483776	0.03030303	3.03030303	0.04761905	2.1978022	8.47294299
<i>Cardiospermum grandiflorum</i>	Barba de viejo	0.1225	14.4542773	0.13498623	13.4986226	0.26190476	12.0879121	40.04081196
<i>Coccoloba liebmanni</i>	Cocoloba	0.0075	0.88495575	0.00826446	0.82644628	0.02380952	1.0989011	2.81030313
<i>Cordia elaeagnoides</i>	Guirisiña	0.0025	0.29498525	0.00275482	0.27548209	0.02380952	1.0989011	1.66936844
<i>Dioscorea preslii. Bejuco.</i>	Cuerda	0.045	5.30973451	0.11570248	11.5702479	0.35714286	16.4835165	33.36349893
<i>Euphorbia graminea</i>	Golondrina	0.02	2.35988201	0.02203857	2.20385675	0.0952381	4.3956044	8.95934315
<i>Hintonia latiflora</i>	Cascara sagrada	0.0075	0.88495575	0.00826446	0.82644628	0.02380952	1.0989011	2.81030313
<i>Jacquinia macrocarpa</i>	Naranjillo	0.025	2.94985251	0.02754821	2.75482094	0.0952381	4.3956044	10.10027784
<i>Justicia macrantha</i>	Moyotle	0.06	7.07964602	0.0661157	6.61157025	0.11904762	5.49450549	19.18572176
<i>Lasiacis ruscifolia</i>	Carricillo	0.125	14.7492625	0.13774105	13.7741047	0.21428571	9.89010989	38.41347711
<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	Frijolillo	0.0075	0.88495575	0.00826446	0.82644628	0.02380952	1.0989011	2.81030313
<i>Mimosa pudica</i>	Acacia dealbata	0.015	1.7699115	0.01652893	1.65289256	0.04761905	2.1978022	5.62060626

<i>Plumeria rubra</i>	Flor de mayo	0.0025	0.29498525	0.00275482	0.27548209	0.02380952	1.0989011	1.66936844
<i>Rubus ulmifolius</i>	Zarzamora	0.04	4.71976401	0.04407713	4.4077135	0.04761905	2.1978022	11.32527971
<i>Senna atomaria</i>	Palo zorrillo	0.1675	19.7640118	0.184573	18.4573003	0.21428571	9.89010989	48.11142197
<i>Terminalia catappa</i>	Almendra	0.0025	0.29498525	0.00275482	0.27548209	0.02380952	1.0989011	1.66936844
<i>Thevetia peruviana</i>	Calaberita	0.0025	0.29498525	0.00275482	0.27548209	0.02380952	1.0989011	1.66936844
TOTAL		0.8475	100	1	100	2.166667	100	300

Tabla IV-39..Índice de valor de importancia para suculentas del S-A

GENERO Y ESPECIE	NOMBRE COMUN	Dominancia absoluta	Dominancia relativa	Densidad absoluta	Densidad relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	INDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA
<i>Bromelia pinguin</i>	Piñuela	0.0275	21.5686275	0.39726027	39.7260274	0.07142857	13.6363636	74.93101848
<i>Opuntia tehuantepecana</i>	Nopal de caballo	0.0275	21.5686275	0.15068493	15.0684932	0.19047619	36.3636364	73.00075697
<i>Pachocereus pringlei</i>	Columnar	0.04	31.372549	0.2739726	27.3972603	0.16666667	31.8181818	90.58799111
<i>Peniocereus oaxacensis</i>	Tasajillo de Oaxaca	0.0325	25.4901961	0.17808219	17.8082192	0.0952381	18.1818182	61.48023344
TOTAL		0.1275	100	1	100	0.52380952	100	300

Tabla IV-40..Índice de valor de importancia para epifitas del S-A

GENERO Y ESPECIE	NOMBRE COMUN	Dominancia absoluta	Dominancia relativa	Densidad absoluta	Densidad relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	INDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA
<i>Brassavola nodosa</i>	Dama de noche	0.0225	100	1	100	0.02380952	100	300.00000000
TOTAL		0.0225	100	1	100	0.02380952	100	300.00000000

De acuerdo al estudio realizado para el estrato arbóreo, la especie con mayor peso ecológico es la *Lonchocarpus guatemalensis* con un IVI de 40.6 seguida de la *Caesalpinia eriostachys* obteniendo un IVI de 26.2 y la especie con menor peso ecológico es *Mimosa púdica* con un valor de IVI de 0.40, estos Índices de Importancia que se reflejan en las especies diagnosticadas en la zona permite comprar el peso ecológico de las especies en una comunidad vegetal.

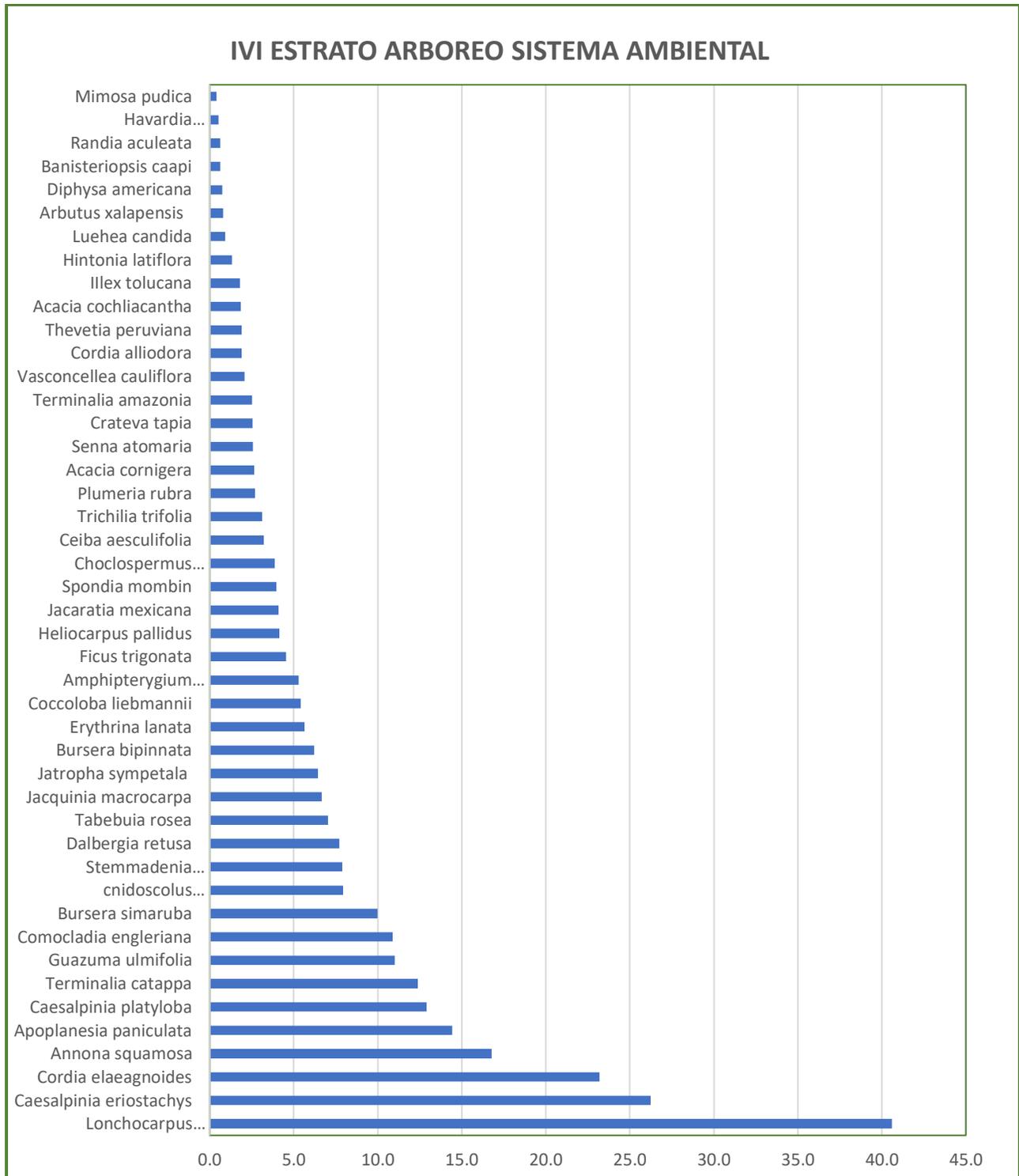


Ilustración IV-37. Para el estrato arboreo del S-A

De igual manera para el estrato arbustivo correspondiente, las especies con mayor peso ecológico fueron **Lasiacis ruscifolia** con un valor de **38.9** y **Senna atomaria** con **34.2** y la especie con menor peso ecológico pertenece a **Spondias mombin** con **0.81**

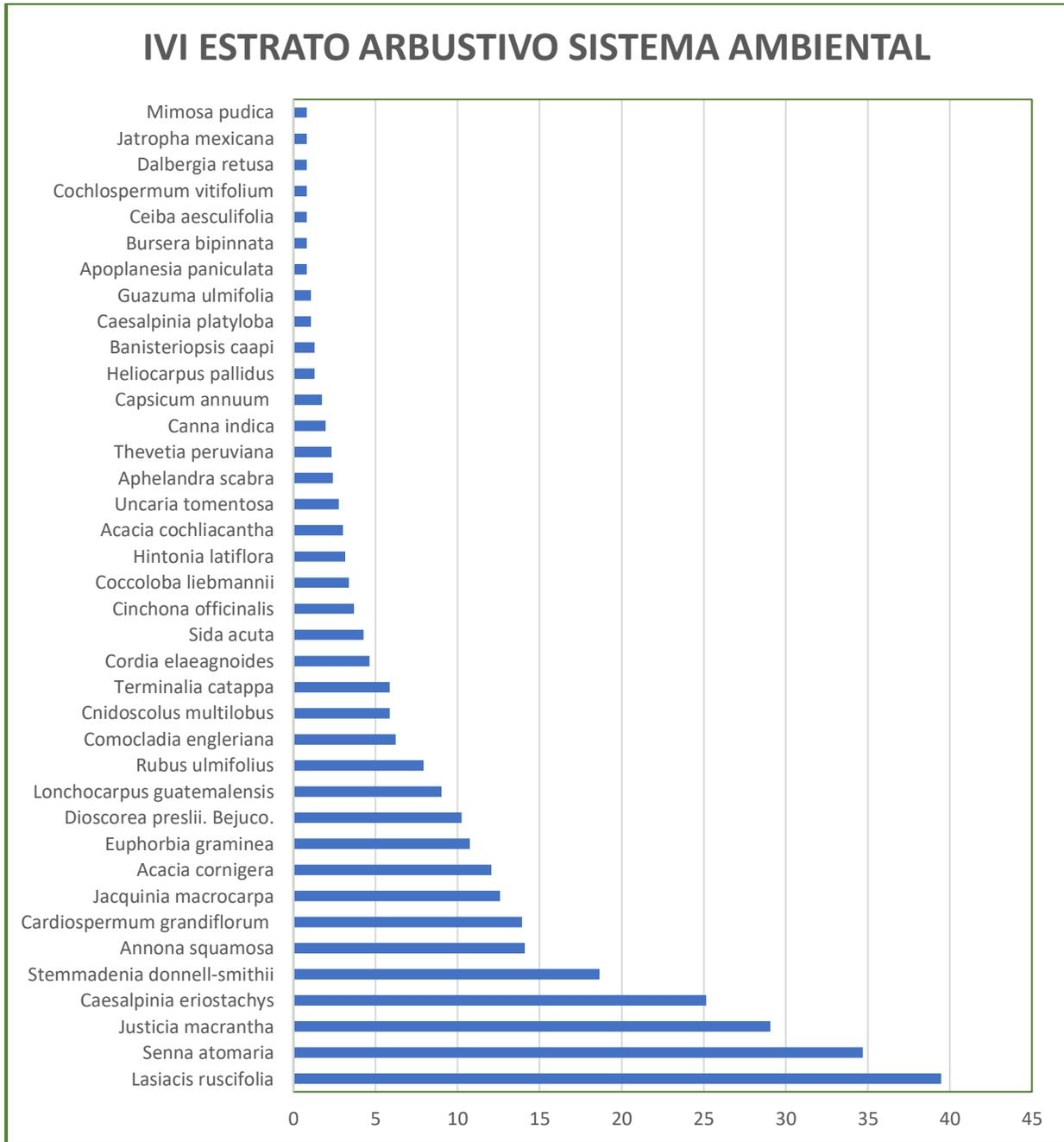


Ilustración IV-38 IVI Para el estrato arbustivo del S-A

Para el estrato herbáceo correspondiente, las especies con mayor peso ecológico fueron **Senna atomaria** con un valor de **48.11** y **Caesalpinia eriostachys** con **40.04** y la especie con menor peso ecológico pertenece a **Thevetia peruviana** con **1.69**.

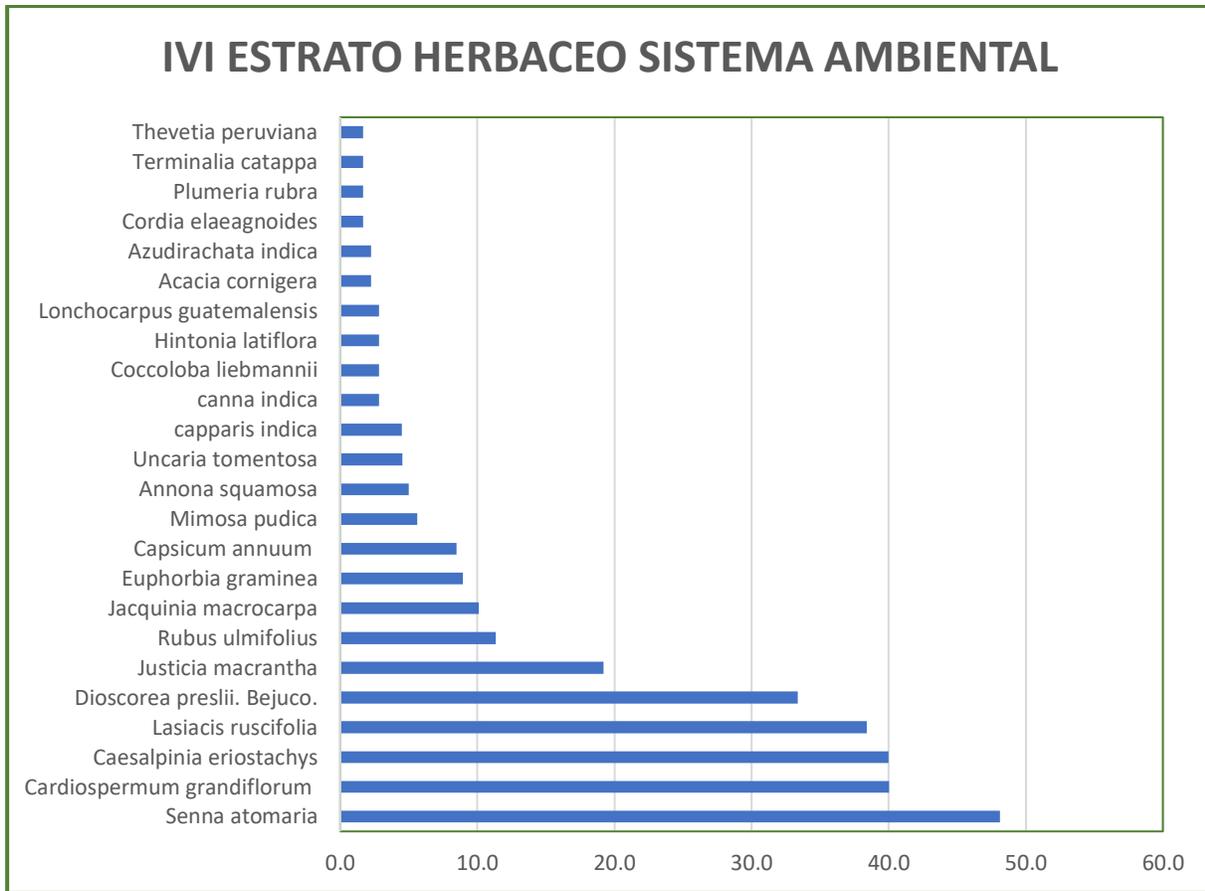


Ilustración IV-39 IVI para el estrato herbáceo del S-A

En suculentas del S-A fueron las *Pachycereus pringlei* con 99.5 y *Opuntia* 77,93 siendo la de menor peso ecológico representada por *Bromelia pinguin* con 55.20.

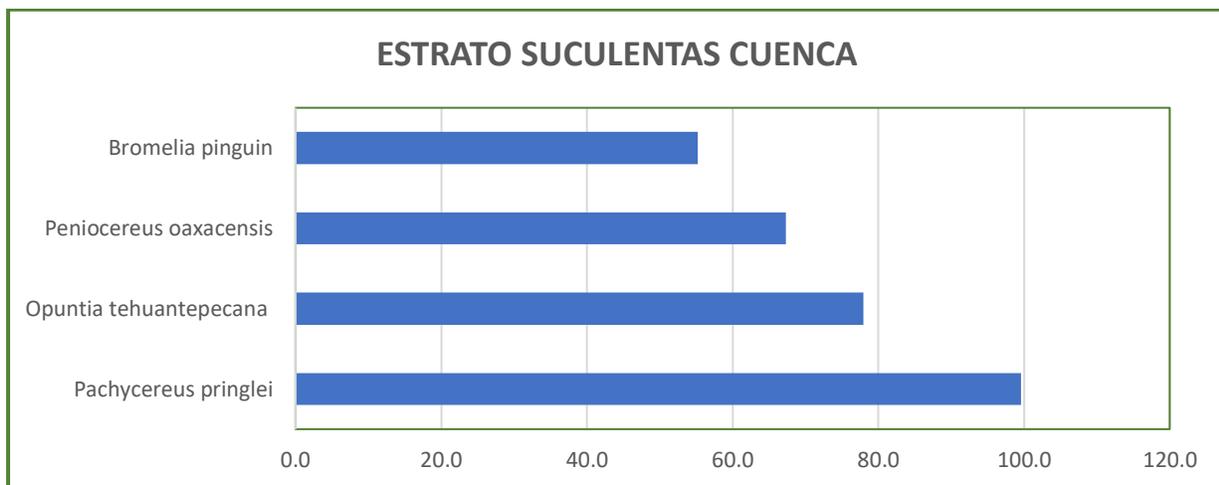


Ilustración IV-40 IVI para las suculentas del S-A

Para el estrato epifitas correspondiente, las especies con mayor peso ecológico fueron *Brassavola nodosa*, con un valor de 300.

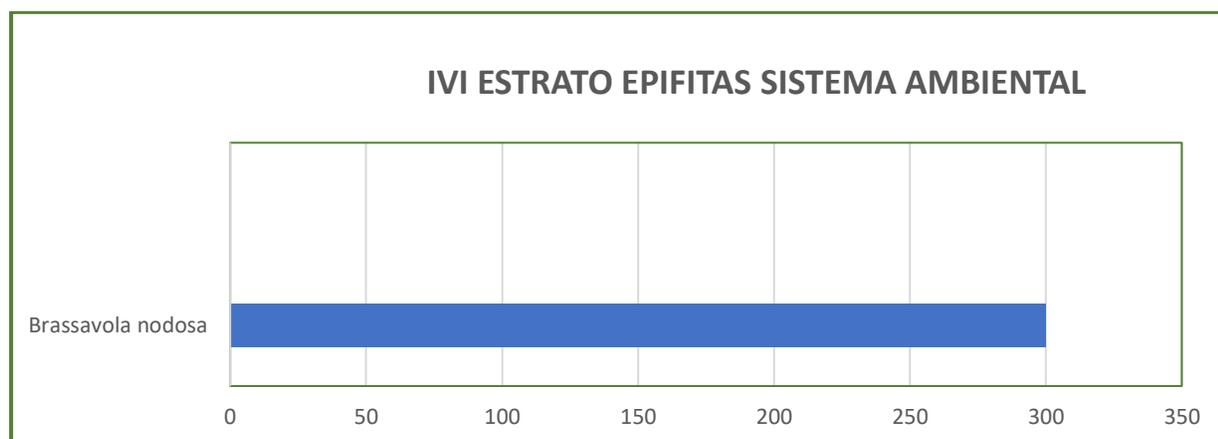


Ilustración IV-41 IVI para las epifitas del S-A

En el siguiente cuadro se muestran el estatus de las especies que se determinaron en el Sistema Ambiental basado en la NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 y última modificación del Anexo Normativo III, publicado el 21 de diciembre de 2015 en el DOF.

Tabla IV-41 Listado flora del S-A y su estatus según la nom-059-semarnat-2010

No.	GENERO Y ESPECIE	NOMBRE COMUN	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010
1	<i>Acacia cochliacantha</i>	Cubata	SIN ESTATUS
2	<i>Acacia cornigera</i>	Cornizuelo	SIN ESTATUS
3	<i>Amphipterygium adstringens</i>	Cuachalala	SIN ESTATUS
4	<i>Annona squamosa</i>	Anona	SIN ESTATUS
5	<i>Apoplanesia paniculata</i>	Palo de arco	SIN ESTATUS
6	<i>Banisteriopsis caapi</i>	Bejuco	SIN ESTATUS
7	<i>Bursera bipinnata</i>	Copal	SIN ESTATUS
8	<i>Bursera simaruba</i>	Palo mulato	SIN ESTATUS
9	<i>Caesalpinia eriostachys</i>	Hediondilla	SIN ESTATUS
10	<i>Caesalpinia platyloba</i>	Campana	SIN ESTATUS
11	<i>Ceiba aesculifolia</i>	Pochote	SIN ESTATUS
12	<i>Choclospermus vitifolium</i>	Algodón Silvestre	SIN ESTATUS
13	<i>cnidoscolus megacanthus</i>	Garra de tigre	SIN ESTATUS
14	<i>Coccoloba liebmanni</i>	Cocoloba	SIN ESTATUS
15	<i>Comocladia engleriana</i>	Hincha huevos	SIN ESTATUS
16	<i>Cordia elaeagnoides</i>	Guirisiña	SIN ESTATUS
17	<i>Crateva tapia</i>	Coco de playa	SIN ESTATUS
18	<i>Dalbergia retusa</i>	Granadillo	P
19	<i>Diphysa americana</i>	Guachipilin	SIN ESTATUS
20	<i>Erythrina lanata</i>	Colorin	SIN ESTATUS

21	<i>Ficus trigonata</i>	Higo cimarrón	SIN ESTATUS
22	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Cuahulote	SIN ESTATUS
23	<i>Havardia campylacantha</i>	Garra	SIN ESTATUS
24	<i>Heliocarpus pallidus</i>	Cuaupote	SIN ESTATUS
25	<i>Hintonia latiflora</i>	Cascara sagrada	SIN ESTATUS
26	<i>Illex toluicana</i>	Tronco espinoso	SIN ESTATUS
27	<i>Jacaratia mexicana</i>	Bonete	SIN ESTATUS
28	<i>Jacquinia macrocarpa</i>	Naranjillo	SIN ESTATUS
29	<i>Jatropha sympetala</i>	Papelillo	SIN ESTATUS
30	<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	Frijolillo	SIN ESTATUS
31	<i>Luehea candida</i>	Molinillo	SIN ESTATUS
32	<i>Mimosa pudica</i>	Acacia dealbata	SIN ESTATUS
33	<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño	SIN ESTATUS
34	<i>Plumeria rubra</i>	Flor de mayo	SIN ESTATUS
35	<i>Randia aculeata</i>	Crucecita	SIN ESTATUS
36	<i>Rubus ulmifolius</i>	Zarzamora	SIN ESTATUS
37	<i>Senna atomaria</i>	Palo zorrillo	SIN ESTATUS
38	<i>Spondia mombin</i>	Jobo	SIN ESTATUS
39	<i>Stemmadenia donnell-smithii</i>	Cojon de toro	SIN ESTATUS
40	<i>Tabebuia rosea</i>	Macuil	SIN ESTATUS
41	<i>Terminalia amazonia</i>	aombretere	SIN ESTATUS
42	<i>Terminalia catappa</i>	Almendro	SIN ESTATUS
43	<i>Thevetia peruviana</i>	Calaberita	SIN ESTATUS
44	<i>Trichilia trifolia</i>	Palo fierro	SIN ESTATUS
45	<i>Vasconcellea cauliflora</i>	Papaya Cimarrona	SIN ESTATUS
ARBUSTIVO			
47	<i>Uncaria tomentosa</i>	Uña de gato	SIN ESTATUS
48	<i>Acacia cochliacantha</i>	Cubata	SIN ESTATUS
49	<i>Acacia cornigera</i>	Cornezuelo	SIN ESTATUS
50	<i>Annona squamosa</i>	Anona	SIN ESTATUS
51	<i>Aphelandra scabra</i>	Cola de gallo	SIN ESTATUS
52	<i>Apoplanesia paniculata</i>	Palo de arco	SIN ESTATUS
53	<i>Bromelia pinguin</i>	Piñuela	SIN ESTATUS
54	<i>Bursera bipinnata</i>	Copal	SIN ESTATUS
55	<i>Caesalpinia eriostachys</i>	Hediondilla	SIN ESTATUS
56	<i>Caesalpinia platyloba</i>	Campana	SIN ESTATUS
57	<i>Canna indica</i>	Platanillo	SIN ESTATUS
58	<i>Capsicum annum</i>	Chilillo	SIN ESTATUS
59	<i>Ceiba aesculifolia</i>	Pochote	SIN ESTATUS
60	<i>Cardiospermum grandiflorum</i>	Barba de viejo	SIN ESTATUS
61	<i>Cinchona officinalis</i>	Quina	SIN ESTATUS
62	<i>Cnidocolus multilobus</i>	Mala mujer	SIN ESTATUS
63	<i>Coccoloba liebmanni</i>	Cocoloba	SIN ESTATUS
64	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Algodón Silvestre	SIN ESTATUS

65	<i>Comocladia engleriana</i>	Hincha huevos	SIN ESTATUS
66	<i>Cordia elaeagnoides</i>	Guirisiña	SIN ESTATUS
67	<i>Dalbergia retusa</i>	Granadillo	P
68	<i>Dioscorea preslii. Bejuco.</i>	Cuerda	SIN ESTATUS
69	<i>Euphorbia graminea</i>	Golondrina	SIN ESTATUS
70	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Cuahulote	SIN ESTATUS
71	<i>Heliocharpus pallidus</i>	Cuaulote	SIN ESTATUS
72	<i>Hintonia latiflora</i>	Cascara sagrada	SIN ESTATUS
73	<i>Jacquinia macrocarpa</i>	Naranjillo	SIN ESTATUS
74	<i>Jatropha mexicana</i>	Piñon	SIN ESTATUS
75	<i>Justicia macrantha</i>	Moyotle	SIN ESTATUS
76	<i>Lasiacis ruscifolia</i>	Carricillo	SIN ESTATUS
77	<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	Frijolillo	SIN ESTATUS
78	<i>Mimosa pudica</i>	Acacia dealbata	SIN ESTATUS
79	<i>Rubus ulmifolius</i>	Zarzamora	SIN ESTATUS
80	<i>Senna atomaria</i>	Palo zorrillo	SIN ESTATUS
81	<i>Sida acuta</i>	Escoba	SIN ESTATUS
82	<i>Spondias mombin</i>	Jobo	SIN ESTATUS
83	<i>Stemmadenia donnell-smithii</i>	Cojon de toro	SIN ESTATUS
84	<i>Terminalia catappa</i>	Almendro	SIN ESTATUS
85	<i>Thevetia peruviana</i>	Calaberita	SIN ESTATUS
HERBACEO			
86	<i>Uncaria tomentosa</i>	uña de gato	SIN ESTATUS
87	<i>Acacia cornigera</i>	Cornezuelo	SIN ESTATUS
88	<i>Annona squamosa</i>	Anona	SIN ESTATUS
89	<i>Azadirachata indica</i>	niim	SIN ESTATUS
90	<i>Caesalpinia eriostachys</i>	Hediondilla	SIN ESTATUS
91	<i>Canna indica</i>	Platanillo	SIN ESTATUS
92	<i>capparis indica</i>	Frijolillo	SIN ESTATUS
93	<i>Capsicum annum</i>	Chilillo	SIN ESTATUS
94	<i>Cardiospermum grandiflorum</i>	Barba de viejo	SIN ESTATUS
95	<i>Coccoloba liebmanni</i>	Coccoloba	SIN ESTATUS
96	<i>Cordia elaeagnoides</i>	Guirisiña	SIN ESTATUS
97	<i>Dioscorea preslii. Bejuco.</i>	Cuerda	SIN ESTATUS
98	<i>Euphorbia graminea</i>	Golondrina	SIN ESTATUS
99	<i>Hintonia latiflora</i>	Cascara sagrada	SIN ESTATUS
100	<i>Jacquinia macrocarpa</i>	Naranjillo	SIN ESTATUS
101	<i>Justicia macrantha</i>	Moyotle	SIN ESTATUS
102	<i>Lasiacis ruscifolia</i>	Carricillo	SIN ESTATUS
103	<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	Frijolillo	SIN ESTATUS
104	<i>Mimosa pudica</i>	Acacia dealbata	SIN ESTATUS
105	<i>Plumeria rubra</i>	Flor de mayo	SIN ESTATUS
106	<i>Rubus ulmifolius</i>	Zarzamora	SIN ESTATUS
107	<i>Senna atomaria</i>	Palo zorrillo	SIN ESTATUS

108	<i>Terminalia catappa</i>	Almendro	SIN ESTATUS
109	<i>Thevetia peruviana</i>	Calaberita	SIN ESTATUS
SUCULENTAS			
110	<i>Bromelia pinguin</i>	Piñuela	SIN ESTATUS
111	<i>Opuntia tehuantepecana</i>	Nopal de caballo	SIN ESTATUS
112	<i>Pachycereus pringlei</i>	Columnar	SIN ESTATUS
113	<i>Peniocereus oaxacensis</i>	Tasajillo de Oaxaca	SIN ESTATUS
EPIFITAS			
114	<i>Brassavola nodosa</i>	Dama de noche	SIN ESTATUS

Los significados algún estatus dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 son:

I= Especies raras o en peligro y que no está permitida su comercialización primaria

II = Especies que no son raras o en peligro si su uso no restringido

III = Especies no necesariamente en peligro pero que se encuentran en el listado de una Nación

P = Peligro de extinción

A = Amenazada

PR = Sujeta a protección especial

EX = Extinto

CR = En Peligro Crítico

EN = En Peligro

VU = Vulnerables

LR = Menor Riesgo

IV.6.1.4 Curvas de acumulación de especies

La riqueza, entendida como el número de especies, es la medida de biodiversidad empleada con mayor frecuencia (Gastón, 1996) Sin embargo, la medición de la riqueza en regiones extensas o con taxa diversos requiere de mucha inversión en esfuerzo de muestreo para obtener inventarios completos. Por lo tanto, se han desarrollado métodos de estimación de la riqueza a través de métodos de sustitución utilizando grupos indicadores o métodos de muestreo (Gastón, 1996; Gotelli y Colwell, 2001).

Los métodos de estimación basados en muestras pueden ser por extrapolación a partir de curvas de acumulación de especies, o por uso de estimadores paramétricos y estimadores no paramétricos. El método de extrapolación usa la curva observada de acumulación de especies para modelar el conteo de nuevas especies con respecto al esfuerzo de muestreo, y el valor de la riqueza es la asíntota de la curva (e.g. modelos de Clench o de Dependencia Lineal) (Pa l m e r, 1990; Soberón y Llorente, 1993).

Estas curvas muestran el número de especies acumuladas conforme se va aumentando el esfuerzo de recolecta en un sitio, de tal manera que la riqueza aumentará hasta que llegue un momento en el cual por más que se recolecte, el número de especies alcanzará un máximo y se estabilizará en una asíntota (Ilustración 34). Pero incluso en estas curvas podrían obtenerse asíntotas antes de que muchas especies

hubieran sido registradas, sobre todo por efecto de la estacionalidad, la diversidad beta (el grado de reemplazo de especies a través de gradientes ambientales y la abundancia relativa de las especies. Esto último constituyó un hallazgo importante, ya que no todos los individuos tienen la misma probabilidad de pertenecer a una especie determinada, puesto que hay especies comunes y especies muy raras.

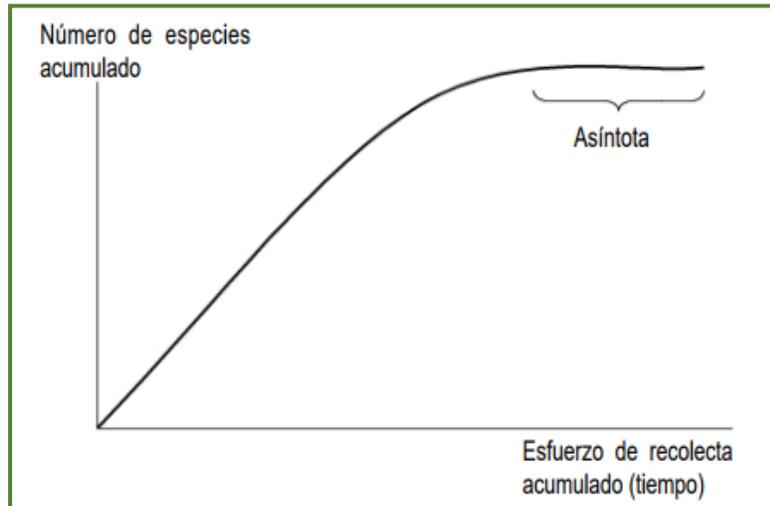


Ilustración IV-42 curva de acumulación de especies

El número de especies registradas en una zona aumenta conforme aumenta el trabajo de campo, hasta un máximo donde se piensa que ya se han registrado todas las especies (asíntota).

La riqueza de especies en el Sistema Ambiental se analizó, utilizando los estimadores que más se ajustan al muestreo mediante el programa EstimateS (Version 9.1.0), siendo éstos: Samples, S(est) 95% CI Upper Bound, Uniques Mean, Duplicates Mean, ICE Mean, Chao 2 95% CI Upper Bound, Cole Rarefaction, esto se realizó para cada estrato como se muestra a continuación:

En las curvas de acumulación para muestreos del estrato arbóreo del Sistema Ambiental representa un esfuerzo de muestreo aceptable, lo que indican eficiencia en la metodología utilizada, pues estas curvas son asíntóticas y el esfuerzo de colecta (muestreos) son suficientes para representar a la mayoría a las especies que se encuentran en este tipo de vegetación

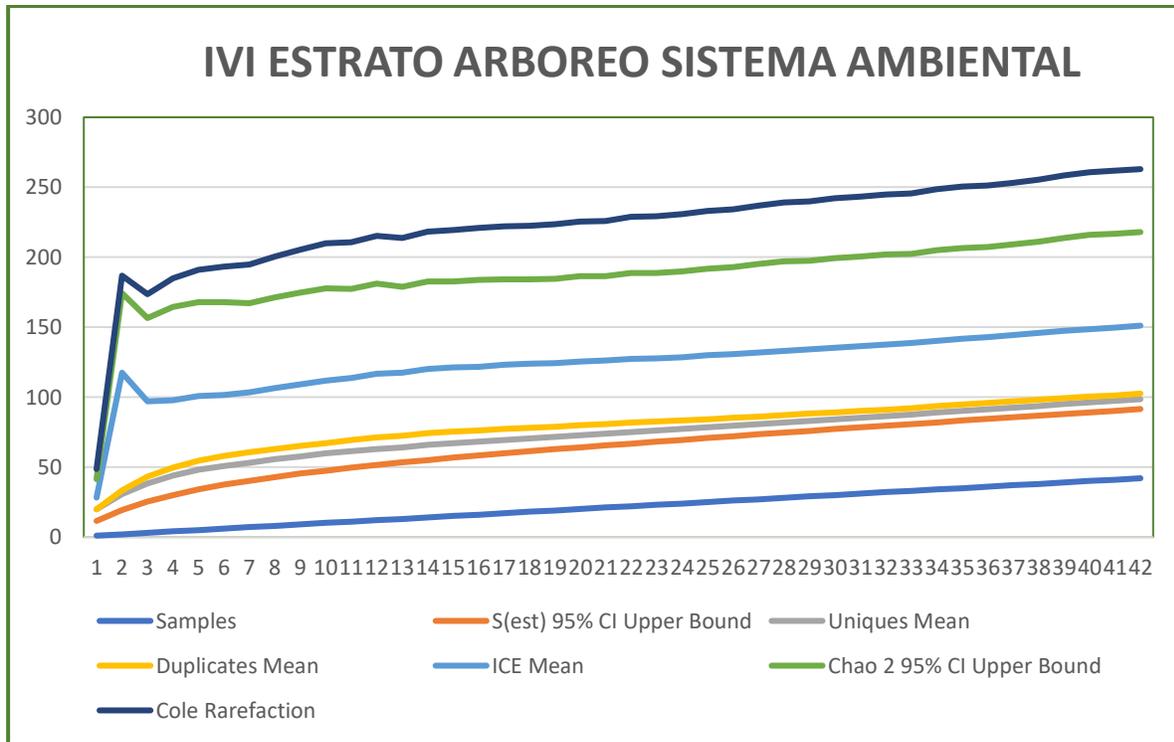


Ilustración IV-43 Curva de acumulación de especies para el estrato arbóreo del S-A

curvas de acumulación para el estrato arbustivo de la cuenca hidrológica forestal (Ilustración siguiente) representa un buen muestreo, debido a que estas indican eficiencia en la metodología utilizada, pues estas curvas son asintóticas y el esfuerzo de colecta (muestreos) son suficientes para representar la mayoría de las especies que se encuentran en este tipo de vegetación.

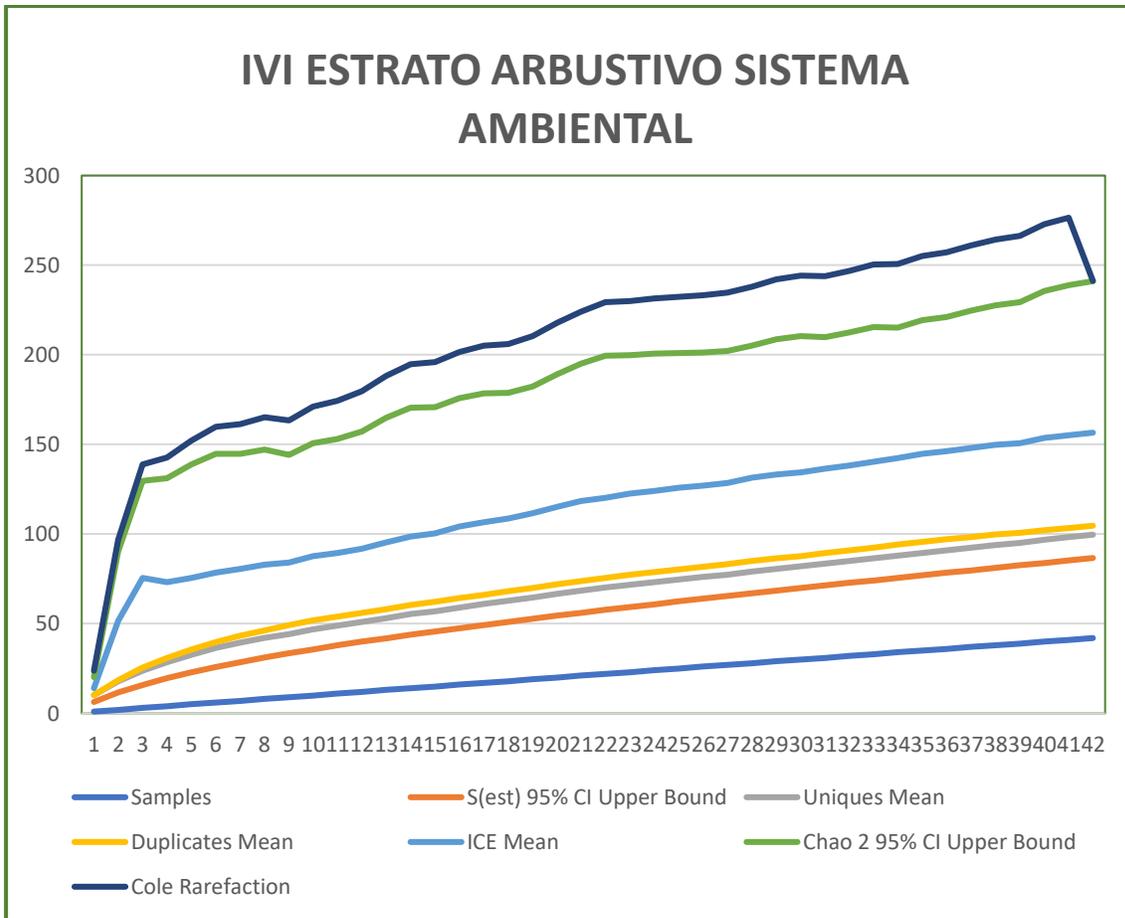


Ilustración IV-44 Curva de acumulación de especies para el estrato arbustivo del S-A

Las curvas de acumulación para el estrato herbáceo del S-A (Ilustración siguiente) representa un buen muestreo, debido a que estas indican eficiencia en la metodología utilizada, pues estas curvas son asintóticas y el esfuerzo de colecta (muestreos) son suficientes para representar la mayoría de las especies que se encuentran en este tipo de vegetación

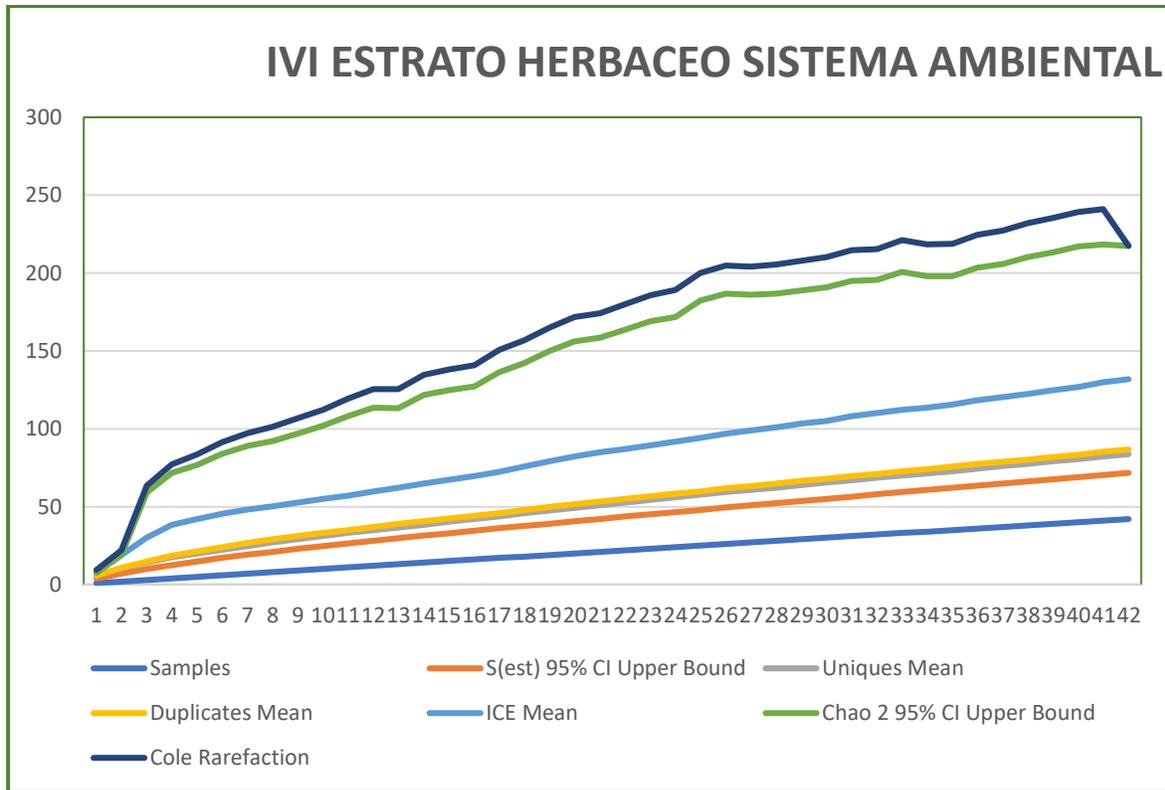


Ilustración IV-45 curva de acumulación de especies para el estrato herbáceo del S-A

Las curvas de acumulación para suculentas (Ilustración siguiente) representa un buen muestreo, debido a que estas indican eficiencia en la metodología utilizada, pues estas curvas son asintóticas y el esfuerzo de colecta (muestreos) son suficientes para representar la mayoría de las especies que se encuentran en este tipo de vegetación

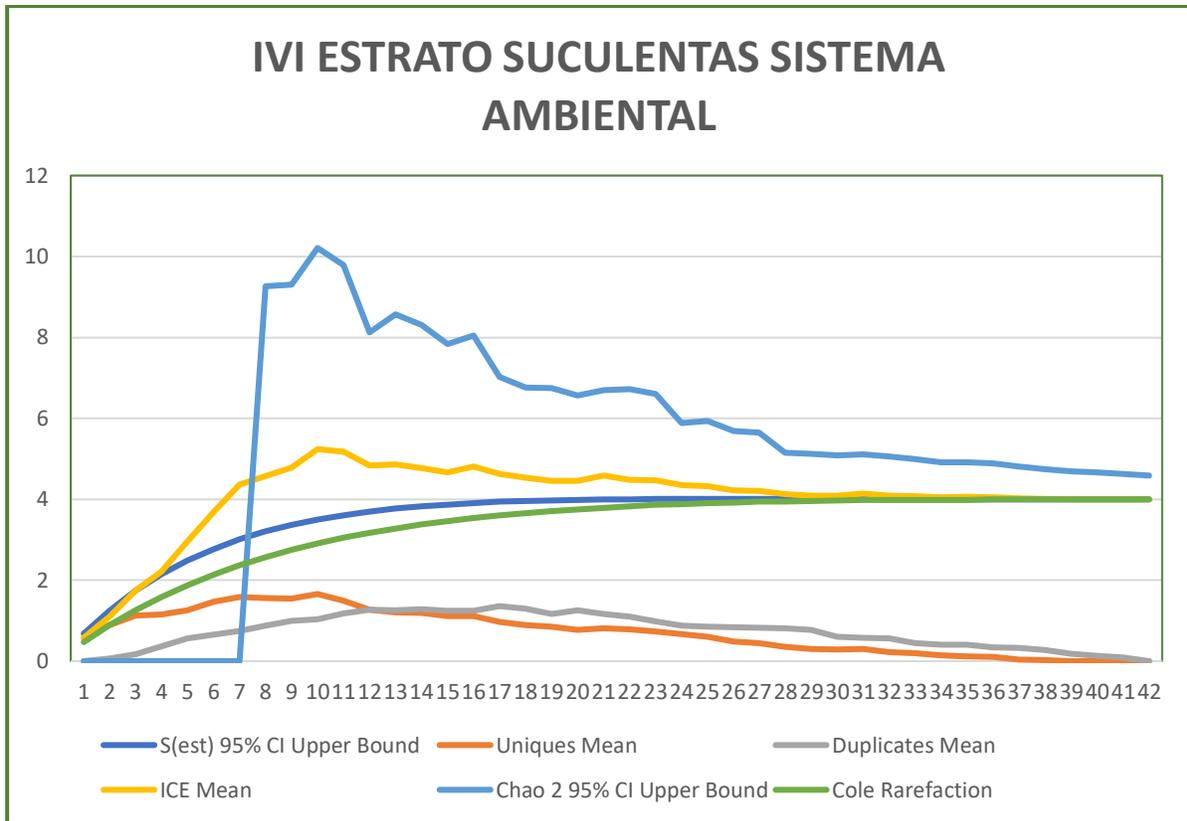


Ilustración IV-46 Curva de acumulación de especies para el estrato Suculentas del S-A

Las curvas de acumulación para epifitas (Ilustración siguiente) representa un buen muestreo, debido a que estas indican eficiencia en la metodología utilizada, pues estas curvas son asintóticas y el esfuerzo de colecta (muestreos) son suficientes para representar la mayoría de las especies que se encuentran en este tipo de vegetación

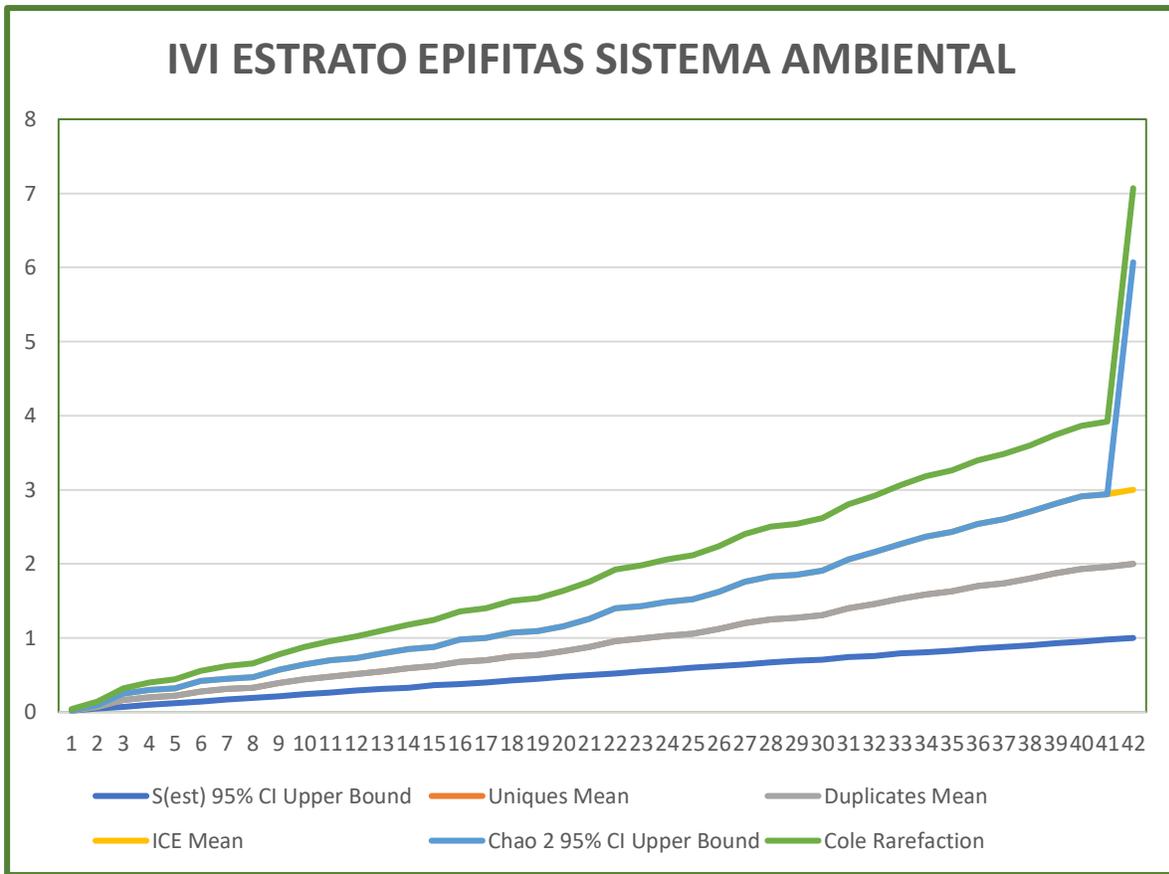


Ilustración IV-47 Curva de acumulación de especies para el estrato epifitas del S-A

A fin de analizar la Flora del área de influencia indirecta donde pueden presentarse impactos secundarios, principalmente ruidos, partículas suspendidas y polvos se presenta un listado potencial de flora en los diferentes estratos, Arbóreo, Arbustivo, Herbáceo y Suculentas.

Tabla IV-42 Especies Arbóreas Potenciales para el Área de Influencia Indirecta

ARBÓREO		
1	<i>Acacia cochliacantha</i>	Cubata
2	<i>Acacia cornigera</i>	Cornizuelo
3	<i>Amphipterygium adstringens</i>	Cuachalala
4	<i>Annona squamosa</i>	Anona
5	<i>Apoplanesia paniculata</i>	Palo de arco
6	<i>Bursera bipinnata</i>	Copal
7	<i>Bursera simaruba</i>	Palo mulato
8	<i>Caesalpinia eriostachys</i>	Hediondilla
9	<i>Caesalpinia platyloba</i>	Campana
10	<i>Ceiba aesculifolia</i>	Pochote
11	<i>cnidoscolus megacanthus</i>	Mala mujer
12	<i>Coccoloba liebmannii</i>	Cocoloba
13	<i>Comocladia engleriana</i>	Hincha huevos

14	<i>Cordia elaeagnoides</i>	Guirisiña
15	<i>Crateva tapia</i>	coco de playa
16	<i>Dalbergia retusa</i>	Granadillo
17	<i>Erythrina lanata</i>	Colorin
18	<i>Ficus trigonata</i>	Higo cimarrón
19	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Cuahulote
20	<i>Havardia campylacantha</i>	Garra
21	<i>Jacaratia mexicana</i>	Bonete
22	<i>Jacquinia macrocarpa</i>	Naranjillo
23	<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	Frijolillo
24	<i>Plumeria rubra</i>	Flor de mayo
25	<i>Senna atomaria</i>	Palo zorrillo
26	<i>Stemmadenia donnell-smithii</i>	Cojón de toro
27	<i>Tabebuia rosea</i>	Macuil
28	<i>Terminalia amazonia</i>	sombrerete
29	<i>Terminalia catappa</i>	Almendro
30	<i>Thevetia peruviana</i>	Calaberita
31	<i>Vasconcellea cauliflora</i>	Papaya Cimarrona

Tabla IV-43 Especies Arbustivas Potenciales para el Área de Influencia Indirecta

ARBUSTIVO		
1	<i>Acacia cochliacantha</i>	Cubata
2	<i>Acacia cornigera</i>	Cornezuelo
3	<i>Apoplansia paniculata</i>	Palo de arco
4	<i>Caesalpinia eriostachys</i>	Hediondilla
5	<i>canna indica</i>	Platanillo
6	<i>Cardiospermum grandiflorum</i>	Barba de viejo
7	<i>Cinchona officinalis</i>	Quina
8	<i>Cnidocolus multilobus</i>	Mala mujer
9	<i>Cordia elaeagnoides</i>	Guirisiña
10	<i>Jacquinia macrocarpa</i>	Naranjillo
11	<i>Justicia macrantha</i>	Moyotle
12	<i>Lasiacis ruscifolia</i>	Carricillo
13	<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	Frijolillo
14	<i>Rubus ulmifolius</i>	Zarzamora
15	<i>Senna atomaria</i>	Palo zorrillo
16	<i>Sida acuta</i>	Escoba
17	<i>Terminalia catappa</i>	Almendro

Tabla IV-44 Especies Herbáceas Potenciales para el Área de Influencia Indirecta

HERBÁCEO		
1	<i>Caesalpinia eriostachys</i>	Hediondilla
2	<i>canna indica</i>	Platanillo

3	Cardiospermum grandiflorum	Barba de viejo
4	Dioscorea preslii. Bejuco.	Cuerda
5	Euphorbia graminea	Golondrina
6	Jacquinia macrocarpa	Naranjillo
7	Justicia macrantha	Moyotle
8	Lasiacis ruscifolia	Carricillo
9	Mimosa pudica	Mimosa
10	Senna atomaria	Palo zorrillo

Tabla IV-45 Especies Suculentas Potenciales para el Área de Influencia Indirecta

SUCULENTAS		
1	Bromelia pinguin	Piñuela
2	Opuntia tehuantepecana	Nopal de caballo
3	Pachycereus pringlei	Columnar
4	Peniocereus oaxacensis	Tasajillo de Oaxaca

A continuación, se presenta los índices de biodiversidad de flora del Sistema Ambiental en comparación con el predio, con la finalidad de dar cuenta que no se compromete la biodiversidad.

TABLA IV-46 flora del predio en comparación con el S-A

PREDIO		S-A		
ARBOREO	ÍNDICE DE SIMPSON	0.096857468	ÍNDICE DE SIMPSON	0.065078919
	INDICE DE SHANNON	2.834199689	INDICE DE SHANNON	3.189500767
	HMAX= LnS	3.638	HMAX= LnS	3.807
	PIELOU J= H/HMAX	0.779	PIELOU J= H/HMAX	0.838
ARBUSTIVO	ÍNDICE DE SIMPSON	0.07291595	ÍNDICE DE SIMPSON	0.074679752
	INDICE DE SHANNON	2.984597872	INDICE DE SHANNON	2.940625682
	HMAX= LnS	3.555	HMAX= LnS	3.664
	PIELOU J= H/HMAX	0.839	PIELOU J= H/HMAX	0.803
HERBACEO	ÍNDICE DE SIMPSON	0.130377052	ÍNDICE DE SIMPSON	0.110989686
	INDICE DE SHANNON	2.437834913	INDICE DE SHANNON	2.481386805
	HMAX= LnS	3.045	HMAX= LnS	3.178
	PIELOU J= H/HMAX	0.801	PIELOU J= H/HMAX	0.781
SUCULENTO	ÍNDICE DE SIMPSON	0.24691358	ÍNDICE DE SIMPSON	0.268099174
	INDICE DE SHANNON	1.507306424	INDICE DE SHANNON	1.352557129
	HMAX= LnS	1.609	HMAX= LnS	1.386
	PIELOU J= H/HMAX	0.937	PIELOU J= H/HMAX	0.976
EPIFITAS	ÍNDICE DE SIMPSON	0	ÍNDICE DE SIMPSON	1
	INDICE DE SHANNON	0	INDICE DE SHANNON	0
	HMAX= LnS	0	HMAX= LnS	0.000
	PIELOU J= H/HMAX	0	PIELOU J= H/HMAX	0.000

Una vez determinado los índices de biodiversidad, se realizó una comparación entre la Unidad de Análisis y el proyecto para cada uno de los estratos: para el estrato arbóreo que se evalúa con el índice de Shannon, se obtuvo como resultado que existe mayor diversidad en el S-A de **3.18** que en el predio con **2.83** lo que demuestra que las especies se encuentran más representadas en el Sistema ambiental.

Para el estrato arbustivo que se evalúa con el índice de Shannon, da como resultado que existe mayor diversidad en el predio con **2.98** que en el S-A de **2.94** lo que demuestra que se encuentran bien representadas ya que la variación es mínima.

Para el estrato herbáceo que se evalúa con el índice de Shannon, da como resultado que existe menor diversidad en el S-A **2.48** que en el predio con **2.43**.

Para el estrato suculento que se evalúa con el índice de Shannon, da como resultado que existe menor diversidad el Predio de **1.50** que en el S-A con **1.35**.

Para el estrato epifitas que se evalúa con el índice de Shannon, da como resultado que existe diversidad en el predio y la unidad de análisis es igual.

De acuerdo a este análisis se determina que no se compromete la biodiversidad debido a que las especies primarias del estrato arbóreo se encuentran mejor representadas en el Sistema Ambiental.

A continuación, se presentan en planos referenciados los sitios de muestreo del Predio y el Sistema Ambiental y las tablas de coordenadas de los mismos con Proyección: **UTM**, Datum: **WGS 84**, Zona **14 P**.

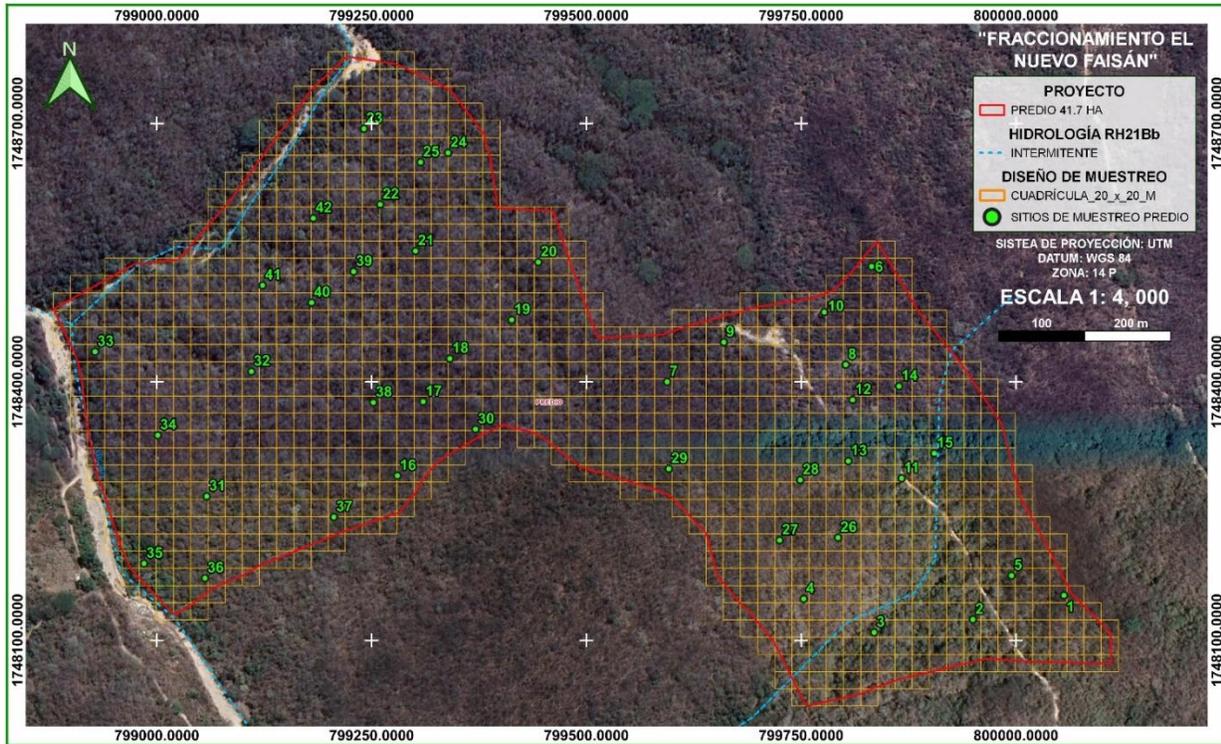


Ilustración IV-48 Sitios de muestreo del Predio

Tabla IV-47 Coordenadas De Los Sitios De Muestreo en el Predio

PROYECCIÓN: UTM			DATUM: WGS 84			ZONA: 14 P		
SITIO	X	Y	SITIO	X	Y			
1	800056	1748152	22	799260	1748606			
2	799950	1748124	23	799241	1748694			
3	799835	1748109	24	799339	1748666			
4	799753	1748148	25	799307	1748655			
5	799995	1748175	26	799793	1748219			
6	799832	1748534	27	799725	1748216			
7	799594	1748400	28	799749	1748286			
8	799802	1748420	29	799596	1748299			
9	799660	1748446	30	799371	1748345			
10	799777	1748481	31	799058	1748267			
11	799867	1748288	32	799110	1748412			

MIA-P. "FRACCIONAMIENTO EL NUEVO FAISÁN"

12	799810	1748379	33	798928	1748435
13	799805	1748308	34	799001	1748338
14	799864	1748395	35	798985	1748189
15	799905	1748317	36	799056	1748172
16	799280	1748291	37	799206	1748243
17	799310	1748377	38	799252	1748376
18	799341	1748427	39	799229	1748528
19	799413	1748472	40	799180	1748492
20	799444	1748539	41	799123	1748512
21	799301	1748552	42	799182	1748590

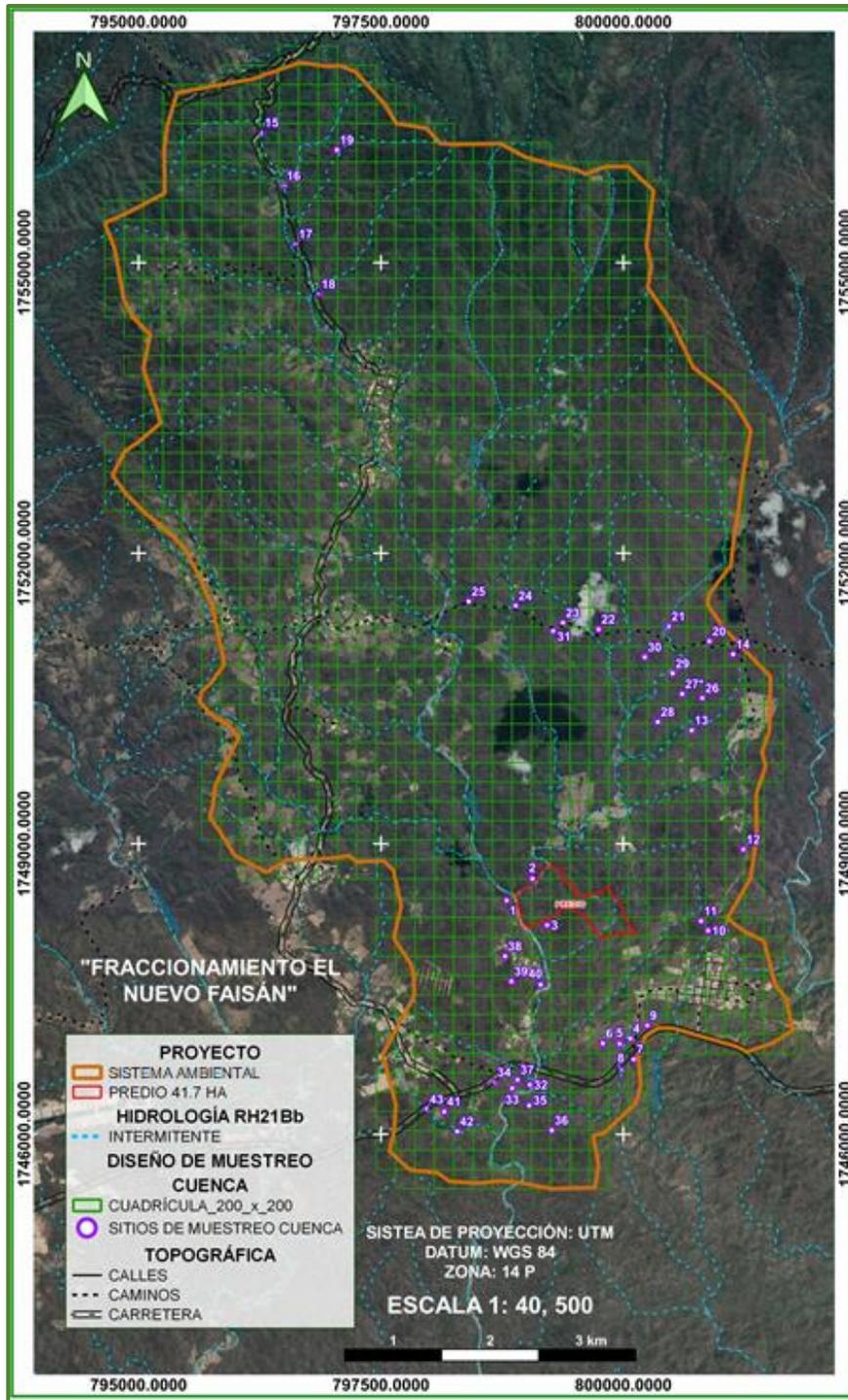


Ilustración IV-49 Sitios de muestreo del Sistema Ambiental

Tabla IV-48 coordenadas de los sitios de muestreo en el S-A

PROYECCIÓN: UTM		DATUM: WGS 84		ZONA: 14 P	
SITIO	X	Y	SITIO	X	Y
1	798796	1748416	22	799744	1751215
2	799061	1748638	23	799376	1751281

3	799214	1748161	24	798888	1751457
4	800072	1746990	25	798404	1751502
5	799960	1746935	26	800814	1750504
6	799788	1746939	27	800606	1750547
7	800107	1746776	28	800355	1750258
8	799974	1746674	29	800509	1750758
9	800246	1747125	30	800221	1750927
10	800873	1748104	31	799275	1751198
11	800802	1748203	32	799036	1746512
12	801239	1748942	33	798853	1746476
13	800705	1750171	34	798670	1746538
14	801132	1750957	35	799028	1746297
15	796272	1756343	36	799261	1746042
16	796498	1755794	37	798908	1746564
17	796623	1755193	38	798780	1747839
18	796858	1754675	39	798845	1747580
19	797046	1756163	40	799146	1747545
20	800887	1751091	41	798152	1746235
21	800466	1751245	42	798285	1746030

IV.6.1.5 Fauna

México se encuentra en una zona de transición entre las zonas biogeográficas Neártica y Neotropical, teniendo como resultado una combinación de especies afines a estas zonas. Además, la combinación de diversos factores topográficos y climáticos ha proporcionado una riqueza importante de endemismos (Flores-Villela y Navarro, 1993).

La fauna de vertebrados (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) en nuestro país está ampliamente representada, y la información sobre su distribución se ha presentado en diversas publicaciones (E. G. Howell y Webb 1995; Ceballos y Oliva 2005; Koleff et al., 2008). Bajo esta perspectiva, en los estados del sureste de México se representan la mayoría de las especies de vertebrados, principalmente aves y mamíferos (Koleff et al., 2008). El Estado de Oaxaca, en relación a vertebrados terrestres, el grupo de avifauna de Oaxaca representa cerca del 67% de especies que se encuentran en el país (Navarro et al., 2004), mientras que la mastofauna se encuentra representada por más del 41% (Ceballos y Oliva 2005), y en el caso de la herpetofauna se presenta aproximadamente 35.7% en relación a la diversidad a nivel nacional (Casas-Andreu et al., 1996). Destacando que, en todos los casos, estos porcentajes posicionan a Oaxaca como el estado más diverso de México.

Lo anterior resalta la importancia de Oaxaca en el contexto de la diversidad biológica en México. Esta alta diversidad, en parte, se debe a su gran variedad geológica, ya que cuenta con distintas unidades fisiográficas con características topográficas, geológicas, orográficas e hidrológicas que las convierten en

áreas con condiciones diversas para muchas especies de vertebrados (Centeno-García 2004; Ortiz et al., 2004).

La fauna silvestre de esta región se caracteriza principalmente por especies de origen neotropical, aunque también se observan especies del neártico, éstas normalmente se observan como emigrantes de Norteamérica.

Enseguida se hace referencia a la fauna potencial de acuerdo al listado del parque nacional Huatulco que es la zona donde se han desarrollado estudios faunísticos.

El espacio terrestre del PNH tiene características zoogeográficas muy importantes, pero son pocos los trabajos que describen y caracterizan los recursos faunísticos de su área.

Tal vez uno de los pocos trabajos de campo que ha iniciado con este tema (o del que se tiene información escrita y accesible), es el realizado por el Instituto de Ecología (FONATUR, 1994). Asimismo, Chávez, et al., (2001) han comenzado un inventario faunístico específicamente del PNH. De acuerdo con la revisión bibliográfica se citan para el área del PNH un total de 694 especies de animales: anfibios 15, aves 291, mamíferos 130, reptiles 72, corales 12, invertebrados 58 y peces 116.

Aves

Las aves corresponden al grupo con mayor número de especies reportado, de las cuales, un 60.1 % se consideran residentes en la zona, un 34.4 % visitantes de invierno, 4.3 % migratorias de paso y un 1.2 % de migratorias intratropicales y altitudinales.

Con respecto a su abundancia relativa (considerando los datos de captura, Instituto de Ecología, 1994), el 65 % del total de especies se catalogan como raras y no comunes, un 23 % especies medianamente comunes, 10 % especies comunes y el 2 % restante como especies abundantes.

Haciendo un análisis comparativo entre el número de especies de aves reportado para Huatulco con respecto a otras regiones de México y Latinoamérica, se observa el alto potencial que tiene esta región de la costa.

En cuanto a la distribución de aves por ecosistema o comunidad vegetal, la selva seca, incluye el mayor espectro de especies con el 38.5 %, posteriormente se les ubica en los humedales (estero/manglar) con un 19.9 %, en las zonas abiertas con 18.8 % (sabana/guamil), en las comunidades riparias (ríos) con 9.5 %, en el mar y la playa (matorral d

Por otra parte, la distribución de reptiles, anfibios y mamíferos terrestres está privilegiada en las comunidades de selva seca, donde se tienen registradas unas 99 especies, esto es el 40.4 % del total, le sigue la existente en la comunidad de vegetación riparia con 93 especies (38.0 %) y finalmente, la fauna que se encuentra en la vegetación acuática y de playa con 30 y 23 especies respectivamente (véase figura 4). Es importante considerar que muchos de estos organismos no restringen su estancia a un único ecosistema, sino que en su mayoría tienen una amplia distribución, por lo que desarrollan su ciclo de vida

en dos o más ambientes. De esta forma se tiene que, del total de especies reportado, 12.0 % poseen una distribución restringida (en un sólo hábitat), 47.4 % presentan distribución media restringida (dos a tres hábitats), 24.8 % media amplia y 15.8 % una distribución amplia (seis a siete hábitats).

Las especies reportadas como de mayor abundancia son: Reptiles Los reptiles son importantes controladores de poblaciones de plagas de insectos y de mamíferos pequeños. Algunas especies que se pueden encontrar en el PNH son: lagartijas escamosas (*Sceloporus siniferus* y *S. melanorhinus*), roñitos (*Urosaurus bicarinatus*), huicos (*Cnemidophorus deppei* y *C. guttatus*), salamanguetas (*Hemidactylus frenatus* y *Phyllodactylus lannei*), culebras (*Salvadora lemniscata*, *Oxybelis aeneus* y *Symphimus leucostomus*), culebra listada (*Conophis vittatus*), culebra arroyera (*Drymarchon corais*), teterete, tortuga casquito (*Kinosternon oxacae*), y tortuga de monte (*Trachemys scripta*).

Anfibios Se pueden encontrar algunas especies de anfibios, entre los que destacan por encontrarse bajo algún estado de conservación, de acuerdo a la NOM-059- SEMARNAT-2001, el endémico sapo marmoleado (*Bufo marmoratus*), la amenazada y endémica rana arborícola (*Hyla sartori*) y por último la rara rana trilobata (*Rana trilobata*), los cuales se encuentran bajo algún estado de conservación, de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001. Su importancia ecológica radica en que al igual que otros animales en los ecosistemas transfieren la energía de un nivel a otro, esto quiere decir que los anfibios, al consumir insectos, arañas, lombrices y otros invertebrados, no sólo controlan las poblaciones de los mismos, también al ser consumidos, transmiten la energía para los procesos fisiológicos (como desarrollarse y reproducirse) de serpientes, aves rapaces y mamíferos, manteniéndose así en equilibrio en los ecosistemas.

Los anfibios en los ambientes modificados por el hombre (poblados y campos de cultivos) controlan poblaciones de insectos y otros invertebrados que suelen atacar los cultivos provocando pérdidas en la producción. Los anfibios también consumen mosquitos que suelen transmitir enfermedades al hombre como la malaria. Mamíferos Janzen (1988) refiere a la selva seca como una de las comunidades vegetales más diversas, comparables a las selvas altas perennifolias, en cuanto al número de especies que alberga, y con una gran variedad de mamíferos, reptiles, aves e insectos que encuentran su hábitat en esta comunidad. A ello habría que añadir la importancia que tiene la zona por albergar un número importante de especies endémicas mesoamericanas y mexicanas (Ceballos y Navarro, 1991). Algunas de las especies de mamíferos reportadas para la zona de Huatulco son: Murciélagos frugívoros como *Artibeus lituratus*, *Artibeus jamaicensis*, *Sturnira Lilium*, *Glossophaga soricina*, *Desmodus rotundus*; murciélago pescador (*Noctilio leporinus*), ardillas (*Sciurus aureogaster*), ratones de campo (*Liomys pictus*), ratas jabalinas (*Sigmodon mascotensis*), tlacuaches (*Delphis virginiana*), conejo (*Silvilagus floridanus*), mapaches (*Procyon lotor*), tejones (*Nasua nasua*), tuza (*Orthogeomys grandis*), comadreja (*Mustela frenata*), armadillo (*Dasypus novemcinctus*), zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), coyote (*Canis latrans*), ocelotes (*Leopardus pardalis*), jabalís (*Tayassu tajacu*), oso hormiguero (*Tamandua mexicana*), puma (*Puma concolor*) y venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*). Los mamíferos marinos reportados para la costa de Oaxaca (incluido el PNH) son: delfín (*Tursiops truncatus*), delfín moteado (*Stenella attenuata*), delfín girador (*Stenella longirostris*), orca pigmea (*Feresa attenuata*), orca falsa (*Pseudorca*

crassidens), delfín gris (*Grampus griseus*), calderón negro (*Globicephala macrorhynchus*) y ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*), esta última sujeta a protección especial de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001 (Salinas y Ladrón de Guevara, 1993). Por parte de la dirección del PNH se encuentra en proceso de registro, más al Sur de la República Mexicana, un lobo marino común de California (*Zalophus californianus californianus*), macho subadulto que arribó de manera incidental a Huatulco a finales del mes de marzo del año 2001, específicamente a la bahía de Riscalillo (PNH). Su llegada coincide con la presencia de corrientes frías que se desplazaron del hemisferio Norte hasta Centroamérica; esta especie también está sujeta a protección especial, de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001.

Por otra parte, existen reportes sobre la fauna marina de las bahías de Huatulco, los cuales hacen una mayor referencia a las especies utilizadas a nivel comercial y deportivo. Con relación a trabajos de inventario, cabe destacar la labor que realiza la Universidad del Mar, abarcando investigaciones en ictiología, bentos y arrecifes coralinos. Aun cuando a la fecha no se tienen datos publicados, estos trabajos han destacado la importancia y peculiaridad de los sistemas coralinos que se desarrollan al interior de las bahías, los que al parecer presentan nuevos registros para el Pacífico (Glynn y Leyte, 1997). En otro sentido, (Sandoval 1988, citado por la Universidad del Mar, 2000), realiza un estudio sobre la distribución, abundancia y diversidad de especies bentónicas marinas que habitan la zona litoral y sublitoral en bahías de Huatulco, colectando organismos de 179 especies. Las especies de vertebrados marinos que es posible localizar en el área marina del PNH son: barrilete (*Euthynnus* sp.), roncadorete (*Polydactylus* spp.), cazón (*Rhizoprionodon longurio*), huachinango, (*Lutjanus peru*), tiburón mamón (*Mustelus lunulatus*), bonito cocinero (*Carranx caballus*), jurel (*Caranx* sp.), salema (*Scatator* sp.), cornuda (*Sphyrna* sp.), palometa (*Selene jorobada*), curvina (*Cynoscion reticulatus*), pargo (*Lutjanus colorado*), marlín (*Makaira indica*), pez vela (*Istiophorus platypterus*), dorado (*Coryphaena hippurus*) y agujón (*Tylosurus* sp.). Entre los mariscos están: ostión de roca (*Crassostrea indescens*), pulpo (*Octopus* sp.), caracol (*Strombus galateus*), langosta (*Panulirus* sp.) y flamenco (*Lutianus* sp.). Entre los organismos sésiles se tiene al caracol púrpura (*Plicopurpura pansa*), la única especie reportada por su valor económico y cultural (Turok, et al., 1988), la cucaracha de mar (*Chiton laevigatus*), la lapa (*Patella ancistromesus mexicana*) y el burgado (*Nerita scabricosta*).

A continuación, se presenta la metodología empleada para la determinación de fauna presente.

IV.6.1.6 Metodología para el muestreo de fauna

Trabajo de gabinete

Herpetofauna (anfibios y reptiles)

Se realizó el listado de las especies con distribución potencial para la zona de estudio. Para generar este listado se consultó bibliografía especializada: artículos científicos (Casas- Andreu 1996), libros

especializados (Liner 1994; Köler 2003; 2011), catálogos taxonómicos (CONABIO 2011; 2012), páginas web (www.gbif.org; www.maps.iucnredlist.org; conabio.inaturalist.org).

El estado de protección legal de las especies se analizó con base en la NOM-059-SEMARNAT- 2010 (SEMARNAT 2010), la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN 2013) y los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES 2014).

Avifauna (aves)

Para describir la composición de la avifauna que se distribuye en la zona de estudio y generar una lista de especies con distribución potencial, se revisó la nomenclatura de la American Ornithologists' Union (AOU 2013) y la guía de aves de México y Norte de Centro América (Howell y Webb 1995).

La estacionalidad de la avifauna se determinó con base en el trabajo de Howell y Webb (1995), el nombre común de las aves fue tomado de Escalante *et al.* (1995). El análisis sobre el estado de protección y endemismo de la avifauna se realizó con base en la NOM-059-SEMARNAT- 2010 (SEMARNAT 2010). También se consideraron las categorías de protección de acuerdo a la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES 2014) y la lista roja de especies Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN 2013).

Mastofauna (fauna)

Para la mastofauna se realizó una revisión bibliográfica de la cual se generó un listado de mamíferos con distribución potencial para la zona del proyecto. El listado se obtuvo con base en los trabajos de Ceballos y Oliva (2005), Ceballos y Arroyo-Cabrales (2012) y catálogos taxonómicos publicados por fuentes gubernamentales (CONABIO 2011; 2012). Así mismo apoyándose del Manual de técnicas para el estudio de la fauna del Instituto de Ecología, A, C (2011), el Manual para rastreo de mamíferos silvestres de México y el Manual de campo para el monitoreo de mamíferos terrestres en áreas de conservación.

El estatus de conservación de las especies enlistadas se realizó con base en la NOM-059 (SEMARNAT 2010), así como en los apéndices I y II del Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES 2014) y la lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN 2013).

Trabajo de campo

Las variantes en los métodos que se utilizan tienen que ver con el tamaño de los organismos o características específicas del hábitat o del microhábitat que ocupan.

Los transectos de franja o de línea, así como otros diseños de recorridos pueden ser usados para cuantificar a las especies de reptiles más conspicuas en un área (Heyer *et al.* 2001),

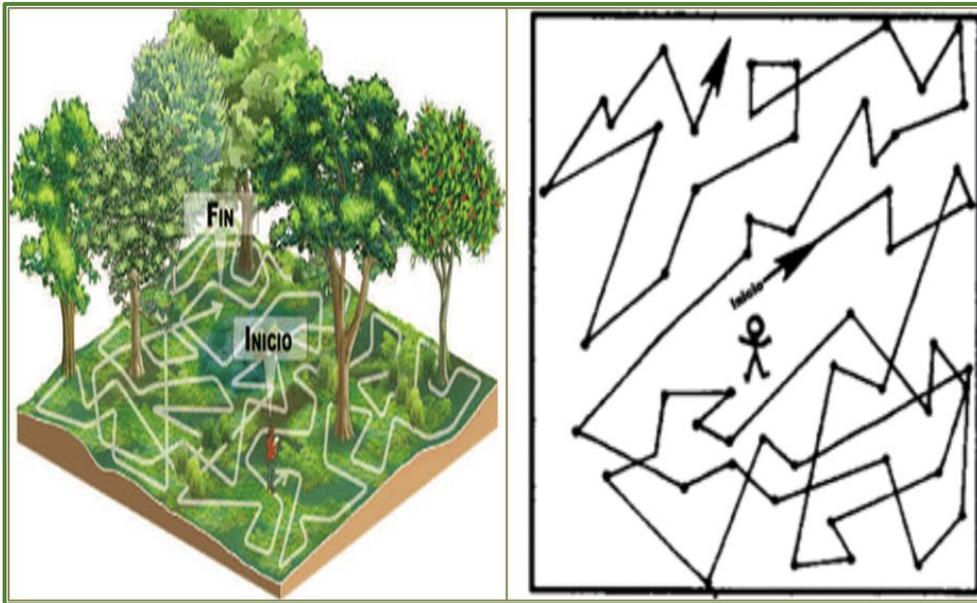


Ilustración IV-50 Ilustración recorrido aleatorio

Herpetofauna

Los reptiles son generalmente difíciles de observar, sobre todo los de talla corporal pequeña. Para llevar a cabo el registro e identificación de la herpetofauna se realizaron transectos en la unidad ambiental, los transectos realizados, son los mismos utilizados para los tres diferentes grupos (herpetofauna, avifauna y mastofauna).

Al realizar la observación de organismos se tomaron fotografías para su identificación cuando fue posible. Las capturas se realizaron de manera manual en algunos casos, Para la identificación de las especies de la herpetofauna se utilizaron las guías siguientes: los trabajos de Campbell y Lamar (1989), Pelcastre y Flores-Villela (1992), Ramírez-Bautista (1994) y García y Ceballos (1994), Smith y Taylor (1996), Casas-Andreu, Meléndez de la Cruz y Camarillo (1996), Lee (2000), Duellman y Dennis 2001 y Khöler (2003). El estatus de protección legal de las especies se analizó con base en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y CITES 2011.

Avifauna

La descripción de la avifauna que se distribuye en la zona de estudio es producto de un esfuerzo de muestreo que permitió una descripción detallada de las especies de aves que se distribuyen tanto en la zona del proyecto. Para corroborar la presencia de las especies de aves mencionadas en la lista de especies con distribución potencial se emplearon los métodos de puntos de conteo, transectos y redeo de aves, seleccionando unidades ambientales (tipos de hábitat) con base en los tipos de vegetación registrados en la zona. Las especies registradas fueron identificadas empleando binoculares Kowa SV 10x42, Eagle Optics Shrike 10x42 e Eagle Optics Ranger 8x42 y las guías de campo de Howell y Webb (1995) y Sibley (2000).

A continuación, se hace una descripción detallada de cada método usado para describir la avifauna en el predio propuesto para cambio de uso de suelo:

- **Puntos por conteo:** en los censos por puntos, el observador permaneció en un punto fijo y tomó nota de todas las aves observadas y escuchadas en un área de radio de 25 m, durante un periodo de cinco minutos (Ralph *et al.*, 1995). Se tomó nota del número del punto, la fecha y la hora del día. Las especies se anotaron en el orden en que fueron detectadas. Para cada especie se anotó separadamente los individuos identificados dentro y fuera del radio.

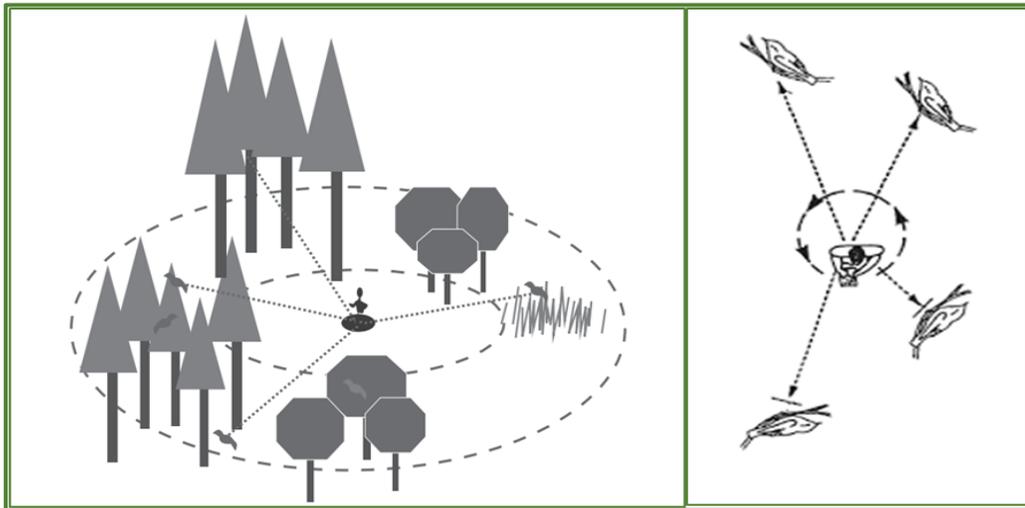


Ilustración IV-51 Ilustración puntos de conteo

- **Transectos:** en los censos de aves a lo largo de transectos, el observador caminó a una velocidad constante de 1km/hora a lo largo del área del proyecto, registrando las especies avistadas (Botero 2005).

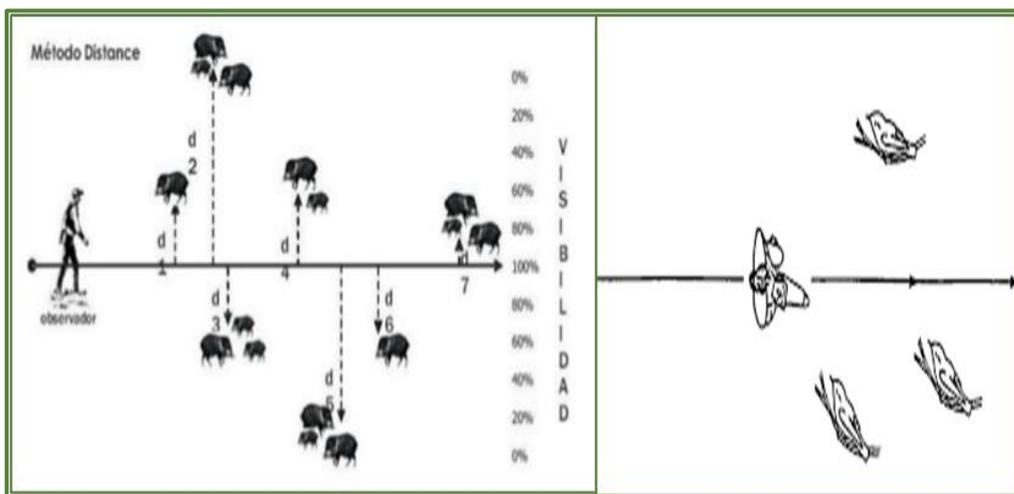


Ilustración IV-52 Censo de Fauna mediante Transectos

- Estación de Redeo de Aves:** la operación de la estación de redeo de aves se estableció para obtener información acerca de las aves que son de hábitos más sigilosos y no son detectables mediante los métodos de transectos y conteo por puntos. La estación de redes para captura de aves, se instaló antes del amanecer y se mantuvieron abiertas por cuatro horas. En una bitácora se registraron de manera detallada el esfuerzo de muestreo en horas-red (hora red: red ornitológica estándar que permanece abierta durante una hora), individuos capturados por especie, condiciones ambientales (viento, temperatura, nubosidad) y algunas otras observaciones acerca de factores que pudieron influir sobre los resultados del muestreo. Las revisiones de las redes se hicieron continuamente, el lapso máximo en revisiones fue de 30 minutos, acortándose hasta 20 minutos de acuerdo a las condiciones de temperatura y viento prevalecientes. Las aves capturadas se extrajeron y guardaron en bolsas de manta delgada para ser transportadas a la estación de rodeo en donde se identificaron con la ayuda de guías especializadas (Howell y Webb 1995; Sibley 2000). Una vez terminado el proceso de toma de datos las aves fueron liberadas.

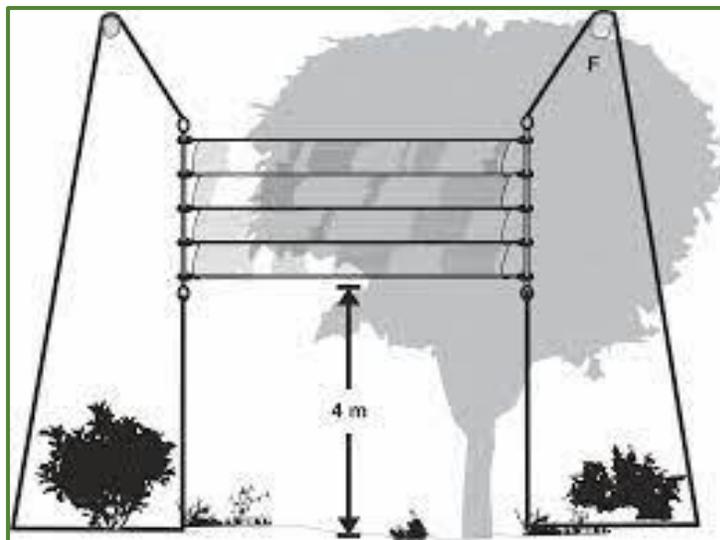


Ilustración IV-53 Estación de Redeo para aves

Mastofauna

Para el muestreo de mastofauna se emplearon los métodos directos e indirectos. Los métodos directos fueron aquellos que implicaron la observación o contacto directo con los animales y los métodos indirectos consistieron básicamente en la identificación de cualquier signo de actividad que dejaron los animales, como son: huellas, excretas, rascaderos, madrigueras, entre otros (Rabinowitz 1993, Aranda 2000).

Para el registro de especies de mamíferos medianos y grandes se realizaron transectos diurnos y nocturnos para observación directa e indirecta de los animales, estos fueron realizados en el área del proyecto. Las técnicas consistieron básicamente en la búsqueda de rastros, observación directa.

- **Búsqueda de rastros:** Esta técnica consiste en buscar evidencia asociada a la actividad de mamíferos que por su naturaleza son difíciles de detectar en el campo con otras técnicas (Aranda, 2000). Se realizaron transectos los cuales se ajustaron al área del proyecto recorriéndolos sobre senderos naturales entre la vegetación y se tomaron como registros excretas y huellas las cuales fueron identificadas por medio de guías especializadas, a estos rastros se les tomaron fotografías. Se tomaron datos del tipo de vegetación, tipo de suelo y fisiografía donde se encontraron los rastros. Los transectos realizados, son los mismos utilizados para los grupos de aves y el grupo de herpetofauna. La ubicación de los transectos se puede apreciar en el plano georreferenciado de los sitios de muestreo de fauna.



Ilustración IV-54 Huellas de Mapache encontradas cercanas a correintes de agua

- **Observación directa:** Se realizaron transectos de longitud variable de acuerdo a las condiciones del sistema ambiental y área del proyecto diurnos y nocturnos sobre senderos naturales entre la vegetación. Para los recorridos diurnos se usaron binoculares para la observación de conejos, liebres y pequeños mamíferos, entre otros. Para observación de mamíferos de hábitos nocturnos los recorridos se realizaron con lámparas de mano y cabeza. En ambos casos se registró el número de individuos observados para poder obtener valores de abundancia, se tomaron datos de tipo de hábitat (suelo, vegetación y fisiografía). En los casos donde fue posible se tomó fotografía con una cámara digital.

A continuación, se presentan las coordenadas con Proyección: **UTM**, Datum: **WGS 84**, Zona: **14 P** y plano georreferenciado de los sitios de muestreo realizados para determinar la fauna del predio propuesto con cambio de uso de suelo y de la Unidad de Análisis, en los puntos de registro para el caso de las aves (puntos por conteo, estación de redeo) y transectos realizados en senderos naturales, para determinar la herpetofauna, mastofauna y avifauna.

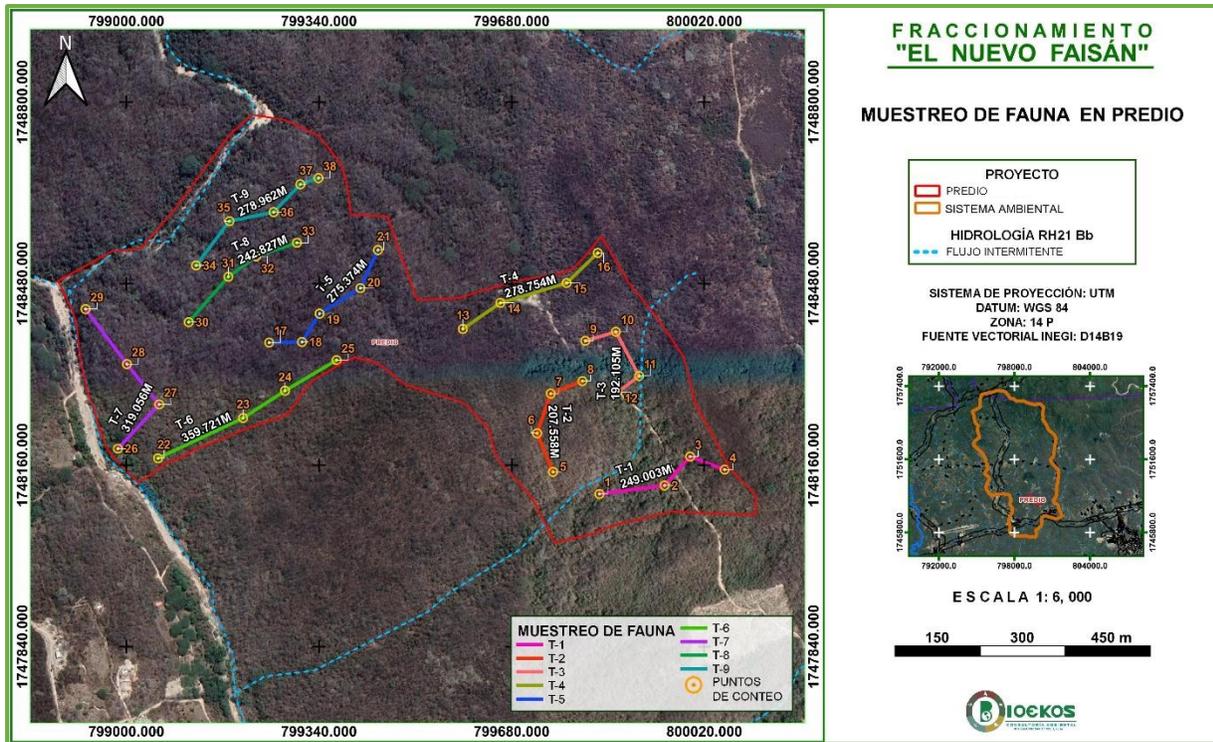


Ilustración IV-55 Ilustración muestros de fauna en Predio

Tabla IV-49 Coordenadas de los transectos y puntos de muestreo en Predio,

TRANSECTO	LONGITUD DEL TRANSECTO (M)	PUNTOS DE REGISTRO	X	Y
1	249.003	1	799835	1748109
		2	799950	1748124
		3	799995	1748175
		4	800056	1748152
2	207.558	5	799753	1748148
		6	799725	1748216
		7	799749	1748286
		8	799805	1748308
3	192.105	9	799810	1748379
		10	799864	1748395
		11	799905	1748317
		12	799867	1748288
4	278.754	13	799594	1748400
		14	799660	1748446
		15	799777	1748481
		16	799832	1748534
5	275.374	17	799252	1748376
		18	799310	1748377
		19	799341	1748427
		20	799413	1748472

		21	799444	1748539
6	359.721	22	799056	1748172
		23	799206	1748243
		24	799280	1748291
		25	799371	1748345
7	319.056	26	798985	1748189
		27	799058	1748267
		28	799001	1748338
		29	798928	1748435
8	242.827	30	799110	1748412
		31	799180	1748492
		32	799229	1748528
		33	799301	1748552
9	278.962	34	799123	1748512
		35	799182	1748590
		36	799260	1748606
		37	799307	1748655
		38	799339	1748666

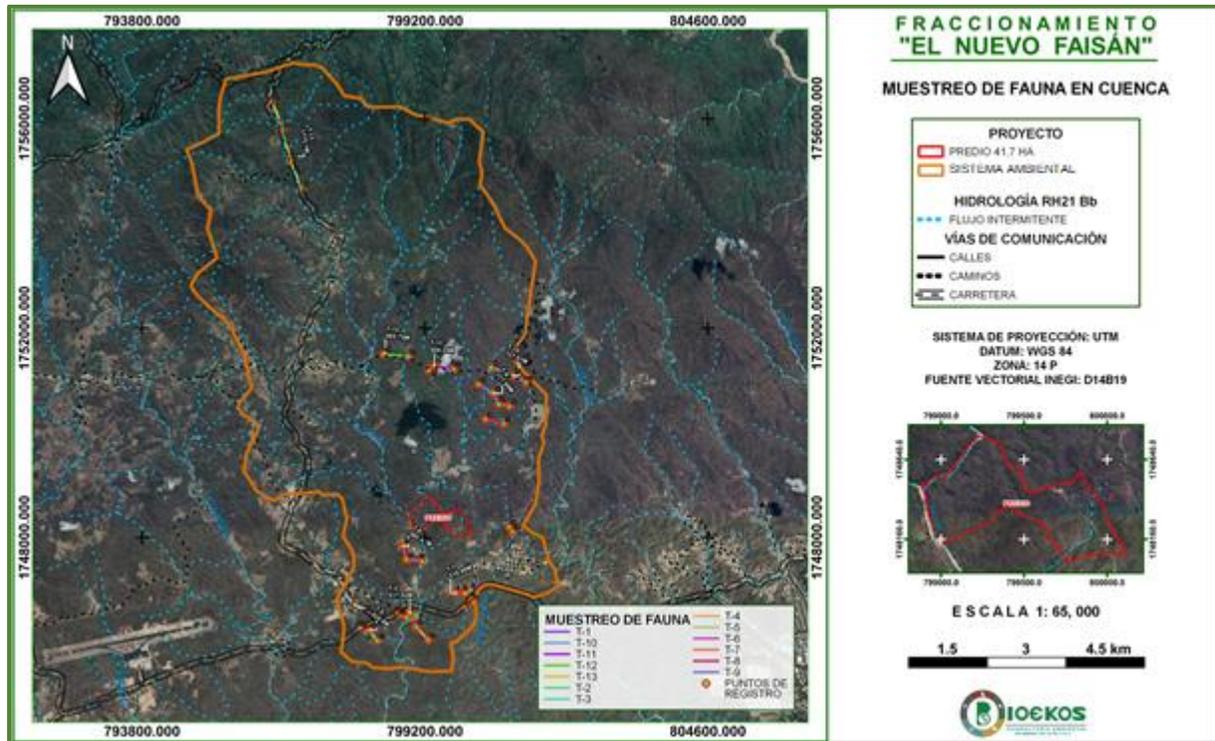


Ilustración IV-56 Ilustración muestreos de fauna en el Sistema Ambiental

Tabla IV-50 Coordenadas de los transectos y puntos de muestreo en el Sistema Ambiental

TRANSECTO	LONGITUD DEL TRANSECTO (M)	PUNTO DE REGISTRO	X	Y
1	516.68	1	799788	1746939

		2	799960	1746935
		3	800072	1746990
2	167.49	4	799974	1746674
		5	800107	1746776
3	517.52	6	798670	1746538
		7	798853	1746476
		8	799036	1746512
		9	798908	1746564
4	345.17	10	799028	1746297
		11	799261	1746042
5	424.8	12	797973	1746260
		13	798152	1746235
		14	798285	1746030
6	569.66	15	798780	1747839
		16	798845	1747580
		17	799146	1747545
7	121.74	18	800802	1748203
		19	800873	1748104
8	360.39	20	800355	1750258
		21	800705	1750171
9	777.99	22	800221	1750927
		23	800509	1750758
		24	800606	1750547
		25	800814	1750504
10	727.01	26	800466	1751245
		27	800887	1751091
		28	801132	1750957
11	504.24	29	799275	1751198
		30	799376	1751281
		31	799744	1751215
12	485.75	32	798404	1751502
		33	798888	1751457
13	1775.1	34	796272	1756343
		35	796498	1755794
		36	796623	1755193
		37	796858	1754675

Análisis de datos

Se realizó un análisis por grupo faunístico, herpetofauna, avifauna, y mastofauna a partir de la información obtenida en los sitios muestreados con la finalidad de determinar abundancia, diversidad, composición, estado de conservación, y especies primarias, el cual se presenta a continuación:

ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON-WIENER.

El índice de Shannon o índice de Shannon-Wiener se usa en ecología u otras ciencias similares para medir la biodiversidad específica. Este índice se representa normalmente como H' y se expresa con un número positivo, que en la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 0,5 y 5, aunque su valor normal está entre 2 y 3; valores inferiores a 2 se consideran bajos y superiores a 3 son altos. No tiene límite superior o en todo caso lo da la base del logaritmo que se utilice.

El índice de diversidad de Shannon-Wiener (H) se expresa en **bits**. Cuanto mayor sea el valor de H mayor será la diversidad. Si se comparan varias comunidades, presentará mayor diversidad la que mayor número de bits posea.

$$H = -\sum p_i \cdot \log_2 p_i \quad \text{Siendo } p_i = \frac{N_i}{N}$$

$$H \approx -3.3 \sum (p_i \cdot \log_{10} p_i)$$

N_i = número de individuos de la especie i .

N = número total de individuos.

Con frecuencia no es posible operar en la calculadora con \log_2 por lo que es necesario realizar una transformación:

$$\log_2 p_i = \frac{\log_{10} p_i}{\log_{10} 2} = \frac{\log_{10} p_i}{0.301}$$

El valor máximo suele estar cerca de 5, pero hay ecosistemas excepcionalmente ricos que pueden superarlo. A mayor índice indica una mayor biodiversidad del ecosistema. Los ecosistemas con mayores valores son los bosques tropicales y arrecifes de coral, y los menores las zonas desérticas. La ventaja de un índice de este tipo es que no es necesario identificar las especies presentes; basta con poder distinguir unas de otras para realizar el recuento de individuos de cada una de ellas y el recuento total.

ÍNDICE DE EQUIDAD: PIELOU

Este índice mide la proporción de la diversidad observada con relación la máxima diversidad esperada su valor va de 0 a 1, de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igual abundantes.

Es la razón que expresa la equitativita, como la diversidad encontrada con relación al máximo valor que puede alcanzar cuando todas las especies muestran idénticas abundancias.

ÍNDICE DE DOMINANCIA:

El índice basado en la dominancia son parámetros inversos al concepto de uniformidad o equidad de la comunidad. Toma en cuenta la representatividad de las especies con mayor valor de importancia sin evaluar la contribución del resto de las especies.

ÍNDICE DE SIMPSON

Índice de diversidad de Simpson (también conocido como el índice de la diversidad de las especies o índice de dominancia) es uno de los parámetros que nos permiten medir la riqueza de organismos. En ecología, es también usado para cuantificar la biodiversidad de un hábitat. Toma un determinado número de especies presentes en el hábitat y su abundancia relativa. El índice de Simpson representa la probabilidad de que dos individuos, dentro de un hábitat, seleccionados al azar pertenezcan a la misma especie los valores fluctúa entre 0 y 1.

Índice inverso de Simpson: 1/D Valor menor posible es 1 (comunidad con solo 1 especie); a mayor diversidad mayor es el índice; el valor máximo es el número de especies de la comunidad (Riqueza de especies).

A continuación, se presentan lo resultado de las evaluaciones para cada uno de los grupos faunísticos identificados herpetofauna, avifauna y mastofauna del Sistema Ambiental.

Tabla IV-51 Riqueza y abundancia de la herpetofauna del Predio

NUMERO DE ESPECIES	GENERO Y ESPECIE	NOMBRE COMUN	NUMERO DE INDIVIDUOS	ABUNDANCIA RELATIVA Pi	Ln(Pi)	Pi x Ln (Pi)	SIMPSON (Pi ^2)
1	<i>Boa constrictor</i>	Mazacuata o boa	4	0.03773585	-3.27714473	-0.124	0.0014
2	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Roñito	6	0.05660377	-2.87167962	-0.163	0.0032
3	<i>Sceloporus siniferus</i>	Lagartija-escamosa cola larga	9	0.08490566	-2.46621452	-0.209	0.0072
4	<i>Aspidoscelis deppei</i>	Ticuiche mexicano	8	0.0754717	-2.58399755	-0.195	0.0057
5	<i>Masticophis mentovarius</i>	Sabanera	8	0.0754717	-2.58399755	-0.195	0.0057
6	<i>Rhinella horribilis</i>	Sapo Gigante	5	0.04716981	-3.05400118	-0.144	0.0022
7	<i>Sceloporus formosus</i>	Lagartija	6	0.05660377	-2.87167962	-0.163	0.0032
8	<i>Sceloporus siniferus</i>	Chintete	4	0.03773585	-3.27714473	-0.124	0.0014
9	<i>Incilius marmoreus</i>	Sapo jaspeado	8	0.0754717	-2.58399755	-0.195	0.0057
10	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana negra	5	0.04716981	-3.05400118	-0.144	0.0022
11	<i>Incilius mazatlanensis</i>	Sapo pinto	5	0.04716981	-3.05400118	-0.144	0.0022
12	<i>Smilisca baudinii</i>	Rana arboricola	4	0.03773585	-3.27714473	-0.124	0.0014
13	<i>Anolis sericeus</i>	Abaniquillo	8	0.0754717	-2.58399755	-0.195	0.0057
14	<i>Ctenosaura smilis</i>	Iguana negra colo espinosa	4	0.03773585	-3.27714473	-0.124	0.0014
15	<i>Sceloporus smithi</i>	Lagartija espinosa	8	0.0754717	-2.58399755	-0.195	0.0057
16	<i>Sceloporus melannorhinus</i>	Lagartija hocico negro	5	0.04716981	-3.05400118	-0.144	0.0022
17	<i>Drymarchon melanurus</i>	Culebra arroyera cola negra	5	0.04716981	-3.05400118	-0.144	0.0022
18	<i>Agkistrodon contomix</i>	Cantil cobrizo	4	0.03773585	-3.27714473	-0.124	0.0014
TOTAL			106	1	-52.7852911	-2.84819729	0.060342

Tabla IV-52. Índice de biodiversidad para la herpetofauna

RIQUEZA	18
ÍNDICE DE SIMPSON	0.0603
ÍNDICE DE SHANNON	2.848
HMAX= LnS	2.890
PIELOU J= H/HMAX	0.985

El resultado de la aplicación del índice de **Simpson** indica la dominancia de las especies para el caso que nos ocupa existe una probabilidad de **0.06** de que dos individuos seleccionados al azar sean de la misma especie.

De acuerdo al índice de **Shannon** que nos indica que tan diverso es el ecosistema muestreado y de acuerdo al valor obtenido de **2.84** nos indica que el ecosistema presenta una **diversidad media**.

La herpetofauna en el Sistema Ambiental presenta una equitatividad del **98%** lo que nos demuestra que las especies **se encuentran representadas equitativamente**.

Tabla IV-53 Riqueza y abundancia de la avifauna del Predio

NUMERO DE ESPECIES	GENERO Y ESPECIE	NOMBRE COMUN	NUMERO DE INDIVIDUOS	ABUNDANCIA RELATIVA P_i	$\ln(P_i)$	$P_i \times \ln(P_i)$	SIMPSON (P_i^2)
1	Ortalis poliocephala	Chachalaca Mexicana	7	0.06542056	-2.72691869	-0.178	0.0043
2	Coragyps atratus	Zopilote Negro	6	0.05607477	-2.88106937	-0.162	0.0031
3	Buteo magnirostris	Aguililla Caminera	6	0.05607477	-2.88106937	-0.162	0.0031
4	Buteo nitidus	Aguililla Gris	6	0.05607477	-2.88106937	-0.162	0.0031
5	Buteo brachyurus	Aguililla Colicorta	7	0.06542056	-2.72691869	-0.178	0.0043
6	Zenaida macroura	Huilota	6	0.05607477	-2.88106937	-0.162	0.0031
7	Falco sparverius	Cernicalo Americano	5	0.04672897	-3.06339092	-0.143	0.0022
8	Zenaida asiática	Paloma Aliblanca	4	0.03738318	-3.28653447	-0.123	0.0014
9	Columbina inca	Tórtola colilarga	5	0.04672897	-3.06339092	-0.143	0.0022
10	Caracara cheriway	Quebranta huesos	6	0.05607477	-2.88106937	-0.162	0.0031
11	Ciccaba virgata	Búho café	3	0.02803738	-3.57421655	-0.100	0.0008
12	Nyctidromus albicollis	Tapacaminos picuyo	6	0.05607477	-2.88106937	-0.162	0.0031
13	Melanerpes chrysogenys	Carpintero Cachetidorado	6	0.05607477	-2.88106937	-0.162	0.0031
14	Mosquerito Lampiño	Camptostoma imberbe	4	0.03738318	-3.28653447	-0.123	0.0014
15	Icteria virens	Chipe grande	5	0.04672897	-3.06339092	-0.143	0.0022
16	Melanerpes chrysogenys	Carpintero Cachetidorado	6	0.05607477	-2.88106937	-0.162	0.0031
17	Xiphorhynchus flavigaster	Trepatroncos Piquiclaro	4	0.03738318	-3.28653447	-0.123	0.0014
18	Mosquerito Lampiño	Camptostoma imberbe	6	0.05607477	-2.88106937	-0.162	0.0031
19	Calocitta formosa	Urraca-hermosa Cariblanca	5	0.04672897	-3.06339092	-0.143	0.0022
20	Quiscalus mexicanus	Zanate Mayor	4	0.03738318	-3.28653447	-0.123	0.0014
TOTAL			107	1	-60.3573798	-2.97504324	0.0519696

Tabla IV-54 Índice de biodiversidad para la avifauna

RIQUEZA	20
ÍNDICE DE SIMPSON	0.0519696043
ÍNDICE DE SHANNON	2.975043
HMAX= LnS	2.996
PIELOU J= H/HMAX	0.993

El resultado de la aplicación del índice de **Simpson** indica la dominancia de las especies para el caso que nos ocupa existe una probabilidad de **0.05** de que dos individuos seleccionados al azar sean de la misma especie.

De acuerdo al índice de **Shannon** que nos indica que tan diverso es el ecosistema muestreado y de acuerdo al valor obtenido de **2.97** nos indica que el ecosistema presenta una **diversidad alta**.

La avifauna del Sistema Ambiental presenta una equitatividad del **99 %** lo que nos demuestra que las especies **se encuentran representadas equitativamente**.

Tabla IV-55 Riqueza y abundancia de la mastofauna del Predio

NUMERO DE ESPECIES	GENERO Y ESPECIE	NOMBRE COMUN	NUMERO DE INDIVIDUOS	ABUNDANCIA RELATIVA Pi	Ln(Pi)	Pi x Ln (Pi)	SIMPSON (Pi ^2)
1	Didelphis virginiana	Tlacuache	8	0.07619048	-2.57451881	-0.196	0.0058
2	Dasyopus novemcinctus	Armadillo	5	0.04761905	-3.04452244	-0.145	0.0023
3	Sylvilagus floridanus	Conejo	6	0.05714286	-2.86220088	-0.164	0.0033
4	Baiomys musculus	Ratón de campo	8	0.07619048	-2.57451881	-0.196	0.0058
5	Sigmodon mascotensis	Rata algodónera	4	0.03809524	-3.26766599	-0.124	0.0015
6	Conepatus leuconotus	Zorrillo	8	0.07619048	-2.57451881	-0.196	0.0058
7	Glossophaga soricina	Murciélago polívoro	6	0.05714286	-2.86220088	-0.164	0.0033
8	Artibeus jamaicensis	Murciélago frugívoro	8	0.07619048	-2.57451881	-0.196	0.0058
9	Dermanura phaeotis	Murciélago frugívoro	9	0.08571429	-2.45673577	-0.211	0.0073
10	Sciurus aureogaster	Ardilla	4	0.03809524	-3.26766599	-0.124	0.0015
11	Urocyon cinereoargenteus	Zorra gris	2	0.01904762	-3.96081317	-0.075	0.0004
12	Bassariscus astutus	Cacomixtle	6	0.05714286	-2.86220088	-0.164	0.0033
13	Heteromys pictus	Ratón Espinoso Pintado	5	0.04761905	-3.04452244	-0.145	0.0023
14	Spilogale angustifrons	Zorrillo	6	0.05714286	-2.86220088	-0.164	0.0033
15	Peromyscus furvus	Raton negruzco	8	0.07619048	-2.57451881	-0.196	0.0058
16	Spilogale pygmaea	Zorrillo pigmeo	6	0.05714286	-2.86220088	-0.164	0.0033
17	Balantiopteryx plicata	Murciélago insectívoro	6	0.05714286	-2.86220088	-0.164	0.0033
TOTAL			105	1	-49.0877251	-2.78703604	0.06376417

Tabla IV-56. Índice de biodiversidad para la mastofauna

RIQUEZA	17
ÍNDICE DE SIMPSON	0.063764172
ÍNDICE DE SHANNON	2.787
HMAX= LnS	2.833
PIELOU J= H/HMAX	0.984

El resultado de la aplicación del índice de **Simpson** indica la dominancia de las especies para el caso que nos ocupa existe una probabilidad de **0.06** de que dos individuos seleccionados al azar sean de la misma especie.

De acuerdo al índice de **Shannon** que nos indica que tan diverso es el ecosistema muestreado y de acuerdo al valor obtenido de **2.7** nos indica que el ecosistema presenta una **diversidad media**.

La mastofauna del Sistema Ambiental presenta una equitatividad del **98%** lo que nos demuestra que las especies **se encuentran representadas equitativamente**.

De acuerdo al índice de Shannon se determinó que el Predio presenta una diversidad media, en la herpetofauna, avifauna y mastofauna debido a que en la zona existen procesos de cambio que con o sin la implementación del proyecto seguirán dándose a través del tiempo obligando a la fauna a desplazarse a zonas más conservadas y/o habituarse con las poblaciones humanas.

De acuerdo a la NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 y última modificación del Anexo Normativo III, publicado el 21 de diciembre de 2015 en el DOF. A continuación, se presenta el estatus, de las especies de fauna determinadas en la Microcuenca Hidrológico Forestal.

Tabla IV-57 Fauna presente en el Sistema Ambiental y estatus.

N°	GENERO Y ESPECIE	NOMBRE COMUN	ESTATUS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010
HERPETOFAUNA			
1	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Roñito	SIN ESTATUS
2	<i>Sceloporus siniferus</i>	Lagartija-escamosa cola larga	SIN ESTATUS
3	<i>Aspidoscelis deppei</i>	Ticuillche Mexicano	SIN ESTATUS
4	<i>Masticophis mentovarius</i>	Sabanera	A
5	<i>Rhinella horribilis</i>	Sapo Gigante	SIN ESTATUS
6	<i>Sceloporus formosus</i>	Lagartija	SIN ESTATUS
7	<i>Sceloporus siniferus</i>	Chintete	SIN ESTATUS
8	<i>Incilius marmoreus</i>	Sapo jaspeado	SIN ESTATUS
9	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana negra	A
10	<i>Incilius mazatlanensis</i>	Sapo pinto	SIN ESTATUS
11	<i>Smilisca baudinii</i>	Rana arboricola	SIN ESTATUS
12	<i>Anolis sericeus</i>	Abaniquillo	SIN ESTATUS
13	<i>Ctenosaura smillis</i>	Iguana negra colo espinoza	SIN ESTATUS
14	<i>Sceloporus smithi</i>	Lagartija espinosa	SIN ESTATUS
15	<i>Sceloporus melannorhinus</i>	Lagartija hocico negro	SIN ESTATUS
16	<i>Drymarchon melanurus</i>	Culebra arroyera cola negra	SIN ESTATUS
17	<i>Agkistrodon contormix</i>	Cantil cobrizo	A
AVIFAUNA			
18	<i>Ortalis poliocephala</i>	Chachalaca Mexicana	SIN ESTATUS
19	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote Negro	SIN ESTATUS
20	<i>Buteo magnirostris</i>	Aguililla Caminera	SIN ESTATUS
21	<i>Buteo nitidus</i>	Aguililla Gris	SIN ESTATUS
22	<i>Buteo brachyurus</i>	Aguililla Colicorta	SIN ESTATUS
23	<i>Zenaid macroura</i>	Huilota	SIN ESTATUS
24	<i>Falco sparverius</i>	Cernicalo Americano	SIN ESTATUS

25	<i>Zenaida asiática</i>	Paloma Aliblanca	SIN ESTATUS
26	<i>Columbina inca</i>	Tórtola colilarga	SIN ESTATUS
27	<i>Caracara cheriway</i>	Quebranta huesos	SIN ESTATUS
28	<i>Ciccaba virgata</i>	Búho café	SIN ESTATUS
29	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Tapacaminos picuyo	SIN ESTATUS
30	<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero Cachetidorado	SIN ESTATUS
31	<i>Mosquerito Lampiño</i>	Camptostoma imberbe	SIN ESTATUS
32	<i>Icteria virens</i>	Chipe grande	SIN ESTATUS
33	<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero Cachetidorado	SIN ESTATUS
34	<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>	Trepatroncos Piquiclaro	SIN ESTATUS
35	<i>Mosquerito Lampiño</i>	Camptostoma imberbe	SIN ESTATUS
36	<i>Calocitta formosa</i>	Urraca-hermosa Cariblanca	SIN ESTATUS
37	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate Mayor	SIN ESTATUS
MASTOFAUNA			
38	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	SIN ESTATUS
39	<i>Dasyus novemcinctus</i>	Armadillo	SIN ESTATUS
40	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo	SIN ESTATUS
41	<i>Baiomys musculus</i>	Ratón de campo	SIN ESTATUS
42	<i>Sigmodon mascotensis</i>	Rata algodonera	SIN ESTATUS
43	<i>Conepatus leuconotus</i>	Zorrillo	SIN ESTATUS
44	<i>Glossophaga soricina</i>	Murciélago polínivoro	SIN ESTATUS
45	<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago frugívoro	SIN ESTATUS
46	<i>Dermanura phaeotis</i>	Murciélago frugívoro	SIN ESTATUS
47	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla	SIN ESTATUS
48	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	SIN ESTATUS
49	<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle	A
50	<i>Heteromys pictus</i>	Ratón Espinoso Pintado	SIN ESTATUS
51	<i>Spilogale angustifrons</i>	Zorrillo	SIN ESTATUS
52	<i>Peromyscus furvus</i>	Raton negruzco	SIN ESTATUS
53	<i>Spilogale pygmaea</i>	Zorrillo pigmeo	SIN ESTATUS
54	<i>Balantiopteryx plicata</i>	Murciélago insectívoro	SIN ESTATUS

Los significados de los estatus según la NOM-059-SEMARNAT-2010 son:

- I= Especies raras o en peligro y que no está permitida su comercialización primaria
- II = Especies que no son raras o en peligro si su uso no restringido
- III = Especies no necesariamente en peligro pero que se encuentran en el listado de una Nación
- P = Peligro de extinción
- A = Amenazada
- PR = Sujeta a protección especial
- EX = Extinto
- CR = En Peligro Crítico
- EN = En Peligro
- VU = Vulnerables
- LR = Menor Riesgo

Las especies que se encuentran catalogadas en alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, no se verán afectadas por la ejecución del proyecto ya que se contempla la ejecución de un plan de rescate, de igual forma se promoverá la reforestación que servirá como áreas de percha de las especies de aves con lo que se garantiza que las poblaciones no se verán reducidas en número, ni tampoco se va a eliminar alguna especie, con lo cual no se compromete la biodiversidad del lugar, las especies por la ejecución de las actividades se desplazarán a zonas más conservadas ya que estas se realizarán de forma gradual.

A continuación, se presentan lo resultado de las evaluaciones para cada uno de los grupos faunísticos identificados herpetofauna, avifauna y mastofauna del Sistema Ambiental.

Tabla IV-58 Riqueza y abundancia de la herpetofauna del S-A.

N° SPP	GENERO Y ESPECIE	NOMBRE COMUN	NUMERO DE INDIVIDUOS	ABUNDANCIA RELATIVA P_i	$\ln(P_i)$	$P_i \times \ln(P_i)$	SIMPSON (P_i^2)
1	<i>Boa constrictor</i>	Mazacuata o boa	8	0.06557377	-2.7245795	-0.179	0.0043
2	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Roñito	4	0.03278689	-3.41772668	-0.112	0.0011
3	<i>Iguana verde</i>	Iguana verde	6	0.04918033	-3.01226158	-0.148	0.0024
4	<i>Sceloporus siniferus</i>	Lagartija-escamosa cola larga	6	0.04918033	-3.01226158	-0.148	0.0024
5	<i>Aspidoscelis deppei</i>	Ticuiliche mexicano	8	0.06557377	-2.7245795	-0.179	0.0043
6	<i>Masticophis mentovarius</i>	Sabanera	6	0.04918033	-3.01226158	-0.148	0.0024
7	<i>Rhinella horribilis</i>	Sapo Gigante	6	0.04918033	-3.01226158	-0.148	0.0024
8	<i>Sceloporus formosus</i>	Lagartija	9	0.07377049	-2.60679647	-0.192	0.0054
9	<i>Sceloporus siniferus</i>	Chintete	8	0.06557377	-2.7245795	-0.179	0.0043
10	<i>Incilius marmoreus</i>	Sapo jaspeado	4	0.03278689	-3.41772668	-0.112	0.0011
11	<i>Iguana verde</i>	Iguana verde	3	0.02459016	-3.70540876	-0.091	0.0006
12	<i>Incilius mazatlanensis</i>	Sapo pinto	4	0.03278689	-3.41772668	-0.112	0.0011
13	<i>Smilisca baudinii</i>	Rana arboricola	6	0.04918033	-3.01226158	-0.148	0.0024
14	<i>Anolis sericeus</i>	Abaniquillo	5	0.04098361	-3.19458313	-0.131	0.0017
15	<i>Ctenosaura smilis</i>	Iguana negra colo espinoza	6	0.04918033	-3.01226158	-0.148	0.0024
16	<i>Sceloporus smithi</i>	Lagartija espinosa	4	0.03278689	-3.41772668	-0.112	0.0011
17	<i>Sceloporus melannorhinus</i>	Lagartija hocico negro	6	0.04918033	-3.01226158	-0.148	0.0024
18	<i>Drymarchon melanurus</i>	Culebra arroyera cola negra	5	0.04098361	-3.19458313	-0.131	0.0017
19	<i>Agkistrodon contornix</i>	Cantil cobrizo	4	0.03278689	-3.41772668	-0.112	0.0011
20	<i>Porthidium dunnii</i>	Nauyaca oaxaqueña	6	0.04918033	-3.01226158	-0.148	0.0024
21	<i>Epictia goudotti</i>	Culebra negra ciega	8	0.06557377	-2.7245795	-0.179	0.0043
TOTAL			122	1	-64.7864155	-3.005	0.051

Tabla IV-59. Índice de biodiversidad para la herpetofauna

ÍNDICE DE SIMPSON	0.051
INDICE DE SHANNON	3.005
HMAX= LnS	3.045
PIELOU J= H/HMAX	0.987

El resultado de la aplicación del índice de Simpson indica la dominancia de las especies para el caso que nos ocupa existe una probabilidad de 0.51 de que dos individuos seleccionados al azar sean de la misma especie.

De acuerdo al índice de Shannon que nos indica que tan diverso es el ecosistema muestreado y de acuerdo al valor obtenido de 3.005 nos indica que el ecosistema presenta una diversidad media.

La herpetofauna en el Sistema Ambiental presenta una equitatividad del 98% lo que nos demuestra que las especies se encuentran representadas equitativamente.

Tabla IV-60 Riqueza y abundancia de la avifauna del S-A.

N° SPP	GENERO Y ESPECIE	NOMBRE COMUN	NUMERO DE INDIVIDUOS	ABUNDANCIA RELATIVA Pi	Ln(Pi)	Pi x Ln (Pi)	SIMPSON (Pi ^2)
1	<i>Playa cayana</i>	Cuco Ardilla	6	0.02459016	-3.70540876	-0.091	0.0006
2	<i>Dromococcyx phasianellus</i>	Cuco Faisán	8	0.03278689	-3.41772668	-0.112	0.0011
3	<i>Morococcyx erythropygus</i>	Cuco-terrestre Menor	10	0.04098361	-3.19458313	-0.131	0.0017
4	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero Pijuy	8	0.03278689	-3.41772668	-0.112	0.0011
5	<i>Glaucidium palmarum</i>	Tecolotito colimense	9	0.03688525	-3.29994365	-0.122	0.0014
6	<i>Ciccaba virgata</i>	Búho café	10	0.04098361	-3.19458313	-0.131	0.0017
7	<i>Tapacaminos picuyo</i>	Nyctidromus albicollis	12	0.04918033	-3.01226158	-0.148	0.0024
8	<i>Ortalis poliocephala</i>	Chachalaca Mexicana	10	0.04098361	-3.19458313	-0.131	0.0017
9	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote Negro	12	0.04918033	-3.01226158	-0.148	0.0024
10	<i>Buteo magnirostris</i>	Aguililla Caminera	6	0.02459016	-3.70540876	-0.091	0.0006
11	<i>Buteo nitidus</i>	Aguililla Gris	6	0.02459016	-3.70540876	-0.091	0.0006
12	<i>Buteo brachyurus</i>	Aguililla Colicorta	8	0.03278689	-3.41772668	-0.112	0.0011
13	<i>Momotus mexicanus</i>	corona canela	6	0.02459016	-3.70540876	-0.091	0.0006
14	<i>Falco sparverius</i>	Cernicalo Americano	5	0.0204918	-3.88773031	-0.080	0.0004
15	<i>Zenaida asiática</i>	Paloma Aliblanca	8	0.03278689	-3.41772668	-0.112	0.0011
16	<i>Columbina inca</i>	Tórtola colilarga	6	0.02459016	-3.70540876	-0.091	0.0006
17	<i>Zenaida macroura</i>	Huilota	15	0.06147541	-2.78911802	-0.171	0.0038
18	<i>Anthracothorax prevostii</i>	Mango Pechiverde	10	0.04098361	-3.19458313	-0.131	0.0017
19	<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero Cachetidorado	6	0.02459016	-3.70540876	-0.091	0.0006
20	<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>	Trepatroncos Piquiclaro	5	0.0204918	-3.88773031	-0.080	0.0004
21	<i>Mosquerito Lampiño</i>	Camptostoma imberbe	6	0.02459016	-3.70540876	-0.091	0.0006
22	<i>Calocitta formosa</i>	Urraca-hermosa Cariblanca	5	0.0204918	-3.88773031	-0.080	0.0004
23	<i>Icteria virens</i>	Gritón Pechiamarillo	10	0.04098361	-3.19458313	-0.131	0.0017
24	<i>Arremonops rufivirgatus</i>	Gorrión Oliváceo	8	0.03278689	-3.41772668	-0.112	0.0011
25	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate Mayor	8	0.03278689	-3.41772668	-0.112	0.0011
26	<i>Molothrus aeneus</i>	Vaquero Ojirrojo	9	0.03688525	-3.29994365	-0.122	0.0014
27	<i>Icteria virens</i>	Bolsero Castaño	7	0.02868852	-3.55125808	-0.102	0.0008
28	<i>Bolsero Dorsirrayado</i>	Icterus pustulatus	8	0.03278689	-3.41772668	-0.112	0.0011
29	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión Doméstico	9	0.03688525	-3.29994365	-0.122	0.0014
30	<i>Copetón Tirano</i>	Myiarchus tyrannulus	8	0.03278689	-3.41772668	-0.112	0.0011
TOTAL			244	1	-103.180512	-3.36268492	0.03601182

Tabla IV-61 Índice de biodiversidad para la avifauna

ÍNDICE DE SIMPSON	0.0360
INDICE DE SHANNON	3.363

HMAX= LnS	3.401
PIELOU J= H/HMAX	0.989

El resultado de la aplicación del índice de Simpson indica la dominancia de las especies para el caso que nos ocupa existe una probabilidad de 0.0360 de que dos individuos seleccionados al azar sean de la misma especie.

De acuerdo al índice de Shannon que nos indica que tan diverso es el ecosistema muestreado y de acuerdo al valor obtenido de 3.363 nos indica que el ecosistema presenta una diversidad alta.

La avifauna del Sistema Ambiental presenta una equitatividad del 98 % lo que nos demuestra que las especies se encuentran representadas equitativamente.

Tabla IV-62 Riqueza y abundancia de la mastofauna del S-A.

Nº SPP	GENERO Y ESPECIE	NOMBRE COMUN	NUMERO DE INDIVIDUOS	ABUNDANCIA RELATIVA Pi	Ln(Pi)	Pi x Ln (Pi)	SIMPSON (Pi ^2)
1	Canis latrans	Coyote	5	0.04132231	-3.18635263	-0.132	0.0017
2	Didelphis virginiana	Tlacuache	8	0.0661157	-2.716349	-0.180	0.0044
3	Dasyopus novemcinctus	Armadillo	5	0.04132231	-3.18635263	-0.132	0.0017
4	Sylvilagus floridanus	Conejo	6	0.04958678	-3.00403108	-0.149	0.0025
5	Baiomys musculus	Ratón de campo	8	0.0661157	-2.716349	-0.180	0.0044
6	Sigmodon mascotensis	Rata algodonera	4	0.03305785	-3.40949618	-0.113	0.0011
7	Conepatus leuconotus	Zorrillo	8	0.0661157	-2.716349	-0.180	0.0044
8	Glossophaga soricina	Murciélago polínivoro	6	0.04958678	-3.00403108	-0.149	0.0025
9	Artibeus jamaicensis	Murciélago frugívoro	8	0.0661157	-2.716349	-0.180	0.0044
10	Dermanura phaeotis	Murciélago frugívoro	9	0.07438017	-2.59856597	-0.193	0.0055
11	Sciurus aureogaster	Ardilla	4	0.03305785	-3.40949618	-0.113	0.0011
12	Urocyon cinereoargenteus	Zorra gris	2	0.01652893	-4.10264337	-0.068	0.0003
13	Bassariscus astutus	Cacomixtle	6	0.04958678	-3.00403108	-0.149	0.0025
14	Heteromys pictus	Ratón Espinoso Pintado	5	0.04132231	-3.18635263	-0.132	0.0017
15	Spilogale angustifrons	Zorrillo	6	0.04958678	-3.00403108	-0.149	0.0025
16	Peromyscus furvus	Raton negruzco	8	0.0661157	-2.716349	-0.180	0.0044
17	Spilogale pygmaea	Zorrillo pigmeo	8	0.0661157	-2.716349	-0.180	0.0044
18	Nasua narica	Tejón	6	0.04958678	-3.00403108	-0.149	0.0025
19	Balantiopteryx plicata	Murciélago insectívoro	4	0.03305785	-3.40949618	-0.113	0.0011
20	Procyon lotor	Mapache	5	0.04132231	-3.18635263	-0.132	0.0017
TOTAL			121	1	-60.9933578	-2.94825679	0.05443617

Tabla IV-63. Índice de biodiversidad para la mastofauna del predio

ÍNDICE DE SIMPSON	0.054436172
INDICE DE SHANNON	2.948256792
HMAX= LnS	2.996

PIELOU J= H/HMAX	0.984
------------------	-------

El resultado de la aplicación del índice de Simpson indica la dominancia de las especies para el caso que nos ocupa existe una probabilidad de 0.054 de que dos individuos seleccionados al azar sean de la misma especie.

De acuerdo al índice de Shannon que nos indica que tan diverso es el ecosistema muestreado y de acuerdo al valor obtenido de 2.94 nos indica que el ecosistema presenta una diversidad media.

La mastofauna del Sistema Ambiental presenta una equitatividad del 98% lo que nos demuestra que las especies se encuentran representadas equitativamente.

De acuerdo al índice de Shannon se determinó que la unidad de análisis presenta una diversidad media alta, en la herpetofauna, avifauna y mastofauna.

Esto se debe al contraste orográfico que se presenta en la zona de estudio el cual forma un mosaico de condiciones ambientales favorable para el establecimiento de la fauna en la zona. Se prevé que la orografía de zona también actuará como una barrera natural, ante los posibles impactos que pueda ocasionar la ejecución del proyecto.

De acuerdo a la NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 y última modificación del Anexo Normativo III, publicado el 21 de diciembre de 2015 en el DOF. A continuación, se presenta el estatus, de las especies de fauna determinadas en el Sistema Ambiental.

Tabla IV-64 Fauna presente en el Sistema Ambiental y estatus.

Nº	GENERO Y ESPECIE	NOMBRE COMUN	ESTATUS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010
HERPETOFAUNA			
1	<i>Boa constrictor</i>	Mazacuata o boa	A
2	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Roñito	SIN ESTATUS
3	<i>Iguana verde</i>	Iguana verde	PR
4	<i>Sceloporus siniferus</i>	Lagartija-escamosa cola larga	SIN ESTATUS
5	<i>Aspidoscelis deppei</i>	Ticuiche mexicano	SIN ESTATUS
6	<i>Masticophis mentovarius</i>	Sabanera	A
7	<i>Rhinella horribilis</i>	Sapo Gigante	SIN ESTATUS
8	<i>Sceloporus formosus</i>	Lagartija	SIN ESTATUS
9	<i>Sceloporus siniferus</i>	Chintete	SIN ESTATUS
10	<i>Incilius marmoreus</i>	Sapo jaspeado	SIN ESTATUS
11	<i>Iguana verde</i>	Iguana verde	SIN ESTATUS
12	<i>Incilius mazatlanensis</i>	Sapo pinto	SIN ESTATUS
13	<i>Smilisca baudinii</i>	Rana arborícola	SIN ESTATUS

MIA-P. "FRACCIONAMIENTO EL NUEVO FAISÁN"

14	<i>Anolis sericeus</i>	Abaniquillo	SIN ESTATUS
15	<i>Ctenosaura smilis</i>	Iguana negra cola espinoza	SIN ESTATUS
16	<i>Sceloporus smithi</i>	Lagartija espinosa	SIN ESTATUS
17	<i>Sceloporus melannorhinus</i>	Lagartija hocico negro	SIN ESTATUS
18	<i>Drymarchon melanurus</i>	Culebra arroyara cola negra	SIN ESTATUS
19	<i>Agkistrodon contormix</i>	Cantil cobrizo	A
20	<i>Porthidium dunnii</i>	Nauyaca oaxaqueña	SIN ESTATUS
21	<i>Epictia goudotti</i>	Culebra negra ciega	SIN ESTATUS
AVIFAUNA			
22	<i>Piaya cayana</i>	Cuco Ardilla	SIN ESTATUS
23	<i>Dromococcyx phasianellus</i>	Cuco Faisán	SIN ESTATUS
24	<i>Morococcyx erythropygus</i>	Cuco-terrestre Menor	SIN ESTATUS
25	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero Pijuy	SIN ESTATUS
26	<i>Glaucidium palmarum</i>	Tecolotito colimense	A
27	<i>Ciccaba virgata</i>	Búho café	SIN ESTATUS
28	<i>Tapacaminos picuyo</i>	Nyctidromus albicollis	SIN ESTATUS
29	<i>Ortalis poliocephala</i>	Chachalaca Mexicana	SIN ESTATUS
30	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote Negro	SIN ESTATUS
31	<i>Buteo magnirostris</i>	Aguililla Caminera	SIN ESTATUS
32	<i>Buteo nitidus</i>	Aguililla Gris	SIN ESTATUS
33	<i>Buteo brachyurus</i>	Aguililla Colicorta	SIN ESTATUS
34	<i>Momotus mexicanus</i>	corona canela	SIN ESTATUS
35	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo Americano	SIN ESTATUS
36	<i>Zenaida asiática</i>	Paloma Aliblanca	SIN ESTATUS
37	<i>Columbina inca</i>	Tórtola coilarga	SIN ESTATUS
38	<i>Zenaida macroura</i>	Huilota	SIN ESTATUS
39	<i>Anthracothorax prevostii</i>	Mango Pechiverde	PR
40	<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero Cachetidorado	SIN ESTATUS
41	<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>	Trepatroncos Piquiclaro	SIN ESTATUS
42	<i>Mosquerito Lampiño</i>	Camptostoma imberbe	SIN ESTATUS
43	<i>Calocitta formosa</i>	Urraca-hermosa Cariblanca	SIN ESTATUS
44	<i>Icteria virens</i>	Gritón Pechiamarillo	SIN ESTATUS
45	<i>Arremonops rufivirgatus</i>	Gorrión Oliváceo	SIN ESTATUS
46	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate Mayor	SIN ESTATUS
47	<i>Molothrus aeneus</i>	Vaquero Ojirrojo	SIN ESTATUS
48	<i>Icteria virens</i>	Bolsero Castaño	SIN ESTATUS
49	<i>Bolsero Dorsirrayado</i>	Icterus pustulatus	SIN ESTATUS
50	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión Doméstico	SIN ESTATUS
51	<i>Copetón Tirano</i>	Myiarchus tyrannulus	SIN ESTATUS
MASTOFAUNA			
52	<i>Canis latrans</i>	Coyote	SIN ESTATUS

53	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	SIN ESTATUS
54	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo	SIN ESTATUS
55	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo	SIN ESTATUS
56	<i>Baiomys musculus</i>	Ratón de campo	SIN ESTATUS
57	<i>Sigmodon mascotensis</i>	Rata algodонера	SIN ESTATUS
58	<i>Conepatus leuconotus</i>	Zorrillo	SIN ESTATUS
59	<i>Glossophaga soricina</i>	Murciélago polívoro	SIN ESTATUS
60	<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago frugívoro	SIN ESTATUS
61	<i>Dermanura phaeotis</i>	Murciélago frugívoro	SIN ESTATUS
62	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla	SIN ESTATUS
63	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	SIN ESTATUS
64	<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle	A
65	<i>Heteromys pictus</i>	Ratón Espinoso Pintado	SIN ESTATUS
66	<i>Spilogale angustifrons</i>	Zorrillo	SIN ESTATUS
67	<i>Peromyscus furvus</i>	Raton negruzco	SIN ESTATUS
68	<i>Spilogale pygmaea</i>	Zorrillo pigmeo	SIN ESTATUS
69	<i>Nasua narica</i>	Tejón	A
70	<i>Balantiopteryx plicata</i>	Murciélago insectívoro	SIN ESTATUS
71	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	SIN ESTATUS

Los significados de los estatus según la NOM-059-SEMARNAT-2010 son:

- **I** = Especies raras o en peligro y que no está permitida su comercialización primaria
- **II** = Especies que no son raras o en peligro si su uso no restringido
- **III** = Especies no necesariamente en peligro pero que se encuentran en el listado de una Nación
- **P** = Peligro de extinción
- **A** = Amenazada
- **PR** = Sujeta a protección especial
- **EX** = Extinto
- **CR** = En Peligro Crítico
- **EN** = En Peligro
- **VU** = Vulnerables
- **LR** = Menor Riesgo

Las especies que se encuentran catalogadas en alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, no se verán afectadas por la ejecución del proyecto ya que no se modificaran espacios donde se desarrollan estas especies por lo tanto no se comprometerá de biodiversidad de la Unidad de Análisis.

A continuación, se presenta una comparación de los índices del predio respecto al Sistema Ambiental.

Tabla IV-65 Comparación de índices de Fauna

GRUPO FAUNÍSTICO	PREDIO		SISTEMA AMBIENTAL	
HERPETOFAUNA	ÍNDICE DE SIMPSON	0.060341759	ÍNDICE DE SIMPSON	0.051330288
	INDICE DE SHANNON	2.848197287	INDICE DE SHANNON	3.005351305
	HMAX= LnS	2.890371758	HMAX= LnS	3.044522438
	PIELOU J= H/HMAX	0.985408635	PIELOU J= H/HMAX	0.987133899
AVIFAUNA	ÍNDICE DE SIMPSON	0.051969604	ÍNDICE DE SIMPSON	0.036011825
	INDICE DE SHANNON	2.975043243	INDICE DE SHANNON	3.362684918
	HMAX= LnS	2.995732274	HMAX= LnS	3.401197382
	PIELOU J= H/HMAX	0.993093832	PIELOU J= H/HMAX	0.988676793
MASTOFAUNA	ÍNDICE DE SIMPSON	0.063764172	ÍNDICE DE SIMPSON	0.054436172
	INDICE DE SHANNON	2.787036044	INDICE DE SHANNON	2.948256792
	HMAX= LnS	2.833213344	HMAX= LnS	2.995732274
	PIELOU J= H/HMAX	0.983701439	PIELOU J= H/HMAX	0.984152295

Como se puede apreciar en el cuadro comparativo, el sistema ambiental es predominante en diversidad en todos los grupos faunísticos estudiados, por lo que la unidad de análisis en sus componentes bióticos y abióticos se encuentra en calidad buena debido a que aunque existen procesos de cambio en las zonas aledañas a las localidades, también hay zonas altamente conservadas donde aún la obras de origen antropogénico no han ocasionado impactos, en la zona del proyecto la fauna se encuentra representada medianamente debido a que en la zona ya se encuentra antropizada por los locatarios que buscan leña y cuidan de su ganado lo que propicia que las especies se desplacen a otras zonas y se habitúen a la presencia humana.

IV.7 PAISAJE

Caracterización del paisaje: Bajo este concepto se pretende cuantificar la calidad visual que es consecuencia propia de las características particulares de cada unidad de paisaje a evaluar. La calidad propia del paisaje se define generalmente en función de los atributos biofísicos de cada unidad de paisaje.

Para llevar a cabo la valoración de la calidad visual de la zona en estudio, se consideraron los atributos paisajísticos de cada unidad de paisaje y la escala de calidad visual o escénica propuesta por el Servicio Forestal de los Estados Unidos.

El Servicio Forestal de los Estados Unidos (USDA) define tres clases de variedad o de calidad escénica, según los atributos biofísicos de un territorio (morfología o topografía, vegetación, hidrología, fauna y grado de urbanización), los cuales se clasificarán de acuerdo a los siguientes criterios:

Descripción y definición de clases de la calidad visual.

- **CLASE A.** Calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes.
- **CLASE B.** Calidad media, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color, línea y textura, pero que resultan comunes en la región a evaluar, y no excepcionales.

- **CLASE C.** De calidad baja, áreas con muy poca variedad en forma, color, línea y textura.

Para calificar la calidad visual del paisaje, se anotará un 3 en la intersección de la columna A con la fila del atributo a calificar, un 2 a la intersección de la columna B con la fila del atributo a calificar, y un 1 a la intersección de la columna C con la fila del atributo a calificar; de tal manera que la máxima calificación de una unidad paisajística es de 15 y la más baja es de 5. La suma de todos los valores asignados a los atributos del paisaje que se evalúa dará como resultado la clase de calidad paisajística final, conforme al rango donde caiga el valor de la suma de calificaciones asignadas a los atributos, según se describe a continuación.

Los rangos de valoración se establecieron de la siguiente manera:

- Valores entre **1 – 5** = Clase C, calidad paisajística baja.
- Valores entre **6 – 10** = Clase B, calidad paisajística media.
- Valores entre **11 –15** = Clase A, calidad paisajística alta.

Para fines del proyecto, se consideraron como atributos paisajísticos, los siguientes: morfología o topografía, vegetación, fauna, presencia de agua y grado de urbanización; éste último constituye un factor extrínseco, pero se consideró para determinar en qué grado el factor humano afecta a las características del paisaje.

Tabla IV-66 Atributos del paisaje y clases de variedad paisajísticas del servicio forestal de los estados unidos, 1974. (Modificada).

Atributos paisajísticos	CLASES DE CALIDAD		
	(3) Clase A	(2) Clase B	(1) Clase C
Morfología topografía	Pendientes mayores a 45%, laderas bruscas, irregulares, con crestas afiladas y nítidas o con rasgos dominantes.	Pendientes entre 12% y 45%, laderas moderadamente bruscas o suaves.	Pendientes entre 0% a 12%, laderas con poca variación sin brusquedades y sin rasgos dominantes
Hidrología	Escurrimiento Perene o cuerpo de agua permanente.	Escurrimiento intermitente o cuerpo de agua temporal.	Ausencia de escurrimiento superficial.
Vegetación	Cubierta vegetal entre 61% y 90%. Los tres estratos bien representados, alta variedad, presencian comprobada de especies protegidas.	Cubierta vegetal entre 31% a 60%, con poca variedad en la distribución, probable presencia de especies protegidas.	Cubierta vegetal menor a 30 %, sin variación en su distribución, escasa o nula probabilidad de presencia de especies protegidas.
Fauna	Comprobada presencia de especies de fauna, presencia de especies protegidas.	Alta probabilidad de encontrar especies de fauna, probabilidad de encontrar especies protegidas	Baja o nula probabilidad de encontrar especies de fauna mayor, baja probabilidad de encontrar especies protegidas.
Grado de urbanización	Baja densidad humana por km ² , nula presencia de vialidades de primero y segundo orden, escasa	Densidad humana media, vialidades de segundo orden (terracerías), actividades	Alta densidad humana por km ² , varias vialidades de primero y segundo orden,

	o nula infraestructura, actividades agrícolas de temporal	agrícolas de riego y temporal, infraestructura media	actividades agrícolas de riego, alta infraestructura
--	---	--	--

Fuente: US Department of Agriculture, 1974 (tomado de Canter, 1998).

Criterios de calificación:

Calidad morfológica o topográfica de la unidad de paisaje. Esto se valora en función de dos aspectos, el desnivel y la complejidad de formas. El criterio asigna mayor calidad a las unidades más abruptas, con valles estrechos, frente a las que corresponden a valles abiertos dominados por relieves planos. De igual forma se asigna un valor mayor a aquellas unidades que presentan mayor superficie ocupada de formas que indican complejidad estructural.

- 1. Presencia hidrológica.** El agua en un paisaje constituye un elemento de indudable valor paisajístico. Se valora la presencia de este recurso en el conjunto de la unidad paisajística, se da mayor valor a la presencia de cuerpos de agua y a las corrientes perennes.
- 2. Rasgos de la vegetación.** Se consideró la diversidad de las formaciones y el grado de perturbación de cada una de ellas. Se asignó mayor calidad a unidades de paisaje con mayor cobertura y mezcla equilibrada de masas arboladas, matorral y herbáceas, que en aquellas zonas con distribuciones dominadas por uno de los estratos.
- 3. Presencia de fauna.** Se asignó una mayor calidad a aquellas unidades ambientales con presencia probada o alta probabilidad de presencia de especies faunísticas silvestres, considerando especialmente la distribución de especies protegidas por la normativa ambiental. La presencia de especies protegidas por la normativa ambiental añade un elemento complementario de mayor calidad.
- 4. Urbanización.** Este es un valor extrínseco del paisaje, pero se consideró ya que la abundancia de estructuras artificiales disminuye la calidad del paisaje. Se asigna un mayor valor a las unidades con menor número de vías de comunicación de primer orden, infraestructura, actividades agrícolas y densidades de población bajas.

La asignación de los valores a los atributos paisajísticos, se hizo mediante juicios subjetivos del equipo de especialistas que elaboró el estudio de impacto ambiental, para lo cual se consideró la información que se recabó durante los recorridos de campo. Se enfatiza que la valoración de paisaje corresponde a la trayectoria del proyecto. Las principales amenazas a estas unidades de paisaje están dadas por la extracción de material vegetal. Los resultados de la evaluación se presentan en la siguiente tabla.

Tabla IV-67. Atributos del paisaje y clases de variedad paisajísticas en la zona del proyecto.

Unidad del paisaje	Calidad morfológica o topográfica	Presencia hidrológica	Rasgos de la vegetación	Presencia de fauna	Grado de urbanización	Total	Clase de calidad del paisaje
Lomerío con Llanuras	2	2	2	1	2	9	Media

Según la metodología aplicada, arrojó una clase de calidad del paisaje media, este valor se obtuvo debido a que en el sitio del proyecto se encuentra en: una topografía con pendientes entre 9% y 44%, el escurrimiento más cercano es el Arrollo Xúchitl de condición Intermitente que colinda con el predio al Este, Oeste y Sur, la cubierta vegetal entre 31 y 60 %, con poca variedad de distribución, probable presencia de especies protegidas., baja o nula probabilidad de encontrar especies de fauna mayor, baja probabilidad de encontrar especies protegidas y un Densidad humana media, vialidades de segundo orden (terracerías), actividades agrícolas de riego y temporal, infraestructura media

IV.8 Aspectos socioeconómicos

IV.8.1.1 Demografía.

Población total

El Municipio de Santa María Huatulco cuenta con una población de 50,862 habitantes de los cuales 25,991 son mujeres y 24,871 son hombres, según el Censo de Población y Vivienda 2020.

Tabla IV-68 Datos de población en el municipio de Santa María Huatulco de acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2020.

POBLACIÓN	SANTA MARÍA HUATULCO
Población total	50,862
Población total hombres	24,871
Población total mujeres	25,991
Porcentaje de población de 15 a 29 años	28
Porcentaje de población de 15 a 29 años hombres	13.5
Porcentaje de población de 15 a 29 años mujeres	14.5
Porcentaje de población de 60 y más años	7.9
Porcentaje de población de 60 y más años hombres	3.9
Porcentaje de población de 60 y más años mujeres	4
Relación hombres-mujeres	95.5

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2020. INEGI.

a) Densidad de población

La superficie total del municipio de Santa María Huatulco es de 513.764 km² con una total al año 2020 de 50 mil 862 habitantes. La densidad de población en el municipio de Santa María Huatulco es de 99.3 habitantes/km².

b) Vivienda.

Para el año 2020, el Municipio de Santa María Huatulco, contaba con un total de 15,170 viviendas habitadas, con un promedio del 3.3 de ocupantes por vivienda.

Tabla IV-69. Vivienda y Urbanización INEGI 2020.

VIVIENDA Y URBANIZACIÓN	CANTIDAD
Total, de viviendas particulares habitadas	15,170
Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas,	3.3
Viviendas particulares habitadas con piso diferente de tierra	1563
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua de la red pública en el ámbito de la vivienda	14,715
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje	14,458
Viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o sanitario	14958
Viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica	14,791
Viviendas particulares habitadas que disponen de refrigerador	12,167
Viviendas particulares habitadas que disponen de televisión	5,158
Viviendas particulares habitadas que disponen de lavadora	8,010
Viviendas particulares habitadas que disponen de computadora	4,567

a) Infraestructura.

A continuación, se muestra el porcentaje que cubren los servicios públicos dentro del municipio Santa María Huatulco.

Tabla IV-70. Porcentaje de servicios básicos para Santa María Huatulco

SERVICIO	COBERTURA
Agua potable	97 %
Drenaje	95.3 %
Alumbrado público	80 %
Energía eléctrica	97.5 %
Pavimentación	95 %
Vías de comunicación	100 %

Migración

De acuerdo con el INEGI (2020), del total de la población del municipio de Santa María Huatulco, donde se encuentra el Sistema Ambiental del Proyecto, el porcentaje de migración reciente es de 11.1%

Tabla IV-71. Características de la migración interna en el municipio de Santa María Huatulco.

CAUSAS	PORCENTAJE
Porcentaje de la población de 5 y más años migrante según causa: Trabajo (Porcentaje), 2020	43.5
Porcentaje de la población de 5 y más años migrante según causa: Familiar (Porcentaje), 2020	40.3

Porcentaje de la población de 5 y más años migrante según causa: Educativa (Porcentaje), 2020	7.3
Porcentaje de la población de 5 y más años migrante según causa: Inseguridad delictiva o violencia (Porcentaje), 2020	2.7
Porcentaje de la población de 5 y más años migrante según causa: Otra causa (Porcentaje), 2020	6.1

Marco Geoestadístico, Censo de Población y Vivienda 2020

Como datos adicionales se revisaron los datos del Marco Geoestadístico (MG) que según INEGI es un producto que integra información vectorial, tablas de atributos y catálogos. Muestra la división geoestadística del territorio nacional en sucesivos niveles de desagregación, Esta división está dada por los llamados LÍMITES GEOESTADÍSTICOS, que pueden coincidir con los límites político-administrativos oficiales, los cuales tienen sustento legal; sin embargo, los que no cuentan con dicho sustento deben entenderse como límites provisionales, trazados sólo para realizar los operativos censales. Estos límites provisionales no tienen pretensión de oficialidad, dado que el Instituto Nacional de Estadística y Geografía no es el órgano facultado para definir límites político-administrativos. El Marco Geoestadístico contiene además la cobertura de todas las localidades del territorio nacional, de manera que a cada una de las viviendas le corresponde una secuencia de claves de identificación geográfica que está dada por los sucesivos niveles de desagregación en los que se divide el territorio nacional.

La identidad de cada área del Marco Geoestadístico Nacional es única y se expresa con claves numéricas que nos permiten identificar la referencia geoestadística sea estatal, municipal, ageb, localidad y manzana.

Dicha referencia se conforma con una serie ordenada de claves geoestadísticas, apegadas a una estructura según el nivel de desagregación del área geoestadística de que se trate y que no se repita en todo el país; el orden que siguen estos códigos es el siguiente

Tabla IV-72 Clavificación de las áreas del Marco Geoestadístico Nacional

Clave completa o concatenada desde estado hasta manzana	
Para las áreas urbanas: EE+MMM+LLLL+AAA-A+NNN.	Para las áreas rurales: EE+MMM+AAA-A+LLLL+NNN
<p>Donde:</p> <ul style="list-style-type: none"> • EE = Estado (se representa con dos dígitos, 00). • MMM = Municipio (se representa con tres dígitos, 000). • LLLL = Localidad (se representa con cuatro dígitos, 0000). • AAA-A = Ageb (se representa con tres dígitos, un guión y un dígito verificador, 000-0). • NNN = Manzana (se representa con tres dígitos, 000). 	

Para mayor comprensión de la codificación de cada una de las áreas geoestadísticas, en el desarrollo del presente capítulo se hace una indicación más detallada de la clasificación de estas áreas.

Área Geoestadística Estatal (AGEE)

Es la extensión territorial que contiene todos los municipios que pertenecen a una entidad federativa o delegaciones para el caso del Distrito Federal, definidos por "límites geoestadísticos" que se apegan, en la medida de lo posible, a los límites político-administrativos.

Se codifica o clasifica de acuerdo con el orden alfabético de sus nombres oficiales, con una longitud de dos dígitos, a partir del 01 en adelante, según el número de entidades federativas que dispongan las leyes vigentes; en este momento son 32 entidades federativas, (Aguascalientes 01, Baja California 02, y Zacatecas 32).

Tabla IV-73 Representación de las AGEE por estado

AGEE	ESTADO	AGEE	ESTADO	AGEE	ESTADO
01	Aguascalientes	12	Guerrero	23	Quintana roo
02	Baja California	13	Hidalgo	24	San Luis Potosí
03	Baja California sur	14	Jalisco	25	Sinaloa
04	Campeche	15	México	26	Sonora
05	Coahuila de Zaragoza	16	Michoacán de Ocampo	27	Tabasco
06	Colima	17	Morelos	28	Tamaulipas
07	Chiapas	18	Nayarit	29	Tlaxcala
08	Chihuahua	19	Nuevo León	30	Veracruz de Ignacio de la Llave
09	Distrito federal	20	Oaxaca	31	Yucatán
10	Durango	21	Puebla	32	Zacatecas
11	Guanajuato	22	Querétaro		

Como se aprecia en el cuadro de representación de las AGEE, el estado de Oaxaca tiene la clave con el número 20.

Área Geoestadística Municipal (AGEM)

Es la extensión territorial que corresponde al espacio geográfico de cada uno de los municipios que conforman la división política de las entidades federativas de los Estados Unidos Mexicanos; el número total de las AGEM por estado es igual al total de sus municipios, actualmente existen a nivel nacional 2 456 municipios de los cuales Oaxaca es el estado con el mayor número de municipios con un total de 570.

Los límites geoestadísticos de las AGEM se apegan en lo posible a los límites político administrativos de cada municipio o delegación.

Dentro de estas áreas se encuentran todas las localidades urbanas y rurales que pertenecen a cada uno de los municipios y delegaciones.

La clave geoestadística de estas áreas está formada por tres números que se asignan de manera ascendente a partir del 001 de acuerdo con el orden alfabético de los nombres de los municipios, aunque a los municipios creados posteriormente a la clasificación inicial, se les asigna la clave geoestadística conforme se vayan creando.

El municipio de San Pedro Pochutla en donde se pretende la realización del proyecto tiene una representación de **AGEM** con clave **413**.

Área Geoestadística Básica (AGEB)

Es la extensión territorial que corresponde a la subdivisión de las áreas geoestadísticas municipales. Constituye la unidad básica del Marco Geoestadístico Nacional y, dependiendo de sus características, se clasifican en dos tipos:

- Área geoestadística básica urbana.
- Área geoestadística básica rural.

A cada AGEB se le ha asignado una clave compuesta por tres números, un guion y un número que va del 0 al 9 o la letra A, estas claves son únicas dentro de cada municipio, por lo cual nunca se tendrá una clave repetida en un municipio, independientemente de que el AGEB sea urbano o rural.

Área geoestadística básica urbana

Área geográfica ocupada por un conjunto de manzanas que generalmente va de 1 a 50, perfectamente delimitadas por calles, avenidas, andadores o cualquier otro rasgo de fácil identificación en el terreno y cuyo uso del suelo sea principalmente habitacional, industrial, de servicios, comercial, etcétera, sólo se asignan al interior de las localidades urbanas.

En el municipio de Santa María Huatulco está conformado por 33 áreas geoestadísticas básicas Urbanas, como se muestra a continuación.

Tabla IV-74 AGEB –Urbana en el municipio de Santa María Huatulco

CVE-AGEE	CVE-AGEM	CVE-LOC	CVE-AGEB
20	413	1	224
20	413	78	173
20	413	1	007A
20	413	1	205
20	413	78	277
20	413	1	281
20	413	1	370
20	413	1	385
20	413	1	436
20	413	78	351
20	413	78	296
20	413	78	309

20	413	1	440
20	413	78	262
20	413	78	347
20	413	78	188
20	413	1	421
20	413	78	120
20	413	78	135
20	413	78	258
20	413	78	328
20	413	78	366
20	413	78	332
20	413	1	474
20	413	1	046A
20	413	1	039A
20	413	135	489
20	413	1	021A
20	413	78	313
20	413	135	402
20	413	135	493
20	413	1	455
20	413	78	417

Área geoestadística básica rural

Subdivisión de las áreas geoestadísticas municipales que se ubican en la parte rural, cuya extensión territorial es variable y se caracteriza por el uso del suelo de tipo agropecuario o forestal. Contiene localidades rurales y extensiones naturales como pantanos, lagos, desiertos y otros, delimitada por lo general por rasgos naturales (ríos, arroyos, barrancas, etcétera) y culturales (vías de ferrocarril, líneas de conducción eléctrica, carreteras, brechas, veredas, ductos, límites prediales, etcétera).

En el municipio de Santa María Huatulco está conformado por 6 áreas geoestadísticas básicas Rurales, que abarcan la mayor parte del territorio del municipio.

Tabla IV-75 AGEB – Rural en el municipio de San Pedro Pochutla

CVE_AGEE	CVE-AGEM	CVE_AGEB
20	413	46
20	413	12
20	413	27
20	413	31
20	413	50
20	413	65

Localidad

Todo lugar ocupado con una o más viviendas, las cuales pueden estar habitadas o no; este lugar es reconocido por un nombre dado por la ley o la costumbre.

De acuerdo con sus características y con fines estadísticos, las localidades se clasifican en urbanas y rurales.

Localidades urbanas

Son aquéllas que tienen una población mayor o igual a 2 500 habitantes o que sean cabeceras municipales independientemente del número de habitantes de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2020

Localidad rural

Son las que tienen una población menor a 2 500 habitantes y no son cabeceras municipales, de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2020

Cada localidad urbana o rural está codificada con una clave de cuatro dígitos que se asignan de manera ascendente por municipio a partir del 0001 hasta cubrir el total de localidades de cada uno de los municipios que conforman el país, por lo general la clave 0001 corresponde a la cabecera municipal.

En base a la información extraída del Marco Geoestadístico de INEGI, el Municipio de San Pedro Pochutla presenta Polígono de localidades urbanas y rurales ameznadas de las cuales se aprecian dos localidades catalogadas como Urbanas Santa María Huatulco que es la cabecera municipal, Crucecita y Sector H Tres que se encuentra al sur colindando con el océano Pacífico.

Tabla IV-76 Localidades Urbanas ameznadas

CVE-AGEE	CVE-AGEM	CVE-LOC	NOMBRE LOC	ÁMBITO
20	413	1	Santa María Huatulco	Urbana
20	413	78	Crucecita	Urbana
20	413	135	Sector H Tres	Urbana

De la misma manera presenta 43 localidades del ámbito Rural predominando en el municipio.

Tabla IV-77 Localidades Rurales ameznadas

CVE-AGEE	CVE-AGEM	CVE-LOC	NOMBRE LOC	ÁMBITO
20	413	2	Agua Hedionda	Rural
20	413	5	Arroyo Súchil	Rural
20	413	7	Bajos del Arenal	Rural
20	413	8	Bajos de Coyula	Rural
20	413	11	Hacienda Vieja	Rural
20	413	16	Piedra de Moros	Rural
20	413	21	Bahía de Santa Cruz Huatulco	Rural
20	413	23	Todos Santos	Rural
20	413	25	Puente de Coyula	Rural
20	413	28	Aguaje el Zapote	Rural
20	413	34	El Morro	Rural
20	413	38	Pueblo Viejo	Rural
20	413	40	Cuajinicuil	Rural

20	413	44	Chacalmata	Rural
20	413	50	Huatunhalco (Barra de Huatunhalco)	Rural
20	413	51	Cuapinolito (Azulillo)	Rural
20	413	54	El Faisán [Fraccionamiento]	Rural
20	413	56	Arroyo González	Rural
20	413	64	Manantial	Rural
20	413	77	Derramadero	Rural
20	413	80	La Erradura	Rural
20	413	90	La Unión 2 [Barrio]	Rural
20	413	92	Boca Vieja (Barra Boca Vieja)	Rural
20	413	95	Tangolunda	Rural
20	413	97	La Bocana de Copalita	Rural
20	413	98	Puente Copalita	Rural
20	413	103	Guarumbo	Rural
20	413	105	San Agustín	Rural
20	413	110	San Francisco Limoncito	Rural
20	413	116	Colonia Vicente Guerrero	Rural
20	413	119	Río Tangolunda (La Jabalina)	Rural
20	413	124	El Arrocito	Rural
20	413	125	Balcones de Tangolunda	Rural
20	413	129	El Crucero [Fraccionamiento]	Rural
20	413	132	Sector U-Dos Norte	Rural
20	413	134	Residencial Conejos	Rural
20	413	136	Sector U-Dos	Rural
20	413	137	Barrio de la Soledad	Rural
20	413	139	La Mina [Barrio]	Rural
20	413	140	San Agustín [Fraccionamiento Residencial]	Rural
20	413	144	El Tamarindo	Rural
20	413	145	Barrio Corralito	Rural
20	413	153	La Unión 1 [Kilómetro 2]	Rural

En las siguientes ilustraciones se muestran la distribución de las diferentes áreas del Marco Geoestadístico en el municipio del Santa María Huatulco en listadas anteriormente.

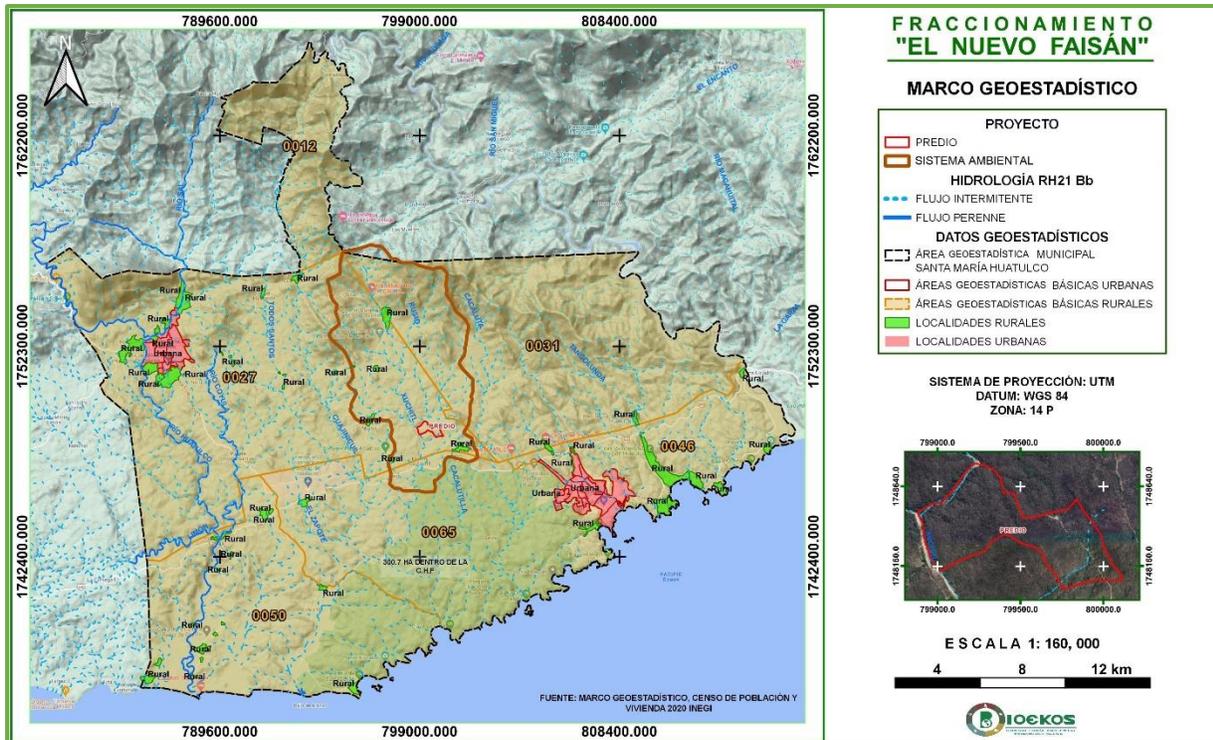


Ilustración IV-57 Área Geoestadísticas Básicas, localidades urbanas y rurales amanzanadas

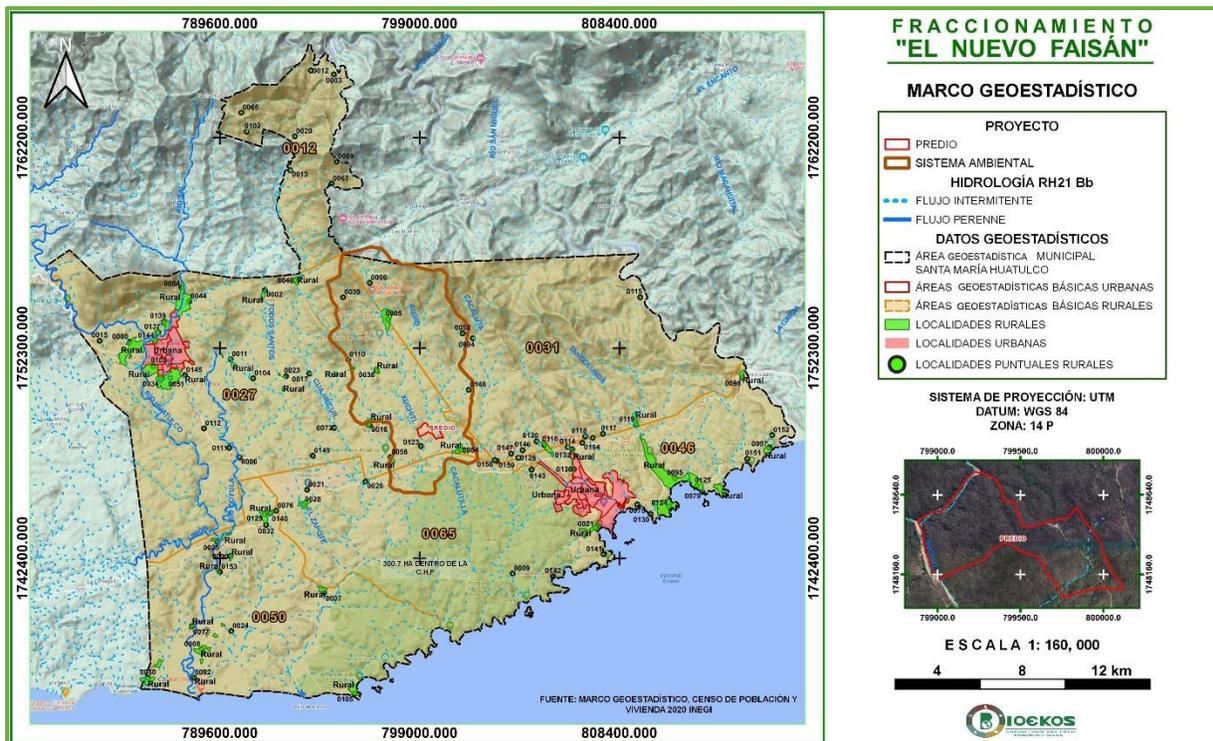


Ilustración IV-58 Ubicación de Localidades Puntuales Rurales respecto al AGEB.

Tabla IV-78 Listado de Localidades Puntuales Rurales en el Municipio de Santa María Huatulco

CVE-AGEE	CVE-AGEM	CVE-LOC	CVE_AGEB	NOMGEO
20	413	2	27	Agua Hedionda
20	413	3	12	Alemania
20	413	5	31	Arroyo Súchil
20	413	7	50	Bajos del Arenal
20	413	8	50	Bajos de Coyula
20	413	9	65	Bahía Cacaluta (Playa del Rey)
20	413	11	27	Hacienda Vieja
20	413	12	12	Juquilita
20	413	13	12	Miramar
20	413	15	27	Paso Limón
20	413	16	27	Piedra de Moros
20	413	17	27	Las Pozas (San Antonio las Pozas)
20	413	20	12	San Pablo Huatulco
20	413	21	65	Bahía de Santa Cruz Huatulco
20	413	23	27	Todos Santos
20	413	24	50	El Zarzal
20	413	25	50	Puente de Coyula
20	413	26	65	Puente de Cuajinicuil
20	413	28	65	Aguaje el Zapote
20	413	31	65	Bahías de Huatulco [Aeropuerto Internacional]
20	413	32	50	El Cocús (Tres Cruces)
20	413	34	27	El Morro
20	413	38	27	Pueblo Viejo
20	413	39	27	Cerro Chino
20	413	40	27	Cuajinicuil
20	413	44	27	Chacalmata
20	413	50	50	Huatunalco (Barra de Huatunalco)
20	413	51	27	Cuapinolito (Azulillo)
20	413	54	27	El Faisán [Fraccionamiento]
20	413	55	31	El Zapote (La Chuparrosa)
20	413	56	27	Arroyo González
20	413	64	27	Manantial
20	413	65	12	El Nueve
20	413	66	27	Puente Todos Santos
20	413	67	12	San Andrés
20	413	69	12	Santa Clara
20	413	72	27	La Aurora
20	413	75	46	Bahía Chahué
20	413	76	50	El Crucero de Huatulco
20	413	77	50	Derramadero

MIA-P. "FRACCIONAMIENTO EL NUEVO FAISÁN"

20	413	79	46	La Guerrilla (La Casa Mixteca)
20	413	80	27	La Erradura
20	413	90	50	La Unión 2 [Barrio]
20	413	92	50	Boca Vieja (Barra Boca Vieja)
20	413	94	31	El Hule
20	413	95	46	Tangolunda
20	413	96	31	Xúchil el Alto
20	413	97	46	La Bocana de Copalita
20	413	98	46	Puente Copalita
20	413	102	12	La Aurora
20	413	103	27	Guarumbo
20	413	104	27	Arroyo Limón
20	413	105	50	San Agustín
20	413	110	27	San Francisco Limoncito
20	413	111	27	Laguna Macuil (Granadillo)
20	413	112	27	Llano Ciruelo
20	413	114	46	Arroyo Chahué
20	413	115	31	La Ceiba
20	413	116	31	Colonia Vicente Guerrero
20	413	117	31	Laguna Seca [Rancho]
20	413	118	31	El Parajito 2
20	413	119	31	Río Tangolunda (La Jabalina)
20	413	120	31	El Arenoso (San Juan Diego Arenoso)
20	413	123	27	Puente de Xúchilt
20	413	124	46	El Arrocito
20	413	125	46	Balcones de Tangolunda
20	413	126	31	La Cadena
20	413	129	50	El Crucero [Fraccionamiento]
20	413	130	46	Mirador Chahué [Residencial]
20	413	132	46	Sector U-Dos Norte
20	413	134	46	Residencial Conejos
20	413	136	46	Sector U-Dos
20	413	137	27	Barrio de la Soledad
20	413	139	27	La Mina [Barrio]
20	413	140	50	San Agustín [Fraccionamiento Residencial]
20	413	141	65	La Entrega
20	413	142	65	Playa Maguey
20	413	143	65	UMAR
20	413	144	27	El Tamarindo
20	413	145	27	Barrio Corralito
20	413	146	31	Los Olivos
20	413	147	31	Arroyo el Almacén
20	413	148	31	El Faisán Alto (El Faisán II)

20	413	149	27	El Yoche
20	413	150	31	Cacaluta [Colonia]
20	413	151	46	Secrets Huatulco Resort & Spa
20	413	152	46	Copalita [Parque Eco-Arqueológico]
20	413	153	50	La Unión 1 [Kilómetro 2]
20	413	154	46	El Parajito 1
20	413	155	46	El Parajito [Rancho]
20	413	156	31	Villa Santa Catalina [Rancho]

De acuerdo al Marco Geoestadístico se aprecia la predominancia de las **AGEB Rurales**, así como localidades puntuales Rurales en el Municipio debido a que su extensión territorial es variable y el uso de suelo se destina principalmente a actividades agropecuarias, las zonas urbanas son puntuales en la cabecera municipal y bahías de Huatulco debido a su alta demanda turística, el número de habitantes, así como el acceso a los servicios, en la localidad donde se pretende la ejecución del proyecto lleva el nombre **El Faisán** y está considerada como Rural con Clave Geográfica **20-413-0054-0027-800** lo que da muestra que el proyecto que se pretende desarrollar traerá un impacto positivo para la economía local y de la región, provocando una derrama económica, así como generación de empleos, mejorando la calidad de vida.

IV.8.2 Factores socioculturales.

Grupos Étnicos

De acuerdo a los resultados que presento el II Censo de Población y Vivienda en el municipio habitan un total de 1,119 personas que hablan alguna lengua indígena.

Son mayoritariamente personas provenientes de los municipios de distrito de Miahuatlán y de la región del Istmo. Hay una diversidad amplia de miembros de grupos étnicos de otras regiones, que habitan en el interior del municipio pero que básicamente han inmigrado a raíz del desarrollo turístico.

Religión

Al año 2000, de acuerdo al citado Censo efectuado por el INEGI, la población de 5 años y más que es católica asciende a 18,805 habitantes, mientras que los no católicos en el mismo rango de edades suman 5,445 personas.

Medios de Comunicación

El municipio cuenta con los siguientes servicios: teléfono, radio, prensa escrita y telégrafo.

El Servicio Telefónico se localiza en las comunidades de:

- Bajos de Coyula
- Paso Ancho
- Arroyo Xúchilt

- Pueblo Viejo
- Copalita
- Fracc. El Zapote
- Todos Santos
- Fracc. El Crucero
- Piedra de Moros
- San José Cuajinicuil

Vías de Comunicación

El municipio cuenta con camino pavimentado, revestido, brecha. Con respecto a carreteras la mayoría de las localidades cuentan con este servicio, siendo en su mayoría de terracería.

IV.9 Diagnóstico ambiental

El diagnóstico ambiental tiene como finalidad identificar y analizar las tendencias del comportamiento de los procesos de deterioro natural y el grado de conservación presentes en la porción influenciada del Sistema Ambiental en estudio. Actualmente en el sistema ambiental ya descrito, existen modificaciones a los factores bióticos y abióticos del ecosistema, principalmente por las actividades productivas del sector terciario.

Por ello, es importante evaluar las condiciones actuales del sitio, debido a que la implementación de la obra implica la afectación de los componentes medioambientales del sistema. Para llevar a cabo los trabajos de evaluación del impacto ambiental de las obras propuestas, se tomó en cuenta el uso de suelo, la vegetación existente y la presencia de cuerpos de agua; además, se tomó en cuenta la calidad y conservación.

Los criterios que se aplicaron en los procesos de análisis de la conservación y calidad de los elementos ambientales, son los siguientes:

- Óptima
- Media
- Baja

A continuación, se procedió a aplicar una metodología basada en las observaciones de campo y con base en los factores bióticos y abióticos.

Una vez que se identificaron los factores medioambientales, considerados potencialmente importantes, se aplicó un procedimiento descriptivo para expresar su estado de conservación actual (antes del proyecto), habiéndose tomado en cuenta los siguientes factores: agua, suelo, aire, paisaje, vegetación, fauna y medio socioeconómico.

Si bien existen diversas metodologías para la realización de los diagnósticos ambientales, existen dos grandes vertientes: una basada en la valoración "cuantitativa" y otra "cualitativa", el perfil de la presente toma como referencia la segunda vertiente, por lo que se continuó con los siguientes pasos:

1. Se eligieron los factores identificables en campo los cuales funcionan como indicadores del estado ambiental en el que se encuentra el sitio donde se inserta el proyecto.
2. Se elaboró una escala cualitativa para cada factor la cual se determinó como el "nivel de calidad ambiental"
3. Se les asignó un valor entre 1 y 5, dependiendo de la apreciación subjetiva realizada in situ.

Finalmente, se obtuvo un promedio de los valores asignados a cada factor, así se obtuvo el resultado que se presenta como el diagnóstico ambiental del área en estudio, el cual se evalúa con la misma escala en donde 5 es igual a un estado óptimo positivo y 1 un estado totalmente alterado.

El diagnóstico ambiental para el presente proyecto se realizó de acuerdo a la presencia y calidad del agua, la vegetación y uso de suelo del área.

Tabla IV-79. Diagnóstico ambiental del SA.

Factor Ambiental/social y antrópico	Nivel de calidad	Calificación en unidades	Diagnóstico ambiental para el proyecto
Geoformas	Original	5	2
	Escasamente modificado	4	
	Moderadamente modificado	3	
	Totalmente modificado	2	
Suelo	Sin erosión	5	4
	Escasa erosión	4	
	Moderadamente erosionado	2	
	Degradado	1	
Calidad de agua	Sin contaminación	5	3
	Moderada contaminación	3	
	Alta contaminación	1	
Estado sucesional	Vegetación original	5	5
	Vegetación secundaria reciente	4	
	Vegetación secundaria avanzada	2	
	Pérdida de cubierta vegetal	1	
Presencia de ganado	Nula	5	4
	Escasa	4	
	Moderada	2	
	Alta	1	
Presencia de cultivos	Nula	5	2
	Escasa	4	
	Moderada	2	
	Alta	1	

Hábitat	Potencial Alto	5	5
	Potencial Medio	3	
	Potencial Bajo	1	
Evidencia de penetración antrópica (camino, brechas y basura)	Nula	5	2
	Escasa	4	
	Moderada	2	
	Alta	1	
RESULTADOS			27

Tabla IV-80. Escala de calificación.

ESCALA DE CALIFICACIÓN	
29.7-40	Calidad ambiental óptima
19.4-29.6	Calidad ambiental media
9-19.3	Calidad ambiental Baja

De acuerdo al análisis, se concluyó que el Sistema Ambiental, donde se ubicará el proyecto presenta **Calidad Ambiental Media**, teniendo una geoforma que ha sido escasamente modificada, el suelo se encuentra moderadamente erosionado debido a las diferentes actividades antropogénicas principalmente los asentamientos humanos. Concluyendo que la práctica de actividades antropogénicas ha provocado cambios al ecosistema natural.

CAPITULO V

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

V.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales.

Para poder definir la metodología a utilizar para la identificación de los impactos ambientales ocasionados por las obras y actividades del proyecto se realizaron prospecciones en la zona con el fin de corroborar todas las actividades que se realizan, así como las características ambientales, físicas y sociales, debido a las diversas especies de flora y fauna que habitan en la región. Estas características se fueron enlistando y ordenando según el grado de afectación que pudieran llegar a tener por las diversas obras y/o actividades que se realizaran. Esto ayuda a identificar los elementos que llegaran a ser modificados y así desarrollar el método adecuado de identificación de impactos ambientales. También se analizan todas las actividades que se realizarán durante las diversas etapas de que constará el proyecto identificando la magnitud de los impactos ambientales, así como las medidas de mitigación a utilizar.

Considerando que la unidad espacial del SA alcanza una superficie de **5309.47** hectáreas, y forma parte de la Región Hidrológica 21, Cuenca Rio Copalita y Otros, Subcuenca San Pedro Pochutla y rio Copalita, Donde las corrientes de agua perenne más importante son: Magdalena y Coyula. Intermitentes: Rusia, Tangolunda, Todos Santos, Cuajinicuil, Coyula, Súchil, Cacalota, Limón y La Poona. En la caracterización del SA, se encontró que forma parte de la Sierra Madre del Sur, Sistema de Topoformas dominado por lomerío con llanuras, el ecosistema donde se ubica el S.A presenta cambios en su composición original, esto debido a las actividades antropogénicas de la zona, como son la agricultura, y los asentamientos humanos.

Considerando lo antes referido, se sabe que el proyecto incidirá sobre una unidad previamente modificada donde se hacen evidentes los elementos de cambio del ecosistema, de igual forma se pretende aprovechar el potencial turístico de la zona.

La palabra utilizada en la terminología de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) para caracterizar un efecto es "Impacto Ambiental", lo cual quiere decir que es cualquier alteración de las condiciones del ambiente o la creación de una serie de condiciones ambientales adversas o benéficas, causadas o inducidas por una acción o serie de acciones bajo consideración, donde las condiciones ambientales variarán de acuerdo a la naturaleza, tamaño y localización de la acción propuesta.

Los cambios motivados por las distintas actividades del proyecto, conducen a modificaciones benéficas y adversas en la calidad del entorno natural (abiótico y biótico) y social, esto puede repercutir de manera temporal o permanente en los componentes ambientales de la zona de estudio. En este

capítulo se identifican, evalúan y describen los impactos ambientales, derivados de las obras y actividades del proyecto.

La evaluación ambiental es necesaria para describir la acción generadora de los impactos, predecir la naturaleza y magnitud de los efectos ambientales, interpretar los resultados y prevenir los efectos adversos sobre el ambiente. En este proyecto la evaluación de los impactos ambientales identificados fue cualitativa y cuantitativa.

Los elementos de una actividad que interactúan con el ambiente pueden denominarse aspectos ambientales. Cuando estos aspectos se tornan significativos para el hombre y su ambiente adquiere connotación de impactos ambientales. Usualmente el impacto ambiental se define como el cambio neto en la salud del hombre, en su bienestar o en su entorno, debido a la interacción de las actividades humanas con los sistemas naturales (ecosistemas).

Un impacto puede ser positivo o negativo y se consideran significativos cuando superan los estándares de calidad ambiental, criterios técnicos, hipótesis científicas, comprobaciones empíricas, juicio personal, valoración económica o social, entre otros criterios.

De acuerdo a lo que dispone la fracción V del artículo 12 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, en el presente capítulo se presenta la identificación, la descripción y la evaluación de los impactos ambientales que potencialmente pueden ser generados o inducidos por el proyecto sobre los factores ambientales.

La integración de este capítulo se basó en el análisis y uso de:

- Las características de los componentes del proyecto (Capítulo II) que potencialmente puedan propiciar impactos a los factores ambientales susceptibles de recibirlos (Capítulo IV).
- Las disposiciones, reglas y recomendaciones de los diversos instrumentos jurídicos aplicables al proyecto (Capítulo III).
- La identificación de ecosistemas y hábitats representativos del área de influencia del proyecto (Capítulo IV).
- La información generada en los trabajos de campo y verificación (Capítulo II y IV).
- Métodos convencionales de Evaluación de Impacto Ambiental.

Identificación de Impactos Ambientales.

Considerando que no es conveniente ni factible utilizar una metodología estandarizada y de aplicación universal a todo tipo de proyecto para la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, toda vez que la dicotomía proyecto-ambiente hace a cada iniciativa de obra o actividad prácticamente única y, dado que hay varios métodos para estudiar el impacto potencial sobre un

mismo factor, la mayoría de los autores (Marriot, B. B. 1997) y (Morris, P, *et al.* 2004) coinciden en recomendar el diseño de un tipo particular de metodología según las características del proyecto, siempre acorde a un patrón que incorpore la identificación, la descripción y la valoración de los impactos y, dado que el cambio de los factores afectados hace que el método tenga que ajustarse a dicha proyección (Conesa, F.V. 2000) la metodología empleada en esta *Manifestación de Impacto ambiental* (MIA) parte del análisis de las restricciones de naturaleza ambiental que le impone al proyecto el conjunto de disposiciones jurídicas que le aplican, de las características, fragilidad o alteración del sistema ambiental en el cual se insertará el proyecto, de la identificación de los ecosistemas presentes en el área de influencia del proyecto, así como de su calidad, de su integridad y de su capacidad de carga para el tipo específico de obras y actividades que comprende el proyecto.

El método más empleado para la identificación de los posibles impactos ambientales en un proyecto es el conocido como "Matriz de Leopold". Este método ayuda a relacionar mediante un cuadro de doble entrada, en el cual los componentes ambientales se colocan sobre el eje vertical y las actividades que se desarrollan en el proyecto dividido por etapas sobre el eje horizontal

En la presente metodología se hace una modificación a la metodología de Leopold que nos dará como resultado el verdadero resultado del impacto real que ocasionan las obras y actividades del proyecto.

Sin embargo, para la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, se consideran todas las etapas, con la finalidad de identificar los impactos que resultaron por las obras y actividades ya realizadas y las que faltan por realizar, esto con el objetivo de implementar las medidas de mitigación y compensación procedentes al proyecto.

Etapas del proyecto:

- Preparación del sitio
- Construcción
- Operación y mantenimiento

MÉTODO MATRICIAL

MATRIZ GENERAL DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS (**MATRIZ CUALITATIVA- A**).

La matriz de identificación de impactos negativos y positivos es una herramienta que se utiliza para la valoración del efecto potencial de las obras y actividades que se desarrollan para cada una de las etapas del proyecto sobre en los factores ambientales identificando los impactos mitigables y no mitigables. Para el caso que nos ocupa se determinaron **255** interacciones negativas y **51** positivas y de las actividades se determinaron que **8** son mitigables y **9** no mitigables.

MATRIZ GENERAL DE IDENTIFICACIÓN DE TIPOS DE IMPACTOS. (MATRIZ B)

En esta matriz se identifican los tipos de impactos ambientales al identificarlos dentro de la matriz, se toman en cuenta todas las interacciones que tienen actividades que se realizan durante el proyecto con cada una de las etapas que se tienen contempladas.

Los tipos de impactos a cuantificar se dividen en:

- *Impacto ambiental acumulativo (IA)*
- *Impacto ambiental relevante (IR)*
- *Impacto ambiental sinérgico: (IS)*

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS NEGATIVOS (**MATRIZ CUANTITATIVA – C**)

En esta matriz se califica a los impactos de acuerdo a la magnitud e importancia de acuerdo a la siguiente escala:

Tabla V-1. Magnitud de importancia de impactos.

IMPACTO BAJO	-1
IMPACTO MEDIO BAJO	-2
IMPACTO MEDIO	-3
IMPACTO MEDIO ALTO	-4
IMPACTO ALTO	-5

MATRIZ CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN (**MATRIZ D**)

En esta matriz se lleva a cabo una relación entre el impacto ocasionado y la magnitud que tendrá la medida de mitigación a proponer, a ésta última se le asigna un valor de la misma escala que los impactos generados (-1 a-5).

MATRIZ GENERAL DE RESULTADOS (**MATRIZ E**)

En ésta se concentrarán los resultados obtenidos de los impactos mitigados en la anterior matriz, de acuerdo a la magnitud con que se mitigó algunas interacciones se vuelven positivas y otras descienden su magnitud de impacto.

MATRIZ DE RESIDUALES (**MATRIZ F**)

Aquí se concentran los impactos negativos, los cuales siguen persistiendo aun después de ser mitigados, estos se les conoce como impactos residuales.

A esta matriz se realiza una sumatoria, el cual será el total de impactos que no se pudieron mitigar.

V.2 Indicadores de impacto.

Para las acciones que se van a realizar en el proyecto, se consideraron las siguientes etapas, características del escenario ambiental e indicadores de impacto a considerar en orden de importancia en cada acción.

Tabla V-2. Características del escenario ambiental e indicadores de impacto a considerar.

ETAPA	ACTIVIDADES	COMPONENTE AMBIENTAL	PARAMETRO AMBIENTAL
Preparación del sitio	-Desmonte -Despalme	Flora	Diversidad y abundancia de especies
		Fauna	Diversidad y abundancia de especies
		Paisaje	Calidad estética
		Aire	Ruidos
			Polvos
			Calidad del aire
		Agua	Generación de aguas residuales
		Socioeconómico	Generación de empleos
			Economía local
		Suelo	Permeabilidad
			Calidad del suelo
			Ruidos y vibraciones
Generación de residuos			
Construcción	-Construcción de vialidades y delimitación de manzanas y lotes -Construcción de redes de servicios (agua, energía, alcantarillado, poso, tanque elevado) -Construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales -Construcción de casas unifamiliares de interés social -Construcción de edificios de uso común (escuela, hospital mercado, Agencia, unidad deportiva)	Suelo	Calidad del suelo
			Permeabilidad
			Ruidos y vibraciones
			Generación de residuos
		Aire	Calidad del aire
			polvos
		Flora	Diversidad y abundancia de especies
		Fauna	Diversidad y abundancia de especies
		Agua	Generación de aguas residuales
		Paisaje	Calidad estética
		Socioeconómico	Generación de empleos
			Economía local
Operación y Mantenimiento	-Mantenimiento a las redes de servicio y áreas verdes	Agua	Generación de aguas residuales
		Aire	Ruidos
		Suelo	Generación de residuos
		Paisaje	Calidad estética
		Socioeconómico	Generación de empleos

Determinadas las variables para la elaboración de las matrices, a continuación, se describen las escalas e indicadores utilizados para la presente metodología:

La escala a utilizar será del 1 al 5 con valores negativos en donde 5 es el máximo impacto detectado y 1 el mínimo, esta modificación es para tener una idea más clara numéricamente a la utilizada por Leopold (Modificada por Treviño) la cual utiliza letras y definiciones, que para definir o identificar un impacto es de gran utilidad.

Al reducir la escala del 1 al 10 definida por Treviño (1991) y manejar del 1 al 5 se busca reducir criterios, teniendo una definición más concreta y clara del tipo de impacto que está sucediendo a causa de alguna de las actividades que integran las etapas del proyecto.

Esta modificación a la metodología nos lleva a pensar más en los factores ambientales que son modificados en todo proyecto y a obtener un resultado más objetivo del impacto negativo sobre el medio, concentrándose en las medidas de mitigación adecuadas para disminuir el gran impacto negativo que ocasionará el proyecto y así demostrar que todo proyecto podrá tener un impacto negativo mínimo sobre el medio.

Los indicadores cualitativos utilizados en esta metodología son:

a) IMPACTO AMBIENTAL SINÉRGICO

Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de incidencias individuales, contempladas aisladamente.

b) IMPACTO AMBIENTAL ACUMULATIVO.

El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionados por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

c) IMPACTO AMBIENTAL SIGNIFICATIVO O RELEVANTE.

Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

d) IMPACTO AMBIENTAL RESIDUAL.

El impacto que resiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

e) IMPACTO NEGATIVO.

Es el impacto que causa un desequilibrio y deterioro ambiental el cual tiene que ser mitigado o minimizado.

f) IMPACTO POSITIVO.

Es el impacto que a través de obras y actividades trae consigo beneficios a la zona o áreas de proyecto.

V.3 Guía de indicadores de impacto.

Agua:

De acuerdo con las visitas realizadas al sitio donde se pretende ejecutar el proyecto, se identificaron dos corrientes de condición intermitente denominada Arrollo Xuchitl colindantes al Oeste y Sur-Oeste con el área propuesta para la ejecución del proyecto, de igual manera se identificó una corriente de la misma condición al Este del predio que atraviesa de Norte a Sur con una longitud aproximada de 465.235 metros.



Ilustración V-1 Colindancia del predio al Oeste con Corriente Intermitentes

En lo que se refiere a aguas subterráneas, en la zona existen un manto acuífero denominado HUATULCO con clave 2011, el cual no sufrirá alguna afectación ya que de acuerdo con la Actualización De La Disponibilidad Media Anual De Agua En El Acuífero Huatulco (2011) Los valores más altos de profundidad se localizan cerca del poblado Copalita hacia el sureste del acuífero, donde la profundidad al nivel estático es de 5 m.

Emisiones atmosféricas:

Es el indicador de mayor impacto durante las etapas de construcción donde se presentarán emisiones al ambiente como es la generación de humos, gases y polvos, pese al alto subsidio ecológico de la zona (alta dispersión de los agentes contaminantes).

Suelo:

Durante la etapa de construcción se esperan distintos grados de afectación al relieve del suelo producto de la conformación y nivelación. Sin embargo, la calidad del suelo en la colindancia con el proyecto, en las distintas etapas de la obra, no será trascendentemente afectada, puesto que no se prevén incursiones más allá de los límites del lote donde se emplazar el proyecto, en todo caso, la zona que se considera de influencia indirecta ya se encuentra impactada al ser zona con proceso de cambio.

Flora:

Durante la etapa de Preparación del sitio se prevén afectaciones a la vegetación significativas, de igual forma se pretenden conservar áreas con vegetación natural a fin de preservar especies representativas de área de influencia directa.



Ilustración V-2 Flora representativa del Área del proyecto

Cabe señalar que las etapas de preparación del sitio y construcción se realizarán de forma gradual.

Fauna:

Debido a la operación del proyecto, la fauna Terrestre del sitio experimentará desplazamiento a áreas más conservadas, la avifauna identificada se ha acostumbrado a convivir con la presencia humana; las especies existentes en la zona de estudio no corre peligro de manera significativa por

lo que la probable afectación a especies es mínima toda vez que en la zona propuesta existen procesos de cambio debido a la urbanización y el crecimiento de las zonas agrícolas.



Ilustración V-3 Fauna Identificada en el área del proyecto

Residuos sólidos:

Los residuos que se generen serán principalmente de tipo doméstico (envolturas de comida, cartón, papel, plásticos) generados principalmente por los trabajadores por lo que se destinarán también o contenedores debidamente rotulados para la disposición de los residuos sólidos, el manejo de combustibles y aceites que se utilizará para la maquinaria será controlado ya que se le dará un mantenimiento en áreas habilitadas dentro de la población del Faisán para el caso de los residuos líquidos se tiene previsto su adecuado depósito a fin de evitar contaminaciones y sean tratados de forma correcta.

Empleos generados.

Es un indicador del impacto benéfico generado por el proyecto y cuantificable a través de los empleos directos e indirectos generados en las diferentes etapas del proyecto.

Es un indicador de acuerdo a las necesidades o requerimientos de mano de obra calificada y no calificada en las diferentes etapas del proyecto, cuantificable de manera similar al indicador de los empleos generados, considerando que las necesidades las pueden cubrir con mano de obra local y por tanto se relaciona con el indicador de empleos generados.

Economía local.

El proyecto se centra en una actividad económica correspondiente al sector terciario. Las actividades terciarias o el sector de servicios engloban no los bienes que se producen en las distintas actividades económicas sino los servicios que satisfacen las necesidades de las personas. Por lo tanto, se considera que el proyecto contribuirá con la economía local.

Riesgo.

También se consideran aspectos de riesgo laboral y ambiental, y accidentes de trabajo durante las distintas etapas del proyecto.

V.4 Indicadores de impacto.

En esta sección como su nombre lo indica, vamos a evaluar o valorar el impacto ambiental del proyecto sobre los elementos ambientales del sistema, seleccionando los criterios que mejor se adapten para hacer una evaluación lo más objetiva posible; no obstante que se recomienda reflejar sólo los impactos de mayor relevancia, queremos utilizar un criterio más amplio, involucrando en forma general todos los indicadores repetidos o no, afectados o no, para tener un panorama completo y reflejar también las bondades del proyecto, ya que al no afectar algunos de los elementos ambientales, también se participa compensando de alguna manera en el impacto global del proyecto.

V.5 Criterios.

La utilización de solo impactos negativos dentro de la metodología tiene como propósito dar a conocer una situación más real en lo que se refiere al daño ambiental que se ocasionan por las distintas obras o actividades de cualquier tipo de proyecto en los diferentes ecosistemas existentes, y también que a través de los resultados obtenidos de la evaluación observar que se puede llegar a mitigar en su totalidad los impactos que afectan el medio haciendo constar que es imposible llegar a resultados positivos en algunas actividades ya que estas afectan en gran relevancia al medio. Y no olvidando que toda actividad antropogénica dentro de cualquier ambiente siempre alterará y afectará su entorno ecológico.

V.6 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

La mayoría de los proyectos buscan tener un impacto positivo desde un punto de vista socioeconómico, es decir elevar la calidad de vida, traer un bienestar social para el área o región donde se va a realizar. Todo proyecto por su naturaleza se visualiza al entorno social, económico e inclusive político no tomándole una gran importancia al aspecto ambiental que es el que es más deteriorando en todo tipo de proyecto.

Al presentar la MIA (Manifestación de Impacto Ambiental) se busca que el resultado del proyecto sea positivo ya que la mayoría de los estudios se inclinan hacia al aspecto socioeconómico, es decir la introducción de proyectos a cualquier zona traerá consigo primeramente una generación de empleo directos e indirectos beneficiando económicamente a la zona, una urbanización que dará mejoras a la población de la zona; entre otros aspectos; al introducir estos aspectos en la evaluación el resultado del daño sobre el ambiente es de una forma subjetiva pero no real.

Por lo tanto, la metodología se enfoca más al aspecto ambiental para así determinar la afectación que tiene el proyecto hacia al ambiente y así proponer medidas de mitigación que puedan llegar a neutralizar los impactos reales que surgirán dentro de las diferentes etapas del proyecto.

La primera fase de todo análisis del impacto ambiental, que produce un proyecto sobre el medio receptor consiste en describir todas las actuaciones que el proyecto lleva consigo y por el otro todos los componentes ambientales, físicos, sociales, bióticos etc. que pudieran resultar afectados en la aplicación del proyecto, de lo que se deriva la necesidad de conocer tanto el medio ambiente como el proyecto en cuestión.

“La técnica matricial de Leopold (1971) modificada por Treviño (1991), adecua la información para hacerla acorde a las condiciones ambientales del sitio del proyecto, tratando de cubrir todos los elementos abióticos, bióticos y socioeconómicos presentes”.

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN.

Para facilitar la interpretación sistemática de los resultados obtenidos mediante la aplicación de la técnica matricial de Leopold y el sistema de matrices modificadas, mismas que se diseñaron específicamente para realizar la evaluación del impacto ambiental de este proyecto, a continuación, se construyen y presentan los cuadros resumen correspondientes.

De acuerdo a la sumatoria obtenida de la **Matriz C** - General de Identificación de Impactos Negativos (Cuantitativa) el dato final es de **-689**, el cual se encuentra en el intervalo que va (-528) a (-703); por lo tanto, el impacto del proyecto sobre el medio se considera como un impacto de **RANGO MEDIO ALTO**. Cabe mencionar que casi la totalidad de los efectos son temporales y, por su naturaleza y limitada magnitud, son absorbidos por la naturaleza en el corto plazo.

Este resultado se utilizó para comparar intervalos de acuerdo a la escala de calificación que se manejó que fue del 1 al 5.

Los resultados obtenidos se ajustaron para obtener el siguiente tabulador:

Tabla V-3. Tabulador de resultados.

N	RANGO DE CLASE		NIVEL DEL IMPACTO AMBIENTAL
	DEL	AL	
1	-1	-175	IMPACTO BAJO
2	-176	-351	IMPACTO MEDIO BAJO
3	-352	-527	IMPACTO MEDIO
4	-528	-703	IMPACTO MEDIO ALTO
5	-704	-880	IMPACTO ALTO

N: Número de rangos de clases.

Cada intervalo tiene valor dado al cual se le asignó el nivel de impacto que representa de acuerdo al valor que se obtuvo.

V.7 Resultados del método matricial.

En el método de matricial de evaluación de impactos ambientales se describieron **SEIS MATRICES** utilizando la metodología de Leopold las cuales se enfocaron únicamente a los impactos negativos.

Se identificaron tres etapas del proyecto: Preparación del sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento.

Las matrices utilizadas fueron:

Matriz General de Identificación de Impactos (Cualitativa A).

Se calificaron como impactos positivos y negativos.

Tabla V-4. Matriz general de impactos.

Número de actividades	17
Numero de características	18
Impactos positivos	51
Impactos negativos	255

Tabla V-5. Matriz A. Matriz general de identificación de impactos (cualitativa).

SIMBOLOGIA (-) = IMPACTO NEGATIVO (+) = IMPACTO POSITIVO			CARACTERISTICAS AMBIENTALES										MEDIO SOCIOECONOMICO			DETERMINACION				
			MEDIO ABIOTICO							MEDIO BIOTICO										
			AGUA		ATMOSFERA		SUELO			FAUNA		FLORA	EMPLEO	ECONOMIA LOCAL	INFRAESTRUCTURA URBANA	MITIGABLE	NO MITIGABLE			
			SUPERFICIAL	SUBTERRANEA	FLUJO HIDRAULICO	CALIDAD EN EL PUNTO DE DESCARGA	POLVOS	RUIDO	CALIDAD DEL AIRE	CALIDAD	MORFOLOGIA	ASENTAMIENTOS DEL SUELO						ESTABILIDAD DEL TERRENO	RIQUEZA	ABUNDANCIA
PREPARACION DEL SITIO	Desmote	Eliminación de la Vegetación	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)		
	Despalme	Eliminación de la capa orgánica del suelo	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)		
CONSTRUCCION	Construcción de vialidades y delimitación de manzanas y lotes	Trazo y nivelación	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)		
		Compactación	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)		
	Construcción de redes de servicios (agua, energía, alcantarillado, poso, tanque elevado)	Excavación	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)		
		Manejo de material pétreo, concreto, acero, block de homigón.	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)		
		Instalación de tuberías de PVC y CPVC hidráulico y sanitario cableado y otros materiales de construcción	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)		
	Construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales	Nivelación y compactación	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)		
		Manejo de material pétreo, concreto, acero y otros materiales de construcción.	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)		
	Construcción de casas unifamiliares de interés social	Edificación: Tanque de distribución, Laboratorio, Caseta de vigilancia, Reactor 1, Tanque de cloración, Lecho de Secados, sedimentadores, Obra de descarga	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)		
		Manejo de material pétreo, concreto, acero, block de homigón.	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)		
		Edificación (Construcción de muros y columnas, lozas y pisos)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)		
	Construcción de edificios de uso común (escuela, hospital mercado, Agencia, unidad deportiva)	Instalaciones Eléctricas, Hidráulicas, Sanitarias, Cancelería y Acabados	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)		
		Manejo de material pétreo, concreto, acero, block de homigón.	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)		
Edificación (Construcción de muros y columnas, lozas y pisos)		(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)			
OPERACION Y MANTENIMIENTO	Mantenimiento a las redes de servicio y áreas verdes	Instalaciones Eléctricas, Hidráulicas, Sanitarias, Cancelería y Acabados	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)			
			(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)			

Matriz General de Identificación de Tipos de Impactos. (Matriz B)

Esta matriz tiene como base a la matriz A. Los tipos de impactos que se califican son: impactos acumulativos, impactos sinérgicos e impactos relevantes.

Se identificaron **26** impactos relevantes y **6** sinérgicos negativos, todos los demás son impactos acumulativos. La mayoría de impactos positivos se centra en el medio socioeconómico debido a la generación de empleos, aumento de la economía local y a la mejora de la infraestructura urbana.

Tabla V-6. Matriz B. Matriz general de identificación de tipos de impacto (cualitativa).

SIMBOLOGIA (-) = IMPACTO NEGATIVO (+) = IMPACTO POSITIVO			CARACTERISTICAS AMBIENTALES														MEDIO SOCIOECONOMICO			
			MEDIO ABIÓTICO									MEDIO BIÓTICO								
			AGUA			ATMOSFERA			SUELO			FAUNA		FLORA						
ETAPA	OBRAS	ACTIVIDADES LAS OBRAS	SUPERFICIAL	SUBTERRANEA	FLUJO HIDRAULICO	CALIDAD EN EL PUNTO DE DESCARGA	POLVOS	RUIDO	CALIDAD DEL AIRE	CALIDAD	MORFOLOGIA	ASENTAMIENTOS DEL SUELO	ESTABILIDAD DEL TERRENO	RIQUEZA	ABUNDANCIA	RIQUEZA	ABUNDANCIA	EMPLEO	ECONOMIA LOCAL	INFRAESTRUCTURA URBANA
PREPARACION DEL SITIO	Desmante	Eliminación de la Vegetación	IR	IR	IA	IA	IA	IR	IA	IA	IR	IA	IA	IA	IR	IR	IR	IA	IA	IA
	Despalme	Eliminación de la capa orgánica del suelo	IR	IA	IR	IA	IA	IS	IA	IS	IR	IA	IA	IA	IA	IA	IR	IA	IA	IA
CONSTRUCCION	Construcción de vialidades y delimitación de manzanas y lotes	Trazo y nivelación	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IR	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA
		Compactación	IA	IA	IR	IA	IA	IA	IA	IA	IS	IA	IS	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA
	Construcción de redes de servicios (agua, energía, alcantarillado, poso, tanque elevado)	Excavación	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IR	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA
		Manejo de material pétreo, concreto, acero, block de hormigón.	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IR	IA	IA	IA	IA	IR	IA	IA	IA	IA
		Instalación de tuberías de PVC y CPVC hidráulico y sanitario cableado y otros materiales de construcción	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA
		Nivelación y compactación	IA	IA	IR	IA	IA	IA	IA	IA	IS	IA	IS	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA
	Construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales	Manejo de material pétreo, concreto, acero y otros materiales de construcción.	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IR	IA	IA	IA	IA	IR	IA	IA	IA	IA
		Edificación: Tanque de distribución, Laboratorio, Caseta de vigilancia, Reactor 1, Tanque de cloración, Lecho de Secados, sedimentadores, Obra de descarga	IR	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA
	Construcción de casas unifamiliares de interés social	Manejo de material pétreo, concreto, acero, block de hormigón.	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IR	IA	IA	IA	IA	IR	IA	IA	IA	IA
		Edificación (Construcción de muros y columnas, lozas y pisos)	IR	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA
		Instalaciones Eléctricas, Hidráulicas, Sanitarias, Cancelería y Acabados	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA
	Construcción de edificios de uso común (escuela, hospital mercado, Agencia, unidad deportiva)	Manejo de material pétreo, concreto, acero, block de hormigón.	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IR	IA	IA	IA	IA	IR	IA	IA	IA	IA
		Edificación (Construcción de muros y columnas, lozas y pisos)	IR	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA
		Instalaciones Eléctricas, Hidráulicas, Sanitarias, Cancelería y Acabados	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Mantenimiento a las redes de servicio y áreas verdes	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	

Matriz de Identificación de Impactos Negativos (Matriz Cuantitativa - C)

En esta matriz solo se consideran los impactos negativos toda vez que el objetivo es determinar las afectaciones a los factores ambientales.

Tabla V-7. Matriz de identificación de impactos negativos.

Número de actividades	17
Numero de características	18
Total, de impactos negativos	255
Interacciones totales	306
Máximo total de impactos	689
Etapas de preparación del sitio	110
Etapas de construcción	543
Etapas de operación y mantenimiento	36

Durante la etapa de construcción se puede observar que existe una mayor afectación en comparación a las otras etapas, debido a las obras y actividades que se ejecutarán, por lo tanto, es en donde se tiene mayor atención para aplicar las medidas de control de impactos pertinentes, con la aplicación correcta de las actividades que tiendan a atenuar prevenir y compensar los efectos adversos se disminuyen la mayoría de los impactos negativos al medio ambiente.

Tabla V-8. Matriz C. Matriz general de identificación de impactos negativos (cuantitativa).

SIMBOLOGIA (-) = IMPACTO NEGATIVO (+) = IMPACTO POSITIVO			CARACTERISTICAS AMBIENTALES												TOTAL POR ACTIVIDAD	TOTAL POR ETAPA			
			MEDIO ABIÓTICO						MEDIO BIÓTICO										
			AGUA				ATMOSFERA		SUELO			FAUNA		FLORA					
			SUPERFICIAL	SUBTERRANEA	FLUJO HIDRAULICO	CALIDAD EN EL PUNTO DE DESCARGA	POLVOS	RUIDO	CALIDAD DEL AIRE	CALIDAD	MORFOLOGIA	ASENTAMIENTOS DEL SUELO	ESTABILIDAD DEL TERRENO	RIQUEZA			ABUNDANCIA	RIQUEZA	ABUNDANCIA
ETAPA	OBRAS	ACTIVIDADES LAS OBRAS																	
PREPARACION DEL SITIO	Desmante	Eliminación de la Vegetación	-5	-4	-4	-3	-4	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-4	-4	-5	-5	-56	
	Despalme	Eliminación de la capa orgánica del suelo	-4	-3	-4	-3	-5	-4	-4	-4	-4	-3	-3	-3	-3	-4	-4	-54	
CONSTRUCCION	Construcción de vialidades y delimitación de manzanas y lotes	Trazo y nivelación	-2	-2	-3	-2	-3	-3	-2	-3	-3	-3	-3	-2	-2	-2	-2	-37	
		Compactación	-4	-3	-4	-2	-4	-3	-3	-2	-4	-4	-2	-2	-3	-3	-4	-47	
	Construcción de redes de servicios (agua, energía, alcantarillado, poso, tanque elevado)	Excavación	-2	-2	-3	-2	-3	-3	-2	-3	-3	-3	-3	-2	-2	-2	-2	-37	
		Manejo de material pétreo, concreto, acero, block de hormigón.	-3	-2	-3	-2	-3	-3	-2	-3	-3	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-36	
		Instalación de tuberías de PVC y CPVC hidráulico y sanitario cableado y otros materiales de construcción	-3	-2	-2	-2	-2	-3	-3	-3	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-2	-29	
		Nivelación y compactación	-4	-3	-4	-2	-4	-3	-3	-2	-4	-4	-2	-2	-3	-3	-4	-47	
	Construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales	Manejo de material pétreo, concreto, acero y otros materiales de construcción.	-3	-2	-3	-2	-3	-3	-2	-3	-3	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-36	
		Edificación: Tanque de distribución, Laboratorio, Caseta de vigilancia, Reactor 1, Tanque de cloración, Lecho de Secados, sedimentadores, Obra de descarga	-4	-3	-3	-2	-3	-4	-2	-3	-3	-4	-3	-3	-3	-4	-4	-48	
	Construcción de casas unifamiliares de interés social	Manejo de material pétreo, concreto, acero, block de hormigón.	-3	-2	-3	-2	-3	-3	-2	-3	-3	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-36	
		Edificación (Construcción de muros y columnas, lozas y pisos)	-4	-3	-3	-2	-3	-4	-2	-3	-3	-4	-3	-3	-3	-4	-4	-48	
		Instalaciones Eléctricas, Hidráulicas, Sanitarias, Cancelería y Acabados	-3	-2	-2	-2	-2	-3	-3	-3	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-2	-29	
	Construcción de edificios de uso común (escuela, hospital mercado, Agencia, unidad deportiva)	Manejo de material pétreo, concreto, acero, block de hormigón.	-3	-2	-3	-2	-3	-3	-2	-3	-3	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-36	
		Edificación (Construcción de muros y columnas, lozas y pisos)	-4	-3	-3	-2	-3	-4	-2	-3	-3	-4	-3	-3	-3	-4	-4	-48	
		Instalaciones Eléctricas, Hidráulicas, Sanitarias, Cancelería y Acabados	-3	-2	-2	-2	-2	-3	-3	-3	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-2	-29	
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Mantenimiento a las redes de servicio y áreas verdes	-2	-2	-2	-2	-2	-3	-2	-2	-2	-3	-3	-2	-3	-3	-3	-36		
TOTAL			-56	-42	-51	-36	-52	-55	-42	-49	-47	-46	-39	-37	-40	-47	-50	-689	-689

Matriz con Medidas de Mitigación (Matriz D)

En esta matriz se valora la magnitud del impacto que va de bajo a medio bajo, medio a medio alto y alto asignándole un valor de la medida de control con los mismos valores del impacto potencial y de esta forma obtenemos los valores del matiz E y F

La relación entre la magnitud y el impacto, se da con el fin de mitigar completamente el impacto ambiental negativo, en la mayoría de éstos no se podrán mitigar totalmente y a éstos les llamaremos impactos residuales.

Tabla V-9. Matriz D. Matriz general con medidas de mitigación (cuantitativa)

SIMBOLOGIA (-) = IMPACTO NEGATIVO (+) = IMPACTO POSITIVO			CARACTERISTICAS AMBIENTALES															
			MEDIO ABIÓTICO								MEDIO BIÓTICO							
			AGUA				ATMOSFERA			SUELO			FAUNA		FLORA			
ETAPA	OBRAS	ACTIVIDADES LAS OBRAS	SUPERFICIAL	SUBTERRANEA	FLUJO HIDRAULICO	CALIDAD EN EL PUNTO DE DESCARGA	POLVOS	RUIDO	CALIDAD DEL AIRE	CALIDAD	MORFOLOGIA	ASENTAMIENTOS DEL SUELO	ESTABILIDAD DEL TERRENO	RIQUEZA	ABUNDANCIA	RIQUEZA	ABUNDANCIA	
PREPARACION DEL SITIO	Desmante	Eliminación de la Vegetación	- 5/4	- 4/3	- 4/4	- -3/3	- -4/3	- 3/3	- 3/3	- 3/2	- 3/3	- 3/3	- 3/2	- 4/3	- 3/4	- 5/4	- 5/4	
	Despalme	Eliminación de la capa orgánica del suelo	- 4/3	- 3/3	- 4/3	- -3/3	- -5/4	- 4/3	- 4/4	- 4/3	- 4/3	- 3/3	- 3/2	- 3/3	- 3/3	- 3/3	- 4/3	
CONSTRUCCION	Construcción de vialidades y delimitación de manzanas y lotes	Trazo y nivelación	- 2/2	- 2/2	- 3/2	- -2/2	- -3/3	- 3/3	- 2/2	- 3/3	- 3/2	- 3/3	- 3/3	- 2/2	- 2/2	- 2/2	- 2/2	
		Compactación	- 4/3	- 3/3	- 4/4	- -2/2	- -4/4	- 3/3	- 3/3	- 2/2	- 4/3	- 4/3	- 2/2	- 2/2	- 3/3	- 3/3	- 4/4	
	Construcción de redes de servicios (agua, energía, alcantarillado, poso, tanque elevado)	Excavación	- 2/2	- 2/2	- 3/2	- -2/2	- -3/3	- 3/3	- 2/2	- 3/3	- 3/2	- 3/3	- 3/3	- 3/3	- 2/2	- 2/2	- 2/2	- 2/2
		Manejo de material pétreo, concreto, acero, block de hormigón.	- 3/3	- 2/2	- 3/3	- -2/2	- -3/3	- 3/3	- 2/2	- 3/3	- 3/3	- 2/2	- 2/2	- 2/2	- 2/2	- 2/2	- 2/2	- 2/2
		Instalación de tuberías de PVC y CPVC hidráulico y sanitario cableado y otros materiales de construcción	- 3/3	- 2/2	- 2/2	- -2/2	- -2/2	- 3/3	- 3/3	- 3/3	- 1/1	- 1/1	- 1/1	- 1/1	- 1/1	- 1/1	- 2/2	- 2/2
		Nivelación y compactación	- 4/3	- 3/3	- 4/4	- -2/2	- -4/4	- 3/3	- 3/3	- 2/2	- 4/3	- 4/3	- 2/2	- 2/2	- 2/2	- 3/3	- 3/3	- 4/4
	Construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales	Manejo de material pétreo, concreto, acero y otros materiales de construcción.	- 3/3	- 2/2	- 3/3	- -2/2	- -3/3	- 3/3	- 2/2	- 3/3	- 3/3	- 2/2	- 2/2	- 2/2	- 2/2	- 2/2	- 2/2	- 2/2
		Edificación: Tanque de distribución, Laboratorio, Caseta de vigilancia, Reactor 1, Tanque de cloración, Lecho de Secados, sedimentadores, Obra de descarga	- 4/3	- 4/3	- 3/2	- -2-2	- -4/3	- 4/3	- 2/1	- 3/3	- 3/2	- 4/4	- 3/3	- 3/2	- 3/2	- 4/3	- 4/3	
	Construcción de casas unifamiliares de interés social	Manejo de material pétreo, concreto, acero, block de hormigón.	- 3/3	- 2/2	- 3/3	- -2/2	- -3/3	- 3/3	- 2/2	- 3/3	- 3/3	- 2/2	- 2/2	- 2/2	- 2/2	- 2/2	- 2/2	- 2/2
		Edificación (Construcción de muros y columnas, lozas y pisos)	- 4/3	- 4/3	- 3/2	- -2-2	- -4/3	- 4/3	- 2/1	- 3/3	- 3/2	- 4/4	- 3/3	- 3/2	- 3/2	- 4/3	- 4/3	
		Instalaciones Eléctricas, Hidráulicas, Sanitarias, Cancelería y Acabados	- 3/3	- 2/2	- 2/2	- -2/2	- -2/2	- 3/3	- 3/3	- 3/3	- 1/1	- 1/1	- 1/1	- 1/1	- 1/1	- 2/2	- 2/2	
	Construcción de edificios de uso común (escuela, hospital mercado, Agencia, unidad deportiva)	Manejo de material pétreo, concreto, acero, block de hormigón.	- 3/3	- 2/2	- 3/3	- -2/2	- -3/3	- 3/3	- 2/2	- 3/3	- 3/3	- 2/2	- 2/2	- 2/2	- 2/2	- 2/2	- 2/2	- 2/2
		Edificación (Construcción de muros y columnas, lozas y pisos)	- 4/3	- 4/3	- 3/2	- -2-2	- -4/3	- 4/3	- 2/1	- 3/3	- 3/2	- 4/4	- 3/3	- 3/2	- 3/2	- 4/3	- 4/3	
		Instalaciones Eléctricas, Hidráulicas, Sanitarias, Cancelería y Acabados	- 3/3	- 2/2	- 2/2	- -2/2	- -2/2	- 3/3	- 3/3	- 3/3	- 1/1	- 1/1	- 1/1	- 1/1	- 1/1	- 2/2	- 2/2	
	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Mantenimiento a las redes de servicio y áreas verdes	- -2/2	- -2/2	- -2/2	- -2/2	- -2/2	- -3/3	- -2/2	- -2/2	- -3/3	- -3/3	- -2/2	- -3/2	- -3/3	- -3/3	- -3/3	

Matriz General de Resultados (Matriz E)

Se puede observar en la tabla anterior que aun después de aplicar las medidas de mitigación la etapa de construcción sigue siendo la que más afecta al medio, pero también podemos su grado de afectación disminuye considerablemente.

Tabla V-10. Matriz E. Matriz general de resultados (cuantitativa).

SIMBOLOGIA (-) = IMPACTO NEGATIVO (+) = IMPACTO POSITIVO			CARACTERISTICAS AMBIENTALES													TOTAL		
			MEDIO ABIÓTICO									MEDIO BIÓTICO						
			AGUA			ATMOSFERA			SUELO			FAUNA		FLORA				
			SUPERFICIAL	SUBTERRANEA	FLUJO HIDRAULICO	CALIDAD EN EL PUNTO DE DESCARGA	POLVOS	RUIDO	CALIDAD DEL AIRE	CALIDAD	MORFOLOGIA	ASENTAMIENTOS DEL SUELO	ESTABILIDAD DEL TERRENO	RIQUEZA	ABUNDANCIA		RIQUEZA	ABUNDANCIA
ETAPA	OBRAS	ACTIVIDADES LAS OBRAS																
PREPARACION DEL SITIO	Desmonte	Eliminación de la Vegetación	-1	-1	0	0	-1	0	0	-1	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-9
	Despalme	Eliminación de la capa orgánica del suelo	-1	0	-1	0	-1	-1	0	-1	-1	0	-1	0	0	0	-1	-8
CONSTRUCCION	Construcción de vialidades y delimitación de manzanas y lotes	Trazo y nivelación	0	0	-1	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	-2
		Compactación	-1	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	-2
	Construcción de redes de servicios (agua, energía, alcantarillado, poso, tanque elevado)	Excavación	0	0	-1	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	-2
		Manejo de material pétreo, concreto, acero, block de hormigón.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Instalación de tuberías de PVC y CPVC hidráulico y sanitario cableado y otros materiales de construcción	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales	Nivelación y compactación	-1	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	-2
		Manejo de material pétreo, concreto, acero y otros materiales de construcción.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Construcción de casas unifamiliares de interés social	Edificación: Tanque de distribución, Laboratorio, Caseta de vigilancia, Reactor 1, Tanque de cloración, Lecho de Secados, sedimentadores, Obra de descarga	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	0	-1	0	0	-1	-1	-1	-1	-11
		Manejo de material pétreo, concreto, acero, block de hormigón.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Construcción de edificios de uso común (escuela, hospital mercado, Agencia, unidad deportiva)	Edificación (Construcción de muros y columnas, lozas y pisos)	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	0	-1	0	0	-1	-1	-1	-1	-11
		Instalaciones Eléctricas, Hidráulicas, Sanitarias, Cancelería y Acabados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Mantenimiento a las redes de servicio y áreas verdes	Manejo de material pétreo, concreto, acero, block de hormigón.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Edificación (Construcción de muros y columnas, lozas y pisos)			-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	0	-1	0	0	-1	-1	-1	-1	-11
		Instalaciones Eléctricas, Hidráulicas, Sanitarias, Cancelería y Acabados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
			0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	-2	
		TOTAL	-7	-4	-7	0	-5	-4	-3	-2	-8	0	-2	-4	-5	-4	-5	60

Matriz de Residuales (Matriz F)**Tabla V-11. Matriz F.**

Etapa de preparación del sitio	-17
Etapa de construcción	-41
Etapa de operación	-2
Total	-42

En esta matriz son considerados solamente los impactos negativos que no se pudieron mitigar.

Tabla V-12. Matriz F. Matriz general de impactos residuales (cuantitativa).

MATRIZ F. MATRIZ DE RESIDUALES (CUANTITATIVA)															TOTAL, POR ACTIVIDAD	TOTAL, POR ETAPA			
SIMBOLOGIA (-) = IMPACTO NEGATIVO (+) = IMPACTO POSITIVO			CARACTERISTICAS AMBIENTALES																
			MEDIO ABIÓTICO									MEDIO BIÓTICO							
			AGUA			ATMOSFERA			SUELO			FAUNA		FLORA					
ETAPA	OBRAS	ACTIVIDADES LAS OBRAS	SUPERFICIAL	SUBTERRANEA	FLUJO HIDRAULICO	CALIDAD EN EL PUNTO DE DESCARGA	POLVOS	RUIDO	CALIDAD DEL AIRE	CALIDAD	MORFOLOGIA	ASENTAMIENTOS DEL SUELO	ESTABILIDAD DEL TERRENO	RIQUEZA	ABUNDANCIA	RIQUEZA	ABUNDANCIA		
PREPARACION DEL SITIO	Desmante	Eliminación de la Vegetación	-1	-1			-1			-1			-1	-1	-1	-1	-1	-9	
	Despalme	Eliminación de la capa orgánica del suelo	-1		-1		-1	-1		-1	-1		-1				-1	-8	
CONSTRUCCION	Construcción de vialidades y delimitación de manzanas y lotes	Trazo y nivelación			-1						-1							-2	
		Compactación	-1								-1							-2	
	Construcción de redes de servicios (agua, energía, alcantarillado, poso, tanque elevado)	Excavación			-1						-1								-2
		Nivelación y compactación	-1								-1								-2
	Construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales	Edificación: Tanque de distribución, Laboratorio, Caseta de vigilancia, Reactor 1, Tanque de cloración, Lecho de Secados, sedimentadores, Obra de descarga	-1	-1	-1		-1	-1	-1		-1				-1	-1	-1	-1	-11
	Construcción de casas unifamiliares de interés social	Edificación (Construcción de muros y columnas, lozas y pisos)	-1	-1	-1		-1	-1	-1		-1				-1	-1	-1	-1	-11
	Construcción de edificios de uso común (escuela, hospital mercado, Agencia, unidad deportiva)	Edificación (Construcción de muros y columnas, lozas y pisos)	-1	-1	-1		-1	-1	-1		-1				-1	-1	-1	-1	-11
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Mantenimiento a las redes de servicio y áreas verdes			-1											-1			-2	
TOTAL			-7	-4	-7	0	-5	-4	-3	-2	-8	0	-2	-4	-5	-4	-5	-60	
																		-	60

Como se aprecia en este cuadro, los impactos residuales que la ejecución de la obra dejará en el ambiente, expuestos en orden de importancia, son los derivados de las primeras dos etapas consideradas, las autoridades podrán orientar acciones tendientes a reducir dichas afectaciones al ambiente, cuyas principales medidas de mitigación se describen en el siguiente capítulo del presente documento.

En la etapa de preparación del sitio se prevén afectaciones con impacto residual en los componentes abióticos y Bióticos debido a que en esta etapa se pretende el desmonte y despalle del predio.

Consecuentemente la remoción de la Vegetación y de la capa orgánica vegetal es el impacto más significativo ya que se reduce la infiltración y el flujo hidráulico, de igual forma se generará polvos y ruidos por el uso de maquinaria pesada, se reducirá la estabilidad del terreno y aumentará la erosión por las tierras sueltas, la fauna sufrirá un desplazamiento y la flora es la que sufrirá un impacto mayor debido a su remoción, se pretende la ejecución de las actividades de forma gradual a lo largo de 5 años a fin de evitar impactos acumulativos así favorecería a la fauna de poder migrar a zonas más conservadas.

En la etapa de construcción los impactos residuales en el medio abiótico se concentran en el medio abiótico, El agua se verá afectada en el flujo hidráulico por los cortes y nivelaciones, la atmósfera sufrirá una acumulación de partículas suspendidas por los vehículos que transiten y maquinaria, el suelo en su morfología se verá afectado y en su calidad la compactación que se realizará proveerá de una mejor estabilidad al terreno, aunque generará afectaciones de infiltración.

En esta etapa de donde existen más impactos residuales debido a que se desarrollaran más obras y actividades, las cuales influyen en la mayoría de los factores bióticos y abiótico, de igual manera las, en consecuencia se prevé que la ejecución de las obras sea de forma paulatina, considerando que las obras comparten actividades semejantes.

Con base en los resultados anteriores, podemos decir que la mayor parte de los impactos negativos son adversos poco significativos, momentáneos, temporales y reversibles; en una menor proporción se encuentran los impactos adversos medianamente significativos, los cuales son puntuales.

Lo anterior, indica la factibilidad de implementar medidas de mitigación para los impactos generados por el proyecto

El proyecto a desarrollar se centra en una actividad económica correspondiente al sector terciario el cual está compuesto de las partes "blandas" de la economía, es decir, las actividades en donde la gente ofrece su conocimiento y tiempo para mejorar la productividad, desempeño, potencial y sostenibilidad de la economía.

En este sentido el proyecto contribuirá a la generación de nueva infraestructura, del sector inmobiliario, y tendrá la opción para brindar un servicio de calidad que generará oferta de recursos, bienes y servicios, lo que se traduce en un **impacto Benéfico**; y repercute de manera directa en la elevación de la calidad

de vida de los habitantes del mismo; asimismo, con la actividad que se va a desarrollar, se generaran empleos directos e indirectos, que pueden ser parte del bienestar de las familias beneficiadas y del desarrollo económico de la misma Región.

Considerando que en la zona existen procesos de cambio que con o sin la ejecución del proyecto seguir andándose a lo largo del tiempo.

CAPITULO VI

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

La identificación de los impactos ambientales se logra con el análisis de la interacción resultante entre los componentes del proyecto y los factores ambientales de su medio circundante, en este proceso se establecen las modificaciones del medio natural que pueden ser aplicables a la ejecución del proyecto, ya que permite ir seleccionando aquellos impactos que por su magnitud e importancia requieren ser evaluados con mayor detalle, posteriormente se va determinando la capacidad asimilativa del medio por los posibles cambios que se generan con la ejecución del proyecto.

Se entiende como medida preventiva al conjunto de actividades o disposiciones anticipadas, para suprimir o eliminar los impactos negativos que pudieran causarse hacia un determinado recurso o atributo ambiental y como medida de mitigación al conjunto de acciones propuestas para reducir o atenuar los impactos ambientales negativos.

Como se ha mencionado el objetivo de este capítulo es presentar la información relacionada con las medidas preventivas y de mitigación para la lotificación de un predio denominado **FRACCIONAMIENTO EL NUEVO FAISÁN**, describiendo las medidas y acciones a seguir que son factibles de realizar para mitigar los impactos ambientales potenciales y reales que el desarrollo de las diferentes etapas del proyecto puede provocar en el entorno del área donde se pretende llevar a cabo.

VI.1 Etapa de preparación del sitio.

La etapa de Preparación del Sitio, consiste en dos actividades, Para esta etapa no se contemplada la habilitación de campamentos y servicios para el personal operativo, dentro de la zona del proyecto ya que dichas en la zona existen los servicios de renta de inmuebles.

Las actividades previstas para esta etapa son las siguientes:

- Desmante
- Despalme

La ejecución de estas actividades se llevará a cabo hasta alcanzar lo requerido para la construcción del proyecto.

Para evitar que las actividades a realizar en esta etapa susciten cambios negativos en el ambiente, se deberán seguir las medidas de prevención y de mitigación relativas a cada componente ambiental, citadas a continuación:

VI.2 Medio Abiótico.

Agua

La Hidrología es de gran importancia, dentro del área del proyecto, existen dos corrientes colindantes al Oeste y Suroeste de condición Intermiten esto según el Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas de INEGI, estas colindancias con las corrientes se respetarán, de igual forma Este del predio atraviesa una Corriente de Condición intermitente la cual será Respetada en un margen de 50 m por lo que no representa un impacto significativo al seguir las Medidas propuestas.

Tabla VI-1 Acciones para controlar afectaciones al agua en Etapa de preparación de sitio

Medidas de prevención	Medidas de mitigación
El contratista deberá habilitar letrinas móviles con depósito, con el fin de no efectuar descargas al aire libre, el servicio para la disposición final de los residuos podrá subcontratarse con una empresa especializada en dichos tratamientos.	Se deberán conservar los patrones naturales de escurrimiento, así como los procesos naturales de recarga de agua.
Evitar la generación de lixiviados que puedan reducir la calidad del agua del sistema ambiental.	En el predio de estudio se promoverá la creación de áreas verdes que incidan en la recarga natural de los mantos acuíferos.
No se deberán efectuar descargas o depósitos de materiales de construcción o producto del despalme en zonas sensibles o sujetas a erosiones hídricas o eólicas, ni en zonas susceptibles de fallas o provocar fallas en la topografía del sitio.	

Atmósfera

En la etapa de preparación del sitio la contaminación atmosférica Representa Impactos residuales Debido a que en esta etapa se producirán Polvos por las actividades de desmonte, Despalme del terreno, La afectación al confort sonoro por el ruido de la maquinaria y la calidad de aire por la dispersión de partículas suspendidas consecuente de las actividades antes mencionadas, esto puede llegar a tener impactos negativos al reducir la calidad visual del paisaje y acústica.

Siguiendo las medidas de control de impactos durante todas las actividades de la etapa se logrará aminorar las afectaciones atmosféricas.

Tabla VI-2 medidas de control de impactos a la atmósfera en Etapa de preparación de sitio

Medidas de prevención	Medidas de mitigación
Por ningún motivo se deberán encender fogatas, no se deberá incinerar basura ni cualquier otro tipo de residuos como medio para su disposición final.	Las emisiones de partículas y polvos provenientes de las actividades realizadas durante esta etapa se deberán de utilizar agua para regar el terreno donde se llevarán a cabo dichas actividades.
El contratista no deberá acumular basura doméstica al aire libre a fin de evitar la generación de malos olores; para ello deberá mantener depósitos con tapa adecuados, separando los desechos orgánicos e inorgánicos; así mismo, deberá disponer la materia orgánica mediante fosas de composta	Los equipos de combustión interna utilizados tendrán equipo de silenciadores para minimizar en su mayoría los ruidos generados y contarán con programa de

para su biodegradación; la materia inorgánica la dispondrá a través de empresas recicladoras especializadas.	mantenimiento, reduciendo con esto las emisiones de humos y olores producto de una combustión deficiente de hidrocarburos.
--	--

Suelo

El suelo presente en el área del Proyecto es estable, y susceptible a erosión debido al derribo de la vegetación ya que estas ayudan a retener el suelo.

Dentro de las acciones que se realizarán para prevenir el riesgo de erosión y otros tipos de afectaciones para el suelo, se incluyen: acciones para prevenir la contaminación, para reducir la pérdida de cobertura vegetal, para minimizar la erosión, para mejorar o restaurar zonas afectadas

Tabla VI-3 medidas de control de impactos al suelo en Etapa de preparación de sitio

Medidas de prevención	Medidas de mitigación
Los despalmes deberán realizarse de manera paulatina y conforme se avance en el frente de trabajo, evitando obstruir la circulación con el producto del despalme.	El material producto del despalme se resguardará en una zona poco susceptible a erosión a manera de composta a fin de reintegrarla en las áreas verdes provistas en el proyecto ya que es materia rica en nutrientes.
	Estabilizar las áreas susceptibles de erosión mediante el arroje de taludes y de cortes

VI.3 Medio Biótico.

Flora

La flora sufrirá impactos residuales más relevantes debido a que se removerá la vegetación existente en la zona propuesta para la ejecución del proyecto en una superficie de 39.8 ha debido a la magnitud del impacto este impacto se prevé la reforestación a unas superficies de 39.8 ha a medida de compensación de los daños a la vegetación, hay que tomar en cuenta que se conservarán áreas verdes, con vegetación natural dentro del polígono propuesto contribuyendo a la conservación de la riqueza de especies de la región. A continuación, se presentan las medidas de control de impactos.

Tabla VI-4 medidas de control de impactos a la vegetación en Etapa de preparación de sitio

Medidas de prevención	Medidas de mitigación
Se instalarán letreros preventivos, informativos y restrictivos en áreas del proyecto sobre el cuidado y preservación de la flora.	Implementará un programa de educación ambiental. Implementar un programa de rehabilitación con especies nativas de la zona que incluye la reforestación y el cercado con lo que se planea alcanzar los siguientes objetivos <ul style="list-style-type: none"> - Restablecer el ecosistema - Estabilizar la tierra y limitar la erosión; Crear nuevos hábitats para la fauna
Implementar pláticas de educación ambiental a los trabajadores.	La vegetación producto del desmonte se picará y se incorporará en áreas verdes.

El desmante se realizará de forma gradual y evitando obstruir la circulación con el producto de desmante.	
---	--

Fauna

La fauna Terrestre sufriría un desplazamiento por los ruidos generados y la destrucción del hábitat, la avifauna se ha familiarizado con la urbanización por lo que no sufriría algún impacto, esto Tomando en cuenta los criterios del análisis de fauna realizado para poder caracterizar el apartado de fauna según los listados potenciales elaborados se proponen las siguientes medidas.

Tabla VI-5 medidas de control de impactos a la fauna en Etapa de preparación de sitio

Medidas de prevención	Medidas de mitigación
Se deberá instruir a personal contratado la prohibición de captura, colecta o maltrato cualquier especie de fauna que se encuentre en el área de influencia directa e indirecta.	Se deberá permitir y facilitar el libre tránsito de la fauna silvestre que pudiera presentarse en el área durante el desarrollo de las actividades.
Se realizarán campañas de difusión y concientización sobre la importancia de la fauna en los ecosistemas y el manejo.	
Se instalar letreros preventivos, informativos y restrictivos en áreas del proyecto sobre el cuidado y preservación de la fauna, así como especies en algún estatus de riesgo existente en la zona.	

VI.3.1.1 Medio socioeconómico.

Se prevé la contratación de personal de la región con lo que se fomenta la derrama económica además se les darán recomendaciones a los trabajadores que las actividades que se llevaran a cabo se realizaran en orden y con absoluta precaución, así como el mantenimiento adecuado de la herramienta o equipo a utilizar.

VI.4 Etapa de construcción.

En esta etapa se tiene provistos impactos residuales principalmente en las actividades de Corte y afine de taludes, Nivelación y Compactación; todas las actividades consideradas en esta etapa, se encaminan A la estabilización y lotificación del área cuya correcta ejecución, redundará en una producción mínima de afectaciones al ambiente.

Esta etapa consiste en:

- Corte y afine de taludes
- Nivelación
- Compactación
- Generación de residuos (Sólidos, Aguas residuales)

Se iniciará realizando cortes y movimientos necesarios del material resultante, que permitan en primer lugar, la circulación de personal, materiales y equipo requeridos para la ejecución de los trabajos.

Para evitar que las actividades a realizar en esta etapa susciten cambios negativos en el ambiente, se deberán seguir las medidas de prevención y de mitigación relativas a cada componente ambiental, citadas a continuación:

VI.4.1.1 Medio Abiótico.

Agua

Como ya se ha venido mencionando dentro de la unidad de análisis solo existen corrientes de condición intermitente, en el área del proyecto atraviesa una corriente de la misma condición, el predio colinda con dos corrientes al oeste y sur, se contemplan medidas a fin de evitar causar daños a dichos elementos, la hidrología subterránea no sufrirá daños potenciales debido a que las zonas de recargas naturales del acuífero en mayor proporción se encuentran en el río Copalita con alturas de 5 a 15 msnm.

Se contemplan medidas de mitigación de daños que se puedan causar, por derrames de los vehículos de combustión interna, así como la generación de aguas residuales durante esta etapa.

Tabla VI-6 medidas de control de impactos al agua en Etapa de construcción

Medidas de prevención	Medidas de mitigación
No se deberá verter aguas de los sanitarios móviles a las escorrentías, la empresa contratada se hará cargo de la disposición final de los residuos generados.	Se deberán proteger el material parental que sean susceptibles de erosión hídrica o eólica y por consecuencia induzcan el arrastre y sedimentación de partículas, bien mediante el uso individual o combinado de los siguientes métodos: geomallas para resguardo de sedimentación, siembra de pasto y vegetación nativa o acamellona miento del para su posterior rehusó la zona.
No se deberán realizar operaciones de mantenimiento de maquinaria o equipo en la misma zona donde se estén ejecutando labores constructivas, con el fin de evitar que cualquier derrame incidental de lubricantes, combustibles o solventes, pueda afectar cuerpos de agua cercanos al sitio.	El contratista deberá establecer y mostrar a la autoridad competente un programa de mantenimiento de todos sus equipos con motor de combustión interna, con el fin de garantizar su operación en condiciones óptimas con el fin de reducir las emisiones de humos y olores al medio ambiente, atribuibles a una combustión deficiente, la falta de mantenimiento o cualquier otra causa.
Se deberán instalar botes debidamente rotulados para la disposición de basuras a fin de evitar acumulación en área que puedan interferir con el flujo hidráulico.	

Atmósfera

La etapa de construcción contempla una duración de 1 año y medio, las obras de construcción producen emisiones y contaminación atmosférica, los impactos adversos para la atmosférica son: desechos, ruido, polvo, malos olores, cambio climático.

Las emisiones al aire son generadas por los gases de los escapes de los vehículos y el polvo durante la etapa de construcción estas emisiones contienen CO₂, NO₂ y SO₂, las emisiones de ruidos son generadas por los diversos equipos, compresores de aire y vehículos.

La contaminación por malos olores se producirá por la generación de aguas residuales, A fin de combatir y prevenir los impactos ambientales se proponen las siguientes medidas.

Tabla VI-7 medidas de control de impactos a la atmósfera en Etapa de construcción

Medidas de prevención	Medidas de mitigación
El transporte o acarreo de los materiales sueltos y/o pétreos, deberá hacerse en camiones de carga que cuenten con cajas cerradas o cajas abiertas que cuenten con lonas o plásticos que permitan confinar los materiales, con el fin de evitar la dispersión del polvo que generan hacia el medio ambiente; el material deberá ser transportado preferentemente en estado húmedo, con el fin de minimizar la producción de polvo.	Se deberá realizar riegos con agua en las áreas donde se realicen cortes y despalmes esto con el fin de reducir y controlar la dispersión a la atmósfera de polvos y materiales articulados.
Las actividades provistas para esta etapa deben de restringirse a un horario diurno para reducir el nivel sonoro y afectaciones a las poblaciones	El contratista deberá establecer y mostrar a la autoridad competente un programa de mantenimiento de todos sus equipos y vehículos con motor de combustión interna, con el fin de garantizar su operación en condiciones óptimas con el fin de reducir las emisiones de humos y olores al medio ambiente, atribuibles a una combustión deficiente, la falta de mantenimiento o cualquier otra causa.

Suelo

La susceptibilidad que presenta la zona del proyecto no es muy alta. Dentro de las acciones que se realizarán para el riesgo de erosión y otros tipos de afectaciones para el suelo, se incluyen: acciones para prevenir la contaminación, para reducir la pérdida de cobertura vegetal, para minimizar la erosión, para mejorar o restaurar zonas afectadas.

Tabla VI-8 medidas de control de impactos al suelo en Etapa de construcción

Medidas de prevención	Medidas de mitigación
El material sobrante de los cortes y afine de taludes deberá ser acomodado y nivelado en las colindancias del lote a fin de arropar la estructura e inducir la reforestación, propiciando la conservación del medio ambiente.	Se deberán proteger todos aquellos taludes en corte o terraplén que sean susceptibles de erosión hídrica o eólica bien mediante el uso individual o combinado de los siguientes métodos: geomallas para resguardo de sedimentación, siembra de pasto y vegetación nativa o construcción de gaviones.

Se deberá prevenir la acumulación de basura en las áreas de trabajo, para ello se deberán disponer los suficientes depósitos con tapa correspondientes, separando los desechos orgánicos e inorgánicos; así mismo, deberá disponer la materia orgánica mediante fosas de composta para su biodegradación; la materia inorgánica la dispondrá a través de empresas recicladoras especializadas.	En aquellos sitios en donde se presente compactación del suelo natural a causa del tránsito de maquinaria y vehículos, y que no formen parte de la vía vehicular, se hará una restitución mediante el barbechado con tractor que permita la siembra de pastos y plantas o árboles de la región.
--	---

VI.4.1.2 Medio Biótico.

Flora

Como se ha mencionado se prevén impactos por la pérdida de cobertura vegetal por el desarrollo del proyecto en una superficie de 39.8 ha sin embargo se pretende la conservación de especies representativas de la zona a fin de generar los menores impactos posibles.

Tabla VI-9 medidas de control de impactos a la vegetación en Etapa de construcción

Medidas de prevención	Medidas de mitigación
Durante el proceso constructivo, deberá evitarse la incursión del personal en áreas con vegetación natural a fin de evitar la destrucción innecesaria de la flora adyacente; se deberán establecer claramente, mediante señales visibles.	En las áreas sin construcción dentro del lote y en su perímetro se deberá sembrar o trasplantar especies de flora nativa, proporcionando un riego de auxilio durante los primeros 15 días después de efectuada la siembra o el trasplante.
Se deberán Conservar ejemplares de importancia biológica mediante la integración del proyecto arquitectónico.	

Fauna

Tomando en cuenta los resultados obtenidos de las visitas a campo se encontró que la abundancia y diversidad de la fauna es más alta en aves y escasa en mamíferos y media con respecto a la herpetofauna, que sufrirán un desplazamiento a zonas más conservadas, las aves mayormente cerca de la zona de interés sin embargo estas se encuentran con hábitos ya familiarizados con el entorno antropogénico y los procesos de cambio.

Tabla VI-10 medidas de control de impactos a la fauna en Etapa de construcción

Medidas de prevención	Medidas de mitigación
Se buscará cumplir con el programa de trabajo con la finalidad de no aplazar los trabajos que impliquen mayores tiempos de los planeados con la presencia de personal que genere ruidos que pueda ahuyentar la fauna.	Se deberá reubicar a los ejemplares de especies de fauna conforme a los patrones de distribución o los nichos ecológicos, llevar a cabo vigilancia y de ser posible marcaje para verificar y monitorear su comportamiento y realizar acciones correctivas.

Se impartirán pláticas ambientales al personal de la obra orientada a conocer las especies de fauna silvestre por grupo potenciales en el área de estudio con la finalidad de que estas sean protegidas.	
Impedir el aprovechamiento de cualquier ejemplar de especie de fauna silvestre.	

VI.4.1.3 Medio socioeconómico.

Se mantendrá un programa de prevención y control de accidentes, con la finalidad de evitar cualquier percance durante esta etapa.

VI.5 Etapa De Operación Y Mantenimiento.

Esta etapa tiene que ver con el tránsito de la vigilancia en el predio ya que en una etapa posterior se procederá a solicitar la autorización para la construcción de las futuras viviendas

VI.5.1.1 Medio Abiótico.

Agua

Durante esta etapa el recurso Hídrico no sufrirá impactos debido a que el abasto será por medio de una empresa especializada, y la actividad provista para esta etapa solo es de tránsito para vigilancia del predio.

Tabla VI-11 medidas de control de impactos al agua en Etapa de operación

Medidas de prevención	Objetivos
Utilizar las cantidades necesarias de agua	Mejorar y aumentar la disponibilidad del recurso hídrico para el uso humano

Atmósfera

No se contemplan medidas de prevención durante esta etapa debido a que el tránsito en la zona será de forma discontinuas e intermitente

Suelo

Tabla VI-12 medidas de control de impactos al suelo en Etapa de operación

Medidas de prevención	Objetivos
Se deberán clasificar los residuos que se generen en esta etapa por mínimos que sean.	Evitar daños al suelo por Residuos Sólidos generados, así como reducir afectaciones a otras áreas fuera del proyecto que cuenten con vegetación forestal

VI.5.1.2 Medio Biótico.

Flora

La aflora se vería afectada por la extracción de ejemplares, y la acumulación de basura

Tabla VI-13 medidas de control de impactos a la vegetación en Etapa de operación

Medidas de prevención	Objetivos
Instalación de letreros preventivos, informativos y restrictivos con las leyendas deposite la basura en su lugar, cuide al agua, respeta la flora de la zona.	Difusión de información del cuidado del medio ambiente, promoviendo zonas o actividades permitidas en el área del proyecto
Reforestar las áreas verdes con especies nativas de la zona.	Mantener la vegetación representativa de la zona y fomentar la mejora de la calidad paisajística.

Fauna

Tabla VI-14 medidas de control de impactos a la fauna en Etapa de operación

Medidas de prevención	Objetivos
Capacitar al personal involucrado en la aplicación de las medidas ambientales que se deben cumplir.	Concientizar y promover el conocimiento referido al cuidado de medio ambiental.
Instalación de letreros preventivos, informativos y restrictivos con las leyendas deposite la basura en su lugar, cuide al agua respeta la fauna de la zona.	Difusión de información del cuidado del medio ambiente, promoviendo zonas o actividades permitidas en el área del proyecto
Reforestar las áreas verdes con especies nativas que sirvan de nichos ecológicos para la fauna que se desplaza en la zona principalmente aves.	Proporcionar áreas de descanso y protección para la fauna.

VI.5.1.3 Medio socioeconómico.

Durante esta etapa se espera la generación de empleos temporales y permanentes lo cual traerá una derrama económica a la zona del proyecto, generando impactos positivos de forma permanente.

VI.6 Relación de impactos residuales.

Los impactos residuales son aquellos cuyos efectos permanecen en el medio ambiente aun después de aplicar las medidas preventivas y de mitigación. Además, son los impactos residuales los que definen el impacto final que puede causar un proyecto en el sistema ambiental de la zona.

Impactos residuales

Dado que se trata fundamentalmente de una percepción, más que de un impacto, el aspecto de la obra ocasionará una modificación en la estructura del ecosistema, toda vez que la obra se emplaza en una zona con elementos suburbanos se fomentará el cuidado del medio ambiente.

La zona donde se ubica el proyecto existente procesos de cambio que con o si el proyecto seguirían dándose, a fin de mejorar el nivel paisajístico se pretende la conservación de ejemplares de importancia ecológica.

Para la mejora de la calidad paisajística se valora la implementación de actividades de reforestación contribuyendo a la mejora de las zonas afectadas.

Los impactos ambientales más significativos son positivos por la generación de empleos temporales y permanentes, lo cual contribuirá a la economía de la zona.

Por último, es importante señalar que el promovente deberá de dar cumplimiento cabal a todas y cada una de las medidas preventivas, de mitigación y compensación, descritas en este capítulo; así mismo, el promovente, a través de la residencia de supervisión ambiental, vigilará y verificará el cumplimiento de las mismas.

CAPITULO VII

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES.

VII.1 Pronósticos del escenario.

Las principales propuestas para la prevención y mitigación de los impactos ambientales acciones de conservación de suelos que promuevan la infiltración y prevengan la erosión, así como el manejo de residuos sólidos y aguas residuales.

Los escenarios pueden ser diversos y los mismos dependen en gran medida de la dinámica y tendencias de desarrollo que se impulsen y alcancen en el mediano y largo plazos, no obstante es importante mencionar que de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO), el proyecto se ubica en la **UGA 54**, con una Política de **Protección propuestas, y como Sector Recomendado Ecoturismo** por lo tanto se considera que el proyecto es compatible al uso que se le pretende dar.

Para para el caso del proyecto, el escenario ambiental dependerá de la conclusión de las obras conforme a las fechas programadas, así como del cumplimiento de las medidas que han sido propuestas para la corrección de los impactos ambientales previstos, así como de los ajustes necesarios, cuando la medida de control del impacto (prevención, mitigación o compensación) propuesta no sea suficiente.

Por otra parte, y considerando que las etapas del proyecto (preparación del sitio, construcción y operación), se podrían esperar los siguientes escenarios:

VII.2 Escenario sin la implementación del proyecto.

Para poder señalar, ¿cuál podría ser el escenario esperado sin la implementación del proyecto? es necesario tener en cuenta cuáles son las tendencias y los pronósticos actuales de la zona.

Se considera que el S.A no es un ecosistema aislado, pues comparte características estructurales y funcionales con las actividades antropogénicas que se desarrollan en la zona, principalmente los asentamientos humanos, con potencial turístico.

Para dar cuenta de los procesos que se presentan en el Sistema Ambiental y áreas colindantes, se realizó un análisis a partir de imágenes de satélite de los años 2004 y 2020, esto con el fin de comparar las tendencias de desarrollo y cambios en la zona de estudio.

A continuación, se presenta los resultados obtenidos del análisis, en donde se determinó, que en el supuesto que no estuviera el proyecto los procesos de cambio se seguirían dando, ya que se trata de una zona de interés económico.

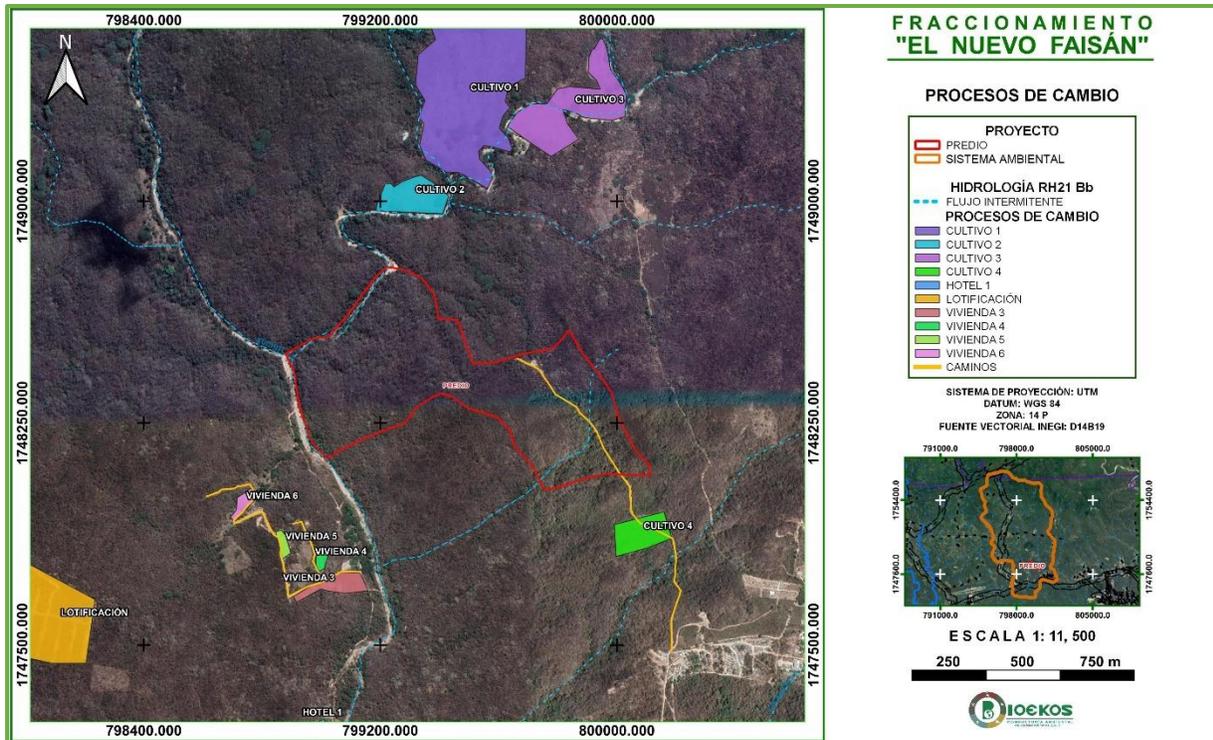


Ilustración VII-1. Procesos de cambio en el Sistema Ambiental del 2004 al 2020.

En cuanto a la calidad ambiental, se destaca que al ser una zona en donde no existen perturbaciones por la presencia de fuentes de contaminación atmosférica fijas. Los factores ambientales: agua, vegetación fauna se encuentran en su capacidad de resiliencia.

Sin la implementación del proyecto el avance de la frontera agrícola y pecuario seguirá incrementándose aumentando la superficie de vegetación secundaria y de agricultura de temporal, en el área de influencia indirecta se seguirán presentando los desarrollos.

Los procesos de contaminación por aguas residuales se incrementarán de forma progresiva debido al avance de la mancha urbana y a la ocupación de los terrenos por infraestructura urbana y por consiguiente problemas por contaminación causadas por el vertimiento de aguas residuales clandestino en forma directa o indirecta al suelo o a cuerpos de agua.

La contaminación a la atmosfera se incrementará a través del tiempo debido a la presencia de desarrollos habitaciones dentro de la zona y a la presencia de vehículos automotor.

Los relictos de vegetación tienden a diezmarse debido al cambio de uso de suelo, las especies de fauna serán dominada por especies generalistas por presentar una amplia plasticidad genética, es decir presentar un amplio rango de tolerancia a las perturbaciones lo cual les permite adecuarse con relativa facilidad a áreas modificadas.

El paisaje seguirá modificándose de forma progresiva por la construcción de desarrollos inmobiliarios generando tiraderos clandestinos y vertimiento de aguas residuales sin tratamiento

La economía local se modificará de forma progresiva generando empleos por los desarrollos establecidos.

En términos generales el Sistema Ambiental presenta Calidad Ambiental Media, y la tendencia del escenario Sin Proyecto es de una degradación lenta del ecosistema, a consecuencia de las actividades terciarias principalmente la generación de infraestructura de vivienda y turísticas.

VII.3 Escenarios con proyecto y sin control de impactos ambientales.

+

Durante la ejecución de las actividades propuestas en el cronograma de actividades se generarán diferentes tipos de residuos (sólidos urbanos (RSU), residuos sanitarios y de manejo Especial) que incrementaran el nivel de contaminación que ya existe en el SA, produciendo malos olores y la atracción de fauna nociva por no separarlos y disponerlos en lugares adecuados., además de que causarían daño a los diferentes recursos naturales como el suelo, el agua, el aire y la vida silvestre.

Se compactará y probablemente se contaminará el suelo de lugares no contemplados para el tránsito de vehículos y maquinaria por no colocar las señales que indiquen las rutas de acceso adecuadas. Por este motivo, podrían ocurrir accidentes que afecten a el proyecto o a sus trabajadores.

Se reducirá el hábitat de la fauna y aumentará la vulnerabilidad del suelo a la erosión por la falta de reforestaciones para mitigar la perdida de vegetación, disminuyendo así, la calidad ambiental del área de influencia y del SA.

Los ejemplares de Flora y Fauna disminuirían sus poblaciones considerablemente por no rescatarlos y reubicarlos en sitios alejados del proyecto.

A continuación, se presenta una descripción de los escenarios por etapa.

VII.3.1 Etapa de preparación del sitio.

Durante esta etapa, y en caso de que no se instalen las obras de apoyo básicas como son: sanitarios portátiles, un depósito temporal de residuos sólidos, así como patios de maniobras y bodegas debidamente equipadas para evitar derrames de aceites, hidrocarburos y otras sustancias; se podría

esperar que los residuos que se produzcan durante esta etapa contaminen tanto suelo, agua y atmósfera por las actividades de desmonte y despalme.

- Principalmente los polvos y partículas suspendidas viajarían y se acumularían en mayor cantidad en el área de influencia indirecta, ocasionando un impacto mayor
- El riesgo de erosión y degradación de suelo iría en aumento
- La infiltración de aceites e hidrocarburos al suelo reduciendo su calidad y contaminando el manto acuífero.
- La acumulación de basura en zonas no autorizadas propiciaría una contaminación al suelo y obstrucción en los flujos hidráulicos

Será básico además de la supervisión ambiental, los acuerdos con los contratistas para la construcción del proyecto, para que las mismas asignen personal que coadyuve con la supervisión de calidad ambiental y de seguridad, a fin de que faciliten el cumplimiento del reglamento de "Buenas Prácticas Ambientales".

VII.3.2 Etapa construcción.

Durante esta etapa, en un escenario negativo se tendría la presencia de personal generando desperdicios sin control con defecación al aire libre, dando mantenimiento a la maquinaria fuera de las áreas destinadas para tal fin. Con un avance lento en la degradación del paisaje.

Durante la construcción del proyecto, en caso de un escenario poco favorable y de no establecerse riego continuo y no instalarse cubiertas plásticas podría ser fuente de polvos; es básico que la maquinaria y equipo reciba mantenimiento periódico en las áreas habilitadas para dicho fin o fuera del predio, ya que, de lo contrario, se incrementarían los impactos negativos de contaminación a suelo y agua reduciendo aún más el valor del paisaje.

VII.3.3 Etapa operación.

Durante la operación del proyecto, va a disminuir la necesidad de la aplicación de diversas medidas que fueron propuestas en el presente documento debido a que se considera una actividad para esta etapa la cual no generará impactos mayores y continuos, pero se requerirá que exista continuidad en algunas de ellas que son básicas, a través del Reglamento de "Buenas Prácticas Ambientales", así como de las acciones de que estarán insertas dentro del programa de vigilancia ambiental, que son básicamente:

- Reforestación con vegetación nativa
- Protección de especies de vida silvestre
- Prevención de la contaminación de la atmósfera
- Prevención de la contaminación del suelo y agua

- Manejo Integral de Residuos

Es muy importante mencionar que la viabilidad técnica y económica del proyecto en su conjunto, depende de la realización oportuna de las obras de apoyo y de las básicas del proyecto, así como del seguimiento y del éxito de las medidas de control de impactos, particularmente de los que se relacionen con la armonización del proyecto y el paisaje.

VII.4 Escenario con proyecto y con control de impactos ambientales.

La aplicación de las medidas de mitigación permitirá obtener un escenario ordenado previendo el control de todos los impactos ambientales y es lo que procura este documento ya que la finalidad de realizar el proyecto no debe ser únicamente la resolución de una necesidad social sino procurar que con estas medidas se reduzcan los daños que ineludiblemente ocasionará el proyecto y que se garantice que el costo ambiental del mismo sea el menor posible.

Es importante mencionar que, aunque el proyecto propiciará cambios en el paisaje y en cierto modo a los recursos naturales, no se considera que sea el detonador de los procesos de cambio que ocurrirán de ahora en adelante en el SA, ya que estos se deben a procesos sociales y económicos que han venido ocurriendo desde hace mucho tiempo, por lo que se espera que con esta obra se incremente la población pues su objetivo principal es mantener desarrollar y mejorar la infraestructura para una mejor calidad de vida de las personas.

En un escenario con control de impactos, se espera que pese a las actividades que pueden generar afectaciones inevitables durante la realización del proyecto, como son la pérdida de vegetación y de la capa superficial del suelo, producción de residuos sólidos, sanitarios, restos de construcción, equipos, entre otros, se espera que el promotor del proyecto pueda llevar a cabo un control eficiente que permita la prevención de los impactos con menor grado de importancia, durante todas las etapas, como son:

- Afectación de la calidad del aire, por la emisión de gases producto de la combustión y la generación de polvo
- Afectación al confort sonoro por la producción de ruido
- Generación de fauna nociva por la producción de residuos orgánicos
- La producción de residuos sanitarios
- Exposición a la degradación del suelo
- Posibles deslizamientos de suelo
- Reducción de captación de acuíferos
- Alteración del suelo por posibles derrames de aceites y combustibles de la maquinaria

Todas las acciones anteriores se pretenden realizar a través del cumplimiento del Reglamento de "Buenas Prácticas Ambientales", así como de un programa de vigilancia basado en indicadores ambientales. En relación a los impactos de mayor relevancia, como son:

- Alteración visual del paisaje
- Desplazamiento de fauna
- Posible contaminación del suelo y agua
- Efectos tóxicos a la vida silvestre

Si bien las afectaciones al paisaje pueden ser inevitables, también se espera que, al aplicar el reglamento de buenas prácticas y el programa de vigilancia, se logre tener un orden y limpieza en las áreas de trabajo y en general dentro del predio.

Asimismo, se podrán percibir los resultados de la aplicación de las medidas de mitigación propuestas.

Aire y ruido: A nivel general, será mínima la presencia de contaminantes que pudieran generarse al aire ya que se contempla un mantenimiento periódico de los equipos.

Suelo: Se clasificarán y almacenarán en contenedores adecuados (con tapa y rotulación) los desechos sólidos generados (vidrio, papel, aluminio, plástico), para evitar su mal manejo y contaminación de suelo.

Agua: Las aguas residuales que se generen serán destinadas a una planta tratadora de aguas residuales y se tendrá especial cuidado en no arrojar objetos a la red que puedan bloquear el sistema con lo que se generaría desbordamientos en los pozos de visita y/o domiciliarios, de igual forma se utilizarán detergentes biodegradables y sistemas de ahorro de agua.

Fauna: La reforestación de áreas verdes con especies nativas crearán zonas de refugio principalmente para las aves y al mismo tiempo mejorará el paisaje de la zona.

Paisaje: Se tienen la modificación del paisaje, no obstante, por las dimensiones del proyecto, este impacto podrá atenuarse por la habilitación de áreas verdes.

Una vez implementado el proyecto el posible escenario estará en función de la puesta en marcha de las medidas preventivas y de mitigación, de acuerdo con esto, el proyecto no causará efectos secundarios de contaminación ambiental (agua, suelo, aire, flora, fauna, paisaje), ya que durante las distintas etapas del proyecto se implementarán acciones de conservación, se implementará el Programa de Manejo de Residuos con el objeto de disminuir al máximo los riesgos de contaminación al suelo y agua. También se realizarán las acciones necesarias para evitar la contaminación del aire, como es el verificar el correcto estado y funcionamiento de la maquinaria y equipos a utilizar y el seguimiento de normas como la NOM-081-SEMARNAT-1994 para garantizar el no rebasar los niveles de ruido permitidos, por mencionar algunos ejemplos.

No obstante, lo anterior, es innegable que el proyecto podrá tener impactos adversos en el medio donde se insertará, sin embargo, la mayoría de los impactos se darán en la etapa de preparación del sitio y construcción, esto hace que los impactos sean temporales además que en la evaluación presentada en el capítulo V se determinó que eran no relevantes, y para los cuales se establecerán medidas de mitigación que minimizarán el efecto adverso.

A través de la aplicación de las medidas de mitigación o prevención, así como de prácticas de vigilancia apropiadas se podrá evaluar los efectos de los posibles impactos ambientales.

VII.5 Valoración del cambio.

Una vez analizada toda la información del proyecto, diseño, marco legal, descripción del medio y la identificación de impactos ambientales con el diseño de las medidas de mitigación y compensación, se puede concluir que el proyecto es **AMBIENTALMENTE VIABLE** lo cual se sustenta en que no se generarán impactos ambientales significativos que pongan en peligro al medio ambiente, ya que las actividades del proyecto no produce emisiones o residuos tóxicos y que la modificación de los componentes bióticos son moderadamente relevantes, esto de acuerdo a que el predio se encuentra dominada por especies arbóreas y secundarias propias de Selva Median Caducifolia. El componente que se verá más modificado será el componente suelo sin embargo con las medidas de mitigación y compensación se pretenden atenuar estos impactos.

El análisis integral de las características del proyecto de acuerdo a la información obtenida, tanto bibliográficamente como a nivel de campo, permiten establecer las siguientes conclusiones:

Al dotar de infraestructura a una zona suburbana en constante crecimiento acorde con las directrices marcadas por la administración del Municipio se contribuirá a cumplir parte de la demanda social de servicios de una manera compatible con el ambiente.

Se estima que, con la aplicación de las medidas de prevención y mitigación, no será relevante el impacto sobre la biodiversidad. Las afectaciones causadas por las actividades de desmonte y despalme serán significativas debido a que en el predio donde se establecerá el proyecto se encuentra dominado por especies Primarias y el uso que se le pretende dar es compatible con los diferentes programas de ordenamiento que le aplican.

El proyecto no contempla afectaciones permanentes en la calidad y flujos de aguas superficiales, ya que no se interrumpirán los escurrimientos naturales del área de estudio y se tomarán todas las medidas necesarias para evitar contaminar los afluentes por un mal manejo de residuos.

El desarrollo del presente proyecto traerá una serie de beneficios económicos a la zona, tanto a corto como a largo plazo, favoreciendo la economía y promoviendo el empleo.

El proyecto es perfectamente congruente con las características ambientales y socioeconómicas de la región, y el manejo que se pretende dar garantiza el cumplimiento estricto de las medidas establecidas para prevenir y mitigar los posibles daños al ambiente.

Por lo antes expuesto, puede concluirse que la ejecución del proyecto es factible y altamente recomendable desde el punto de vista ambiental y socioeconómico. Los impactos negativos que representa son en gran parte, poco significativos y en su mayoría mitigables a través de la ejecución de los distintos programas propuestos y coordinados de manera general por el Programa de Supervisión Ambiental, y el beneficio socioeconómico es real y permanente, y cumple con la normatividad y criterios ambientales para ser un proyecto sustentable.

VII.6 Programa de Supervisión y Vigilancia Ambiental

El Programa de Supervisión y Vigilancia Ambiental (PSVA) estará a cargo de un responsable ambiental en el área y a través del cual se realizará el monitoreo de las variables abióticas y bióticas, así como las socioeconómicas que indiquen cambios en el comportamiento del sistema ambiental, como resultado de la interacción con el proyecto. El PSVA diseñado tiene como funciones: Verificar el cumplimiento de todas las obligaciones ambientales del proyecto en sus diversas etapas de implementación incluyendo:

- a) Los términos y condicionantes ambientales que la SEMARNAT establezca en la autorización correspondiente;
- b) La legislación y normatividad ambiental aplicable;
- c) Las medidas de prevención, mitigación y manejo que fueron identificadas por dichos participantes en la elaboración de esta MIA-P.

Integrar la información y las comprobaciones documentales necesarias para informar periódicamente a la Delegación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), sobre el cumplimiento de las obligaciones ambientales y el desempeño ambiental proyecto.

Las estrategias previstas para alcanzar estas metas son las siguientes:

Supervisión y vigilancia de las obras, procesos y actividades autorizadas.

En cada etapa se revisará directamente en campo y de manera periódica las zonas donde se ejecuten las actividades regulares y extraordinarias relacionadas con objeto de lo siguiente:

- a) Observar el grado de cumplimiento de obligaciones por parte de los actores involucrados en las diferentes etapas;
- b) Supervisar la implementación de las medidas de prevención, control y mitigación de los impactos ambientales previstos para cada etapa;

- c) Dar seguimiento al estado de las condiciones ambientales del ecosistema y los recursos del predio partiendo como línea base la información contenida en esta MIA-P.

Verificación ambiental de la observancia de las obligaciones voluntarias.

La finalidad principal de este tipo de estrategia es la verificación directa y sistemática del cumplimiento de todas las obligaciones ambientales que está sujeto el proyecto que nos ocupa, por medio de listas de chequeo y formatos para verificar y recabar la documentación oficial necesaria para comprobarlo.

Su realización será periódica y tendrá especial énfasis en el marco de los procesos y sitios identificados que se consideren como riesgosos en cada una de las diversas etapas de implementación del proyecto, por ejemplo, durante la fase de construcción que es donde se han identificado los impactos de interés, se implementará un sistema de inspecciones y vigilancia continua a la labor de las empresas y prestadores de servicios que colaboren en el proyecto para verificar su cumplimiento de las obligaciones y normatividad ambiental aplicable.

La integración de la información generada será la base para estructurar los informes periódicos.

Se considera que el establecimiento del proyecto no impactará ningún factor ambiental que modifique las tendencias actuales en el sistema ambiental, por lo que no se propondrá un programa de monitoreo tan amplio.

Entre los programas necesarios para realizar la vigilancia de los componentes ambientales que son susceptibles de afectación se encuentran los siguientes:

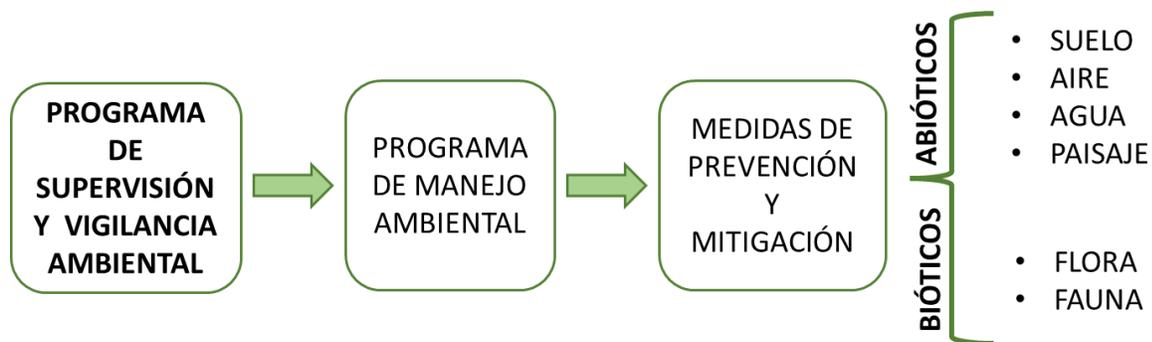


Ilustración VII-2. Programa de Supervisión y Vigilancia Ambiental (PSVA)

El presente PVA tiene como finalidad principal llevar a buen término las recomendaciones propuestas en el Proyecto Básico y en el Estudio de Impacto, destinadas a la minimización y desaparición de las afecciones ambientales. Además, debe permitir el seguimiento de la cuantía de ciertos impactos de difícil predicción, así como la posible articulación de medidas correctoras in situ, en caso de que las planificadas

se demuestren insuficientes, la detección de posibles impactos no previstos y estimación de la incidencia real de aquellas afecciones que se valoraron potencialmente en su momento.

El Programa permitirá el monitoreo y vigilancia de las medidas de control de impacto citadas en la manifestación de impacto ambiental P, así mismo estará desglosado, y tendrá procedimientos para el supervisor ambiental, el mismo constituye un Documento Técnico que contiene un conjunto estructurado de medidas destinadas a evitar, mitigar, restaurar o compensar los impactos ambientales previsibles durante la construcción, operación y mantenimiento del proyecto.

Especificará los procedimientos y rutas críticas de las medidas que atenderán los impactos ambientales relevantes y residuales, desarrollando además una breve descripción de las acciones preventivas o correctivas que deberán asumirse, en el caso de que se presenten desviaciones en los registros de las variables bajo control.

Asimismo, se describe la metodología para el debido cumplimiento de las medidas ejecutadas y los mecanismos de acción para dar respuesta a impactos o riesgos no previstos por la aplicación de la medida.

Derivado de lo anterior se propone en este documento, que se diseñó de tal manera que cubra con la información que se requiere para darle seguimiento al cumplimiento de las medidas de mitigación, prevención y compensación del proyecto.

Mediante la implementación del PVA el promovente, obtiene una serie de beneficios como son: revisión de prácticas, mejora de la imagen de las instalaciones, mejoras en la comunicación, reducción de costos, mejora de los servicios, más competitividad, etc.

El promovente, como responsable de la ejecución del PVA y de sus costos, dispondrá de un Área Ambiental para el proyecto que, sin perjuicio de las funciones de los Supervisores de las obras previstas, se responsabilizará de la adopción de las medidas preventivas y correctivas, la ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental y de la emisión de informes técnicos periódicos sobre el cumplimiento de condicionantes. Igualmente, el PVA del proyecto dispondrá, para todas sus etapas, dentro de su estructura y organización, de un equipo responsable del aseguramiento de la calidad ambiental del proyecto.

El Programa de Vigilancia Ambiental tiene por objeto asegurar que las variables ambientales relevantes y el cumplimiento de las medidas de mitigación contenidas en el estudio de impacto ambiental, evolucionen según lo establecido en la documentación que forma parte de dicho estudio y de la autorización ambiental. Además, el seguimiento ambiental de la actividad o proyecto propuesto proporciona información para analizar la efectividad de las medidas adoptadas y de las políticas ambientales preventivas de la empresa, garantizando su mejoramiento continuo.

De igual forma, permite corroborar de manera periódica cómo es el comportamiento real del medio ambiente y de los recursos naturales frente al desarrollo de proyectos, obras y actividades para efectos de exigir el ajuste o correcciones correspondientes, cuando sea necesario.

El PVA además, incluye un Programa de monitoreo que establece los mecanismos necesarios para el seguimiento de las medidas ambientales adoptadas y para comprobar su eficacia.

VII.6.1 OBJETIVO GENERAL

Ejecutar el programa para garantizar y controlar el cumplimiento de la LGEEPA y su RMEIA, así como de las condicionantes, medidas y actividades para proteger, compensar y corregir los impactos ambientales ocasionados por la ejecución del proyecto.

Documentar el grado en que las acciones de prevención y mitigación logran alcanzar su objetivo y minimizar los impactos negativos asociados a la ejecución del proyecto

VII.6.2 OBJETIVO ESPECIFICO

Cumplir con lo establecido en el impacto ambiental.

Para el caso del proyecto el programa de vigilancia ambiental tiene como función básica el establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas de mitigación incluidas en el presente Estudio de Impacto Ambiental, las cuales irán en función de las diferentes fases con sus respectivas actividades.

VII.7 DESARROLLO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL (PVA)

Para poder demostrar y documentar que las metas se logran, es necesario registrar y reportar la información que muestre como las variables ambientales se han comportado, cuando las medidas consideradas han sido ejecutadas y el grado de efectividad de las mismas, para prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales identificados.

Se deberá dar seguimiento a las especificaciones ambientales técnicas establecidas en el Programa de vigilancia y seguimiento ambiental, las que abarquen los procedimientos de operación, los patrones de conducta de los con respecto al medio ambiente, la calidad del trabajo en materia ambiental realizado por el promovente, las medidas de compensación, y otros factores necesarios considerados en el PVA. El personal del monitoreo ambiental debe observar todas las actividades del proyecto con relación a las medidas de mitigación presentadas y realizar los informes pertinentes para cada uno de los programas y planes indicados

El consultor ambiental o supervisor ambiental debe tener acceso a toda la información del promovente y contratista de la obra, quienes además deben facilitar el contacto con sus respectivos equipos de

ingeniería e inspección, para asegurar que las actividades de trabajo cumplan con los requisitos del PVA. El supervisor ambiental tendrá las siguientes responsabilidades:

- Realizar actividades de monitoreo y supervisión periódica que suplementaran información levantada diariamente y semanalmente por el coordinador ambiental en obra.
- Preparar todos los informes de monitoreo.
- Efectuar el seguimiento de las acciones de cumplimiento.
- Preparar informes mensuales de la ejecución PVA.
- Comunicar cualquier incumplimiento al contratista dentro de las 24 horas de haberse producido dicho incumplimiento.

A. EQUIPO DE TRABAJO

El equipo encargado de desarrollar el programa de vigilancia ambiental estará formado por:

1. Supervisor Ambiental responsable de la Ejecución del Programa.
1. Responsable del equipo de seguimiento.
2. Técnicos de trabajos de campo.

B. CONTROLES Y SEGUIMIENTO

VII.7.1 PERMISOS Y AUTORIZACIONES

Objetivo: Ejecutar el proyecto con todos los permisos y autorizaciones correspondientes.

Acciones a llevar a cabo:

- ✓ *Contar con la autorización en materia de impacto ambiental de orden federal.*
- ✓ *Contar con las licencias de correspondiente ante las autoridades locales.*

Umbral inadmisibles: Será inadmisibles el no disponer de las autorizaciones correspondientes que ya hayan vencido o que estén suspendidas.

Medias a adoptar: No se podrán iniciar las actividades si no se cuenta con todos los permisos correspondientes.

Materiales y personal requerido: Se deberá contar con un supervisor ambiental encargado de la vigilancia y el seguimiento ambiental.

Evidencias: Documento original de las autorizaciones y pagos correspondientes, tener en la zona de trabajo copia fiel de los permisos.

Las autorizaciones y permisos correspondientes emitidos por las autoridades federales y locales se emiten de manera condicionada a una serie de requisitos previos a realizarse para la ejecución del proyecto y otras condicionantes a realizarse durante la operación del proyecto, es importante considerar que algunos requisitos tienen que ser previos al inicio del proyecto.

De acuerdo con las características del proyecto, la magnitud del mismo y las actividades que se pretenden desarrollar, se considera como uno de los aspectos fundamentales de vigilancia, la implementación de las medidas de mitigación y compensación propuestas.

Un aspecto importante a considerar es el manejo adecuado de los residuos sólidos, los cuales deberán ser periódicamente colectados y dispuestos en donde la autoridad municipal así lo dictamine. Existen prácticas de separación y de reducción de residuos que pueden ser implementados con el fin de disminuir el volumen total generado. En cuanto a los residuos peligrosos se deberán manejar de conformidad a lo que marca la legislación ambiental vigente y vigilar que en todo momento se cumpla.

C. APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE CONTROL DE IMPACTOS

VII.8 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Los impactos ambientales identificados, deben ser atendidos con la aplicación de planes y programas que contemplen acciones y medidas de compensación, mitigación y restauración de las afectaciones al medio ambiente.

Para el presente proyecto se elaboró el siguiente Programa de Vigilancia Ambiental el cual tiene como objetivo:

- a) Vigilar la correcta ejecución de las medidas de prevención y mitigación de impacto ambiental previstas en este documento.
- b) Comprobar la eficacia de las medidas establecidas y ejecutadas.
- c) Cuando exista ineficiencia, determinar las causas y establecer los cambios requeridos.
- d) Detectar impactos no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- e) Informar de manera sistemática a las autoridades implicadas sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecer un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz

Enseguida se presenta el listado de acciones a realizar y vigilar para dar cumplimiento al objetivo del programa, en el caso de los costos estos se estiman y se actualizarán en los tiempos de ejecución y será responsabilidad del promovente de verificar que se cumplan las medidas propuestas

Tabla VII-1. Programa de vigilancia ambiental

LÍNEA ESTRATÉGICA	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN	DURACIÓN /ETAPA	RECURSOS NECESARIOS	COSTO \$	DOCUMENTO QUE ACREDITE EL CUMPLIMIENTO
Protección a la fauna	Ahuyentamiento de fauna por medio de generación de ruido y persecución.	Preparación del sitio.	Un grupo de 2 a 3 personas.	20,000.00	Fotografías y bitácora de seguimiento.
	Prohibir las actividades de cacería durante la ejecución del proyecto.	Todas las etapas.	Capacitación al personal responsable y colocación de señalética restrictiva.	15,000.00	Lista de asistencia, fotografías de impartición de la capacitación y evidencia fotográfica de la instalación restrictiva.
	Marcaje de madrigueras y nidos que se encuentren para facilitar su protección.	Preparación del sitio.	Rotulo de identificación.	15,000.00	Fotografías y bitácora de seguimiento.
Protección a la flora	Se limitará a no desmontar más allá de lo autorizado y se rescatarán elementos vegetales de importancia ecológica.	Preparación del sitio.	Limitación con banderolas y estacas/Programa de rescate.	10,000.00	Fotografías y bitácora de seguimiento.
	Prohibir estrictamente la colecta de especies de flora silvestre con fines comerciales o de cualquier otra índole.	Preparación del sitio.	Capacitación al personal responsable.	15,000.00	Lista de asistencia y fotografías de impartición de la capacitación.
	El material vegetal resultante deberá ser troceado, picado y dispuesto en las áreas para mejoramiento del suelo, sin formar apilamientos.	Preparación del sitio.	Se utilizarán herramientas manuales.	15,000.00	Bitácora de seguimiento evidencia fotográfica.
	Rescate y reubicación de flora.	Preparación del sitio.	Programa de rescate.	50,000.00	Bitácora de seguimiento y evidencia fotográfica.
Protección al suelo	Vigilar no existan fugas o derrames de lubricantes, aceites o combustibles.	Preparación del sitio y construcción.	Mantenimiento preventivo y correctivo/Supervisión de maquinaria y equipos.	10,000.00	Bitácora de seguimiento.
	Colocación de lonas para realizar trabajos de reparación de emergencia.	Preparación del sitio y construcción.	Lona, contenedor de Residuos Peligrosos.	5,000.00	Bitácora de seguimiento y evidencia fotográfica.
	Manejo adecuado de los residuos.	Todas las etapas	Contenedores identificados	25,000.00	Bitácora de seguimiento y evidencia fotográfica.
	Manejo de las aguas residuales.	Preparación del sitio y construcción.	Contratación de sanitarios portátiles para los trabajadores	25,000.00	Bitácora de seguimiento y evidencia fotográfica.
Protección al agua	Hacer uso racional del agua evitando fugas.	Todas las etapas	Colocación de medidores, válvulas y equipos ahorradores.	15,000.00	Bitácora de seguimiento y evidencia fotográfica.
	Manejo adecuado de los residuos.	Todas las etapas.	Contenedores identificados.	15,000.00	Bitácora de seguimiento y evidencia fotográfica.
	Manejo de las aguas residuales.	Todas las etapas.	Contratación de sanitarios portátiles para los trabajadores	10,000.00	Bitácora de seguimiento y evidencia fotográfica.
Protección a la atmosfera	Se aplicarán riegos sobre los caminos y áreas de movimientos de tierras.	Preparación del sitio y construcción.	Será con agua tratada preferentemente o agua cruda proporcionada por una empresa especializada en la distribución del líquido en pipas de 10, 000 L.	20,000.00	Bitácora de seguimiento Evidencia fotográfica.

MIA-P. "FRACCIONAMIENTO EL NUEVO FAISÁN"

	El material que sea transportado deberá ser cubierto con lona.	Preparación del sitio y Construcción.	Vehículos cubiertos con lonas.	30,000.00	Bitácora de seguimiento y evidencia fotográfica.
	La maquinaria pesada y los vehículos automotores deberán contar con un programa de mantenimiento preventivo dependiendo de sus horas de trabajo o kilometraje.	Preparación del sitio y construcción.	Verificación vehicular/ Mantenimiento preventivo y correctivo.	10,000.00	Bitácoras de mantenimiento o comprobante y cumplimiento de programa de mantenimiento.
Protección al paisaje	Retirar el material sobrante, con el objeto de evitar el detrimento del paisaje y la deposición en sitios adecuados.	Construcción.	Carreterillas y contenedores, bodegas o sitios destinados para tal fin.	20,000.00	Bitácora de seguimiento y evidencia fotográfica.
	Manejo adecuado de los residuos.	Todas las etapas.	Contenedores identificados y disposición adecuada.	20,000.00	Bitácora de seguimiento, comprobante de entrega de RS y evidencia fotográfica.
	Mantenimiento de áreas verdes y conservación de las áreas de vegetación nativa.	Todas las etapas	Agua, abono orgánico.	20,000.00	Fotografías y Bitácora de seguimiento.
Seguridad personal	Contar con botiquín de primeros auxilios y números de emergencia.	Preparación del sitio y construcción.	Material de primeros auxilios y medio de comunicación	15,000.00	Bitácora de seguimiento y evidencia fotográfica.
	Proporcionar equipos de seguridad.	Preparación del sitio y construcción.	Equipo de seguridad: Chalecos, lentes, guantes, etc. en función de la actividad.	15,000.00	Bitácora de seguimiento y evidencia fotográfica.
	Equipos en caso de emergencias o contingencias.	Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.	Equipo: Señalamientos, extintores, chalecos, lentes, guantes, etc. en función de la actividad.	10,000.00	Bitácora de seguimiento y evidencia fotográfica.
TOTAL				\$410,000.00	

Tabla VII-2. Formato de seguimiento ambiental propuesto

ETAPA:		NOMBRE DEL SUPERVISOR		FECHA DE REVISIÓN:		
FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL			MEDIDA PROPUESTA		
	DESCRIPCIÓN	PREVISTO		DESCRIPCIÓN	PERIODO DE EJECUCIÓN	RESPONSABLE (Nombre y firma)
		SI	NO			
FLORA						
FAUNA						
SUELO						
AGUA						
ATMOSFERA						
PAISAJE						
SEGURIDAD LABORAL						

A partir de la aplicación de estos programas se busca que las actividades que involucran la implementación del proyecto alteren en la menor medida de lo posible al ambiente y se logre la sustentabilidad del mismo.

En caso de que durante la supervisión ambiental se registre algún incumplimiento se avisará al residente del proyecto para que lo solucione a la brevedad posible.

Cada semana se evaluará el nivel de cumplimiento de las medidas y condicionantes ambientales del proyecto. En caso de que una o más medidas o condicionantes no se estén cumpliendo se realizará una reunión con el residente y personal del proyecto con el fin de que en conjunto se planten estrategias para el cumplimiento de las medidas y condicionantes ambientales.

CAPITULO VIII

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICO QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

VIII.1 Presentación de la información

Los criterios y métodos de evaluación del impacto sobre el sistema ambiental pueden definirse como aquellos elementos que permiten valorar el impacto ambiental de un proyecto o actividad sobre el medio ambiente. Los criterios y métodos tienen una función similar a los de la valoración del inventario, puesto que los criterios permiten evaluar la importancia de los impactos producidos, mientras que los métodos de evaluación lo que tratan es de valorar conjuntamente el impacto global del proyecto.

De acuerdo al artículo 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entregarán:

- 1 ejemplar impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad -Particular
- ejemplares en archivo electrónico

VIII.2 Cartografía

D14B19

VIII.3 Fotografías.

En formato digital e impreso se anexan una memoria fotográfica del sitio y de las condiciones que guarda el predio donde se pretende la construcción del proyecto.

VIII.4 Videos.

No se presentan.

VIII.5 Otros anexos.

Documentación Legal del Promovente

VIII.6 Bibliografía

- AGENDA ECOLÓGICA 2006, Compendio de leyes, reglamentos y otras disposiciones conexas sobre la materia, versión COSIDA.
- Aranda, J.M. 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México, IE, A.C. Xalapa, Veracruz. 212 p.
- Brinford, C. L. 1989. A Distributional Survey of the Birds of the Mexican State of Oaxaca. The American Ornithologist's Unión. Washington, D. C. 419 p.
- Briones-Salas, M. y V. Sánchez-Cordero. 2004. Mamíferos. En García-Mendoza, A. J., M. J. Ordóñez y M. Briones-Salas (Eds.), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de biología, UNAM- Fondo oaxaqueño para la conservación de la naturaleza-World Wildlife Fund, México, pp. 423-447.
- Bravo Hollis, H., y L. Scheinvar, 1999, El interesante mundo de las cactáceas, Fondo de Cultura Económica, México.
- Canter W.L. 1998. Manual de evaluación de impacto ambiental. Segunda edición, Ed. Mc Graw Hill. México. 841p.
- Casas-Andréu, G., F. R. Méndez de la cruz & J. L. Camarillo-Rangel. 1996. Anfibios y reptiles de Oaxaca: lista, distribución y conservación, Acta Zoológica Mexicana 69: 1-35.
- Casas-Andréu, G., F. R. Méndez de la Cruz y X Aguilar-Miguel. 2004. Anfibios y reptiles. En García-Mendoza, A. J., M. J. Ordóñez y M. Briones-Salas (Eds.), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de biología, UNAM- Fondo oaxaqueño para la conservación de la naturaleza-World Wildlife Fund, México, pp. 375-390.
- Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna Y Flora Silvestres. 2005. Apéndices I, II y III en vigor a partir del 23 de junio de 2005.
- Dávila-Ramírez, A., Vásquez-Matías, A. 2006. Sistematización y elaboración de bases de datos de flora y fauna reportados con alguna categoría de conservación, para el estado de Oaxaca. Memoria de residencia profesional. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca N° 23. México.
- Flores-Villela, O., Canseco-Márquez, L. 2004. Nuevas especies y cambios taxonómicos para la herpetofauna de México. Acta Zoológica Mexicana (N.S.) 20 (2): 115-144.
- García, E. 1998. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. 217 p. México

García - Leyton A. L. 2004. Aplicación del análisis multicriterio en la evaluación de impactos ambientales. Tesis doctoral, en Ingeniería Ambiental. Universidad Politécnica de Catalunya. Barcelona España.

GUÍA METODOLÓGICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL, Conesa Fernández-Vitoria, V., V. Ros Garro, V. Conesa Ripio y L.A. Conesa Ripio. 1995. 2ª. Ed. Mundi-Prensa, Madrid, España. 387 p.

Gutiérrez Hernández, F. y M. Nevárez de los Reyes, 2003, "Rescate de cactáceas en líneas de transmisión eléctrica en el noreste de México", Memorias del Primer Encuentro Ambiental y del Patrimonio Cultural, Subdirección de Construcción de la

Miranda, F. y E. Hernández-X. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. Boletín de la Sociedad Botánica de México. 28: 29 –63.

Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Oaxaca 2004 - 2010

Ramírez-Pulido J., Cabrales, A. J., y Campillo, C. A. 2005. Estado Actual y Relación Nomenclatura de los Mamíferos Terrestres de México. Acta zoológica mexicana (n. S.) 21(1): 21-82

Roger Tory Peterson. Western. 1990. Birds. Boston New York, 3a Edición, 432 pp.

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES. Miércoles 6 de marzo de 2002. NORMA Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

Steve, N. G., Howell & Sophie W. 2005. A guide to the birds of México and Northern Central America. Oxford University Press. California U. S. A.

UICN, Unión Mundial para la Naturaleza. 2001. 2000. Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN. Preparado por la Comisión de Supervivencia de Especies UICN. Versión 3.1. Aprobado en la 51ª Reunión del Consejo de la UICN Gland, Suiza 9 de Febrero de 2000.

Cartografía consultada

- García, E. – Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1998). "Climas (Clasificación de Köppen, modificado por García)". Escala 1:1 000 000. México.
- Comisión Nacional del Agua (CNA), (1998). "Cuencas hidrológicas". Escala 1:250 000. México.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1998). "Subcuencas hidrológicas". Extraído de Boletín hidrológico. (1970). Subcuencas hidrológicas en Mapas de regiones hidrológicas. Escala más común 1:1, 000,000. Secretaría de Recursos Hidráulicos, Jefatura de Irrigación y control de Ríos, Dirección de Hidrología. México
- Instituto Nacional de investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP) - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1995). "Mapa edafológico". Escalas 1:250 000 y 1:1 000 000. México.
- Maderey-R, L. E. y Torres-Ruata, C. (1990), "Hidrografía e hidrometría", IV.6.1 (A). Atlas Nacional de México. Vol. II. Escala 1: 4 000 000. Instituto de Geografía, UNAM. México.
- SEMARNAP, Subsecretaría de Recursos Naturales. (1998). "Mapa de suelos dominantes de la República Mexicana". (Primera aproximación 1996). Escala 1:4 000 000. México.
- Vidal-Zepeda, R. (1990), Precipitación media anual en "Precipitación", IV.4.6. Atlas Nacional de México. Vol II. Escala 1:4 00 000. Instituto de Geografía, UNAM. México.
- Cervantes-Zamora, Y., Cornejo-Olgín, S. L., Lucero-Márquez, R., Espinoza-Rodríguez, J. M., Miranda-Viquez, E. y Pineda-Velázquez, A, (1990). "Provincias Fisiográficas de México". Extraído de Clasificación de Regiones Naturales de México II, IV.10.2. Atlas Nacional de México. Vol. II. Escala 1:4 000 000. Instituto de Geografía, UNAM. México.
- Vidal-Zepeda, R. (1990). Temperatura media anual en "Temperatura media", IV.4.4. Atlas Nacional de México. Vol. II. Escala 1:4 000 000. Instituto de Geografía, UNAM. México.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1999). "Uso de suelo y vegetación modificado por CONABIO". Escala 1: 1 000 000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Ciudad de México, México.
- Conjunto de datos vectoriales temáticas de la carta D14B19

Páginas de Internet:

- http://www.ceenterprises.com/downloads/nomad_spx.pdf
- http://www.semarnat.gob.mx/queessesemarnat/ordenamientoecologico/Pages/ordenamientos_dec_retados.aspx
- <http://smn.cna.gob.mx/productos/normales/estacion/normales.html>
- <http://conabioweb.conabio.gob.mx/metacarto/metadatos.pl>
- <http://www.sct.gob.mx/>
- <http://www.inegi.gob.mx/inegi/>
- <http://www.inifap.gob.mx/>
- <http://www.ibiologia.unam.mx/>
- <http://www.itis.gov/>
- http://tucsoncactus.org/html/cactus_rescue.shtml
- <http://www.bcsc.org.uk/1997.html>

Programas y sistemas información geográfica utilizados en el manejo de imágenes de satélite y cartografía digital.

- ArcGis 10.1
- QGIS 3.18.2
- Global Mapper v17.0
- Google Earth Pro
- Erdas View Finder 3.3
- Autocad 2016
- CorelDraw 12
- Corel PHOTO PAINT 12
- MGRSCNVRT
- Carta Linx
- Imágenes de Satélites

Las imágenes de satélite que se utilizaron se extrajeron de la instalación satelital de Alaska (**ASF**) que es un Centro de Archivo Activo Distribuido de la Instalación de Satélites de Alaska de la NASA (ASF DAAC) está ubicado en el Instituto Geofísico de la Universidad de Alaska, Fairbanks. ASF DAAC cuenta con el apoyo de la NASA para adquirir, procesar, archivar y distribuir datos de radar de apertura sintética (SAR) de satélites en órbita polar y sensores aéreos para avanzar en la investigación de las ciencias de la Tierra.



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

I. Nombre del área que clasifica.

Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Oaxaca

II. Identificación del documento del que se elabora la versión pública

Manifestación de Impacto Ambiental, No. de Bitácora: 20MP-0108/03/22.

III. Partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman.

Se clasifican datos personales correspondientes a: Domicilio, teléfono y Registro Federal de Contribuyentes en la página 20.

IV. Fundamento legal, indicando el nombre del ordenamiento, el o los artículos, fracción(es), párrafo(s) con base en los cuales se sustente la clasificación; así como las razones o circunstancias que motivaron la misma.

La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el primer párrafo del artículo 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública; por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

V. Firma del titular del área.

L.C.P. María del Socorro Pérez García
Con fundamento en lo dispuesto en el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia, por ausencia del Titular de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Oaxaca, previa designación, firma la presente la Subdelegada de Planeación y Fomento

VI. Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.

ACTA_09_2022_SIPOT_IT_2022_ART69, en la sesión concertada el 18 de abril del 2022.

Disponibles para su consulta en:
http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2021/SIPOT/ACTA_09_2022_SIPOT_IT_2022_ART69.pdf