

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO RESIDENCIAL TURISTICO

"VENTANAS A LA PAZ"



**PROMOVENTE
PROMOTORA LA PAZ S. DE R.L.**

**RESPONSABLE DEL AREA DE GESTION AMBIENTAL
ANDES, Ingenieros
DR. VICTOR E. SEVILLA UNDA**

2007

INDICE GENERAL

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	1
I.1 Proyecto	1
I.1.1 Nombre del proyecto Residencial Turístico "Ventanas a La Paz"	1
I.1.2 Ubicación del proyecto	1
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto	6
I.1.4 Presentación de la documentación legal	7
I.2 Datos generales del promovente	8
I.3 Datos generales del responsable del estudio de impacto ambiental	8
II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	9
II.1 Información general del proyecto	9
II.1.1 Naturaleza del proyecto	13
II.1.2 Selección del sitio	18
II.1.3 Ubicación Física del proyecto y planos de localización	20
II.1.4 Inversión requerida	23
II.1.4 Dimensiones del Proyecto	24
II.1.5 Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y colindancias	29
II.1.6 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	31
II.2 Características particulares del proyecto	34
II.2.1 Programa general de trabajo	34
II.2.2 Preparación del sitio	38
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales y asociadas	40
II.2.4 Etapa de construcción	52
II.2.4.1 Materiales	54
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento	58
II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto	58
II.2.7 Etapa de abandono del sitio	58
II.2.8 Utilización de explosivos	58
II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	58
58	
III VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACION SOBRE USO DEL SUELO	79
III.1 Perspectiva desde la Planeación Territorial	79
III.1.1 La escala local	81
III.1.2 La escala intermedia	81
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO	103
IV.1 Inventario Ambiental	104
IV.2 Delimitación del área de estudio	109
IV.3 Factores sociales	116
IV.5 Tipos de vegetación	118
IV.6 Usos de suelo permitidos	120
V. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL	125
V.1 Aspectos Abióticos	126
V.1.1 Clima	126
V.1.2 Precipitación	127
V.1.3 Temperatura	128
V.1.4 Evaporación	128
V.1.5 Viento	130
V.1.6 Geología y geomorfología	132

V.1.6.1 Interpretación paleoambiental de la plataforma de abrasión (arcosa lítica) que subyace al cuerpo dunar semiestabilizado	140
V.1.7 Descripción de los icnofósiles	147
V.1.8 Geomorfología local	156
V.1.8.1 Planicie costera	157
V.1.9 Marco conceptual para la comprensión de los procesos geomórficos que originan los cambios costeros	157
V.1.10 Referencias hidrodinámicas de la parte sur de la Bahía de La Paz	162
V.1.11 Análisis geodinámico de la costa, antecedentes y consideraciones metodológicas	169
V.1.11.1. Fotografías aéreas	169
V.1.11.2 Imágenes de satélite	173
V.1.12 Morfogénesis eólica del campo de dunas del sur de la bahía de La Paz	174
V.1.12.1. Referencias bibliográficas	174
V.1.13 Evolución morfodinámica del campo de dunas Pozo de Rodríguez	179
V.1.13.1 Interpretación en ortofotos de la zonificación de áreas geodinámicas Predio Pozo de Rodríguez	180
V.1.13.1.1 Playa y duna Predio Pozo de Rodríguez 1993	181
V.1.13.1.2. Playa y duna Predio Pozo de Rodríguez 2005	183
V.1.13.1.3 Evolución geodinámica de la playa 1993-2005 (Polígono 1)	185
V.1.13.1.4 Evolución geodinámica de la playa 1993-2005 (Polígono 2)	187
V.1.13.1.5 Evolución geodinámica de la playa 1993-2005 (Polígono 3)	189
V.1.13.1.6 Evolución geodinámica de la duna 1993-2005 (Polígono 1)	191
V.1.13.1.7 Evolución geodinámica de la duna 1993-2005 (Polígono 2)	193
V.1.13.1.8 Evolución geodinámica de la duna 1993-2005 (Polígono 3)	195
V.1.13.2 Interpretación de la zonificación de áreas geodinámicas "Predio Pozo de Rodríguez" en imagen de satélite IKONOS 2002 y ortofoto 2005	197
V.1.13.2.1 Evolución geodinámica de la playa 2002-2005 (Polígono 1)	199
V.1.13.2.2 Evolución geodinámica de la playa 2002-2005 (Polígono 2)	201
V.1.13.2.3 Evolución geodinámica de la playa 2002-2005 (Polígono 3)	203
V.1.13.2.4 Evolución geodinámica de la duna 2002-2005 (Polígono 1)	205
V.1.13.2.5 Evolución geodinámica de la duna 2002-2005 (Polígono 2)	207
V.1.13.2.6 Evolución geodinámica de la duna 2002-2005 (Polígono 3)	209
V.1.14 Perfiles de playa	211
V.1.14.1 Campaña topográfica (comparación de 01 de abril al 01 mayo (ANEXO 19)	213
V.1.14.2 Campaña topográfica 01 de julio (ANEXO 19)	217
V.1.14.3 Campaña topográfica 01 de agosto (ANEXO 19)	219
V.1.14.4 Campaña topográfica 01 de septiembre (ANEXO 19)	220
V.1.14.5 Campaña topográfica 01 de octubre (ANEXO 19)	222
V.1.14.6 Campaña topográfica 01 de noviembre (ANEXO 19)	224
V.1.15 Efectos erosivos de los ciclones y oleaje de tormenta	231
V.1.15.1 Metodología aplicada para reconocer la altura y capacidad erosiva del oleaje de tormenta en el talud costero del Predio Pozo de Rodríguez	233
V.1.15.2 Monitoreo del Huracán Henriette septiembre 4 y 5 de 2007	235
V.1.16 Características ecológicas de los depósitos eólicos	240
V.1.17 Marco sismotectónico del sitio de interés y su área de influencia	241
V.1.18 Suelos	243
V.1.18.1 Estabilidad edafológica	246
V.1.18.2 Trabajo de corte y conformación del talud costero (ANEXO 7a)	247
V.1.18.2.1 Trabajo de corte y conformación de terraplenes para el desplante de las viviendas, vialidades, e infraestructura (ANEXO 7b)	247
V.1.19 Relieve	252
V.1.19.1 Escala local	252
V.1.19.2 Escala regional	252

V.1.20 Hidrología superficial	254
V.1.21 Hidrología subterránea	259
V.2 Aspectos Bióticos	265
V.2.1 Fauna	265
V.2.1.1 Descripción metodológica	265
V.2.1.2 Mamíferos	267
V.2.1.3 Anfibios y reptiles	268
V.2.1.4 Resultados	268
V.2.1.5 Aves	268
V.2.1.6 Mamíferos	271
V.2.1.7 Reptiles	274
V.2.1.8 Invertebrados	276
V.2.1.9 Importancia económica de las especies	276
V.2.2 Flora	287
V.2.2.2 Resultados del muestreo	294
V.2.2.3 Asociación de especies vegetales en el área de estudio	301
V.2.2.4 Flora sujeta a protección	308
V.2.2.5 Usos tradicionales de las especies vegetales	310
V.2.2.6 Especies de importancia económica	310
V.2.2.7 Conclusiones	311
V.2.2.8 Estimación del volumen por especie de las materias primas forestales derivadas del cambio de uso del suelo	314
V.2.2.8.1 Ubicación de los macizos forestales	314
V.2.2.9 Cuantificación de los recursos forestales por afectar	316
VI PAISAJE	320
VI.1 Origen y Evolución de la zona costera	320
VI.2 El análisis microescalar	321
VI.3 La Costa como entorno antropizado y como objeto de Planificación	321
VI.3.1 Definición y propiedades del Paisaje	322
VI.3.1.1 Directrices	322
VI.3.1.2 Criterio	322
VI.3.1.3 Política	323
VI.3.1.4 Protección y Restauración	323
VI.3.1.5 Valorización	323
VI.3.1.6 Visibilidad	324
VI.3.1.7 Calidad Paisajística	324
VII MEDIO SOCIOECONÓMICO	326
VII.1. Demografía	327
VII.1.1 Resultados de encuesta en localidad Pozo de Rodríguez	331
VII.1.2 Interpretación de encuesta en localidad Pozo de Rodríguez:	332
VII.1.3 Resultados de encuesta en localidad de Boca del Cajón de Los Reyes	333
VII.1.4 Interpretación de encuesta en localidad Boca del Cajón de Los Reyes	333
VII.1.5 Resultados de encuesta en localidad de Alfredo V. Bonfil	334
VII.1.6 Interpretación de encuesta en localidad Alfredo V. Bonfil	334
VII.2 Procesos migratorios	337
VII.3 Aspectos económicos	339
VII.3.1 Crecimiento Tendencial	345
VII.3.2 Crecimiento Medio	346
VII.3.3 Rápido Crecimiento	346
VII.4 Factores socioculturales	348
VIII DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	349
VIII.1 Áreas endógenas	356
VIII.2 Área 3: Costa Sur de la Bahía de La Paz	357

VIII.3 Área 4: Área suburbana (Centenario y su ampliación). Traza urbana, servicios, infraestructura actividades primarias incipiente	361
VIII.4 Síntesis del Inventario	367
IX IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	368
IX.1 Preparación del sitio	369
IX.1.1.Despalme y desmonte	369
IX.1.2 Impactos de Despalme y desmonte al medio abiótico	370
IX.1.3 Medidas de Mitigación para los impactos de Despalme y desmonte al medio abiótico	370
IX.1.4 Impactos de Despalme y desmonte al medio biótico	371
IX.1.5 Medidas de Mitigación para los impactos de Despalme y desmonte al medio biótico	375
IX.2 Trazo y nivelación del terreno	376
IX.2.1 Impactos de Trazo y nivelación del terreno al medio abiótico	377
IX.2.1.1 Trabajo de corte y conformación del talud costero (ANEXO 7a)	377
IX.2.1.2 Trabajo de corte y conformación de terraplenes para el desplante de las viviendas, vialidades, e infraestructura (ANEXO 7b)	377
IX.2.2 Impactos de Trazo y nivelación del terreno al medio biótico	378
IX.2.2.1 Medidas de Mitigación para los impactos de trazo y nivelación al medio biótico	379
IX.2.3 Movimiento de tierras	379
IX.2.3.1 Impactos del movimiento de tierras al medio abiótico	381
IX.2.3.2 Medidas de Mitigación por los impactos al medio abiótico por movimientos de tierra	381
IX.2.3.3 Impactos del movimiento de tierras al medio biótico	382
IX.2.3.4 Medidas de mitigación por los Impactos del movimiento de tierras al medio biótico	382
IX.2.4 Protección de cauces	383
IX.3 Construcción	384
IX.3.1 Redes de Servicios, Proyectos asociados (electricidad, suministro y tratamiento de agua)	384
IX.3.1.1 Impactos por construcción de Redes de servicios y/o proyectos alternativos al medio abiótico	386
IX.3.1.2 Medidas de mitigación por los Impactos producidos al medio abiótico por los proyectos de agua potable	386
IX.3.1.3 Medidas de mitigación por los Impactos producidos al medio biótico por los proyectos de agua potable	386
IX.3.2 Operación de Maquinaria	386
IX.3.2.1. Impactos por Depósitos para combustibles y aceites durante la construcción de infraestructura urbana y proyectos alternativos al medio abiótico	389
IX.3.2.2 Impactos por Depósitos para combustibles y aceites durante la construcción de infraestructura urbana y proyectos alternativos al medio biótico (flora y fauna)	389
IX.3.2.3 Medidas de mitigación por los Impactos producidos al medio abiótico (suelo, rocas y relieve) por los Depósitos para combustibles y aceites durante la construcción de infraestructura urbana y proyectos alternativos	389
IX.3.2.4 Medidas de mitigación por los Impactos producidos al medio biótico (flora y fauna) por los Depósitos para combustibles y aceites durante la construcción de infraestructura urbana y proyectos alternativos	389
IX.3.3 Construcción de vivienda	389
IX.3.3.1 Impactos por construcción de casas-habitación al medio abiótico	390
IX.3.3.2 Impactos producidos por la construcción de casas habitación al medio biótico	390
IX.3.3.3 Medidas de mitigación por los Impactos producidos al paisaje por la construcción de casas habitación	391

IX.3.3.4 Medidas de mitigación por los impactos producidos al paisaje por el Almacenamiento de materiales	395
IX.4.1 Descripción de la matriz de Leopold Etapa de preparación del sitio:	404
IX.4.1.1 Factor aguas continentales (cauce de arroyo) vs Desmonte y Despálme	404
IX.4.1.2 Suelo vs Desmonte y Despálme	404
IX.4.1.2.2 Uso actual	404
IX.4.1.2.3 Calidad	404
IX.4.1.2.4 Estabilidad	405
IX.4.1.2.5 Geomorfología	405
IX.4.1.3 Suelo vs Trazo y Nivelación	405
IX.4.1.3.1 Uso actual	405
IX.4.1.3.2 Calidad	405
IX.4.1.3.3 Estabilidad	405
IX.4.1.3.4 Geomorfología	405
IX.4.1.4 Suelo vs Terraplenes y estabilización de talud	405
IX.4.1.4.1 Uso actual	406
IX.4.1.4.2 Calidad	406
IX.4.1.4.3 Estabilidad	406
IX.4.1.4.4 Geomorfología	406
IX.4.1.5 Suelo vs Vialidades	406
IX.4.1.5.1 Uso actual	406
IX.4.1.5.2 Calidad	406
IX.4.1.5.3 Estabilidad	407
IX.4.1.5.4 Geomorfología	407
IX.4.1.6 Suelo vs Residuos sólidos	407
IX.4.1.6.1 Uso actual	407
IX.4.1.6.2 Calidad	407
IX.4.1.6.3 Estabilidad	407
IX.4.1.6.4 Geomorfología	408
IX.4.1.7 Suelo vs Ruido	408
IX.4.1.7.1 Uso actual	408
IX.4.1.7.2 Calidad	408
IX.4.1.7.3 Estabilidad	408
IX.4.1.7.4 Geomorfología	408
IX.4.1.8 Atmósfera vs Desmonte y Despálme	408
IX.4.1.8.1 Calidad del aire	408
IX.4.1.8.2 Microclima	408
IX.4.1.9 Atmósfera vs Trazo y nivelación	409
IX.4.1.9.1 Calidad del aire	409
IX.4.1.9.2 Microclima	409
IX.4.1.10 Atmósfera vs Terraplenes y estabilización del talud	409
IX.4.1.10.1 Calidad del aire	409
IX.4.1.10.2 Microclima	409
IX.4.1.11 Atmósfera vs Residuos sólidos	409
IX.4.1.11.1 Calidad del aire	409
IX.4.1.11.2 Microclima	410
IX.4.1.12 Atmósfera vs Ruido	410
IX.4.1.12.1 Calidad del aire	410
IX.4.1.12.2 Microclima	410
IX.4.1.13 Biota terrestre vs Desmonte y Despálme	410
IX.4.1.13.1 Diversidad	410
IX.4.1.13.2 Endemismo	410
IX.4.1.13.3 Flora	410

IX.4.1.13.4 Fauna	411
IX.4.1.14 Biota terrestre vs Trazo y nivelación	412
IX.4.1.14.1 Diversidad	412
IX.4.1.14.2 Endemismo	412
IX.4.1.14.3 Flora	412
IX.4.1.14.4 Fauna	412
IX.4.1.15 Biota terrestre vs Terraplenes y estabilización de talud	412
IX.4.1.15.1 Diversidad	412
IX.4.1.15.2 Endemismo	412
IX.4.1.15.3 Flora	412
IX.4.1.15.4 Fauna	412
IX.4.1.16 Biota terrestre vs vialidades	412
IX.4.1.16.1 Diversidad	412
IX.4.1.16.2 Endemismo	412
IX.4.1.16.3 Flora	412
IX.4.1.16.4 Fauna	413
IX.4.1.17 Biota terrestre vs Residuos sólidos	413
IX.4.1.17.1 Diversidad	413
IX.4.1.17.2 Endemismo	414
IX.4.1.17.3 Flora	414
IX.4.1.17.4 Fauna	414
IX.4.1.18 Biota terrestre vs Ruido	414
IX.4.1.18.1 Diversidad	414
IX.4.1.18.2 Endemismo	414
IX.4.1.18.3 Flora	414
IX.4.1.18.4 Fauna	415
IX.4.1.19 Paisaje vs Desmonte y despalme	415
IX.4.1.19.1 Diversidad	415
IX.4.1.19.2 Estructura	415
IX.4.1.20 Paisaje vs trazo y nivelación	416
IX.4.1.20.1 Diversidad	416
IX.4.1.20.2 Estructura	416
IX.4.1.21 Paisaje vs Terraplenes y estabilidad de talud	416
IX.4.1.21.1 Diversidad	416
IX.4.1.21.2 Estructura	416
IX.4.1.22.2 Estructura	417
IX.4.1.23 Paisaje vs Residuos sólidos	418
IX.4.1.23.1 Diversidad	418
IX.4.1.23.2 Estructura	418
IX.4.1.24 Paisaje vs Ruido	418
IX.4.1.24.1 Diversidad	418
IX.4.1.24.2 Estructura	418
IX.4.1.25 Economía vs Desmonte y Despalme	418
IX.4.1.25.1 Actividad agropecuaria	418
IX.4.1.25.2 Pesca	418
IX.4.1.25.3 Economía local	419
IX.4.1.25.4 Economía nacional	419
IX.4.1.26 Economía vs Trazo y nivelación	419
IX.4.1.26.1 Actividad agropecuaria	419
IX.4.1.26.2 Pesca	419
IX.4.1.26.3 Economía local	419
IX.4.1.26.4 Economía nacional	419
IX.4.1.27 Economía vs Terraplenes y estabilización de talud	419

IX.4.1.27.1 Actividad agropecuaria	419
IX.4.1.27.2 Pesca	419
IX.4.1.27.3 Economía local	419
IX.4.1.27.4 Economía nacional	420
IX.4.1.28 Economía vs vialidades	420
IX.4.1.28.1 Actividad agropecuaria	420
IX.4.1.28.2 Pesca	420
IX.4.1.28.3 Economía local	420
IX.4.1.28.4 Economía nacional	420
IX.4.1.29 Economía vs Residuos sólidos	420
IX.4.1.29.1 Actividad agropecuaria	420
IX.4.1.29.2 Pesca	421
IX.4.1.29.3 Economía local	421
IX.4.1.29.4 Economía nacional	421
IX.4.1.30 Economía vs Ruido	421
IX.4.1.30.1 Actividad agropecuaria	421
IX.4.1.30.2 Pesca	421
IX.4.1.30.3 Economía local	421
IX.4.1.30.4 Economía nacional	421
IX.4.1.31 Sociedad vs Desmonte y Despalme	421
IX.4.1.31.1 Vivienda	421
IX.4.1.31.2 Empleo	421
IX.4.1.31.3 Salud pública	422
IX.4.1.31.4 Educación	422
IX.4.1.31.5 Servicios	422
IX.4.1.31.6 Esparcimiento	422
IX.4.1.32 Sociedad vs Trazo y Nivelación	422
IX.4.1.32.1 Vivienda	422
IX.4.1.32.2 Empleo	422
IX.4.1.33.3 Salud pública	422
IX.4.1.34.4 Educación	422
IX.4.1.35.5 Servicios	422
IX.4.1.36.6 Esparcimiento	422
IX.4.1.33 Sociedad vs Vialidades	423
IX.4.1.33.1 Vivienda	423
IX.4.1.33.2 Empleo	423
IX.4.1.33.3 Salud pública	423
IX.4.1.33.4 Educación	423
IX.4.1.33.5 Servicios	423
IX.4.1.33.6 Esparcimiento	423
IX.4.1.34 Sociedad vs Residuos sólidos	423
IX.4.1.34.1 Vivienda	423
IX.4.1.34.2 Empleo	423
IX.4.1.34.3 Salud pública	423
IX.4.1.34.4 Educación	423
IX.4.1.34.5 Servicios	423
IX.4.1.34.6 Esparcimiento	423
IX.4.1.35 Sociedad vs Ruido	424
IX.4.1.35.1 Vivienda	424
IX.4.1.35.2 Empleo	424
IX.4.1.35.3 Salud pública	424
IX.4.1.35.4 Educación	424
IX.4.1.35.5 Servicios	424

IX.4.1.35.6 Esparcimiento	424
IX.4.1.36 Patrimonio vs Desmonte y despalme	424
IX.4.1.36.1 Valores Históricos	424
IX.4.1.36.2 Valores culturales	424
IX.4.1.36.3 Valores Naturales	424
IX.4.1.37 Patrimonio vs Trazo y Nivelación	425
IX.4.1.37.1 Valores Históricos	425
IX.4.1.37.2 Valores culturales	425
IX.4.1.37.3 Valores Naturales	425
IX.4.1.38 Patrimonio vs Terraplenes y estabilización	425
IX.4.1.38.1 Valores Históricos	425
IX.4.1.38.2 Valores culturales	425
IX.4.1.38.3 Valores Naturales	425
IX.4.1.39 Patrimonio vs Vialidades	425
IX.4.1.39.1 Valores Históricos	425
IX.4.1.39.2 Valores culturales	425
IX.4.1.39.3 Valores Naturales	426
IX.4.1.40 Patrimonio vs Residuos sólidos	426
IX.4.1.40.1 Valores Históricos	426
IX.4.1.40.2 Valores culturales	426
IX.4.1.40.3 Valores Naturales	426
IX.4.1.41 Patrimonio vs Ruido	426
IX.4.1.41.1 Valores Históricos	426
IX.4.1.41.2 Valores culturales	426
IX.4.1.41.3 Valores Naturales	426
IX.4.2 Descripción de la matriz de Leopold Etapa de construcción	429
IX.4.2.1. Factor suelo vs Operación de maquinaria	429
IX.4.2.1.1 Uso actual	429
IX.4.2.1.2 Calidad	429
IX.4.2.1.3 Estabilidad	429
IX.4.2.1.4 Geomorfología	429
IX.4.2.2. Factor suelo vs Urbanización y edificación	430
IX.4.2.2.1 Uso actual	430
IX.4.2.2.2 Calidad	430
IX.4.2.2.3 Estabilidad	430
IX.4.2.2.4 Geomorfología	430
IX.4.2.3. Factor suelo vs Recursos Humanos	430
IX.4.2.3.1 Uso actual	430
IX.4.2.3.2 Calidad	430
IX.4.2.3.3 Estabilidad	430
IX.4.2.3.4 Geomorfología	431
IX.4.2.4 Factor suelo vs Residuos Sólidos	431
IX.4.2.4.1 Uso actual	431
IX.4.2.4.2 Calidad	431
IX.4.2.4.3 Estabilidad	431
IX.4.2.4.4 Geomorfología	431
IX.4.2.5 Factor suelo vs Ruido	431
IX.4.2.5.1 Uso actual	431
IX.4.2.5.2 Calidad	431
IX.4.2.5.3 Estabilidad	432
IX.4.2.5.4 Geomorfología	432
IX.4.2.6 Factor Atmósfera vs Operación de maquinaria	432
IX.4.2.6.1 Calidad del aire	432

IX.4.2.6.2 Microclima	432
IX.4.2.7 Atmósfera vs Urbanización y edificación	432
IX.4.2.7.1 Calidad del aire	432
IX.4.2.7.2 Microclima	433
IX.4.2.8 Atmósfera vs Recursos Humanos	433
IX.4.2.8.1 Calidad del aire	433
IX.4.2.8.2 Microclima	433
IX.4.2.9 Atmósfera vs Resíduos sólidos	433
IX.4.2.9.1 Calidad del aire	433
IX.4.2.9.2 Microclima	433
IX.4.2.9 Atmósfera vs Ruido	433
IX.4.2.9.1 Calidad del aire	433
IX.4.2.9.2 Microclima	433
IX.4.2.10 Factor Biota terrestre vs Operación de maquinaria	433
IX.4.2.10.1 Diversidad	433
IX.4.2.10.2 Endemismo	434
IX.4.2.10.3 Flora	434
IX.4.2.10.4 Fauna	434
IX.4.2.11 Factor Biota terrestre vs Urbanización y edificación	434
IX.4.2.11.1 Diversidad	435
IX.4.2.11.2 Endemismo	435
IX.4.2.11.3 Flora	435
IX.4.2.11.4 Fauna	435
IX.4.2.12 Factor Biota terrestre vs Recursos Humanos	435
IX.4.2.12.1. Diversidad	435
IX.4.2.12.2 Endemismo	435
IX.4.2.12.3 Flora	435
IX.4.2.12.4 Fauna	435
IX.4.2.13 Factor Biota terrestre vs Ruido	435
IX.4.2.13.1. Diversidad	435
IX.4.2.13.2 Endemismo	435
IX.4.2.13.3 Flora	435
IX.4.2.13.4 Fauna	435
IX.4.2.14 Factor Paisaje vs operación de maquinaria	436
IX.4.2.14.1 Diversidad	436
IX.4.2.14.2 Estructura	436
IX.4.2.15 Factor Paisaje vs urbanización y edificación	436
IX.4.2.15.1 Diversidad	436
IX.4.2.15.2 Estructura	436
IX.4.2.16 Factor Paisaje vs Recursos humanos	437
IX.4.2.16.1 Diversidad	437
IX.4.2.16.2 Estructura	437
IX.4.2.17 Factor Paisaje vs Resíduos sólidos	437
IX.4.2.17.1 Diversidad	437
IX.4.2.17.2 Estructura	437
IX.4.2.16 Factor Paisaje vs Ruido	438
IX.4.2.16.1 Diversidad	438
IX.4.2.16.2 Estructura	438
IX.4.2.17 Factor Economía vs Operación de maquinaria	438
IX.4.2.17.1 Actividad agropecuaria	438
IX.4.2.17.2 Pesca	438
IX.4.2.17.3 Economía local	438
IX.4.2.17.4 Economía nacional	438

IX.4.2.18 Factor Economía vs urbanización y edificación	438
IX.4.2.18.1 Actividad agropecuaria	438
IX.4.2.18.2 Pesca	438
IX.4.2.18.3 Economía local	439
IX.4.2.18.4 Economía nacional	439
IX.4.2.19 Factor Economía vs Recursos humanos	439
IX.4.2.19.1 Actividad agropecuaria	439
IX.4.2.19.2 Pesca	439
IX.4.2.19.3 Economía local	439
IX.4.2.19.4 Economía nacional	439
IX.4.2.20 Factor Economía vs Residuos sólidos	439
IX.4.2.20.1 Actividad agropecuaria	439
IX.4.2.20.2 Pesca	440
IX.4.2.20.3 Economía local	440
IX.4.2.20.4 Economía nacional	440
IX.4.2.21 Factor Economía vs ruido	440
IX.4.2.21.1 Actividad agropecuaria	440
IX.4.2.21.2 Pesca	440
IX.4.2.21.4 Economía nacional	440
IX.4.2.22 Factor sociedad vs operación de maquinaria	440
IX.4.2.22.1 Vivienda	440
IX.4.2.22.2 Empleo	440
IX.4.2.22.3 Salud Publica	440
IX.4.2.22.4 Educación	440
IX.4.2.22.5 Servicios	441
IX.4.2.22.6 Esparcimiento	441
IX.4.2.23 Factor patrimonio vs operación de maquinaria	441
IX.4.2.23.1 Valores históricos	441
IX.4.2.23.2 Valores culturales	441
IX.4.2.23.3 Valores naturales	441
IX.4.2.24 Factor patrimonio vs urbanización y edificación	441
IX.4.2.24.1 Valores históricos	441
IX.4.2.24.2 Valores culturales	441
IX.4.2.24.1 Valores naturales	441
IX.4.2.25 Factor patrimonio vs Recursos humanos	442
IX.4.2.25.1 Valores históricos	442
IX.4.2.25.2 Valores culturales	442
IX.4.2.25.1 Valores naturales	442
IX.4.2.26 Factor patrimonio vs Residuos sólidos	442
IX.4.2.26.1 Valores históricos	442
IX.4.2.26.2 Valores culturales	442
IX.4.2.26.3 Valores naturales	442
IX.4.2.27 Factor patrimonio vs Ruido	442
IX.4.2.27.1 Valores históricos	442
IX.4.2.27.2 Valores culturales	442
IX.4.2.27.3 Valores naturales	442
IX.4.3 Descripción de la Etapa de Operación	443
IX.4.3.1 Sistema de suministro de agua potable y tratamiento de aguas residuales	443
IX.4.3.2 Manejo, disposición, almacenamiento y destino final de los residuos solidos	444
IX.4.3.4 Seguimiento y monitoreo	447
IX.4.3.4.1 Perfiles de playa	447
IX.4.3.4.2 Vivero	447
IX.4.3.4.3 Roof Garden	447

IX.4.3.5 Contención del talud (geomallas)	448
X. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	449
X.1 Pronósticos del escenario	449
X.2 Programa de vigilancia ambiental	450
X.3 Conclusiones	450
XI BIBLIOGRAFÍA	454
XII IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	459
VII.1 Formatos de presentación	460
VII.1.1 Planos de localización	460
VII.1.2 Fotografías	462
VII.1.3 Videos No aplica	462
VII.2 Otros ANEXOS	462

Nombre de archivo: INDICE GENERAL
Directorio: C:\Documents and Settings\NORA ALICIA\Mis documentos\victor\correccion ventanas a la paz dic 07\MIA VENTANAS A LA PAZ DIC 2007
Plantilla: C:\Documents and Settings\NORA ALICIA\Datos de programa\Microsoft\Plantillas\Normal.dot
Título: INDICE GENERAL
Asunto:
Autor: NORA ALICIA TRELLES RIOS
Palabras clave:
Comentarios:
Fecha de creación: 06/01/2008 11:31:00
Cambio número: 76
Guardado el: 06/01/2008 19:28:00
Guardado por: NORA ALICIA TRELLES RIOS
Tiempo de edición: 167 minutos
Impreso el: 06/01/2008 19:34:00
Última impresión completa
Número de páginas: 11
Número de palabras: 10,654 (aprox.)
Número de caracteres: 58,598 (aprox.)

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

I.1 Proyecto

1. Clave del proyecto (Para ser llenado por la Secretaría)

I.1.1 Nombre del proyecto *Residencial Turístico "Ventanas a La Paz"*
Sector **Inmobiliario**
Subsector **Residencial**
Tipo de proyecto **Residencial Turístico**

I.1.2 Ubicación del proyecto.

Protegido por IFAI: Art. 3ro. Frac. VI, LFTAIPG

pozo de Rodríguez o el paraje, ubicado al oriente de la subdelegación de Alfredo V. Bonfil. El predio se encuentra a 15km al norte del entronque entre la carretera No. 1 y la carrera a San Juan de la Costa y a 32 km de la ciudad de La Paz.

Calle y número, o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal.

Código postal. **El predio se localiza a 1000m de la carretera a San Juan de la Costa**

Entidad federativa **Baja California Sur**

Municipio(s) o delegación(es) **Subdelegación Alfredo V. Bonfil Municipio de La Paz,**

Localidad(es) **A 6.5 Km al NE del poblado Alfredo V. Bonfil, a 1.4 km al NW del rancho Pozo de Rodríguez, a 4.3km al N del Rancho San José del Quelele, a 1.5 km al SE del campamento pesquero Punta El León, a 16km al NW del poblado El Centenario y a 32 km al NW de la ciudad de La Paz.**

Coordenadas geográficas y/o UTM, de acuerdo con los siguientes casos según corresponda:

El predio Pozo de Rodríguez donde se pretende construir el desarrollo "**Ventanas a La Paz**" tiene una superficie de 34,999 Ha se localiza en el extremo noreste del valle de La Paz, aproximadamente en el centro del municipio del mismo nombre, el polígono se localiza dentro de la subdelegación de Alfredo V. Bonfil y al norte de la subdelegación de El Centenario. El predio de interés se localiza a aproximadamente a 32kmm de La ciudad de La Paz., a 15 km. del poblado El Centenario, cabecera de la subdelegación y en frente del lote se localiza el poblado de Alfredo V. Bonfil.

El lote se ubica en la línea de costa en la Bahía de La Paz, en la porción noroccidental de la cuenca de La Paz.

Para proyectos que se localizan en un predio o en un sitio específico en un cuerpo de agua (marino, salobre o dulceacuícola), señalar el punto de latitud y longitud, y/o las coordenadas X y Y en caso de que se trate de una coordenada UTM.

No aplica

CUADRO DE CONSTRUCCION POLIGONAL DEL PREDIO						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				1	2,677,392.9467	545,244.7341
1	2	S 66°57'05.44" E	26.499	2	2,677,382.5719	545,269.1182
2	3	S 68°09'40.80" E	148.954	3	2,677,327.1617	545,407.3829
3	4	S 70°30'06.71" E	224.546	4	2,677,252.2136	545,619.0517
4	7	S 70°30'06.67" E	250.000	7	2,677,168.7695	545,854.7148
7	121	S 70°30'06.96" E	50.133	121	2,677,152.0365	545,901.9724
121	120	S 35°38'07.06" W	521.949	120	2,676,727.8263	545,597.8723
120	130	N 69°52'10.63" W	700.000	130	2,676,968.7366	544,940.6340
130	129	N 35°38'07.06" E	258.629	129	2,677,178.9354	545,091.3175
129	119	N 35°38'06.12" E	13.320	119	2,677,189.7613	545,099.0781
119	1	N 35°38'07.15" E	250.000	1	2,677,392.9467	545,244.7341
SUPERFICIE = 34-99-99.991 Ha.						

Tabla 1 Cuadro de construcción Lote "Ventanas a La Paz"

Dimensiones del proyecto, de acuerdo con las siguientes variantes:

La superficie del predio (Las Ventanas) **(ANEXO 1)** es de **349,999.95m²** (34.999Ha) con clave catastral **1-01-175-0011** (fig. 1 y 2).

UTM Y	UTM X	REFERENCIAS TOPOGRAFICAS
2,677,340	545,250	Desembocadura del arroyo, porción NW del predio
2,677,395	545,247	Mojonera de ZF-8
2,677,359	545,350	Mojonera de ZF-7
2,677,316	545,453	Mojonera de ZF-6
2,677,538	545,538	Mojonera de ZF-5
2,677,263	545,605	Mojonera de ZF-4
2,677,231	545,693	Mojonera de ZF-3
2,677,197	545,789	Mojonera de ZF-2
2,677,158	545,906	Mojonera de ZF-1
Tabla 2 Coordenadas Puntos de control del sitio del Proyecto Residencial Turístico "Ventanas a La Paz"		

Proyecto Residencial - Turístico "Ventanas a La Paz", Municipio de La Paz B.C.S.
 Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular. Guía Sectorial Turística

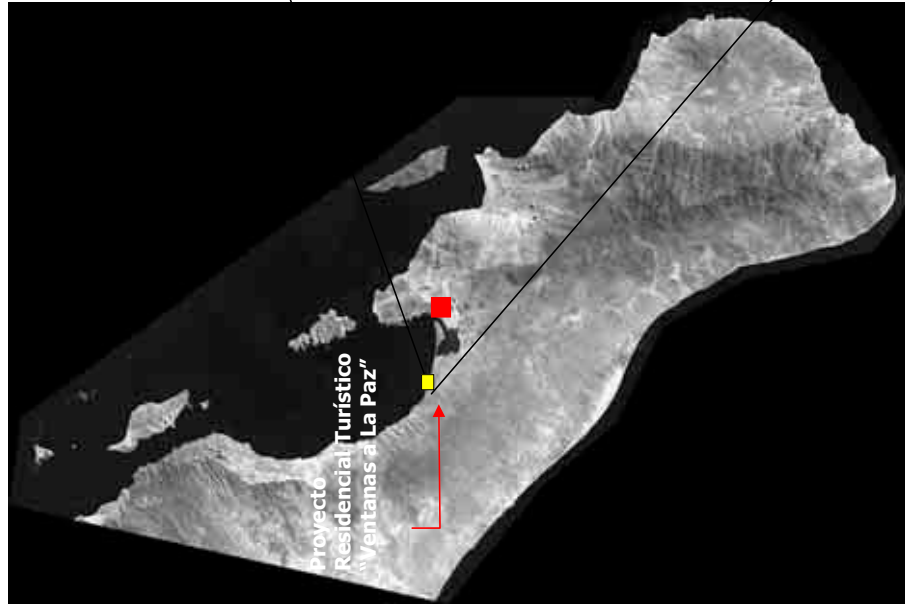
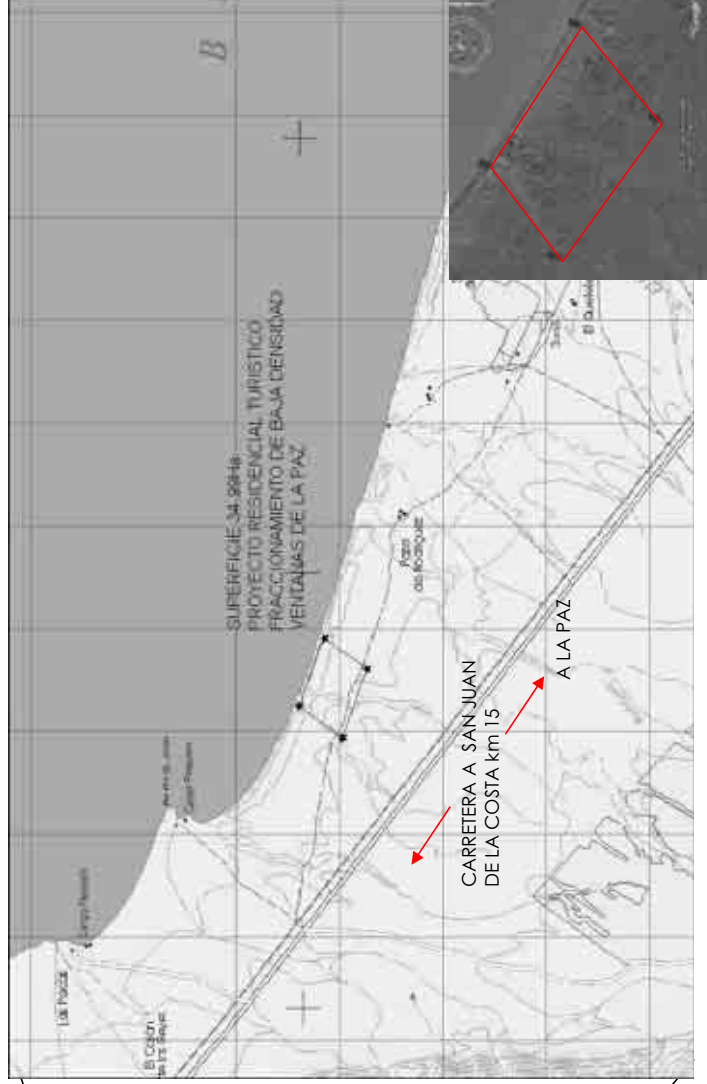


Figura 1 Macrolocalización del sitio del proyecto "Ventanas a La Paz"

LADO		RUMBO	DISTANCIA	V		C O O R D E N A D A S	
EST	PV			X	Y	X	Y
1	2	S 66°57'05.44" E	26.489	2	2,677,392.9467	546,244.7341	
2	3	S 66°30'40.80" E	148.854	3	2,677,392.9467	546,244.7341	
3	4	S 70°30'06.71" E	274.546	4	2,677,292.2136	546,619.0507	
4	7	S 70°30'06.97" E	250.000	7	2,677,168.7695	546,854.7148	
7	121	S 70°30'06.98" E	50.133	121	2,677,152.0385	546,901.9724	
121	120	S 35°38'07.08" W	521.849	120	2,676,727.8963	545,997.9723	
120	130	N 69°52'10.63" W	700.000	130	2,676,068.7366	544,940.6340	
130	129	N 35°38'07.06" E	258.629	129	2,677,176.9354	546,099.0781	
129	119	N 35°38'06.12" E	13.320	119	2,677,189.7913	546,099.0781	
119	1	N 35°38'07.15" E	250.000	1	2,677,392.9467	546,244.7341	

SUPERFICIE = 34-99-99,991 Hg.



1.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

Considerando desde los trámites y permisos requeridos para cada etapa del proyecto hasta la comercialización de las 100 residencias consideramos que todo el proyecto, durará aproximadamente 2 años. Este periodo es tentativo dado que los imprevistos en este tipo de proyectos son comunes, en el mercado inmobiliario la velocidad del crecimiento del fraccionamiento depende de la demanda de los lotes, en este sentido, el promovente expone un programa de actividades con un estimado en las diferentes fases:

Programa General de trabajo	
Actividades	Tiempo estimado
Trámites y permisos (CNA, SEMARNAT, GOB. DEL ESTADO, MUNICIPIO)	8 meses
Deslinde, trazo y nivelación	1 mes
Desmante selectivo	15 días
Conformación del terreno (corte y relleno)	2 meses
Obras de protección de taludes	2 meses
Infraestructura urbana Calles Interiores vialidad, guarniciones y banquetas	1 mes
Electrificación	1 meses
Edificación (viviendas) en función De la demanda	24 a 36 meses

Tabla 3 Duración de los trabajos

1.1.4 Presentación de la documentación legal

Protección datos personales LFTAIPG

1.2 Datos generales del promovente

- 1.2.1. Nombre o razón social **Promotora La Paz, S de R.L. de C.V.**
- 1.2.2. Registro Federal de Causantes ^{Protección datos}
- 1.2.3. Nombre del representante legal ^{per} **Protegido por IFAI: Art. 3ro. Frac. VI, LFTAIPG**
- 1.2.4. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones
Protección datos personales LFTAIPG

Protección datos personales LFTAIPG

1.3 Datos generales del responsable del estudio de impacto ambiental

- 1.3.1. Nombre o razón social ^{Protegido por IFAI: Art. 3ro. Frac. VI, LFTAIPG}
Protección datos personales LFTAIPG

- 1.3.2 Nombre del responsable técnico de elaboración del estudio
ANDES, Ing. Consultoría Ambiental
Protegido por IFAI: Art. 3ro. Frac. VI, LFTAIPG

II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

El proyecto **Residencial Turístico "Ventanas a La Paz"** consiste en la construcción y comercialización de 120 residencias (complejo habitacional) (ver master plan **ANEXO 16**) todas dentro de un polígono de **349,999m²** (35Ha). El total de las residencias, denominadas tipo **A, B, C, D, E, F**, correspondientes a la superficie total para uso residencial, cubrirá una superficie de **26,948.04m²** lo que implica una densidad neta de **7.70 %**, de la superficie total de la propiedad, sin contar a las superficies correspondientes a vialidades, servicios, áreas comunes, etc. que conforman al conjunto Residencial. Promotora La Paz, ofrecerá los mencionados tipos de residencias: Dos modelos **A: 12 residencias** de **289.82 m²** de construcción, y el otro con **8 residencias** de **240.81m²** el modelo **B** constará de **19 residencias** de **214.40 m²**. La tipología **C** está conformada por **4** modelos: **1** Residencia de **200.67m²**, **1** residencia de **200.14m²**, **5** residencias de **192.04m²** y **13** residencias de **190.54m²**. El modelo **D** estará conformado por **36** viviendas de **208.07m²**. El modelo **E** estará conformado por **11** viviendas de **174.99m²** y por último el modelo **F** del cual se construirán **14** residencias cada una de **205.94m²**. El segmento a quien va dirigida esta oferta inmobiliaria encontrará un patrimonio alejado del medio urbano y en contacto con la naturaleza.

Esta iniciativa inmobiliaria establece condiciones al promovente bajo un régimen condominial (**ANEXO 8**) lo cual responsabiliza al condómino en diversos temas ambientales como el ruido, disposición de residuos, mantenimiento y cuidado de áreas comunes, etc. Por otro lado, el promovente, al estar conciente de la falta de servicios como el agua entubada y el drenaje, implementa sistemas alternativos, como la desalinización de agua marina (**ANEXO 4**). Este proyecto inmobiliario se fundamenta en las autorizaciones en materia de asentamientos humanos y a través del presente manifiesto de Impacto ambiental, de esta forma, el proyecto es avalado por La Dirección de Planeación Urbana y Ecología, que dictaminó en **Oficio No. 262** con fecha **30 de abril de 2007** el **Dictamen técnico favorable de uso de suelo Residencial turístico** para el predio identificado con la **clave catastral 1-01-175-0011**. La modalidad o tipo de uso de suelo asignado por la Dirección de Asentamientos, Humanos y Obras Públicas, así mismo, ratifica el **uso de suelo Residencial turístico** así se establece en **oficio No. 702-0239/07 (ANEXO 2)**.

Sin embargo, como se ha comentado anteriormente, Promotora La Paz ha sometido a autorización un régimen condominial (**ANEXO 8**) el cual regirá las condiciones de uso de la propiedad, derechos y obligaciones de los condóminos, control de diseño, cuotas para gastos comunes, reglas de administración, del comité de vigilancia, y de la asamblea general de condóminos. La autorización de dicho régimen se sustentará en lo establecido por la Ley de Desarrollo Urbano para el estado de Baja California Sur. De acuerdo al reglamento de Fraccionamientos vigente el uso de suelo aprobado aplica un **C.O.S. de 0.40** De acuerdo con el la Ley General de equilibrio ecológico y protección al ambiente y su Reglamento de Impacto Ambiental, el proyecto Residencial turístico "**Ventanas a La Paz**" se ajusta a lo establecido en:

ARTICULO 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 alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría"

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;
- II. Cambio de uso del suelo de áreas forestales a cualquier otro uso, con excepción de las actividades agropecuarias de autoconsumo familiar, que se realicen en predios con pendientes inferiores al cinco por ciento, cuando no impliquen la agregación ni el desmonte de más del veinte por ciento de la

superficie total y ésta no rebase 2 hectáreas en zonas templadas y 5 en zonas áridas, y

III. Los demás cambios de uso del suelo, en terrenos o áreas con uso de suelo forestal, con excepción de la modificación de suelos agrícolas o pecuarios en forestales, agroforestales o silvopastoriles, mediante la utilización de especies nativas.

En este sentido, el manifiesto de Impacto Ambiental aquí expuesto, expone las acciones que las diferentes etapas del proyecto tienen planeado y como estas acciones incidirán en los elementos del sistema ambiental. Así mismo, las acciones de mitigación correspondientes. El presente proyecto es una manifestación del creciente proceso de urbanización costera-turístico de algunas comarcas del Municipio de La Paz, siendo la región de estudio, una zona donde aún no se da dicho desarrollo, lo que le otorga a este proyecto "punta de lanza" la oportunidad de presentar un proyecto sólido en materia ambiental y que a su vez contribuya al desarrollo inmobiliario responsable en esta parte del municipio. En el entendido de que el predio aquí referido Pozo de Rodríguez o El paraje, **(ANEXO 3)** localizándose fuera de la mancha urbana, la cual en su conurbación llega hasta la ampliación de El Centenario, el suministro de agua, descargas de aguas residuales, tratamiento de residuos sólidos, etc. son insumos y sistemas que el propio promovente deberá incluir, realizando y presentando los respectivos proyectos a las autoridades correspondientes, para de esta manera contar con los servicios necesarios **(ANEXO 4 Y 5)**. En esta Manifestación de Impacto Ambiental se detallarán los diferentes sistemas de abastecimiento energético y sus residuos y las repercusiones en el sistema ambiental no modificado, así como las medidas de mitigación que correspondan. El **proyecto incluye la construcción de 120 casas tipo Residencial-Turístico (Complejo Habitacional + Ampliación), vialidades (calle y peatonales), Áreas comunes y recreativa, Infraestructura** para otros usos diversos, completando así una superficie total para el proyecto de **72,540.92m² (ANEXO 16)**.

Sin embargo, estos porcentajes totales se aprecian diferente al disgregar la información: Durante el análisis del medio físico, y del medio biótico en particular, el área se dividió en 3 geoformas (*Paleoduna, planicie y arroyo*), de esta forma se describen la abundancia relativa, índices de valores de importancia, y diversidad de la flora y fauna de cada geoforma. Con esta información podemos zonificar el impacto o cambio de uso de suelo por geoforma. Así, tenemos que el cambio de uso de suelo en cada una de las geoformas será diferente. En el desarrollo del presente manifiesto se exponen estas superficies y como la distinta intensidad de impacto se asocia con los valores de abundancia, importancia, status, etc. (Tabla 50). El tiempo desde la conformación del expediente, la preparación del sitio para la lotificación

hasta la construcción de infraestructura y construcción de las viviendas se estima entre 15 y 18 meses. En términos territoriales, podemos decir que la belleza del paisaje, la plusvalía de la tierra y la cercanía de El Centenario a 15 km al SE y de la capital La Paz a 34 km al SE, se presentan como los principales atributos a ofrecer para residentes nacionales o extranjeros de nivel medio y alto, cabe señalar que este proyecto se presenta como punta de lanza en esta porción del sur de la Bahía de La Paz, y hace pensar que la tasa de crecimiento de este tipo de proyectos por lo menos se mantendrá o irá a la alza, tal y como se prevé en el informe sobre escenarios futuros para la región de La Paz, en la que se concluye que la ocupación territorial de la franja costera se dará en su mayoría por residencias de alto standing con un coeficiente de ocupación del suelo de baja densidad, tendiente a usar fuentes alternas de energía y de suministro de agua a través de un proceso de desalinización. Esta tipología de asentamiento tiene evidentemente una significación en la transformación de la estructura territorial y en las relaciones socioambientales, incluyendo la mano de obra, flujos migratorios, transculturización, desmontes, etc.

En este contexto se inserta el proyecto "**Ventanas a La Paz**", el cual, como se ha comentado representa la punta de lanza de los proyectos inmobiliarios en esta porción de la Bahía de La Paz, que como se verá en el desarrollo del presente manifiesto, presenta condiciones ambientales especiales, sobresaliendo el **ecosistema dunar (paleoduna)** sobre el cual se pretende construir el desarrollo, esta circunstancia obliga al promovente, a través del presente estudio, presentar todas las evidencias técnicas y científicas que avalen lo dispuesto por las autoridades de asentamientos humanos y ambientales, para cumplir con los criterios de conservación, restauración, protección y seguridad, tanto del ecosistema en sí, como de la infraestructura y las personas.

II.1.1 Naturaleza del proyecto

Identificar de qué tipo es el proyecto, de acuerdo con la clasificación que se incluye en el Apéndice VII.

El proyecto Residencial Turístico "**Ventanas a La Paz**" es de naturaleza **inmobiliaria – turística** de **baja densidad** e incluye las siguientes fases:

- **Preparación del sitio:**

Trazo y nivelación, desmonte selectivo, movimiento de tierras para la conformación del terreno y estabilización del talud costero.

- **Construcción**

En la (Tabla 5) se presentan desglosadas las superficies y usos destinados de acuerdo con el Plan Maestro "Ventanas a La Paz" (**ANEXO 16**). El proyecto contempla la urbanización de **72,540.92** incluyendo 120 viviendas, vialidades internas, áreas comunes y recreativas, infraestructura y estacionamientos. El proyecto se inscribe bajo un régimen condominial (**ANEXO 8**), así mismo responde al ordenamiento establecido en el Reglamento de fraccionamientos para fraccionamientos tipo **Habitacional – Residencial - Turístico (Dirección de Planeación Urbana y Ecología, Oficio No.262)**, en el cual se establecen las obras mínimas de urbanización:

I.- Sistema y red de abastecimiento, regulación y distribución de agua potable y en caso necesario tener sus propias fuentes de abastecimiento.

En oficio 258/07 S.A.P.A. se niega la factibilidad del suministro de agua para el predio Pozo de Rodríguez (predio con C.C. 1-01-175-0011) por lo que durante la etapa de construcción se requerirá del suministro a través de pipas. Ya en la operación del fraccionamiento residencial, el promovente presenta los proyectos y autorizaciones para la perforación de un pozo playero para la instalación de una planta desaladora, (ANEXO 4).

II.- Sistema individual de disposición de aguas negras.

A este respecto, la presente manifestación incluye el proyecto de una planta de tratamiento con sistema avanzado (Bioreactor de membranas) que permite recuperar un efluente de excelente calidad (cumpliendo con las NOM-001-ECOL-1996, NOM-002-ECOL-1996, NOM-003-ECOL-1997). La capacidad de la planta será de 5.3 l/s y después de su tratamiento las aguas negras serán reusadas para riego y el resto se unirá a la descarga de salmuera para bajar la salinidad y rechazar prácticamente agua marina al pozo de absorción (ANEXO 4, 5).

- Sistemas y redes de energía eléctrica y alumbrado público.

En oficio No. DA02A-DP-0631/2007 con fecha 17 de abril la CFE notifica que para obtener la aprobación del proyecto eléctrico, el promovente deberá ajustarse a los "*Lineamientos del Procedimiento para el trámite de proyectos y obras de distribución de energía eléctrica construidas por terceros,*" para ello se está elaborando el proyecto eléctrico para su aprobación por parte de la CFE. (ANEXO 13)

- IGuarniciones de concreto (ANEXO 6)
- Tratamiento de terracerías (conformación del terreno, corte y relleno) (ANEXO 7)
- Placas de nomenclatura en los cruces de las calles

Estas disposiciones expuestas serán cubiertas por los proyectos ejecutivos correspondientes, así mismo, por el Régimen Condominial propuesto y autorizado, incluyendo las densidades, infraestructura, servicios, reglamento interno del Proyecto Residencial Ventanas a La Paz. **(ANEXO 8).**

- **Operación:** Comercialización y venta y Ocupación de las viviendas.

El proyecto **Residencia –Turístico "Ventanas a La Paz"** ofrecerá 120 residencias Residenciales (tipos A, B, C, D, E, F) **(ANEXO 12)**

- **La Focalización y su implementación en el proyecto Residencial "Ventanas a La Paz"**

La naturaleza del proyecto residencial "**Ventanas a La Paz**" a desarrollarse en el predio "**Pozo de Rodríguez**", por su localización geográfica, tanto desde la perspectiva física, como desde la territorial, requiere de un enfoque especial, atendiendo aquellos aspectos relevantes para la toma de decisiones. En la bibliografía, esta herramienta metodológica se define como **(scoping)** o **focalización**. "*El propósito de la focalización es identificar los impactos ambientales más significativos, así como el tiempo y la extensión que su análisis requiere, las fuentes de información y la recopilación de datos*", (DFID Department of International Development).

"El medio, rápido, y abierto, empleado, tanto para determinar el alcance de las acciones de un proyecto incorporado al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, como para identificar los efectos significativos relativos a la actividad propuesta" (Garmendia, Salvador, Crespo, 2005).

Con información previa del sitio y del proyecto, es importante establecer prioridades de análisis y decidir la (s) metodología (s) adecuadas para

tratarlas. La presente Evaluación de impacto Ambiental, para el proyecto residencial "**Ventanas a La Paz**" focalizó su análisis en la geodinámica costera, entendiendo que son los elementos ambientales involucrados en estos procesos exógenos (viento, oleaje, dunas, vegetación,), los que más relevancia tienen con relación a los objetivos del proyecto.

Para realizar una **focalización** adecuada es necesaria una visión global del proyecto y tener presente la filosofía de la evaluación de impacto ambiental: Así, los objetivos de la focalización son: (Garmendia, Salvador, Crespo, 2005).

- *Reconocer los grupos sociales que deben ser informados y consultados para reconocer cómo les afecta el proyecto, los impactos que les genera y diferenciando entre hechos, juicios y opiniones.*

Para el capítulo de medio socioeconómico, además de analizar, clasificar e interpretar la información disponible (INEGI, CONAPO, Gobierno del estado, etc.) se realizó una encuesta en las tres localidades principales aledañas al proyecto, de la cual se extrajo información relevante sobre la percepción de la gente en torno al proyecto, evaluando e infiriendo condiciones sociodemográficas y socioambientales, tanto en un escenario previo al proyecto, como en escenario uno prospectivo.

- *Informar a expertos sobre el proyecto en curso para que ayuden en el reconocimiento de los problemas, las técnicas adecuadas, etc.*

Desde el inicio del proyecto se consultó a Investigadores del **CICIMAR** y del **CIBNOR**, especialistas en temas costeros, quienes han trabajado en diferentes temas de oceanografía física de la Bahía de La Paz, así como de geomorfología costera. Se les expuso la metodología, materiales disponibles (cartográficos, bibliográficos, informáticos), para el tratamiento de los datos y su análisis. También se consideró importante mostrar los avances al Centro Mexicano de Derecho Ambiental, **CEMDA**, a quienes se les presentó el avance del proyecto el día 30 de septiembre de 2007. Así mismo, con las autoridades ambientales de **SEMARNAT**, a quienes se les expuso el avance del proyecto; una exposición el mes de febrero de 2007, una de avances en Julio de 2007, y la última en octubre del mismo año. Esta misma exposición de avances se presentó ante los arquitectos encargados del diseño de las viviendas, vialidades, e infraestructura del proyecto. La exposición se llevó a cabo en la ciudad de Barcelona el día 25 de Julio de 2007, esta reunión fue importante para acercar criterios ambientales con criterios paisajistas, los cuales a lo largo del estudio, han estado en constante evolución para lograr una propuesta equilibrada y responsable. A las autoridades ambientales y a los diseñadores del proyecto, se les presentó los avances del proyecto, divididos en los siguientes temas relevantes: **Factores biofísicos** (reconstrucción

paleoambiental, ambiente costero, vegetación, fauna, y agua; **Relaciones socioambientales**, uso de suelo, vinculación con ordenamientos, percepción de localidades aledañas, y **opciones de estabilización** de taludes (Geoproductos).

- *Identificar y jerarquizar los posibles impactos*

Se ha identificado a la superficie de interés, conformada por un campo de dunas semiestabilizado de 10ha, dentro del predio de 35Ha, como un ecosistema "frágil", (fig. 4). Este atributo o característica se le asigna a este cuerpo sedimentario dado su dinámica geomorfológica, es decir su relativa inestabilidad sujeta a diversos agentes exógenos, principalmente vientos y oleaje principalmente. Reconocida, evaluada y clasificado este "equilibrio dinámico" del principal cuerpo sedimentario del área de interés, los posibles impactos jerarquizados en importancia por el proyecto residencial "**Ventanas a La Paz**", se estima que serán a la geomorfología, al transporte sedimentario local, a la vegetación, a la fauna local, y al paisaje. Para ponderar y valorar dichos impactos y poder prever mecanismos para su mitigación se evaluó su dimensión espacial y temporal.

- *Identificar, de una forma preliminar, los impactos significativos*

No solo el campo dunar del predio "**Pozo de Rodríguez**" es objeto de fenómenos de gran energía vertida en relativamente poco tiempo. Todo el territorio estatal se localiza en un dominio morfogenético árido, en el cual la energía de agua, principalmente la que precipita durante las tormentas y ciclones tropicales, es la que modela las formas del relieve, así, no es tanto la presencia del proyecto en sí mismo sobre el cuerpo dunar, sino la propia dinámica geomorfológica de éste. Reconocer este proceso, más que desde una perspectiva conservacionista de un ecosistema frágil, lo que prevalece es la perspectiva de la seguridad de la infraestructura a desarrollar sobre el cuerpo dunar, en el entendido de que el proyecto presenta una densidad, diseño, y concepto paisajista, que respeta las líneas, formas y texturas del paisaje natural. Se deduce de lo anterior que es la energía hídrica de los ciclones el factor relevante a reconocer, además de los procesos "normales" de modelación del relieve por viento y oleaje de la línea de costa.

- *Localización de información útil*

Una vez identificados y jerarquizados los impactos significativos, la calidad y cantidad de las fuentes a consultar son vitales para su caracterización y evaluación. Las fuentes consultadas se dividen en (bibliográficas, documentales, cartográficas y digitales; Además del acercamiento a expertos en diferentes temas concernientes al área del proyecto (Método

Delphi). En este proceso de recopilación, clasificación, análisis de información y selección de metodologías, nos percatamos de las diversas escalas de la información, tanto físico-territorial, como socioeconómica, de diferentes alcances y objetivos, tanto en publicaciones científicas, resúmenes de congresos, boletines gubernamentales, etc. De esta información se recavó lo que consideramos importante para los objetivos de la MIA para el proyecto.

Un vacío relevante de información para el análisis de la evolución geodinámica de la línea de costa fue la serie de ortofotos disponibles para conformar una serie de tiempo. Se obtuvieron ortofotos de 1973, 1982, 1993 y 2005, sin embargo las de 1973, 1982, no permitieron una buena digitalización por la escala y baja la resolución. Así la interpretación de la evolución geodinámica del campo dunar y de la playa aledaña al predio Pozo de Rodríguez, se basó en las ortofotos 1993 y 2005, así como en la imagen de satélite IKONOS 2002.

- *Delimitación de la zona de estudio para cada elemento ambiental y factor ambiental afectado e importante*

Desde las primeras visitas al sitio, y posteriormente con la cartografía disponible, (INEGI) y la generada (topografía), se comenzó a zonificar el predio en unidades ambientales (geoformas, ecotonos, asociaciones florísticas, drenaje superficial, asociaciones faunísticas, etc.). De esta forma se generó una serie de mapas temáticos exponiendo los factores ambientales sujetos a presión antrópica por las diversas etapas del proyecto. Esta cartografía temática zonifica de manera puntual y aerial aquellos elementos del paisaje que deberán ser sujetos a su vez por medidas de conservación y manejo.

- *Conformación de un plan de trabajo*

Atendiendo al objetivo de la focalización de acuerdo con el (DFID *Department of Internacional Development*). "El propósito de la focalización es identificar los impactos ambientales más significativos, así como el tiempo y la extensión que su análisis requiere, las fuentes de información y la recopilación de datos", Se intentó reconocer lo importante para el proyecto, lo que nos permitió definir un programa de trabajo que cubriera, en lo posible, el monitoreo y seguimiento de algunos procesos in situ. Es decir, además de la recopilación bibliográfica, cartográfica y del método Delphi, se llevaron a cabo estudios y trabajos de campo que nos permitieron caracterizar diversos procesos biofísicos. Se realizaron 8 campañas de perfiles de playa durante 8 meses, con la intención de cubrir las 4 estaciones de año, además de los estudios biológicos, paleontológicos, geológicos, geotécnicos e hidrológicos que componen el presente informe.

- *Determinar las técnicas que se van a usar para tratar los impactos significativos*

Identificadas las unidades ambientales se reconoce al campo de dunas como el elemento geomorfológico más relevante, bajo esta premisa, desde el comienzo de los estudios, se han evaluado diversos dispositivos y sistemas que mitiguen el impacto a su estructura y función. Estos estudios (geotécnicos, topográficos y geodinámicos) sustentan el sistema final propuesto.

II.1.2 Selección del sitio

Explicar los criterios técnicos, ecológicos, económicos, sociales, políticos y de estímulos fiscales o de infraestructura por parte de algunos de los tres niveles de gobierno (federal, estatal o municipal), considerados para la selección del sitio (terrestre y/o acuático). Señalar en el análisis las características de otros sitios que hayan sido evaluados y que representen una alternativa al propuesto. Además, indicar si alguno de estos sitios ha sido sometido a una evaluación de impacto ambiental y, en su caso, informar brevemente el dictamen obtenido.

Según para (Garmendia et al, 2005) *"Para que el estudio de Impacto Ambiental tenga algún sentido, es necesario que se compare entre al menos dos alternativas del proyecto propuesto por el promotor, que son, en realidad dos o más proyectos diferentes con iguales objetivos, pero con modificaciones sustanciales. A parte de estas opciones hay que considerar siempre la alternativa de no realizar ninguna actividad, el objetivo es lograr que el proyecto propuesto sea la mejor asignación de uso posible en la zona de estudio"* A estas alternativas se les ha denominado **"Alternativas técnicamente viables"**, es decir han de ser factibles por **criterios legales y técnicos**, aunque también deben ser viables desde un punto de vista económico, social y medioambiental. Todas las opciones del proyecto deberían ser tratadas de igual forma y analizadas con la misma intensidad, para que se optimice realmente el espacio donde se ubicaría y los recursos que en el existen. En la práctica, es difícil que se desarrollen todo los apartados de un Estudio de impacto Ambiental para poder seleccionar la más adecuada, el factor tiempo y dinero en la concepción de un Manifiesto de Impacto Ambiental son un factor de presión, generar proyectos paralelos requeriría de bastante información que el promovente no está dispuesto a generar por el costo y el tiempo que implica, por ejemplo:

La variación en los volúmenes que implica la introducción de tuberías, tanques de almacenamiento, bombas, de diversas especificaciones técnicas,

varía entre introducir una planta desaladora para 80 viviendas o para 150. La selección del sitio obedece a criterios de estrategia comercial-inmobiliaria., que en este caso hace evidente cierto riesgo en el sentido de ser el primer desarrollo a ser evaluado en esta zona sur de la Bahía de La Paz. El proyecto considera segmentos del mercado nacional e internacional demandantes de cierto aislamiento pero con buena conectividad y con servicios e infraestructura urbana o bien sistemas alternativos, aunado a elementos paisajísticos y geomorfológicos como bienes turístico-ambientales, tales como las paleodunas, la panorámica a la bahía de La Paz, la fauna y flora silvestre, etc. Se pretende desarrollar un conjunto armónico, de baja densidad, diseñado en función de la capacidad de carga de un ecosistema frágil, como lo es una duna antigua, aunado a la conectividad y accesibilidad del predio denominado Pozo de Rodríguez o El Paraje con localidades como El Centenario a 15km al S-SE y a 32 km al S-SE la ciudad de La Paz. Esta localización obliga al desarrollador a considerar en su proyecto la introducción de sistemas alternativos de suministro de agua potable, de su tratamiento y reuso dado que la factibilidad de ciertos servicios municipales básicos, como el agua potable y el servicio de limpia ha sido No factible, Esto porque el lote se encuentra a 15km de la mancha conurbada (Ampliación El Centenario), y a 34 de la ciudad de La Paz.

Estas distancias no representan obstáculos ante criterios geográficos como la fricción de la distancia y la conectividad del sitio a ofertar, pero los servicios de agua potable, tratamiento de aguas residuales, servicios de limpia, entre otros, será propuesto por el promovente. Estos elementos constituyen factores suficientes para la selección del sitio. Dada la coyuntura actual del creciente desarrollo inmobiliario turístico – residencial en esta zona del municipio de La Paz, a juicio de los dueños, es momento para invertir en un desarrollo inmobiliario residencial – Turístico que ofrezca al cliente nacional y extranjero opciones para cubrir sus necesidades de un lote de características rústicas, pero con infraestructura residencial. El Proyecto Residencial Turístico **"Ventanas a La Paz"** se suma a una serie de inversiones en el sector inmobiliario, aunque como se ha mencionado ya, esta es la primera fuera de la zona conurbada de la ciudad de La Paz, y fuera de la laguna de La Paz, donde se esta fortaleciendo la zona conurbada, formando una franja que rodea a la ensenada donde se localizan los poblados de Chametla y El Centenario. Para el proyecto, esta franja representa un nodo importante de conectividad, ya que esta zona, junto con el corredor Los Barriles El Cardonal, La Paz – Pichilingue y La Ventana – Los Planes, son los de mayor actividad en el mercado inmobiliario del Municipio de La Paz, pues cuentan con paulatinamente con comercios, servicios bancarios, telefonía, etc.

En el área de interés no hay signos aún del proceso de cambio de uso de suelo, salvo los tradicionales de pastoreo y pesca por parte de los residentes

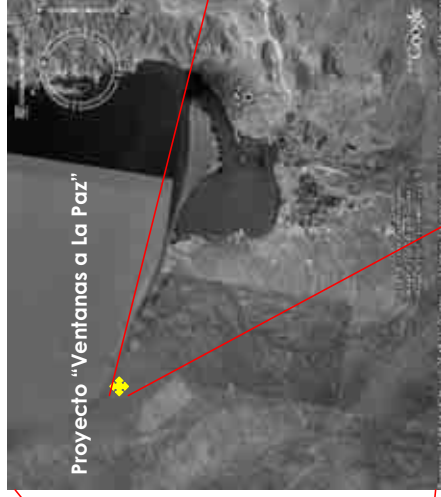
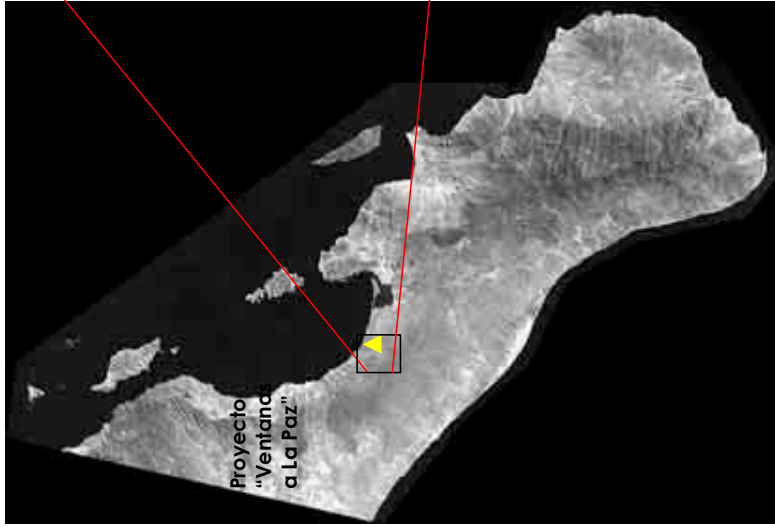
de la zona, a diferencia de la transformación que se viene dando en diversas zonas del estado y del municipio de La Paz. El primer paso es la venta de tierras ejidales a particulares, y posteriormente el paulatino cambio de significación del territorio. Esta transformación territorial obliga al municipio a otorgar los servicios públicos necesarios para la urbanización, o bien, obliga al promovente a suplir dichos servicios con alternativas ambientalmente viables para el desarrollo inmobiliario. Este proyecto está pensado para adaptarse con los menores impactos posibles, mitigando los efectos a la biota y al relieve y al paisaje en general, y concebido estética y arquitectónicamente para adaptarse al paisaje en cuanto a colores, alturas, densidades y texturas.

El predio topográficamente se encuentra a una altura máxima sobre el nivel del mar de 15 msnm en la cresta de la duna y un mínimo de 1 msnm en la anteduna o planicie aluvial costera. La superficie del proyecto se localiza en la parte distal de abanicos aluviales que colindan en la línea de costa con un tren de dunas fósiles erosionadas completamente colonizadas por un bosque de cardones y vegetación sarcocaulé, al norte el predio es disectado por una escorrentía local de tipo dendrítico, la cual nace al oeste aguas arriba del predio, drenando una microcuenca de 200Ha desembocando en la laguna de La Paz. El lote se localiza en la línea de costa y tiene un acceso de 1km que lo conecta con la carretera a San Juan de la Costa en el km. (fig. 2 y fig. 5)

II.1.3 Ubicación Física del proyecto y planos de localización

En la (fig.4) se ubica el sitio del proyecto, señalando el nombre de la localidad (es), municipio(s) y estado(s). El predio (Pozo de Rodríguez) con clave catastral **1-01-175-0011** se localiza a 15.5 Km al NW de la localidad de El Centenario y a 34km al NW de la ciudad de La Paz. El predio (Pozo de Rodríguez) se localiza a 1km al este de la carretera a San Juan de la Costa. **(ANEXOS 1, 3)**

Proyecto Residencial - Turístico "Ventanas a La Paz", Municipio de La Paz B.C.S.,
 Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, Guía Sectorial Turística



CUADRO DE CONSTRUCCIÓN POLIGONAL DEL PREDIO						
LADO	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST					Y	X
1	2	S 86°57'05.44" E	26.499	1	2,677,392.9467	545,244.7341
2	3	S 68°09'40.80" E	148.954	2	2,677,392.5719	545,268.1162
3	4	S 70°30'06.71" E	224.546	3	2,677,327.1617	545,407.3929
4	7	S 70°30'06.67" E	250.000	4	2,677,252.2136	545,619.0517
7	121	S 70°30'06.96" E	50.133	7	2,677,168.7695	545,854.7148
121	120	S 35°38'07.06" W	521.949	120	2,676,727.8263	545,597.8723
120	130	N 69°52'10.63" W	700.000	130	2,676,968.7366	544,940.6340
130	129	N 35°38'07.06" E	50.133	129	2,677,178.9354	545,099.0181
129	119	N 35°38'06.12" E	148.320	119	2,677,189.7613	545,099.0181
119	1	N 35°38'07.15" E	250.000	1	2,677,392.9467	545,244.7341

El Camino
 SUPERFICIE = 34- 99- 99.991 Ha.

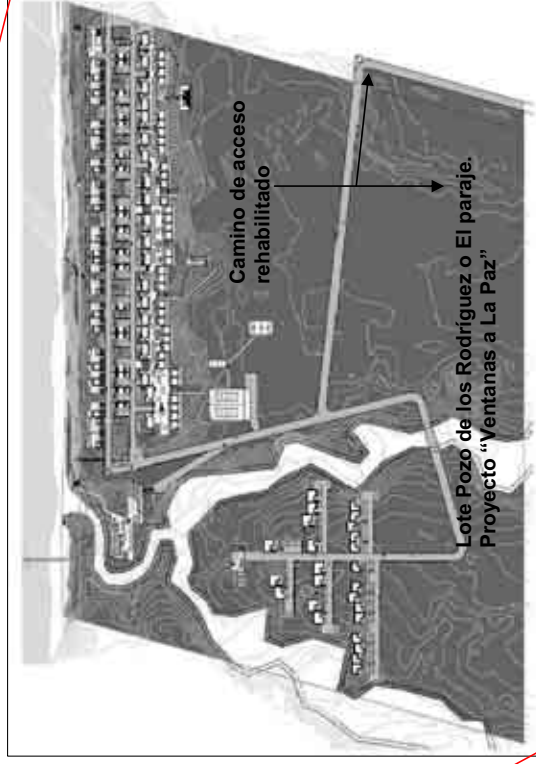


Figura 3 Ubicación física del sitio y caminos de acceso del Proyecto Residencial Turístico "Ventanas a La Paz"

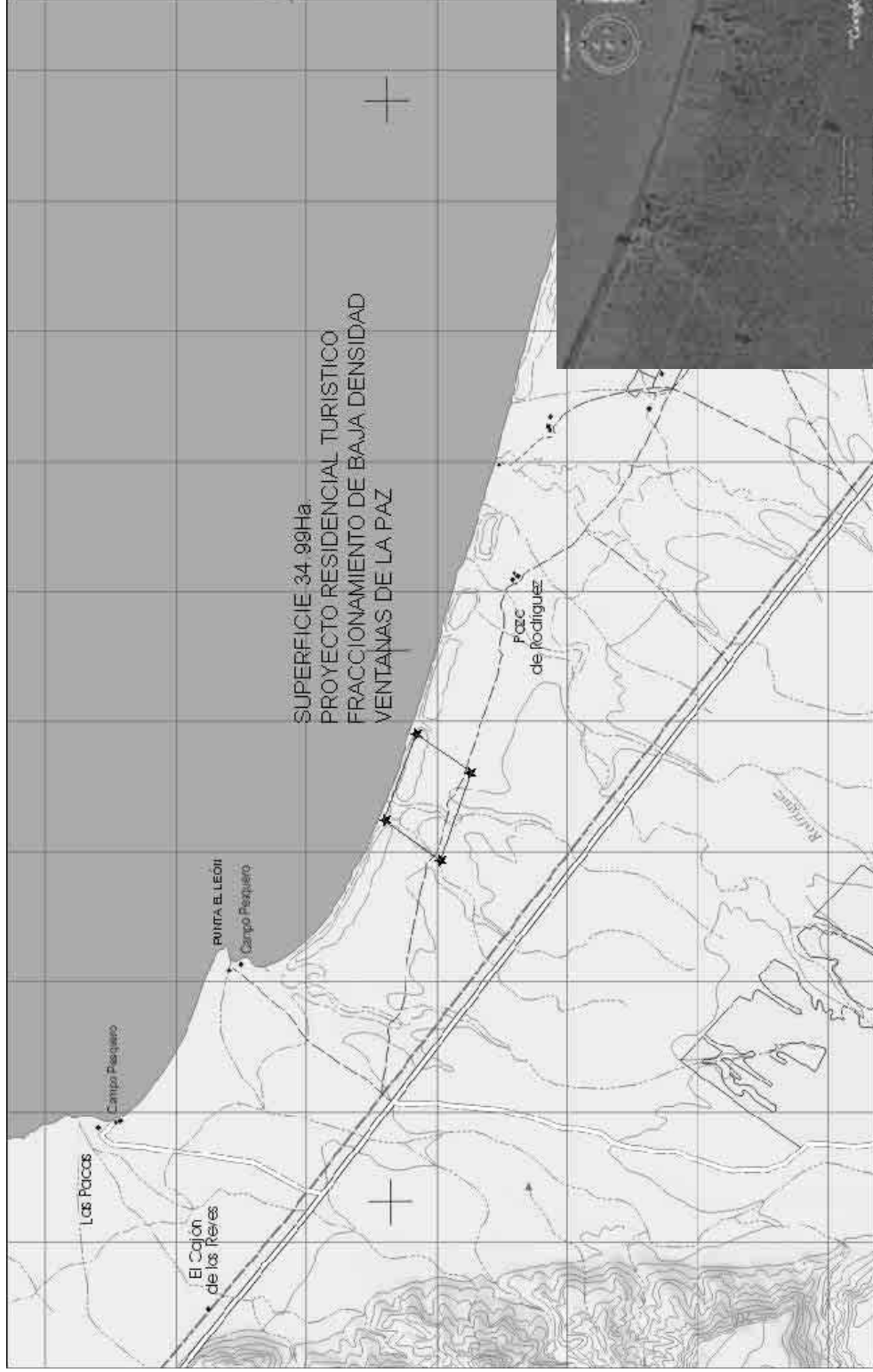


Figura 4 Localización del sitio del proyecto "Ventanas a La Paz", caminos de acceso y localidades aledañas Carta Topográfica El Centenario 1:50,000

II.1.4 Inversión requerida

INVERSION APROXIMADA PROGRAMADA PARA EL PROYECTO TURISTICO-RESIDENCIAL "VENTANAS A LA PAZ"

CONCEPTO	Dólares	M E S E S												3er. año			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
Proyectos y Trámites	40,000.00	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
Deslinde, trazo y nivelación	15,000.00													■			
Desmonte selectivo	15,000.00													■			
Conformación del terreno	25,000.00													■			
Infraestructura urbana calles interiores, guararniciones y banquetas	120,000.00													■	■	■	■
Electrificación	70,000.00													■	■	■	■
Construcción de viviendas	1,000.00																
US dollars	1,285,000.00																

Tabla 4 Inversión aproximada programada para el proyecto Residencial "Ventanas a La Paz" y programa de obra

II.1.4 Dimensiones del Proyecto

En el marco de una creciente demanda de terrenos costeros, se suma a esta tendencia la demanda de lotes Turísticos en zonas periurbanas y rurales, pero con canales atractivos de conectividad, como es el caso del lote Pozo de Rodríguez de 34.99Ha. Este lote colinda al SE con una comunidad familiar de pescadores y ganaderos. En este lote se pretende desarrollar el proyecto turístico residencial "**Ventanas a La Paz**". Esta comunidad y el lote de interés esta comunicada por una brecha de aproximadamente 1km a la carretera a San Juan de la Costa, el entronque se localiza en el km 14, distancia que separa al predio y a la localidad de Pozo de Rodríguez del poblado de El Centenario, localizado a 15.5 km al norte de la ciudad de La Paz. En esta porción de la Bahía de La Paz los predios costeros se encuentran en estado inalterado o prístino, el proyecto que aquí se expone representa una iniciativa que estimula el alza o plusvalía de los predios aledaños, sobre todo aquellos lotes que por su posición topográfica tienen una vista de toda la bahía de La Paz, como es el caso del sitio de interés para el proyecto Turístico "**Ventanas a La Paz**".

El cambio de uso de suelo rústico, forestal o ganadero, a uso Turístico - residencial y Residencial – Turístico ha sido el proceso de mayor significación territorial en esta porción sur del estado. En algunos casos la compatibilidad de usos podría generar conflictos de aprovechamiento espacial, en el entendido de que las actividades tradicionales de los residentes, otrora dueños de la tierra, requieren para su ganado determinada superficie para su sustento, así mismo, en el presente caso, el uso tradicional de la zona costera para las maniobras de desembarque y sacado de las pangas requerirá una concertación de uso de los espacios. En este marco territorial se inserta el proyecto **Lotificación "Ventanas a La Paz"**, el cual busca aprovechar esta inercia de revalorización de la tierra para **uso Habitacional de baja y media densidad**. En este sentido, el proyecto se justifica desde el punto de vista de la tendencia económica de la región, la cual genera opciones de negocio para los poseedores de terrenos quienes al otorgarles un valor agregado a la tierra, con los permisos, autorizaciones y proyectos, la plusvalía se incrementa notablemente en el mercado de los bienes raíces que en muchos casos son manejados por estadounidenses y canadienses. Este proyecto podría considerarse como producto de las fuerzas del mercado inmobiliario que en última instancia moldean el territorio, la tendencia del modo de ocupación genera las políticas de desarrollo que a través de diversos instrumentos definen el uso del suelo y su reglamentación.

En este sentido, el proyecto "**Ventanas a La Paz**" se constituye en una iniciativa que influye en la tendencia y significación territorial de la costa sur de la Bahía de La Paz, en congruencia con los instrumentos de planeación y ordenación del territorio, en esto estriba la importancia del proyecto, que a pesar de su pequeña escala, (34.99 Ha) refuerza la vocación turístico residencial de alto nivel de esta porción del municipio, con sus respectivos impactos socioambientales que trastocan la conformación económica-sectorial, social y cultural de su área de su influencia, (La Paz y El Centenario, B.C.S.) En todo caso, el proyecto crecerá en los límites del predio (34.99Ha) y cumpliendo con lo establecido en el dictamen de uso de suelo por parte del Gobierno del Estado y con el resto de observaciones y dictámenes de las tres instancias de gobierno en materia de asentamientos humanos y en materia ambiental, así mismo en lo establecido y aprobado en el régimen condominial (**ANEXO 8**). El presente documento de Manifestación de Impacto Ambiental reporta las actividades a realizar en el predio de **34.99Ha**. Es decir, las actividades de preparación del sitio (desmonte selectivo), conformación del terreno, (corte y relleno) (**ANEXO 7**), construcción de infraestructura (guarniciones, banquetas y concreto hidráulico de vialidades) (**ANEXO 6**) y construcción de casas habitación (**ANEXO 12**). La situación geográfica del sitio del proyecto obligará al promovente a suministrar el agua a través de un pozo playero y la desalinización del agua marina a través de la ósmosis inversa. Es decir que el municipio no cuenta con la infraestructura para suministrar dichos servicio, sin embargo, el municipio autoriza los proyectos que demuestren la factibilidad de los sistemas propuestos por el promovente. La CONAGUA recomendó el diseño de un proyecto de drenaje pluvial, ya que como se ha dicho el municipio no cuenta con infraestructura, sin embargo, el proyecto no contempla obras que afecten o que potencialmente sean afectadas por el arroyo que atraviesa la porción norte del predio, la zona potencial de inundación y el estudio hidrológico se presentan en (**ANEXO 10**). **Esta escorrentía es considerada como cauce federal, (Oficio BOO.00.E02.00.5-2086 de No afectación de CNA con fecha 29 de agosto de 2007), (ANEXO 2).**

En dicho oficio la CONAGUA recomienda considerar un proyecto de drenaje pluvial que desaloje los escurrimientos provenientes de aguas arriba, así como las del propio predio. En el diseño de la infraestructura urbana se tomaron en cuenta estas consideraciones. En la (fig. 5) se exponen las dimensiones a construir, a lotificar y a conservar, de acuerdo con lo establecido en el proyecto ejecutivo, observando lo estipulado en el reglamento de fraccionamientos para uso **Habitacional**. Cabe mencionar que las superficies resultantes son por las obras de infraestructura urbana y la construcción de 120 residencias. (ver tabla 5)

DATOS GENERALES DEL PROYECTO				
CONCEPTO		SUPERFICIE m²		%
SUP. TOTAL DEL PROYECTO		349,999.95		100
No. De residencias	TIPO			
8	A1	289.82	3,477.84	0.99
12	A2	163.00	3260.00	9.31
19	B	214.40	4073.60	11.64
1	C1	200.67	200.67	0.06
1	C2	200.14	200.14	0.06
5	C3	192.04	960.20	0.27
13	C4	190.54	2477.02	0.71
36	D	208.07	7490.52	2.14
11	E	174.99	1924.89	0.55
14	F	205.94	2883.16	0.82
SUPERFICIE TOTAL DE VIVIENDAS		120	26,948.04	7.70
ANDADORES PEATONALES VIALIDAD PRINCIPAL (CALLE)			21,945.71	
ACCESO DESDE CARRETERA			16,322.00	----
SUP. TOTAL DE VIALIDADES Y ACCESO			38,267.71	10.93
SUPERFICIES COMUNES AREAS VERDES Y RECREATIVAS			47,212.13	
INFRAESTRUCTURA			798.92	---
ESTACIONAMIENTOS			6,526.25	1.86
SUPERFICIE TOTAL AREAS COMUNES, INFRAESTRUCTURA Y ESTACIONAMIENTOS				4.66
SUPERFICIE TOTAL URBANIZADA			72,540.92	16.06

Tabla 5 Datos Generales del Proyecto usos y superficies

- *El asignar al proyecto inmobiliario un régimen condominial, tiene diversas implicaciones, primero durante el proceso de adjudicación de uso de suelo, distribución y zonificación de usos, y ya en la operación del fraccionamiento, el contrato con el condómino se establecen las reglas concernientes a vigilancia, mantenimiento, seguridad, y delimitación de espacios para conservación, etc. Básicamente, ser condómino implica ser copropietario no solo de la vivienda adquirida sino del conjunto en general, bajo un reglamento.*

- *Dado este régimen, se dificulta definir la superficie vendible ya que el (C.O.S) Coeficiente de ocupación de suelo del 0.4 no aplica bajo una propiedad condominial, en el que cada comprador de determinada tipología de vivienda, es copropietario y corresponsable del resto del predio.*

Polígono destinado para el proyecto Lotificación "Ventanas a La Paz"

ZONIFICACION DE ACTIVIDADES CONSIDERANDO LOTIFICACION, E INFRAESTRUCTURA URBANA	A R E A S (m ²)
Superficie total del predio Pozo De Rodríguez	349,999.95
Superficie que se verá afectada por las obras y actividades del Proyecto Residencial Turístico y de construcción: Área residencial (120 residencias A.B.C.D E.F.) + vialidades, camino de accesos + estacionamientos, patios.)	26,948.04 + 21,945.71 + 16,322.00 + 798.92 + 6,526.25
Superficie total para desmonte selectivo	72,540.92
Relación de superficie total de proyecto, predio Pozo de Rodríguez (34,99Ha) contra total a desmontar (excluyendo camino de acceso)	16.06 %
Superficies que ocuparán con infraestructura para la operación del proyecto	798.92
Superficie total para conservación	293,781.03
% de superficie a conservar con relación a la superficie total del predio	83.94 %

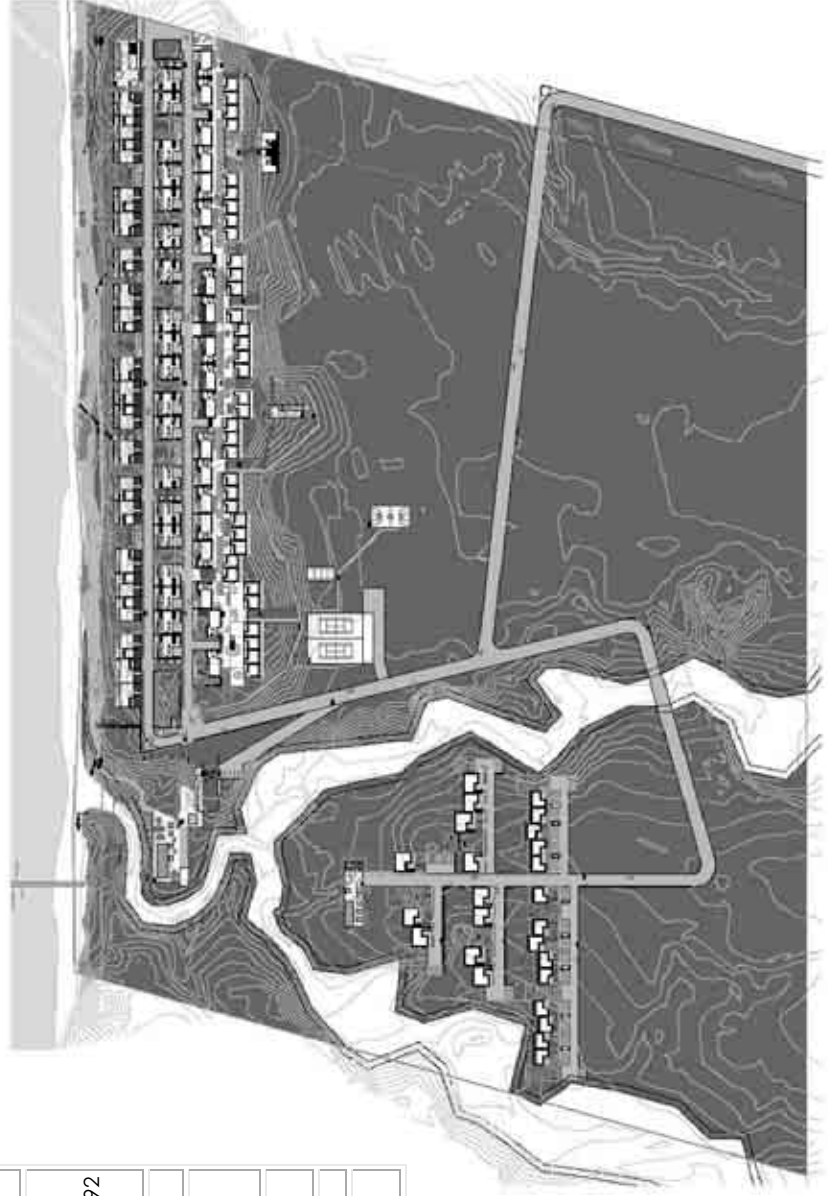
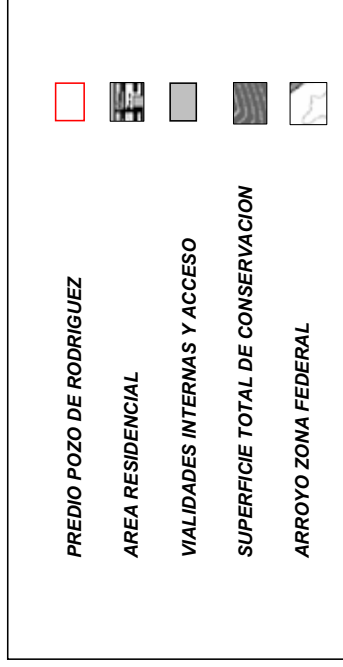


Figura 5 Zonificación de actividades y usos autorizados para el fraccionamiento "Ventanas a La Paz"

* Esta distribución y uso de las superficies consideran al régimen de condominio autorizado, en el cual se expone la distribución, usos y condiciones de cada tipo para cada tipo de vivienda (A,B,C,D,E,F.) así como las condicionantes para los espacios comunes bajo criterios de seguridad, orden, ahorro de energía y conservación.

II.1.5 Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y colindancias.

Se describirá el uso actual del suelo y/o de los cuerpos de agua en el sitio seleccionado, detallando todas las actividades que se lleven a cabo en dicho sitio y en sus colindancias, señalando el tipo de clasificación empleado (por ejemplo: INEGI, Ordenamientos Ecológicos del Territorio, Planes y/o Programas de Desarrollo Urbano, entre otros instrumentos de planeación y normativos. Por otra parte, en terrenos forestales y de aptitud preferentemente forestal, se establecerá la zonificación de acuerdo con lo establecido en los artículos 13 y 14 fracción II, d) del Reglamento de la Ley Forestal, considerando para ello el Inventario Nacional Forestal y, en su caso, el Ordenamiento Ecológico correspondiente (No existe). De pretender el cambio de uso del suelo de áreas forestales así como de selvas y zonas áridas, anexará al presente el estudio técnico justificativo correspondiente, el cual incluirá la información referida en el art. 120 y 121 del Reglamento de la Ley Forestal.

Artículo 14 fracción II, d) del Reglamento de la Ley Forestal

II. Zonas de producción:

- a)** Terrenos forestales de productividad alta, caracterizados por tener una cobertura de copa de más del cincuenta por ciento o una altura promedio de los árboles dominantes igual o mayor a dieciséis metros;
- b)** Terrenos forestales de productividad media, caracterizados por tener una cobertura de copa de entre veinte y cincuenta por ciento o una altura promedio de los árboles dominantes menor de dieciséis metros;
- c)** Terrenos forestales de productividad baja, caracterizados por tener una cobertura de copa inferior al veinte por ciento;
- d) Terrenos con vegetación forestal de zonas áridas;**
- e)** Terrenos adecuados para realizar forestaciones, y
- f)** Terrenos preferentemente forestales.

El área de estudio se localiza fuera de la zona periurbana o conurbada. La mancha conurbada de la ampliación El Centenario se localiza a 17km del área de interés. El área de interés, con una superficie de **349,999.95 m²** corresponde al lote pozo de Rodríguez o El paraje. El Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI), publica en su carta de posibilidades de uso agrícola estatal escala 1:1,000,000 que la región donde se localiza el lote destinado para el Proyecto Residencial Turístico "**Ventanas a La Paz**", se encuentra en la franja apta para el desarrollo de agricultura mecanizada con requerimientos de riego alto. En la carta de posibilidades de *Uso Forestal*, el área de interés se localiza en la zona sin posibilidades de uso forestal. En la carta de *posibilidades de uso pecuario* el área de interés se encuentra dentro del polígono definido como terreno apto para el desarrollo de praderas cultivadas.

A la fecha, (Noviembre de 2007) se encuentra aún en cabildeo y revisión el *Programa de Desarrollo urbano del centro de población de La Paz*, por lo que la Dirección de Planeación Urbana y Ecología establece sus criterios de uso de suelo con base a tendencias de usos, donde la franja costera del noroeste del Municipio de La Paz es para uso turístico – residencial. Cabe señalar, sin embargo, que de acuerdo al *PDUCPL*, el predio Pozo de Rodríguez, según el plano de Estrategia territorial se encuentra en una franja de Protección Ecológica de aprovechamiento *PEA*, con estrictas restricciones en cuanto a construcción de vivienda. En el plano de uso de suelo, el polígono que encierra al sitio de interés esta como zona de ecoturismo. En el plano de acciones prioritarias *Proyectos Estratégicos La Paz*, la acción prioritaria de rescate ecológico de la Ensenada para las dunas, establece al polígono que incluye al predio Pozo de Rodríguez como: *Parque urbano que permita la conservación de las características naturales, fomentando el aprovechamiento razonable de la zona, siempre manteniendo las políticas y normas de conservación ambiental vigentes para la zona.* En el plano de Medio Físico Natural, la vocación del suelo asignada para el polígono donde se localiza el área de interés, predio pozo de Rodríguez, es para asentamientos.

La Dirección de Planeación Urbana y Ecología, en **Oficio No. 262 con fecha 30 de abril de 2007** otorga el **Dictamen favorable** para uso de suelo **Residencial turístico**. Por su parte, la Dirección de Asentamientos Humanos emite su autorización en **oficio No. 702-0239/07, con fecha 15 de abril de 2007**. Con relación a las colindancias, según el plano de posesión definitiva por ampliación del ejido Alfredo V. Bonfil, (Registro Agrario Nacional, 1985) el predio Pozo de Rodríguez, donde se pretende la construcción del proyecto "Ventanas a La Paz", colinda al nor-noreste con el lote Boca del Cajón de Los Reyes, al N con el golfo de California, al SE con el lote "El Quelele", al W el ejido Alfredo V. Bonfil **(ANEXO 3)**.

II.1.6 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Informar si el sitio de interés para el proyecto cuenta con servicios públicos tales como: electricidad, agua potable y drenajes—o, en su caso, fosas sépticas, energía solar, plantas de tratamiento de aguas residuales, etcétera, necesarios para el desarrollo del proyecto turístico.

El área del proyecto se encuentra fuera de la zona conurbada por lo que no cuenta con infraestructura ni equipamiento urbano, no hay drenaje, ni agua potable, (al menos no disponible para el proyecto) ni energía eléctrica y en el área prevalecen actividades primarias como la pesca y la ganadería. Estos servicios se encuentran a aproximadamente 15 km al sur, en la ampliación del poblado El Centenario. Históricamente, las áreas no desarrolladas alrededor de la ciudad de La Paz han sido el fundamento de una alta calidad de vida, un medio ambiente sano y amplias oportunidades recreativas para los ciudadanos de La Paz. Estos atractivos atraen visitantes y apoyan al sector turístico y de bienes raíces en la región. La vista de la ciudad desde esta parte de la bahía, y la vista de ésta desde la ciudad son dos de estos atractivos que contribuyen al carácter de La Paz. Autorizar desarrollos privados es esencial para el crecimiento económico, una decisión clave para el futuro de La Paz, es el grado en el cual estos atractivos públicos deben ser modificados por las inversiones privadas.

La degradación del medio ambiente y del paisaje visual y recreacional, pueden tener profundas consecuencias para el futuro del sector turístico y del sector de bienes raíces al igual que para la calidad de vida de los residentes de La Paz. Si el crecimiento se dirige por un conjunto de leyes bien coordinadas, como se proyecta en el Futuro Alternativo Proactivo (*Estudio de Escenarios Futuros para la ciudad de La Paz, (2003)*), existe suficiente suelo en La Paz para su crecimiento en las siguientes dos décadas sin la pérdida de sus atractivos, esto es cierto aún en condiciones de crecimiento económico rápido. En esta zona no existen servicios públicos por lo que **Promotora La Paz** presenta los proyectos alternativos para suplir la infraestructura pública, suministro de agua potable, plantas de tratamiento de aguas residuales, etcétera, **(ANEXOS 4 Y 5)** el promovente manifiesta en este documento los proyectos ejecutivos conducentes necesarios para el desarrollo del proyecto inmobiliario. En el caso del suministro de agua potable la factibilidad de suministro ha sido negativa por parte de SAPA, tal y como consta en el **oficio No. Oficio S.A.P.A. 258/07 con fecha 20 de abril de 2007, (ANEXO 2)**. En este oficio el organismo operador notifica que en la zona del proyecto no se cuenta con la infraestructura hidráulica básica por lo que se sugiere buscar otras alternativas para satisfacer las necesidades de este servicio.

Para las labores de preparación del sitio y construcción se suministrará a través de pipas que verterán el agua en dos tanques de plástico de 10,000 lts. Incluso la fase de construcción del equipamiento urbano, (banquetas, guarniciones, vialidades, etc., **ANEXO 6**) se hará con pipas de agua las cuales serán contratadas desde el pozo que abastece la población de El Centenario, (pozo La Ardilla) o bien llegando a un arreglo económico con los dueños de los derechos de concesión del pozo localizado en el Rancho Pozo de Rodríguez, a unos 500m al SE del predio de interés. Para la operación del proyecto, Promotora La Paz, contempla la instalación de una planta desaladora (**ANEXO 4**) que suministre de agua potable a las 120 residencias y los servicios asociados. Para ello se ingresó **la solicitud de servicio 001349** para la concesión de agua subterránea (**ANEXO 2**).

Con relación a los requerimientos de energía eléctrica, en la ampliación de El Centenario, a 15 km al sur del proyecto, existe ya la red desde esta la cual se suministrará la energía de acuerdo con el **oficio No. DA02A-DP-0631/2007 con fecha 17 de abril de 2007 (ANEXO 13)**. La CFE notifica que para obtener la aprobación del proyecto eléctrico, el promovente deberá ajustarse a los "*Lineamientos del Procedimiento para el trámite de proyectos y obras de distribución de energía eléctrica construidas por terceros,*" por lo que existe la necesidad de conducir la energía con postería. La factibilidad de energía eléctrica se anexa al presente documento (**ANEXO 2**).

Dado el costo asociado a la instalación de postería y cable adicional para llevar la tensión necesaria para el proyecto, Promotora La Paz propone solucionar, en una primera etapa, el suministro de energía eléctrica a través de una planta generadora a base de gas natural.

El proyecto Eléctrico para el Proyecto Habitacional "**Ventanas a La Paz**" está en proceso, se expone aquí las siguientes características generales:

Requerimientos o demanda: 120 residencias

Variables principales	Energía
Tensión de suministro	<u>Baja Tensión</u>
Voltaje	<u>220</u>
Número de servicios	<u>120</u>
Carga por contratar/demanda solicitada	<u>133kw</u>
Tolerancia de la tensión	<u>+ - 10%</u>
Transformador	<u>Trifásico 300kv</u>
Energía/vivienda	<u>11-13Kva</u>
Número de fases ó hilos	<u>3/4</u>

Tabla 6 Principales características del proyecto eléctrico aprobado por CFE

Por ser una zona periurbana-turístico-residencial incipiente, aún, no se cuenta con los servicios de limpieza municipales. En la etapa de preparación del sitio (Estabilización del talud) se generarán volúmenes de tierra, básicamente arena y fragmentos de roca (arcosa lítica) producto, primero de los trabajos de estabilización del talud, y posteriormente para la conformación de terraplenes para el desplante de las viviendas. Se contempla reutilizar los volúmenes de corte en rellenos para la formación de terraplenes y jardinería de avenidas para compensar la volumetría. **(ANEXO 7^o y 7b)**

Para las etapas de operación, los residuos sólidos domésticos serán dispuestos en el relleno sanitario de la ciudad de La Paz, para lo cual se formará un convenio por el cual los servicios de limpia municipal realicen visitas periódicas para la colecta de los residuos domésticos. **Este convenio está suscrito en el oficio s/n de factibilidad de recolección de basura por servicios públicos municipales con fecha 20 de abril de 2007,** donde se establece que por el momento esta dirección no cuenta con capacidad para proveer del servicio en esta zona. Es posible que en un plazo de 2 años este servicio sea posible, si no es así, en el reglamento interno, establecido en el régimen de condominios, se deberá establecer algún mecanismo de separación, almacenamiento y traslado de la basura al relleno sanitario.

II.2 Características particulares del proyecto

Son varias las particularidades del proyecto "**Ventanas a La Paz**" la primera es su localización en la línea de costa, la presencia del campo de dunas semiestabilizadas y su incursión territorial en un marco natural - rural, muy poco alterado. Estas circunstancias le otorgan un relevante papel desde una perspectiva de organización del espacio en esta franja costera del sur de la bahía de La Paz.

Hemos mencionado que el cambio de uso de suelo rústico, forestal o ganadero, a uso Turístico – residencial es el proceso de mayor significación territorial tanto en la porción sur - sureste del estado, como más recientemente al norte de la ciudad, en la zona denominada ampliación de El Centenario. Caber señalar como una particularidad del proyecto Residencial "**Ventanas a La Paz**", que a pesar de que el lote (Las Ventanas) presenta condiciones rústicas – rurales (falta de servicios e infraestructura) la **Dirección de Planeación Urbana y ecología** dictaminó en **Oficio No. 262** con fecha 30 de abril de 2007 el **Dictamen técnico favorable de uso de suelo Residencial turístico (ANEXO 2)** para el predio identificado con la clave catastral **1-01-175-0011**. El **C.O.S** (Coeficiente de ocupación del suelo) asignado por el tipo de **Uso Turístico-Residencial**, es de **0.40**, sin embargo Promotora La Paz ha sometido a autorización un régimen condominial **(ANEXO 8)** el cual regiría las condiciones de uso de la propiedad, derechos y obligaciones de los condóminos, control de diseño, cuotas para gastos comunes, reglas de administración, del comité de vigilancia, y de la asamblea general de condóminos. La autorización de dicho régimen se sustenta en lo establecido por la Ley de Desarrollo Urbano para el estado de Baja California Sur. Desde el punto de vista ambiental, cabría destacar que la mayor atracción del fraccionamiento es el grado de aislamiento y la panorámica hacia la ensenada y bahía de La Paz.

Con relación al suministro de agua, aún cuando cada vez más desarrollos se ven orillados a obtener el agua a partir de sistemas de desalinización, lo consideramos aquí como una particularidad a señalar para el proyecto "**Ventanas a La Paz**", el cual prevé la perforación de un pozo playero para la posterior desalación del agua marina a través de una planta de ósmosis inversa. **(ANEXO 4)**.

II.2.1 Programa general de trabajo

La consecución del proyecto desde la fase de permisos, trámites, autorizaciones, hasta la comercialización de las residencias, se estima entre 18 24 meses. Las obras descritas en la tabla 6 y 7 se fundamentan en un proyecto avalado por las diversas autoridades en materia de asentamientos humanos por lo que se esta cumpliendo con lo previsto en la normativa de planeación urbana y asentamientos humanos.

Calendario general de actividades: Proyecto Residencial "Ventanas de La Paz"								
	Jun-06	Dic-06	Jun-07	Dic-07	Jun-08	Dic-08	Jun-09	Dic-09
Estudios y Planeación								
Permisos y Trámites								
Diseño Arquitectónico y Urbano								
Plan de Marketing y Pre-Venta								
Pre-Venta								
Construcción de Infraestructura								
Construcción de Casas								
diseño ejecución								

Tabla 7 Calendario General de actividades Proyecto Residencial Turístico "Ventanas a La Paz"

PROGRAMA DE OBRAS PROYECTO "VENTANAS LA PAZ"

	PRIMER AÑO												
	Dic 2007	Ene 2008	Feb 2008	Mar 2008	Abr 2008	May 2008	Jun 2008	Jul 2008	Ago 2008	Sep 2008	Oct 2008	Nov 2008	Dic 2008
Preliminares													
Preparación del Sitio													
Etapa 1													
Etapa 2													
Etapa 3													
Etapa 4													
Operaciones													
	SEGUNDO AÑO												
	Ene 2009	Feb 2009	Mar 2009	Abr 2009	May 2009	Jun 2009	Jul 2009	Ago 2009	Sep 2009	Oct 2009	Nov 2009	Dic 2009	
Preparación del Sitio													
Etapa 1													
Etapa 2													
Etapa 3													
Etapa 4													
Operaciones													

Tabla 8 Calendario de preparación del sitio y construcción Proyecto Residencial Turístico "Ventanas a La Paz"

1ª Etapa:	Se planea construir 6 casas Tipo D, 3 casas Tipo C, 5 casas Tipo B, 6 casas Tipo A, el Modulo de estacionamiento debajo de las casas Tipo D yC, el Parque con su area de estacionamiento comun subterraneo, la casa del Guarda que provisionalmente servira como Caseta de Venta y eL Area comun que abarca una Piscina, Gimnasio y Spa.
2ª Etapa:	En esta etapa se construiran 8 casas Tipo D, 4 casas Tipo C, 3 casas Tipo B y 3 casas Tipo A.
3ª Etapa:	En esta etapa se construiran 9 casas Tipo D, 4 casas Tipo C, 3 casas Tipo B, 5 casas Tipo A , el area de Estacionamiento subterraneo y el Area de Piscina que de hacia el Desierto.
4ª Etapa:	En esta etapa se construiran 9 casas Tipo D, 6 casas Tipo C, 5 casas Tipo B, 4 casas Tipo A y el area de estacionamiento subterraneo.
5ª Etapa:	En esta etapa se construiran 4 casas Tipo D, 3 casas Tipo C, 2 casas Tipo B, 2casas Tiop A, el area de estacionamiento subterraneo y el area de asado y piscina.
Las obras de infraestructura urbana (calles, paseos peatonales,mobiliario urbano, etc.)se haran en el mismo orden confrorme avance de obra	

II.2.2 Preparación del sitio

Previo a los trabajos de preparación del sitio se realizan estudios de campo necesarios para hacer compatibles los objetivos del proyecto "**Ventanas a La Paz**" con los objetivos de la política urbanística y la política ambiental. Información relevante sobre elementos del medio físico, de suelo, tipo de roca, vegetación, aire y agua, son desarrollados, con el objeto de evaluar el impacto de las actividades programadas en todas las fases del desarrollo del proyecto, sobre cada uno de estos elementos y en general sobre todo el sistema ambiental. Para comenzar los trabajos de preparación del sitio se debe contar previamente con la autorización de la presente MIA y el Estudio Técnico Justificativo, donde se establecen las pautas del plan de rescate de vegetación, así como de la autorización del cambio del uso del suelo y el resto de factibilidades de servicios e infraestructura.

La primera etapa en la preparación del sitio consiste en la configuración topografía del terreno, tanto para delimitar los límites del predio como para la conformación de las curvas de nivel. En esta etapa también se realizó la delimitación de la zona federal marítimo terrestre de la zona costera en la desembocadura del arroyo norte, la cual consistió en medir los 20m desde la pleamar y marcar el límite con 8 mojoneras (**ANEXO 1**). La segunda etapa de la preparación del terreno consiste en el desmonte selectivo, esta etapa comprende la ejecución de lo establecido y autorizado, primero en el estudio técnico justificativo y luego en el programa de rescate. Ambos documentos establecen los listados de especies, las formas, plazos y métodos de trasplante los cuales, una vez autorizados, serán llevados a cabo en campo bajo la supervisión de un perito forestal con cédula. Se calcula que la biomasa forestal resultante del desmonte selectivo será de **418.86m³** en la paleoduna y **507.41 m³** en la planicie costera parte de estas especies serán trasplantadas, y otra parte de biomasa vegetal desmontada será dejada al sol para su posterior incorporación al suelo.

Posteriormente se realizan los trabajos de trazo, nivelación y conformación de terraplenes. En este proyecto en particular podemos dividir los trabajos de corte y relleno, dentro de la fase de preparación del sitio, en dos:

- *Trabajo de corte y conformación del talud costero (ANEXO 7a)*

Por las condiciones topográficas, litológicas y geodinámicas en esta porción del predio se ha considerado un cambio de perfil longitudinal, (a todo lo largo del frente del predio) lo que implica un cambio morfológico y volumétrico del escarpe. Estas medidas responden a la necesidad de contrarrestar el efecto erosivo del oleaje, sobre todo el de tormenta, así mismo, del retroceso

paulatino que muestra el escarpe por efecto del viento, (ver capítulo V.1.13.1.1.)

El volumen de arena a movilizar para la estabilización del talud es de **24,591.50m³** de corte y **18,338.05 m³** de relleno, obteniendo un volumen residual de **6,253.45m³**. Estas medidas responden a la necesidad de contrarrestar el efecto erosivo del oleaje, sobre todo el de tormenta, así mismo, del retroceso paulatino que muestra el escarpe por efecto del viento. Estos volúmenes se suman a los obtenidos para las plataformas y vialidades (**ANEXO 7b**). Este trabajo de corte y conformación del talud costero es previo a la instalación del dispositivo de contención y protección del talud a través de un sistema de geomalla (**ANEXO 14**).

- Trabajo de corte y conformación de terraplenes para el desplante de las viviendas, vialidades, e infraestructura (**ANEXO 7b**)

Una vez que la cresta del campo dunar sea parcial y selectivamente desmontada se procederá a la conformación de terrazas o terraplenes. El material clástico-arenoso removido deberá ser complementado con arenas finas de manera que cumpla con los estándares para un buen suelo de fundación. De acuerdo con el cálculo volumétrico se estima que el volumen de corte total para las terrazas o plataformas(A,BC,D,E,F, y G) y para las vialidades internas, será de **69,350.71m³** y **42,7590.80m³** de relleno. El saldo, por consiguiente es de **26,590.80m³** de material arenoso, (**ANEXO 7**) el cual será reutilizado tanto en las vialidades internas (**ANEXO 6**) como en el camino de acceso (**ANEXO 9**). Este trabajo de corte y conformación del talud costero es previo a la instalación del dispositivo de contención y protección del talud a través de un sistema de geomalla (**ANEXO 7^a y 14**). La cresta de la duna y la anteduna será alterada durante las labores de corte y conformación de terraplenes para el desplante de las viviendas (A,B,C,D,E,F) (**ANEXO 12 Y 18**):

Durante estos trabajos los ejes y linderos se marcarán sobre el suelo uniendo los respectivos puntos usando cordeles y aplicando cal hidratada para su fácil identificación. La cantidad de cal es muy pequeña, aproximadamente 0.15 Kg por metro lineal de trazo. Por ser un elemento de origen natural, por su bajo volumen y peso específico, con el tiempo se incorporará al terreno sin causar mayores problemas.

Así, una vez terminados los trabajos de preparación del sitio, el terreno queda listo para la construcción de equipamiento urbano (**ANEXO 6**) incluyendo la infraestructura pluvial (**ANEXO 10**).

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales y asociadas

Describir de manera integral y detallada el tipo de obras provisionales que se pretenden construir (por ejemplo: campamentos, almacenes, talleres, oficinas, patios de servicio, comedores, obras para el abastecimiento y almacenaje de combustible, etcétera), así como de las obras asociadas (si se contemplan en el proyecto). Especificar en ambos casos su localización en un mapa escala 1:20 000 e indicar sus coordenadas geográficas, además de la información que se anota en el **Apéndice II**.

APÉNDICE II

OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES Y ASOCIADAS

Si el proyecto turístico contempla el desarrollo de alguna o algunas de las obras asociadas que se indican en la tabla B, se incluirá la información correspondiente. Tabla 7 Obras y actividades provisionales y asociadas.

Tipo de infraestructura	Información específica
Construcción de caminos de acceso	Longitud, ancho del camino (corona), características constructivas y materiales requeridos. Especificar si el camino será temporal o permanente, de terracería o asfaltado.
Almacenes, bodegas y talleres	Características constructivas, dimensiones, Superficie requerida. Mecanismos aplicables para el control de derrames de productos químicos, combustibles, aceites y lubricantes, manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos.
Campamentos, dormitorios, comedores	Características constructivas, dimensiones, superficie requerida y temporalidad.
Instalaciones sanitarias	Sistemas de drenaje y destino de las aguas residuales Especificar si son instalaciones provisionales (letrinas Portátiles) o permanentes.
Bancos de material	Indicar el número de bancos de materiales Seleccionados para obtener material para el relleno, la nivelación y la construcción en el predio. Presentar un ANEXO fotográfico del(os) banco(s) seleccionado(s), los volúmenes y el tipo de material a extraer. Describir el método de extracción.
Planta de tratamiento de Aguas residuales.	Describir detalladamente las características del diseño y la construcción de la planta, de los sistemas de tratamiento, flujos, capacidad y eficiencia. Describir el programa de mantenimiento y la forma de manejo y Disposición de los lodos residuales.
Sitios para la disposición de Residuos.	Señalar en un plano su ubicación, capacidad, etc.
Otras	En caso de que se pretenda realizar obras provisionales u obras asociadas que no estén especificadas en esta tabla, detallar la información que se considere pertinente.

Tabla 9 Apéndice II Guía Sectorial Turística

◆ **Construcción de camino de acceso**

Para acceder al sitio de interés existen varios accesos, uno en el km 13 de la carretera a San Juan de la Costa que se dirige al rancho Pozo de Rodríguez, otra entrada, la cual se rehabilitó con autorización **SEMARNAT-BCS0.02.02.0423/07 No. de control: 630/07** y visto bueno de la Dirección de Asentamientos Humanos del Municipio de La Paz, **oficio No. 702-0200/07** donde esta instancia emite **Congruencia con el uso de suelo para conservación y Ornato**. Este camino se rehabilitó como acceso principal temporal al área del proyecto. Este camino de terracería atraviesa lotes vecinos colindantes con la carretera San Juan de la Costa-La Paz, de lo cual ya se tiene la autorización de servidumbre de paso, **(ANEXO 2)**. Este camino se entronca con el límite suroeste del predio recorriendo 1,220.00m para

después doblar hacia el NW 200m hasta ingresar al polígono, posteriormente el camino se dirige al norte hasta la desembocadura del arroyo s/n al norte del predio donde se desarrollará el proyecto "Ventanas a La Paz". Este camino de acceso cubre una superficie de **15,860.00 m²** y tiene un ancho promedio de corona de **13m**. Será de carácter permanente para acceder al sitio del proyecto tanto en las etapas de preparación del sitio, de construcción y para su posterior pavimentación en la operación (**ANEXO 9**). En el (**ANEXO 9**) se exponen dos opciones para el trazo definitivo del camino de acceso. El camino en línea recta comprende una superficie de **15,860.00m²**. Mientras que el camino sinuoso abarca **16,322.00m²**. Cabe señalar que durante los trabajos de campo se contabilizaron los cardones que atraviesa el trazo recto, con la intención salvar la mayor cantidad de individuos posibles de esta especie, **Pachycereus pringlei**. Así, de construirse el camino 1 el trazo tendría 1,224.17m de longitud, en el caso del opción 2 el camino sería de 1242.23m de longitud. Ambos caminos entroncan con el camino preexistente el cual será rehabilitado (encarpetado) para conformar parte de la infraestructura vial. **Oficio de autorización para rehabilitación de camino de acceso SEMARNAT-BCS.02.02.0423/07**. En el caso del camino 1 son **137 cardones** los que atraviesa, en el caso del camino 2 son **110 cardones** los que atraviesa.

En el plano (Fig. 6) se muestra el circuito que servirá para movilizar los materiales y el personal durante las diferentes etapas desde la preparación del sitio, hasta las etapas de construcción. En este plano se muestran las diferentes etapas de obra, donde la idea es avanzar en el desarrollo de las viviendas de norte a sur. El proceso de obra incluye:

- 1) Utilizar el espacio destinado a cuartos de máquina, canchas de tenis y padel para montar el campamento de trabajadores, almacén de materiales, herramientas y maquinaria, caseta de control y planta eléctrica.
- 2) En este espacio de servicios, las plantas que se retiren durante las diferentes etapas del proyecto, se almacenarán en un vivero para su posterior trasplante de acuerdo a lo establecido en el programa de rescate y trasplante autorizado.
- 3) El traslado de materiales, herramientas, máquinas, personal, se hará por el camino de terracería (brecha) ubicado por detrás del desarrollo, de esta manera se busca rodear la parte de construcción terminada y asirla de la parte que esta en proceso, para esto se tiene contemplado la instalación de una pantalla ó barrera visual que separe estas dos áreas del proyecto buscando una imagen ordenada, limpia y libre de los inconvenientes que representa el proceso de construcción.

- 4) Las etapas de obra que se proponen en el plano, solamente representan el orden que llevará la construcción del proyecto en su conjunto.

En la (figura 6) se muestra el camino definitivo, el cual entronca con una brecha preexistente la cual, como se ha descrito fue rehabilitada con autorización de SEMARNAT. Para acceder al predio Pozo de Rodríguez, se atraviesa el predio colindante al oeste, el cual a su vez colinda con la carretera La Paz - San Juan de la Costa. Para el trazo de este camino, se contaron y georeferenciaron los cardones que fueron apareciendo en una franja de 20 m. Esta franja, desde la carretera hasta el extremo SE del predio Pozo de Rodríguez no atraviesa ninguna escorrentía importante, por lo que se descarta la posibilidad de una afectación a algún cauce federal y/o la necesidad de alguna obra hidráulica. El conteo previo de cardones sirvió para realizar el trazo definitivo tratando de rescatar del desmonte a la mayor cantidad posible de individuos (**ANEXO 9**). El trazo de este camino entroncará con un camino preexistente el cual atraviesa el predio "**Pozo de Rodríguez**", paralelo a la línea de costa y perpendicular al acceso desde la carretera. Este camino preexistente cuenta con la constancia como acceso público por parte de la Dirección de Asentamientos Humanos (**Oficio 702-1203/07**) (**ANEXO 2**)

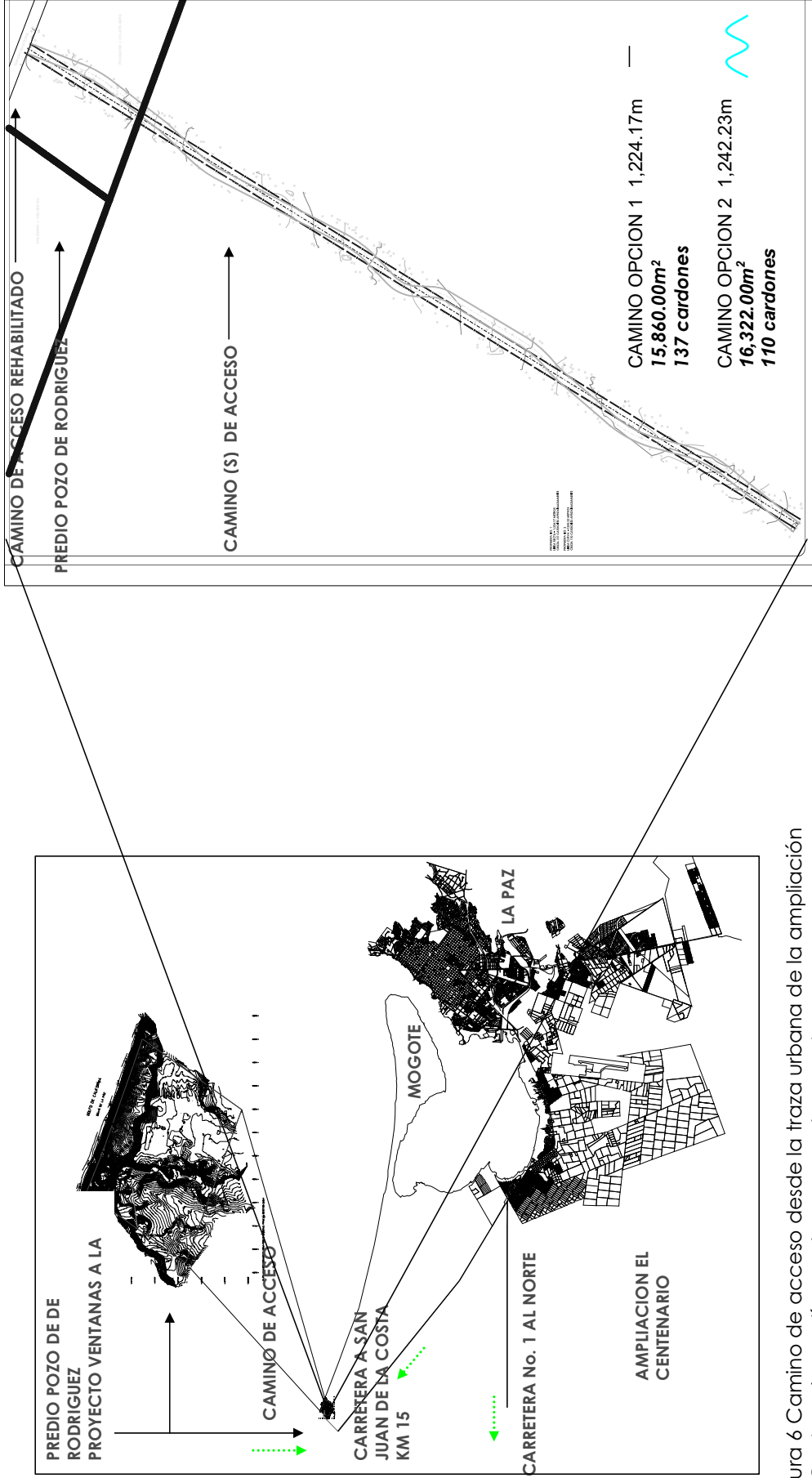


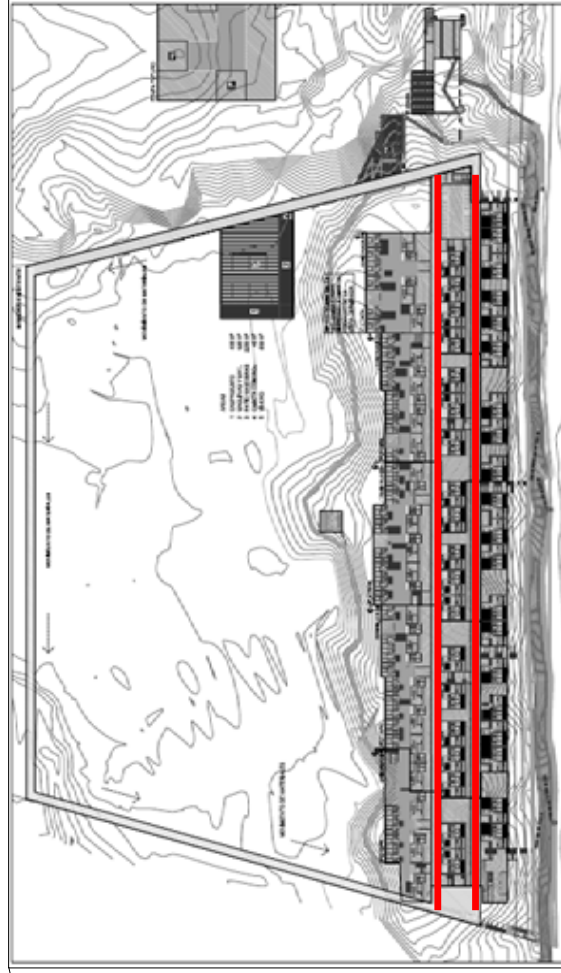
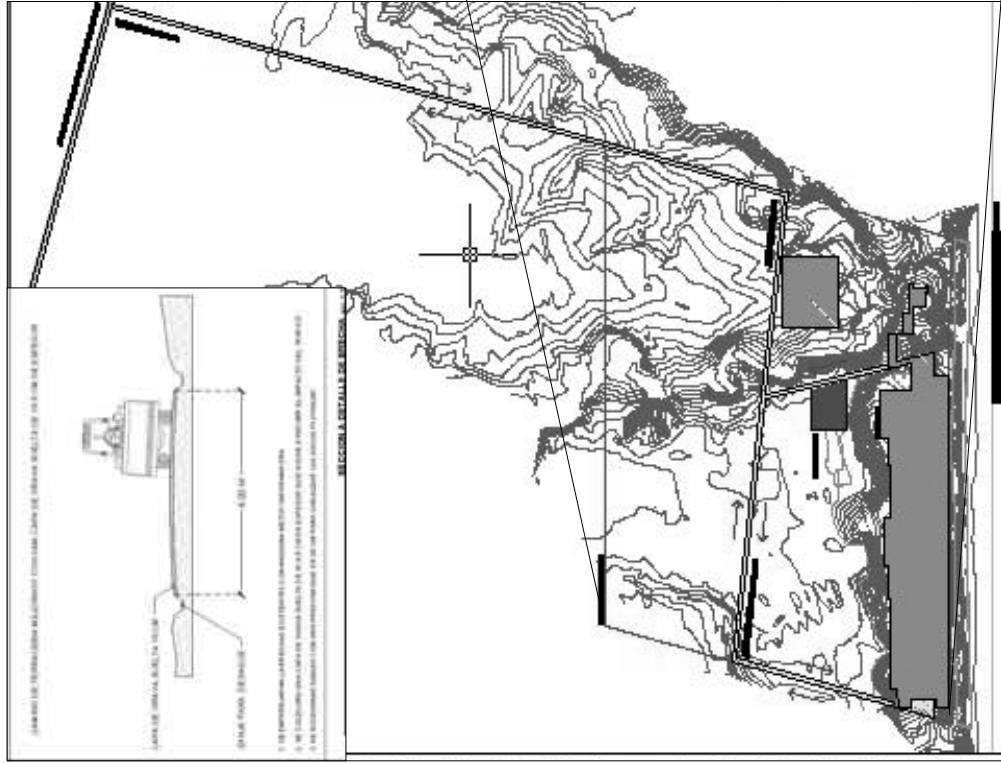
Figura 6 Camino de acceso desde la traza urbana de la ampliación El Centenario y polígono de acceso al proyecto

CAMINOS:

1. SE UTILIZARÁN LAS BRECHAS EXISTENTES DANDOLES EL TRATAMIENTO RECOMENDADO POR EL ING. DE MECANICA DE SUELOS. (VER DETALLE EN PLANO)
2. SE TRAZARÁN UN PAR DE CAMINOS PEQUEÑOS DE TERRACERÍA, LOS CUALES DERIBAN DE UNA BRECHA EXISTENTE Y QUE DAN ACCESO AL DESARROLLO POR LOS EXTREMOS, DE ESTA MANERA SE PERMITE LLEVAR A CABO LOS PLANES DE OBRA Y VENTA PROGRAMADOS, ESTOS SE CONSTRUIRAN CON EL MISMO CRITERIO AL DE LAS BRECHAS EXISTENTES.

Circuito para etapa de construcción
 Vialidades internas

Figura 7 Camino de acceso desde la carretera La Paz-San Juan de la Costa y circuito o camino para el movimiento de materiales, personal para fases constructivas (ANEXO 9)



◆ **Almacenes, bodegas y talleres.**

El Proyecto Residencial Turístico "**Ventanas a La Paz**" destinará una superficie de 3,400 m² como área de servicios para los trabajadores del proyecto. De esta superficie, 130m² se acondicionarán para almacén y taller de maquinaria 320m² para almacén de materiales y 160m² se acondicionarán como almacén de materiales prefabricados. En dicha área se plantea guardar los materiales necesarios para la construcción de infraestructura urbana (guarniciones, banquetas y vialidades de concreto hidráulico) y para las distintas fases de construcción de las casas habitación. Así mismo, en esta superficie se plantea el resguardo de las maquinas, **(ANEXO 11)**.

◆ **Campamentos, dormitorios y comedores.**

Aún con la relativa cercanía, (15km) tanto de la localidad de El Centenario y su ampliación, así como de otras localidades como Alfredo V. Bonfil, y el mismo rancho Pozo de Rodríguez, las jornadas de trabajo no permitirán a los trabajadores regresar a sus hogares para comer, por lo que se prevé la construcción de un campamento con comedor y dormitorios de 400m². Así mismo, se tomarán las medidas preventivas para que la comida que sea ingerida en la obra, los residuos sólidos resultantes sean almacenados y llevados por el servicio de limpia que recoge los residuos domésticos en El Centenario para su traslado y depósito al relleno sanitario más cercano. De acuerdo con al plano de área de servicios y maniobras, **(ANEXO 11)** el comedor ocupará 66m² con una cocina 30 m².

◆ **Mantenimiento y reparación de equipo.**

Durante las labores de construcción, se plantea que la mayoría de los servicios de mantenimiento y reparación de equipo **(ANEXO 11)** serán llevados a cabo en el patio de maniobras del proyecto, el cual se localizará en el área de servicios ubicado por detrás de la zona a construir. Si se da el caso de algún desperfecto mayor la maquinaria será desplazada a la ciudad de La Paz, o en El Centenario. El promovente deberá de cerciorarse de que los contratistas apliquen las medidas correspondientes para evitar derrames de lubricantes al suelo para el mantenimiento de la maquinaria pesada; No se tiene contemplado el manejo de lubricantes en el sitio del proyecto, sin embargo, por alguna emergencia, el lubricante se transportará en tanques cerrados y se abastecerá a la maquinaria y el lubricante será almacenado en contenedores herméticos especiales para su manipulación y almacenamiento. Igualmente el uso de lonas o cortinas plásticas bajo los motores cuando la maquina este detenida se hará obligatorio. Las normas oficiales mexicanas que el promovente debe observar en este caso, y que se

definen más adelante son: NOM-055-ECOL-1993, NOM-056-ECOL-1993 y NOM-057-ECOL-1993.

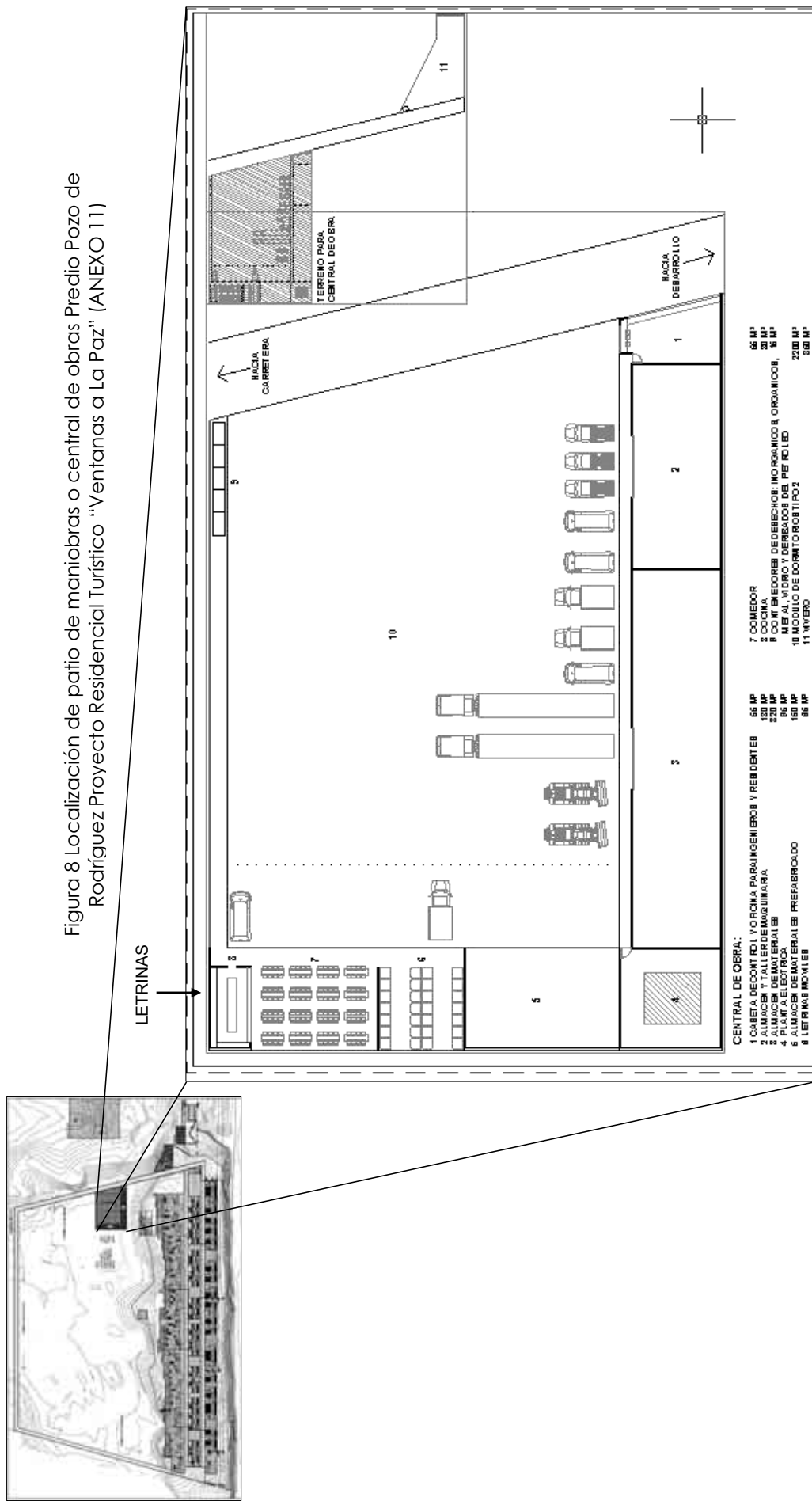
◆ **Instalaciones Sanitarias.**

El Proyecto Residencial Turístico "**Ventanas a La Paz**" tiene previsto la instalación de letrinas móviles que serán instaladas durante las labores de desmonte, trazo y nivelación, y posteriormente durante la construcción del desarrollo. Las letrinas se ubicarán dentro de la superficie de servicios y patio de maniobras, cercano al comedor y dormitorios. La superficie que ocupará será de 86m² (fig. 8)

◆ **Bancos de material.**

Los materiales pétreos (grava y arena) serán requeridos en la etapa constructiva de la infraestructura urbana (guarniciones, banquetas y vialidades y casas habitación). En este entendido, con el fin de efficientar los tiempos, desplazamientos y costos, los bancos de material que serán utilizados para la etapa constructiva del proyecto "**Ventanas a La Paz**" pueden ser los que se localizan en el arroyo La Ardilla, localizado al sur del predio a 11 km aproximadamente, (fig.9). El abasto de arena y grava se obtendrá de dicho arroyo, siempre y cuando este banco este regularizado y con los permisos correspondientes. De no ser así, la arena será comprada en algún banco establecido en la ciudad de La Paz, como los que se localizan a lo largo del cauce del arroyo El Cajoncito.

Figura 8 Localización de patio de maniobras o central de obras Predio Pozo de Rodríguez Proyecto Residencial Turístico "Ventanas a La Paz" (ANEXO 11)



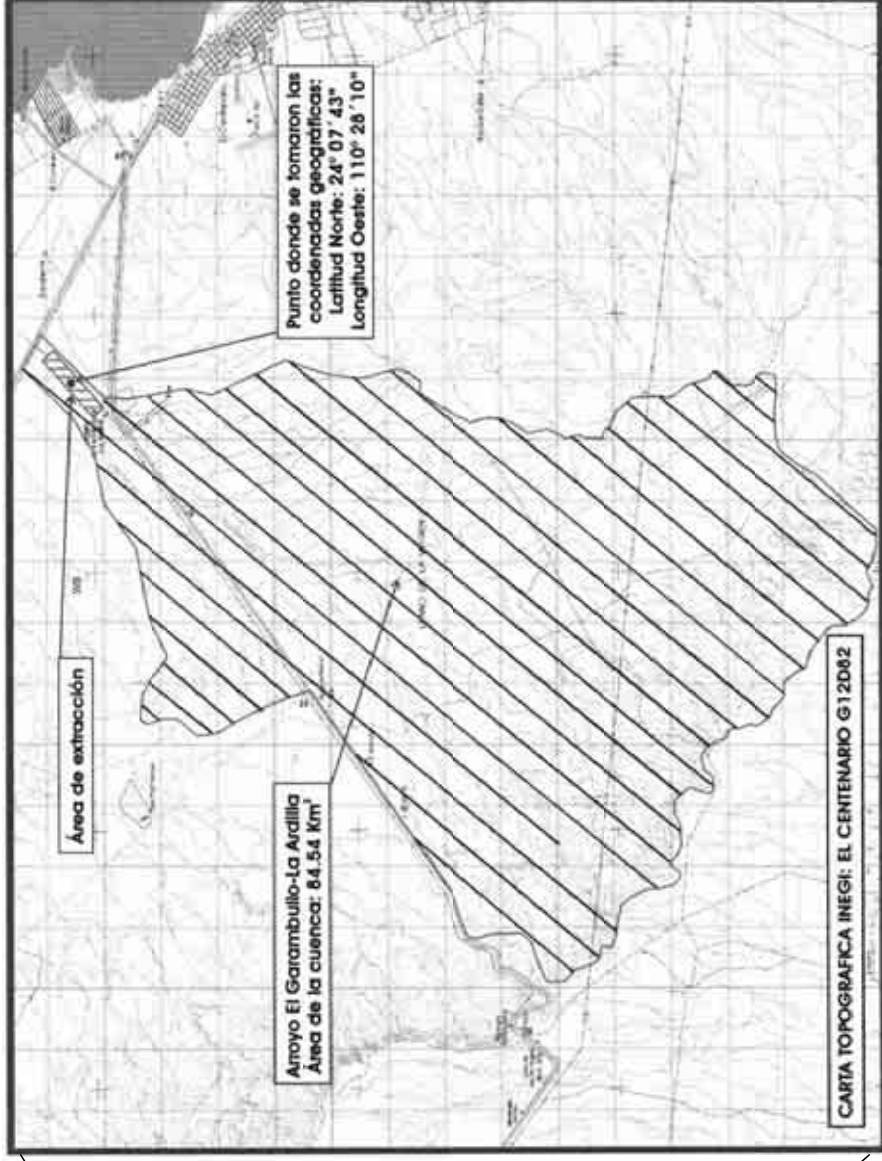


Figura 9 Localización de banco de material de arena "Cuenca La Ardilla" y su ubicación con relación al Predio Pozo de Rodríguez Proyecto Residencial Turístico "Ventanas a La Paz"

◆ **Planta de tratamiento de aguas residuales**

El promovente presenta los proyectos de ingeniería hidráulica en los cuales se incluye los planos de la planta de tratamiento **(ANEXO 5)**. La capacidad de la planta está en función del volumen a desalar y a usar, el cual se expone en el **(ANEXO 4)**. A este respecto, la presente manifestación incluye el proyecto de una planta de tratamiento con una capacidad de 5.3 l/s para el tratamiento de las aguas negras y el reuso para riego. El gasto de aguas negras proyectado durante la operación del conjunto residencial "Ventanas a La Paz", en su máxima capacidad, será tratada en una planta de tratamiento *tipo avanzado (bioreactor de membranas)* con capacidad de producir un efluente que cumpla con las NOM 001-ECOL-1996, NOM-002-ECOL-1996, NOM-003-ECOL-1997 **(ANEXO 5)**.

◆ **Sitio para la disposición de residuos.**

En la etapa de preparación del sitio se generarán importantes volúmenes de arena producto de los trabajos de la estabilización del talud costero y posteriormente de la conformación de terraplenes en la cresta del campo de dunas. Se estima que el material a remover, primero, para la estabilización del talud costero será de **6,253.45m³** como material residual y posteriormente para el terraplen para el desplante de viviendas, vialidades e infraestructura, estima en asciende a **26,590.80m³ m³** **(ANEXO 7^a y 7b)**. Se contempla utilizar aquel volumen resultante del corte en ambos procesos (talud y terraplenes) en las vialidades internas y en el camino de acceso, y el sobrante verterlo a la playa considerando que la dinámica costera se encargará de reacomodar el material sedimentario a través de las celdas de deriva litoral. En las etapas de construcción de la infraestructura urbana, los restos de papel (sacos de cemento, varilla, etc.) serán colectados y almacenados en contenedores especiales para su posterior disposición en el relleno sanitario. En el patio de maniobras se incluirá un módulo de contenedores separando los diferentes materiales resultantes de la obra, identificando cada contenedor para separar orgánicos, vidrio, metal y derivados del petróleo (plásticos). **(FIG. 8), (ANEXO 11)**.

En el futuro, durante la operación del fraccionamiento cuando se habiten las 120 residencias que ofrecerá Promotora La Paz, los residuos sólidos de materiales no presentarán volúmenes de consideración, sin embargo, cualquier cantidad generada será dispuesta en el relleno sanitario de la ciudad de La Paz, para lo cual se formará un convenio por el cual los servicios de limpia municipal realicen visitas periódicas para la colecta de los residuos domésticos. Antecedentes de este convenio está suscrito en el oficio s/n de factibilidad de recolección de basura por servicios públicos municipales con fecha 20 de abril de 2007, donde se establece que por el momento la

Dirección General de servicios públicos municipales **no cuenta con la factibilidad** para poder garantizar la recolección de basura doméstica, por lo que en caso de que esta situación prevalezca cuando se construyan las residencias, se vendan, y se habiten, cada propietario será responsable de sus desechos sólidos. Esto deberá ser parte del reglamento interno del fraccionamiento. Otro aspecto a considerar en este punto es lo referente al **REGLAMENTO DEL RÉGIMEN DE PROPIEDAD EN CONDOMINIO MAESTRO**, el cual en su reglamento operativo establece diversas condiciones en torno a la disposición de la basura.

◆ **Residuos orgánicos**

Serán producto de los trabajos relacionados con el cambio de uso de suelo o etapa de preparación del sitio. Su composición es de troncos, ramas y follaje del material desmontado. La estimación del volumen desmontable en la superficie muestreada durante los trabajos de identificación y muestreo de vegetación, se calculó con base a la cobertura total por cuadrante multiplicada por la altura promedio de la vegetación, El registro de especies fue por el método de acumulación de especies o curva de área-mínima, donde se realizaron 5 transectos de 10 x 50m, abarcando un total de 2500m²; este procedimiento representa el muestreo mínimo necesario, siendo suficientes para que las especies observadas dentro del área muestreada estabilizaran la curva de área mínima, adicionalmente se hizo un recorrido de campo (método de barrido), durante el cual se buscaron especies de baja densidad que por azar no hayan estado dentro del transecto original; sin embargo, se busca la representatividad de estas especies en el predio, cada encuentro se adiciona al conteo original completando el listado florístico.

En base a la dasometría obtenida de los individuos vegetales presentes en el predio, se estimó el volumen de madera, utilizándose las siguientes fórmulas para el cálculo por considerarse las más apropiadas hasta el momento en la aproximación volumétrica por especie.

El tratamiento estadístico para obtener el volumen vegetal es:

$$V = \pi \left(\frac{D_f}{2} \right)^2 h - \left[1 - \left(\frac{\%C_g}{100} \right) \right]$$

Donde:

V = Volumen,

D_f = Diámetro del fuste en metros,

h = Largo del fuste en metros,

% C_g = porcentaje de castigo,

π = Valor Pi

La estimación del volumen de vegetación que permanecerá y no será afectada dentro del predio Pozo de Rodríguez es de **2,847.27m³** ubicándose esta en su gran mayoría en el área de planicie y arroyo (**27,2884.36m²**), (vegetación perteneciente al tipo matorral xerófito y vegetación de arroyo). En conclusión, los datos anteriormente expuestos nos muestran que de un total de **3,266.12 m³** de material vegetal estimados para el predio Pozo de Rodríguez, se afectarán **418.86 m³** de la paleoduna, que corresponden al **12.82%**, del total de biomasa vegetal, mientras que en la planicie se desmontarán **507.41m³** totalizando un volumen de **926.27m³**.

◆ **Residuos reutilizables o reciclables**

En esta categoría se consideran cartón, papel, algunos plásticos y residuos de elementos de acero estructural. En la etapa de preparación del sitio no se generarán de estos residuos, sin embargo, en la etapa de construcción del equipamiento urbano los volúmenes que se producirán de cartón y papel derivado de cajas de materiales diversos y de envolturas de cemento, así como restos de acero proveniente de varillas deberán ser copilados para su disposición en centros de acopio de materiales reciclables. El promovente, a través de la constructora encargada de las obras, coleccionará la totalidad de las cajas y envolturas, ya sea para su traslado a los centros de fabricación de lámina de cartón negro ubicadas en la ciudad de La Paz, donde será debidamente tratado y reciclado, o bien a través de un convenio con estas empresas de reciclado, conviniendo el almacenamiento para que dichas empresas coleccionen in situ este material. En el área de servicios y patio de maniobras se incluirá un módulo de contenedores de desechos, en el cual se colocarán contenedores identificados para separar orgánicos, vidrio, metal y derivados del petróleo (plásticos). **(ANEXO II)**

II.2.4 Etapa de construcción

De acuerdo con el programa de trabajo, una vez concluidos los trabajos de estudios de campo y preparación del sitio se comenzarán las obras de construcción de la infraestructura urbana del fraccionamiento

aproximadamente en Mayo de 2008. Esta infraestructura incluye la construcción de guarniciones, banquetas, infraestructura vial, **(ANEXO 6)** y posteriormente las residencias. Una vez realizados los trabajos de conformación del terreno (corte y relleno) **(ANEXO 7)** se comenzarán las obras de construcción de las vialidades, banquetas y guarniciones, cumpliendo con lo establecido en el Reglamento de fraccionamientos en su **artículo 6**, así mismo, el Proyecto Residencial Turístico es autorizado por la misma dirección en **oficio No. 262** con fecha 30 de abril de 2007. El uso de suelo es ratificado por la Dirección de Asentamientos Humanos Municipal, en **oficio No. 702-0239/07_(ANEXO 6)**. El conjunto presenta, 120 residencias tipo **Residencial Turístico** cabe señalar, que Promotora La paz, promueve el proyecto **"Ventanas a La Paz"** a desarrollarse en el predio Pozo de Rodríguez bajo un **régimen condominial, (ANEXO 8)** esto, con base a lo establecido en la Ley de Desarrollo Urbano para B.C.S. Aquí se exponen, sin embargo, las restricciones que el Reglamento de Fraccionamientos establece para un desarrollo tipo Residencial Turístico con un **C.O.S. (Coeficiente de Ocupación del suelo) de 0.40**

El Reglamento de fraccionamientos establece que:

- La densidad máxima será de 8 viviendas por hectárea
- La superficie mínima de lote será de 800.00m²
- El frente mínimo de lote será de 20m lineales
- El C.O.S. no será mayor del 0.4 de la superficie total del lote
- El C.U.S. no deberá exceder el 0.8 de la superficie total del lote
- La altura máxima de las edificaciones no deberá exceder los 7.50m a partir del nivel máximo del terreno natural, con respecto a la edificación.
- Deberá contar con 4 cajones de estacionamiento
- La restricción frontal será de 5.00m como mínimo.- Deberá tener restricciones laterales de acuerdo al Reglamento Interno del fraccionamiento
- Las obras mínimas de urbanización serán, sistema de abastecimiento o factibilidad de dotación de agua potable, sistema para la disposición de aguas residuales, redes de agua potable, drenaje, energía eléctrica y alumbrado público, banquetas, guarniciones y pavimento.
- Para las vialidades internas deberá considerar un seccionamiento de 17m para doble sentido y 13m de un solo sentido ya incluido banqueta y jardinera. Los diámetros de los retornos no serán menores de 20m. y se usarán con longitud menor a 150.00m a partir del eje de la vialidad de acceso y se ubicaran al final de dicha vialidad.

La cuantificación de superficies esta en función de la definición del uso e infraestructura urbana requerida para el fraccionamiento, así mismo del

diseño urbano – paisajístico apegado al uso de suelo permitido por el gobierno estatal y municipal, el cual es de **Residencial Turístico** determinando así la densidad del conjunto.

Se ha mencionado que los insumos necesarios para el proyecto Residencial "Ventanas a La Paz", se comprarán en el mercado local, ya sea desde Los establecimientos de materiales en Chametla o El Centenario o bien desde la ciudad de La Paz. Los materiales se almacenarán en el sitio de la obra, en un galerón de 320m² (**ANEXO 11**), así como el agua traída desde el aprovechamiento subterráneo del rancho Pozo de Rodríguez, transportada en en pipas. El agua se almacenará en un tanque de 10,000 lts para la etapa de preparación del sitio y construcción. En **la tabla 44** se exponen una estimación de los materiales de construcción principales necesarios para la edificación del proyecto Residencial "**Ventanas a La Paz**".

II.2.4.1 Materiales

ESTRUCTURA

Concreto armado.
Columnas y trabes.
Losa armada.

FACHADAS / CERRAMIENTOS

Conceptos generales de construcción de las fachadas:
Terminación muros en:
Aplanado blanco plata
Lamas o machihembrado en madera de Cedro rojo pacifico,
Mesquite o Tzalam.
Base de aplanado en baños y cocinas para acabado con revestimiento de piedra o pintura plástica.

CUBIERTA

Cubierta de concreto armado ajardinada.

ESCALERAS

De obra y/o acero según la tipología.
Estructura metálica de acero para pintar con peldaños de acero o madera esp=5cm. y barandilla de acero para pintar con pasamanos de acero inoxidable.

TABIQUERÍA

Sistema tipo muros de carga formado por bloques de concreto y dadas y castillos con acabados de aplanado listo para pintura.

SUELOS

Placas de piedra travertino tono 1 o cardeado moca.
Medidas del despiece 1x0.5 mts(aprox.). esp=2cm en interior vivienda y porches.
Gravas y/o césped en patios, jardines, azoteas y estacionamientos.

PLAFONES

Sistema de tipo Tablaroca formado por placas de cartón yeso. Con estructura metálica de perfiles de los siguientes tipos: canales, montantes, angulares, perfiles T, maestras. Todos ellos de chapa galvanizada de acero base. En baños y cocinas plafones tipo Durock (resistente al agua) con estructura metálica de perfiles de los siguientes tipos: canales, montantes, angulares, perfiles T, maestras.

CARPINTERÍA EXTERIOR

Las carpinterías serán de aluminio con cristal laminado (composición según tamaño del vidrio).
Porticones abatibles y correderos según el caso, con estructura de hierro y acabados en madera de cedro rojo pacifico, mesquite o tzalam protegido con barniz transparente mate y fijado con guías Klein o simil.

COCINA

Muebles de cocina en MDF con acabado de laca blanca.
Barras en acero inoxidable o Silestone blanco.
Equipo:
_Parrilla eléctrica de inducción en cerámica y acero inoxidable modelo EH9772UC de Siemens ó similar
_Horno eléctrico para empotrar en acero inoxidable modelo SKU HB30S50U de Siemens ó similar
_Campana extractora de humos en acero inoxidable modelo LC479650UC de Siemens ó similar
_Lavavajillas en acero inoxidable modelo SKU SL84A605UC de Siemens ó similar
_Refrigerador en acero inoxidable modelo SKU S20CS80SNS de Siemens ó similar
_Fregadero de acero inox marca.....modelo....

BAÑOS

_Grifería para fregadero tipo monomando modelo Niza de cromo referencia N9426 de Urrea Diseño ó modelo Bela de Noken de Porcelanosa

_Grifería para lavabo tipo monomando modelo Niza de cromo referencia N9416 de Urrea Diseño ó modelo Bela o Bela Retto de Noken de Porcelanosa.

_Lavabo rectangular de sobreponer de cerámica vitrificada de color blanco modelo AN 8402 01 de Urrea Diseño.

_Lavabo circular de sobreponer de cerámica vitrificada de color blanco modelo CA 8101 01 de Urrea Diseño.

_Lavabo cuadrado de colgar de cerámica vitrificada de color blanco modelo LV 890101 de Urrea Diseño ó lavabo rectangular de colgar color blanco modelo Azor referencia N396760131 (46cm) de Noken de Porcelanosa.

_Lavabo cuadrado de colgar color blanco modelo IceXS de Noken de Porcelanosa.

_Inodoro de cerámica vitrificada color blanco modelo WC.1002.01 de Urrea Diseño ó inodoro color blanco modelo NK-One de Noken de Porcelanosa.

_Tina de baño color blanco modelo Quadis de 170x75 de Systempool de Porcelanosa.

_Grifería para regadera en cromo referencia 2291B de Urrea y monomando para empotrar modelo Niza de cromo referencia 9465N de Urrea Diseño.

_Grifería para tina para pared en cromo referencia 422 de Urrea Diseño y monomando para empotrar modelo Niza de cromo referencia 9465N de Urrea Diseño.

_Encimeras de madera de cedro rojo pacifico ó mesquite ó tzalam ó silestone blanco.

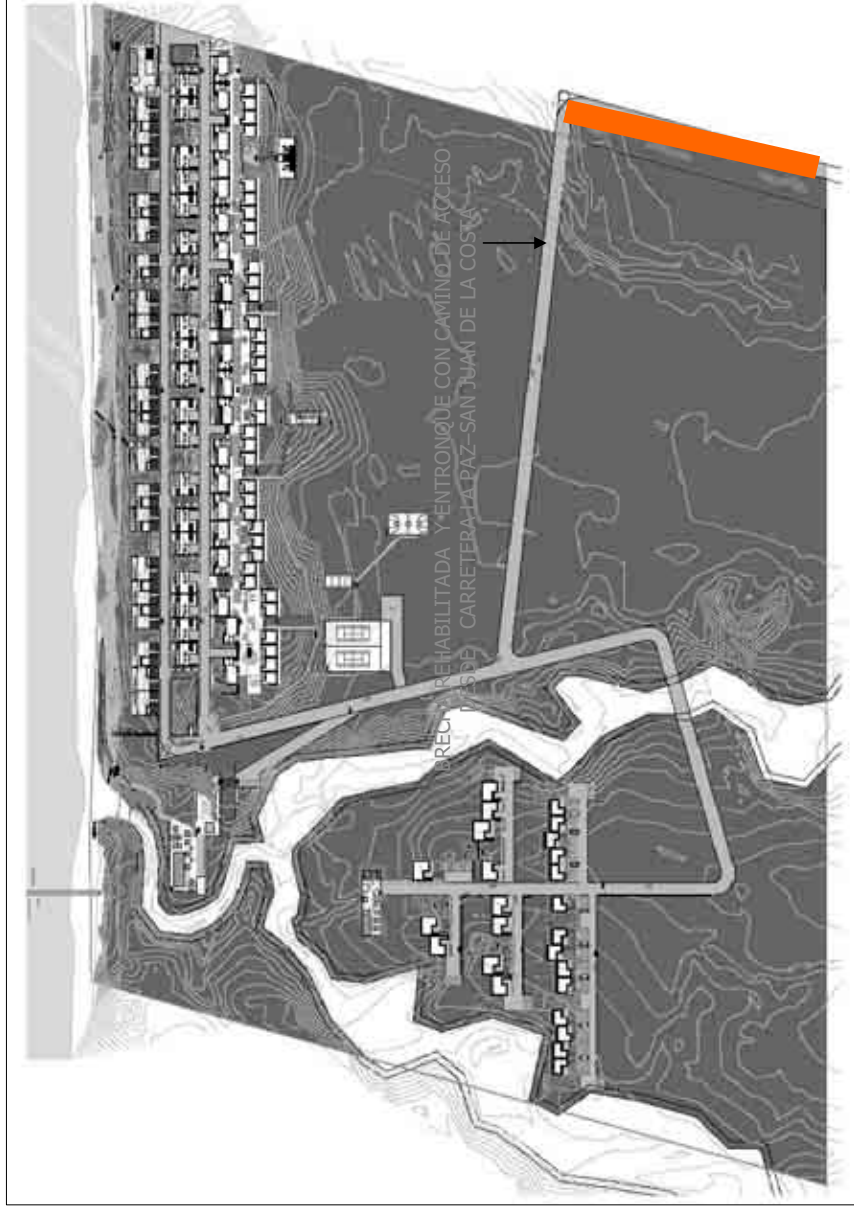
_Aplacados en piedra travertino tono 1, cardeado moca, travertino chocolate despiece a definir, ó acabado en aplanado para pintar, ó paneles de madera chapada en cedro rojo pacifico, mesquite o tzalam acabado con barniz mate transparente.

INSTALACIONES

Unidades de Aire Acondicionado frío y calor por sistemas VRV con termostato digital.

Chimeneas/asadores según diseño y tipología.

Mecanismos de la casa marca Bticino o similar.



 **AREA RESIDENCIAL CONSTRUIDA**
 (120 residencias)

26,948.04m²

USO TURÍSTICO-RESIDENCIAL
 (Régimen condominial)



AREA DE VIALIDADES INTERNAS

21,947.71 m²



AREA DE ESTACIONAMIENTOS, AREA RECREATIVA

16,299.25m²



ACCESO DESDE LA CARRETERA

16,322.00,00 m²

Figura 10 Distribución por usos de suelo autorizados Proyecto Residencial-Turístico "Ventanas a La Paz"

* Esta distribución y uso de las superficies consideran un escenario futuro en el cual, en todos los lotes se ha construido una casa habitación, etapa que no abarca el presente estudio, pero tomando en cuenta los ordenamientos tanto municipales, estatales y federales, en materia de asentamientos humanos y ambientales podemos proyectar las densidades de ocupación y prever las afectaciones a futuro.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

La operación del proyecto será cuando el fraccionamiento esté en su etapa de promoción, venta y ocupación de las 120 residencias que ofertará. Con relación al mantenimiento de infraestructura hidráulica y sistema de tratamiento de aguas residuales (bombas, albercas, fosa séptica y jardinería, planta de tratamiento, etc.), como otros rubros de organización interna, como la seguridad, limpia y jardinería, deberán establecerse en el reglamento interno del fraccionamiento y claro esta, cumplir con la normativa respectiva. **(ANEXO 8)**

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

En el capítulo III.2.3 se han descrito las obras asociadas al proyecto para todas las etapas del proyecto, preferentemente estas se ocuparán en la etapa de construcción

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

Dado la naturaleza del proyecto **Residencial Turístico, "Ventanas a La Paz"** no se contempla una etapa de abandono del sitio, dado que un bien inmueble es considerado un patrimonio familiar heredable en el tiempo.

II.2.8 Utilización de explosivos

No aplica

II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Informar sobre todos los residuos generados en las diferentes etapas del proyecto y describir su manejo y disposición. Para ello deberá desarrollar la información aplicable al tipo de proyecto turístico contenida en el Apéndice V

APÉNDICE V GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE EMISIONES Y RESIDUOS

Incluir los datos del proyecto de acuerdo con la opción que corresponda, sobre la base de lo señalado en el inciso c del apartado II, denominado: "Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretenda llevar a cabo".

OPCIÓN B

Para cada etapa del proyecto, describir los tipos de residuos a generar, sus características, volumen, forma y/o lugar de disposición, así como la infraestructura y formas de recolección, manejo y disposición final. Asimismo, señalar la disponibilidad de servicios e infraestructura en la localidad y/o en la región para su manejo y disposición adecuados.

Clasificación

Para fines de este estudio, los residuos se clasifican de la siguiente manera:

➤ **Residuos sólidos**

a) De materiales (suelo, roca, arena, sedimentos, de construcción, entre otros).

En este proyecto en particular podemos dividir los trabajos de corte y relleno en dos etapas, cada una generará un volumen distinto de residuos sólidos:

- *Trabajo de corte y conformación del talud costero (ANEXO 7a)*

Por las condiciones topográficas, litológicas y geodinámicas en esta porción del predio se ha considerado un cambio de perfil longitudinal, (a todo lo largo del frente del predio, 700m) lo que implica un cambio morfológico y volumétrico del escarpe. Estas medidas responden a la necesidad de contrarrestar el efecto erosivo del oleaje, sobre todo el de tormenta, así mismo, del retroceso paulatino que muestra el escarpe por efecto del viento. De acuerdo con el cálculo volumétrico se estima que se movilizarán **6,253.45m³** como residuo sedimentario de los trabajos de corte y relleno del talud y **26,590.80m³** como sobrante para relleno de los terraplenes de las viviendas y vialidades. Este trabajo de corte y conformación del talud costero es previo a la instalación del dispositivo de contención y protección del talud a través de un sistema de geomalla (**ANEXO 14**). El material sedimentario

producto del corte y estabilización del talud costero, reverterá en la playa, en la cual el oleaje y las mareas se encargarán de redistribuirla.

- *Trabajo de corte y conformación de terraplenes para el desplante de las viviendas, vialidades, e infraestructura (ANEXO 7b)*

Una vez que la cresta del campo dunar sea parcial y selectivamente desmontada se procederá a la conformación de terrazas o terraplenes. El material clástico-arenoso removido deberá ser complementado con arenas finas de manera que cumpla con los estándares para un buen suelo de fundación. La volumetría calculada para la conformación de terraplenes y vialidades se expone en **(ANEXO 7b)**, se estima el corte para ambas actividades será de **69,350.71 m³** y el relleno en **42,759.80m³** lo que arroja un saldo positivo de **26,590.80m²**. Se contempla reutilizar los volúmenes de corte en rellenos para la formación de terraplenes y jardinería de avenidas para compensar la volumetría, el volumen restante se distribuirá en los trabajos de relleno del camino de acceso **(ANEXO 9)** y si queda algún restante, la arena se verterá en la playa del proyecto, de manera que el oleaje y la marea se encargue de su redistribución. En las etapas de construcción de la infraestructura urbana, los restos de papel (sacos de cemento, varilla, etc.) serán colectados y almacenados en botes de 200lts para su posterior disposición en el relleno sanitario. En el área de servicios y patio de maniobras se incluirá un módulo de contenedores de desechos, en el cual se colocarán contenedores identificados para separar orgánicos, vidrio, metal y derivados del petróleo (plásticos). **(ANEXO II)**

b) Domésticos

La Dirección General de Servicios Públicos Municipales, **s/n con fecha 20 de abril de 2007**, establece que no es factible garantizar la recolección de basura doméstica en esta zona, si esto prevalece en el futuro mediano, cuando el fraccionamiento opere, cada propietario será responsable de sus residuos domésticos y esto quedará plasmado en el reglamento interno, el cual deberá ser autorizado por la Dirección de Planeación Urbana y Ecología. Así mismo, en lo establecido en el Régimen de Condominios. En este sentido el promovente prevé instalar en el área de servicios contenedores con tres depósitos identificables con colores y señalizados para coleccionar sólidos reciclables (cartón y papel, vidrio y orgánicos). En el futuro, durante la operación del fraccionamiento cuando se habiten las 120 residencias que ofrecerá Promotora La Paz, los residuos sólidos de materiales no presentarán volúmenes de consideración, sin embargo, cualquier cantidad generada será dispuesta en el relleno sanitario de la ciudad de La Paz, para lo cual se

formará un convenio por el cual los servicios de limpia municipal realicen visitas periódicas para la colecta de los residuos domésticos.

Antecedentes de este convenio está suscrito en el oficio s/n de factibilidad de recolección de basura por servicios públicos municipales con fecha 20 de abril de 2007, donde se establece que por el momento la Dirección General de servicios públicos municipales **no cuenta con la factibilidad** para poder garantizar la recolección de basura domestica, por lo que en caso de que esta situación prevalezca cuando se vendan y se construya en estos lotes, cada propietario será responsable de sus desechos sólidos. Esto deberá ser parte del reglamento interno del fraccionamiento.

Otro aspecto a considerar en este punto es lo referente al **REGLAMENTO DEL RÉGIMEN DE PROPIEDAD EN CONDOMINIO MAESTRO, (ANEXO 8)** el cual en su reglamento operativo establece diversas condiciones en torno a la disposición de la basura: **REGLAMENTO OPERATIVO** *"Es el que contiene reglas complementarias al Reglamento, de obligado cumplimiento para todos los Condóminos, ocupantes o visitantes, así como a los propietarios, poseedores u ocupantes de cualquier Unidad Privativa Individual y que se refiere a materias tales como seguridad, accesos y vialidades, manejo de basura, empleados, sistemas de intercomunicación, horarios y manejos de materiales o equipos de construcción y cualquiera otra materia que afecte la tranquilidad, armonía y comodidad de los Condóminos ocupantes y visitantes."*

ARTÍCULO 17.- El Comité de Diseño, hará saber al Condómino de las adecuaciones que deberá hacer a su proyecto para que pueda ser autorizado, dejando a salvo sus derechos para que en su caso vuelva a presentar el proyecto ya corregido.

Una vez que el Condómino haya obtenido su aprobación, se sujetará a lo siguiente:

2.- El horario y el medio para el movimiento de mobiliario, objetos, o bultos voluminosos, materiales de construcción, cascajo o basura será el establecido por parte del Administrador del Condominio Maestro.

c) Orgánicos (en caso de aprovechamiento de recursos naturales, como pueden ser material vegetal, residuos orgánicos de animales, conchas, etcétera)

Serán producto de los trabajos relacionados con el cambio de uso de suelo o etapa de preparación del sitio. Su composición es de troncos, ramas y follaje del material desmontado. Este volumen se cuantificó durante los trabajos de

muestreo de vegetación para el Estudio Técnico justificativo. Considerando el tipo y cobertura de la vegetación predominante, no es factible obtener algún aprovechamiento adicional del material desmontado.

Se busca evidenciar la biomasa vegetal a remover por su valor ecológico intrínseco, más no económico, así el área total que será desmontada será de **72,540.92 m²** (incluyendo los 120 residencias, las vialidades, las áreas recreativas y de servicios, así como la infraestructura). De este modo, podemos estimar que será removido un volumen aproximado de **507.41 m³** de biomasa vegetal. Sin embargo, se realizará previamente el desmonte selectivo de especies protegidas, de acuerdo con los listados obtenidos del muestreo de vegetación y con la NOM-059-SEMARNAT-2001 y CITES. Los residuos orgánicos generados durante la operación del proyecto es decir los desechos sanitarios de los residentes serán tratados en **una planta de tratamiento (ANEXO 5)**, dado que no existe drenaje en el sitio del proyecto.

Con relación a los desechos sólidos domésticos la Dirección General de Servicios Públicos Municipales, **s/n con fecha 20 de abril de 2007**, establece que no es factible garantizar la recolección de basura doméstica en esta zona, si esto prevalece en el futuro mediano, cuando el fraccionamiento opere, cada propietario será responsable de sus residuos domésticos y esto quedará plasmado en el reglamento interno, el cual deberá ser autorizado por la Dirección de Planeación Urbana y Ecología. En este sentido el promovente prevé instalar en el área de servicios (**ANEXO 11**) un contenedor con tres depósitos identificables con colores y señalizados para coleccionar sólidos reciclables (cartón y papel, vidrio y orgánicos). Dicha normativa será considerada en el reglamento interno para el proyecto Residencial "**Ventanas a La Paz**" para obligar a los futuros residentes de usar estos sistemas certificados.

d) Reutilizables y/o reciclables (papel y cartón, plásticos, metálicos, aceites y lubricantes, etcétera).

En esta categoría se consideran cartón, papel, algunos plásticos y residuos de elementos de acero estructural. En la etapa de preparación del sitio no se generarán de estos residuos, sin embargo, en la etapa de construcción del equipamiento urbano los volúmenes que se producirán de cartón y papel derivado de cajas de materiales diversos y de envolturas de cemento, así como restos de acero proveniente de varillas deberán ser copilados para su disposición en centros de acopio de materiales reciclables. El promovente, a través de la constructora encargada de las obras, coleccionará la totalidad de las cajas y envolturas, ya sea para su traslado a los centros de fabricación de lámina de cartón negro ubicadas en la ciudad de La Paz, donde será debidamente tratado y reciclado, o bien a través de un convenio con estas

empresas de reciclado, conviniendo el almacenamiento para que dichas empresas recolecten in situ este material. El área de servicios y patio de maniobras se incluirá un módulo de contenedores de desechos, en el cual se colocarán contenedores identificados para separar orgánicos, vidrio, metal y derivados del petróleo (plásticos) **(ANEXO II)**.

e) Residuos peligrosos (incluidos algunos que se encuentran en la categoría de reutilizables y/o reciclables, como aceites y lubricantes).

Para el abastecimiento y mantenimiento de la maquinaria necesaria para la preparación del sitio, construcción de infraestructura urbana (guarniciones, banquetas y vialidades) **(ANEXO 6)** y posterior construcción de vivienda, se requerirá de un almacén de combustible y aceite, esta superficie especializada se localizará dentro del patio de maniobras donde se realizarán los trabajos necesarios de mantenimiento de la maquinaria, **(ANEXO 11)**. En caso de un daño mayor la maquina será trasladada por el contratista a la ciudad de La Paz. Cabe mencionar que la maquinaria enlistada en la Tabla 69, no operará de manera simultánea, sino será de manera paulatina de acuerdo al programa de trabajo.

➤ **Aguas residuales**

a) Pluviales

Las cuencas de ambos arroyos cuentan un coeficiente de escurrimientos que va de 0 al 5 % siendo de alta permeabilidad por ser consideradas como areniscas sin cementante contado con un suelo con fase sódica, así como suelo de origen aluvial, eólico y litoral, que contienen cantidades importantes de arena, ampliamente extendido en las planicies, como la localizada en el valle de La Paz.

	Descripción	Área km. ²
Norte	Permeabilidad alta pendiente menor 2%	2.077
Sur	Permeabilidad alta pendiente menor 2%	1.383

Tabla 10 Características generales de las cuencas de drenaje que afectan al predio Pozo de Rodríguez

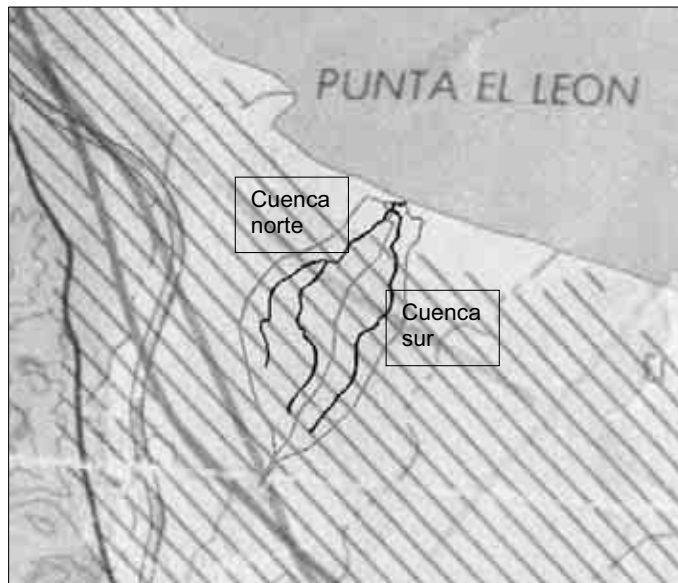


Figura 11 Cuencas que inciden en el área de interés, predio Pozo de Rodríguez, proyecto "Ventanas a La Paz"

El sitio del proyecto se localiza en la parte distal de un abanico aluvial, colindante con un tren de dunas paralelas a la línea de costa. El gradiente topográfico de ambos arroyos: arroyo s/n norte y arroyo sur es de 0.01, ya que la geomorfología predominante es de lomerío muy suave y planicie costera, hasta la desembocadura que rompe las dunas. El Proyecto **Residencial Turístico "Ventanas a La Paz"** presentó ante la autoridad competente, **CONAGUA**, el estudio hidrológico y la delimitación de zona de inundación) (**ANEXO 10**) el cual expone las especificaciones hidrológicas del cauce principal que corta el predio en su porción norte, la cota máxima potencial del tirante de agua para avenidas máximas y el escurrimiento pluvial interno del fraccionamiento. En el predio "**Pozo de Rodríguez**" donde se localizará el proyecto "**Ventanas a La Paz**" atraviesa una escorrentía con características de propiedad federal **Oficio BOO.00.E02.00.5-2086 de No afectación de CNA**, sin embargo, el proyecto no tiene contemplada ninguna obra que afecte el curso o cauce del arroyo. En la (figura 13) se muestra la red de drenaje que incide en el área de interés, siendo la escorrentía considerada en el estudio hidrológico y en el plano de cota máxima potencial de inundación (**ANEXO 10**) la que corta al predio en su extremo norte.

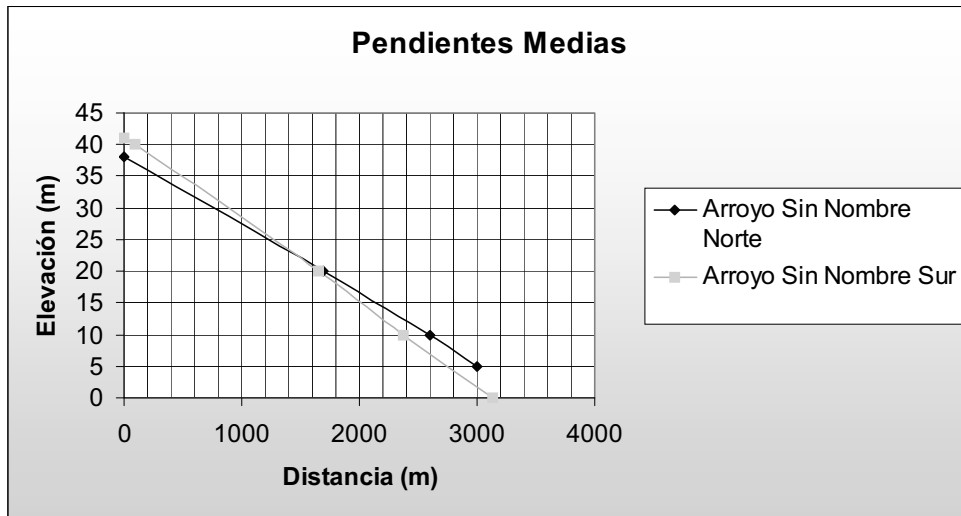


Figura 12 Cuencas que inciden en el área de interés, predio Pozo de Rodríguez, proyecto "Ventanas a La Paz"

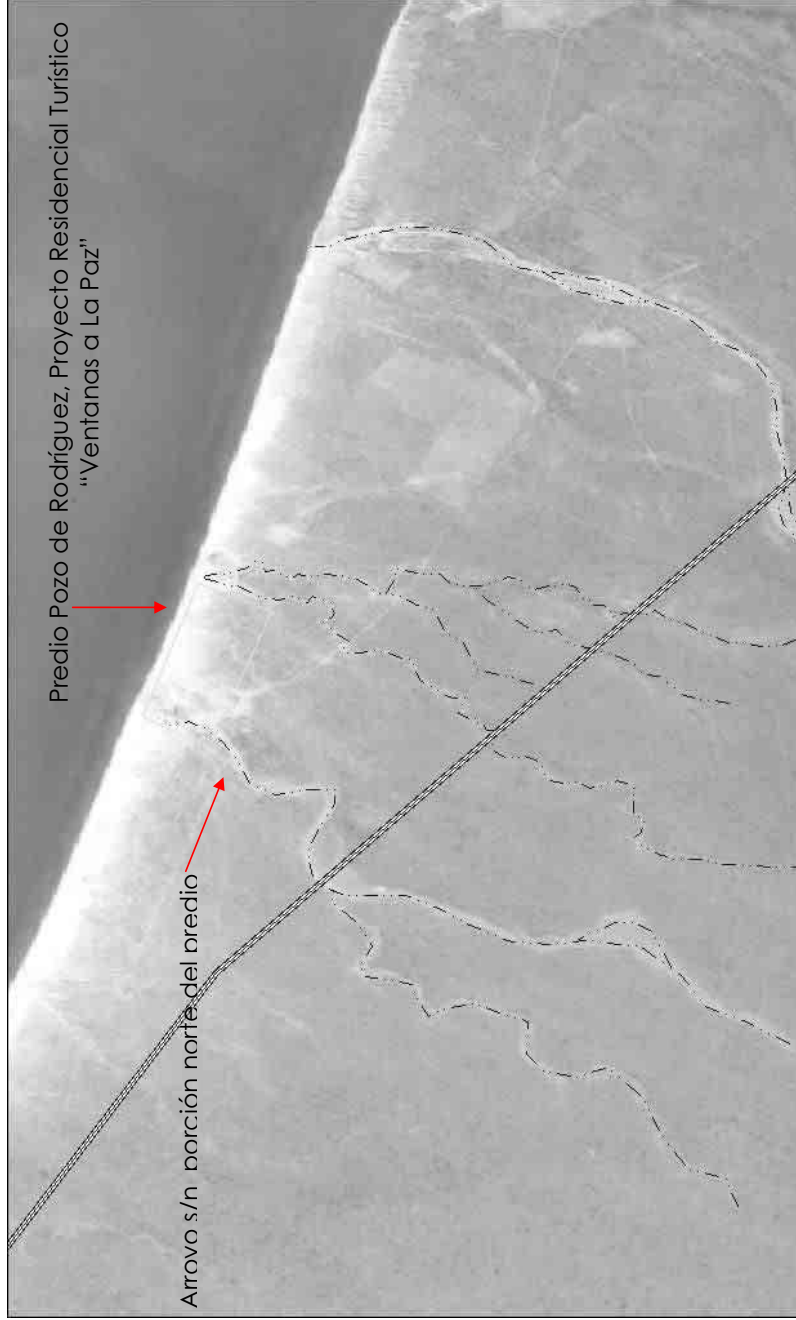


Figura 13 Red de drenaje que incide en el área de interés Las Ventanas
Proyecto Residencial "Ventanas a La Paz"

En la figura anterior se observa la red de drenaje que ha labrado los rasgos topográficos en el área de influencia del Proyecto Residencial Turístico Ventanas a La Paz. Se trazaron las escorrentías superficiales que cruzan el lote y la cuenca de drenaje que la cual se extiende por 200.3 Ha. La escorrentía que atraviesa en su parte norte el predio no se consideró para el diseño del conjunto urbano, dado que el proyecto cubrirá una superficie en la cual la red de drenaje no tiene influencia alguna, sin embargo, se ingresó a la CONAGUA la solicitud de No Afectación pluvial adjuntando el estudio hidrológico y la delimitación de zona de inundación. **(ANEXO 10)**.

b) De proceso

El proyecto residencial turístico "**Ventanas a La Paz**" contempla para los trabajos de preparación del sitio: (corte y estabilización de talud costero y corte y relleno para terraplenes) la utilización de pipas de agua tratada para la compactación del terreno, posteriormente para las obras de construcción de infraestructura urbana básica (guarniciones, banquetas y vialidades), **(ANEXO 6)** se requerirá de almacenar el agua en dos tanque de plástico de 10,000 lts el cual será llenado con pipas. El agua producto de proceso no es significativa y la derrama potencial será sobre la base en la que se vertirá el concreto hidráulico.

c) Sanitarias

➤ Descargas domiciliarias:

El proyecto de vivienda residencial "**Ventanas a La Paz**" el cual pretende la construcción y venta de 120 residencias habitación contará con una red de drenaje para aguas negras, las cuales serán vertidas y tratadas en una planta de tratamiento **(ANEXO 4 y 5)**. Esto debido a que la localización del proyecto, fuera de la mancha urbana, hace imposible su conexión a la red municipal por lo que el promovente será responsable del óptimo tratamiento de las aguas residuales. A este respecto, la presente manifestación incluye el proyecto de una planta de tratamiento con una capacidad de 5.3 l/s para el tratamiento de las aguas negras y el reuso para riego. El gasto de aguas negras proyectado durante la operación del conjunto residencial "**Ventanas a La Paz**", en su máxima capacidad será tratada en una planta de tratamiento *tipo avanzado (bioreactor de membranas)* con capacidad de producir un efluente que cumpla con las NOM 001-ECOL-1996, NOM-002-ECOL-1996, NOM-003-ECOL-1997 **(ANEXO 5)**.

➤ Red de distribución de agua potable:

Para el suministro de las casas habitación, el área de servicios, albercas, etc. El proyecto incluye un pozo playero, una planta de desalación, un tanque de almacenamiento y una red de distribución. Con fecha 17 de diciembre de 2007 se solicitó a la **CONAGUA (expediente 001349) (ANEXO 2)** un volumen de **7.70 l/s** para extraer del 2 pozos playeros, es decir, **3.85 l/s por cada aprovechamiento**. De este volumen total, se potabilizarán **5.3l/s** se desecharán a un pozo de absorción **2.4l/s**, y se reutilizará parte de los 5.3l/s para riego y el resto se unirá a la descarga de salmuera para bajar la salinidad en el pozo de absorción. Este proyecto hidráulico se expone en **(ANEXO 4)**.

Planta desaladora:

Dado que no hay factibilidad de suministro de agua potable por parte del organismo operador, oficio **O.O.M.S.A.P.A. 258/07**, el proyecto incluye la instalación una planta desaladora para suministrar de agua potable. Se prevé un gasto de neto de agua potable de **5.39l/s** considerando una recuperación del 70%. Las especificaciones de la planta desaladora se exponen en **(ANEXO 4)**

Reuso de aguas tratadas.

Con fecha 17 de diciembre se ingresó a CONAGUA **(expediente 001349) (ANEXO 2)** solicitando un volumen de **7.70 l/s**, para extraer del 2 pozos playeros de este volumen total, se potabilizarán **5.3l/s** se desecharán a un pozo de absorción **2.4l/s**, y se reutilizará parte de los 5.3l/s para riego y el resto se unirá a la descarga de salmuera para bajar la salinidad en el pozo de absorción. Este proyecto hidráulico se expone en **(ANEXO 4)**.

➤ **Emisiones atmosféricas**

El Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994, señala que la contaminación atmosférica ha sido producto del proceso de la industrialización, así como de las grandes concentraciones urbanas, primordialmente por la emisión de humos, polvos y gases provenientes de fuentes móviles y fijas. La Ley General de Salud, contempla que en materia de efectos del ambiente en la salud. La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de prevención y control de la contaminación de la atmósfera, señalan que la calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y regiones del país, y que la Secretaría de Desarrollo Social, expedirá, en coordinación con la Secretaría de Salud en lo referente a la salud humana, las normas oficiales mexicanas correspondientes,

especificando los niveles permisibles de emisión e inmisión por contaminante y por fuente de contaminación, de acuerdo con el reglamento respectivo. Como partículas suspendidas totales se considera a la contaminación del aire provocada por material sólido o líquido finamente articulado. De acuerdo con las especificaciones de la **Norma Oficial Mexicana NOM-024-SSA1-1993**, "La concentración de partículas suspendidas totales como contaminante atmosférico, no debe rebasar el límite máximo permisible de 260 µg/m³, en 24 horas, en un período de un año y 75 µg/m³ en una media aritmética anual, para protección a la salud de la población susceptible."

a) De combustión

Las únicas fuentes de emisión a la atmósfera durante las obras de preparación del sitio y construcción de infraestructura del proyecto **Residencial "Ventanas a La Paz"**, será la maquinaria a utilizar durante las obras. Esta maquinaria generará dispersión de polvo, sin embargo, existen atenuantes que mitigan la propagación y posible afectación a terceros de este factor contaminante, (entre estos la litología, patrón de vientos, protección de los trabajadores), los factores se detallan en el capítulo de medidas de mitigación de impactos) lo que permitirá que los niveles no rebasen, y por mucho, lo establecido en la **NOM-024-SSA1-1993**.

a) Orgánicos volátiles No aplica

b) Sólidos suspendidos No aplica

c) Ruido

En donde se realizan obras civiles para la edificación de lotes, edificios, carreteras, puentes, centros comerciales y recreativos, etc., se generan ruidos de muy alto nivel que normalmente afectan significativamente a la comunidad en donde son construidos. Un aspecto favorable en términos de contaminación acústica es el hecho de que el área del **proyecto Residencial-Turístico "Ventanas a La Paz" de 34.99 Ha** se encuentra alejada de cualquier asentamiento humano lo suficiente para no causar daños o molestias a terceros, (1.4 km de Pozo de Rodríguez, a 2km de Ancón de Los Reyes y a 6.5km (fig.14). El ruido generado por las maquinas trabajando no será mayor de 40-45 Db a 1 Km. de distancia (Tabla 11). Aunado a este hecho de localización, las obras a realizar con maquinaria pesada serán dispersas, es decir, aún trabajando varias máquinas al mismo tiempo, el ruido no podrá concentrarse en algún punto. Para el caso de los trabajadores y maquinistas, estos deberán contar con el equipo necesario para protegerse y contra el polvo generado por la movilización de tierra, de acuerdo con lo establecido en la normativa correspondiente

DECIBELES	FUENTE DE SONIDO	EFEECTO QUE CAUSA
20	ZONA RURAL DE NOCHE	IDEAL
30	CONVERSACION AMABLE	ACEPTABLE
40	MUSICA RADIAL MODERADA	MAXIMO TOLERABLE EN LA NOCHE
50	REPRESENTACION TEATRAL CONVERSACION NORMAL	MAXIMO TOLERABLE EN EL DIA
60	VOZ DEMASIADO ALTA CIRCULACION URBANA	REDUCCION CAPACIDAD DE TRABAJO MOLESTO
80	CALLE CON MUCHO TRANSITO RELOJ DESPERTADOR	ENCUBRIMIENTO DE CONVERSACION EXASPERANTE
100	MOTOCICLETA	PERJUDICIAL
120	BOCINA DE AUTOMOVIL MUSICA EN DISCOTECA AUTORADIO POTENTE	MUY PERJUDICIAL
130	MARTILLO REMACHADOR	UMBRAL DEL DOLOR
140	TALADRO NEUMÁTICO	LESIONES EN EL OIDO
170	AMETRALADORA	LESIONES GRAVES EN EL OIDO
180	MISIL	PUEDA CAUSAR LA MUERTE

Tabla 11 Fuentes de ruido y sus niveles acústicos en decibeles (Franja de afectación potencial) durante las labores de construcción de infraestructura urbana

La legislación tanto nacional como internacional, aborda los dos problemas fundamentales, confort y seguridad a través de Normas que definen diversos tipos de ruido (por ejemplo estable, inestable, impulsivo, intermitente, etc.); ruido vehicular (de acuerdo al tipo de vehículo, su capacidad y función); características de equipos y procedimientos de medición; ruido en las comunidades residenciales o industriales, o ruido ambiental (entre vecinos, según horarios diurnos, nocturnos, etc.); ruido en ambientes laborales y sus métodos de protección (fundamentalmente del sistema auditivo).

La mayoría de estas normas son de carácter obligatorio, aunque en la actualidad su empleo es más bien esporádico, siendo las normas de uso más regular, la de ambientes de trabajo (en la industria) y la que se aplica a vehículos nuevos, midiéndose típicamente al año, sólo un vehículo de cada modelo de cada fabricante para 'certificar' su nivel de ruido. Los niveles fijados como límites por las Normas mexicanas son: a) Nivel de Ruido en el lindero de una Fuente Fija; 68 dB (A) de 06:00 - 22:00 Hrs. y 65 dB (A) de 22:00 a 06:00 Hrs. b) En ambientes de trabajo; 90 dB (A) para 8 s.f. de exposición por día; 93 dB (A) para 4 hrs.; 96 dB (A) para 2 Hrs; 99 dB (A) para 1 Hr. 102 dB (A) para 30 min. y 105 para 15 min; Nunca más de 105 dB (A). Para el caso de las vibraciones, los límites en niveles de aceleración referidos a 1m/seg², son; para 1 minuto de exposición, por ejemplo 140 dB, como límite máximo, 130 dB como límite de Fatiga y disminución de eficiencia, y 120 dB como límite de confort disminuido.

O valores que van de 125 a 132 dB para un minuto de exposición a determinadas frecuencias, según sea la vibración del cuerpo humano, vertical u horizontal. En la (tabla 12) se describen los alcances de las normas oficiales mexicanas en materia de contaminación acústica, estas normas las decreta la Secretaría del Trabajo y previsión Social como un derecho de todo trabajador para proteger su salud, y por otro lado, como una obligación del patrón de cubrir las necesidades y requerimientos para prevenir, y en su caso, resarcir los daños producidos en el ambiente laboral por los efectos del ruido.

Nombre	Número	Fecha	Descripción Contenido General
Nivel sonoro	NOM-080-STPS-1993	14/1/1994	Higiene industrial. Medio ambiente laboral, determinación del nivel sonoro continuo equivalente al que se exponen los trabajadores en los centros de trabajo.
Generación de ruido	NOM-011-STPS-1993	6/7/1994	Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.

Tabla 12 Normas oficiales mexicanas en materia de contaminación acústica

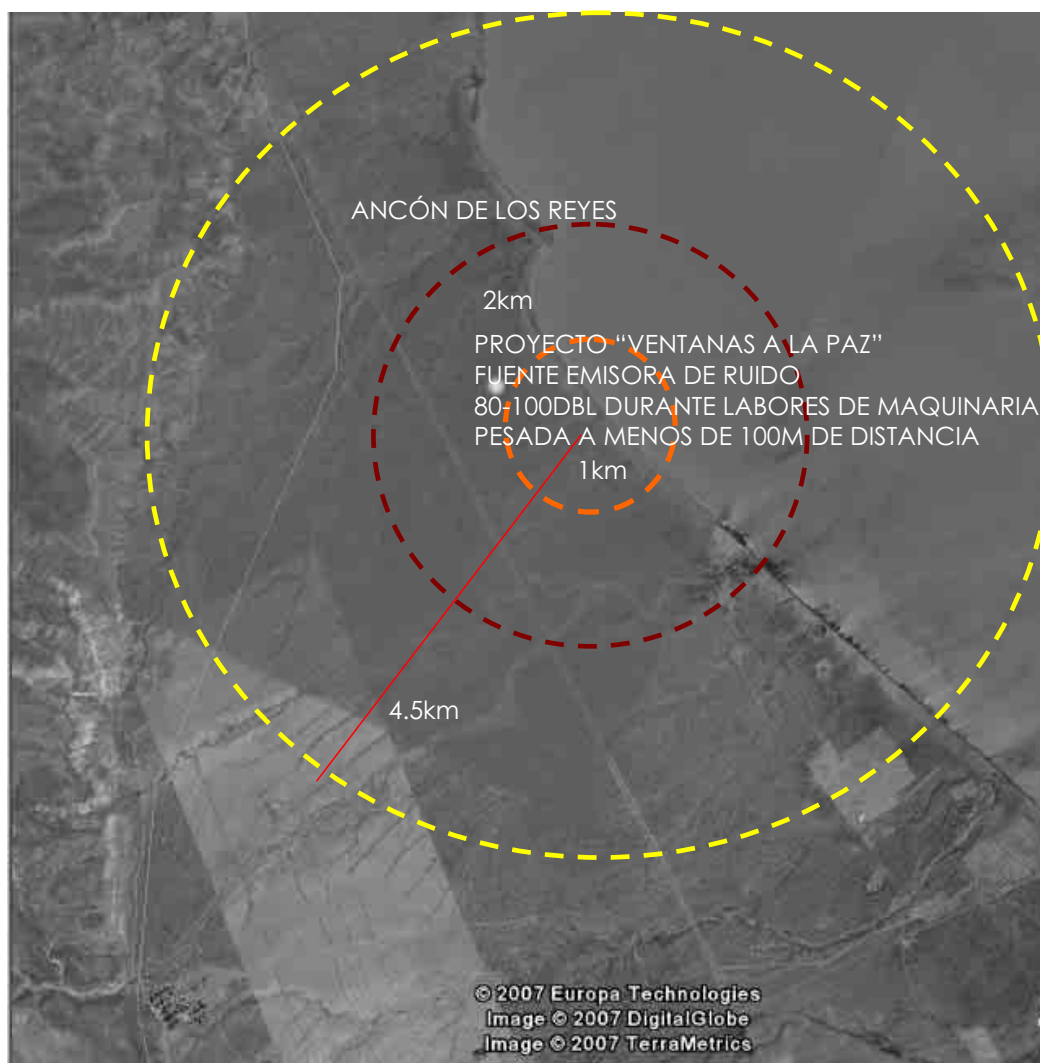


Figura 14 Rangos de distancia desde el predio (fuente potencial de ruido a localidades cercanas)

En la figura anterior se observa que la distancia entre la potencial fuente de emisión y los posibles afectados por el ruido generado durante las labores de construcción del proyecto Residencial Turístico "**Ventanas a La Paz**", será suficiente para mitigar los efectos producidos por la maquinaria, el personal y equipo requerido durante la construcción de la infraestructura urbana y posterior edificación de las viviendas. Si consideramos que 70 db ya nos son factor de stress o afectación auditiva cuando entre emisor y receptor hay 100m de distancia.

e) Radiaciones (calor, luminosas) No aplica

f) Otras. No aplica

➤ **Residuos peligrosos**

En caso de producir residuos peligrosos, explicar los mecanismos a desarrollar para dar cumplimiento a lo establecido en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos, así como en las normas oficiales mexicanas y en otras disposiciones jurídicas aplicables:

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), define como **materiales peligrosos** a los:

Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, representen un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas. Como plantea la Ley, dentro de los materiales peligrosos se encuentran contemplados los residuos.

Para efecto de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se entiende por **residuos peligrosos**:

"Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas (características CRETIB), representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente".

Bajo estos conceptos, el proyecto **residencial turístico "Ventanas a La Paz"**, generará salmuera (agua de rechazo) producto de la desalinización de agua marina y aguas negras, producto de los residuos sanitarios domésticos de las personas que habiten el fraccionamiento.

➤ **Infraestructura para la minimización de residuos**

Para cada tipo de residuos, en su caso, describir la infraestructura con la que se contará para su manejo y tratamiento, incluida la siguiente información:

➤ **Tipo y características de la infraestructura requerida**

- Salmuera (agua de rechazo)

La recuperación de agua potable a partir de la desalación de acuerdo con las especificaciones técnicas del equipo es entre 65 y el 85%. La capacidad de absorción de salmuera en el pozo esta en función de la capacidad de producción de agua marina del pozo playero y de la capacidad de potabilización de la planta desaladora. En la solicitud del expediente de **(ANEXO 2) (expediente 001349)** se pide la concesión para **7.7 l/s** en dos pozos playeros. Considerando un 70% de recuperación, al agua de rechazo a conducir a l pozo de absorción será de **2.3 l/s**. De cualquier manera el agua de rechazo será absorbida por el suelo arenoso para su incorporación al medio marino sin ninguna afectación. Además, se tiene contemplado mezclar el agua de rechazo de la planta desaladote (2.3l/s) con el agua tratada sobrante del conjunto, que variará alrededor de los 5.3 l/s menos la que se utilice para riego. Esta idea se basa en la alta calidad de agua tratada que se obtendrá a través del método avanzado del bioreactor de membranas, el cual producirá un efluente que cumpla con las **NOM 001-ECOL-1996, NOM-002-ECOL-1996, NOM-003 –ECOL-1997 (ANEXO 5)**. Esto, permitirá bajar la salinidad del agua de rechazo de la planta desaladora y devolver al mar, prácticamente agua marina nuevamente.

- Aguas Negras

El gasto de aguas negras proyectado durante la operación del fraccionamiento "**Ventanas a La Paz**", en su máxima capacidad, se estima en **5.3 l/s** esta agua será tratada en una planta de tratamiento tipo avanzado (*bioreactor de membrana*) con capacidad de producir un efluente que cumpla con las **NOM 001-ECOL-1996, NOM-002-ECOL-1996, NOM-003 –ECOL-1997 (ANEXO 4 y 5)** Esta agua tratada será enviada al pozo de absorción lo que producirá una baja sensible en la salinidad del agua de rechazo, tratando de regresar agua marina a través del pozo de absorción.

Asimismo, señalar la disponibilidad de servicios e infraestructura en la localidad y/o en la región para el manejo y disposición adecuados de los residuos y descargas, tales como rellenos sanitarios, plantas de tratamiento municipal de aguas residuales municipales, servicios de manejo y tratamiento

de residuos, entre otros. Indicar, además, si estos servicios son suficientes para cubrir las demandas presentes y futuras.

El área del proyecto "**Ventanas a La Paz**", no cuenta con infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos y descargas, ni rellenos sanitarios, ni plantas de tratamiento municipal de aguas residuales municipales, servicios de manejo y tratamiento de residuos.

➤ **Medidas de seguridad**

Presentar los planes o programas que se prevea ejecutar en cada una de las etapas del proyecto para prevenir cualquier accidente, emergencia o contingencia ambiental generada por el desarrollo de sus actividades. Incluir la siguiente información:

➤ **Programas de emergencia en caso de contingencias provocadas tanto por factores internos como por fenómenos naturales.**

Los residuos generados por la operación de la planta desaladora (salmuera) y las aguas negras producto de la operación hidrosanitaria del fraccionamiento no requieren de programas de emergencia o para contingencias, se trata de sistemas probados y el promovente verificará que la calidad de los sistemas constructivos, los materiales, dispositivos y mano de obra garanticen su buena operación. Por otro lado, los factores de riesgo o emergencia durante las etapas de preparación del sitio están dados por accidentes de trabajo de maquinistas, peones, e ingenieros, para lo cual, la constructora a cargo de las obras deberá de contar con un botiquín de primeros auxilios en el sitio de interés donde se realizarán las labores de despalme, trazo y nivelación, y construcción de la infraestructura urbana (banquetas, guarniciones, vialidades, y viviendas). Además, el patrón deberá dotar al trabajador del equipo necesario para sus labores en la obra, guantes, casco, lentes protectores, etc. de acuerdo con las normas oficiales mexicanas vigentes en materia de seguridad laboral (Tabla 12).

Con relación a los fenómenos naturales, el área del proyecto "**Ventanas a La Paz**" se encuentra fuera de la zona de mayor incidencia de impactos directos de ciclones (Fig.15), sin embargo, el área de influencia de estos eventos y sus efectos siempre son imprevisibles. Durante las actividades preoperativas, es decir durante la preparación del sitio y la construcción, las tareas serán detenidas si es inminente la llegada de algún fenómeno meteorológico. En la siguiente etapa, una vez operando el fraccionamiento, las condiciones topográficas del área lo hacen seguro desde el punto de vista de una

probable inundación por las escorrentías aledañas. De acuerdo con el **Oficio BOO.00.E02.00.5-2086 de No afectación de CNA, con fecha 29 de agosto de 2007, (ANEXO 2)** el arroyo s/n localizado al norte del predio, es un cauce federal, además no se tiene contemplado ningún proyecto de canalización, dado que el proyecto no afectará el curso de ninguna escorrentía del predio, aunado a esto, el proyecto se encuentra fuera del alcance de una potencial avenida máxima **(ANEXO 10)**.

Otro factor de riesgo en un fenómeno hidrometeorológico es el viento. En este sentido, igualmente, durante las actividades preoperativas, es decir durante la preparación del sitio y la construcción, las tareas serán detenidas si es inminente la llegada de algún fenómeno meteorológico, dejando materiales y equipo resguardados. Ya en la operación del fraccionamiento el mecanismo de estabilización del talud costero **(ANEXO 14)** incluye aquellas medidas que mitiguen el transporte sedimentario por acción del viento, que estimule el proceso erosivo. Otro fenómeno que implica un riesgo asociado a la presencia de lluvias extraordinarias, son los deslaves, derrumbes o corrimientos de tierra. El material arenoso semiconsolidado que conforma el cuerpo duna semiestabilizado sobre el se construirá el conjunto habitacional, no esta bien litificado, lo que lo hace vulnerable a la erosión hídrica, de esta forma, la topografía y la litología hacen posible la presencia de fenómenos físicos tales como deslaves, o derrumbes en el escarpe de erosión o frente de duna (*foredune*) las 34.99Ha del proyecto **Residencial Turístico "Ventanas a La Paz"**. Estas características demandan que se realicen acciones específicas para el control de la erosión, las cuales se especifican en el **(ANEXO 14)**.

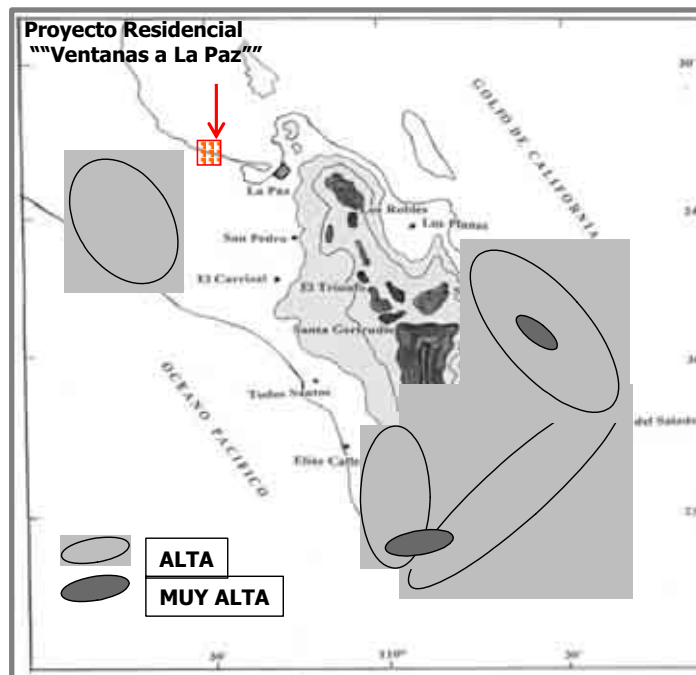


Figura 15 Mapa de incidencia de ciclones en la región de La Paz y Los Cabos Baja California Sur (CONAGUA, 2003) y localización del Proyecto "Ventanas a La Paz"

b) Programa sanitario preventivo y correctivo.

Durante las obras de preparación del sitio y las labores necesarias requerirán de aproximadamente 30 trabajadores, ya en la construcción de la infraestructura urbana (hidráulica, sanitaria, eléctrica, vial) el desarrollo contará con aproximadamente 80 trabajadores de campo, y para la construcción de las 120 residencias las cuadrillas podrían requerir un total de 100 trabajadores por lo que serán necesarias instalaciones sanitarias temporales, para cada etapa. Esto está previsto en el área general de servicios o Patio de maniobras (**ANEXO 11**). En términos generales las actividades, manejo de equipo y maquinaria deberán regirse bajo la normativa en materia de seguridad e higiene laboral. Esta regulación se establece en las normas mexicanas (tabla 13).

Proyecto Residencial Turístico "Ventanas a La Paz", Municipio de La Paz B.C.S.
 Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, Guía Sectorial Turística

NORMAS DE SEGURIDAD:			
Seguridad	NOM-109-STPS-1994	16/1/1996	Prevención técnica de accidentes en máquinas y equipos que operan en lugar fijo. Protectores y dispositivos de seguridad, tipos y características.
Prácticas de higiene	NOM-120-SSAI-1994	28/8/1995	Bienes y servicios, prácticas de higiene y seguridad para bienes y servicios.
Seguridad e higiene	NOM-001-STPS-1993	08/6/1994	Condiciones de seguridad e higiene en las edificaciones, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo.
Seguridad	NOM-002-STPS-1994	20/7/1994	Condiciones de seguridad para la prevención y protección contra incendio en los centros de trabajo.
Seguridad	NOM-004-STPS-1993	13/6/1994	Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria, equipos y accesorios en los centros de trabajo.
Seguridad	NOM-005-STPS-1993	3/12/1993	Condiciones de seguridad en los centros de trabajo para el almacenamiento, transporte y manejo de sustancias inflamables y combustibles.
Seguridad e higiene	NOM-011-STPS-1993	6/7/1994	Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.
Condiciones térmicas o abatidas	NOM-015-STPS-1994	30/5/1994	Condiciones térmicas elevadas o abatidas en los centros de trabajo.
Seguridad e higiene	NOM-016-STPS-1993	6/7/1994	Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo referente a ventilación.
Seguridad	NOM-017-STPS-1993	24/5/1994	Equipo de protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo.
Seguridad e higiene	NOM-019-STPS-1993	22/10/199	Constitución y funcionamiento de las Comisiones de Seguridad e Higiene en los centros de trabajo.
Seguridad	NOM-020-STPS-1993	24/5/1994	Medicamentos, materiales de curación y personal que presten los primeros auxilios en los centros de trabajo.
Seguridad	NOM-021-STPS-1993	24/5/1994	Requerimientos y características de los informes de los riesgos de trabajo, para integrar las estadísticas.
Seguridad	NOM-025-STPS-1993	25/5/1994	Niveles y condiciones de iluminación que deben tener los centros de trabajo.
Colores que deben utilizarse	NOM-026-STPS-1994	24/5/1994	Colores que deben utilizarse en materia de medicina, seguridad e higiene, en los centros de trabajo.
Señales de seguridad e higiene	NOM-027-STPS-1994	27/5/1994	Señales de seguridad e higiene.
Protección del medio ambiente general y laboral	NOM-043-ECOL-1993	22/10/1994	Niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.
Salud ambiental	NOM-024-SSAI-1993	23/12/1994	Valor permisible para la concentración de partículas suspendidas totales (PST).

Tabla 13 Normas oficiales Mexicanas en materia de seguridad e higiene y ambientales en centros de trabajo

III VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACION SOBRE USO DEL SUELO

Este capítulo tiene como finalidad analizar el grado de concordancia existente entre las características y alcances del proyecto, con respecto a los diferentes instrumentos de planeación y normativos, identificando aquellos componentes y elementos ambientales que son relevantes para asegurar la sustentabilidad de la zona, así como aquellos que se relacionan con el proyecto y se encuentran sujetos por la normatividad ambiental.

III.1 Perspectiva desde la Planeación Territorial

Un número creciente de países desarrollados y en desarrollo emplean la planificación de la zona costera como base para sus decisiones en torno al uso de los recursos de la tierra y del agua. Tal planificación, que se caracteriza por su enfoque integrado en todos los sectores y recursos, debe ser alentada en las estrategias ambientales y el trabajo sectorial de cada país. Todo proyecto de inversión puede presentar una oportunidad para el desarrollo de incremento hacia el mismo objetivo. La planificación ambiental integrada es especialmente crítica en la zona costanera, debido a los elevados valores sociales, ambientales y económicos de los recursos del lugar; la intensa demanda de esos recursos para una variedad de usos en competencia y potencialmente incompatibles entre sí, y la extrema sensibilidad de esos recursos al daño. Tal planificación podría compensar la necesidad de evaluaciones ambientales detalladas para proyectos específicos, si resulta en planes, normas y lineamientos físicos, ambientalmente adecuado, y si existen adecuados instrumentos de control del uso de los recursos. En ausencia de una planificación para la zona costanera, el proceso de evaluación ambiental debe ser empleado para asegurar que se inicie la participación comunitaria y la coordinación interinstitucional durante la etapa de identificación del proyecto, y para que toda la gama de alternativas e impactos intersectoriales sea considerada antes de que el organismo auspiciador tome una decisión en torno al proyecto, siempre que estén preparados planes apropiados de implementación, y que las instituciones sean competentes para implementar dichos planes. Existe gran número de tratados y convenciones internacionales para la protección del ambiente costanero y marino. La mayoría de los países los han firmado, pero su cumplimiento no es constante. Este cumplimiento con dichos acuerdos en su diseño, construcción y operación, debe ser considerado parte de las evaluaciones ambientales para proyectos en la zona costera.

Varias organizaciones internacionales, incluyendo el PNUMA, la CEE, la Organización Marítima Internacional, y la Asociación Internacional de Puertos y Bahías, han establecido lineamientos para el manejo de los impactos ambientales de varias actividades en las áreas costeras. El equipo de evaluación ambiental debe analizar el grado en que los lineamientos aplicables son utilizados en la planificación y diseño de un proyecto.

A la hora de determinar cuáles son las alternativas con las que se trabajará en un territorio determinado, para cumplir con unos objetivos concretos, es importante incorporar el componente ambiental, en todas las fases del proceso de toma de decisiones. En el caso que nos ocupa, "Promotora La Paz", promueve su proyecto en función de alguna razón asociada a uno o varios de estos componentes: económico, técnico, social, personal, o ambiental. Se denomina *componente ambiental* a la sensibilidad y valoración de los elementos ambientales, tanto desde el punto de vista de su efecto sobre el proyecto, como de los efectos que éste puede provocar sobre el medio, (Garmedia, et al 2005). Lo ideal sería que antes de que exista un proyecto concreto o que se haya iniciado el procedimiento administrativo de Evaluación de Impacto Ambiental, hay que tener en cuenta este componente en las distintas políticas, planes y programas, de forma que los proyectos que se propongan, tengan ya una primera evaluación de Impacto Ambiental en la planificación donde se encuentran inmersos. La localización costera del proyecto residencial "**Ventanas a La Paz**" tiene implicaciones socioambientales que serán reconocidas, descritas y evaluadas, sin embargo, este conjunto de acciones tendría que fundamentarse en una perspectiva territorial – regional con un sentido de gestión y planificación geográfica mucho mayores que las escalas temporales y espaciales del proyecto: De esta premisa, se desprenden algunos puntos de análisis:

Los problemas costeros no pueden desligarse de un enfoque de las cuestiones territoriales desde la escala regional; es desde ámbitos más extensos espacialmente como se entiende esta dinámica y se pueden encontrar soluciones integradoras, capaces de favorecer el reequilibrio territorial. Se entiende por ello la necesidad de hacer referencia a este marco de análisis global en las estrategias territoriales. Por tanto, es la dimensión de estas relaciones el hecho geográfico que nos obligará a considerar ámbitos más amplios que el dominio de la franja litoral. Así, en el caso de la actividad turística, una de las dinámicas y con mayor capacidad de transformación y reorganización territorial en el litoral, se señala "*la participación del espacio turístico en la transformación y articulación del espacio regional*" (Sánchez, 1988).

El análisis de conflictos y complementariedades entre distintos usos y actividades humanas tiene dos lecturas desde el punto de vista de las escalas espaciales de referencia:

III.1.1 La escala local

Ceñida al ámbito estricto de las tierras costeras, donde los usos y actividades compiten entre sí por el suelo, el agua y la fuerza de trabajo. Se generan incompatibilidades ambientales y productivas entre dichos usos y actividades, al tiempo que se observan o se perfilan posibles complementariedades.

III.1.2 La escala intermedia,

Que nos permite una lectura transversal en el territorio, integrando el espacio interior próximo, con el que se detectan relaciones territoriales y funcionales; de hecho nos encontramos con procesos que no se entienden sin el recurso al interior más inmediato: mercado de trabajo (desplazamiento en sentido perpendicular a la franja litoral); transferencia de recursos naturales esenciales para el desarrollo de las economías costeras (agua); atracción del interior en los procesos de reestructuración y diversificación de áreas turísticas consolidadas (recursos culturales y paisajísticos);

No obstante, en ningún caso, se trata de plantear el futuro del interior desde las relaciones con su correspondiente tramo costero. Son posibilidades argumentadas en la eficiencia económica y en la gestión racional del territorio y de los recursos, desde la escala intermedia, ignoradas ahora por distintos motivos: polarización acumulativa en áreas costeras, nula preocupación por los efectos territoriales y ambientales de los procesos de crecimiento, esencialmente. Habría que replantear los términos del problema argumentado que la zona costera necesita, para su ordenación, la articulación con áreas complementarias, al tiempo que determinamos espacios accesibles y próximos desde la franja costera pueden encontrar posibilidades para su desarrollo mediante dichos procesos de articulación territorial y funcional. En todo caso, solo desde un conocimiento riguroso de las situaciones es posible avanzar hacia la propuesta de medidas de reorganización y elaboración de marcos de referencia para las políticas territoriales, ambientales y sectoriales. Por último, no debe olvidarse, en el tratamiento del tema, la necesaria relación con los procesos de reorganización espacial en áreas sometida a fuertes tensiones, no es el caso del área del proyecto, pero sí de otras regiones del estado como Los Cabos.

A la fecha, (Noviembre de 2007) se encuentra aún en cabildeo y revisión el *Programa de Desarrollo urbano del centro de población de La Paz*, por lo que la Dirección de Planeación Urbana y Ecología (según **oficio No. 262 del 30 de abril del 2007**), establece sus criterios de uso de suelo con base a la *Estrategia Microregional de la actualización del plan de Desarrollo de La Paz*,) donde la franja costera del noroeste del Municipio de La Paz es para uso turístico-residencial. Cabe señalar, sin embargo, que de acuerdo al **PDUCL**, consultado, según el plano de **Estrategia territorial**, el predio Pozo de Rodríguez se encuentra en una franja de **Protección Ecológica de aprovechamiento PEA**, (fig.16) con estrictas restricciones en cuanto a construcción de vivienda. En el **plano de uso de suelo**, (fig. 17) el polígono que encierra al sitio de interés, la zonificación lo establece como **zona de ecoturismo**. En el plano **Programático** de acciones prioritarias **Proyectos Estratégicos La Paz**, (fig. 18) la acción prioritaria de **rescate ecológico de la ensenada para las dunas**, establece al polígono que incluye al predio Pozo de Rodríguez como: "*Parque urbano que permita la conservación de las características naturales, fomentando el aprovechamiento razonable de la zona, siempre manteniendo las políticas y normas de conservación ambiental vigentes para la zona*". En el plano de **Medio Físico Natural**, (fig. 19) la vocación del suelo asignada para el polígono donde se localiza el área de interés, predio pozo de Rodríguez, es para **asentamientos**.

Como podemos observar, más allá de la instrumentación formal del programa de planeación al que se hace referencia, el área de interés presenta diversos usos, dependiendo el enfoque territorial-regional. En todo caso, predomina la postura conservacionista dado que en tres de los cuatro mapas temáticos se asume un ordenamiento de muy baja densidad, salvo en el plano de Medio Físico natural, donde escuetamente se describe un gran polígono para asentamientos, contraponiéndose al resto de zonificaciones y usos asignados para esta franja costera al NW de la mancha urbana de la ciudad de La Paz.

Proyecto Residencial Turístico "Ventanas a La Paz", Municipio de La Paz B.C.S.
 Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, Guía Sectorial Turística

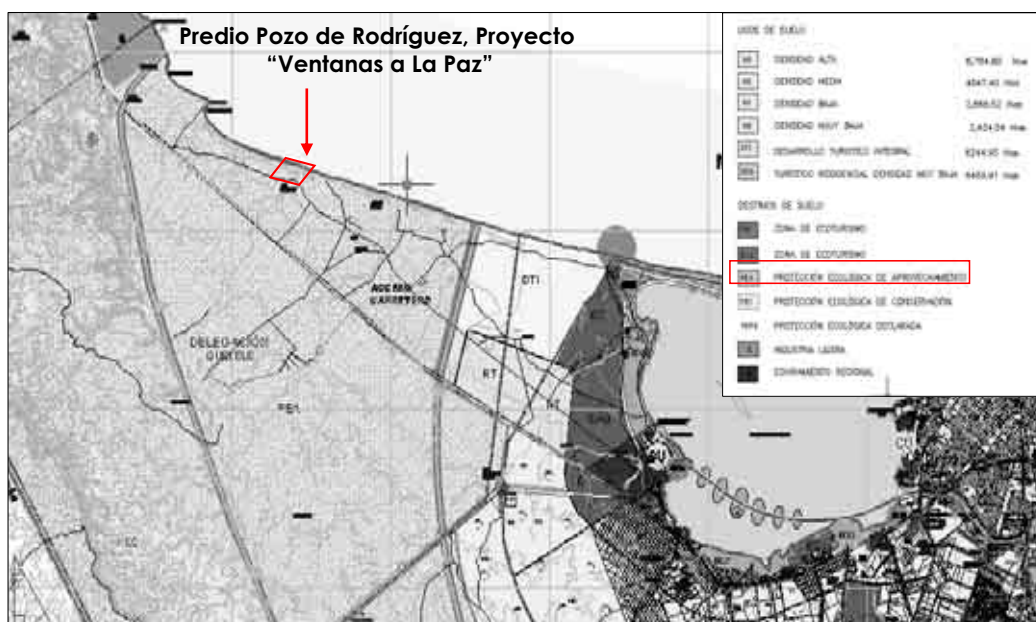


Figura 16 Plano de Estrategia Territorial Actualización del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población La Paz

Proyecto Residencial Turístico "Ventanas a La Paz", Municipio de La Paz B.C.S.
Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, Guía Sectorial Turística

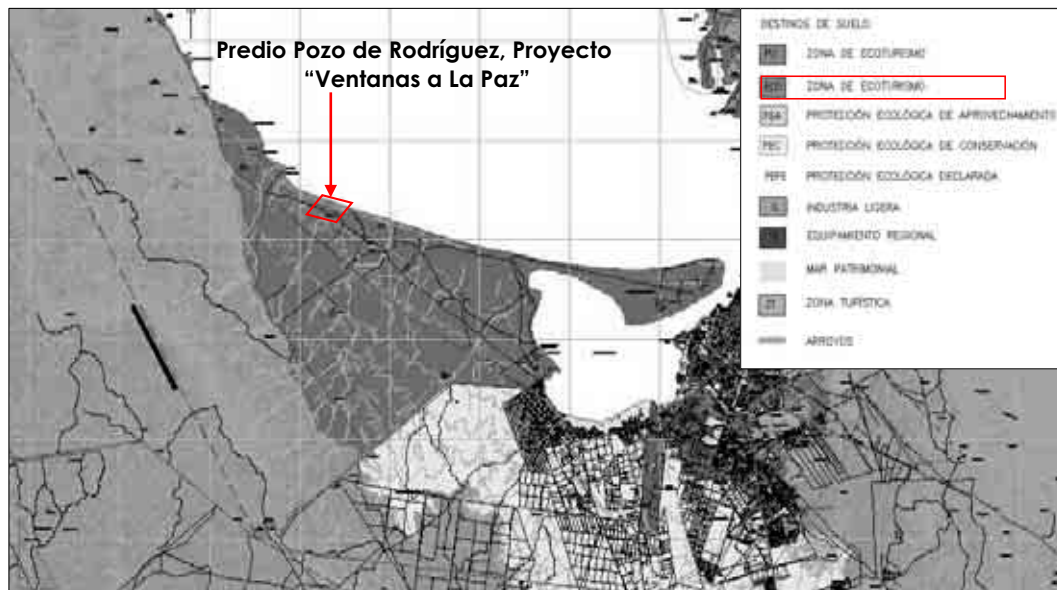


Figura 17 Plano de Uso de suelo Actualización del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población La Paz

Proyecto Residencial Turístico "Ventanas a La Paz", Municipio de La Paz B.C.S.
 Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, Guía Sectorial Turística

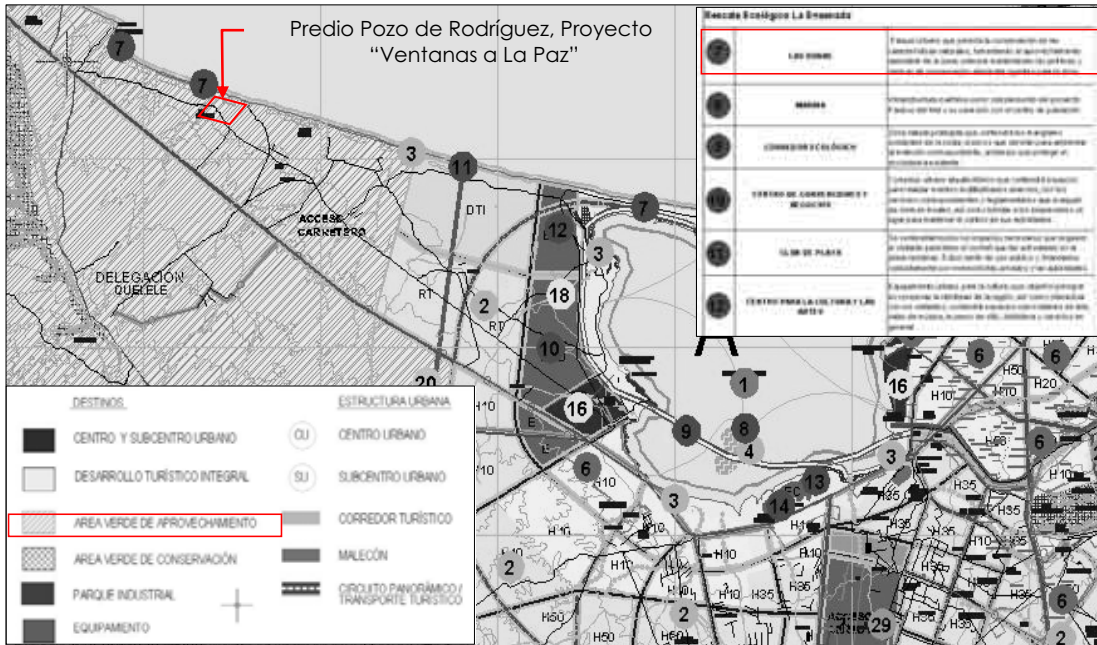


Figura 18 Plano Programático Actualización del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población La Paz

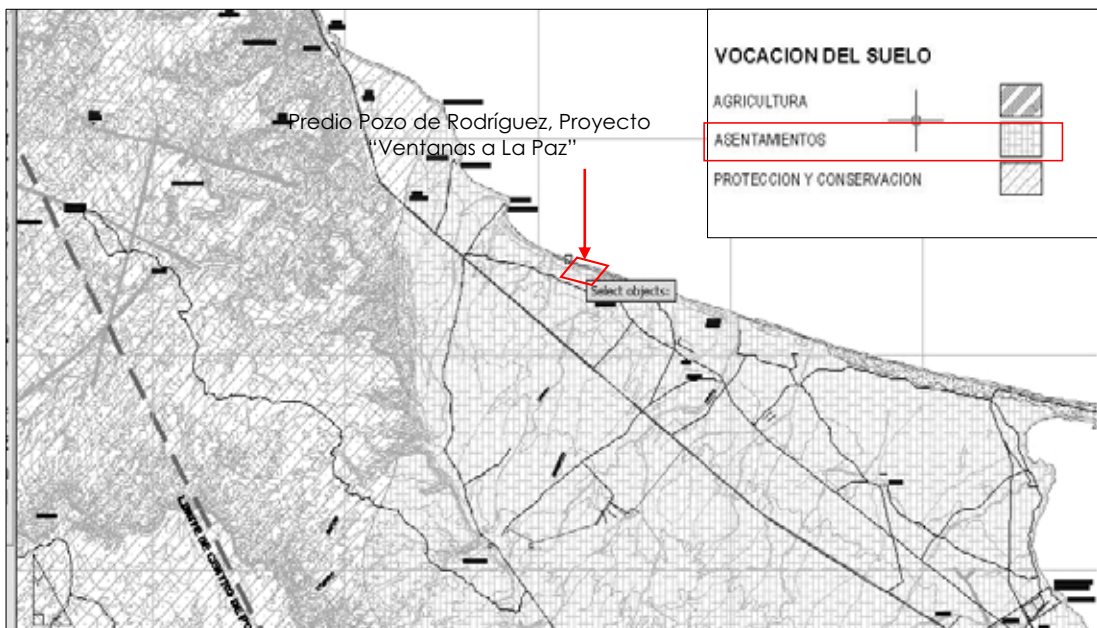


Figura 19 Plano de Medio Físico Actualización del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población La Paz

La creciente terciarización de la economía a escala regional presenta diversos procesos económicos, sociales y ambientales en los que la población rural costera y sus actividades tradicionales de la pesca y ganadería se ven transformadas por una significación territorial caracterizada por la demanda de terrenos costeros, la demanda de bienes y servicios turísticos, crecimiento acelerado del sector de la construcción y la transculturización debida a la creciente población de origen norteamericano en algunas comarcas costeras del sur del estado, y crecientemente en la región NW donde se localiza el proyecto **Residencial Turístico "Ventanas a La Paz"**. Como se ha mencionado anteriormente, no existe un Plan de Ordenamiento Ecológico del territorio, ni estatal, ni municipal decretado. Por lo que el proyecto no puede incluirse dentro de alguna unidad territorial normada (Unidades de Gestión Ambiental (UGA's) u otras.

La Dirección de Planeación Urbana dictaminó en **Oficio No. 262** con fecha 30 de abril de 2007 el **Dictamen técnico favorable de uso de suelo Residencial turístico , (ANEXO 2)**, para el predio identificado con la clave catastral 1-01-175-0011._ De acuerdo al reglamento en el primer caso aplica un **C.O.S. de 0.40 sin embargo, el proyecto residencial "Ventanas a La Paz" será instrumentado bajo un régimen condonacional el cual describe los criterios de densidad, usos, restricciones y otras medidas de conservación y ordenamiento urbano para los futuros condóminos del conjunto habitacional. (ANEXO 8)**

Otro instrumento de ordenación que involucra al sitio del proyecto y lo caracteriza legalmente como propiedad privada, (*sujeta a las leyes mercantiles*) es la zonificación realizada por el Registro Agrario Nacional en los planos definitivo de dotación y plano definitivo de ampliación del ejido Alfredo V. Bonfil), donde aparece el predio pozo de Rodríguez como un polígono de propiedad privada, es decir, no fue desincorporado de la superficie ejidal. **(ANEXO 3)**

Se presenta a continuación un listado de instrumentos normativos territoriales y ecológicos y se marca cual aplica en el caso del Proyecto **Residencial Turístico "Ventanas a La Paz"**.

- Ordenamientos ecológicos decretados (regionales o locales). En caso de no existir ordenamientos en el área de estudio, verificar el uso potencial tomando como referencia la información generada por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Colegio de Postgraduados y otros centros de investigación.

Se ha mencionado con anterioridad que el área de interés no es parte de ningún ordenamiento ecológico decretado. El Instituto Nacional de

Geografía y Estadística (INEGI) publica en su carta de posibilidades de uso agrícola estatal escala 1:1,000,000 que la región donde se localiza el lote destinado para el Proyecto Residencial Turístico "**Ventanas a La Paz**", se encuentra en la franja apta para el desarrollo de agricultura mecanizada con requerimientos de riego alto. En la carta de posibilidades de Uso Forestal, el área de interés se localiza en la frontera entre la zona de terrenos no aptos para la explotación forestal y la zona de uso forestal para consumo domestico. En la carta de posibilidades de uso pecuario el área de interés se encuentra dentro del polígono definido como terreno apto para el desarrollo de praderas cultivadas con vegetación natural, diferente al pastizal con requerimientos de riego alto. Por lo que el Proyecto Residencial Turístico implica el cambio de uso de suelo actual, **de agostadero extensivo a Habitacional**, este hecho hace necesario anexar a la presente Manifestación de Impacto Ambiental, el estudio técnico justificativo correspondiente, el cual incluirá la información referida en el artículo 21 y 21 del Reglamento de la Ley General para el desarrollo Forestal sustentable. En **Oficio 702-0239/07** con fecha 15 de Abril de 2007, el Municipio de La Paz, a través de la Dirección de Asentamientos Humanos, autoriza **el uso de suelo Residencial -Turístico** para el **Proyecto Residencial "Ventanas a La Paz" (ANEXO 2)**, previamente dictaminado como favorable por parte del Gobierno del Estado.

- Plan o programa parcial de desarrollo urbano estatal o de centro de población (anexar copia de la carta urbana vigente del centro de población). **No aplica (No decretado)**
- Programas sectoriales **No aplica**
- Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica **No aplica**
- Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad (establecidas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad - CONABIO -).

Como se observa en la (fig.20) el área de interés para el proyecto "**Residencial-Turístico "Ventanas a La Paz"**", se localiza fuera de cualquier región terrestre prioritaria, sin embargo se localiza en una zona de Alto Potencial inmobiliario, con altas posibilidades de desarrollo y ligado al entramado territorial periférico de la ciudad de La Paz.

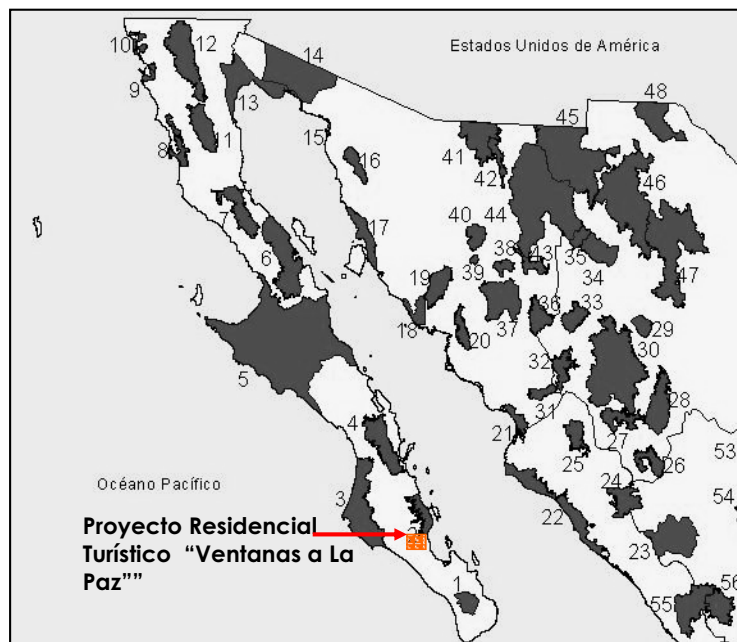


Figura 20 Regiones Terrestres prioritarias y localización del área de interés

El área del proyecto **Residencial – Turístico “Ventanas a La Paz”** se encuentra en la costa sur de la bahía de La Paz, al sur de la definida como región marina prioritaria denominada: **COMPLEJO INSULAR DE BAJA CALIFORNIA SUR** (fig. 21) a continuación se presenta la ficha técnica correspondiente a todo el estado y sus zonas marinas prioritarias:

Estado(s): Baja California Sur Extensión: 11 519 km²

Polígono: Latitud. 26°31'48" a 23°41'24"

Longitud. 111°28'12" a 109°47'24"

Clima: cálido seco extremoso con lluvias en verano. Temperatura media anual de 22-26° C. Ocurren tormentas tropicales, huracanes.

Geología: placa del Pacífico; rocas ígneas, sedimentarias; talud con pendiente pronunciada; plataforma estrecha.

Descripción: acantilados, playas, marismas, dunas costeras, lagunas, costas, bahías, arrecifes, zona oceánica, islas. Eutroficación baja. Ambientes litoral, infralitoral, pelágico y laguna costera con alta integridad ecológica.

Oceanografía: surgencias tipo geostrofica estacional de verano. Marea semidiurna. Oleaje medio. Ocurren blanqueamiento de corales, marea roja y "El Niño" sólo cuando el fenómeno es muy severo.

Biodiversidad: moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, tortugas, peces, aves residentes y migratorias, mamíferos marinos, manglares, macroalgas, halófitas. No se conocen endemismos de especies marinas. La bahía de La Paz representa el cuerpo de agua más grande dentro de la fisiografía del Golfo de California, con alta diversidad de peces, mamíferos y aves marinas e invertebrados, así como gran heterogeneidad de hábitats.

Aspectos económicos: especies de importancia comercial (*Panulirus* spp, pulpo, almeja). Ecoturismo y turismo de baja densidad pero de importante extensión y relevancia. En la bahía de La Paz se encuentra el asentamiento más grande del estado, con actividades importantes de turismo, pesca artesanal y semindustrial.

Problemática: contaminación por aguas residuales y desechos. Existe daño al ambiente por embarcaciones (transporte de pasajeros). Introducción de especies exóticas. Extracción ilegal de especies endémicas insulares de flora y fauna por turismo no regulado. En la bahía de La Paz hay contaminación por desechos urbanos e impactos diversos derivados del turismo.

Conservación: se propone tener un control sobre el ecoturismo "destructor". Eliminación de especies exóticas. Regular explotación pesquera e impactos en zonas de arrecifes.

Grupos e instituciones: UABCS, IPN (CICIMAR), CIB, ISLA, A.C

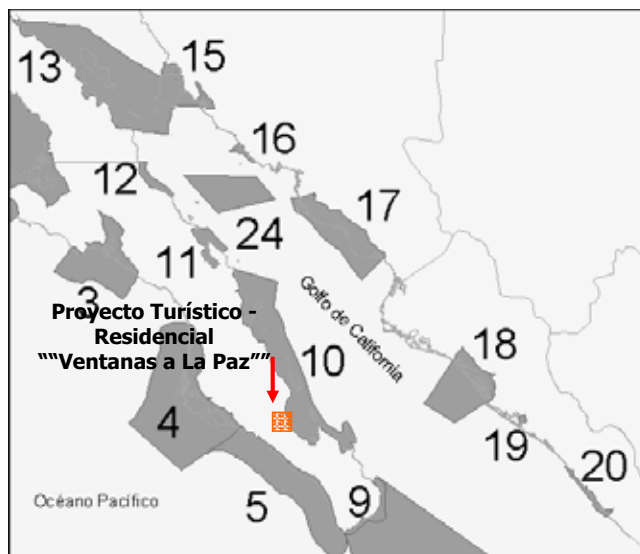


Figura 21 Región Marina Prioritaria y localización del área de interés

Leyes:

- *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*

Tomando en cuenta de que se trata de un terreno forestal, es facultad de la federación "*Establecer 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...*", según el **artículo 28** de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. De acuerdo con la "Guía" mencionada párrafos antes, en esta sección se presenta la información relativa a las obras y actividades a desarrollar y que estén incluidas en las fracciones II, VII, X, XI y XIII del artículo 28 de la "Ley" así como los incisos O, Q, R y S del Reglamento de la citada Ley. En la siguiente sección se enlistan las fracciones e incisos indicados y se especifica la relación con el proyecto. En este caso aplica el inciso **O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS**

- *Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente,*

La presente Manifestación de Impacto Ambiental, en su formato de Modalidad Particular, será evaluada por la Delegación Estatal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Por lo que aplica:

ARTICULO 4.- Corresponde al Gobierno del Estado:

I.- Formular y ejecutar la política, criterios y normas técnicas ecológicas ambientales aplicables en el estado, en forma congruente con los que en su caso, formule la federación.

- *Ley de Aguas Nacionales*

Con relación al arroyo que corta el predio Pozo de Rodríguez en su porción norte, aplica lo estipulado en:

VIII. "RIBERA O ZONA FEDERAL": las fajas de diez metros de anchura contigua al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medida horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias. La amplitud de la ribera o zona federal será de cinco metros en los cauces con una anchura no mayor de cinco metros. El nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la creciente máxima ordinaria que será determinada por "La Comisión", de acuerdo con lo dispuesto en el reglamento de esta ley. En los ríos, estas fajas se delimitarán a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar;

Con relación al suministro de agua potable para el proyecto "**Ventanas a La Paz**" a través de un pozo playero aplica:

ARTICULO 42.- La explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo en las zonas en donde el Ejecutivo Federal las reglamente o decrete su veda, incluso las que hayan sido libremente alumbradas, requerirán de:

- I. Concesión o asignación, para su explotación, uso o aprovechamiento; y
- II. Permisos para las obras de perforación que se realicen a partir del decreto de veda o reglamentación. Las asignaciones o concesiones se otorgarán con base en el volumen anual de agua usada o aprovechada como promedio en los dos años inmediatamente anteriores al decreto respectivo, y que se hubieran inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua. A falta de dicha inscripción en el Registro citado, se tomará en cuenta el volumen declarado fiscalmente para efectos del pago del derecho federal por uso o aprovechamiento de agua.

ARTICULO 43.- En los casos del artículo anterior, será necesario solicitar a "La Comisión" el permiso para realizar:

- I. La perforación con el objeto de completar el volumen autorizado, si una vez terminada la obra hidráulica no se obtiene el mismo;
- II. La reposición de pozo; y
- III. La profundización, relocalización o cambio de equipo del pozo. El permiso tomará en cuenta las extracciones permitidas en los términos del artículo 40.

- Ley General de desarrollo Forestal Sustentable

De esta Ley aplica lo establecido en el **CAPÍTULO SEGUNDO Del Cambio de Uso del Suelo en los Terrenos Forestales Artículo 120**. Para solicitar la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, el interesado deberá solicitarlo mediante el formato que expida la Secretaría y presentar el **Estudio Técnico Justificativo** con la información incluida en el **artículo 121**. La Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso del 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 que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Estos estudios se deberán considerar en conjunto y no de manera aislada. En las autorizaciones de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la autoridad deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las propuestas y observaciones planteadas por los

miembros del Consejo Estatal Forestal. El promovente del Proyecto Residencial Turístico "**Ventanas a La Paz**", deberá acatar lo establecido en el **Artículo 123**. La Secretaría otorgará la autorización de cambio de uso del suelo en terreno forestal, una vez que el interesado haya realizado el depósito a que se refiere el artículo 118 de la Ley, por el monto económico de la compensación ambiental determinado de conformidad con lo establecido en el artículo 124 del presente Reglamento. El trámite será desechado en caso de que el interesado no acredite el depósito a que se refiere el párrafo anterior dentro de los treinta días hábiles siguientes a que surta efectos la notificación. Una vez acreditado el depósito, la Secretaría expedirá la autorización correspondiente dentro de los diez días hábiles siguientes. Transcurrido este plazo sin que la Secretaría otorgue la autorización, ésta se entenderá concedida. **Artículo 124.**

El monto económico de la compensación ambiental relativa al cambio de uso del suelo en terrenos forestales a que se refiere el artículo 118 de la Ley, será determinado por la Secretaría considerando lo siguiente:

- I. Los costos de referencia para reforestación o restauración y su mantenimiento, que para tal efecto establezca la Comisión. Los costos de referencia y la metodología para su estimación serán publicados en el **Diario Oficial de la Federación** y podrán ser actualizados de forma anual, y
- II. El nivel de equivalencia para la compensación ambiental, por unidad de superficie, de acuerdo con los criterios técnicos que establezca la Secretaría. Los niveles de equivalencia deberán publicarse en el **Diario Oficial de la Federación**.

Los recursos que se obtengan por concepto de compensación ambiental serán destinados a actividades de reforestación o restauración y mantenimiento de los ecosistemas afectados, preferentemente en las entidades federativas en donde se haya autorizado el cambio de uso del suelo. Estas actividades serán realizadas por la Comisión.

♦ Ley General de Vida Silvestre.

Los capítulos concernientes a flora y Fauna, tanto de la Manifestación de Impacto Ambiental y en especial en el Estudio Técnico Justificativo, así como las medidas de mitigación a instrumentar por parte del promovente, se fundamentan en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, de las cuales se derivan las guías sectoriales y el formato del ETJ.

ARTÍCULO 2º. En todo lo no previsto por la presente Ley, se aplican las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al medio Ambiente y de otras leyes relacionadas en materias que regula este ordenamiento.

Las especies consideradas actualmente raras en la NOM-059-SEMARNAT se considerarán especies en riesgo mientras no se modifique dicha Norma oficial Mexicana.

El proyecto "**Ventanas a La Paz**" a desarrollarse en el predio Pozo de Rodríguez se fundamenta en un régimen condominial, para el cual, la Ley de Desarrollo Urbano para B.C.S. emite las siguientes consideraciones normativas:

XXIX. CONDOMINIO:

Cuando los diferentes lotes, departamentos, viviendas, casas o locales de un inmueble construido en forma vertical, horizontal, o mixta, sea susceptible de aprovechamiento independiente, por tener salida propia a un elemento común de aquel o a la vía pública, y perteneciendo a distintos propietarios, cada uno de estos tiene un derecho singular y exclusivo de propiedad sobre su lote, departamento, vivienda, casa o local y, además, un derecho de copropiedad sobre los elementos y partes comunes del inmueble, que son necesarios para su adecuado uso y disfrute.

Artículo 12.- A la secretaria de planeación urbana e infraestructura del estado, le corresponde el ejercicio de las siguientes funciones:

- XV.- Previa a la **autorización** que corresponde otorgar a los ayuntamientos, emitir dictamen técnico, dentro del plazo de quince días hábiles, sobre la procedencia en relación a las solicitudes que ante estos deban de presentarse para autorizar fraccionamientos, condominios horizontales, desarrollos turísticos y urbanos en general que impacten a nivel regional o subregional la estructura urbana, al medio ambiente o que se ubiquen fuera de los límites de los centros de población.

En caso de que no emita el dictamen técnico dentro del plazo antes señalado, se entenderá que no tiene objeción alguna para que la solicitud sea presentada a la consideración del ayuntamiento respectivo; y

Artículo 69.- Las solicitudes para autorización de fraccionamientos, condominios horizontales, desarrollos turísticos y urbanos en general, que impacten a nivel regional o subregional la estructura urbana, al medio ambiente o se ubiquen fuera de los límites de los centros de población, deberán ser autorizados por la autoridad municipal de existir dictamen que determine su procedencia o cuando no se haya emitido este dentro del plazo señalado, en los términos del artículo 12 fracción XV de la presente ley.

Artículo 68.- Las autorizaciones de fusiones, subdivisiones o relotificaciones, fraccionamientos, condominios y conjuntos habitacionales, estarán sujetas a lo establecido por los reglamentos respectivos que tomarán en cuenta de manera enunciativa y no limitativa los siguientes aspectos:

- I.- Las zonas en que se ubiquen;
- II.- Las diferentes clases de autorizaciones en función de su uso;
- III.- Los índices aproximados de densidad de población;
- IV.- La organización de la estructura vial y del sistema de transporte;
- V.- La proporción y aplicación de las inversiones en las diversas etapas;
- VI.- Las proporciones relativas a las áreas y servicios comunitarios, el equipamiento y la infraestructura urbana;
- VII.- Las especificaciones relativas a las características y dimensiones de los lotes; a la densidad de construcción en lotes considerados individualmente, así como las densidades totales en sus respectivos casos; y
- VIII.- Las normas técnicas y los demás derechos y obligaciones que se consideren necesarias para el racional funcionamiento urbano del proyecto.

Artículo 72.- Para la autorización de fraccionamientos, condominios y conjuntos habitacionales, se exigirá que se cuente con las factibilidades para los suministros de agua potable, drenaje y energía eléctrica para la totalidad del desarrollo; además de

cumplir con los requisitos que exija el reglamento de fraccionamientos.

En el supuesto de que los predios donde se proyecte ejecutar las construcciones a que se refiere el párrafo anterior sean colindantes con zonas de alto riesgo, así determinadas en los planes y programas de desarrollo urbano, el promovente deberá presentar, además, el dictamen de riesgo que expida la autoridad competente, en los términos que señale el reglamento de fraccionamientos.

Artículo 74 bis En los casos de inmuebles sujetos al régimen de propiedad en condominio en la modalidad horizontal, que cuenten con una superficie superior a los quince mil metros cuadrados, el promovente deberá donar a favor del municipio respectivo el 6% del área del terreno que resulte excedente después de restar al mismo la superficie antes señalada, la cual será destinada a equipamiento urbano.

En caso de que los condominios a que se refiere el párrafo anterior se ubiquen dentro de un fraccionamiento donde se haya cumplido con la entrega del área de donación al municipio respectivo, no se exigirá al promovente esta obligación.

Para el supuesto a que se refiere el primer párrafo de este artículo, será aplicable lo dispuesto por los dos últimos párrafos del artículo 74 de esta ley.

Artículo 75.- Estarán afectados de nulidad absoluta o relativa, conforme a las disposiciones de la presente ley y los reglamentos que de ella emanen, los actos jurídicos relativos a las fusiones, subdivisiones, relotificaciones y fraccionamientos de terrenos, así como los que se deriven de la construcción de condominios y conjuntos habitacionales que se efectúen sin la autorización correspondiente.

Artículo 77bis .El fraccionador o promovente deberá obtener previamente, por parte del ayuntamiento, la autorización respecto a la publicidad para promover la venta de lotes, o en su caso, de los predios, departamentos, viviendas, casas o locales. Para ello, se requerirá contar con un avance del 40% de las obras de urbanización de la etapa que se pretenda enajenar, si se tratara de fraccionamientos y del 80% del avance de la etapa que se pretende vender, si se tratara de condominios o conjuntos habitacionales. En ambos casos, si no se contara con el

porcentaje de avance de obras de urbanización señalado, se podrá substituir dicho requisito otorgando una garantía adicional a favor del ayuntamiento, por el valor de las obras de urbanización que se requieran para alcanzar los porcentajes de avance antes mencionados.

En todo tipo de publicidad comercial donde se oferten lotes, predios, departamentos, viviendas, casas o locales en venta, preventiva, apartado u otros actos de enajenación, se deberá hacer referencia al acuerdo de la autoridad municipal donde se autorice las obras de urbanización y edificación en su caso, así como la autorización para realizar dicha publicidad.

- Convenios internacionales y nacionales

México, a pesar de contar 11,000.00km de costa, históricamente no ha sido un país volcado hacia sus mares, sin embargo, la transformación del medio costero, sobre todo para las actividades del turismo ha sido de fuerte impacto desde la perspectiva ambiental, como desde la socioeconómica. Estas circunstancias se han repetido en diversas partes del mundo, siendo en la franja costera el ecosistema terrestre de mayor influencia humana. Este hecho ha orillado a que existan esfuerzos internacionales que busquen estructurar principios, funciones, objetivos y alcances de una política integral para el manejo de zonas costeras (*Billiana Cicin-Sain and W. Knecht Robert, 1998*). Para lograr estructurar dicha política internacional se requiere la consecución de diversas fases: identificación de factores, preparación y formulación del programa, fundamentos legales, implementación, operación y evaluación. Sin embargo, es de esperarse que las diversas circunstancias costeras de cada país, difieran. Se presentan a continuación las etapas típicas preparadas por el banco mundial (1993). Este formato general en cada país se adapta según las características físicas, socioeconómicas, culturales, y políticas particulares. La identificación y evaluación de los diversos temas costeros se basa en la necesidad para implementar acciones de manejo, esto se da en el reconocimiento de tales factores como crisis ambientales, deterioro de las condiciones de algún recurso, o percibir oportunidades económicas en la franja costera.

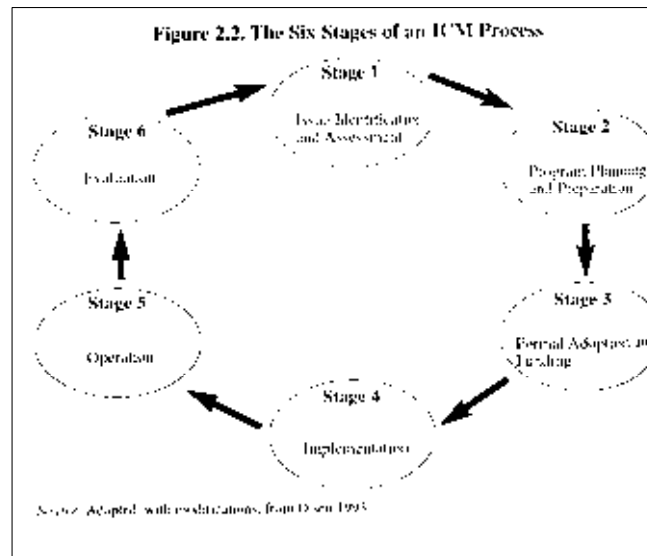


Figura 22 Etapas básicas para la estructuración de una política costera integral (Banco Mundial 1993)

Funciones principales para un Manejo Integral de la zona costera	
Planificación	
	<i>Plan en el que se establezca el uso actual y futuro de la franja costera, a largo plazo</i>
Promoción y Desarrollo económico	
	<i>Promover usos apropiados de las áreas marinas y costeras (ecoturismo, acuacultura, etc)</i>
Gestión de los recursos	
	<i>Protección de la base ecológica de las áreas marinas y costeras, preservar la diversidad biológica, asegurar usos de sustentabilidad.</i>
Resolución de conflictos	
	<i>Armonizar y buscar el balanceen el uso existente y potencial., identificar y darle seguimiento a los conflictos entre los usos marinos y costeros.</i>
Protección y salvaguarda pública	
	<i>Proteger la integridad pública en las zonas marinas y costeras propensas a riesgos naturales o riesgo de origen antrópico.</i>
Propiedad y tenencia pública de tierras emergidas y aguas	
	<i>Como dueños de zonas específicas de la zona costera y áreas marinas, los gobiernos hacen usufructo de estas zonas y regresan al público bienes económicos derivado de este uso.</i>

Tabla 14 Funciones principales para un Manejo Integral de la zona costera

El sistema de manejo costero puede ser pensado como un sistema de relaciones entre (1) la gente que vive, usa, o que de alguna manera le

concierno (en sus creencias y comportamientos) con el ambiente costero (2) Legisladores y otros sectores que intervienen en las políticas que afectan la vida de los pobladores de la costa, y (3) miembros de la comunidad científica: científicos interesados por el medio natural y le medio socioeconómico de la franja costera, (adaptado de Orbach, 1995).

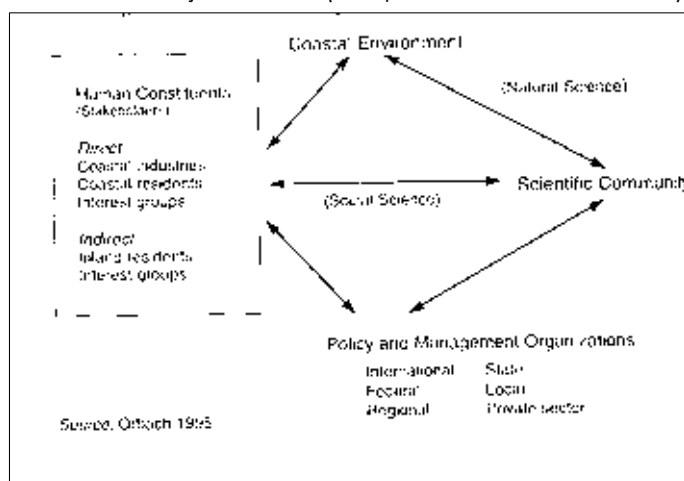


Figura 23 Funciones principales para un Manejo Integral de la zona costera

En el esquema anterior se presentan distintos niveles de organizaciones que toman las decisiones en manejo y política territorial, y específicamente en la franja costera. Cada esfera de competencia tiene diversas funciones e implicaciones con los pobladores, el medio físico y en general con el ordenamiento costero, en el presente documento en el capítulo **III Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo** se ha descrito el vacío legal y de ordenamiento territorial en el estado de Baja California Sur y en el Municipio de La Paz, donde se localiza el predio Pozo de Rodríguez, sitio seleccionado para el proyecto Residencial Turístico "**Ventanas a La Paz**". Cabe decir en este sentido de que ningún esfuerzo internacional subvencionado por el banco mundial u otra instancia de carácter global, tendrá efecto regional, si no existen iniciativas locales de planeación y ordenamiento territorial instrumentados, es decir que aterricen como normas y leyes de organización del espacio. Actualmente el programa de desarrollo urbano de la ciudad de La Paz, donde se incluye el área de estudio no está reglamentado.

Reglamentos: Reglamentos de la LGEEPA, reglamentos de las leyes estatales del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, entre otras.

- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

Los plazos, formas y contenidos del presente Manifestación de Impacto Ambiental están regidas por el Reglamento de Impacto Ambiental de la LGEEPA, Dada la naturaleza del proyecto, éste se incluye de acuerdo con: **CAPÍTULO II DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES QUE REQUIEREN AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y DE LAS EXCEPCIONES ARTICULO 5.** Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

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;

II. Cambio de uso del suelo de áreas forestales a cualquier otro uso, con excepción de las actividades agropecuarias de autoconsumo familiar, que se realicen en predios con pendientes inferiores al cinco por ciento, cuando no impliquen la agregación ni el desmonte de más del veinte por ciento de la superficie total y ésta no rebase 2 hectáreas en zonas templadas y 5 en zonas áridas, y

III. Los demás cambios de uso del suelo, en terrenos o áreas con uso de suelo forestal, con excepción de la modificación de suelos agrícolas o pecuarios en forestales, agroforestales o silvopastoriles, mediante la utilización de especies nativas.

- Reglamento de Fraccionamientos del estado de Baja California Sur (Decreto 2 de mayo del 2000).

La Dirección de Planeación Urbana dictaminó en Oficio No. 262 con fecha 30 de abril de 2007 el Dictamen técnico favorable de uso de suelo Residencial turístico, (ANEXO 6) para el predio identificado con la clave catastral 1-01-175-

0011. De acuerdo al reglamento aplica un C.O.S. de 0.40 El reglamento de fraccionamientos, además de fijar, de acuerdo al uso de suelo asignado, la densidad de las obras por lote, define y/o restringe las características que debe cumplir el fraccionamiento, el reglamento es una herramienta legal que emite un ordenamiento municipal al desarrollador bajo criterios de planeación, ordenación territorial, urbana y ambiental. En este caso, de acuerdo con lo establecido por el promovente y las características de la lotificación La Dirección de planeación urbana asignó un uso Habitacional – Turístico – Residencial, lo que, según el reglamento condiciona al fraccionador a:

Artículo 6. Los fraccionamientos tipo **Habitacional-Residencial-Turístico** tendrá las siguientes características mínimas:

- a) Sus lotes no podrán tener un frente menor de 12.00 metros ni una superficie menor de 300.00 metros cuadrados. Se destinará a espacios libres como mínimo el 40% de la superficie de cada lote y las construcciones deberán remeterse 4.00 metros de alineamiento del parámetro del lote.
- b).- Las obras mínimas de urbanización que se exigirán son las siguientes:
 - I.- Sistema y red de abastecimiento, regulación y distribución de agua potable, y en caso necesario tener sus propias fuentes de abastecimiento.
 - II.- Sistema y red de alcantarillado y descarga domiciliar de albañal y en caso necesario tener su propia planta de tratamiento.
 - III.- Sistemas y redes de energía eléctrica y alumbrado público.
 - IV.- Ductos para redes telefónicas.
 - V.- Guarniciones integrales de concreto.
 - VI.- Banquetas de concreto.
 - VII.- Pavimento asfáltico.
 - VIII.- Placas de nomenclatura en los cruces de las calles.

Normas Oficiales Mexicanas, Normas Mexicanas, Normas de Referencia y acuerdos normativos.

Podemos citar algunas Normas Mexicanas que inciden en las obras de preparación del sitio y de construcción de infraestructura urbana: Cabe mencionar que dadas las características del proyecto **Residencial Turístico**

"Ventanas a La Paz" en el que el producto a ofertar son terrenos rústicos con infraestructura básica en **34.991 Ha** las NOM son pocas:

Para todas las fases del proyecto **Residencial-Turístico "Ventanas a La Paz"** se deberán observar las siguientes Normas Oficiales Mexicanas:

NOM-059-SEMARNAT-2001, Protección Ambiental.- Especies Nativa de México de Flora y Fauna Silvestres. Categorías de Riesgos y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio. Lista de Especies en Riesgo.

NOM-041-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de emisiones de gases contaminantes proveniente de los escapes de vehículos automotores en circulación, que utilizan gasolina como combustible.

NOM-045-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de opacidad del humo proveniente de los escapes de vehículos automotores en circulación que utilizan diesel como combustible.

NOM-006-CNA-1997 Se describen los lineamientos de construcción, operación y mantenimiento para fosas sépticas prefabricadas-Especificaciones y métodos de prueba

NOM-080-1994 Que establece los límites máximos permisibles para la emisión del ruido proveniente de escapes de vehículos automotores en circulación

NOM-024-SSA1-1993 Establece el valor permisible para la concentración de partículas suspendidas totales en el aire ambiente.

- **Decretos de Áreas Naturales Protegidas**
- **No aplica**

- **Bandos municipales**

Este nivel contempla los niveles jurídicos, administrativos y financieros que inciden en la validez de la actualización del Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de La Paz y resultan fundamentales para garantizar su institucionalización, operación y seguimiento. Los instrumentos jurídicos básicos para la promoción, aprobación, publicación y operatividad de la actualización del plan, se derivan de los siguientes ámbitos de competencia:

- **Ámbito estatal:**

Constitución Política del Estado de Baja California Sur, 117, 120, 143 y 148.

Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Baja California Sur.

Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Baja California Sur, (publicada el 30 de noviembre de 1991).

- **Ámbito municipal:**

Ley Orgánica Municipal, artículos 26, fracción XXXIV; 47, 49, 50, 51, 80, 81 y 82.

Plan de Desarrollo Urbano de Centros de Población.
Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de La Paz.
Ecoplan del Municipio de La Paz.
Actualización del Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de la ciudad de La Paz. (No decretado)

- **Dictamen de uso del suelo**

Se anexa copia del Dictamen técnico de Uso del Suelo favorable emitido por la Dirección de Planeación Urbana y Ecología del Gobierno del Estado, **Oficio No. 262 con fecha 30 de abril de 2007.**

- **Autorización de uso del suelo.**

Se anexa copia de la autorización de uso del suelo favorable emitido por la Dirección General de Asentamientos Humanos y Obras Públicas del Municipio de La Paz, **Oficio 702-0239/07.**

- **Otros instrumentos:**

Reglamento de aseo, limpia, desechos peligrosos y potencialmente peligrosos del municipio de La Paz, publicado el 1 de junio de 1995.

Decreto que determina los límites de los centros de población. Reglamento Interno del Fraccionamiento autorizado por la Dirección de Planeación Urbana y Ecología.

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

Desde el reconocimiento de medio costero como espacio económico y reserva ambiental, los procesos productivos asociados al desarrollo regional requieren una planificación en aras de la necesaria compatibilidad entre actividades y usos y de rentabilizar los beneficios de la complementariedad. La problemática del sitio de interés presenta su propio signo, sin embargo existen patrones espaciales que caracterizan la problemática ambiental – territorial en diversas zonas del estado, sobre todo en los Municipios de Los Cabos y crecientemente en La Paz. :

- La ausencia de una concepción integrada del sistema litoral, considerando el actual tratamiento administrativo y los problemas competenciales, y la misma inadecuación y problemas de aplicación de la legislación con el objetivo de un tratamiento integrado.
- La tendencia a la exclusividad por parte de ciertas actividades a la hora de organizar el espacio, y, por tanto exclusión del resto. En suma, estamos ante un medio escaso donde los modelos de concentración y crecimiento económico acusan disfunciones, que obligan a sentar nuevas bases para la ordenación territorial:
- A escala regional, es esencial prestar mayor atención a las medidas redistribuidoras en el territorio. El territorio regional debe ser entendido como juego de procesos de largo plazo, donde la dialéctica litoral-interior se interpreta como piezas de gran escala con implicaciones mutuas.
- En el propio ámbito litoral, se trata de conocer los procesos, las nuevas organizaciones y formas espaciales que adoptan los procesos productivos, para plantear modelos adecuados de intervención pública. Se debe mejorar la eficacia del territorio para la producción y distribución social de la riqueza y hacer frente a las tendencias de degradación del medio natural así como a la congestión y ritmos de transformación acelerados que padecen los espacios litorales y que, en bastantes ocasiones, superan ya las potencialidades medioambientales, como es el caso de vastas zonas del Municipio de Los Cabos.

La compatibilidad entre actividades que constituyen una manifestación de los procesos productivos básicos del desarrollo regional y el respeto a los ecosistemas en que se implante es, pues, un primer nivel de análisis. Del mismo modo que lo es la compatibilidad entre las diferentes actividades. La casuística varía en cada tramo de la línea de costa, así como el alcance de

los problemas, pero todos reflejan la voracidad y agresividad del sistema libre mercado" (Barragán, 1997), a la hora de la implantación y concurrencia de usos. Se ha venido señalando que los conflictos relacionados con la demanda de espacio y de otros recursos (especialmente el agua) por parte de las actividades que se desarrollan en el litoral, enfrentan a las más modernas y dinámicas, con un fuerte carácter especulativo y dotadas de mejores recursos, con las actividades tradicionales, cuya rentabilidad –en términos económicos- es menor, al tiempo que presentan una organización más débil y mecanismos de respuestas menos agresivos. Es decir, estaríamos ante un enfoque dentro de los términos de competitividad, que llevaría a la liquidación de sistemas de usos y aprovechamientos más débiles. *Capital - Inmobiliarias y bienes raíces vs ejidatarios – propietarios rurales*. Pero el problema también afecta a las propias actividades intensivas en el uso del capital y del espacio, de forma que unos de los conflictos más usuales enfrenta a las actividades de vanguardia (*pesca, ganaderías, y agricultura*) con el turismo (en su vertiente residencial), en cuanto a ocupación del espacio y asignación de recursos de agua; de manera menos directa también alcanzada a la mano de obra.

IV.1 Inventario Ambiental

El inventario ambiental es una herramienta para poder identificar y valorar los posibles impactos que vaya a provocar la actividad que se está evaluando. Para que este objetivo quede cubierto adecuadamente han de conocerse las características del medio y su calidad ambiental antes de que se realice la obra, para valorar como variaría ésta si se llevara a cabo la actuación proyectada, (Garmendia, Salvador, Crespo, 2005). La descripción y explicación puntual de cada componente ambiental se describe posteriormente, aquí exponemos en la (fig. 24) aquellas variables biofísicas que interactúan en el sistema ambiental del cual forma parte el área de interés, destacando aquellos factores relevantes para la evaluación del proyecto. Un factor ambiental se considera relevante cuando cumple con dos aspectos:

- Puede ser afectado por el proyecto
- Se considera valioso por criterios culturales, históricos, científicos, etc.

El medio abiótico está caracterizado por un relieve sedimentario en un dominio morfogénico (SMg) caracterizado por el intemperismo mecánico, el cual condiciona la erosión hídrica y eólica (In Mec Er Hi-Eo) en un ambiente xérico (árido) (TMA) Temperatura media anual de 20.8°. Dadas estas condiciones, las variables de Precipitación media anual (PMA) y Evapotranspiración media anual (ETA) son indicadores representativos de un sistema extremo, en el que gran cantidad de energía es vertida por

fenómenos hidrometeorológicos en corto tiempo. Este patrón ha moldeado el relieve regional durante los últimos decenas de miles de años, (El sitio de interés se localiza en el extremo NW de la cuenca tectónica o graben de La Paz, en esta cuenca se han depositado diversos estratos de origen vulcanosedimentario, aluviales y litorales en la línea de costa). El efecto mecánico producto de este sistema morfogénico ha creado un ambiente sedimentario bastante activo, en el que las rocas preexistentes (ígneas extrusivas) son redepositadas en cauces, abanicos, deltas, mesas, dunas y playas etc. lo que genera suelos detríticos, mal clasificados y texturalmente gruesos: arenosoles (Ar) y en el caso en el que aflora la roca, litosoles (Li). En el área de interés aflora una Arcosa lítica la cual se presenta como una plataforma de abrasión subyaciendo al campo de dunas semiestabilizadas. Las especies de flora representadas por matorral sarcocaula (Msc) y especies dunares, se han amoldado a un ambiente árido y a un suelo inestable y dinámico, en el que la humedad esta disponible a grandes cantidades por un lapso muy corto de tiempo, o bien, puede escasear por años. Localmente, las especies presentan una adaptación peculiar a la influencia marina siendo algunas especies normalmente de talla y cobertura mayor, se presentan como matorrales bajos.

Precipitación	Mínima Precipitación	Rango (mm)	Máxima Precipitación	Rango (mm)
	Abril-Mayo	0.6 a 1.6	Jul. A Sept.	18 a 106
Temperatura	Mínima Temperatura	Rango (°C)	Máxima Temperatura	Rango (°C)
	Enero	14.2	Agosto	27.4
Evaporación	Mínima Evaporación	Rango (mm)	Máxima Evaporación	Rango (mm)
	Dic-Ene	97.9 a 105.7	Junio y Julio	248 a 257

Tabla 15 Datos climatológicos principales, estación La Paz, CONAGUA, 2003

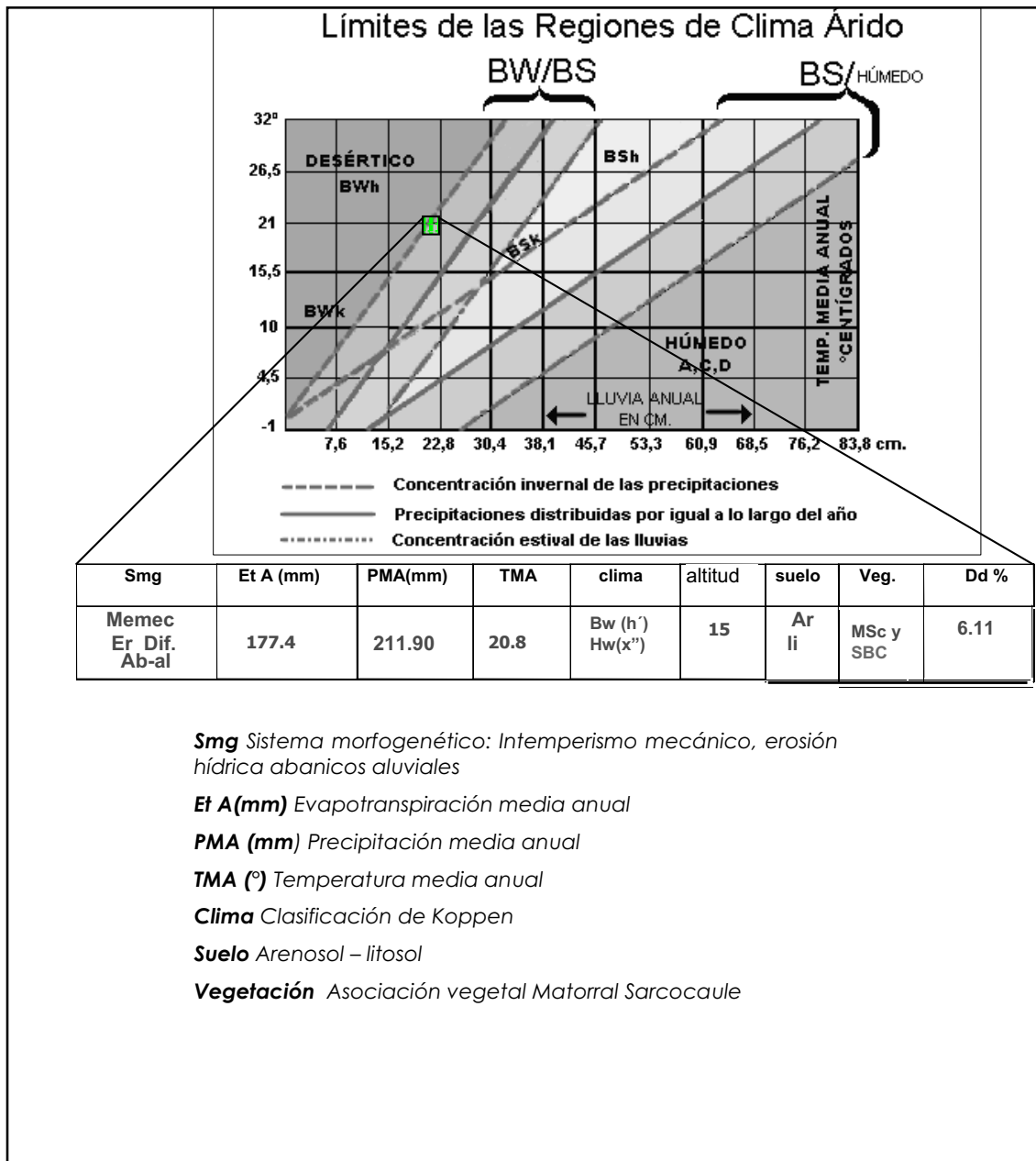


Figura 24 Principales variables morfoclimáticas del área de interés

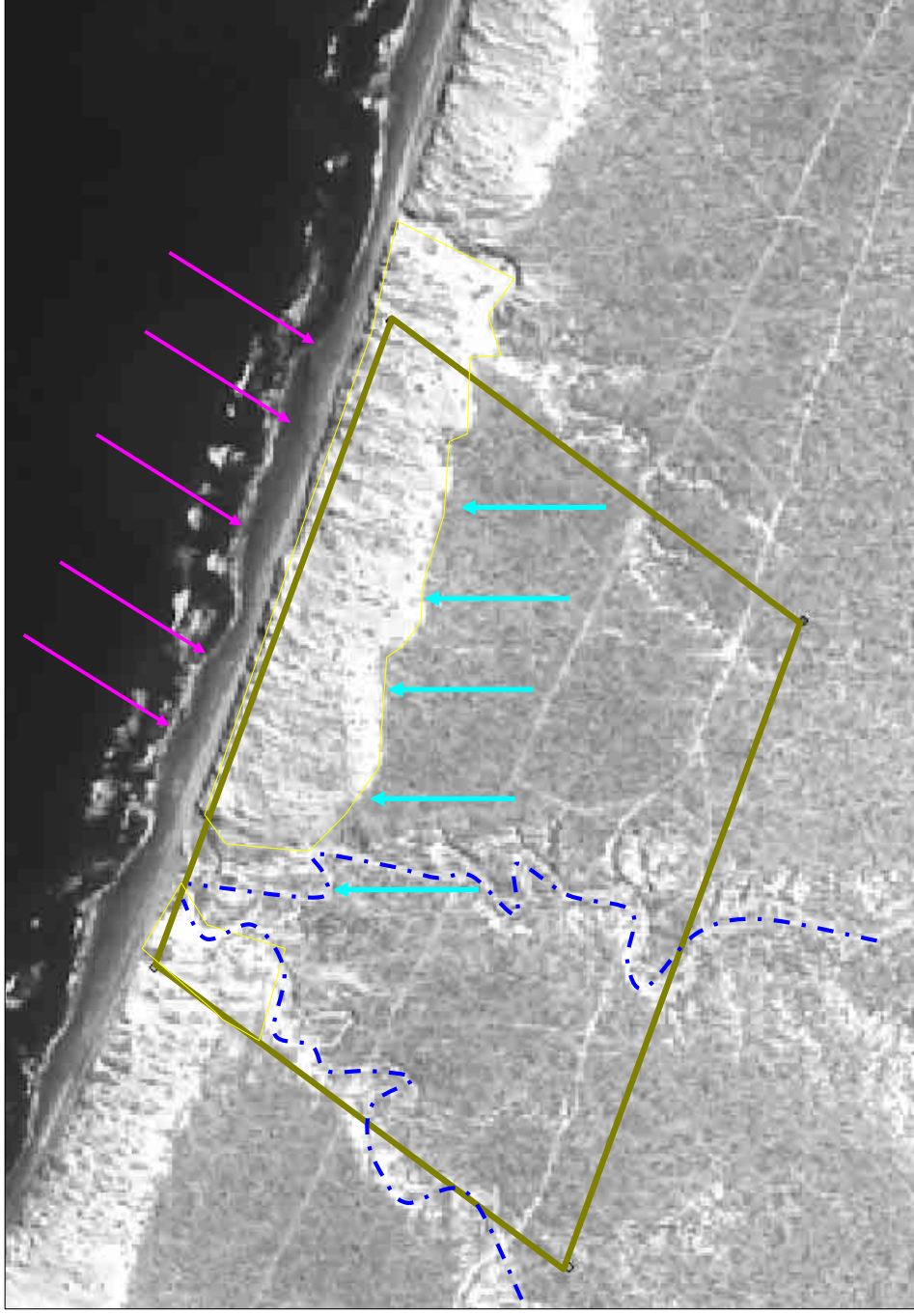
Las fases de un Inventario Ambiental comprenden:

- Objetivos Diferenciar los factores ambientales relevantes de los que no lo son.
- Documentación Bibliográfica, cartográfica, fotográfica, de fuentes diversas
- Visitas al sitio de estudio Campañas de muestreo, georefenciación, fotografía, encuestas, transectos, etc.
- Almacenamiento: Bases de datos clasificados dentro de un Sistema de Información Geográfica, (análisis espacial y mapas temáticos).

Estas fases se desarrollan, describen y se explican en el resto del documento, en este apartado pretendemos resumir aquellos factores ambientales relevantes que caracterizan la región donde se ubica el predio Pozo de Rodríguez, donde se pretende desarrollar el proyecto "**Ventanas a La Paz**". En la (figura 24) se expone un esquema que sintetiza las variables morfoclimáticas que modelan la región donde se localiza el área de interés, cabe decir que este modelo morfodinámico, asociado a variables climatológicas, permite reconocer las principales características genéticas del paisaje. Es en estas unidades ambientales donde se enfocará la atención y el análisis: (Depósito eólico o campo de dunas semiestabilizadas y sus respectivas geoformas: Escarpe de erosión, cresta y anteduna), flora y fauna y escorrentías superficiales. Estos componentes del paisaje son definidos en el tiempo y en el espacio por las variables climáticas, (Patrón de vientos, oleaje, celdas de deriva, etc.). Este inventario ambiental será cruzado con la información ejecutiva del proyecto residencial Turístico "**Ventanas a La Paz**".

Cabe señalar que estas características resumidas del sistema ambiental además de conformar los factores ambientales relevantes se convierten en bienes ambientales a ofertar en el mercado inmobiliario-turístico-residencial. Esta es la premisa del promovente en la que el proyecto **Residencial Turístico "Ventanas a La Paz"** busca el mínimo impacto posible para que el potencial cliente disfrute del paisaje natural, el cual concentra las variables ambientales descritas. Así mismo, el proyecto, al reconocer dichas variables, deberá realizar los proyectos asociados con vistas a proteger su inversión, la seguridad del cliente y el medio ambiente, de acuerdo con las normas de planeación y ambientales vigentes. Estas medidas incluyen la delimitación de zona federal de arroyo, el trasplante de especies vegetales, la captura y puesta en resguardo de especies animales protegidas, la estabilización de taludes, y el compromiso de asumir las instrucciones sobre densidad de ocupación. En la imagen de satélite (fig. 25) se expone el área de interés, intentando ilustrar los factores ambientales relevantes o factores biofísicos que serán alterados por las acciones del proyecto Residencial Turístico "Ventanas a La Paz".

Proyecto Residencial Turístico "Ventanas a La Paz", Municipio de La Paz B.C.S.
 Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, Guía Sectorial Turística



-  Polígono Predio Pozo de Rodríguez
-  Campo de dunas semiestabilizadas
-  Escorrentía superficial
-  Planicie costera, vegetación sarcocaula
-  Patrón del oleaje de tormenta
-  Patrón de vientos dominantes

Figura 25 Componentes ambientales o Factores relevantes del Inventario Ambiental

ANDES Ingenieros, Gestión Ambiental, Ignacio Ramírez No. 117
 e/Ocampo y Degollado, La Paz, B.C.S. 612-1286503

IV.2 Delimitación del área de estudio.

El predio "**Ventanas a La Paz**" tiene una superficie de **34,999 Ha** se localiza en el extremo noreste del valle de La Paz, aproximadamente en el centro del municipio del mismo nombre, el polígono se localiza dentro de la subdelegación de Alfredo V. Bonfil y al norte de la subdelegación de El Centenario. El predio de interés se localiza a aproximadamente a 32kmm de La ciudad de La Paz., a 15 km Al noroeste del poblado El Centenario, cabecera de la subdelegación. El lote se ubica en la línea de costa en la Bahía de La Paz, en la porción noroccidental de la cuenca de La Paz. De esta superficie (34,999 m²) el promovente ofrecerá un desarrollo inmobiliario en aproximadamente 10,000m² de manera que el área a desarrollar ocupe solo el 28.57% del total del lote.

a) Dimensiones del proyecto, distribución de obras y actividades a desarrollar, asociadas y provisionales, sitios para la disposición de desechos

El proyecto se construirá en una superficie de **72,540.92 m²**, dentro de un lote de 34.9Ha, esto significa el 16.06% del total de la propiedad (sin incluir camino de acceso). Bajo esta premisa, se concilian los objetivos de un desarrollo responsable con la conservación. El criterio de la distribución espacial de los elementos del proyecto se basan en aprovechar los atributos paisajísticos del sitio, de esta forma la topografía del campo de dunas semiestabilizado permite una panorámica de la bahía de La Paz, desde todas las residencias del área vendible, así mismo, el diseño de la infraestructura se adaptará a la topografía local evitando al máximo el corte y relleno de material eólico. La distribución de las obras a realizar expuestas en el apartado **II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales y asociadas** pretende la mayor funcionalidad y proyección a otras fases del proyecto, así mismo el ahorro energético y material considerando las distancias y caminos de acceso, **(ANEXOS 9,11)**.

• **Preparación del sitio:**

Trazo y nivelación, desmonte selectivo, movimiento de tierras: estabilización del talud costero y conformación terraplenes. **(ANEXO 7ab , 14)**

- **Construcción**

El proyecto "**Ventanas a La Paz**" propone un "**Reglamento del régimen de propiedad en condominio maestro**" (**ANEXO 8**), sin embargo, de acuerdo con lo establecido en el Reglamento de fraccionamientos para fraccionamientos tipo **Habitacional-Residencial-Turístico (oficio 262)**. Las obras mínimas de urbanización que se exigirán son las siguientes:

I.- Sistema y red de abastecimiento, regulación y distribución de agua potable y en caso necesario tener sus propias fuentes de abastecimiento.

En oficio 258/07 S.A.P.A. no ve factible el suministro de agua potable, por lo que será necesario llevar agua en pipas durante la fase de preparación del sitio y construcción, ya en la operación del fraccionamiento residencial, el promovente presenta los proyectos y autorizaciones para la perforación de un pozo playero para la instalación de una planta desaladora (ANEXO 4).

II.- Sistema individual de disposición de aguas negras.

A este respecto, la presente manifestación incluye el proyecto de una planta de tratamiento con una capacidad de 5.3 l/s para el tratamiento de las aguas negras y el reuso para riego. El gasto de aguas negras proyectado durante la operación del conjunto residencial "Ventanas a La Paz", en su máxima capacidad, se estima en esta agua será tratada en una planta de tratamiento tipo avanzado (bioreactor de membranas con capacidad de producir un efluente que cumpla con las NOM 001-ECOL-1996, NOM-002-ECOL-1996, NOM-003-ECOL-1997 (ANEXO 5).

- o Sistemas y redes de energía eléctrica y alumbrado público.

En oficio No. DA02A-DP-0631/2007 con fecha 17 de abril de 2007 la CFE notifica que para obtener la aprobación del proyecto eléctrico, el promovente deberá ajustarse a los "Lineamientos del Procedimiento para el trámite de proyectos y obras de distribución de energía eléctrica construidas por terceros," para ello se esta elaborando el proyecto eléctrico para su aprobación por parte de la CFE. (ANEXO 13).

- o Guarniciones de concreto
(ANEXO 6)
- o Tratamiento de terracerías
(ANEXO 9)
- o Placas de nomenclatura en los cruces de las calles
(ANEXO 8)

- **Operación:** Comercialización y venta y Ocupación de las viviendas.

El proyecto **Residencial – Turístico "Ventanas a La Paz"** incluye la construcción de 120 residencias y 1 lote para donación, esto implica: el desmonte selectivo, la conformación del terreno, la construcción de infraestructura (guarniciones banquetas y vialidades de concreto hidráulico) **y la construcción de las 120 residencias. 20 tipo A, 19 tipo B, 20 tipo C, y 36 tipo D.**

En todas las etapas del proyecto los residuos serán dispuestos en contenedores especiales: Los residuos generados durante la preparación del sitio estarán compuestos por cartón, papel, y varilla principalmente. Para su control y distribución habrá contenedores distribuidos estratégicamente en el área de las obras para que el personal colecte dichos residuos y los coloque en su lugar **(ANEXO 11)**. Estos contenedores deberán ser vaciados periódicamente por una empresa especializada y supervisada por el promotor, Promotora La Paz, para llevar los residuos al relleno sanitario, o bien a empresas recicladoras de dichos residuos. Esto, debido a que Servicios Públicos Municipales no cuenta con la capacidad para atender el servicio de limpieza para el proyecto Residencial **"Ventanas a La Paz"**, así lo establece en oficio con fecha 18 de abril del 2007. Esto aplica tanto para las labores de preparación del sitio y construcción, como para la etapa de operación. Ya en la operación los condóminos estarán condicionados a lo establecido en el **REGLAMENTO DEL RÉGIMEN DE PROPIEDAD EN CONDOMINIO MAESTRO**, el cual en su **REGLAMENTO OPERATIVO establece:**

"Es el que contiene reglas complementarias al Reglamento, de obligado cumplimiento para todos los Condóminos, ocupantes o visitantes, así como a los propietarios, poseedores u ocupantes de cualquier Unidad Privativa Individual y que se refiere a materias tales como seguridad, accesos y vialidades, manejo de basura, empleados, sistemas de intercomunicación, horarios y manejos de materiales o equipos de construcción y cualquiera otra materia que afecte la tranquilidad, armonía y comodidad de los Condóminos ocupantes y visitantes."

ARTÍCULO 17.- El Comité de Diseño, hará saber al Condómino de las adecuaciones que deberá hacer a su proyecto para que pueda ser autorizado, dejando a salvo sus derechos para que en su caso vuelva a presentar el proyecto ya corregido.

Una vez que el Condómino haya obtenido su aprobación, se sujetará a lo siguiente:

2.- El horario y el medio para el movimiento de mobiliario, objetos, o bultos voluminosos, materiales de construcción, cascajo o basura será el establecido por parte del Administrador del Condominio Maestro.

Proyecto Residencial Turístico "Ventanas a La Paz", Municipio de La Paz B.C.S.
Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, Guía Sectorial Turística

Se expone a continuación las 6 tipologías y sus respectivos modelos de las casas a ofertar por Promotora La Paz: **A1** 289.82m², **A2** 163.00m² **B** 214.40m², **C1** 200.67 **C2** 200.14m², **C3** 192.04m² **C4** 190.54m² **D** 208.07m², **E** 174.99m² y **F** 205.94m²

Proyecto Residencial Turístico "Ventanas a La Paz", Municipio de La Paz B.C.S.
 Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, Guía Sectorial Turística

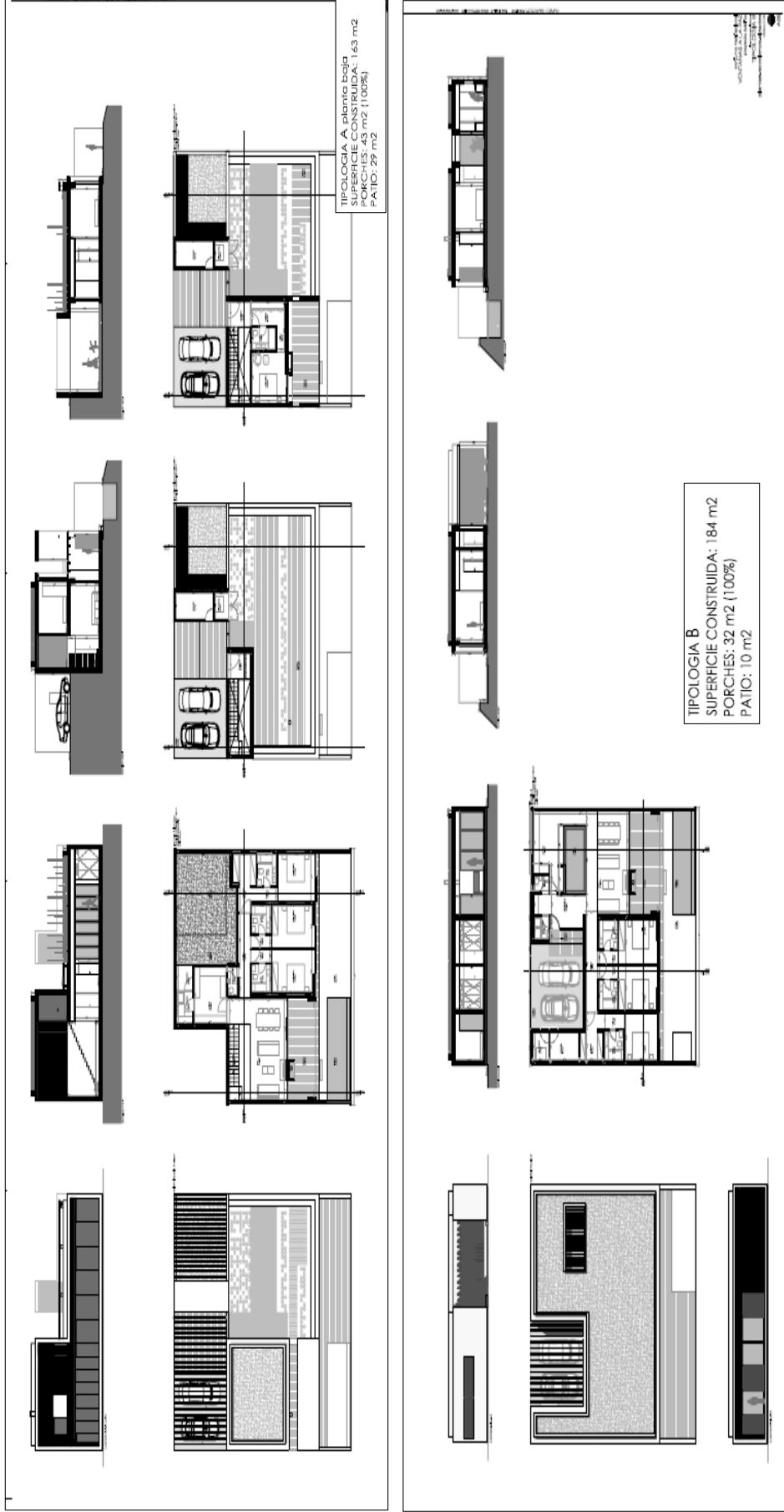


Figura 26 Tipología de casas modelo A y B Planta y sección

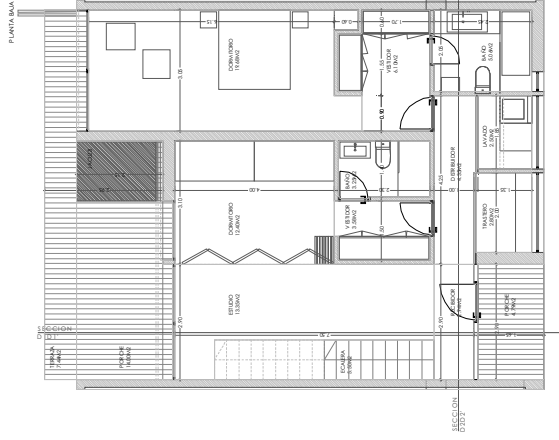
ANDES Ingenieros, Gestión Ambiental Ignacio Ramírez No. 117
 e/Ocampo y Degollado, La Paz, B.C.S. 612-1286503

Proyecto Residencial Turístico "Ventanas a La Paz", Municipio de La Paz B.C.S.
 Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, Guía Sectorial Turística



Figura 27 Tipología de casas modelo C
 Planta y sección

Proyecto Residencial Turístico "Ventanas a La Paz", Municipio de La Paz B.C.S.
 Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, Guía Sectorial Turística



TIPOLOGIA D
 SUPERFICIE CONSTRUIDA: 144.66m²
 PORCHES: 29.85m² (100%)

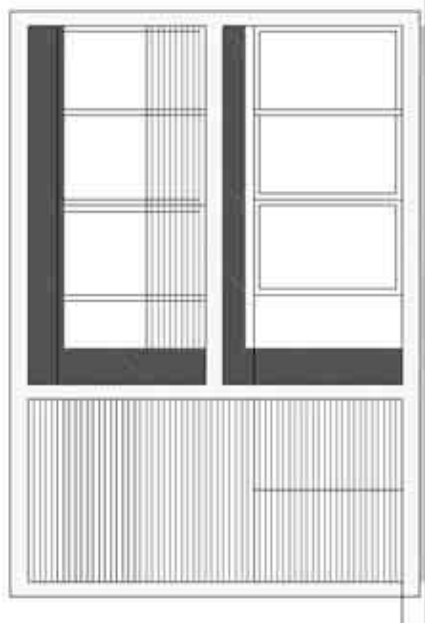


Figura 28 Tipología de casas modelo D
 Planta y sección

ALJADO SUR TURISTICO D

ANDES Ingenieros, Gestión Ambiental Ignacio Ramírez No. 117
 e/Ocampo y Degollado, La Paz, B.C.S. 612-1286503

IV.3 Factores sociales.

El incremento de población de la capital del estado la ciudad de La Paz, aunado a la venta de terrenos ejidales en diversas comarcas del municipio de La Paz, presenta diversas señales de un cambio paulatino en el uso de suelo en la periferia de la capital, alrededor de la Laguna de La Paz y recientemente en la franja costera del sur de la Bahía de la paz, al NW del Municipio, donde se localiza el predio Pozo de Rodríguez. Esta situación favorece la especulación de la tierra, provocando un alza en la plusvalía inmobiliaria la cual atrae inversiones en el sector terciario, (comercio, restaurantes y hoteles). La inercia del principal centro de atracción en Los Cabos ejerce una influencia en las zonas costeras con ciertos atributos paisajísticos y con servicios mínimos indispensables para ofertar algún segmento turístico alternativo. Entre muchos de los efectos que esta tendencia genera es la revaloración de la tierra con fines inmobiliarios encaminados a satisfacer la demanda, sobretodo de los extranjeros que alternan su residencia por temporadas.

Los resultados para las localidades ubicadas en el área de influencia del proyecto son: En todo el Municipio hay 196,708 habitantes, en la localidad de El Centenario 3472 habitantes en Chametla 1829 habitantes y en el poblado Alfredo V. Bonfil 152 habitantes. Cabe señalar, sin embargo que después de haber recavado estos datos (2000) la ampliación de El Centenario ha crecido significativamente. El poblado Alfredo V. Bonfil es la localidad más importante cercana al sitio del proyecto, cuenta con 152 habitantes y es la cabecera subdelegacional de la microregión que conforma la Delegación La Paz. La localidad de Alfredo V. Bonfil nace como un ejido al cual se le otorgaron tierras destinadas para la agricultura. Por lo que el régimen de tenencia de la tierra es el de la propiedad social, situación que paulatinamente va cambiando al traspasar superficie de uso común a dominio pleno. De los 152 habitantes del poblado Alfredo V. Bonfil solo 20 se dedican a actividades primarias, lo cual coincide con los resultados obtenidos de la encuesta, aun cuando la localidad nace como un ejido agrícola, la mayor parte de la población se dedica a otras actividades, (comercio, por su cuenta, maestros, u otros, aunado al hecho de que hay un buen porcentaje de adultos mayores). Es decir, el objetivo original para la ocupación de esta porción del municipio, que era el de la actividad agrícola y pecuaria de un tiempo para acá las tierras se han abandonado, salvo algunas parcelas, y la población ocupada ha decrecido. La localidad de Pozo de Rodríguez, limita con el predio de interés al sur, es un caserío familiar instalado desde hace varias décadas dedicado a la pesca y a la ganadería.

El predio de interés (Pozo de Rodríguez) se ubica en un sitio estratégico si atendemos a esta franja costera del NW del municipio de La Paz como una región prácticamente virgen y con un amplio potencial turístico, su área de influencia es amplia, y con centros de población cercanos como El Centenario.

Las poblaciones más cercanas al sitio del proyecto, Ejido V. Bonfil, Pozo de Rodríguez, Ancón de Los Reyes, El Centenario y Chametla se verán directamente beneficiadas por el empleo temporal desde la preparación del sitio hasta la construcción de infraestructura.

En la Tabla 15 se observan algunas de las variables socioeconómicas más importantes de estas localidades: Población ocupada, sectores primario, secundario y terciario, Población Económicamente Activa, Escolaridad promedio y Viviendas con leña. Estas variables son discutidas y correlacionadas con el resultado de una encuesta aplicada en el área de influencia de l proyecto. Esto de discute en el capítulo IV.2.4 Medio socioeconómico.

LOCALIDADES	PO Sec Pri	PO Sec Se	PO Sec Te	PEA	ESCO PROM	VIV C/ LEÑA
	%	%	%	%	%	%
MPIO. LA PAZ	8.0		69.4	54.0	9.0	3.9
CHAMETLA	9.0	28.0	61.0	39.7	8.17	2.7
P. DE RODRIGUEZ	46.15	0	0	46.15	6.50	0
A. V. BONFIL	13.16	6.58	8.55	30.92	5.48	0
EL CENTENARIO	16.69	22.4	54.62	36.7	7.19	1.4

Tabla 16 Características Generales de las localidades aledañas al sitio de interés

Fuente: CONAPO-PROGRESA, 2000

IV.4 Rasgos geomorfoedafológicos Hidrográficos, meteorológicos, tipos de vegetación, entre otros.

De acuerdo con la cartografía geológica publicada por el Consejo de Recursos Minerales, en la carta La Paz, 1:250,000, y como se pudo constatar en campo, el predio de interés esta conformado por un lado por un depósito tipo aluvial conformado por un arenas y gravas, el cual se interdigita con un campo de dunas antiguas y semiestabilizadas en la línea de costa. Este depósito aluvial conforma un sistema de abanicos localizados en el flanco sur del sistema de fallas de San Juan de la Costa (falla Sierra La Giganta) (filos del 35) que limitan estructuralmente al graben (valle) de La Paz al N-NW. A escala regional el área es disectada por una red de diversos arroyos, siendo el principal el arroyo Pozo de Rodríguez. Estos arroyos definen un patrón de drenaje dendrítico típicamente característico de las rocas sedimentarias.

El rasgo geomorfológico predominante del predio "**Pozo de Rodríguez**" donde se pretende la construcción y operación del proyecto Residencial Turístico "**Ventanas a La Paz**" es el campo de dunas. Este cuerpo eólico es analizado desde diversas perspectivas en el desarrollo del presente trabajo, su importancia geodinámica, sedimentaria, ecológica y paisajística es evaluada para reconocer su capacidad de carga con respecto al proyecto inmobiliario.

Con relación a los rasgos hidrográficos del área de interés y su área de influencia, se expone la dimensión de las cuencas aledañas, el patrón de drenaje principal, las pendientes y los gastos de aquellas escorrentías que cortan al predio en su porción norte. Esto por a evaluación técnica de la **CONAGUA**, con respecto al **dictamen de no afectación se establece en Oficio BOO.00.E02.00.5-2086, con fecha 29 de agosto de 2007, determinando que el área de interés es afectada por escurrimientos con características de propiedad nacional**. En el dictamen solicitado a la CONAGUA se anexó el estudio hidrológico de la principal escorrentía que afecta al predio en su porción norte y un informe y plano de la avenida máxima potencial. Cabe mencionar que el drenaje superficial del predio no afecta al proyecto inmobiliario o viceversa, por lo que esta dependencia no atenderá obras necesarias para realizar un proyecto de drenaje urbano para canalizar las aguas (**ANEXO 10**).

Los rasgos meteorológicos predominantes están caracterizados por las tormentas tropicales y ciclones en verano. La totalidad del Estado de Baja California Sur se encuentra dentro de la trayectoria de las tormentas tropicales generadas en el Océano Pacífico, siendo la parte sur la más afectada. Los meses de mayor incidencia son los de agosto, septiembre y octubre. Ocasionalmente llegan a formar huracanes de magnitud muy considerable. Estas tormentas producen grandes cantidades de precipitación que genera beneficios a la región y constantemente está modificando el paisaje. El sitio de interés para el *proyecto Habitacional "Ventanas a La Paz"*, se localiza en el extremo norte de la zona de alta incidencia de huracanes, para reconocer los efectos locales de las tormentas tropicales y ciclones, en el sitio de interés se realizaron algunos experimentos con el objeto de evaluar el retroceso del talud por erosión mecánica del oleaje de tormenta.

IV.5 Tipos de vegetación

En el predio Pozo de Rodríguez con una superficie de 34,999,685m² (34.99 Ha); se puede apreciar que la vegetación es del tipo matorral xerófilo, con elementos arbustivos predominantes, siendo las formas de crecimiento de

suculentas, herbáceas perennes y pastos; aproximadamente, en la parte media del mismo, cruza un arroyo, en el cual se desarrollan especies arbóreas de gran tamaño y que es característica típica de los arroyos grandes; presenta dos laderas que convergen al arroyo principal, estas laderas en su mayor parte tienen una exposición norte y sur respectivamente.

En general, la vegetación presenta una distribución regular y poco cambiante, ya que no se presentan cambios abruptos en la composición florística a lo largo del predio. La vegetación no presenta un gradiente de distribución hacia la línea de costa; sin embargo, este gradiente se da en las partes de las laderas hacia el arroyo, siendo este gradiente poco perceptible, el cambio se presenta en las formas de crecimiento, predominando las formas arbóreas de tallos leñosos y sarcocaulas en el arroyo mismo; por ejemplo, especies como el Palo Blanco, Palo Colorado, Ciruelos y árboles del género *Bursera*, son representativos de este sitio

NOMBRE DE LA ESPECIE	NOMBRE COMUN	Perfil 1 transecto1	Perfil 2 transecto2	Perfil 3 transecto3	Perfil 4 transecto5
<i>Bebbia juncea</i>	Appan	0	0	0	0
<i>Pachycereus pringley</i>	Cardon	1	0	0	0
<i>Condalia globosa</i>		0	0	0	0
<i>Bursera epinnata</i>	Copal	0	0	0	0
<i>Cillindropuntia cholla</i>	Cholla	1	1	0	0
<i>Hymenoclea monogira</i>	Escoba amarga	0	0	0	0
<i>Lophocereus scotii</i>	Garambullo	0	0	0	0
<i>Indigofera fruticosa</i>	Rama prieta	0	0	0	0
<i>krameria sp.</i>		1	1	0	1
<i>Lysium sp.</i>	Frutilla	1	1	1	1
<i>Jatropha cinerea</i>	Lomboy blanco	1	1	1	1
<i>Hibiscus dedusnatus</i>	Malva	0	0	0	0
<i>Maytenus phyllantoides</i>	Mangle dulce	0	0	0	0
<i>Solanum hindsianum</i>	Mariola	0	0	0	0
<i>Jatropha cuneata</i>	Matacora	0	1	1	0
<i>Prosopis articulata</i>	Mezquite	1	1	1	1
<i>Atamisquia sp.</i>		1	1	0	0
<i>Fouquieria diguetii</i>	Palo adan	1	1	0	0
<i>Cercidium praecox</i>	Palo verde	0	0	0	0
<i>Stenocerus gumosus</i>	Pitaya agria	1	0	0	0
<i>Stenocerus thurberii</i>	Pitaya dulce	0	0	0	0
<i>Bursera microphylla</i>	Torote rojo	0	0	0	0
<i>mammilaria sp.</i>	Viejito	1	0	0	0
TOTAL		10	8	4	4

Tabla 17 Listado de especies registradas (transectos en geofoma de campo de dunas)

IV.6 Usos de suelo permitidos

De todos los medios terrestres, las zonas costeras constituyen uno de los ámbitos de estudio más atractivos desde la perspectiva geográfica. El litoral constituye la frontera por antonomasia. El turismo y sus efectos territoriales son una de las actividades que más contribuyen a la ocupación intensiva del litoral y a su transformación acelerada, cuyos impactos y modelos de implantación, poco o nada congruentes con la capacidad de los ecosistemas y la preservación medioambiental y paisajista, exigen una revisión de los procesos y una reformulación de las políticas espaciales de la actividad, incluso pensando en el propio futuro cualificado y sostenido del turismo (Priestley, 1996), a la que se asigna un papel básico en el desarrollo regional. No hay que olvidar que el turismo es responsable de dinámicas de crecimientos en dos sentidos:

- La propia construcción centros turísticos-residenciales y sus dotaciones asociadas, lo que motiva movilidad poblacional, de carácter estacional y permanente.
- La concentración de población e infraestructuras en relación con el proceso de desarrollo económico-territorial.

La superficie territorial del estado la componen 73,948,000 has. de las que aproximadamente las tres cuartas parte son de origen ejidal distribuidas en 100 ejidos legalmente constituidos de los cuales 96 culminaron con la regularización de sus tierras a través de Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares Urbanos. Del total de la superficie ejidal más de 75,000 han asumido el dominio pleno, dejando de ser ejidales ingresando al derecho común, es decir a la pequeña propiedad existen cuatro núcleos agrarios que históricamente han estado desavecindados por los ejidatarios a quienes originalmente les fueron dotados, razón por la cual no se han regularizado, habiendo juicios agrarios en proceso los que resueltos, determinarán la situación jurídica de los mismos. De la totalidad de la geografía estatal, la pequeña propiedad ocupa aproximadamente el 11.39% distribuida en 2,350 predios. Por otro lado, la superficie considerada como terrenos nacionales que la conforman 469,880 ha que representan el 6.65% de la superficie estatal y que se distribuye en aproximadamente 670 predios se encuentran en vía de regularización a través de la Secretaría de la Reforma Agraria. Existe también en el Estado el régimen de colonias agrícolas y ganaderas conformada por 75 colonias con 1,620 lotes que ocupan una superficie de 150,033 has., que representa el 2.12% del total, por lo que hace a la superficie ocupada por fundos legales, la insular etc. la conforman 567,393 has. La falta de tierras que como reservas de crecimiento deben de tener los

asentamientos humanos que constituyen las diversas poblaciones en el Estado, es muy considerable, existe también un importante número de familias de rancheros sudcalifornianos que desde tiempos ancestrales han venido luchando por la regularización de sus tierras. Se tiene conocimiento que desde que se ejecutó el Programa de Actualización de Catastro Rural, se regularizó la tenencia de la tierra de diversas poblaciones, así como de un considerable número de nacionaleros. La posibilidad de usufructuar terrenos de propiedad pública sólo puede transferirse a particulares mediante concesión o posesión. Dos entidades tienen un porcentaje considerable de la superficie usada en virtud de esta modalidad de derechos sobre la tierra: **Baja California Sur (17.3 por ciento)** y Sonora (5 por ciento). Estos dos estados concentran **53% nacional de tierra de propiedad pública en explotación**. En Baja California Sur, **en uno de cada cinco ejidos certificados se ha solicitado y logrado la autorización de la asamblea para la adopción del dominio pleno** y más del ocho por ciento de los ejidatarios que cuentan con sus derechos agrarios certificados en ese estado, asumieron el dominio sobre su propiedad.

Localmente, en el ejido Alfredo V. Bonfil, aledaño al sitio del proyecto, **79.80 Ha** han pasado a dominio pleno del total de la superficie parcelada **779.57** y de uso común **40,144.90 Ha** (Tabla 17). Estos datos de 2004, a 3 años de distancia, dada la dinámica del mercado inmobiliario, es de esperar que han cambiado radicalmente en este relativamente breve periodo de tiempo, parte del territorio ejidal por sus atributos ambientales del paisaje y una relativa alta conectividad y accesibilidad han obtenido el dominio pleno y se prevé que en el futuro mediato esta tendencia continuará, sobre todo las parcelas que cuentan con el atributo de la panorámica a la laguna y Bahía de La Paz. Así, la tenencia de la tierra es el primer eslabón para el cambio de uso de suelo y el paulatino cambio en la significación del territorio: de agrícola-pecuario-forestal de baja intensidad a inmobiliario turístico-residencial. El proyecto Residencial Turístico "**Ventanas a La Paz**", se inscribe dentro de esta tendencia, aunque sus **34.99Ha** no pertenecían al ejido Alfredo V. Bonfil sino a un particular. A escala nacional, la gran mayoría de los ejidos en los que se ha agotado el trámite del dominio pleno, comparten una característica, se trata de ejidos inmersos o cercanos a zonas urbanas. Por ejemplo, 124 de los 193 ejidos que presentan trámite agotado (64.25 por ciento), están localizados en municipios comprendidos en alguna de las 58 zonas metropolitanas más grandes del país. El resto de los núcleos ejidales que han autorizado la adopción del dominio pleno, se encuentran inmersos o cercanos a asentamientos humanos considerados urbanos, algunos de ellos en ciudades que, aunque no se encuentran en el listado de las grandes urbes del país, no dejan de tener gran relevancia como Los Cabos en Baja California Sur.

En menor escala de transformación e impacto **El Ejido Chametla, El Centenario, (sumándose a esta tendencia el ejido Alfredo V. Bonfil)**, Puerto Vallarta, Lagos de Moreno y Chapala en Jalisco; San Juan del Río, Querétaro; Guasave y El Fuerte en Sinaloa; Huatabampo y Aguaprieta en Sonora; Huamantla, Tlaxcala; o Jerez, Zacatecas, por citar algunas. Las autoridades de la Dirección de Planeación Urbana y Ecología del Gobierno del Estado, establecen una franja costera desde la bahía de La Paz, hasta Cabo San Lucas, para uso turístico. Mientras que la parte alta del abanico aluvial, hacia el SE de la mancha urbana de la capital, son consideradas como reservas territoriales para satisfacer la demanda de espacios habitacionales. El predio rústico, ahora propiedad privada para desarrollar el proyecto **Residencial "Ventanas a La Paz"**, se encuentra dentro de la franja mencionada franja para uso turístico, localizándose a 15.57 km al norte del poblado El Centenario y a 34.5 km de la ciudad de La Paz. El uso del suelo actual puede ser clasificado como pecuario o como forestal de uso extensivo; para el primer caso las especies vegetales localizadas se consideran poco adecuadas para manutención de hatos; desde el punto de vista forestal no es una superficie aprovechable.

A la fecha, (Abril de 2007) se encuentra aún en cabildeo y revisión el *Programa de Desarrollo urbano del centro de población de La Paz*, por lo que la Dirección de Planeación Urbana y Ecología establece sus criterios de uso de suelo con base a la estrategia *Microregional de la actualización del plan de Desarrollo de La Paz*,) donde la franja costera del noroeste del Municipio de La Paz es para uso turístico – residencial. Cabe señalar, sin embargo, que de acuerdo al *PDUCL*, el predio Pozo de Rodríguez, según el plano de Estrategia territorial se encuentra en una franja de Protección Ecológica de aprovechamiento *PEA*, con estrictas restricciones en cuanto a construcción de vivienda. En el plano de uso de suelo el polígono que encierra al sitio de interés esta como zona de ecoturismo. En el plano de acciones prioritarias *Proyectos Estratégicos La Paz*, la acción prioritaria de rescate ecológico de la Ensenada para las dunas, establece al polígono que incluye al predio Pozo de Rodríguez como: *Parque urbano que permita la conservación de las características naturales, fomentando el aprovechamiento razonable de la zona, siempre manteniendo las políticas y normas de conservación ambiental vigentes para la zona.* En el plano de Medio Físico Natural, la vocación del suelo asignada para el polígono donde se localiza el área de interés, predio pozo de Rodríguez, es para asentamientos. La Dirección de Planeación Urbana dictaminó en **Oficio No. 262** con fecha 30 de abril de 2007 el **Dictamen técnico favorable de uso de suelo Residencial turístico** para el predio identificado con la **clave catastral 1-01-175-0011**.

El promovente puso a consideración de las autoridades estatales y municipales en materia de planeación urbana y asentamientos humanos un régimen condominial para el proyecto residencial turístico "**Ventanas a La Paz**" (ANEXO 8).

	ESTADO	MUNICIPIO	NUCLEO AGRARIO	SUP. PARCELADA	USO COMUN	DOMINIO PLENO
8	Baja California Sur	LA PAZ	MELITON ALBAÑEZ	10570.008117	13765.746540	42.362994
9	Baja California Sur	LA PAZ	AGUA AMARGA	0.000000	264.948063	252.880383
10	Baja California Sur	LA PAZ	CHAMELA	538.829238	113.591237	168.701845
11	Baja California Sur	LA PAZ	CONQUISTA AGRARIA	10080.356088	849.590241	71.248939
12	Baja California Sur	LA PAZ	EJIDO EL ROSARIO	4.505459	46434.9973923	2076.405559
13	Baja California Sur	LA PAZ	EL CARRIZAL	361.983203	854.850980	117.059479
14	Baja California Sur	LA PAZ	EL CENTENARIO	13798.762603	13.673668	500.602233
15	Baja California Sur	LA PAZ	EL PESCADERO	205.760065	2937.681486	1346.059183
16	Baja California Sur	LA PAZ	EL SARGENTO Y SU ANEXO LA VEN	371.151111	8154.752854	1536.691954
17	Baja California Sur	LA PAZ	GRAL. JUAN DOMINGUEZ COTA	187.723277	53.967198	4634.573048
18	Baja California Sur	LA PAZ	LA TRINIDAD	402.200812	6742.839346	1412.948886
19	Baja California Sur	LA PAZ	N.C.P.A. GRAL. MELITON ALBAÑEZ	951.864153	36482.678420	9277.082234
20	Baja California Sur	LA PAZ	N.C.P.E. FLOR DE CALIFORNIA	4637.463363	236.203827	7162.798280
21	Baja California Sur	LA PAZ	N.C.P.E. IGNACIO ZARAGOZA	2925.972020	0.000000	76.857183
22	Baja California Sur	LA PAZ	N.C.P.E. ALFREDO VLADIMIR BONFIL	779.574991	40144.907166	79.807968
23	Baja California Sur	LA PAZ	PLUTARCO ELIAS CALLES	1120.748562	442.728941	52.025858
24	Baja California Sur	LA PAZ	SAN BARTOLO	25.525147	909.981949	1968.611554
25	Baja California Sur	LA PAZ	SAN VICENTE DE LOS PLANES	927.293980	2534.088710	2499.018598
26	Baja California Sur	LA PAZ	TODOS SANTOS	3704.063147	2501.975408	1348.934751

Tabla 18 Núcleos Agrarios que adoptaron el Dominio Pleno de parcelas Ejidales y Aportación de tierras de Uso Común a Sociedades Mercantiles (Registro Agrario Nacional, 2005)

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	1
I.1 Proyecto	1
I.1.1 Nombre del proyecto <i>Residencial Turístico "Ventanas a La Paz"</i>	1
I.1.2 <i>Ubicación del proyecto.</i>	1
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.....	6
I.1.4 Presentación de la documentación legal	7
I.2 Datos generales del promovente	8
I.3 Datos generales del responsable del estudio de impacto ambiental.....	8
II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	9
II.1 Información general del proyecto	9
II.1.1 Naturaleza del proyecto	13
II.1.2 Selección del sitio	18
II.1.3 Ubicación Física del proyecto y planos de localización	20
II.1.4 Inversión requerida	23
II.1.4 Dimensiones del Proyecto	24
II.1.5 Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y colindancias.	29
II.1.6 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	31
II.2 Características particulares del proyecto	34
II.2.1 Programa general de trabajo	35
II.2.2 Preparación del sitio.....	38
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales y asociadas	40
II.2.4 Etapa de construcción	52
II.2.4.1 Materiales	54
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento	58
II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto	58
II.2.7 Etapa de abandono del sitio	58
II.2.8 Utilización de explosivos	58
II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	58
III VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACION SOBRE USO DEL SUELO	79
III.1 Perspectiva desde la Planeación Territorial	79
III.1.1 La escala local	81
III.1.2 La escala intermedia,	81
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO	103
IV.1 Inventario Ambiental.....	104
IV.2 Delimitación del área de estudio.....	109
IV.3 Factores sociales.....	116
IV.5 Tipos de vegetación.....	118
IV.6 Usos de suelo permitidos.....	120

V. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

El paisaje del sitio de interés y su área de influencia, entendido como el concepto unificador de las variables ambientales, naturales e inducidas, conforma un escenario rural-natural en el que características del sistema rural (evidencias de actividades primarias ganadería y pesca, falta de infraestructura urbana, localidades menores a 100 habitantes, etc.) y del sistema natural, configuran esta zona a 35km en la periferia de la capital. Evidencias de un acercamiento del sistema suburbano es la creciente conectividad y la reducción del desgaste por la distancia y la revalorización de la tierra por intereses inmobiliarios. Esto a escala comarcal, sin embargo, el sitio del proyecto, por encontrarse fuera de la macha o traza urbana de la ampliación del Centenario, se localiza en una zona prácticamente inalterada (trazo de caminos, ramoneo). Sin embargo, eventualmente esta transformando su vocación pecuaria de baja densidad y de pesca ribereña a inmobiliaria residencial, por lo pronto en el mercado de la tierra. El proyecto propuesto incidirá en la transformación y significación territorial en esta parte del territorio municipal. En este sentido, los atributos paisajísticos, el mar, el clima, la geomorfología, la vegetación, constituyen bienes ambientales atractivos para los nuevos intereses inmobiliarios que moldean a la región.

Bajo esta perspectiva, con los años se ha incrementado la infraestructura que apoye la demanda de dichos bienes, (carretera doble carril, energía eléctrica y agua potable, etc., hasta El Centenario), en los últimos años, el área es objeto de inversiones que requieren de una mayor infraestructura, dado que los lotes que antes eran parcelas para ganado, cultivos ó actividades forestales de baja densidad son ahora blanco de iniciativas inmobiliarias. El caso del predio Pozo de Rodríguez en donde se pretende realizar el proyecto residencial "**Ventanas a La Paz**" las actividades tradicionales de pesca ribereña y ganadería son las actividades que han dado significado a la ocupación en esta zona. Esta nueva significación territorial requerirá de ser regulada de tal forma que la inercia observada en esta parte del municipio se lleve ordenadamente en materia de planeación urbana y en materia ambiental. El proyecto **Turístico-Habitacional "Ventanas a La Paz"**, aquí manifestado, se une a esta nueva estructuración del territorio, buscando que los atributos paisajísticos considerados como bienes ambientales, sean conservados para ser parte de la oferta inmobiliaria-residencial-turística. Esto es evidente dado la densidad autorizada por el uso de suelo residencial - turístico, que obliga al desarrollador construir en el 40% de la superficie lotificada, (**Oficio No. 262**). El promoverlo expone en el presente proyecto, una densidad menor a lo establecido en el régimen condonacional (**ANEXO 8**), en el que se señalan criterios de conservación que permitirán, bajo un esquema de corresponsabilidad compartida entre los

condóminos y promovente, resguardar aproximadamente el 83.94%, correspondiente a 293,781.03m² (29.37Ha), del predio Pozo de Rodríguez.

V.1 Aspectos Abióticos

Se analizan los elementos del medio físico biótico, social, económico y cultural, así como los usos del suelo y agua. Se toma como base los lineamientos de la Guía.

V.1.1 Clima

Con base en la clasificación y distribución de climas reportado por el INEGI (1998) y siguiendo los criterios de la clasificación de Köppen modificados para México por E. García, el clima en la región donde se localiza el predio Pozo de Rodríguez donde se pretende desarrollar el proyecto **Residencial – Turístico "Ventanas a La Paz"** es de tipo **BW (h')(hwe')** que corresponde al tipo de clima seco, desértico, cálido, con una temperatura media anual mayor de 22°C, un régimen de lluvias en verano y una oscilación anual extremosa de la temperatura, que varía entre 7°C y 14° C (García y Mosiño, 1968).

En el verano, el viento esta sujeto principalmente a causas termobarométricas como consecuencia de las diferencias de temperatura que hay entre la tierra y el mar (Pérez, 1988) por lo que se ve influido por las brisas, las ondas y los ciclones tropicales, así como por surgencias de humedad. Los vientos que presentan una mayor frecuencia son los que tienen una componente del sur. Estos soplan sobre todo en las tardes y en las noches, con intensidades medias de 2 a 3m/s y, en ocasiones, superiores a los 3m/s. A medio día el viento sopla principalmente del noroeste alcanzando velocidades medias también de 2 a 3m/s. Durante la estación cálida, la frecuencia de calmas es mínima, pero en septiembre comienza a aumentar sobre todo en las madrugadas. (Robles-Gil, 1994). Este tipo de clima se presenta en las áreas de menor altitud que van del nivel del mar hasta los 400 m.s.n.m. y que circundan a la región del Cabo. Con la finalidad de hacer un análisis de las condiciones de precipitación, temperatura y evaporación prevalecientes en el valle de La Paz se consultaron los datos de las estaciones climatológicas: El Cajoncito, San Pedro y La Paz, y el CIBNOR. Tomando en consideración un periodo de treinta y siete años (1960-1997) y 4 años, (2002-2004) en el caso de los datos de viento de la estación meteorológica del CIBNOR, la cual se localiza a 14 km al este del predio Pozo de Rodríguez. Otra fuente de información fue el *Estudio de Simulación Hidrodinámica de los Acuíferos de La Paz y San José del Cabo, B.C.S. elaborado por Proyectos Antares (1999)*. El clima imperante en la región es muy estable, con veranos muy cálidos e inviernos frescos sin registro histórico de heladas. El fenómeno meteorológico más recurrente son las

tormentas tropicales, que en sus diversas categorías afectan la zona, siendo los meses de agosto, septiembre y octubre los de mayor incidencia.

V.1.2 Precipitación

Los datos climatológicos del proyecto Antares 1999 son tomados de las estaciones existente dentro del valle de La Paz, dentro del cual se encuentra el proyecto "Ventanas a La Paz" en su parte NW. El análisis de información de las estaciones muestra que las máximas precipitaciones se presentaron durante los meses de junio a septiembre con rangos que oscilan entre 18.3 y 106.9 mm media mensual considerando un intervalo de tiempo de 37 años (Tabla 19). Los valores máximos y los mínimos fueron detectados en la estación San Pedro y La Paz. El mes con los valores de menor precipitación corresponde a los meses de Marzo-Mayo, en donde el promedio disminuye en un intervalo de 0.2 a 2.9 mm.

ESTACIÓN	ENE	FEB	MAR	ABR	MA	JU	JUL	AG	SEP	OCT	NOV	DIC	PROM / A
El Cajoncito	15.6	11.5	2.9	0.6	1.6	0.2	18.3	40.1	46.3	14.2	8.4	15.4	175.1
San Pedro	21.5	3.8	1.0	0.9	0.5	2.2	39.7	97.2	106.9	23.0	9.7	20.0	326.4
La Paz	13.4	7.7	2.4	0.2	1.4	0.8	20.3	52.3	61.1	23.4	8.0	16.7	211.9

Tabla 19 Valores promedio de precipitación media mensual en las estaciones climatológicas existentes aledañas al sitio de interés.

Como puede observarse en la tabla anterior, que muestra los promedios anuales de lluvias, gran parte del año (nueve meses), se presentan valores muy bajos en toda el área de estudio, registrando columnas promedio inferiores a los 5 mm, por lo que las mayores precipitaciones sólo ocupan gran parte de los meses del periodo de verano, alcanzando valores que pueden llegar a los 100 mm.

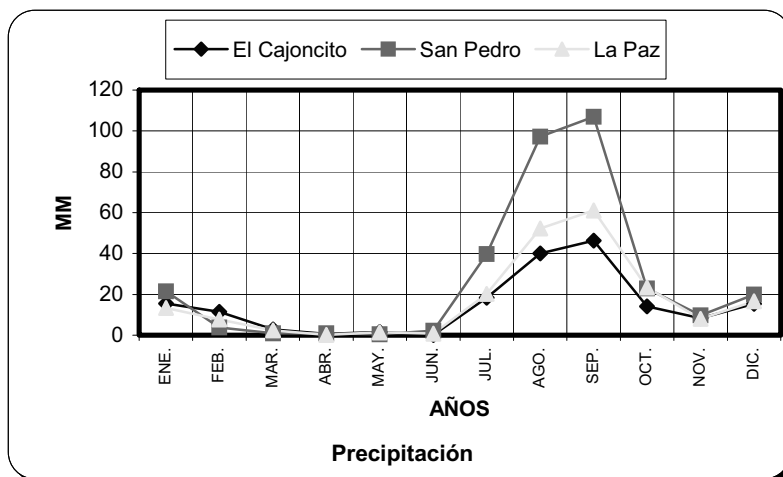


Figura 29 Gráfica de precipitación media mensual en las 3 estaciones eteorológicas más que cubren buena parte del Valle de La Paz"

V.1.3 Temperatura

Las temperaturas medias bajas se presentan entre los meses de noviembre a febrero, con valores hasta de 15.9 °C, valor registrado en la estación San Pedro. Se observa que el período donde se presentan los valores máximos, es entre los meses de mayo a septiembre en donde existen rangos que van de 21.1° a 27.4°C, registrándose los valores más altos en la estación La Paz. Se adjunta a esta Tabla 20 y figura 30 los valores de temperatura de la estación meteorológica del CIBNOR, localizada a 13 Km. al SE del proyecto **"Ventanas a La Paz"**

ESTACIÓN	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUI	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
El Cajoncito	16.7	16.5	17.6	20.0	22.8	24.7	27.0	26.8	26.2	23.7	20.2	18
San Pedro	14.7	15.1	16.8	19.8	22.3	24.6	27.1	26.8	25.8	23.4	19.6	15.9
La Paz	14.2	14.4	16.1	19.3	21.1	23.8	27.3	27.4	26.0	23.4	19.2	16.0
Comitan CIBNOR	17.9	18.77	19.5	22.4	23.7	26.49	29.27	29.24	27.86	26.60	22.88	19.57

Tabla 20 Temperaturas medias mensuales en las 4 estaciones meteorológicas más cercanas al sitio del proyecto Residencial Turístico "Ventanas a La Paz"

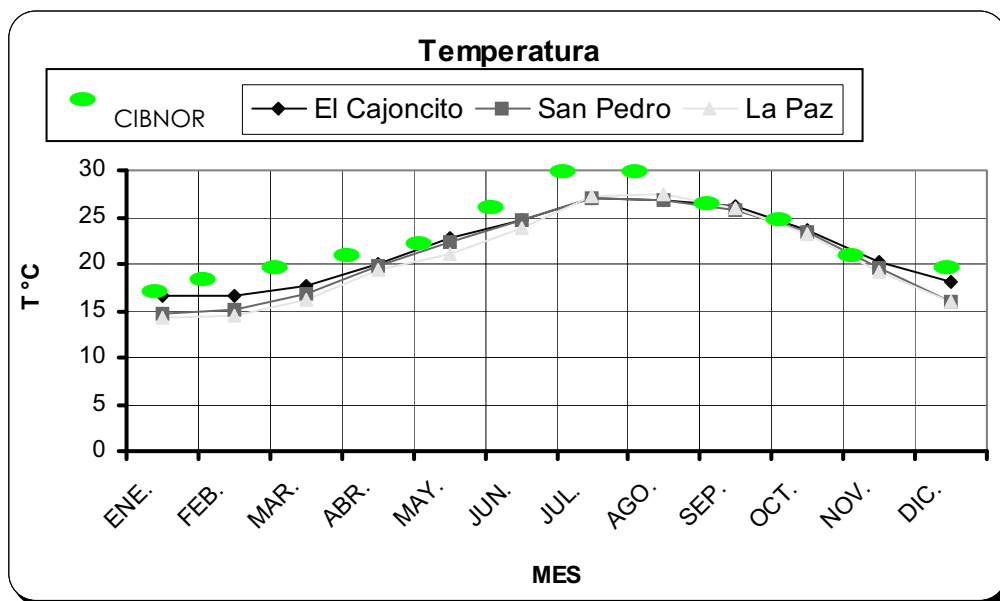


Figura 30 Gráfica de temperatura media mensual en las 3 estaciones meteorológicas más cercanas al sitio del proyecto Residencial Turístico "Ventanas a La Paz"

NOTA: Los datos de la estación Comitán - CIBNOR SON DEL AÑO 2006 y las temperaturas obtenidas corresponden a la base de datos de cada media hora

✓

V.1.4 Evaporación

Los valores promedio mensuales del intervalo de tiempo (1960-1997), mostrando que la evaporación máxima ocurre en los meses de mayo a julio

con valores que fluctúan entre 241 y 257 mm. Los meses que presentan la mínima evaporación corresponden a diciembre y enero, aunque esta característica comienza a manifestarse desde noviembre en un rango que oscila entre los 115 y 103 mm .

ESTACIÓN	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
El Cajoncito	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
San Pedro	100.1	117.2	161.0	193.6	241.2	254.2	248.5	209.3	170.3	159.8	115.2	97.9
La Paz	103.8	126.0	178.3	208.6	241.7	257.1	257.6	239.9	210.5	185.7	136.0	105.7

Tabla 21 Evaporaciones medias mensuales en las 3 estaciones meteorológicas representativas del Valle de La Paz

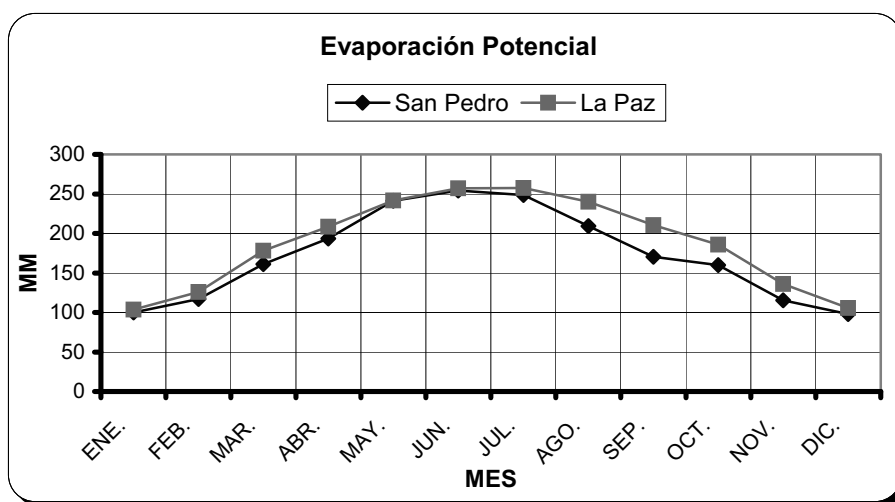


Figura 31 Gráfica de evaporación media mensual en las 3 estaciones meteorológicas más cercanas al sitio del proyecto Residencial Turístico "Ventanas a La Paz"

Como resumen de este apartado, en la Tabla 22 se muestran las condiciones climáticas del área, basada en los datos proporcionados por las estaciones meteorológicas.

Precipitación	Mínima Precipitación	Rango (mm)	Máxima Precipitación	Rango (mm)
	Abril-Mayo	0.6 a 1.6	Jul. A Sept.	18 a 106
Temperatura	Mínima Temperatura	Rango (°C)	Máxima Temperatura	Rango (°C)
	Enero	14.2	Agosto	27.4
Evaporación	Mínima Evaporación	Rango (mm)	Máxima Evaporación	Rango (mm)
	Dic-Ene	97.9 a 105.7	Junio y Julio	248 a 257

Tabla 22 Resumen de condiciones climáticas del área del proyecto Residencial Turístico "Ventanas a La Paz"

Con relación a los fenómenos hidrometeorológicos recurrentes en el estado, el proyecto residencial Turístico "**Ventanas a La Paz**" requerirá considerar obras de protección especiales, sobre todo en el talud costero (**ANEXO 14**). Por otro lado, las escorrentías superficiales no serán objeto de ninguna obra dado que el proyecto no contempla afectar su curso, dirección ó cauce. **Se obtuvo por parte de la CONAGUA el dictamen de No afectación de zona federal de arroyo, Oficio No BOO.00.E02.00.5.-2086 (ANEXO 2)**, dictaminando dicha autoridad que el predio "**Pozo de Rodríguez**" es afectado por escurrimientos de características de propiedad nacional. A la solicitud se le anexó el estudio hidrológico y el estudio de escorrentía máxima. Esta dictámen y la distribución del proyecto garantizan la seguridad a las personas y sus pertenencias ante los efectos de estos fenómenos. (**ANEXO 10, 16**)

Como se observa en la (figura 32) el área no se encuentra dentro de una zona de alta incidencia ciclónica, sin embargo, existen evidencias sedimentológicas en el sitio que muestran periodos de alta energía, los cuales se asocian directamente a eventos hidrometeorológicos extremos como tormentas tropicales y huracanes. Estas evidencias se discuten en el apartado de estabilidad edafológica.

V.1.5 Viento

El viento que sopla sobre la superficie del mar produce un esfuerzo constante sobre el agua comunicándole su movimiento. La partícula que, cuando el viento no actúa, describe órbitas elípticas casi cerradas al paso de las olas, pasa a tener en su movimiento una resultante neta de traslación causada por el impulso del viento (Frías & Moreno, 1988). El viento actúa en la costa de tres formas: la energía es transferida directamente del viento a las corrientes superficiales a través de la interfase aire-agua. Estas corrientes superficiales impulsadas por el viento pueden converger en la costa y producir un incremento del nivel del mar en la costa; por otro lado, las corrientes superficiales con una componente mar adentro divergen en la costa y producen una disminución del nivel del mar en la costa; este incremento o disminución del nivel del mar produce un gradiente de presión en el agua costera que impulsa la corriente litoral. Las corrientes impulsadas por el viento también deforman la estratificación del océano costero, generando un gradiente de presión que se opone al generado por la variación del nivel del mar y reduce de este modo el flujo litoral (Davis, 1985).

Para el presente estudio de Impacto Ambiental los datos históricos sobre el viento en el área de interés son de gran relevancia, dado que el principal cuerpo sedimentario donde se pretende construir el proyecto residencial "**Ventanas a La Paz**" ha sido y es modelado por el viento, principalmente. El

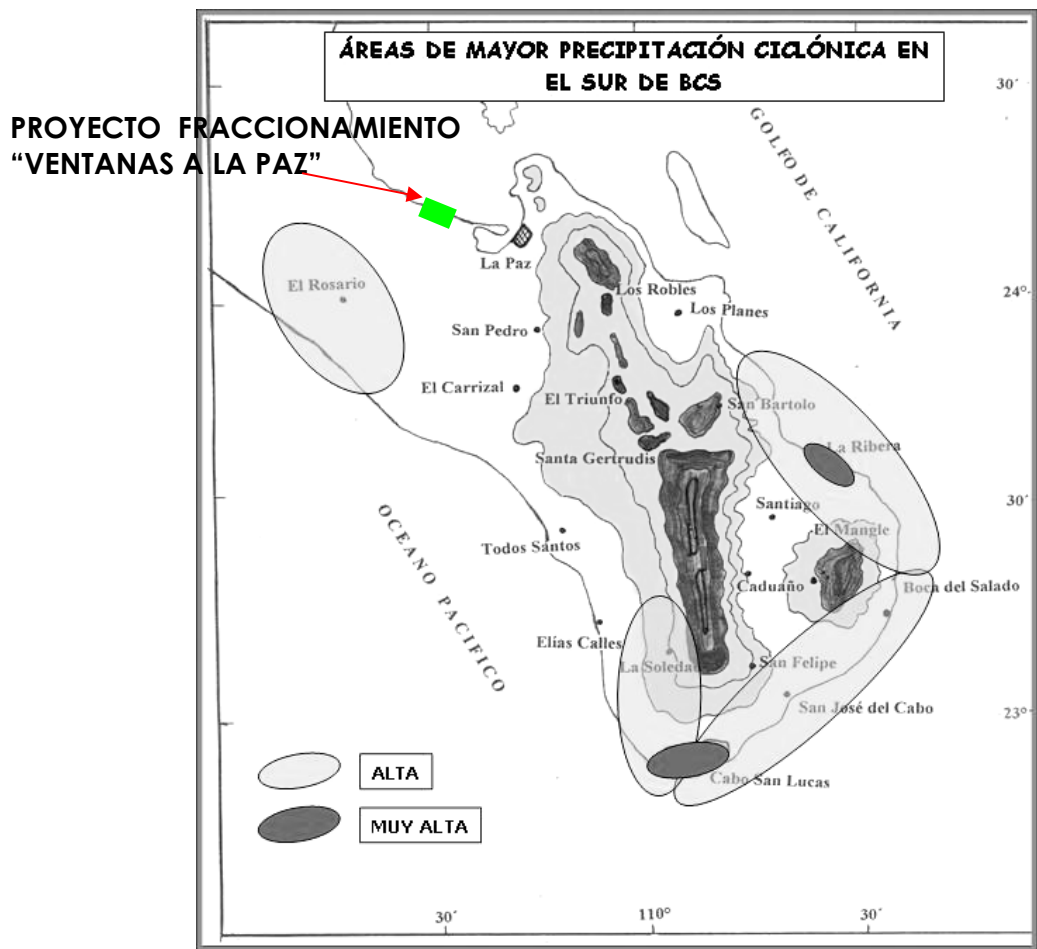
cordón de dunas semiestabilizadas, parte del predio Pozo de Rodríguez, comprende aproximadamente 10Ha. Estas dunas conforman un cuerpo de origen eólico en perpetua evolución. La dinámica costera en esta parte de la bahía de La Paz, es evaluada a partir del análisis de una serie temporal de ortofotos en las que se mide el movimiento del cuerpo dunar, el escarpe frontal de erosión y la playa. Para determinar las causas de los cambios morfológicos de este cuerpo costero se ha recurrido a la base de datos de la estación meteorológica del Centro de investigaciones Biológicas del Noroeste, (CIBNOR) la cual cuenta con datos en línea desde 2002. Los resultados de este análisis se exponen en el capítulo V.1.13 del presente estudio. En esta apartado se exponen los resultados acumulados de la frecuencia de los vientos en los últimos 5 años. En la gráfica se observa que existe un patrón anual definido, en el que cerca del 30% del viento proviene del S (180 azimuth), entre el 15% y 20% del viento sopla del norte, (0° azimuth) otro 30% se reparte entre vientos provenientes de NE (45° Azimuth) y SW (225° azimuth), un 11% del viento total anual sopla desde el W (279° azimuth) y menos del 5% proviene del E (90° azimuth) y del NW (315° azimuth). Estos resultados son relevantes para reconocer la dirección e intensidad de los vectores de viento predominantes que moldean el cuerpo dunar donde se realizará el proyecto "**Ventanas a La Paz**" y de esta forma inferir el balance sedimentario. De este análisis se derivan diversas conclusiones, las cuales intervienen en la toma de decisiones ejecutivas asociadas a la densidad, capacidad de carga, diseño, obras de protección e ingeniería, etc.



Foto 1 Anteduna activa modelada por el viento



Foto 2 Cresta de la duna vista hacia el sur



Variables del clima	Valores de la estación La Paz
Temperatura media anual	20.6
Temperatura mínima extrema	7.00° C
Temperatura mínima promedio	15.9° C
Temperatura máxima extrema	41.00° C
Temperatura máxima promedio	33.6° C
Precipitación media anual	211.9 mm.
Evaporación medio anual	187.15mm
Vientos dominantes	NE (80%)
Humedad ambiental media	50 a 70 %

Figura 32 Principales variables climáticas en el área de estudio

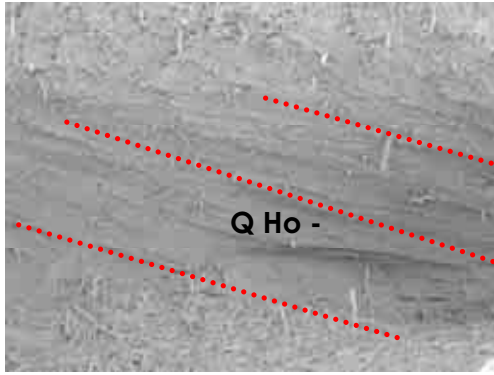
V.1.6 Geología y geomorfología.

Para el presente estudio es pertinente definir la *Geomorfología Ambiental* como la subdisciplina geomorfológica orientada al establecimiento de las relaciones estrechas, a partir de las ligas existentes, tanto entre los aspectos

geomorfológicos y ecológicos del ambiente, como con los aspectos considerados por las disciplinas biofísicas conexas (climatología, hidrología, pedología, botánica, etc.). Es la subdisciplina, en la que a nivel mundial, se ha buscado dar a la geomorfología su mayor aplicabilidad, en el presente estudio las relaciones morfodinámicas del cuerpo dunar del predio Pozo de Rodríguez están estrechamente relacionadas con la diversidad, tipo y abundancia de las especies vegetales. A escala regional el marco geológico se caracteriza por la presencia de un sistema tectónico de pilar – graben limitado por un sistema de fallas normales que limitan al valle de La Paz al norte. De acuerdo con la cartografía del Servicio Geológico Mexicano, en la carta geológica La Paz, 1:250,000. El área de interés, predio Pozo de Rodríguez, donde se desarrollará el **proyecto Turístico-Residencial "Ventanas a La Paz"**, se localiza al noroeste del valle de La Paz, colindando con la bahía de La Paz.

La superficie de 34.99Ha corresponde a la parte distal de un sistema de abanicos aluviales, conformado por areniscas y conglomerados polimícticos Holocénicos (Q al) estos depósitos semiconsolidados están disectados por diversas escorrentías superficiales que conforman la unidad más joven del área (QHoal 1) (SGM, 2000). Esta unidad (*fig. 33 y 34*) es producto de la erosión transporte y depósito de las rocas que se encuentran en el flanco occidental de la cuenca de La Paz, por lo que la litología presente en el abanico es reflejo del material que aflora en dicha superficie, (rocas ígneas extrusivas: basaltos, dacitas, andesitas, etc). Este material aluvial es sobreyacido en la línea de costa por dunas antiguas semiestabilizadas por vegetación de matorral sarcocaulé. Este cuerpo sedimentario, representa la geoforma más característica del área de interés y es representada como Q *ho li* unidad litoral holocénica (SGM, 2000). Otra unidad reciente identificada en el sitio de interés es (Qal) sedimento de origen aluvial activo holocénico conformada por sedimento de arroyo y clastos volcánicos. Sin embargo, la escala de la cartografía 1:50,000 no permite representar las escorrentías locales que atraviezan el predio. La naturaleza litológica de las fuentes de aporte aguas arriba del sitio de interés en el sistema de fallas de San Juan de la costa, conformado por brechas volcánicas, tobas riolíticas, basaltos, areniscas volcánicas, etc. se ve reflejado en la mineralogía de la arcosa lítica (*fig. 36*) que subyace a la paleoduna como del sedimento tanto de la playa como de las dunas en el sitio de interés. La playa y la primera alineación dunar no son elementos separados e independientes, sino que mantiene una unión funcional intrínseca debido al intercambio de sedimento que se produce entre la playa y la duna como consecuencia de situaciones acumulativas o erosional. La geometría de la playa-pendiente, anchura-y el tamaño de la arena ejercen un control directo sobre la génesis y evolución de las dunas.

La geometría y textura de la playa, por su parte, queda definida por su estadio morfodinámico. *Short y Hesp (1982)* de hecho, establecieron un esquema básico en el que se interrelacionaba el estudio morfodinámico modal de la playa del SE australiano y la dinámica de sus sistemas dunares. *Sherman y Bauer (1993)* por su parte, fundamentándose en distintos modelos empíricos y en la mecánica del transporte de material en los medios dunares valoran cuantitativamente la influencia que sobre el transporte eólico implica el estadio morfodinámico modal de una playa obteniendo resultados muy semejantes a los que *Short y Hesp (1982)* habían llegado por la simple observación de la naturaleza. Por otra parte, en momentos de temporal, mucha de la arena de las dunas puede retornar a la playa y a la zona de arrastre por el oleaje (zona de surf) por la acción erosiva de las olas- o por otros procesos como deslizamiento de arenas o por alud del escarpe de la duna-, lo que conduce a una modificación del perfil. Ello tiene significativas implicaciones en *la gestión del espacio costero*: si el volumen de las dunas es suficiente para alimentar el sistema de la playa sumergida (nearshore), entonces la erosión de la playa y el retroceso de la orilla quedaran minimizadas, pero si no es suficiente, se podrán dar situaciones de ruptura de la línea de las dunas y de inundación por procesos de overwash de las aras inmediatas (*Nordstrom y Gares, 1990*). La dinámica costera estudia a nivel microescalar dentro del esquema conceptual de evolución costera definido por *Valentin (1952)* estaría marcado fundamentalmente por los procesos asociados a los balances sedimentarios: cantidad y textura de los sedimentos, pendiente de la playa y por las condiciones energéticas del medio.



Estratificación cruzada:

Foto 3 Q Ho li Depósitos holocénicos litorales, (Servicio Geológico Mexicano, 2001). Paleoduna con estructuras sedimentarias transversales a la acción generada por el viento.



Discordancia estratigráfica:

Foto 4 Discordancia erosiva entre la arcosa lítica y la duna sobreyacente



Dunas antiguas – Sucesión ecológica:

Foto 5 Las dunas más antiguas, situadas a barlovento, han sido colonizadas por la vegetación de matorral sarcocaulé, predominantemente por un bosque de cardón



Erosión eólica:

Foto 6 El viento altera el crecimiento de la vegetación. Las plantas que se encuentran "de frente al viento" protegen a las que se encuentran detrás de éstas. El viento puede causar abrasión, exposición de los delicados tejidos de las raíces, semillas, etc

Proyecto Residencial - Turístico "Ventanas a La Paz", Municipio de La Paz B.C.S.
 Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, Guía Turística Sectorial

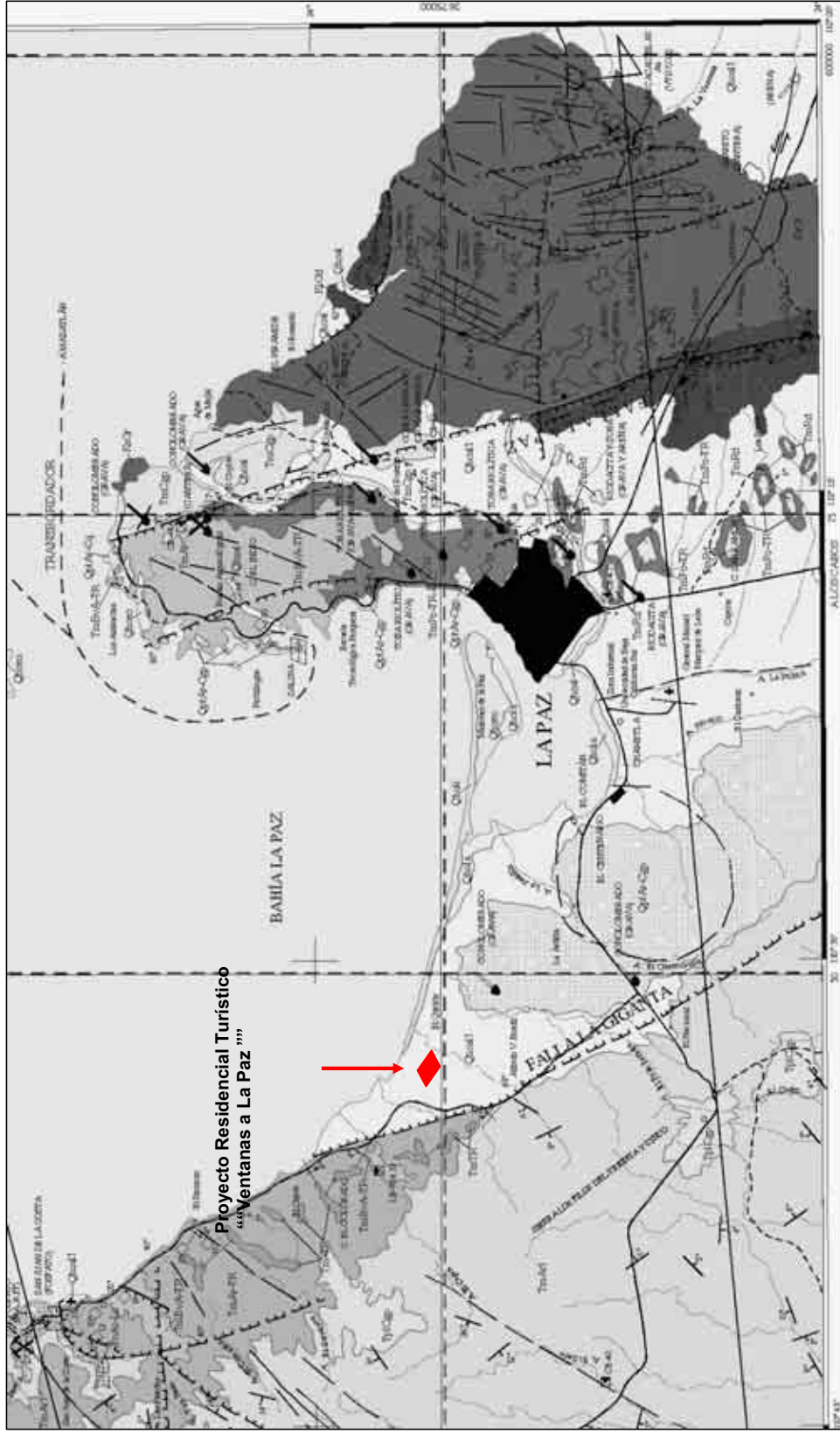


Figura 33 Marco Geológico regional y localización del sitio del Proyecto "Ventanas a La Paz" (SGM, 2001)

ANDES INGENIEROS, Área de Gestión Ambiental, Ignacio Ramírez No. 117
 E/Degollado y Ocampo, La Paz, B.C.S. 612-1286503

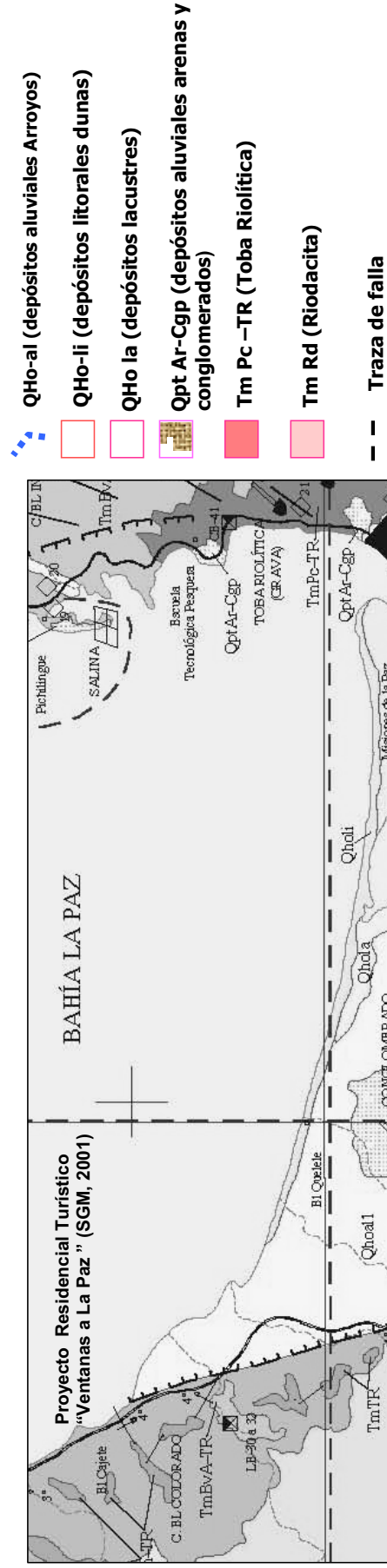
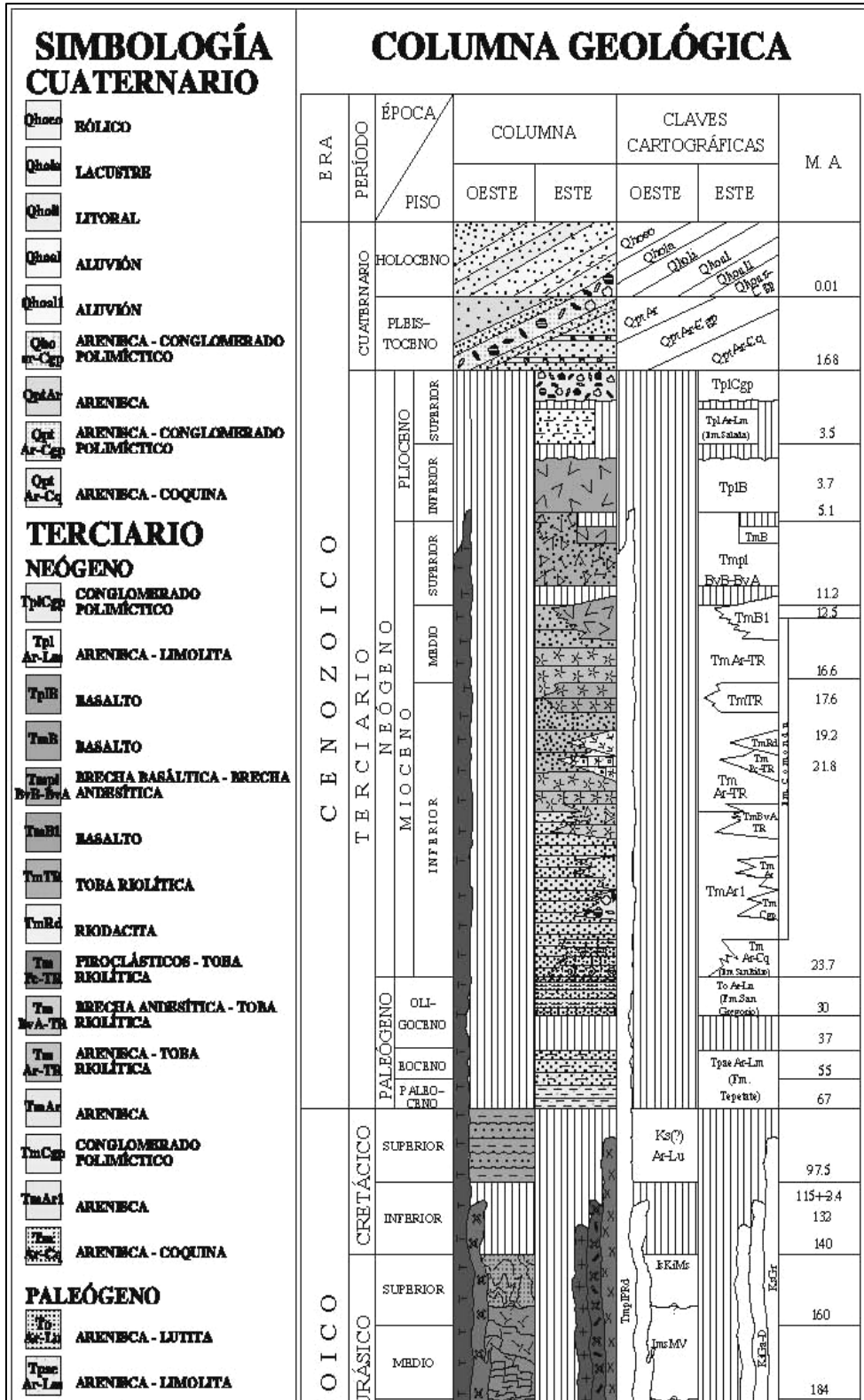


Figura 34 Plano Geológico del área de influencia del Proyecto "Ventanas a La Paz" (SGM, 2001)



Unidades Litológicas y rango cronoestratigráfico de la geología del área de interés

Figura 35 Columna estratigráfica de la bahía de La Paz y litología aflorante en el área de influencia del Proyecto "Ventanas a La Paz" (SGM, 2001)

Nombre de la roca:	Grauvaca feldespática sublítica	
Clasificación:	Según Pettijohn según Folk según McBride	Grauvaca feldespática Arcosa lítica Arcosa lítica
Textura:	Medio a grueso	
Tamaños de grano	Mala	
Selección	Muy mala	
Madurez textural	Por contacto de puntos	
Empaque y contactos intergranulares	Muy angular	
Redondez de los granos terrígenos	Baja, prismoidal	
Esfericidad de los granos terrígenos	Muy redondo (granos de fosfato)	
Redondez otros granos	No presenta	
Redondez de los bioclastos	No presenta	
Orientación de los granos	Baja	
Porosidad	Baja	
Composición		
Porcentaje de granos	70%	
Porcentaje de matriz	30%	
Porcentaje de cemento	No presenta	
Naturaleza de los granos	% (relativo)	Observaciones
Cuarzo	35	Muy angulosos
Feldespatos (Sin especificar plag. Y Akt.)	26	Sin alterar
Plagioclasa	17	Sin alterar
Alcalifeldespato	14	
Micas	No presenta	
Minerales pesados	No presenta	
Vidrio volcánico	19	
Fragmentos de rocas (extraclastos)	5	principalmente andesitas y basaltos
Intraclastos		
Bioclastos		
Granos de fosfato	8	
Piroxeno	2	Sin alterar



0.2 mm

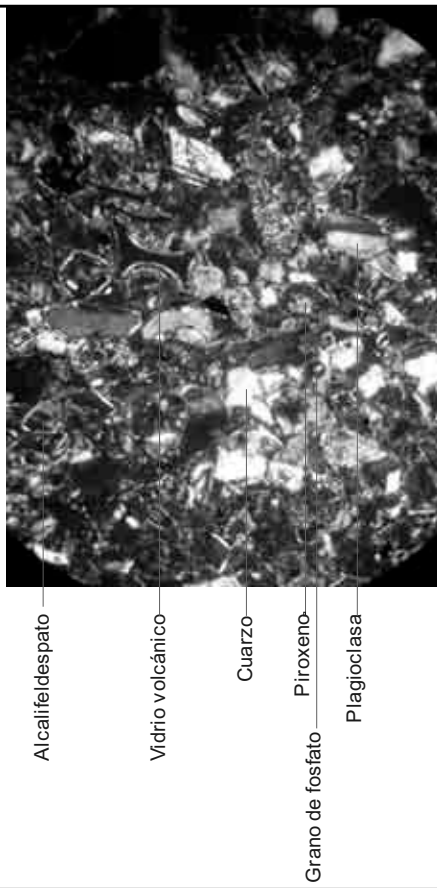
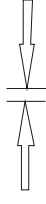


Figura 36 Mineralogía y descripción petrográfica de una muestra tomada en la plataforma de abrasión que subyace el campo dunar del predio Pozo de Rodríguez

- **Distribución de los granos y bioclastos Uniforme**

Naturaleza de la matriz:

Limosa arcillosa

Diagénesis

Cemento:

No presenta

otros aspectos diagenéticos

muy poco reemplazamiento de calcita

Área significativa de la muestra

Objetivo 10 x ocular 10x

Madurez mineralógica y grado de retrabajamiento o transporte:

Roca inmadura, con poco transporte y poco retrabajamiento. Esto es vidente por la presencia de vidrio volcánico no alterado y por la cantidad y el buen estado en que se encuentran los feldespatos.

Área de procedencia del material

Se han observado tres fuentes distintas de material; una esta asociada a rocas de origen volcánico por la presencia de fragmentos de rocas andesíticas y basálticas y vidrio volcánico. La segunda fuente es de origen sedimentario por el contenido de granos de fosfato. y una tercera en menor proporción por rocas ígneas debido a que se encontro algo de ortoclasa.

Posible ambiente de depósito

Por el contenido de matriz se concidera que es de origen fluvial y que la fuente de aporte estuvo muy cerca. Estuvo influenciada en mayor parte por sedimentos volcánicos y en menor proporción por sedimentos de origen ígneo y sedimentario.

Otras observaciones

En muestra de mano se observó gran cantidad de sal. Esta se consideró de origen secundario (reciente) o ajeno a la formación de la roca. Muy probablemente esta asociada con la cercanía del mar.

V.1.6.1 Interpretación paleoambiental de la plataforma de abrasión (arcosa lítica) que subyace al cuerpo dunar semiestabilizado

El escarpe de erosión en contacto con la pleamar del tren de dunas antiguas del predio Pozo de Rodríguez presenta evidencias de una incipiente (40 a 60 m² de afloramiento) formación de plataforma de abrasión rocosa. Entre las teorías tradicionales acerca de la formación de plataformas costeras se encuentra una que dice: *En áreas abiertas expuestas se sugiere que las*

plataformas se desarrollan a través de la erosión diferencial por oleaje de escarpes consistentes de rocas débiles e intemperizadas en la parte superior del nivel de saturación, y más resistentes no intemperizadas por debajo del nivel de la marea máxima, (Sunamura, 1978). El retroceso de acantilados costeros está condicionado por la combinación de procesos de origen marino y subaéreo, que inciden sobre ellos (Trenhaile, 1987), (Sunamura, 1992) pudiéndose separar en procesos continuos y discontinuos. Los procesos de erosión discontinua se suelen organizar en episodios catastróficos en los cuales tiene lugar la liberación de gran cantidad de material (m^3) en un breve intervalo de tiempo, suelen tener una distribución temporal aleatoria y se desencadenan cuando hay una conjunción de una serie de procesos y fenómenos como el régimen de precipitaciones, (tormentas tropicales ó ciclones) grado de obertura de las fracturas (en rocas cristalinas) presencia o no de cementante o matriz, estratificación, ángulo de buzamiento etc. (rocas sedimentarias). Los procesos de erosión continua, se producen de forma intermitente y persistente. Se diferencia de la discontinua o catastrófica por el volumen de sedimento o material liberado y por la variable temporal. Este tipo de erosión se puede producir a partir de procesos de meteorización física, química o biológica que, entre otras, favorecen la desintegración granular continua, siendo las tasas de erosión considerablemente menores (mm^3) que las obtenidas mediante los procesos catastróficos (Balaguer et al 2001, 2002).

En el caso del afloramiento en la línea de costa del predio Pozo de Rodríguez, la plataforma de erosión se forma por el contacto litológico entre una roca de mayor resistencia a la erosión en la base del escarpe y un depósito eólico que la sobreyace discordantemente, (foto 4 y 7) se trata de una roca de origen aluvial inmadura con poco transporte semilificada por una matriz limoarcillosa, esta caracterización y su mineralogía define a la base de la duna como una "arcosa lítica". La disposición tabular del cuerpo que conforma la plataforma de abrasión, por su posición litoestratigráfica con relación a la unidad sobreyacente, conforma un cambio de facies ó discordancia erosiva con (QHo-li), conformada por un cuerpo dunar semiestabilizado. La presencia de icnofósiles y su posición relativa al nivel del mar constituyen elementos suficientes para considerar a esta unidad como una evidencia de un ciclo transgresivo – regresivo del nivel medio del mar durante el holoceno.



Foto 7 panorámica hacia el norte afloramiento de plataforma de
abrasión por erosión diferencial

Son diversos los factores que actúan en la formación de una plataforma de abrasión: el oleaje es determinante en la formación de la plataforma, así como el efecto de las mareas, factores geológicos como la mineralogía y patrón estructural definen la intensidad del proceso erosivo, la ocurrencia, movilidad, cantidad y tipo de los depósitos al pie del escarpe son en parte dependientes de los factores geológicos, que a su vez determinan si estos depósitos juegan un rol abrasivo o de protección al mismo escarpe, (S. Trehaille, 2003). En este sentido, y considerando el efecto de la plataforma de abrasión como de protección al escarpe de la cara de la duna, éste es muy limitado, dado que son escasos los afloramientos de esta plataforma a lo largo del escarpe frontal del tren de dunas del predio Pozo de Rodríguez. Se estima que la trasgresión marina del Holoceno se inició hace aproximadamente 18,000 años A. P. (Lankford, 1977) ha tenido un ascenso relativamente rápido, el mar se introdujo al continente invadiendo cuencas y lechos de arroyos dando lugar a la configuración moderna de los litorales, la velocidad de ascenso procedió más rápidamente que el aporte sedimentario y fue la causa más probable de que arrecifes coralinos, como lo sugieren (Padilla A, Diaz R. y Pedrín A.1983) en su estudio "Transgresión holocénica en la laguna costera enfermería de la bahía de La Paz, B. C. S., México" y otros subambientes costeros, como el del área de estudio, al otro lado de la bahía, se hayan desarrollado en este período.

El ambiente de depósito de esta plataforma de abrasión corresponde desde la zona intermareal hasta la zona de surf o rompiente. En las costas del Golfo de California se han reportado diversas especies de coral cuya edad varía del Pleistoceno al Reciente, 17 de las cuales corresponden en latitud a la zona de la laguna costera de Enfermería y a la del área de estudio, *Squires (1959)*. Los icnofósiles identificados en las muestras tomadas de la plataforma de abrasión consisten en organismos "oradores" correspondientes a la icnofacies de *Glossifungites*. La secuencia litoestratigráfica y bioestratigráfica en el área de interés muestra una trasgresión del nivel del mar hasta de 1 km tierra adentro, donde la arcosa lítica muestra evidencias de bioturbación marina somera. Otros autores *Nava, S. E. H. y R. Cruz O., 1989* argumentan que hace más de 6,000 años la laguna no existía, en su lugar se tenía una ensenada. El desarrollo de la laguna se inició con el suministro de sedimentos de la parte oeste de la bahía de La Paz y su depósito en la porción próxima de la actual barrera que dio origen a una punta. Mediante el aporte continuo de materia creció la barrera en dirección este. El proceso de desarrollo estuvo relacionado con la velocidad de ascenso del nivel del mar. La evolución de la barrera consistió en el desarrollo de cordones de playa, campos de dunas y ganchos, entre los que se desarrollaron pantanos de manglar. De acuerdo con (*Padilla A, Diaz R. y Pedrín A, 1983*) existen evidencias estratigráficas en la bahía de La Paz que muestran que el desarrollo transgresivo modificó los ecosistemas costeros de la bahía cuando el movimiento ascendente del nivel del mar se detuvo, de esta forma, el aporte sedimentario terrígeno fue mayor probablemente a una reactivación tectónica – local y la costa en la bahía de La Paz inició un periodo de progradación.

Este momento es probablemente el inicio de la evolución holocénica del cordón de dunas que originó al mogote, mientras que al otro extremo de la bahía, en la laguna costera Enfermería, se inició la formación de una barrera arenosa que disminuyó el grado de comunicación con la bahía y se atenuó así la energía de oleaje, el gran aporte de sedimento fue asolvando la pequeña cuenca, el efecto progradante no llegó a desplazar la línea de costa, sin embargo, la gran cantidad de material terrígeno depositado impidió el desarrollo de organismos que viven adheridos al sustrato (*Padilla A, Diaz R. y Pedrín A, 1983*). El alto suministro de material terrígeno favoreció el desarrollo del mangle en algunas caletas de la bahía, el cual debió haber tenido un desplazamiento lateral a partir de comunidades aisladas, al iniciarse el periodo de regresión, durante este período, en la parte sur de la Bahía de La Paz, en el sitio de estudio, el creciente campo interno de las dunas a barlovento, se estabilizaba lentamente por la sucesión ecológica, donde cardones, copales, lomboys, palo verdes, etc.) colonizaron nuevos espacios disponibles hacia la costa. Las diferencias climáticas y el carácter tectónico en diferentes regiones, determinan el efecto que produce el cambio de nivel

del mar en las costas. Las playas de la parte occidental del macizo continental se caracterizan por su gran extensión.

En la llanura costera de los estados de Sonora, Sinaloa y Nayarit, las lagunas costeras son una característica dominante (*Ayala-Castañares, et al., 1980*) y se encuentran asociadas a sistemas deltáicos. A diferencia de la costa oriental de Baja California Sur, las playas asociadas a deltas no existen debido al bajo régimen de lluvias y las planicies costeras son muy angostas. En consecuencia, el aporte de sedimentos a la costa peninsular del golfo es más escaso que el proporcionado a la costa occidental del macizo continental, esto se explica, desde una perspectiva geológica, al basculamiento estructural del macizo peninsular, el cual presenta un escarpe de falla de cara al Golfo de California, donde la sierra La Giganta es el parte aguas con un gradiente topográfico muy alto al este y muy extenso y bajo al occidente, rumbo al océano pacífico, donde se acumula el material detrítico. Este patrón estructural regional ha sido una de las principales causas de que los efectos de transgresión y regresión del Holoceno se encuentren poco definidos en la Bahía de La Paz, salvo algunos afloramientos aislados de unidades que evidencian al menos un ciclo eustático como en el área de estudio y las cuatro etapas evolutivas interpretadas a partir del análisis de núcleos de suelo que registran parte de la historia del cuaternario en la Laguna Costera de Enfermería (*Padilla A, Díaz R. y Pedrín A, 1983*). Es importante señalar que la transgresión holocénica en su última etapa (5000 A. P.) viene acompañada por eventos de progradación que han causado avances o retrocesos en la línea de costa, lo cual no indica que el nivel del mar haya descendido, sino que la velocidad de depósito ha excedido a la velocidad de ascenso del nivel del mar.

El aspecto tectónico durante la historia del Holoceno no ha tenido importante repercusión en los procesos de transgresión y regresión en los últimos 18,000 años. Algunos autores han estimado que el ensanchamiento general del Golfo de California a partir de su centro de dispersión es de 30 mm por año durante 4 millones de años, y los movimientos verticales, que tienen una implicación más directa en los cambios relativos del nivel del mar es de 20 o 30 mm/1000 años entre las costas este y oeste del Golfo de California, *Ortlieb (1977)*. Estas estimaciones, sin embargo, son condición a una macroescala geológica, sin embargo, no se pueden descartar eventos locales dado que el marco geotectónico activo del golfo se diversifica en múltiples estructuras dentro de la península, y el sitio de interés, predio Pozo de Rodríguez, se localiza en el límite estructural del sistema de fallas de San Juan de la Costa que divide al valle de La Paz y la sierra La Giganta. En el trabajo de (*Padilla A, Díaz R. y Pedrín A, 1983*) se propone una correlación estratigráfica que fortalece la reconstrucción paleoambiental holocénica de la Bahía de La Paz comparando datos sedimentológicos que explican la causa probable de la

progradación de la costa de Nayarit propuesta por *Curry, et al. (1967)*, indicando que el ascenso del mar desde los 4750 años A. P. ha tenido interrupciones intermitentes representadas por discordancias debido a que los efectos de la depositación excedieron a los efectos de cambio del nivel marino.

Estas *interrupciones intermitentes* se manifiestan en la laguna costera de enfermería con el desarrollo de un estrato en etapa regresiva que truncó el crecimiento de un arrecife coralino que creció durante una parte de la transgresión holocénica en un evento que puede ser análogo al periodo regresivo iniciado a los 4750 años A. P., cuando este evento tuvo efecto, el nivel del mar se encontraba de -3 a -4 m de su posición actual. Es probable que existan evidencias de este período regresivo en la parte proximal-distal de la playa sumergida del predio Pozo de Rodríguez. Muchas barreras de lagunas se formaron cuando el nivel del mar detuvo su ascenso. *Phleger (1969)* señaló que las evidencias más recientes indican que el nivel del mar estuvo muy cerca del presente nivel hace aproximadamente 2,000 años A. P., y a partir de este tiempo las barreras de lagunas han progradado en áreas donde hay suficiente suministro, de arena. *Curry et al. (1967)* indicó que cuando el ascenso del nivel del mar disminuyó la transgresión en las costas de Nayarit, fue localmente balanceada por depositación de arena a lo largo de la línea de costa entre los 3,600 y 4,750 años A. P. causando una regresión depositacional o progradación de la línea de costa. Este suceso tuvo implicación global y ha sido catalogado por *Lankford (1977)* como el tercero y último evento importante de la historia del nivel del mar durante el Cuaternario Tardío. Señala además, que la transgresión disminuyó hace cerca de 5,000 años A. P. cuando el nivel del mar se encontraba entre -3 a -4 m. Se iniciaron procesos de construcción de barreras que llegaron a encerrar porciones someras en el interior de la plataforma, marcándose el inicio de la regresión holocénica.

Esta regresión permite la progradación terrígena y la subsecuente sucesión ecológica y colonización de flora y fauna, como la que se observa en el área de estudio, predio pozo de Rodríguez. En la Laguna Enfermería se ha observado que el efecto en la proporción de aporte y velocidad de cambio del nivel marino ha determinado la presencia o ausencia de las poblaciones de mangle y de coral en la laguna, el desarrollo de vegetación de mangle se produjo sobre sedimentos transgresivos pues requieren de un suministro de sedimento que fijan en sus raíces para asegurar la implantación de nuevas plántulas, (*Padilla A, Díaz R. y Pedrín A, 1983*). En el predio Pozo de Rodríguez, al otro extremo de la Bahía, el desarrollo del cuerpo dunar es alimentado por el aporte terrígeno y por la deriva litoral costera, las dunas más antiguas, ubicadas a barlovento, han sido estabilizadas por una asociación florística dominada por un bosque de cardón, (*Foto 8*).



Foto 8 Dunas más antiguas ubicadas a barlovento estabilizadas por una asociación florística dominada por un bosque de cardón

Los organismos más importantes según su abundancia localizados en unos de los horizontes de turba datados por radiocarbono en 3,700 años y clasificados por (Padilla A, Diaz R. y Pedrín A, 1983) pertenecen a los Géneros Cerithidea y Cerithium, los cuales se han registrado en grandes cantidades en el Golfo de California y están asociadas a sustratos limosos de ambiente intermareal (Kenn 1971). En el estrato subyacente al material eólico (cara del campo dunar), definido como una arcosa lítica, presenta madrigueras en la icnofacies de Glossifungites, estos icnofósiles se desarrollaron en sustratos semiconsolidados de ambientes que van desde unos cuantos metros de profundidad, hasta los 200m (Walker y James, 1992). La posición estratigráfica del coral en forma laminada en laguna Enfermería, se encuentra en algunos puntos de la laguna a escasos centímetros del actual nivel del mar, lo cual sugiere que a partir de la formación de esta unidad el nivel marino ha permanecido estático, análogamente en las costas de Nayarit y en la Laguna Ojo de Liebre en Baja California Sur, se ha inferido que el nivel del mar en los últimos 1,500 a 2,000 años A. P. ha permanecido a un nivel casi invariable, Curray et al. (1967) y Phleger (1969). En este período de relativa estabilidad se ha descubierto y erosionado la plataforma de abrasión y se ha desarrollado el escarpe erosivo de la cara de la duna, este proceso

de retroceso del cuerpo dunar frontal se equilibra en el balance sedimentario por la acresión eólica a barlovento y por el retrabajamiento del sedimento transportado a través de las celdas de deriva litoral. Con base a lo anteriormente expuesto, los resultados de los estudios en la laguna de Enfermería Padilla A, Díaz R. y Pedrín A, (1983) y en el predio de Pozo de Rodríguez, presentan evidencias estratigráficas donde se detectaron procesos de disminución y aumento en la relación de la velocidad de ascenso del nivel del mar y el aporte sedimentario que conformaron sucesiones ecológicas diversas dejando su registro bioestratigráfico a ambos lados de la bahía de La Paz. Cuando la velocidad de ascenso fue más importante que la depositación permitió el desarrollo del coral y eliminó al mangle en la laguna de enfermería, mientras que en el otro extremo de la bahía, permitió la trasgresión e invasión de organismos bentónicos e intermareales sobre depósitos aluviales de abanico distal, (arcosa lítica), cuando fue menor, en Enfermería perecieron las colonias de coral y los manglares se desarrollaron, mientras que en la costa sur de la Bahía de La Paz, el aporte terrígeno tanto aluvial como eólico conformaba un cordón de dunas longitudinal, paralelo a la costa, con una clara tendencia de crecimiento NW-SE y la colonización hacia la costa del matorral xerófilo-sarcococle, dominado por el cardón.

V.1.7 Descripción de los icnofósiles

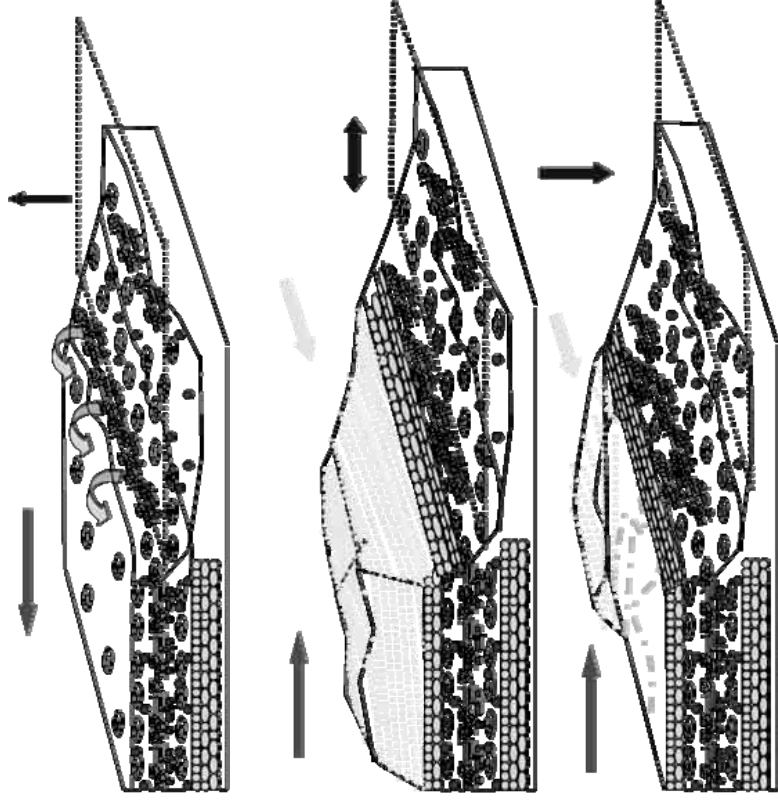
La plataforma de abrasión con icnofósiles se encuentra conformada por una arenisca de grano fino, de pobre dureza, con mala selección, y de composición aparentemente siliciclástica (arcosa-lítica). La roca presenta una composición clástica cuarzo feldespático, con líticos volcánicos en una matriz arcillosa lo que la ubica en un ambiente de depósito aluvial. Una característica importante de esta roca es la gran cantidad de *bioturbación* e *icnofósiles* post diagenéticos que presenta. Debido a la poca consolidación de la roca, las madrigueras son algo difusas, sin embargo se logran reconocer sistemas en forma de "Y" y en forma de "U". Tomando en cuenta tanto el ambiente como la forma de las madrigueras se propone que estas últimas sean de Thalassinoides las cuales según (Walker y James, 1992) forma parte de la icnofacies de *Glossifungites*. Los Thalassinoides consisten en sistemas de madrigueras tridimensionales, con forma de "Y" y que muestran suaves ramificaciones y túneles cilíndricos que se desarrollan generalmente en superficies horizontales (Figura 37).

La presencia de los Thalassinoides según la clasificación tomada de Walter y James (1992) nos indica una ambiente desde aguas marinas someras hasta los 180m de profundidad. Una facies asociada a la historia depositacional identificada en la secuencia que sobreyace a la plataforma de abrasión es la de horizontes alternados con gradación normal, desde arenas medias, hasta guijarros, estos horizontes demuestran los pulsos progradantes holocénicos en

períodos de estabilidad eustática. Estos depósitos aluviales arenoconglomeráticos presentan clastos bien redondeados, con regular selección y una litología variada de rocas ígneas extrusivas y vulcanosedimentarias propias del flanco nororiental de la cuenca (tobas riolíticas, brechas andesíticas, riolacitas, etc). Esta secuencia alternada de plataforma de abrasión, (arcosa I), horizontes arenoconglomeráticos, sobreyacidos por las dunas conforma un registro bioestratigráfico de los últimos 14,000 años en la parte sur de la bahía de La Paz.

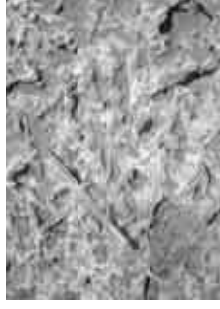


Figura 37 Localización de afloramientos de arcosa lítica con incnofósiles predio Pozo de Rodríguez



18,000-14,000 años A.P (lankford 1977)

Ascenso eustático del nivel del mar, progradación marina, creación de plataforma de abrasión con icnofósiles y bioturbación marina en la arcosa lífica (*Thalassinoides Glossifungites*)



5,000 años A.P (lankford 1977) Padilla A, Diaz R. y Pedrín A.(1983)

Descenso eustático del nivel del mar, progradación terrestre, depósitos aluviales e inicio de los depósitos eólicos que conforman el cordón dunar del Mogote



2,000 años A.P – Presente

Curay et al. (1967) y Phleger (1969), Padilla A, Diaz R. y Pedrín A.(1983)

El Nivel del mar ha permanecido prácticamente en su posición actual, aparte terrígeno aluvial y eólico



Figura 38 Ambientes de depósito e icnofósiles registrados en la plataforma de abrasión que subyace el campo dunar del predio Pozo de Rodríguez

V. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	125
V.1 Aspectos Abióticos	126
V.1.1 Clima	126
V.1.2 Precipitación	127
V.1.3 Temperatura.....	128
V.1.4 Evaporación	128
V.1.5 Viento	130
V.1.6 Geología y geomorfología.....	132
V.1.6.1 Interpretación paleoambiental de la plataforma de abrasión	140
(arcosa lítica) que subyace al cuerpo dunar semiestabilizado.....	140
V.1.7 Descripción de los icnofósiles.....	147

V.1.7. Geomorfología Regional

En el mapa hipsométrico (Figura 39) se pueden identificar los elementos principales del relieve, se trazaron los lineamientos y drenaje. El mapa se realizó a partir de cartas topográficas escala 1:50,000. Los lineamientos, son elementos del relieve dispuestos en una dirección predominante y condicionados por la actividad endógena (Actividad sismotectónica). A través del mapa hipsométrico fueron identificados y trazados los lineamientos de mayor expresión con el fin de manifestar aquellas zonas con mayor frecuencia o intensidad de fracturamiento. En términos generales, la tendencia del valle de La Paz, donde se localiza el área del proyecto, en su porción NW se define un tren estructural ubicado en dirección NW-SE, son dos lineamientos principales los cuales limitan el valle, uno con dirección N-S y el otro NW-SE y que corresponden con los dos elementos estructurales de mayor relevancia (Falla La Paz y Falla San Juan de La costa), el área de interés se localiza cerca del límite del sistema de fallas de San Juan de la costa, a 6.4 km al sur, el poblado de Alfredo V. Bonfil, al noroeste, el cajón de Los Reyes y Santa Teresa, a 3,8 y 6.0km respectivamente. Estos poblados colindan directamente al oeste con el rasgo geomorfológico que representa la frontera estructural entre el valle de La Paz y el sistema de fallas de San Juan de la costa. Este contacto, geomorfológicamente se expresa como un cambio abrupto en la topografía, de los 65 o 70 msnm hasta los 120m esta diferencia atitudinal es el escarpe de falla o salto de falla que expone los estratos vulcanosedimentarios, principalmente la alternancia de arenisca y toba riolítica del terciario mecio (Tm Ar TR) sobreyacido por derrames de toba riolítica, (TM TR). (Ver Figura 33,34,)

Las pendientes: El valle de La Paz muestra una ligera inclinación, pero debido a su longitud esta pendiente es poco significativa, con una inclinación de 0.5°C. El área de interés se encuentra, como se ha mencionado en el límite noroccidental del valle de La Paz, en las estribaciones del sistema de fallas de San Juan de la Costa. El gradiente topográfico en el escarpe de falla de San Juan de la Costa cambia abruptamente con respecto al material aluvial y litoral del valle, los gradientes varían entre 0.010 y 0.013, hasta paredones casi verticales en el escarpe de erosión de la duna, en la cara de la playa.

Densidad y tipo de drenaje: A escala regional, el valle de La Paz presenta un drenaje dendrítico, paralelo, efímero y con densidad baja; Las principales escorrentías son el Río La Palma, El Cardonal, El Novillo y La Ardilla, este último representa la cuenca más cercana a la subcuenca (s/n) del área de interés, siendo de régimen intermitente, por lo que sus cauces máximos se presentan en épocas de mayor precipitación, es decir en un periodo comprendido entre Julio y Septiembre. El resto de escorrentías aledañas al área de estudio no son parte de sistemas hidrológicos mayores (cuencas), son escorrentías que nacen en las estribaciones noroccidentales de cuerpos aluviales (abanicos) caracterizados por una escasa pendiente, pero en algunos casos presentan cauces anchos y disecciones importantes de hasta 2m. Las características de las formas del relieve así como la densidad y tipo de drenaje, la pendiente y lineamientos se describen en función de cada unidad geomorfológica definida. La hidrología superficial a escala local, esta caracterizada por un arroyo s/n que disecta al predio pozo de Rodríguez en su porción norte. Las características de este rasgo hidrológico se describen posteriormente y en el (ANEXO 10)

Planicies intermontanas (PI)

Las partes bajas constituyen el valle de La Paz, el cual presenta un estado de madurez en su ciclo geomorfológico. Este valle forma parte del arreglo estructural de la zona y que probablemente sea el resultado del relleno de antiguas fosas tectónicas. El área de interés se localiza en el extremo NW de esta forma del relieve, en la zona de transición con la interfase marina de la bahía de La Paz. Esta interfase en la línea de costa se caracteriza por la presencia de un tren de dunas antiguas parcialmente estabilizadas por vegetación. (Figura 38 y 39)

Mesas (M)

Las mesas son aisladas, están constituidas por rocas ígneas extrusivas depositadas durante el transcurso del Terciario Medio. Sobre estos materiales, han actuado procesos de intemperismo y erosión de forma muy intensa y actualmente se considera que sufren un constante proceso de rejuvenecimiento debido a que se encuentran en una zona de constante actividad tectónica. Las principales mesas están distribuidas en la porción centro-oriental del área de estudio, similar a la presentada por los valles,

con una dirección N-S. El área de interés se localiza a 4km al este de esta geoforma regional caracterizada por una topografía relativamente suave limitada por escarpes de falla al este y diseccionada por escorrentías superficiales de tipo dendrítico al oeste. Esta unidad se encuentra aproximadamente a 180 a 200 msnm. (Figura 38 y 39)

Sierras (S)

Las sierras más sobresalientes del área son Las Calabazas, (El Novillo) que se localiza en la porción S-E del área de estudio con una elevación de 900 msnm. En la parte este de La Paz se encuentran dos sierras denominadas La Palmillosa y La Pintada, estas serranías están compuestas de granito del cretácico superior y hacia la porción oeste del área se la zona más austral de la denominada sierra La Giganta, donde se localiza la sierra Filos de Treinta y Cinco, a 13.5 km al oeste del área de estudio. Esta Unidad Geomorfológica tiene una composición de areniscas del Terciario Medio. (Figura 38 y 39)

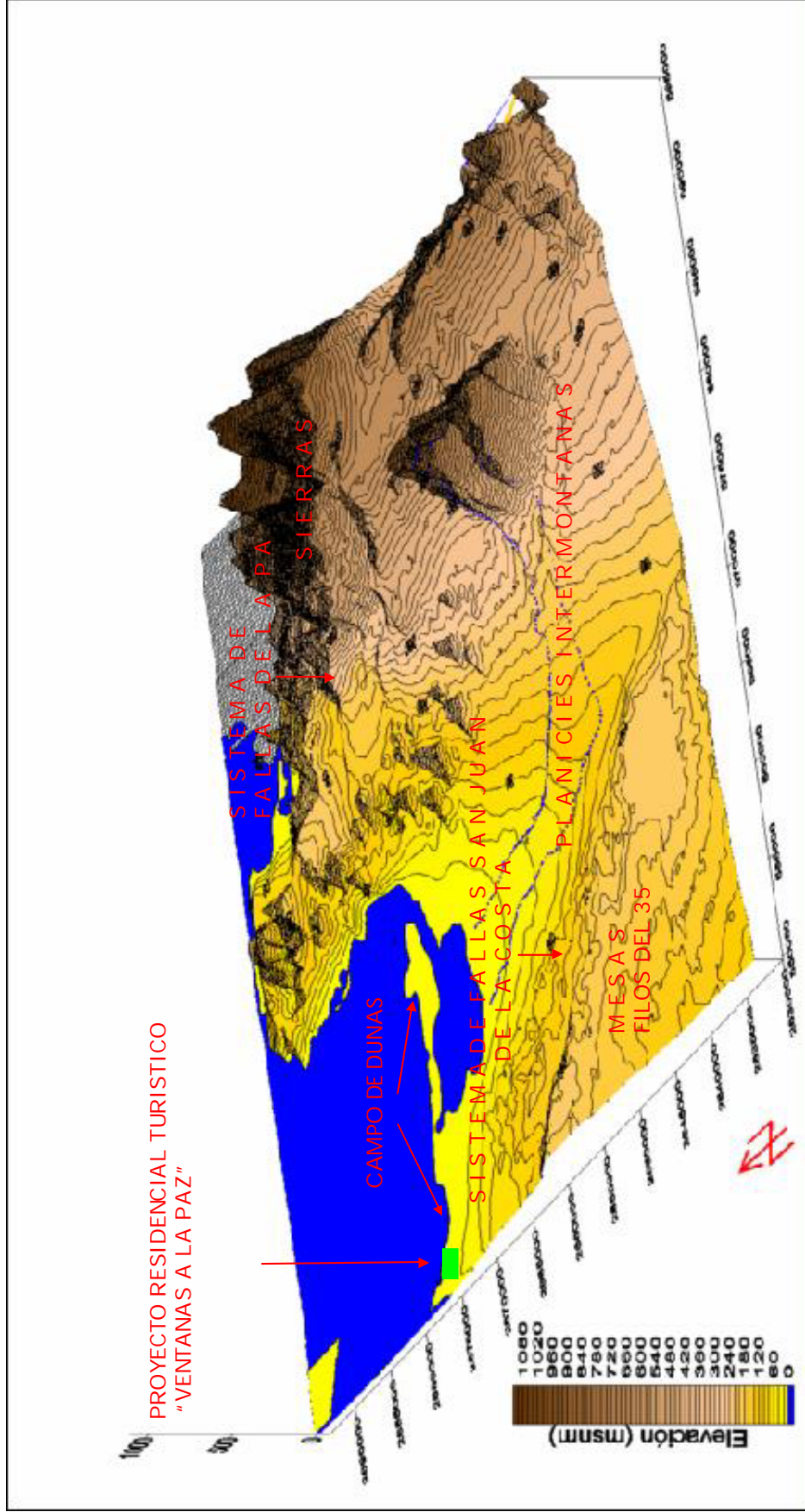
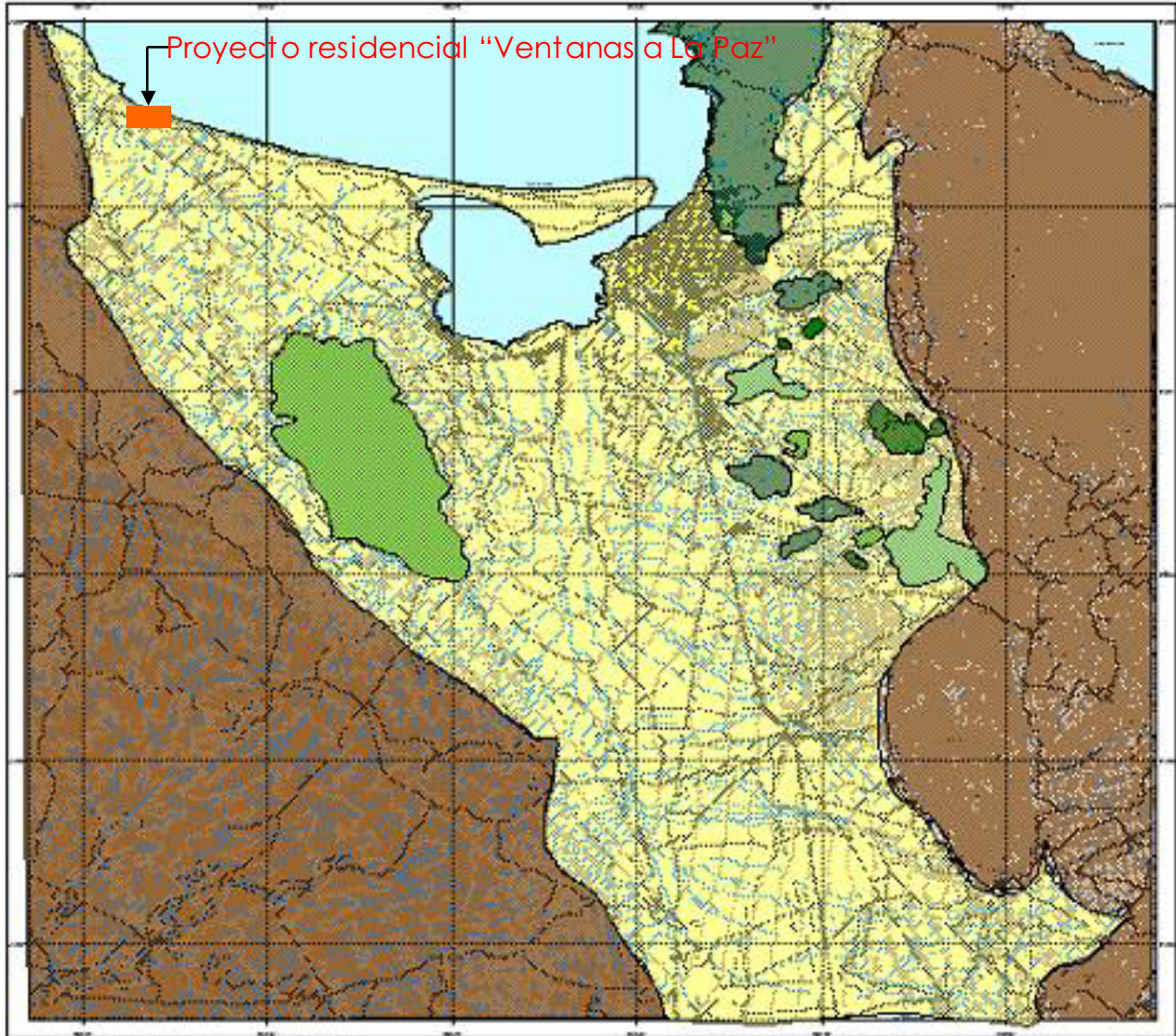


Figura 39 Bloque diagramático ó hipsográfico del valle tectónico de La Paz, y ubicación del proyecto Residencial "Ventanas a La Paz"



**UNIDADES
GEOMORFOLÓGICAS**

- | | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| Planicies (valles). - Partes bajas que constituyen el valle de La Paz. | Mesas. - Prominencias topográficas con sus cimas peneplaneadas por erosión. | Sierras. - Corresponden con las principales prominencias topográficas. |

Figura 40 Unidades geomorfológicas asociadas al sitio del proyecto Residencial Turístico "Ventanas a La Paz"



Figura 41 Bloque diagramático o hipsográfico del valle tectónico de La Paz, y ubicación del proyecto Residencial "Ventanas a la Paz"

V.1.8 Geomorfología local

V.1.8.1 Dunas

Este cuerpo dunar tiene diversas implicaciones ecológicas, sedimentológicas, y paisajísticas con relación a los intereses del proyecto residencial "Ventanas a La Paz" las cuales se abordarán a detalle paulatinamente. En este apartado, este cuerpo sedimentario se aborda solamente desde la perspectiva de su génesis geomorfológico. Por definición, las dunas son producto del transporte de material detrítico-clástico predepositado por la fuerza eólica del viento principalmente. Las fuerzas que se mezclen en la zona costera para redistribuir el material sedimentario proveniente del interior, y de aquel que migra paralelo a la línea de costa, como la marea, el oleaje y el viento. Las dunas son grandes acumulaciones de arena debidas a la acción eólica. Las dunas no son simples montículos aleatorios de arena transportada por el viento, sino que son acumulaciones que suelen adoptar modelos sorprendentemente constantes de escala métrica o mayor. Hay desacuerdo para la diferenciación entre dunas y otros depósitos sedimentarios, las dunas están ligadas a un área fuente, suministradora que será casi siempre una playa, las dunas se generan en costas sedimentarias o parcialmente sedimentarias donde existe exceso de sedimento. Los factores que influyen en la formación de una duna son: el viento, que en buena parte a de ser de mar a tierra; existencia de un exceso de material arenoso en la costa; existencia de superficies amplias, generalmente en la post-playa donde se van a acumular los sedimentos; orientación de la playa a los vientos; grado de humedad y vegetación.

De acuerdo con lo observado en el área de interés las dunas concuerdan con la descripción de dunas transversales: En aquellas áreas, en donde la arena es abundante y que cubre por completo el suelo, las dunas adoptan la forma de alineaciones a modo de "olas" separadas entre sí por pasillos a modo de canales y reciben el nombre de dunas transversales, dado que sus crestas tienden a formar un ángulo recto con la dirección del viento; En el área de interés, de acuerdo con datos meteorológicos de los últimos 6 años, la dirección de los vientos predominantes es proveniente del sur en un 29% y del norte en un 20%, ambos perpendiculares a la cresta de la duna. Cada una de estas alineaciones de arena posee una afilada cresta y son

asimétricas, con pendiente suave a barlovento y abrupta a sotavento. Otras alineaciones de dunas transversales se sitúan paralelas a las playas que aportan abundante arena y que tienen vientos fuertes procedentes del mar.

V.1.8.1 Planicie costera

El predio "Pozo de Rodríguez" de 34.99Ha en su porción costera presenta el cuerpo dunar descrito anteriormente. Otra parte del predio, la mayor, (207,727.37m²) esta constituida por material aluvial interdigitado con la arcosa lítica con icnofósiles. Esta porción del predio presenta una superficie prácticamente plana, desectada por algunas escorrentías donde aflora la secuencia descrita. Ya en la franja costera, estos materiales son cubiertos por el campo de dunas, aflorando en el escarpe de erosión en la playa, la arcosa lítica como una pequeña plataforma de abrasión.

V.1.9 Marco conceptual para la comprensión de los procesos geomórficos que originan los cambios costeros

Litósfera, hidrósfera, atmósfera y biosfera convergen no sobre una línea, sino sobre una faja o prisma, para incluir su perspectiva tridimensional, lo que le otorga un grado de complejidad y riqueza no igualado por otros ámbitos de la corteza terrestre. La complejidad procede fundamentalmente del elevado dinamismo del medio, las ingentes cantidades de energía que recibe establecen un ritmo de actividad, es decir de transformaciones en el ambiente, que difícilmente puede ser comparable a otras áreas naturales. La energía que acúa en la zona costera y que es responsable de sus variaciones tiene distintas fuentes u orígenes, pero la más importante es la solar. La desigual distribución del calor solar provoca modificaciones de presión y crea el viento. El viento impulsa la superficie marina formando las olas y transmitiéndole energía: la velocidad, dirección y fetch del viento serán parámetros fundamentales para caracterizar el tipo de oleaje que afectará una zona costera determinada.

Además de la acción térmica solar también se debe considerar la fuerza de atracción gravitatoria de determinados cuerpos astrales, fundamentalmente la luna y el sol que diariamente desplaza enormes volúmenes de agua y modifica las posiciones relativas de la "línea de costa" según la marea. Ahora bien, las fuentes energéticas que determinan la dinámica de los medios costeros no proceden únicamente del mar, sino también actuarán las fuerzas que afectan a los medios emergidos: energía

solar transformada en distintos fenómenos meteorológicos y biológicos, la gravedad y las fuerzas endógenas de la tierra. El elevado nivel energético y la variedad de procesos a que están sometidos los espacios litorales, explican como la mayor parte de los elementos costeros se caracterizan por mantenerse dentro de un equilibrio delicado, difícil, lo que permite definir la mayor parte de estos espacios como frágiles. (Pardo, P y Roselló V.M, 2001)

El elevado dinamismo que presentan los convierte en ambientes sumamente ricos y variados: Desde la perspectiva geomorfológica presenta una gran cantidad de formas y ambientes distintos (playas, acantilados, manglares, estuarios, etc), desde la perspectiva ecológica son áreas extraordinariamente productivas, las marismas, arrecifes y estuarios registran las principales tasas del planeta en la producción de biomasa (que oscila entre 3000 y 1500 g/m²) según (Whittaker y Likens, 1975). Con una perspectiva socioeconómica y cultural el medio costero es un espacio de elevado interés. Son muchas las ciudades que se asientan junto al mar – se calcula que el 80% de la población mundial ocupa una franja situada a menos de 100km del mar (Charlier, 1989). Entre ellos, en México y crecientemente en los municipios de Los Cabos y La Paz, en Baja California Sur.

El aprovechamiento residencial y turístico de estos espacios litorales que convoca cada año a miles de personas de manera estacional y recientemente como asentamientos de 2ª residencia. Este flujo humano tiene múltiples implicaciones sobre el medio costero: edificaciones, obras de infraestructura, drenajes, desagües y alteraciones de la flora, modificando en suma, no solo el paisaje físico, sino también el régimen funcional del medio al cambiar muchas de las variables naturales preexistentes y definir nuevas condiciones ambientales. Las dificultades de definición de los medios costeros presentan tres facetas: La dimensional, la legal, y la terminológica, si bien las tres están íntimamente relacionadas. La faceta dimensional para cualquier investigación parte de la necesidad de fijar su ámbito u objeto de estudio, de forma que unos límites espaciales y temporales claros permitirán una mejor caracterización de los procesos costeros a analizar. La costa resulta un buen ejemplo de la realidad fractal. Las rápidas modificaciones que se observan en los medios litorales trae consigo problemas tanto de definición legal del espacio -separación del dominio marítimo -terrestre de carácter público de las propiedades

privadas como problemas competenciales sobre las causas – y la responsabilidad de los efectos de determinadas acciones o intervenciones en el medio costero (Roselló, 1981).

Otro grupo de dificultades proviene del hecho de que en la costa se interconectan múltiples procesos que imponen tendencias y ritmos de cambios de diferente carácter y sentido. En realidad, cualquier paisaje terrestre está sujeto a una dinámica compleja en la que se interconectan y suceden procesos de muy distinto origen. La particularidad de los medios costeros procede del grado de implicación que cada uno de los procesos tiene sobre el paisaje: Las modificaciones, al ser muy rápidas, pueden enmascarar tendencias de ritmos más lento y de signo en ocasiones distinto. Cuando se analiza una superficie costera se deberán tomar en consideración todos y cada uno de los procesos que puedan actuar atendiendo la escala espacial y temporal adecuada. Desde la perspectiva de una Manifestación de Impacto Ambiental, como la presente, la perspectiva necesaria considera diferentes enfoques espaciales y temporales de la realidad y distintos grupos de fenómenos generados por procesos geomórficos, bióticos, climáticos, socioeconómicos y culturales. Los estudios genéticos y dinámicos en muchas ocasiones pueden coincidir y difícilmente podríamos encontrar un estudio sobre la génesis sin tomar en consideración los procesos dinámicos que lo han determinado.

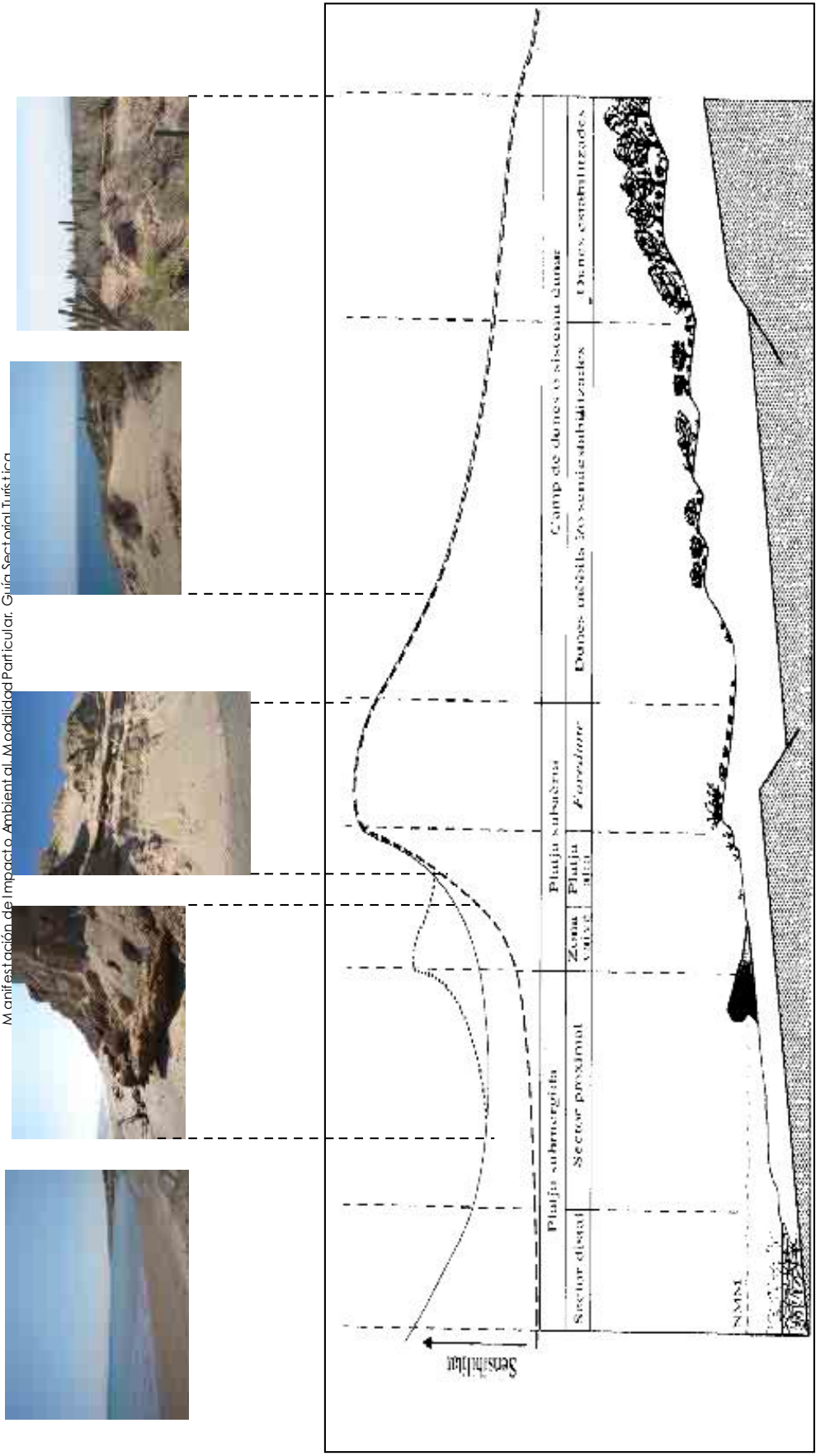


Figura 42 Esquema de perfil costero y correlación con el campo de dunas de predio Pozo de Rodríguez, tomado de Brown y Maclachlan (1990) y modificado por Rodríguez - Pérez et al 2002

ANDES Ingenieros, Gestión Ambiental al Ignacio Ramírez No. 117
 e/Ocampo y Degollado, La Paz, B. C. S. 612.128.6503

Desde el punto de vista estrictamente geomorfológico, estos espacios se caracterizan por presentar un elevado dinamismo a escala humana, una gran variabilidad a nivel espacial y temporal (heterogeneidad espacial) que les es propia por lo que gran parte de los estudios se centran en la realización de cartografía de geomorfología de síntesis, en caracterizaciones morfométricas de detalle en zonas piloto y en la toma de datos dinámicos (velocidad del viento, trampas de sedimento) en localizaciones representativas (Alcantara – Carrió, 1999). Dada la relativa homogeneidad sedimentológica de estas formaciones (el viento es uno de los agentes dinámicos más selectivos) si se compara con otras unidades geomorfológicas, el carácter no consolidado del material y su velocidad de respuesta morfológica, la caracterización morfométrica, y su seguimiento, aunque difícil, es esencial para la comprensión de su dinámica, en este sentido la obtención de datos morfométricos a través de las ortofotos, la estación total, gps de alta resolución, permiten un análisis que mezcla datos retrospectivos históricos, (fotogrametría) y retrospectivos de escala local y temporal (perfiles de playa). Entre ambos se pretende un análisis evolutivo prospectivo del espacio litoral activo que representa la paleoduna de Pozo de Rodríguez.

V.1.10 Referencias hidrodinámicas de la parte sur de la Bahía de La Paz

La bahía presenta un régimen de mareas de tipo mixto diurno con un rango mayor a 1m durante mareas vivas. Las corrientes en la bahía son determinadas principalmente por la marea y éstas son intensas en las partes someras (región sur), frente al área de estudio, así como en el canal de San Lorenzo. Durante el flujo o reflujo de la marea se han registrado velocidades máximas de 1 m s^{-1} en el canal de San Lorenzo y en el canal de la ensenada de La Paz. Las velocidades residuales por marea (Figura 43), muestran condiciones de reflujo en la bahía con las velocidades máximas en el canal de acceso a la Ensenada de La Paz y en el Canal San Lorenzo. En la parte profunda las velocidades son mínimas y en la costa oeste las velocidades se dirigen al sur hasta la altura de El Quelele, donde giran y se dirigen al este para incrementar el reflujo por el Canal San Lorenzo. Obeso N.Gavño R., Illescas J. 2002. De acuerdo con los datos 2002-2006 del meteorológico del CIBNOR, las condiciones de viento del nor-noroeste N-NW ($315^\circ - 0^\circ$ azimuth) representan alrededor del 22% de la frecuencia total para esos 4 años, estos, junto con los vientos del N-NE (entre 0 y 45° azimuth) pueden considerarse, con las ciclos de mareas, como los generadores de las corrientes principales de la bahía, (Figs. 4, 5, 6 en Figura 43). Las velocidades de corriente máximas son predichas en una banda de aproximadamente 8 km de ancho, a lo largo de la costa oeste, desde Cabeza de Mechudo hasta la altura de El Mogote, pasando por el área de estudio. En la bahía de La Paz, el flujo costero gira en sentido contrario a las manecillas del reloj a la altura de El Mogote, estableciéndose una condición de reflujo permanente por el Canal San Lorenzo y por la costa sur de la boca norte de la bahía, en una banda de 6 km de ancho. Esto produce dos zonas de divergencia, una en la costa oeste de la isla Espíritu Santo y la otra en la costa sur de Canal San Lorenzo. Este flujo costero y el giro ciclónico ha sido también sugerido en la simulación de la componente M2 de la marea y viento del noroeste por Jiménez et al. (1997), para esta bahía. Los patrones de circulación para los vientos de 4, 5 y 10 m/s del noroeste, son semejantes en cuanto a la distribución espacial y temporal, mostrándose diferencias importantes en relación a la magnitud de la velocidad principalmente en las zonas someras y en las zonas de canales, la cual responde en forma proporcional a la intensidad del viento.



Figura 4. Velocidades residuales por marea y viento uniforme del noroeste de 4 m/s, actuando durante un período de la marea.

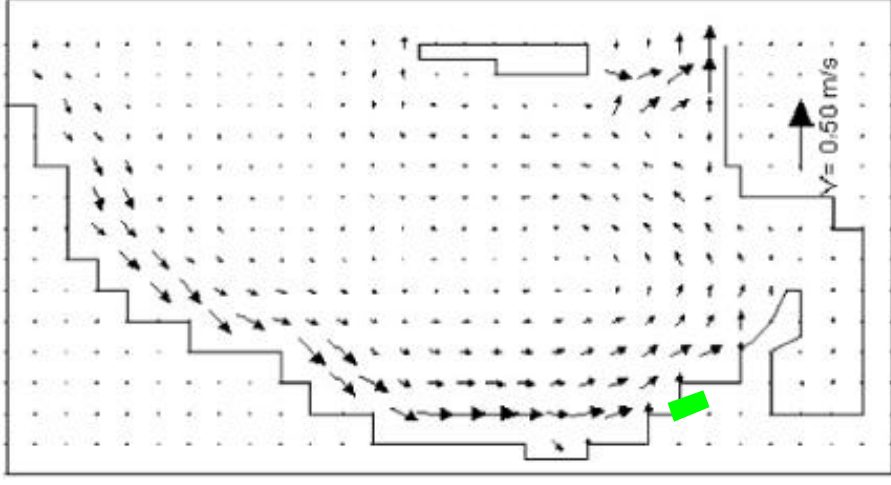


Figura 5. Velocidades residuales por marea y viento uniforme del noroeste de 5 m/s, actuando durante un período de la marea.

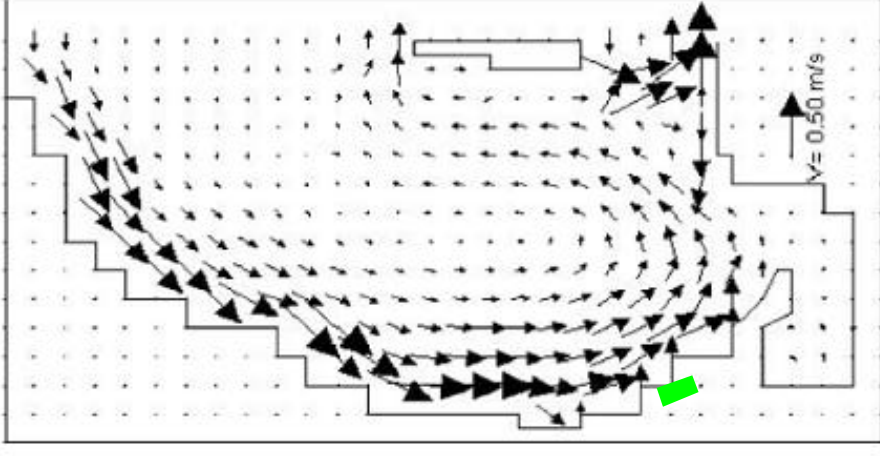


Figura 6. Velocidades residuales por marea y viento uniforme del noroeste de 10 m/s, actuando durante un período de la marea.

Figura 43 Condiciones de reflujos en la bahía con las velocidades máximas en el canal de acceso a la Ensenada de La Paz y en el Canal San Lorenzo, para condiciones de viento provenientes del norte Obeso N.Gaviño R., Illescas J. 2002.

Para las condiciones de viento proveniente del sur, (Figs. 7, 8, 9 en figura 44) (de acuerdo con los datos 2002-2006 del meteorológico del CIBNOR esta dirección, representa aproximadamente el 30% de la frecuencia total para esos 4 años) siendo esta dirección azimuthal la predominante. Estos vientos provocan las velocidades de corriente máximas a lo largo de la costa oeste. Estos vientos producen una banda de aproximadamente 8 km de ancho, que inicia a la altura de El Quelele y viaja hasta Cabeza de Mechudo. En la parte central y profunda, así como en la boca norte de la bahía, el flujo es relativamente de poca importancia. Las condiciones de vientos del sur aparentemente dividen la circulación en la parte profunda de la bahía a la altura de la isla La Partida en dos zonas: de La Partida hacia El Mechudo y de La Partida hacia El Quelele. Esto genera aparentemente tres giros: dos en sentido de las manecillas del reloj a la altura de El Quelele y en la vecindad de Bahía Coyote, dando origen a una zona de divergencia frente a la playa norte de la barrera arenosa de El Mogote y el otro giro en sentido contrario a las manecillas del reloj frente a la costa oeste de la isla Espíritu Santo y la isla La Partida. Estos vientos del sur generan un reflujo continuo por el Canal San Lorenzo y una banda de flujo permanente de aproximadamente 6 km de ancho por la parte norte de la isla La Partida.

Una situación similar ha si documentada Jiménez et al. (1997) en esta zona de estudio. El patrón de circulación simulada para vientos del sur de 4, 5 y 10 m/s (Figs. 7, 8, 9 en Figura 44), es prácticamente similar en cuanto a dirección, pero con diferencias fundamentales en la magnitud (Obeso N.Gavño R., Illescas J. 2002). Las velocidades máximas calculadas para vientos de 10 m/s en la bahía, de La Paz son producto del esfuerzo máximo del viento sobre la superficie del mar, la batimetría de la zona y la configuración de la costa. Según el patrón de circulación simulado, si existiera una descarga en la costa oeste de la bahía, durante un viento del noroeste, sería transportada hacia el interior de la bahía. Una situación inversa se produciría con viento del sur, donde el transporte sería a lo largo de la costa hacia mar abierto. Sin embargo, aún con lo reportado por (Obeso Niebla et al 2002) como se puede apreciar en la (figura 44) las velocidades de 10m/s no se registran en el rango de frecuencia de las velocidades registradas al menos en los 17,287 datos analizados entre 2002 y 2006. De acuerdo al histograma obtenido la velocidad promedio es de 2.20m/s, existen 801 registros de velocidades de 4m/s, 124 datos de 5m/s y 11 datos de 6m/s. Si una partícula se liberara en la vecindad de San Juan

de La Costa, con un viento de 5 m/s del sur, según una estimación aproximada permanecería 2.95 días en el interior de la bahía, en virtud de que la partícula sería transportada por la corriente a una velocidad promedio de 0.1803 m/s una distancia de aproximadamente 46.3 km, su poniendo una situación estable (Obeso- Nieblas et al 2002).

En la región de la Ensenada de La Paz no se aprecia un efecto significativo del viento en los resultados simulados, independientemente de la magnitud y dirección en la que esté actuando. En la zona interior de la Ensenada de La Paz, el viento del noroeste genera una circulación ciclónica, mientras que el viento de sur da origen a un giro anticiclónico.

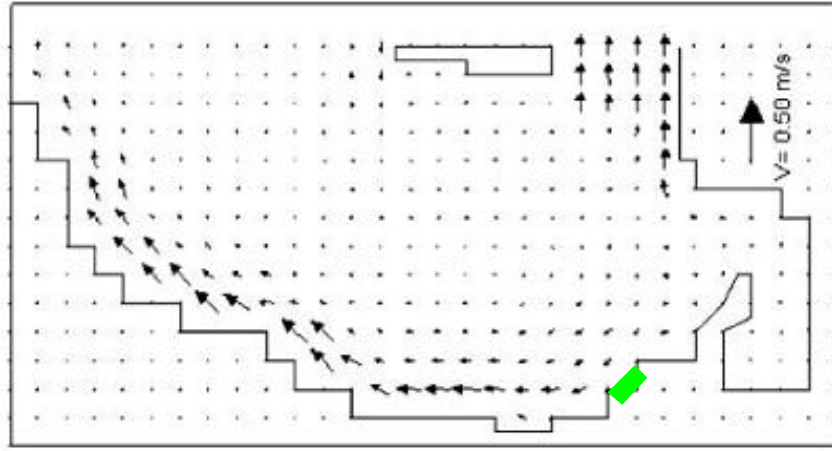


Figura 7. Velocidades residuales por marea y viento uniforme del sur de 4 m/s, actuando durante un período de la marea.

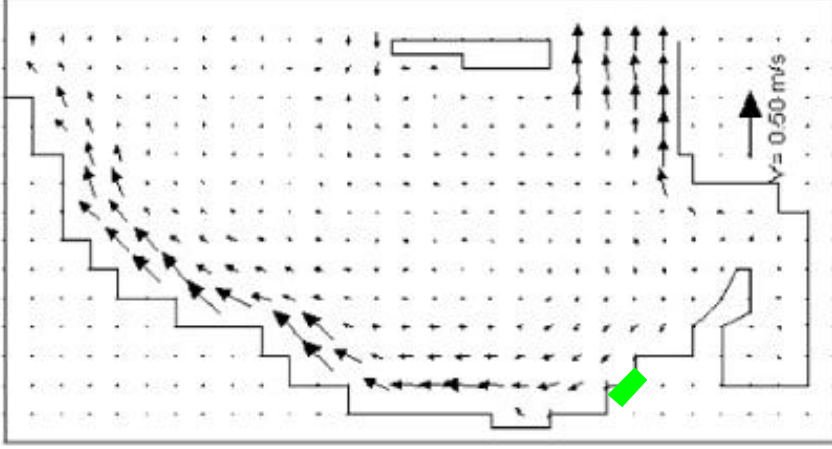


Figura 8. Velocidades residuales por marea y viento uniforme del sur de 5 m/s, actuando durante un período de la marea.

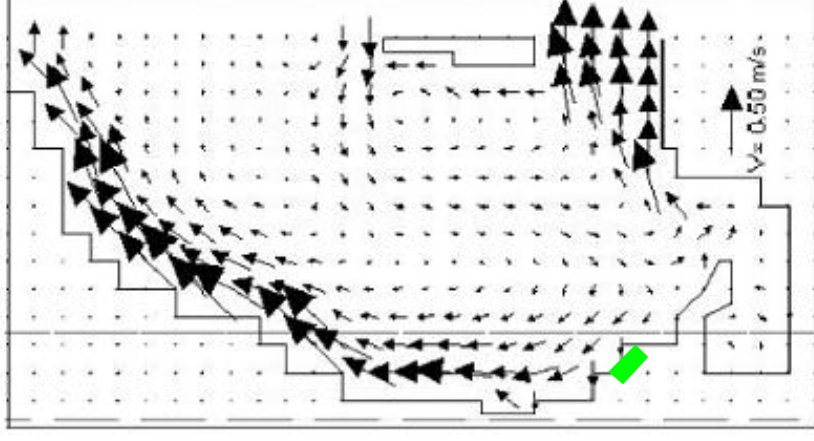


Figura 9. Velocidades residuales por marea y viento uniforme del sur de 10 m/s, actuando durante un período de la marea.

Figura 44 Condiciones de reflujo en la bahía con las velocidades máximas en el canal de acceso a la Ensenada de La Paz y en el Canal San Lorenzo, para condiciones de viento provenientes del sur Obeso N. Gavino R., Illescas J. 2002.

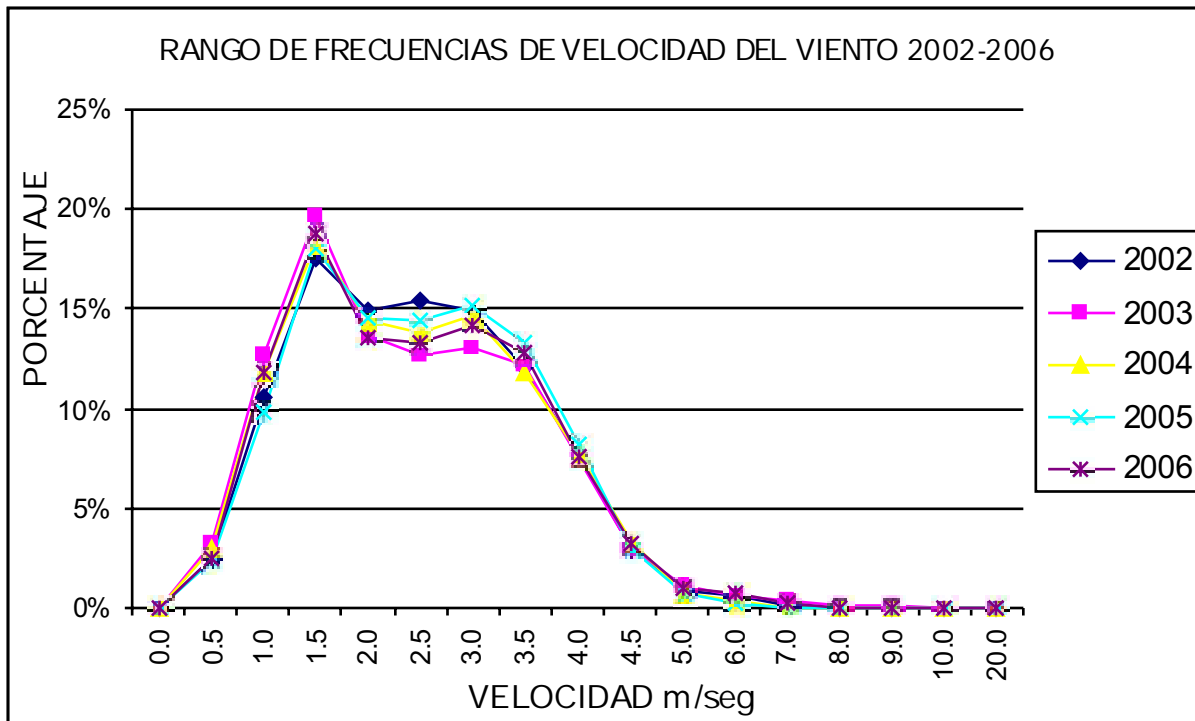


Figura 45 Rango de frecuencia de las velocidades registradas al menos en los 17,287 datos analizados entre 2002 y 2006.

Por referencias bibliográficas (Godínez O.,L., S. Troyo D., E. Nava S. y R. Morales p., 2002) en su trabajo "Variación estacional de perfiles de playa y su relación con oleaje y corrientes en la bahía de la Paz, Baja California Sur, México. Res. XIII Congreso Nacional de Oceanografía. Entre Julio de 1994 y marzo de 1997, se midieron estacionalmente perfiles de playa, oleaje y corrientes en la barrera arenosa El Mogote de la Bahía de La Paz, Baja California Sur, a aproximadamente 10km al este del sitio del proyecto. "La playa se caracteriza por una morfología rítmica de barras y canales mientras que la zona de surf exhibe una morfología de barras múltiples. La topografía de la parte superior de la playa está controlada principalmente por las corrientes de marea y la batimetría de la zona de surf es resultado de la acción del oleaje. La playa se compone de arenas medias a finas, su tamaño es mayor en el otoño y menor en el invierno, aunque presenta una gran variabilidad a lo largo de la playa. En los extremos este y oeste de la barrera, la parte superior e inferior del perfil de playa presenta una relación inversa. La pendiente del perfil de playa varió de 0.007 a 0.020. Los máximos cambios volumétricos se presentaron sobre la cara de la playa entre el otoño y el invierno.

Los perfiles de playa del verano y el otoño son altamente reflectivos mientras que los del invierno son altamente disipativos. El oleaje es muy variable a lo largo de la costa. Durante el invierno la alturas significantes máximas fueron de 0.86 m , un período significativo de 6.3 s y una dirección de arribo de 353°. El oleaje de verano es más suave con una altura significativa de 0.15 m , un período de 5.3 s y una dirección de arribo de 323°. Las corrientes en la zona de surf son muy variables y oscilaron entre 0.7 y 24 cm/s." Estos datos son compatibles con lo propuesto en la tabla de clasificación de (Modes of wave – beach interactions) Modos de oleaje–interacciones con la playa (A.D. Short y P.A. Hesp 1982)

V.1.11 Análisis geodinámico de la costa, antecedentes y consideraciones metodológicas

V.1.11.1 Fotografías aéreas

La utilización de fotografías aéreas se muestra como un instrumento útil en el análisis de la tendencia en el tiempo que las distintas formas costeras conforman, sobre todo aquellas que pueden ser representadas en planta. En nuestro caso, el estudio y tratamiento de ortofotos aéreas (1993, y 2005), determina la evolución morfodinámica de la línea de costa para este período, ya que desafortunadamente las ortofotos anteriores (1973, 1982) no permiten una buena digitalización por la escala y baja resolución. La evolución de una playa a largo plazo se entendería que fuese la progradación hacia el mar, es decir cuando del transporte longitudinal de material es negativo, en cuyo caso se amplía la costa por estabilización de las acumulaciones., sin embargo, también hay casos de retrogradación, ésta se produce en el momento en que el balance de transporte longitudinal alcanza valores positivos y por lo tanto la arena saliente de la célula litoral es superior a la que se queda depositada, (Jiménez, Q. 1996). Que predomine uno u otro proceso, depende de factores tectónicos, morfodinámicos, oceanográficos, y en determinadas circunstancias cada vez más numerosas e intensas, los antrópicos. El estudio de la evolución costera requiere el análisis de un elevado número de procesos y fenómenos que tienen lugar en una estrecha franja compleja y muy diversa en la que confluyen tres medios distintos, el mar el aire y la tierra: Todos los procesos activos en dicha zona actúan a escalas temporales y espaciales diferentes, hecho que se refleja en una respuesta morfológica también diferenciada.

Por todo ello es imprescindible determinar la escala espacio-temporal a la que se pretende trabajar, ya que la escala de influencia de los cambios inducidos por los distintos procesos actuantes no es la misma, (Sánchez-Arcilla, 1994). El uso de fotografías aéreas como parte de los métodos de análisis y cálculo de tasas de erosión y sedimentación en ambientes costeros tiene diversos antecedentes en una serie de trabajos, Dolan et al 1980, Anders y Byrnes 1992, Thieler y Danforth 1992, Nordstrom et al 1990, Alcantara -Carrió 1999 etc). Este tipo de trabajos han encontrado una serie de problemas que no fueron excepción en la presente investigación, por un lado, la diferencia de escalas en las ortofotos aéreas utilizadas, en nuestro

caso tenemos que las de 1973 y 1982 son escala 1:80,000, las de 1993 son escala 1:20,000 y las de 2005 son 1:40,000. Estas escalas, a diferencia de otros trabajos consultados, no son ideales para el análisis morfodinámico costero, escalas 1:10,000 1:18,000 o 1: 22,000 dan mejor resolución para la digitalización de los escarpes u otros cuerpos sedimentarios, sin embargo las ortofotos consultadas son la única fuente disponible. En el caso de las ortofotos 1993 y 2005 el problema de escala se intentó mitigar con un scaneo de alta resolución, (Tabla 22) excluyendo las de 1973 y 1982.

Las ortofotos trabajadas, una vez corregidas geométricamente, se igualó la escala en un Sistema de Información Geográfica, así mismo, la línea de costa, la cual conforma la frontera externa de los polígonos a evaluar, esta constituida por un vector cartográfico digital de la carta topográfica 1993, obtenido de INEGI.

Concepto	Características técnicas
ORTOFOTO DIGITAL:	G12D82B
FUENTE:	Fotografías aéreas escala 1:75,000 de Abril de 1993
PROCESAMIENTO:	Rectificación de fotografías aéreas, con auxilio de puntos de control geodésico y Modelo Digital de Elevación
PROYECCION:	Universal Transversa de Mercator (UTM)
DATUM :	ITRF92
ELIPSOIDE:	GRS 80
DIMENSIONES DE LA IMAGEN:	Columnas :5725 Renglones: 6999
ZONA	UTM: 12
COORDENADAS DE LA ESQUINA NOROESTE:	Este: 545050 Norte: 2682070
COORDENADAS DE LA ESQUINA SURESTE:	Este: 556500 Norte: 2668072
FORMATO:	Datos binarios crudos: 1 byte por pixel
LINEA DE VUELO	SINFA
NO. DE FOTO	G12D82B
ESCALA:	1:20,000
DIMENSIONES DEL PIXEL	X,Y: 2 metros
ORTOFOTO DIGITAL:	G12D82A

FUENTE:	Fotografías aéreas escala 1:75,000 de Abril de 1993
PROCESAMIENTO:	Rectificación de fotografías aéreas, con auxilio de puntos de control geodésico y Modelo Digital de Elevación
PROYECCION:	Universal Transversa de Mercator (UTM)
DATUM :	ITRF92
ELIPSOIDE:	GRS 80
DIMENSIONES DE LA IMAGEN:	Columnas :5725 Renglon es: 6999
ZONA	UTM: 12
COORDENADAS DE LA ESQUINA NOROESTE:	Este: 533770 Norte: 2682040
Concepto	Características técnicas
COORDENADAS DE LA ESQUINA SURESTE:	Este: 556500 Norte: 2668072
FORMATO:	Datos binarios crudos: 1 byte por pixel
LINEA DE VUELO	SINFA
NO. DE FOTO	G12D82B
ESCALA:	1:20,000
DIMENSIONES DEL PIXEL	X,Y: 2 metros

Tabla 23 Características técnicas de las ortofotos utilizadas para el análisis espacio temporal

En la (figura 46) se aprecia la evolución en el uso de la fotografía aérea como herramienta de análisis espacial. Para el caso del proyecto Residencial "Ventanas a La Paz", en el marco de la Manifestación de Impacto Ambiental, la información básica recavada coincide con el esquema metodológico para el período 90/2000, en el que las fotografías, las imágenes y el trabajo de campo se conjugan para obtener una caracterización del viento, la geología, y suelos, desplazamientos de dunas e impacto ambiental.

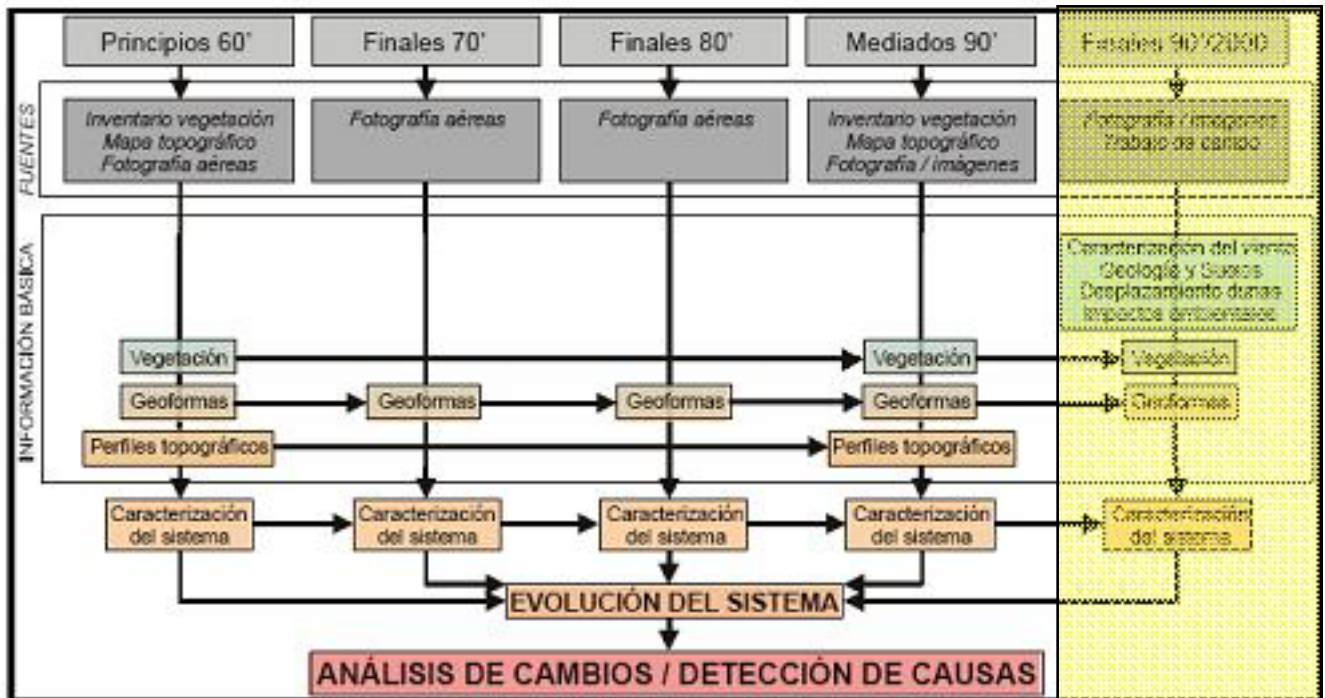


Figura 46 Esquema metodológico del uso de fotografías aéreas en las últimas décadas

V.1.11.2 Imágenes de satélite

El procesamiento de imágenes de satélites se utilizará como apoyo para el estudio de la evolución geodinámica del campo de dunas del predio Pozo de Rodríguez.

El tratamiento digital de las imágenes incluye:

- 1.- Análisis individual de imagen disponible (metadatos, número de bandas, zona UTM).
- 2.- Corrección geográfica (en caso necesario).
- 3.- Generación de escena en falso color (análisis visual).
- 4.- Digitalización (delimitación de área de estudio, línea de costa).
- 5.- Generación de mapa temático: Clasificación supervisada (disponibilidad de bandas e información proporcionada por especialistas)

SENSOR	PATH Y ROW	COORDENADAS	BANDAS MULTISPECTRALES	PROCESOS	ENCABEZADO	REFERENCIA GEOGRAFICA	SOFTWARE	RESOLUCIÓN m.
MSS,1972	3443		4	Generación en falso color y digitalización	3825 / 4027	NAD27		60
MSS, 1986	3443		4		3851 / 4073	NAD27	IDRISI	60
TM, 1990	3443		6		7410 / 7803	WGS84	IDRISI	30
IKONOS, 2002	--	545597,2676727 545901,2677152	4 RGB	Generación en falso	2148 / 1825	WGS84	IDRISI	4
Tabla 24 Características técnicas de las imágenes de satélite trabajadas para el proyecto "Ventanas a La Paz"								

V.1.12 Morfogénesis eólica del campo de dunas del sur de la bahía de La Paz

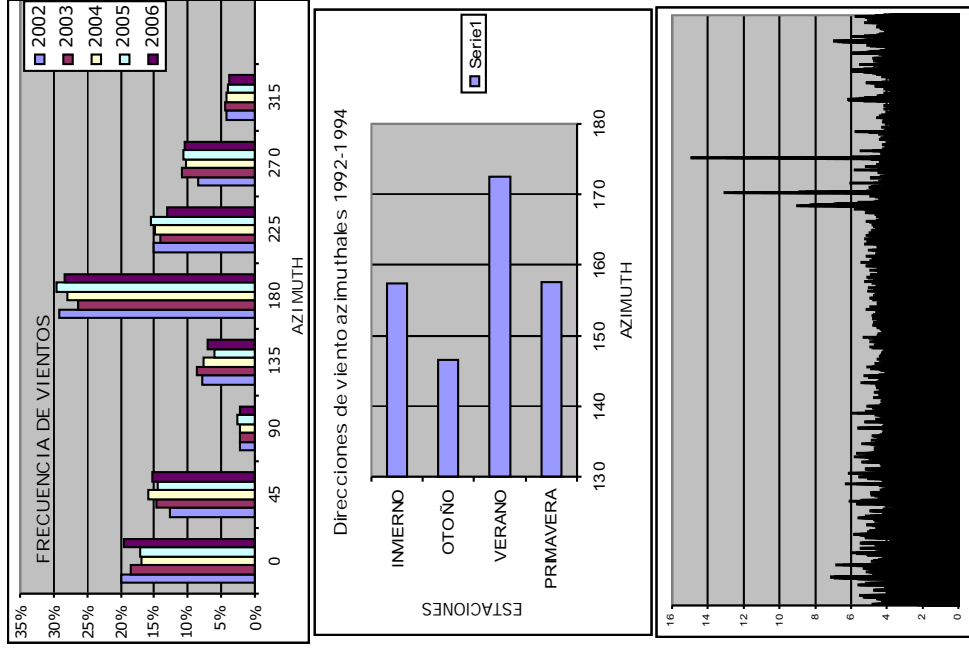
V.1.12.1 Referencias bibliográficas

Las velocidades y direcciones preferenciales del viento reportadas por diversos autores coinciden, en general con lo observado y analizado en la base de datos del CIBNOR, 2002-2007. El campo de dunas donde se localiza el sitio de estudio es parte del sistema costero de la parte sur de la Bahía de La Paz. Como parte de este sistema hidrodinámico, (Obeso N., M. C. y A. R. Jimenez I., 1995) calcularon el transporte litoral de sólidos utilizando la ecuación de Bijker, para ello, obtuvieron experimentalmente una corriente litoral promedio de 9,33 cm/s, una altura del oleaje de 73 cm, un período de 4s y una longitud de la ola de 11,99 m con estos datos se obtuvo un transporte litoral de 239,16 m³/m/año con una dirección predominantemente hacia el este. Este transporte es probablemente el responsable de que la punta de la barrera arenosa El Mogote esté creciendo en esa dirección. Los resultados obtenidos de los datos de la estación meteorológica del CIBNOR para el análisis de dirección (azimuth), son coherentes con esta tendencia: El componente SW, el cuadrante entre 180° y 270°, aporta para el 2002 el 53% del viento anual, en el 2003 el 52%, en el 2004 el 53%, en el 2005, el 56% y en el 2007 el 52%. Esto implica que el aporte eólico, considerando el campo de dunas del área de estudio, es hacia la bahía de La Paz, siendo incorporado este sedimento a la celda de deriva principal, hacia el E.

Nuestros resultados para el período 2002-2007 son consistentes también con lo reportado por (García E., H., 1998), quien reporta un patrón mensual definido para las estaciones "caliente" y "fría", además de dos épocas de transición, marcando la estacionalidad. Para las primeras, el viento dominante es del Sur, (28.20% para 180° azimuth) (Figura 47), llamado por los lugareños "El Coromuel", presente durante los meses de abril a octubre, siendo más intenso en junio. Para la segunda estación la componente N está registrada en enero, marzo, noviembre y diciembre, siendo en éste mes el más intenso. Las componentes U (Este y Oeste) son muy débiles comparadas con la componente V, (2.2% - 90°) y (10.4% - 270°) con la excepción de febrero y marzo en que dominan a la componente V, resultando para estos meses con vientos variables. Otra referencia concordante con lo encontrado e interpretado de la base de datos del CIBNOR es lo reportado por (Jiménez et al., 1997). Durante los meses de noviembre a mayo los vientos

soplan por la mañana del noroeste y después del crepúsculo cambian a vientos del sur. Durante el resto del año los vientos del sureste y del suroeste son los dominantes. Las calmas son frecuentes durante primavera y verano. Existen vientos que pueden alcanzar los 10 m/s. Las corrientes de marea en la bahía, con una velocidad máxima de 0.321 m/s (Obeso et al., 1993b), así como la corriente residual por mareas del orden de 0.01 m/s y el viento son las principales fuerzas que impulsan la circulación en la bahía.

Durante el invierno los vientos dominantes son del noroeste, con intensidades medias de 4 m s^{-1} , en el verano los vientos dominantes son del sur con intensidades medias de 2 a 3 m s^{-1} (Robles Gil-Mestre, 1998., Martínez – López, et al, 2001.) La fuente de información meteorológica consultada, (Estación meteorológica del CIBNOR), de donde se procesaron y obtuvieron las rosetas de velocidad y dirección de los vientos, cuenta con una base de datos desde el 2002, (Figura 46) por lo que la dirección y velocidad predominantes resultantes proceden de datos tomados cada media hora por un anemómetro a 6m de altura. Esto implicó el procesamiento de más de 17,000 datos, lo que da fiabilidad a las rosetas resultantes. Para reconocer la tendencia o bien contrastar esta información se consultó la tesis "Clima de la ciudad de La Paz" en la cual se describen los vientos dominantes de los años 1992-1994. Esta información meteorológica permite también asociar o correlacionar los cambios morfológicos del campo de dunas del sitio del proyecto con la intensidad y dirección de los vientos de los años 92-94 con la ortofoto 1993., (Figura 47). Cabe señalar, sin embargo, que esta correlación es mas bien metodológica, dado que el campo de dunas desde su origen, (+/- 6000 años) es modelado constantemente por el viento.



DISTRIBUCIÓN DE LA DIRECCIÓN DEL VIENTO

		FRECUENCIAS ABSOLUTAS				
AZIMUTH		2002	2003	2004	2005	2006
0	1	4	0	0	0	0
22.5	2207	2119	2007	1975	2349	
67.5	2207	2565	2724	2415	2688	
112.5	367	389	372	423	381	
157.5	1372	1510	1312	1026	1248	
202.5	5058	4630	4825	4963	4959	
247.5	2608	2483	2555	2583	2291	
292.5	1477	1917	1781	1778	1846	
337.5	739	789	737	686	683	
360	1249	1113	895	900	1054	
	0	0	0	0	0	0
	total muestras=	17284	17515	17208	16749	17499

		PORCENTAJES				
AZIMUTH		2002	2003	2004	2005	2006
0	0	20%	18%	17%	17%	19%
2	45	13%	15%	16%	14%	15%
3	90	2%	2%	2%	3%	2%
4	135	8%	9%	8%	6%	7%
5	180	29%	26%	28%	30%	28%
6	225	15%	14%	15%	15%	13%
7	270	9%	11%	10%	11%	11%
8	315	4%	5%	4%	4%	4%

Figura 47 Frecuencia de la dirección (azimutal) de los vientos 2002-2006, Direcciones de viento 1992-1994 e Histograma de velocidades del viento totalidad de los datos 2002-2006 Datos cada media hora. Fuente: estación meteorológica del CIBNOR, (Robles -Gil, 1994 Tesis de maestría)

ANDES Ingenieros, Gestión Ambiental al Ignacio Ramírez No. 117
 e/Occampo y Degollado, La Paz, B. C. S. 612-1286503

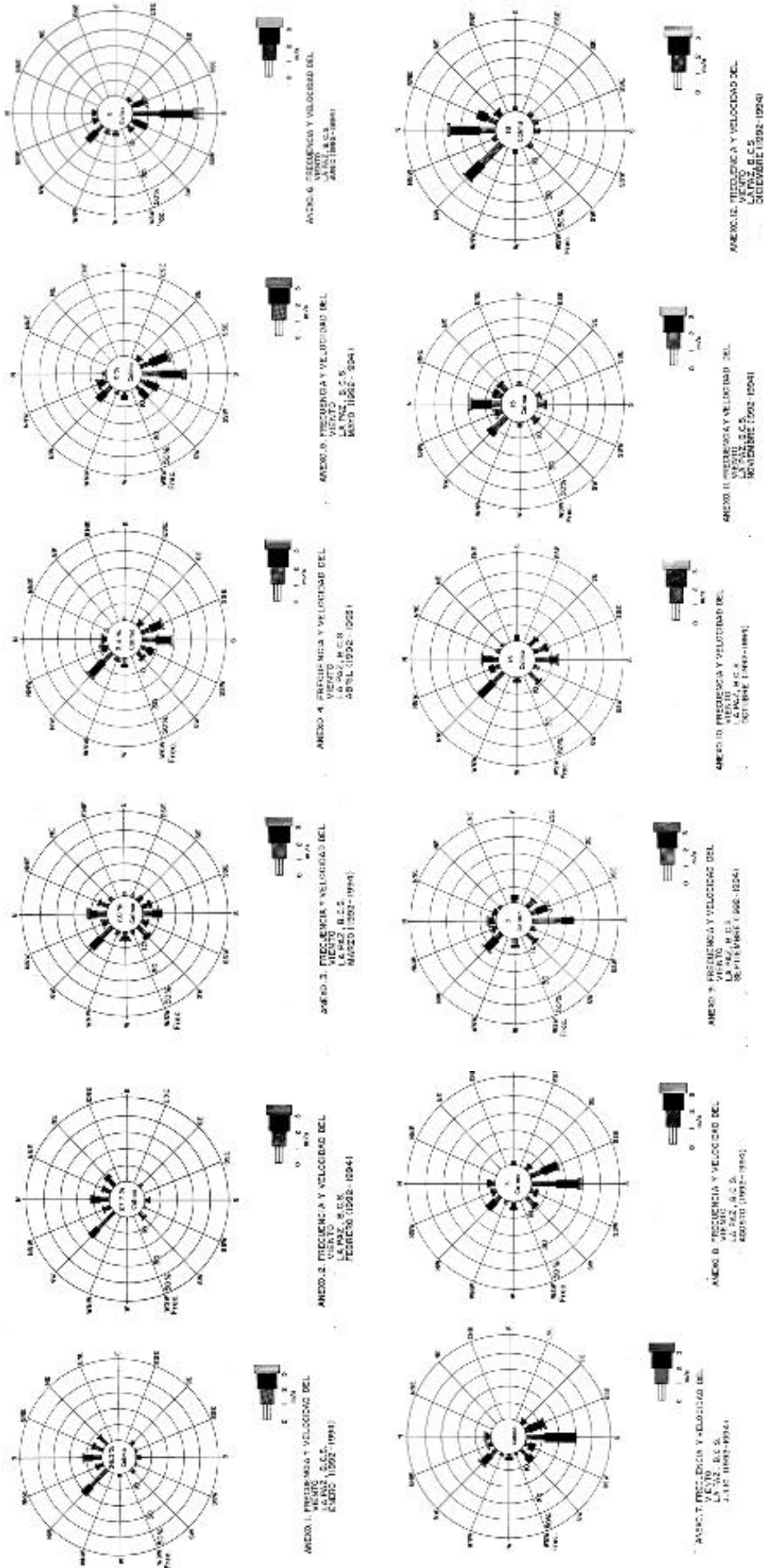


Figura 48 Frecuencia y velocidad del viento, 1992-1994. Fuente: (Robles-Gil, 1994 Tesis de maestría)

Energía del oleaje (Altura de rompiente en m.)	Dinámica de La Zona de rompiente	Morfología de la la zona de rompiente y la playa
Alta (>2.5)	Disipativa < 20	Costa de bajo gradiente, canales de barrera paralelos con circulación normal, y/o circulación mega rip
Moderada (1 ° 2.5)	Intermedia (rítica) 2.5 < < 20	Rips (ondulitas) barras, megascups, y circulación rip
Baja (< 1)	Reflexiva < 2.5	Crestas de la cara de la playa empinadas, oleaje reflectivo

Tabla 25 Relación niveles de energía del oleaje y morfodinámica de la zona de playa (Short y Hesp) 1982

De los antecedentes mencionados y de los perfiles obtenidos, de acuerdo con esta clasificación (Tabla 25) la playa colindante con el predio Pozo de Rodríguez, donde se desarrollará el proyecto residencial "Ventanas a La Paz", coincide con el tipo de playa moderada, la energía y altura del oleaje, y las morfología observada y registrada durante las campañas de perfiles realizadas, así lo constatan. Se describen posteriormente los resultados obtenidos en 7 campañas AbrilºNoviembre de perfiles topográficos y dos perfiles del talud o escarpe de erosión de la paleoduna realizados en la cara de la playa colindante con los 700m de frente de playa del lote Pozo de Rodríguez, donde se planea desarrollar el proyecto "Ventanas a La Paz".

V.1.13 Evolución morfodinámica del campo de dunas Pozo de Rodríguez

En el entendido de que el cuerpo dunar y los diversos factores que los condicionan funcionan a escalas muy superiores al área del proyecto (34.99Ha), se digitalizó más superficie tanto al norte como al sur del lote predio de Rodríguez (Figura 49) con la intención de comprender los mecanismos que movilizan al cuerpo dunar más allá del sitio del proyecto, tratando incluso de extrapolar los resultados y compararlos con lo expuesto por otros autores para todo el tren de dunas del sur de la bahía de La Paz. Concretamente el área de playa para el año de 1993 se ha obtenido a partir de la digitalización de la ortofoto digital del INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática), la cual se encuentra a una escala de 1:20,000 y la digitalización del área de playa para el año de 2005 se utilizó una fotografía aérea del INEGI, posteriormente fue escaneada a alta definición y como proceso final la fotografía fue georeferenciada utilizando todo un conjunto de puntos de control con la extensión ImageWarp de ArcView Gis 3.2.

Antes de someter las ortofotos al análisis costero estas han sido ya corregidas geométricamente eliminando la deformación inherente a la fotografía aérea. Las ortofotos fueron analizadas mediante un Sistema de Información Geográfica (SIG) ArcView 3,2 y Map Info 3.1. Una vez preparada dicha cartografía, corregida y georeferenciada en el mismo sistema de coordenadas (UTM), se ha pasado a la fotointerpretación de las imágenes digitalizando, y en su caso, corroborando y localizando con GPS en campo aquellas zonas no muy nítidas durante el proceso de digitalización. Una vez definidas las tres categorías (playa y campo de dunas) finalmente se cuantificó estas superficies tomando como margen interior y elemento común en todas las fotografías el escarpe de erosión (cara de la duna) y como margen externo la línea de costa del conjunto de datos vectoriales de 1993 del INEGI, escala 1:50,000.

V.1.13.1 Interpretación en ortofotos de la zonificación de áreas geodinámicas Predio Pozo de Rodríguez

Para exponer los resultados obtenidos de la digitalización y el contraste de áreas superpuestas, se exponen las fotografías a áreas para cada año (1993) y (2005) con las superficies definidas para la playa y el campo de dunas. El área digitalizada de la playa tiene por frontera norte la línea de costa, la cual por método, está constituida en la serie de vectores que el INEGI ofrece. En el caso del campo de dunas la frontera con la cara de la playa es el escarpe de erosión, el cual conforma una geofoma local de gran importancia para el proyecto ya que constituye una frontera dinámica sometida a diversos factores de erosión. Asimismo, la anteduna constituye la frontera del sistema geodinámico °dunar, con la planicie costera o parte distal del abanico aluvial. la cual deberá también ser evaluada como parte del polígono Predio de Rodríguez, donde se pretende construir el proyecto Residencial °Turístico °Ventanas a La Paz”.

Una vez expuestas las superficies del campo de dunas y la playa para los años 1993 y 2005, se presentan ambas ortofotos (1993 y 2005) con una escala 1:2000 de tal forma que se analiza un sector de la línea de costa, (polígono 1) localizado fuera del predio del proyecto hacia el norte, esto, con la idea de reconocer la geodinámica del material sedimentario más allá de las fronteras del proyecto. Otra lámina muestra el polígono 2, el cual incluye gran parte del frente de costa del predio Pozo de Rodríguez y una tercera lámina presenta la digitalización de la playa para los años 1993 y 2005 al norte del predio. Cada una de estas figuras se ha titulado °Evolución geodinámica de la playa 1993-2005”. En las tres figuras, cada uno de los 3 polígonos, de cada año analizado (1993 y 2005), se presenta una tabla con las superficies obtenidas de la digitalización, evidenciando del balance sedimentario neto, la superficie erosionada y la superficie acrecionada, es decir las zonas en las que ha decrecido la superficie de la playa y consecuentemente crecido el área del campo de dunas y viceversa.

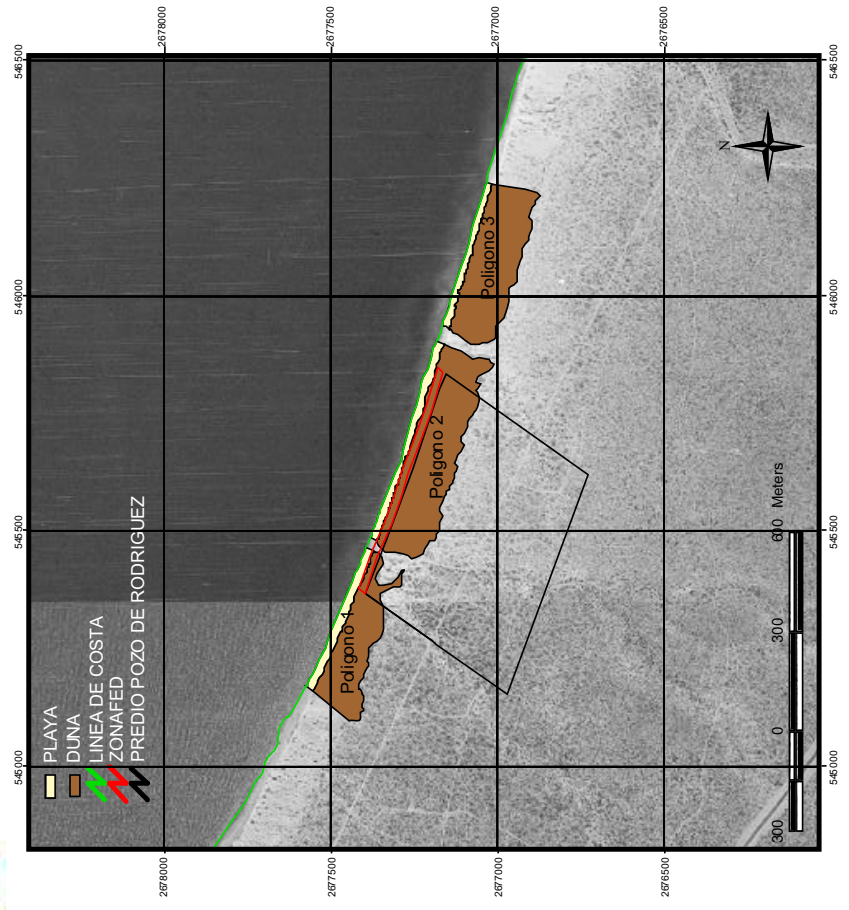
V.1.13.1.1 Playa y duna Predio Pozo de Rodríguez 1993

A la ortofoto del año 1993, donde se digitalizaron las superficies ya mencionadas, se anexa la roseta de los vientos obtenida por (Robles-Gil, 1994), haciendo alusión al patrón de vientos dominantes para los meses de enero, marzo, mayo, julio, septiembre y noviembre de 1992 y 1994 (Figura 48). En las rosetas de viento entre 1992 y 1994 que presenta (Robles-Gil 1994) se puede observar los siguientes patrones: En primavera, el mes de marzo presenta vientos dominantes del NW, manteniendo aún la tendencia del invierno. En abril, sin embargo, la dirección del viento es igual en un 20% tanto del NW como del S, siendo importante también el vector SSE con 15%. Para el mes de Mayo los vientos dominantes son del S y SSE con 27% y 18% respectivamente. Esta tendencia se incrementa comenzando el verano, en Junio, cuando el viento proveniente del sur es del 40%. En el mes de julio, el viento del sur permanece en un 30% con 12% del SSE, así continúa esta tendencia en el mes de Julio, agosto y septiembre, con pequeñas variaciones.

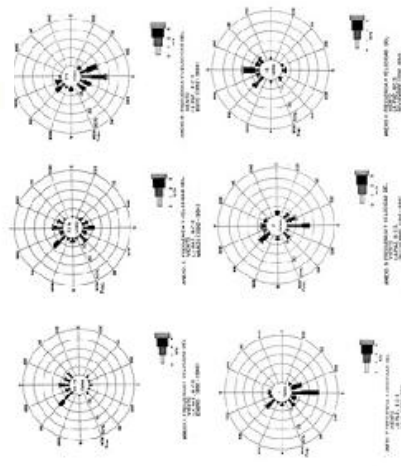
En otoño se presenta un cambio en la dirección del viento, el 20% sopla desde el NW y el 15% desde el S. En noviembre el 20% del viento proviene del N y el 15% del NW, acentuándose esta tendencia en diciembre cuando el 28% sopla del NW y el 28% del N. De este modo vemos que hay consistencia con los patrones observados entre los datos de 1992-1994 y los de 2002 y 2006, siendo los vientos dominantes del verano con dirección SSE los más representativos y constantes. Otra referencia consultada apoya los resultados procesados de la estación meteorológica del CIBNOR, "Durante los meses de noviembre a mayo los vientos soplan por la mañana del noroeste y después del crepúsculo cambian a vientos del sur. Durante el resto del año los vientos del sureste y del suroeste son los dominantes. Las calmas son frecuentes durante primavera y verano (Anónimo, 1978). Existen vientos que pueden alcanzar los 10 m/s (Jiménez et al., 1997)."



ORTOFOTO 1993 POZO DE RODRIGUEZ. LA PAZ, BCS. MÉXICO.



ORTOFOTO DIGITAL G12D82B Esc. 1:75 000
 Abril 1993 DATUM ITRF92 Línea de vuelo SINFA INEGI



Fuente de datos meteorológicos:
 Tesis de Maestría (Clima de La Paz).
 Sandra Robles Gil, 1994

AZIMUTH	ENE		MAR		MAY		JUL		SEP		NOV	
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
0	12.5	2	12.5	2	12.5	4	12.5	12.5	12	5	20	
22.5	8	7	7	0	5	0	3	0	3	7	7	
45	8	2	2	0	10	0	0	2	10	8	3	
67.5	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	
90	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	2.5	
112.5	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	
135	3.5	3	3	3	3	3	3	3.5	3	3.5	0	
157.5	2	4	4	12.5	12.5	12.5	12.5	12	12	12	3	
180	3.5	25	25	30	30	25	25	30	25	5	5	
202.5	2	4	4	5	5	3	3	3	3	0	0	
225	3.5	10	10	10	10	8	8	10	8	3	3	
247.5	0	0	2	2	2	2	2	0	0	0	0	
270	2	2	5	4	4	4	4	5	5	2	2	
292.5	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	
315	20	18	18	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	15	15	
337.5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	7	7	

Figura 49 Polígonos (3) Playa y Duna ortofoto 1993 Rosetas de viento 1992-1994

ANDES Ingenieros, Gestión Ambiental Ignacio Romo No. 117
 e/Ocampo y Degollado, La Paz, B.C.S. s. 612:1286503

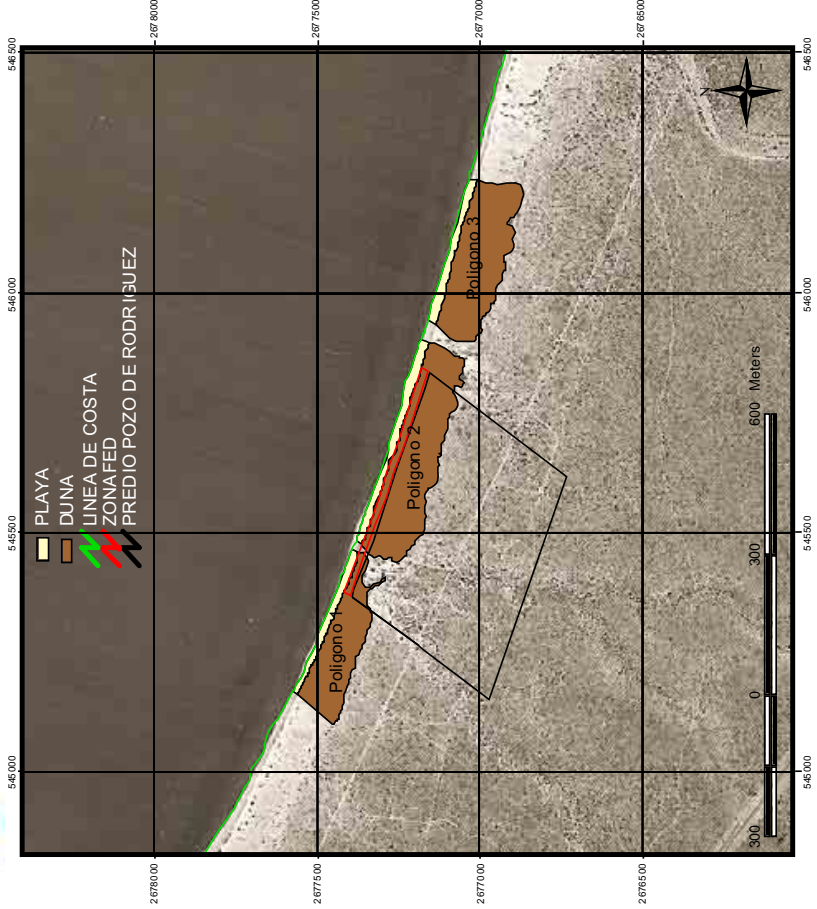
V.1.13.1.2. Playa y duna Predio Pozo de Rodríguez 2005

En la fotografía a área 2005 escala 1:40,000, clave G12d82 línea 123 de INEGI se digitalizó, al igual que en la fotografía de 1993, los rasgos que limitan al campo de dunas y la playa del predio Pozo de Rodríguez. Para analizar la evolución del cuerpo dunar y sus distintas geoformas se analizan de las fuentes disponibles (Robles- Gil, 1994), (Estación Meteorológica del CIBNOR) (Figura 50) de los vientos dominantes considerando la dirección y velocidad.

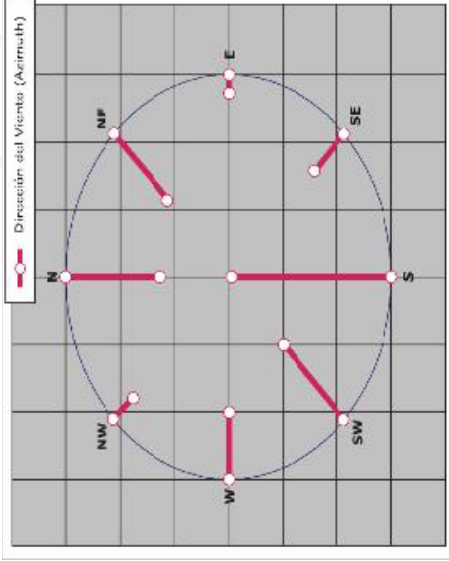
Considerando la primera fuente, y posteriormente, comparando con los datos obtenidos y graficados de la estación meteorológica del CIBNOR, se observa un patrón de comportamiento en la dirección y velocidad del viento. Los resultados obtenidos de los datos de la estación meteorológica del CIBNOR para el análisis de dirección (azimuth) presentan al componente SW, conformado por el cuadrante entre 180° - 270° como el que aporta en el 2002 el 53% del viento anual, en el 2003 el 52%, en el 2004 el 53%, en el 2005 el 56% y en el 2007 el 52%. Esto implica que el aporte eólico principal al campo de dunas del área de estudio, es hacia la bahía de La Paz, siendo incorporado este sedimento a la celda de deriva principal hacia el este en la parte sur de la bahía de La Paz. Los demás vectores, sobre todo los que conforman el cuadrante NW (0 - 90°) aportan aproximadamente el 25% de la frecuencia de los vientos dominantes en el área.



ORTOFOTO 2005 POZO DE RODRIGUEZ. LA PAZ, BCS. MÉXICO.



FOTOGRAFÍA AÉREA G12D82 Esc. 1:40,000
 2005 DA TUM ITRF92 Línea de vuelo 1,2,3 INEGI



PORCENTAJES					
AZIMUTH	2002	2003	2004	2005	2006

0	20%	18%	17%	17%	19%
45	13%	15%	16%	14%	15%
90	2%	2%	2%	3%	2%
135	8%	9%	8%	6%	7%
180	29%	26%	28%	30%	28%
225	15%	14%	15%	15%	13%
270	9%	11%	10%	11%	11%
315	4%	5%	4%	4%	4%

Fuente de datos Meteorológicos:
 Estación meteorológicos del Centro de Investigación Biológicas del Noroeste (CIBNOR).
 Datos históricos 2002-2006. Anemómetro a 6m. de altura, datos de cada media hora.

Figura 50 Polígonos (3) Playa y Duna Ortofoto 2005. Datos de vientos de 2002-2006. Estación Meteorológica CIBNOR

V.1.13.1.3 Evolución geodinámica de la playa 1993-2005 (Polígono 1)

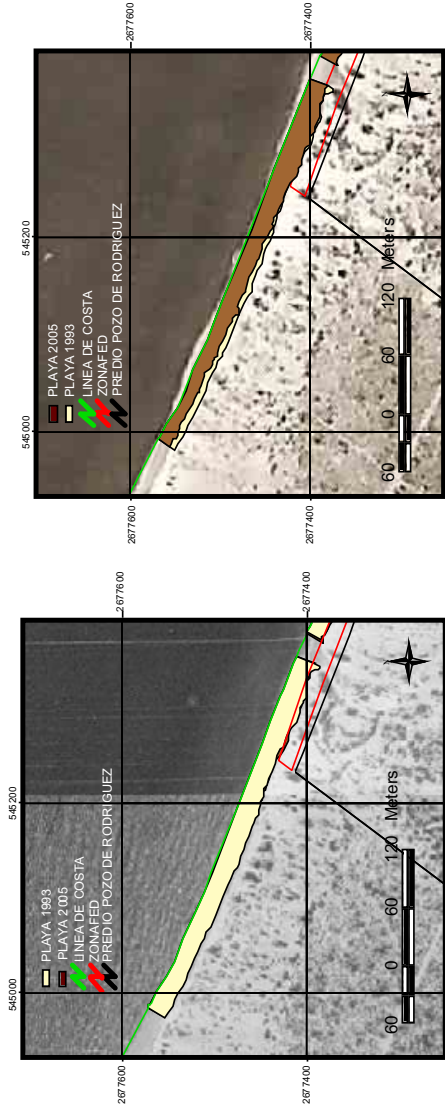
El denominado polígono 1 se localiza al NW del predio Pozo de Rodríguez, comprende la franja de la playa, desde el vector (frontera norte) INEGI, 1993, hasta la pleamar, localizada en la frontera entre el escarpe de erosión y la cara de la playa. El área de playa digitalizada muestra en la serie de tiempo analizada, (1993-2005) un decremento en su superficie. Al sobreponer los polígonos digitalizados en las ortofotos 1993 y 2005 se observa el decremento de la playa en buena parte del polígono, este decremento se debe a la progradación del campo dunar hacia el N-NE, es decir, el sedimento migró en la dirección preferencial del viento el cual empuja al depósito deólico desde el S-SW. La superficie que decreció la playa en este período fue de 1528.86m² por aporte de arena desde la duna. (Figura 51).



Foto 9 Panorama del polígono 1 al norte del predio Pozo de Rodríguez.
Progradación del campo de dunas Hacia la bahía de La Paz, período 1993-2005



Evolución Geodinámica de PLAYA 1993-2005 polígono 1 Decremento de superficie en PLAYA de 1868.22 m² y aumento de superficie en DUNA



ORTOFOTO DIGITAL G12D82B Esc. 1:75,000
 Abril 1993 DATUM ITRF92 Línea de vuelo SINFA INEGI

FOTOGRAFIA AEREA G12D82 Esc. 1:40,000
 2005 DATUM ITRF92 Línea de vuelo 1,2,3 INEGI

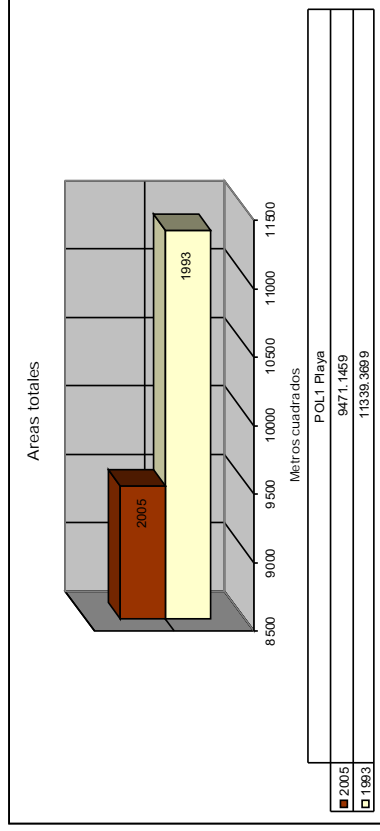


Figura 51 Evolución geodinámica de playa 1993-2005 polígono 1
 ANDES Ingenieros, Gestión Ambiental Ignacio Ramírez No. 117
 e/Ocampo y Degollado, La Paz B.C.S. 612-1286503

V.1.13.1.4 Evolución geodinámica de la playa 1993-2005 (Polígono 2)

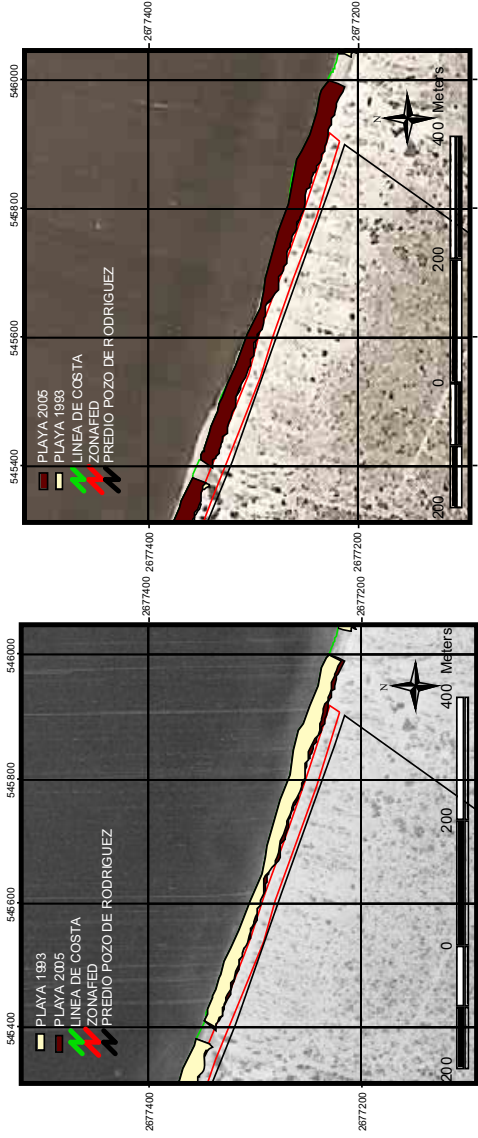
Este polígono (2) representa el frente de playa del proyecto Residencial "Ventanas a La Paz" del análisis espacial de la playa para la ortofoto 1993, sobreponiendo la playa 2005 podemos observar lo siguiente: El balance sedimentario de este polígono (2) de acuerdo con el análisis espacial de las superficies digitalizadas de la zona de playa 1993-2005, aún cuando existen partes de la interfase escarpe de erosión - playa en los que hubo progradación de la duna, el balance muestra un saldo total positivo para la playa, y un retroceso del campo de dunas de 1539.22m². Sin embargo este retroceso o erosión se presenta en la parte sur o sureste del escarpe. (Figura 52)



Foto 10 Panorama del polígono 2 al frente del predio Pozo de Rodríguez. Crecimiento de la playa y retroceso del campo de dunas período 1993-2005



Evolución Geodinámica de PLAYA 1993-2005 polígono 2 Aumento de superficie en PLAYA en 1539.22 m2 y decremento en DUNA



ORTOFOTO DIGITAL G12D82B Esc. 1:75.000
 Abril 1993 DATUM ITRF92 Línea de vuelo SINFA INEGI

FOTOGRAFÍA AÉREA G12D82 Esc. 1:40.000
 2005 DATUM ITRF92 Línea de vuelo 1,2,3 INEGI

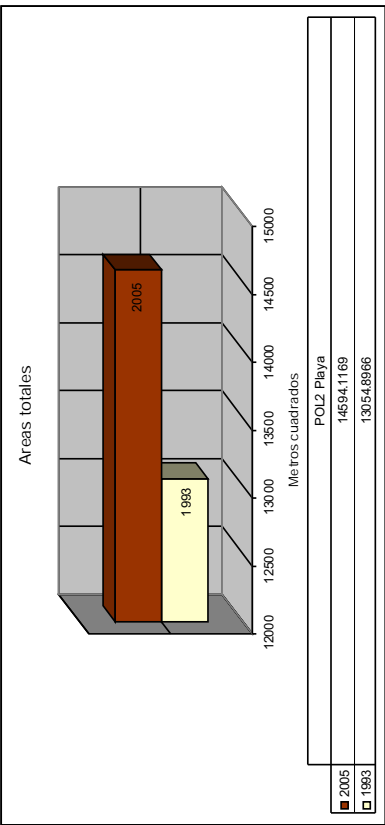


Figura 52 Evolución geodinámica de playa 1993-2005 polígono 2
 ANDES Ingenieros, Gestión Ambiental Ignacio Ramírez No. 117
 e/Occampo y Degollado, La Paz B. C. S. 612.1286503

V.1.13.1.5 Evolución geodinámica de la playa 1993-2005 (Polígono 3)

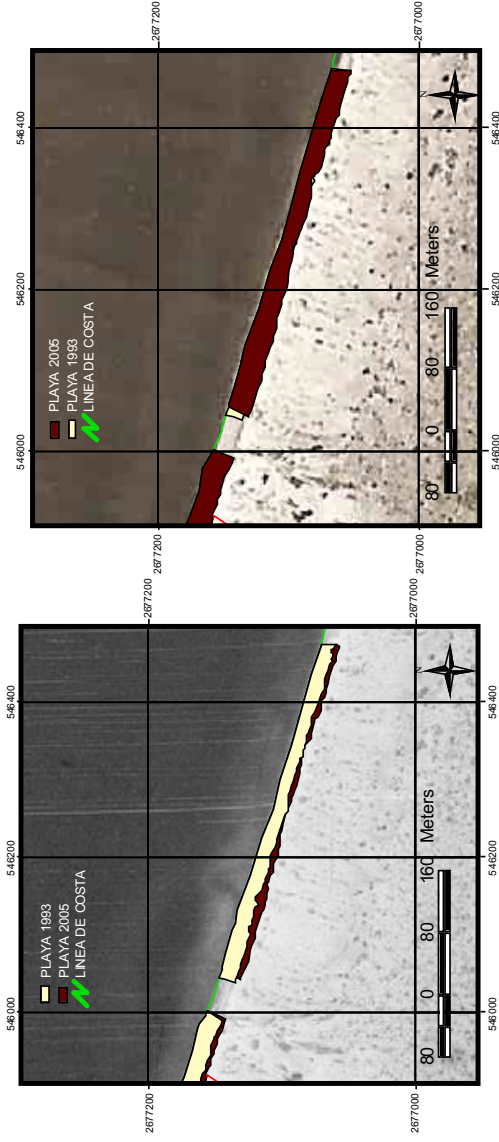
En esta porción de la playa, definida como polígono 3, localizada al sur-sureste del predio pozo de Rodríguez, el comportamiento de la playa detectado en el análisis espacial de las ortofotos 1993°2005 muestra una dinámica costera caracterizada por el crecimiento de la playa en 1504.82m². Esta superficie representa también el retroceso del campo de dunas en su parte frontal, en el denominado escarpe de erosión o cara de la playa.



Foto 11 Panorama del polígono 3 al sur-sureste del predio Pozo de Rodríguez. Crecimiento de la playa y retroceso del campo de dunas. período 1993 - 2005



Evolución Geodinámica de PLAYA 1993-2005 polígono 3 Aumento de superficie de 1504.82 m²



CRTOFOTO DIGITAL G12D82B Esc. 1:75,000
 Abril 1993 DATUM ITRF92 Línea de vuelo SINFA INEGI
 FOTOGRAFÍA AÉREA G12D82 Esc. 1:40,000
 2005 DATUM ITRF 92 Línea de vuelo 1,2,3 INEGI

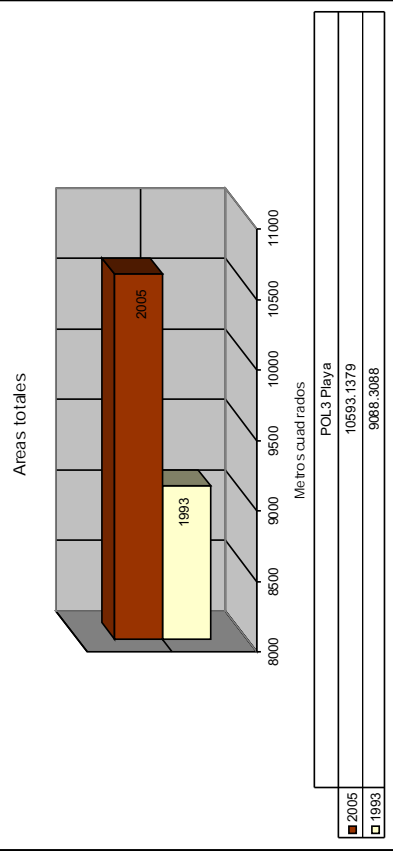


Figura 53 Evolución geodinámica de playa 1993-2005 polígono 3

ANDES Ingenieros, Gestión Ambiental Ignacio Ramírez No. 117
 e/Occampo y Degollado, La Paz B. C. S. 612:1286503

V.1.13.1.6 Evolución geodinámica de la duna 1993-2005 (Polígono 1)

En el polígono 1 del campo de dunas localizado al nor-noroeste del predio pozo de Rodríguez, el comportamiento del cuerpo sedimentario de origen eólico observado en el análisis espacial de las ortofotos 1993°2005, muestra una evolución morfodinámica caracterizada por el retroceso de la anteduna en 182.55m² (foto 12). Considerando el patrón de dirección de vientos para 2002-2006 (CIBNOR), la migración o transporte de este volumen de arena se explica por los vectores sur-sureste°suroeste (135°, 180° y 225°, azimuth respectivamente) los que promedian un 48.80% del total de la dirección de los vientos que actúan en el campo de dunas objeto de estudio (Figura 54). La fuerza del viento ha transportado la arena hacia la playa, en este transporte, parte del sedimento ha ampliado la cara de la duna o escarpe de erosión en la transición con la playa. Otro aspecto a resaltar del análisis geodinámico de este polígono es el cambio registrado (1993-2005) en el material eólico-dunar por la acción erosiva del arroyo. En el flanco oeste se registra la erosión de la duna, mientras que en el flanco este se registra un incremento del volumen de arena. Esto en la zona meandrica previa a la desembocadura del arroyo, la cual permanece relativamente estable después de 12 años. En esta zona del arroyo, durante la digitalización se pudo separar la duna activa de la paleoduna.

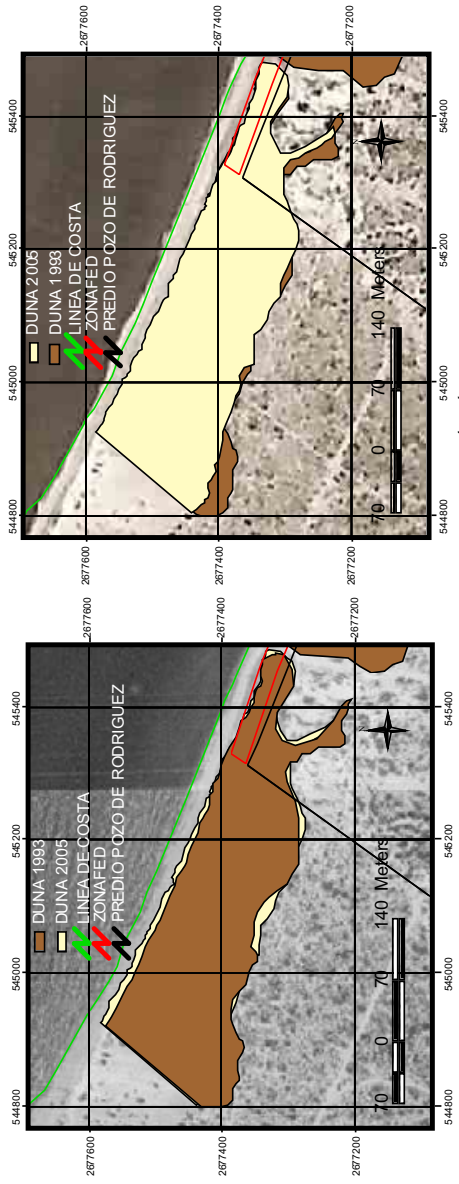


Foto 12 Panorama del polígono 1 al sur-sureste del predio Pozo de Rodríguez. Crecimiento de la playa y retroceso del campo de dunas, período 1993 - 2005



Evolución Geodinámica de DUNA 1993-2005 polígono 1

Aumento de superficie en DUNA de 182.55 m² y decremento de superficie en PLAYA



ORTOFOTO DIGITAL G12D82B Esc. 1:75,000
 Abril 1993 DATUM ITRF92 Línea de vuelo SINFA INEGI

FOTOGRAFIA AÉREA G12D82 Esc. 1:40,000
 2005 DATUM ITRF92 Línea de vuelo 1,2,3 INEGI

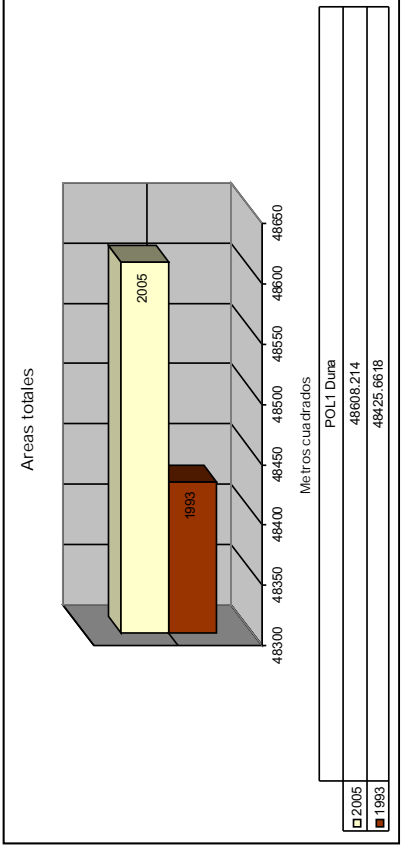


Figura 54 Evolución geodinámica de duna 1993-2005 polígono 1

ANDES Ingenieros, Gestión Ambiental | Ignacio Ramírez No. 117
 e/Ocampo y Degollado, La Paz, B. C. S. 612-1286503

V.1.13.1.7 Evolución geodinámica de la duna 1993-2005 (Polígono 2)

En el polígono 2 del campo de dunas localizado en la parte frontal del predio pozo de Rodríguez, el comportamiento observado del cuerpo sedimentario en el análisis espacial de las ortofotos 1993 ° 2005 muestra, al igual que el polígono 1, una evolución morfodinámica caracterizada por el retroceso de la anteduna, sin embargo, el volumen y el área de arena desplazada entre 1993 y 2005 es de 5,022.86m². Sin embargo, no es tan evidente que esta cantidad de arena, o parte de ella, se haya depositado en la parte frontal de la playa, es probable que la migración de este material este contribuyendo a la altura de esta porción del campo de dunas. Esta interpretación responde también al patrón de dirección de vientos registrado para 2002-2006 (CIBNOR), la migración o transporte de este volumen de arena se explica por los vectores sur-sureste°suroeste (135°, 180° y 225°, azimuth respectivamente) los que promedian un 48.80% del total de la dirección de los vientos que actúan en el campo de dunas objeto de estudio. En la cascada que corta al campo de dunas se aprecia que ésta tiende a °cerrarse° desde el SW, mientras que el flanco oriental se erosiona, por este mismo vector.

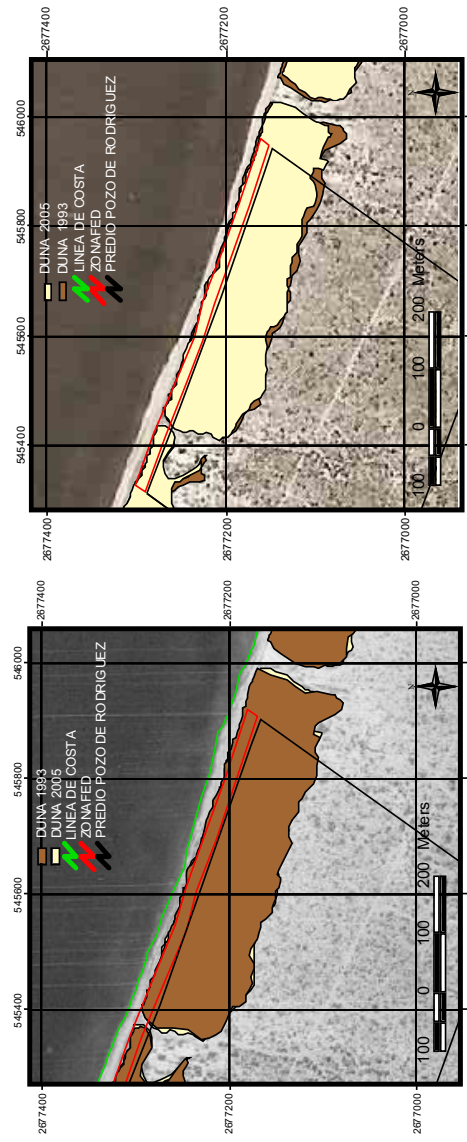


Foto 13 Panorama del polígono 2 retroceso de anteduna en la parte central del predio Pozo de Rodríguez período 1993 - 2005



Evolución Geodinámica de DUNA 1993-2005 polígono 2

Decremento de superficie en DUNA de 5022.86 m² y aumento de superficie en PLAYA



ORTOFOTO DIGITAL G12D82B Esc. 1:75.000
 Abril 1993 DATUM ITRF92 Línea de vuelo SINFA INEGI

FOTOGRAFÍA AÉREA G12D82 Esc. 1:40,000
 2005 DATUM ITRF92 Línea de vuelo 1.2.3 INEGI

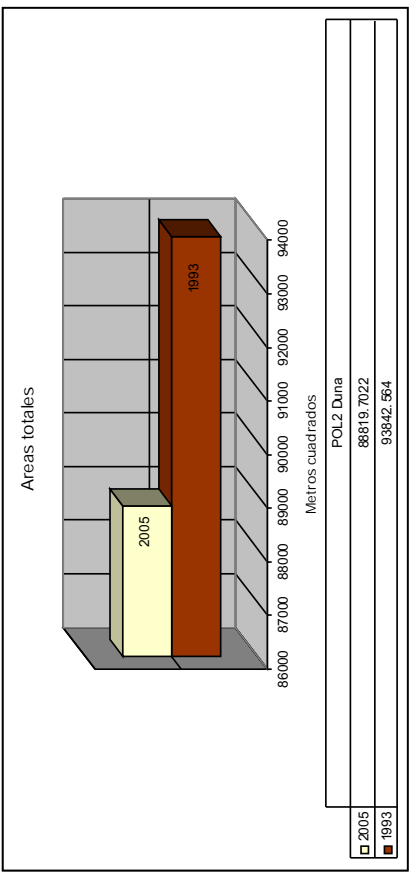


Figura 55 Evolución geodinámica de duna 1993-2005 polígono 2

ANDES Ingenieros, Gestión Ambiental Ignacio Romo #2 No. 117
 e/Occampo y Degollado, La Paz B. C. S. #12:1286503

V.1.13.1.8 Evolución geodinámica de la duna 1993-2005 (Polígono 3)

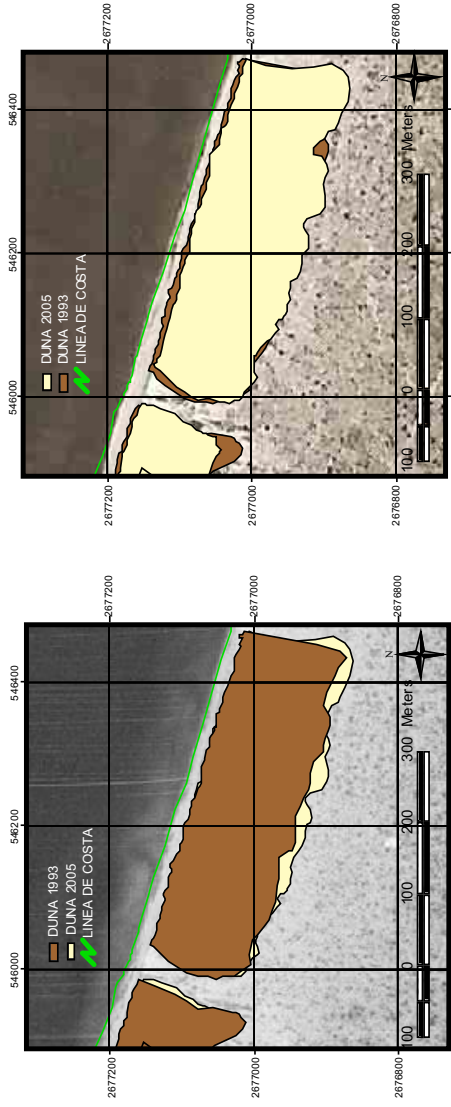
En esta porción de la duna definida como polígono 3 y localizada al sureste del predio pozo de Rodríguez, el cambio morfológico detectado en el análisis espacial de las ortofotos 1993 y 2005 muestra una dinámica costera caracterizada por el crecimiento de la anteduna 1,025.50 m² (foto 14). Esta superficie presenta también el retroceso del escarpe de erosión que limita al campo de dunas en la playa en su parte frontal, desde donde posiblemente se ha aportado parte del material depositado en la anteduna. De las posibles interpretaciones en este polígono 3 podríamos decir que la evolución geodinámica registrada, los vectores norte y noreste han sido de mayor influencia en el modelado de esta porción de l campo de dunas, o bien que el juego de fuerzas de los vectores S-SE-SW contra N-NE-NW es más evidente, probablemente debido a una menor abundancia de vegetación (Figura 56).



Foto 14 Panorama del polígono 3 crecimiento de anteduna e del predio Pozo de Rodríguez período 1993 - 2005



Evolución Geodinámica de DUNA 1993-2005 polígono 3 Aumento de superficie de 1025.50 m²



ORTOFOTO DIGITAL G12D82B Esc. 1:75.000
 Abril 1993 DATUM ITRF92 Línea de vuelo SINFA INEGI

FOTOGRAFÍA AÉREA G12D82 Esc. 1:40.000
 2005 DATUM ITRF92 Línea de vuelo 1.2.3 INEGI

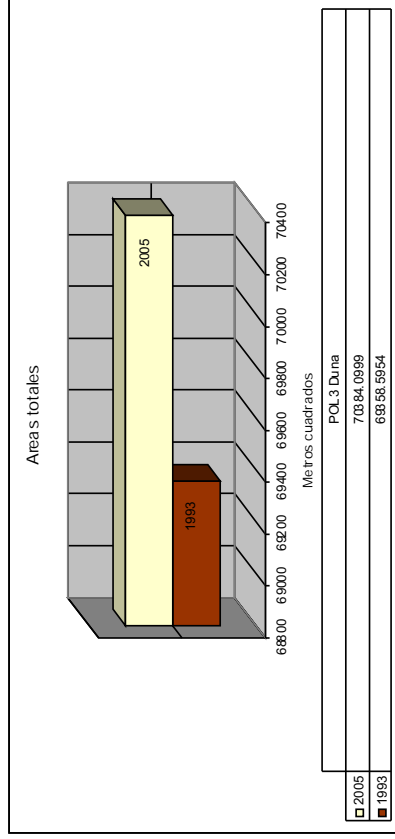


Figura 56 Evolución geodinámica de duna 1993-2005 polígono 3

ANDES Ingenieros, Gestión Ambiental Ignacio Ramírez No. 117
 e/Occampo y Degollado, La Paz, B. C. S. 612-1286503

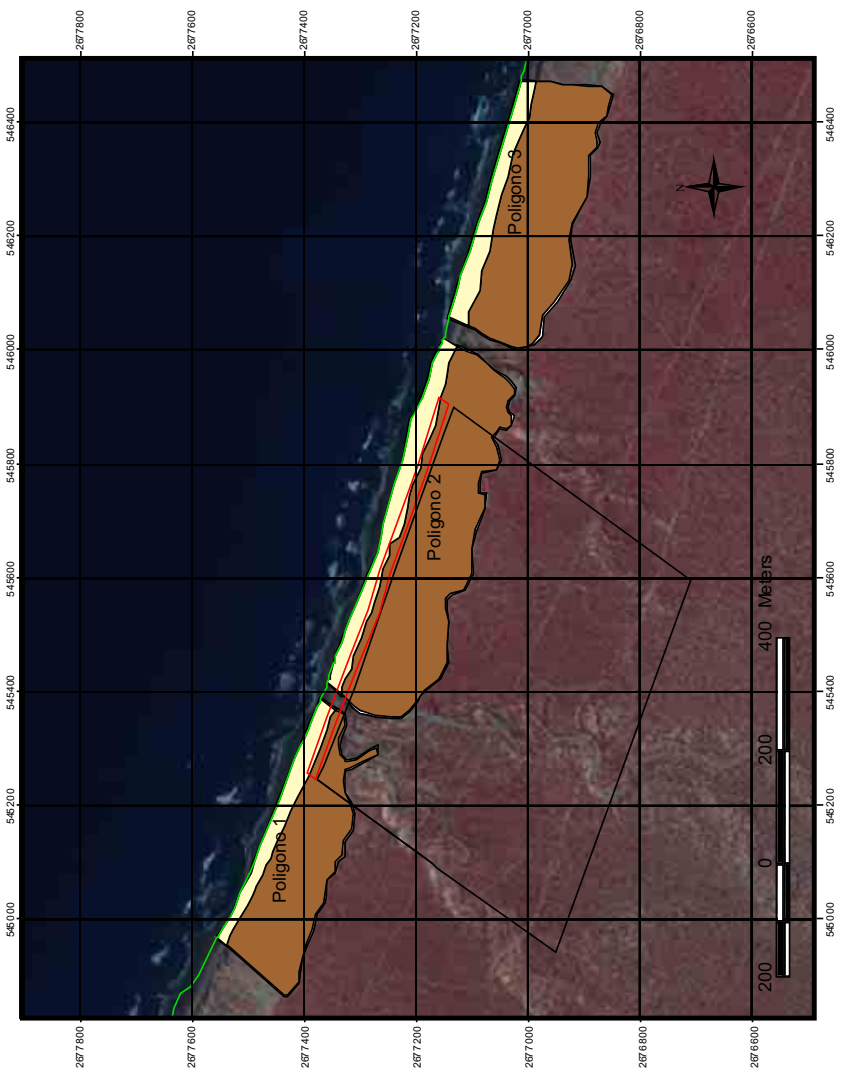
V.1.13.2 Interpretación de la zonificación de áreas geodinámicas “Predio Pozo de Rodríguez” en imagen de satélite IKONOS 2002 y ortofoto 2005

Para complementar y comparar los resultados obtenidos de la digitalización y el contraste de áreas superpuestas de las ortofotos a áreas (1993) y (2005) con las superficies definidas para la playa y el campo de dunas, se adquirió la imagen IKONOS con una superficie de 50km², incluyendo el área de estudio, esto nos permitió obtener una digitalización más precisa dadas las características técnicas de la imagen, la cual tiene un tamaño de píxel de 4 m. Los polígonos resultantes de playa y duna, se comparan sobreponiéndolos con la ortofoto 2005. Para comparar los polígonos resultantes de la digitalización de ambas fuentes, previamente se igualaron las escalas en el programa ArcView e IDRISI, una vez la escala homologada, el método aplicado es el mismo, el área digitalizada de la playa tiene por frontera norte la línea de costa, la cual está constituida por el vector 1993 del INEGI. En el caso del campo de dunas la frontera con la cara de la playa es el escarpe de erosión, el cual conforma una geoforma local de gran importancia para el proyecto ya que constituye una frontera dinámica sometida a diversos factores de erosión. Asimismo, la anteduna constituye la frontera del sistema geodinámico dunar, con la planicie costera o parte distal del abanico aluvial, la cual deberá también ser evaluada como parte del polígono Predio de Rodríguez, donde se pretende construir el proyecto Residencial °Turístico °Ventanas a La Paz”.

La figura 57 muestra la imagen IKONOS 2002 (50km²) incluyendo las 35Ha del predio Pozo de Rodríguez. En las tres figuras, cada uno de los 3 polígonos, de cada año analizado (1993 y 2005), se presenta una tabla con las superficies obtenidas de la digitalización, evidenciando del balance sedimentario neto, la superficie erosionada y la superficie acrecionada, es decir las zonas en las que ha decrecido la superficie de la playa y consecuentemente crecido el área del campo de dunas y viceversa.



IKONOS 2002 POZO DE RODRIGUEZ. LA PAZ, BCS. MÉXICO



- PLAYA
- DU NA
- LINEA DE COSTA
- ZONAFED
- POZO DE RODRIGUEZ



IMAGEN IKONOS-2 MSI
05/24/07 DA TUM WGS84
<http://www.geogeye.com>
CARTA TOPOGRAFICA
EL CENTENARIO G12D82 INEGI

Figura 5.7 Plan de Zonificación de la Playa de Pozo de Rodríguez, IKONOS 2002

e/Ocampo y Degollado, La Paz, B. C. S. 61/2.128&503

V.1.13.2.1 Evolución geodinámica de la playa 2002-2005 (Polígono 1)

El área de playa digitalizada muestra en la serie de tiempo, (2000-2005) un decremento en su superficie. Al sobreponer los polígonos digitalizados en la ortofoto 2005 y en la imagen de satélite 2002 se observa el decremento de la playa en buena parte del polígono, este decremento se debe a la progradación del campo dunar hacia el N-NE, es decir, el decremento de superficie observado en la sobreposición de la serie de tiempo 1993-2005, se acentuó en esta serie 2002°2005 mostrando como el sedimento migró en la dirección preferencial del viento el cual empuja al depósito eólico desde el S-SW. La superficie que decreció la playa en este período fue de 2,052.22m² (Figura 58)



Evolución Geodinámica de PLAYA 2002-2005 polígono 1

Decremento de superficie en PLAYA de 2052.22 m² y aumento de superficie en DUNA

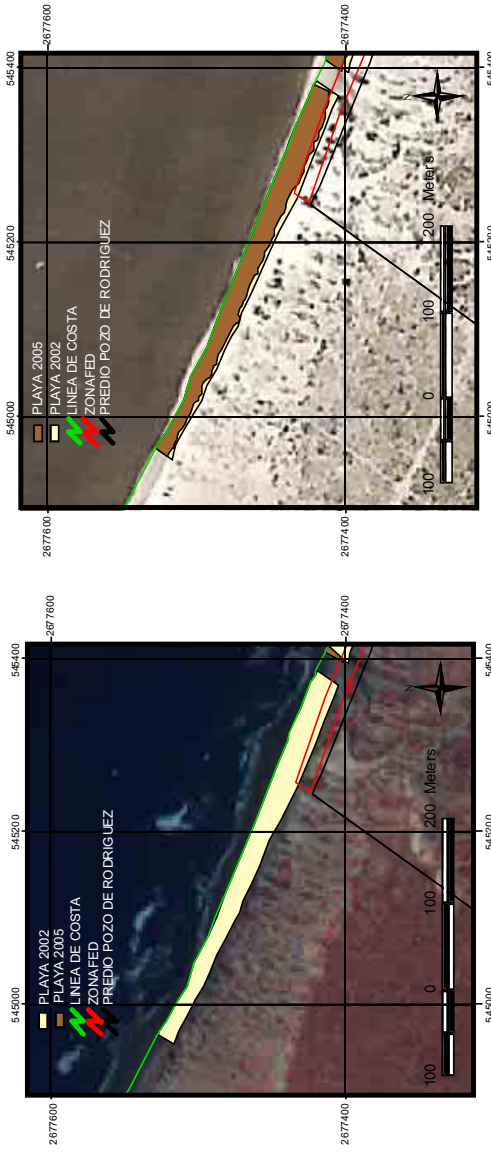


IMAGEN IKONOS-2 MSI
 05/24/2002 DATUM WGS84 <http://www.geoeye.com>
 FOTOGRAFIA AEREA G12D82 Esc. 1:40,000
 2005 DATUM ITRF92 Linea de vuelo 1,2,3 INEGI

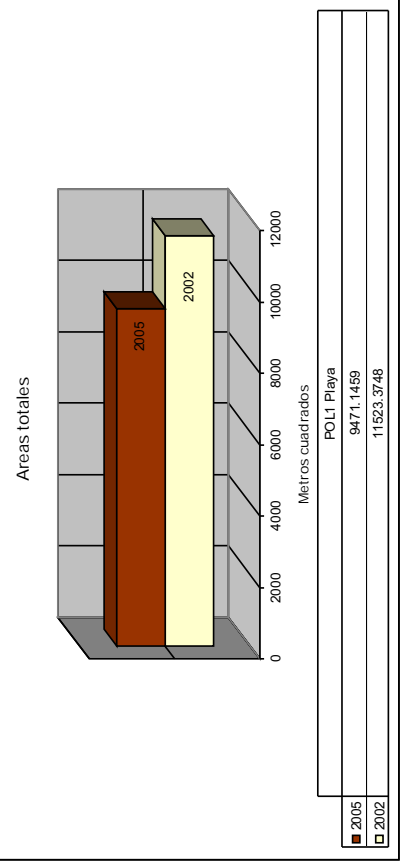


Figura 58 Evolución geodinámica de playa 2002-2005 polígono 1
 ANDES Ingenieros, Gestión Ambiental y Gestión de Recursos
 e/Ocampo y Degollado, La Paz, B. C. S. #12: 1286-503

V.1.13.2.2 Evolución geodinámica de la playa 2002-2005 (Polígono 2)

Este polígono (2) representa el frente de playa del proyecto Residencial "Ventanas a La Paz" del análisis espacial de la playa para la imagen 2002, y la ortofoto 2005, al sobreponer los polígonos de la playa digitalizados, podemos observar lo siguiente: El balance sedimentario de este polígono (2) muestra un retroceso del campo de dunas de 5219.77m². (Figura 59), lo que hace evidente para este período un proceso regresivo del talud. Al observar el período 1993-2005 podemos concluir que esta tendencia erosiva se acentuó, dado que en el período 1993 ° 2005 la superficie ganada por la playa fue de 1539.22.



Evolución Geodinámica de PLAYA 2002-2005 polígono 2 Decremento de superficie en PLAYA de 5219.77 m² y aumento de superficie en DUNA

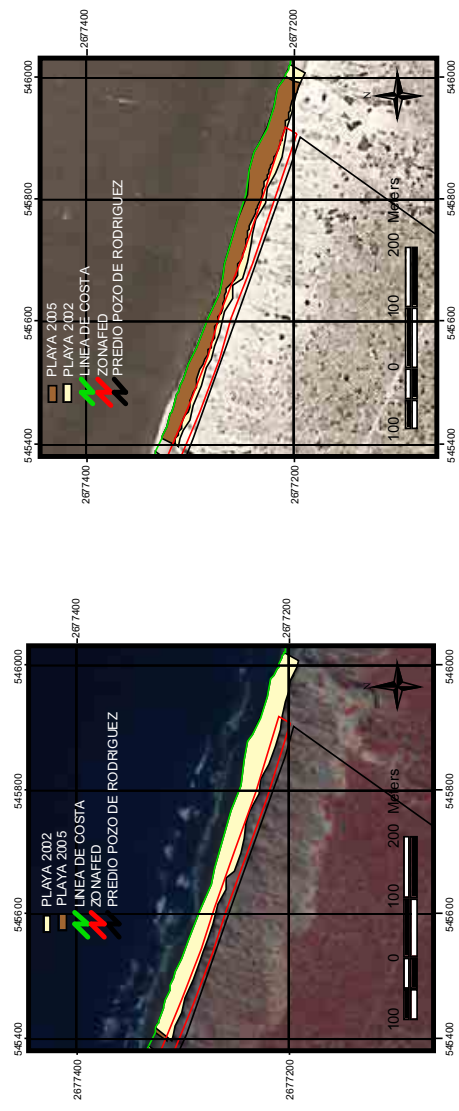


IMAGEN KONOS-2 MSI
 05/24/2002 DATUM WGS84 <http://www.geoeye.com>

FOTOGRAFIA AEREA G 12D82 Esc. 1:40,000
 2005 DATUM ITRF92 Linea de vuelo 1,2,3 INEGI

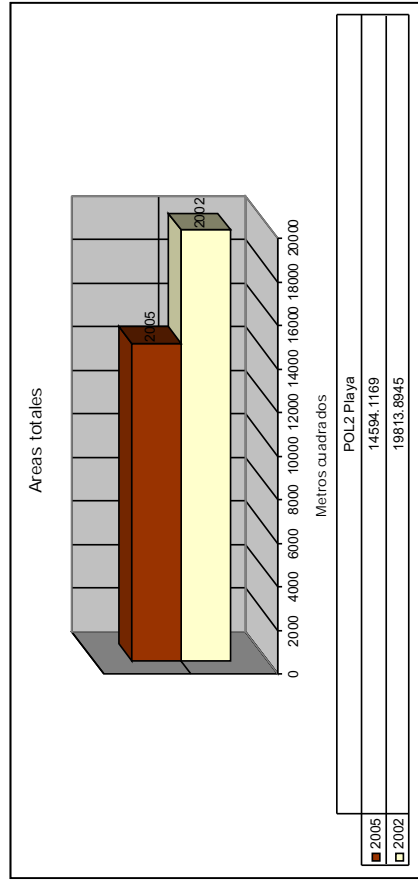


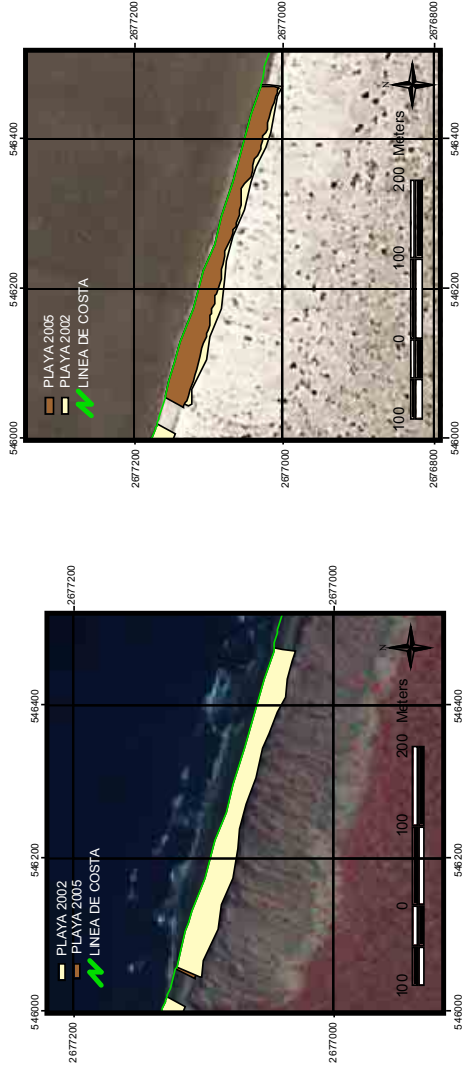
Figura 59 Evolución geodinámica de playa 2002-2005 polígono 2
 ANDÉS Ingenieros, Gestión Ambiental Ignacio Ramírez No. 117
 e/Ocampo y Degollado, La Paz, B.C.S. #12:1286503

V.1.13.2.3 Evolución geodinámica de la playa 2002-2005 (Polígono 3)

En esta porción de la playa, definida como polígono 3, localizada al sureste del predio pozo de Rodríguez, el comportamiento de la playa detectado en el análisis espacial de la ortofoto 2005 y la imagen IKONOS muestran una dinámica costera caracterizada por el decremento de la superficie de la playa en 2,454.43m². Esta superficie representa también la acreción del campo de dunas en su parte frontal, en el denominado escarpe de erosión o cara de la playa. Esta dinámica observada en este período de tiempo, contrasta con lo registrado en el período 1993-2005, donde la sobreposición de los polígonos muestra el crecimiento de la playa en 1504.82m² representando al mismo tiempo el retroceso del campo de dunas en su parte frontal.



Evolución Geodinámica de PLAYA 2002-2005 polígono 3 Decremento de superficie en PLAYA de 2454.43 m² y aumento de superficie en DUNA



ORTOFOTO DIGITAL G12D82B Esc. 1:75,000
 Abril 1993 DATUM ITRF92 Línea de vuelo SINFA INEGI

FOTOGRAFÍA AÉREA G12D82 Esc. 1:40,000
 2005 DATUM ITRF92 Línea de vuelo 1, 2, 3 INEGI

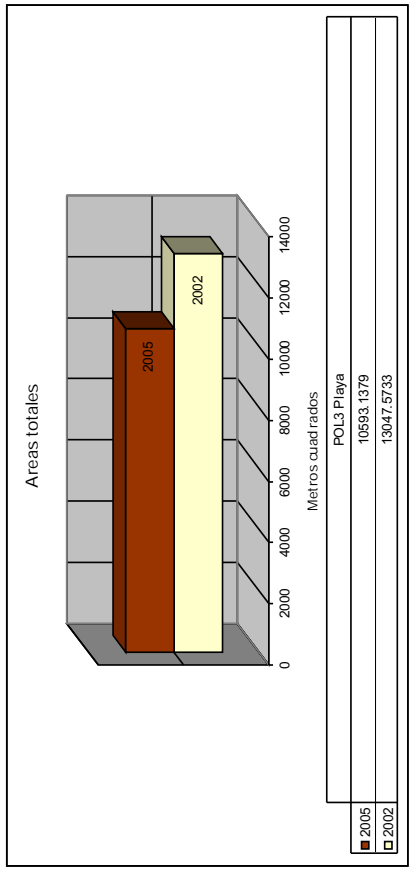


Figura 60 Evolución geodinámica de playa 2002-2005 polígono 3
 ANDES Ingenieros, Gestión Ambiental | Ignacio Romo No. 117
 e/Ocampo y Degollado, La Paz, B.C.S. | 612-1286503

V.1.13.2.4 Evolución geodinámica de la duna 2002-2005 (Polígono 1)

El comportamiento del polígono 1 observado en el análisis espacial de las ortofotos 2002-2005, muestra una evolución morfodinámica caracterizada por el aumento neto de superficie en la duna de 1711.42m². Sin embargo, considerando el patrón observado en la morfología del cuerpo dunar, la anteduna continuó su proceso de estrechamiento, aunque menos acentuado que en el período 1993-2005, mientras que el frente o cara de la duna creció hacia la playa, estrechando la superficie de ésta. La migración o transporte de este volumen de arena se explica por los vectores sureste-suroeste (135°, 180° y 225°, azimuth respectivamente) los que promedian un 48.80% del total de la dirección de los vientos que actúan en el campo de dunas objeto de estudio. La fuerza del viento ha transportado la arena hacia la playa, en este transporte, parte del sedimento ha ampliado la cara de la duna o escarpe de erosión en la transición con la playa. Otro aspecto a resaltar del análisis geodinámico de este polígono es la continuación del cambio registrado (1993-2005) en el material edáfico-dunar por la acción erosiva del arroyo. En el flanco oeste se registra la erosión de la duna, mientras que en el flanco este se registra un incremento del volumen de arena. Esto en la zona meandrica previa a la desembocadura del arroyo, la cual permanece relativamente estable después de 12 años. En esta zona del arroyo, durante la digitalización se pudo separar la duna activa de la paleoduna.



Evolución Geodinámica de DUNA 2002-2005 polígono 1

Aumento de superficie en DUNA de 1711.42 m² y decremento de superficie en PLAYA

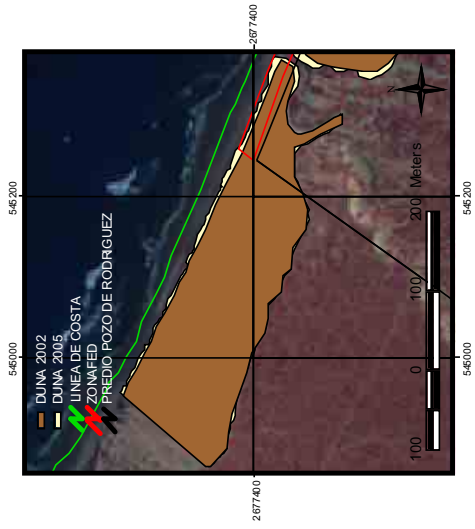
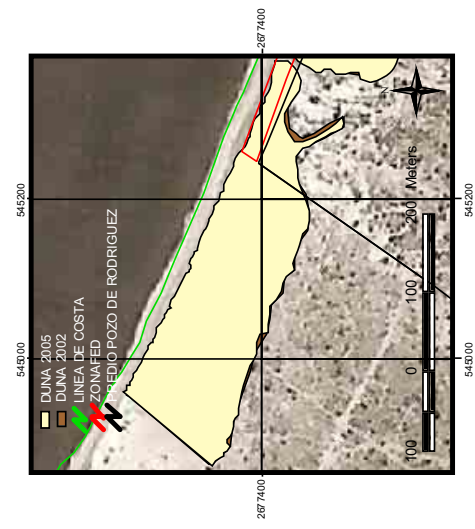


IMAGEN IKONOS-2 MSI
 05/24/2002 DATUM WGS84 <http://www.geoeje.com>



FOTOGRAFIA AEREA G12D82 Esc. 1:40,000
 2005 DATUM ITRF92 Línea de vuelo 1,2,3 INEGI

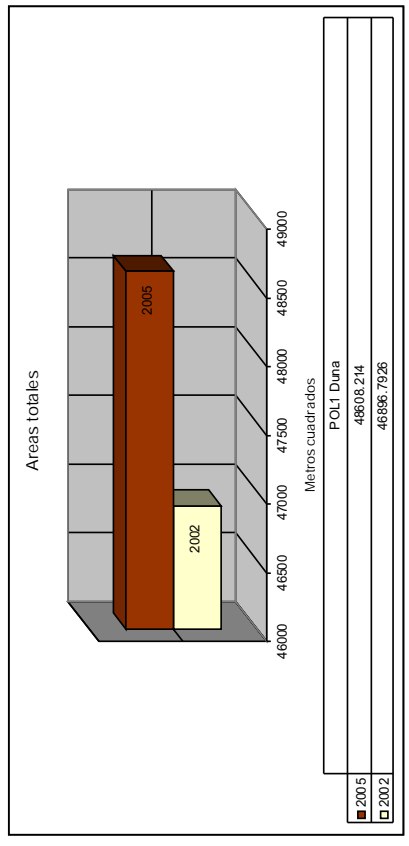


Figura 1 Evolución geodinámica de duna polígono 1
 Ingenieros en Geología Ambiental Ignacio Román
 e/Ocampo y Degollado, La Paz, B. C. S. 612-1286503

V.1.13.2.5 Evolución geodinámica de la duna 2002-2005 (Polígono 2)

En el polígono 2 del campo de dunas localizado en la parte frontal del predio pozo de Rodríguez, el comportamiento observado del cuerpo sedimentario en el análisis espacial de la ortofoto 2005 y la imagen IKONOS 2002 muestra, al igual que el polígono 1, una evolución morfodinámica caracterizada por el aumento o acreción de la duna, de 4,961.40m² es probable que la migración de este material este contribuyendo a la altura de esta porción del campo de dunas. Esta interpretación responde también al patrón de dirección de vientos registrado para 2002-2006 (CIBNOR), donde la migración o transporte de este volumen de arena se explica por los vectores sur-sureste°suroeste (135°, 180° y 225°, azimuth respectivamente) los que promedian un 48.80% del total de la dirección de los vientos que actúan en el campo de dunas objeto de estudio.



Evolución Geodinámica de DUNA 2002-2005 polígono 2

Aumento de superficie en DUNA de 469 1.40 m2 y decremento de superficie en PLAYA

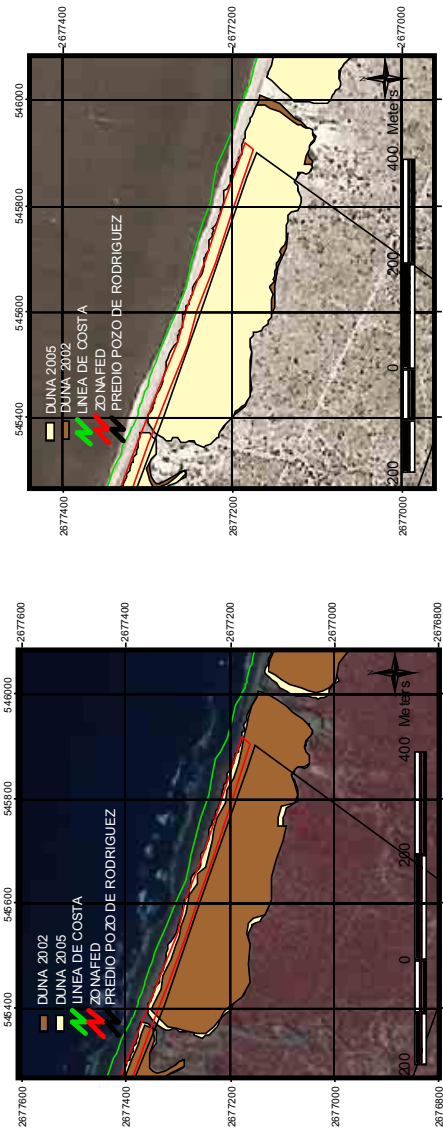


IMAGEN IKONOS-2 MSI
 05/24/2002 DATUM WGS84 <http://www.geoeye.com>
 FOTOGRAFIA AEREA G 12D 82 Esc. 1:40,000
 2005 DATUM ITRF92 Línea de vuelo 1,2,3 INEGI

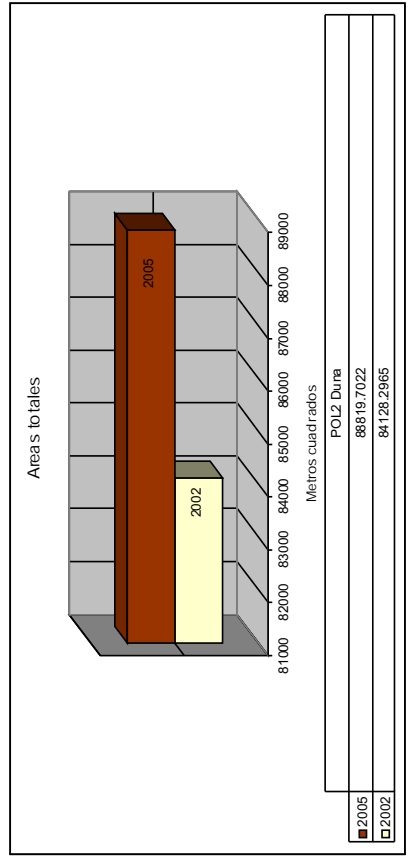


Figura 62 Evolución geodinámica de duna 2002-2005 polígono 2
 Ingenieros: Esteban Benítez Ríos, Roberto Ríos
 e/Ocampo y Degollado, La Paz, B. C. S. 612-1286503

V.1.13.2.6 Evolución geodinámica de la duna 2002-2005 (Polígono 3)

En esta porción de la duna definida como polígono 3 y localizada al sureste del predio pozo de Rodríguez, el cambio morfológico detectado en el análisis espacial de las ortofotos 2002°2005 muestra una dinámica costera caracterizada por el aumento de superficie en la duna de 7,045.88m². Este aumento se registra tanto en la anteduna, como en la cara o frente de la duna, estrechando la franja de la playa. A diferencia del período 1993-2005, en el se observó un retroceso del escarpe de erosión que limita al campo de dunas en la playa en su parte frontal, para los años 2002°2005 se observa un proceso de acreción en esta parte de la duna. Considerando el patrón de vientos 2002-2006 el juego de fuerzas de los vectores S-SE-SW contra N-NE-NW es más evidente.



Evolución Geodinámica de DUNA 2002-2005 polígono 3 Aumento de superficie en DUNA de 7045.88 m2 y decremento de superficie en PLAYA

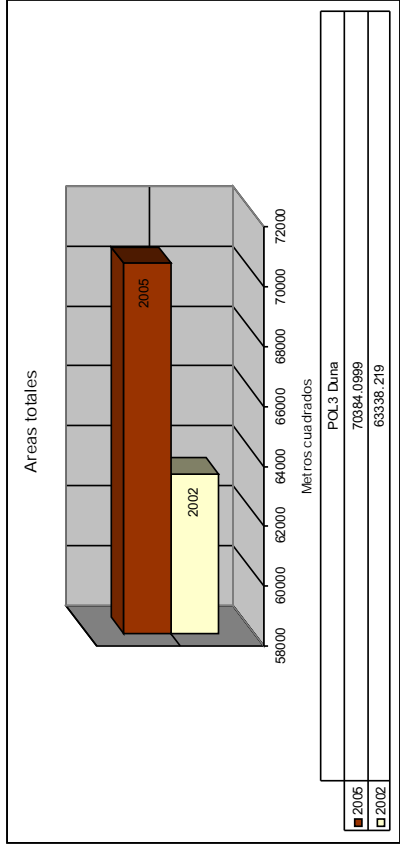
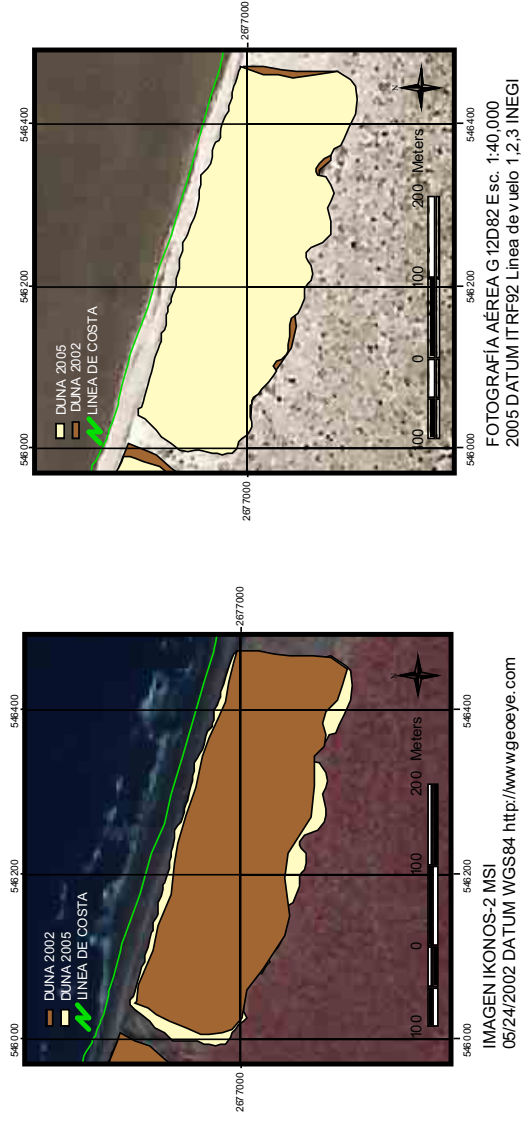


Figura 63 Evolución Geodinámica de la Duna 2002-2005 polígono 3 e/Ocampo y Degollado, La Paz. B. C. S. 612-1286503

V.1.14 Perfiles de playa

Los métodos telemáticos (ortofotos e imágenes de satélite) son reforzados por estudios de campo, donde se realizaron 8 perfiles topográficos durante 8 meses, los resultados de estos perfiles son contrastados con modelos teóricos de deriva litoral y con estudios de patrones de oleaje, vientos y mareas de la porción sur de la bahía de La Paz (ANEXO 19). Además de los perfiles se monitoreó con la estación total a dos conos de eyección o depósitos de detritos activos en el escarpe de erosión. Estos cuerpos se cuentan por decenas y los hay de diversos tamaños, se monitorearon a los dos más grandes. Estos depósitos se encuentran entre la playa alta o berma de tormenta y la cara de la duna (foredune). El cálculo de volúmenes se realizó en ACad 2007 y en Surfer versión 8,

Las playas, cuando se ven sometidas a la acción de agentes externos, en especial a la acción del oleaje, responden modificando su forma hasta alcanzar una forma más o menos constante, que es lo que se denomina perfil de equilibrio. A lo largo de los tiempos se han utilizado diferentes definiciones de perfil de equilibrio, pero básicamente se puede decir que perfil de equilibrio es el perfil al que llega una playa, con una determinada arena, cuando es sometida a unas condiciones hidrodinámicas constantes a lo largo de un tiempo suficientemente largo (García, 2000). En ese momento, existirá un balance de fuerzas en cada punto del perfil, tal que el transporte neto sea nulo. Teniendo en cuenta las anteriores consideraciones, y debido a las variaciones constantes de los distintos agentes dinámicos, la existencia de un perfil de equilibrio en la naturaleza es prácticamente imposible. En sentido estricto, el perfil de equilibrio es un concepto teórico que únicamente será posible alcanzar en el laboratorio, donde las condiciones están controladas (Bernabéu, 1999). Sin embargo, las variaciones de los diferentes agentes (oleaje, marea, tamaño de grano) en una playa están acotadas, por lo que la variabilidad del perfil se encuentra también limitada, pudiéndose definir un estado modal o más frecuente, el cual se considera como perfil de playa de equilibrio (González, 1995). El concepto de perfil de equilibrio ha despertado el interés de numerosos investigadores en los últimos años, los cuales han tratado de relacionar la forma del perfil de playa de equilibrio con determinados parámetros físicos, como el tamaño de grano, el peralte del oleaje, etc.

En la (figura 64) se presenta la distribución de los perfiles de playa realizados en 9 campañas desde Marzo a diciembre de 2007. Asimismo en esta figura se muestran las formas de la playa, las cuales representan la geodinámica costera local.

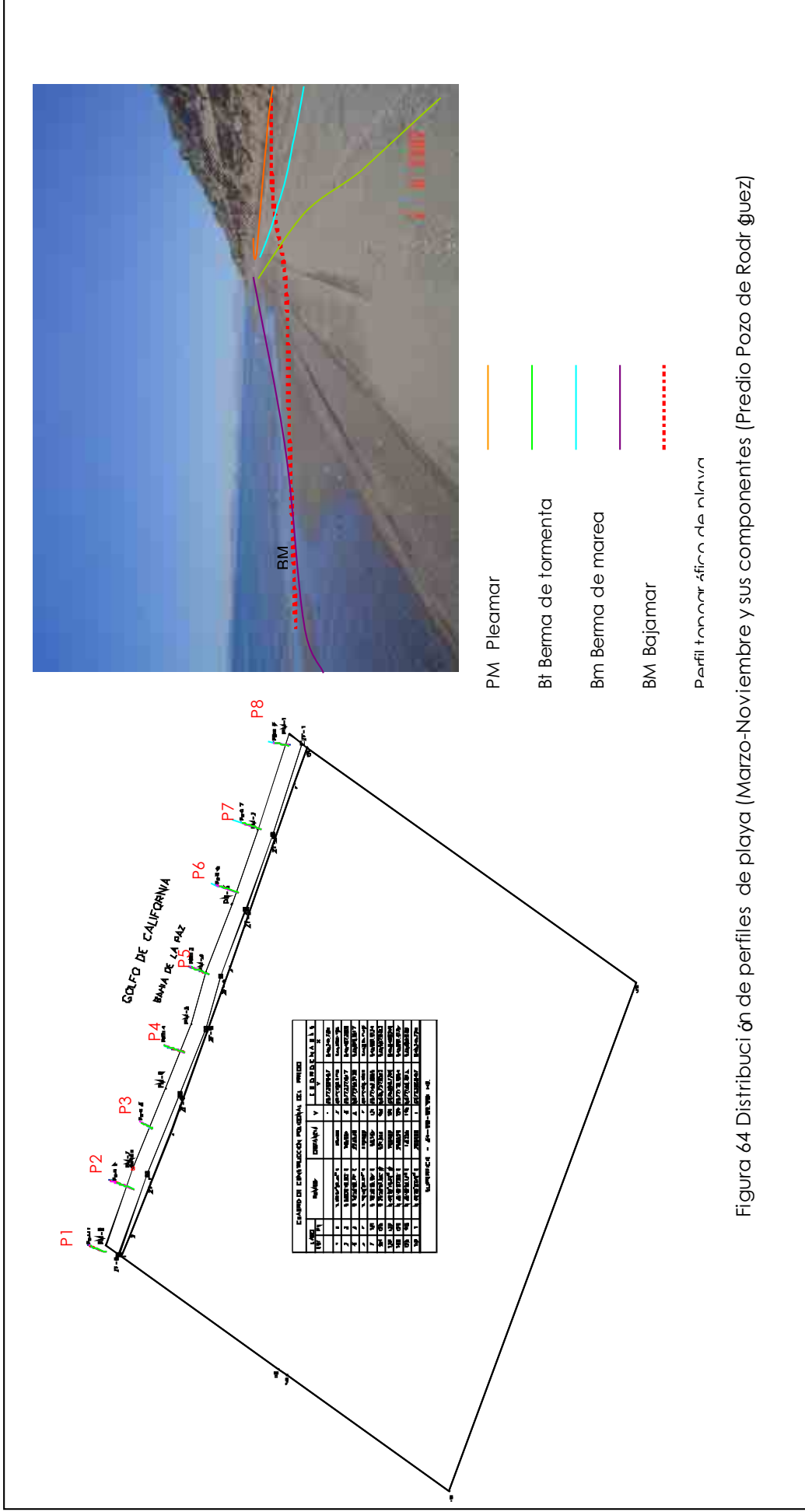


Figura 64 Distribución de perfiles de playa (Marzo-Noviembre) y sus componentes (Predio Pozo de Rodríguez)

V.1.14.1 Campaña topográfica (comparación de 01 de abril al 01 mayo (ANEXO 19))

Generales

Los perfiles en general se inician en la traza de la duna con la playa, esta traza se puede considerar como la línea donde llega el oleaje cuando está el Nivel Máximo de Marea (pleamar) y como el oleaje en general es poco, la línea de pleamar máxima está muy cerca. La erosión eólica y la provocada por el oleaje del mar provocan que varíe la conformación de la playa, incrementándose en algunas zonas y con decremento en otras (muy pocas zonas con decremento), según se puede observar en esta primera comparación de la configuración de la playa de acuerdo a los análisis de los siguientes perfiles. En esta primera observación comparativa se puede concluir una tendencia a la acumulación y transporte de material de playa, como también lo verifica el hecho de que algunas piedras que se observaron en la primera visita ahora estaban cubiertas de arena de playa. La idea de estas campañas de perfiles será definir la tendencia de depósito y/o erosión en la franja costera alrededor al sitio del proyecto.

Perfil No. 1

En los primeros 9.50 m hubo un decremento que inicia con 0.00 en la parte pegada a la duna, obteniendo el máximo decremento a los 2.72 m con una diferencia en altura de 9 cms, de 9.50 a 19.50 m se tuvo un incremento con un máximo de 22 cms, de 19.50 a 21.70 de nuevo se observó un decremento con un máximo para ese tramo de 3 cms, para luego continuar en forma muy pareja hasta el espejo del agua (espejo del agua a las 9.11 am)

Perfil No. 2

De 0 a 10 m se conserva un incremento de 6 cm que se puede considerar mas o menos pareja, de 10 m a 18.50 se tiene variaciones de incremento y decremento con poca variación y que se compensa, de 18.50 a 35 que es donde estaba el espejo del agua se tiene un incremento promedio de 30 cm espejo del agua a las 9.19 am)

Perfil No. 3

De a 10.2 se tiene un incremento constante de 6 cm, a los 10.20 sufre un incremento brusco con un máximo de 38 cms hasta los 17.20 que es donde se encuentra el espejo del agua (espejo del agua a las 9.36 am)

Perfil No. 4

Se puede observar que el talud de los caños de la duna se conserva más o menos estable al igual en la zona de playa donde se observa un ligero incremento, hasta el espejo del agua (espejo del agua a las 10.13 am)

Perfil No. 5

De 0 a 7.00 m se conservó el mismo perfil aproximadamente, de 7 hasta 21.6 se tuvo un incremento con un máximo de 30 cms y de 21.6 a 29.6 que es donde se encuentra el espejo del agua, se volvió a conservar el perfil, (espejo del agua a las 10.20 am)

Perfil No. 6

De 0 a 14 m se notó un incremento de 5 cms, de 14 a 26m se tuvo un incremento mayor llegando a 40cm y de los 26 m hasta 33 que es donde está el espejo del agua se encontró el perfil ligeramente arriba del anterior (espejo del agua a las 10.39 am)

Perfil No. 7

En el caño se puede observar un incremento de hasta 30 cms y se conserva el mismo talud en virtud del ángulo de reposo del material, posteriormente de los 18 hasta los 28.40 que es donde se encuentra el espejo del agua, se nota un acumulamiento con una diferencia de altura con un máximo de 52 cm (espejo del agua a las 11.16 am)

Perfil No. 8

Desde el inicio y hasta los 28.40 se observó un incremento gradual hasta el centro de este tramo y luego un decremento hasta llegar al nivel del perfil

anterior con una diferencia de elevación máxima de 25 cms (espejo del agua a las 11.35 am)

V.1.14.2 Campaña topográfica 01 de junio (ANEXO 19)

Generales

Es de hacer notar que en este periodo hay una tendencia a formarse una pequeña barra en la zona de la playa que está cerca del mar lo que en campo denota una variación importante del perfil de playa como se comprueba en los análisis comparativos de los siguientes perfiles.

Perfil No. 1

En los primeros 17.41 metros se nota una tendencia similar a los comparativos anteriores y de aquí en adelante el terreno se eleva para formar una pequeña barra costera y luego decrece hasta el espejo del agua se encontró a una distancia de 24.46 metros a una elevación de 1.02 metros (espejo del agua a las 16:22 pm)

Perfil No. 2

En los primeros 25.37 metros sigue un comportamiento similar al anterior y de aquí en adelante continua con una elevación para formar una pequeña barra costera y luego decrece hasta el espejo del agua se determinó a una distancia de 33.37 metros y una elevación de 0.93 metros (espejo del agua a las 16:29 pm)

Perfil No. 3

En los primeros 6.48 metros se conserva el perfil anterior y se empieza a formar la barra luego decrece hasta llegar al espejo del agua que se localizó a una distancia de 17.18 metros y una elevación de 0.94 m (espejo del agua a las 16:34 pm)

Perfil No. 4

Se puede observar que el talud de los caños de la duna se sufrió un incremento en la parte alta y un decremento al pie del caño, posteriormente en una distancia de 6.16 el perfil del terreno se conserva y de aquí empieza a elevarse el perfil para formar una pequeña barra y luego

decrece hasta el espejo del agua que se localizó a 24.58 metros y una elevación de 0.90 (espejo del agua a las 16:40 pm)

Perfil No. 5

En los primeros 19.47 metros se nota un baja en el perfil y parece que el material se acarreo hacia el mar, ya que de aquí en adelante se eleva el perfil suavemente hasta los 28.52 metros donde abruptamente se eleva para formar una pequeña barra costera y luego empieza a decrecer hasta el espejo del mar que se localizó a 28.52 metros con una elevación de 0.94 metros (espejo del agua a las 17.16 pm)

Perfil No. 6

Igual al perfil anterior se nota un acarreo de material pero no hay recuperación en la orilla de la frontera de la playa y el mar, excepto en la formación de la pequeña barra que inicia a elevarse a los 22.95 y luego decrece hasta el espejo del agua que se ubicó a 29.23 metros con una elevación de 1.13 metros (espejo del agua a las 17:51 pm)

Perfil No. 7

Nuevamente en el caso se puede observar un incremento de volumen aunque menor que el del periodo anterior, posteriormente se nota un acarreo de material hasta los 17.97 metros donde se empieza a formar una pequeña barra y luego decrece hasta el espejo del agua que se ubicó a los 24.85 y una elevación de 1.19 metros (espejo del agua a las 18:00 am)

Perfil No. 8

Al igual que el perfil anterior se nota un acarreo de material que ya no se recupera, sin embargo se nota una pequeña barra que inicia a los 12.54 metros y decrece hasta el espejo del agua que se ubicó a los 17.69 metros y con una elevación de 1.20 metros (espejo del agua a las 18:10 pm) Nota a partir del perfil ó en campo se observó una entrada de agua cuando sube la

marea y esta sale cuando la marea baja, lo que probablemente acarrea material hacia el mar. La parte más notoria es 30 metros antes del s óptimo perfil, donde sacamos un perfil adicional que no se incluye en el comparativo por no haber referencias anteriores, es sólo indicativo.

V.1.14.2 Campaña topográfica 01 de julio (ANEXO 19)

Generales

Los perfiles de este mes se caracterizan por haber el proceso de relleno de material arenoso en las depresiones que se formaron el mes pasado.

Perfil No. 1

En los primeros metros se nota que el perfil empieza un poco sobre el perfil anterior y empieza a decrecer hasta la represión que se formó el mes anterior que empieza en la est 13.73 y se formó un relleno hasta la est 18.81 y después el perfil continúa 7 cms por debajo del anterior hasta el espejo del agua que se ubicó en la est. 26.80 a una elevación de 0.88 a las 10:09 horas

Perfil No. 2

En los primeros 6.81 m decrece hasta una diferencia máxima de 13 cms y vuelve a recuperarse intersectando el perfil del mes pasado en la est 13.35 donde continúan mas o menos al parejo hasta la est 20.96 donde rellenó la depresión del mes anterior y a partir de la est 27.78 sufre un decremento con una máxima diferencia de 26 cms en el espejo del agua que se localizó en la est 32.19 con una elev de 0.87 m a las 10:16

Perfil No. 3

En los primeros 6.48 metros se conserva el perfil anterior y se empieza a formar la barra luego decrece hasta llegar al espejo del agua que se localizó a una distancia de 17.18 metros y una elevación de 0.94 m (espejo del agua a las 16:34 pm)

Perfil No. 4

Se puede observar que el talud de los caños de la duna se sufrió un incremento en la parte alta y un decremento al pie del caño, posteriormente en una distancia de 6.16 el perfil del terreno se conserva y de aquí empieza a elevarse el perfil para formar una pequeña barra y luego

decrece hasta el espejo del agua que se localizó a 24.58 metros y una elevación de 0.90 (espejo del agua a las 16:40 pm)

Perfil No. 5

En los primeros 19.47 metros se nota un baja en el perfil y parece que el material se acarreo hacia el mar, ya que de aquí en adelante se eleva el perfil suavemente hasta los 28.52 metros donde abruptamente se eleva para formar una pequeña barra costera y luego empieza a decrecer hasta el espejo del mar que se localizó a 28.52 metros con una elevación de 0.94 metros. (espejo del agua a las 17.16 pm)

Perfil No. 6

Igual al perfil anterior se nota un acarreo de material pero no hay recuperación en la orilla de la frontera de la playa y el mar, excepto en la formación de la pequeña barra que inicia a elevarse a los 22.95 y luego decrece hasta el espejo del agua que se ubicó a 29.23 metros con una elevación de 1.13 metros (espejo del agua a las 17:51 pm)

Perfil No. 7

Nuevamente en el caño se puede observar un incremento de volumen aunque menor que el del periodo anterior, posteriormente se nota un acarreo de material hasta los 17.97 metros donde se empieza a formar una pequeña barra y luego decrece hasta el espejo del agua que se ubicó a los 24.85 y una elevación de 1.19 metros (espejo del agua a las 18:00 am)

Perfil No. 8

Al igual que el perfil anterior se nota un acarreo de material que ya no se recupera, sin embargo se nota una pequeña barra que inicia a los 12.54 metros y decrece hasta el espejo del agua que se ubicó a los 17.69 metros y con una elevación de 1.20 metros (espejo del agua a las 18:10 pm)

Nota a partir del perfil 6 en campo se observó una entrada de agua cuando sube la marea y esta sale cuando la marea baja, lo que probablemente acarrea material hacia el mar. La parte más notoria es 30 metros antes del séptimo perfil, donde sacamos un perfil adicional que no se incluye en el comparativo por no haber referencias anteriores, es sólo indicativo.

V.1.14.3 Campaña topográfica 01 de agosto (ANEXO 19)

Generales

A diferencia de los perfiles anteriores, donde la tendencia es de acumulación °depósito, en este periodo de 1 de julio al 29 de julio se observa poca variación en el perfil, excepto en la zona de olas y un caído que se puede observar en el inicio del perfil 7.

Perfil No. 1

En los primeros 4.65 m hubo muy poca variación de 4.65 a 16.80 se nota un incremento de aproximadamente 9 cms en su parte mas variable y de 16.80 en adelante se nota un decremento con un máximo de 23 cms hasta llegar al espejo del agua (espejo del agua a las 9.13 am)

Perfil No. 2

De 0 a 25.28 m se conserva con muy poca variación y de 25.28 hasta el espejo del agua se nota un decremento con un máximo de 20 cms (espejo del agua a las 9.19 am)

Perfil No. 3

De 0.00 a 8.31 se nota poca variación y de allí hasta el espejo del agua se denota un incremento con un máximo de 14 cms (espejo del agua a las 9.25 am)

Perfil No. 4

Se puede observar que el talud de los caídos de la duna se conserva mas o menos estable hasta la estación 17.05 donde se recupera un arrastre anterior. Esta zona es de especial atención debido a las constantes variaciones que ha sufrido el perfil de la playa (espejo del agua a las 10.03 am)

Perfil No. 5

De 0 hasta 19.69 se conserva con poca variación y sigue un decremento hasta el espejo del agua con un máximo de 20 cms. (espejo del agua a las 10.18 am)

Perfil No. 6

De 0 hasta 22.09 m se conserva con poca variación y sigue un decremento hasta el espejo del agua con un máximo de 2 cms. (espejo del agua a las 10.42 am)

Perfil No. 7

En el caño se puede observar un incremento de hasta 27 cms y se conserva el mismo talud en virtud del ángulo de reposo del material, posteriormente de los 20.63 m se conserva con poca variación y de los 20.63 sufre un decremento hasta el espejo del agua con un máximo de 11 cms. (espejo del agua a las 10.49 am)

Perfil No. 8

Desde el inicio y hasta los 3.93 se conserva un pequeño decremento que se vuelve mayor de aquí y hasta los 13.04 donde el decremento se vuelve mayor y se conserva hasta el espejo del agua teniendo un máximo de 21.4 cms (espejo del agua a las 11.00 am).

V.1.14.4 Campaña topográfica 01 de septiembre (ANEXO 19)

Generales

Los perfiles de este mes se caracterizan por un inicio muy parejo al mes anterior excepto en el perfil número 7 y 8 donde se aprecia un caño.

Perfil No. 1

En general este perfil esta parecido al del mes anterior excepto un depósito de 10 cms que se observa de la est 11.79 a la est 16.01 de allí continua igual al anterior hasta el espejo del agua que se ubicó en la est. 16.65 a una elevación de 1.59 a las 15:35 horas

Perfil No. 2

Al igual que el anterior este perfil se comporta similar al del mes pasado excepto por un depósito de 24 cm que inicia en la est 17.29 a la est 22.92 y de aquí empieza a sufrir un decremento con una diferencia máxima de 23 cm que se ubica en el espejo del agua que se localizó en la est 24.51 con una elev de 1.47 m a las 15:47

Perfil No. 3

De nuevo este perfil inicia en forma similar al del mes pasado iniciando un incremento en la est 8.04 y alcanza una diferencia máxima de 18 cms en la est 10.77 iniciando un decremento que se empareja con el perfil del mes anterior en el espejo del agua que se ubicó en la est 13.79 con una elevación de 1.29 m a las 15:58

Perfil No. 4

Tanto en el caño como en el inicio es igual al perfil del mes anterior iniciando un incremento que llega a un máximo de 22 cms que se conserva hasta el espejo del agua que se localiza en la est 32.05 con una elevación de 1.12 m a las 16:33 horas.

Perfil No. 5

Este perfil inicia 16 cms arriba del perfil del mes anterior con un decremento que se empareja al perfil del mes anterior en la est 15.10 donde de nuevo inicia un incremento que alcanza un máximo de 18 cms que se conserva con poca variación con tendencia a decremento hasta el espejo del agua que se ubicó en la estación 24.72 con una elevación de 1.14 m a las 16:42.

Perfil No. 6

El perfil inicia a 13 cms arriba del perfil del mes anterior hasta la est 12.70 donde se incrementa hasta encontrar un máximo de 24 cms en la est 19.53 y empieza un decremento de tal manera que se emparea al perfil del mes anterior en la est 20.76 y continua el decremento de tal manera que alcanza una diferencia de 27 cms en el espejo del agua que se ubicó en la est 23.87 con una elevación de 1.10 a las 17:15

Perfil No. 7

El caño inicia 8 cms arriba del encontrado el mes anterior y se conserva en el perfil hasta la est 9.94 donde inicia un incremento que alcanza un máximo de 31 cms en la est 13.50 y empieza un descenso hasta alcanzar una diferencia de 14 cms que se conserva hasta el espejo del agua que se determinó en la est 26.09 con una elev 1.11 a las 17:22

Perfil No. 8

El perfil inicia con un caño de mas 24 cms que en la est 0.54 baja a 9 cms y continua el decremento hasta unirse la perfil anterior en la est 3.83 de allí se va al parejo con el perfil anterior hasta la est 12.91 donde tiene una diferencia positiva de 21 cms que se conserva hasta el espejo del agua que se ubico en la est 20.29 con una elev de 0.96 a las 17:30

V.1.14.5 Campaña topográfica 01 de octubre (ANEXO 19)

Generales

Los perfiles en general se inician en la traza de la duna con la playa, ésta traza se puede considerar como la línea donde llega el oleaje cuando está el Nivel Máximo de Marea y como el oleaje en general es poco, la línea de pleamar máxima está muy cerca.

Es de hacer notar que en esta ocasión durante el levantamiento había pleamar. Estos perfiles son los primeros que se levantan después del ciclón

Henriette, se esperaba mucha variación con respecto a los perfiles del mes anterior pero no fue así ya que en general se presentan muy parecidos, y en los tramos donde hay variaciones de tomar en cuenta, siguen un patrón que se ha observado en cada comparación con el mes anterior. Lo que si es de notar son los caídos que se observan en el frente de la duna. Como ejemplo la sección 5 la hicimos variar un poco en su ubicación para levantar un caído y el perfil de la playa se compara con el que se obtuvo en el mes anterior ya que en ese tramo existe mucha similitud en el terreno cercano a la sección.

Perfil No. 1

En general este perfil es parejo hasta la estación 4.61 donde empieza a decrecer hasta la estación 5.77 donde se obtiene una diferencia de -27 que más o menos se conserva con poca variación hasta ubicarse con una diferencia de -15 cm en el espejo del agua que se ubicó en la est. 13.68 a una elevación de 1.59 a las 11.01 horas

Perfil No. 2

Se conserva mas o menos igual respecto al perfil del mes anterior con ligeras variaciones de +- 3 cm hasta la estación 12.70 donde empieza a bajar hasta una diferencia máxima de --22 cm en la estación 14.37 y continua con poca variación hasta el espejo del agua que se localizó en la est 17.75 con una elev de 1.58 m a las 11:59

Perfil No. 3

Inicia con poca variación hasta la estación 5.30 donde empieza a bajar llegando a una diferencia máxima de -25 cm en el espejo del agua que se ubicó en la est 8.82 con una elevación de 1.49 m a las 12:02

Perfil No. 4

Tanto en el caído como en el inicio es mas o menos igual, con ligeras variaciones, al perfil del mes anterior hasta la estación 12.65 donde empieza a rellenar un sumidero que existía en el perfil del mes anterior, el relleno tuvo un máximo de 24 cm en la estación 16.38, en la estación 17.98 empieza a

bajar el nivel hasta tener una diferencia de -19 cm en el espejo del agua que se localiza en la est 27.39 con una elevación de 1.35 m a las 12:23 horas.

Perfil No. 5

Este perfil se levantó un poco antes del perfil del mes anterior, para levantar un caño de importancia y como se notaba que el perfil de la playa es similar en este tramo solo se hicieron los ajustes necesarios de ubicación. El caño inicia en la estación -2.97 y tiene una altura de aproximadamente 2.78 m y el perfil se une al terreno natural en la estación 4.08, de allí sigue al parejo del perfil del mes anterior hasta la estación 19.77 donde empieza a subir hasta un máximo de 8 cm en el espejo del agua que se ubicó en la estación 23.66 con una elevación de 1.37 m a las 13:14.

Perfil No. 6

El perfil en su inicio se comporta mas o menos igual al del mes anterior hasta la estación 12.68 donde decrece hasta alcanzar una diferencia máxima de -76 cm en la estación 18.7 y tiende a recuperarse hasta llegar a una diferencia de -41 cm en el espejo del agua que se ubicó en la est 21.15 con una elevación de 1.09 a las 13:41

Perfil No. 7

Desde su inicio incluyendo el caño esta sección tiene ligeras variaciones hasta alcanzar un diferencia máxima de -14 cm en el espejo del agua que se determinó en la est 24.78 con una elev 1.11 a las 13:47

Perfil No. 8

Desde su inicio hasta la estación 8.68 es mas o menos parejo al perfil del mes anterior, de allí empieza a decrecer hasta una diferencia máxima de -21 cm en la estación 12.07 y empieza a incrementarse su nivel hasta un diferencia de +41 cm en el espejo del agua que se ubico en la est 22.40 con una elev de 1.06 a las 13.54

V.1.14.6 Campaña topográfica 01 de noviembre (ANEXO 19)

Generales

Los perfiles en general se inician en la traza de la duna con la playa, esta traza se puede considerar como la línea donde llega el oleaje cuando está el Nivel Máximo de Marea (NMM) y como el oleaje en general es poco, la línea de pleamar máxima está muy cerca. La primera impresión al llegar al sitio de los trabajos fue de que había habido mucho arrastre de arena y los perfiles iban a quedar muy bajos con respecto a los perfiles anteriores, pero una visión más detallada nos mostró que si hubo movimiento y sólo en algunos puntos muy específicos la diferencia de niveles es marcada y precisamente estos son los sitios que nos llamaron la atención en el momento de la llegada.

NOTA: Las diferencias la elevación del espejo del agua son errores en la lectura debidos al oleaje, pero se puede considerar, en este caso, la cota 0.72, es la un promedio de las lecturas más recurrentes.

Perfil No. 1

En general este perfil es parejo hasta la estación 4.61 donde empieza a decrecer hasta la estación 5.77 donde se obtiene una diferencia de -27 que más o menos se conserva con poca variación hasta ubicarse con una diferencia de -15 cm en el espejo del agua que se ubicó en la est. 13.68 a una elevación de 1.59 a las 11.01 horas

Perfil No. 2

Se conserva más o menos igual respecto al perfil del mes anterior con ligeras variaciones de +- 3 cm hasta la estación 12.70 donde empieza a bajar hasta una diferencia máxima de --22 cm en la estación 14.37 y continua con poca variación hasta el espejo del agua que se localizó en la est 17.75 con una elev de 1.58 m a las 11:59

Perfil No. 3

Inicia con poca variación hasta la estación 5.30 donde empieza a bajar llegando a una diferencia máxima de -25 cm en el espejo del agua que se ubicó en la est. 8.82 con una elevación de 1.49 m a las 12:02

Perfil No. 4

Tanto en el caño como en el inicio es mas o menos igual, con ligeras variaciones, al perfil del mes anterior hasta la estación 12.65 donde empieza a rellenar un sumidero que existía en el perfil del mes anterior, el relleno tuvo un máximo de 24 cm en la estación 16.38, en la estación 17.98 empieza a bajar el nivel hasta tener una diferencia de -19 cm en el espejo del agua que se localiza en la est 27.39 con una elevación de 1.35 m a las 12:23 horas.

Perfil No. 5

Este perfil se levantó un poco antes del perfil del mes anterior, para levantar un caño de importancia y como se notaba que el perfil de la playa es similar en este tramo solo se hicieron los ajustes necesarios de ubicación. El caño inicia en la estación -2.97 y tiene una altura de aproximadamente 2.78 m y el perfil se une al terreno natural en la estación 4.08, de allí sigue al parejo del perfil del mes anterior hasta la estación 19.77 donde empieza a subir hasta un máximo de 8 cm en el espejo del agua que se ubicó en la estación 23.66 con una elevación de 1.37 m a las 13:14.

Perfil No. 6

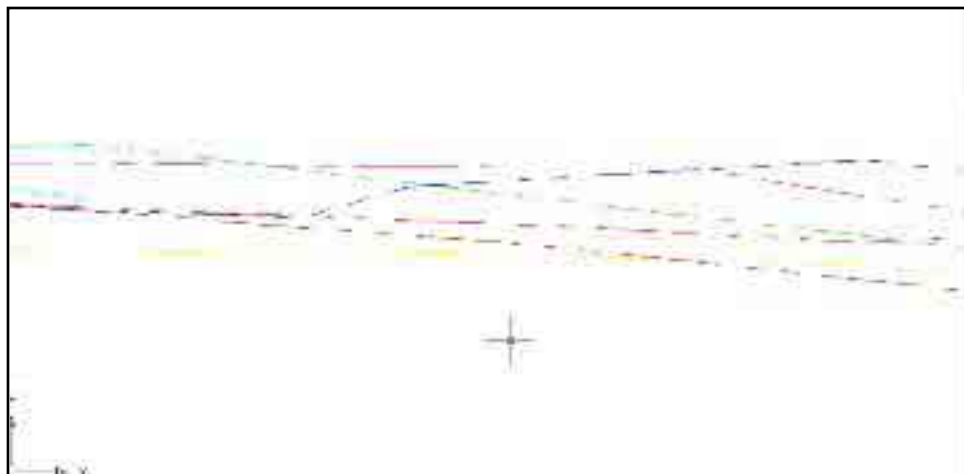
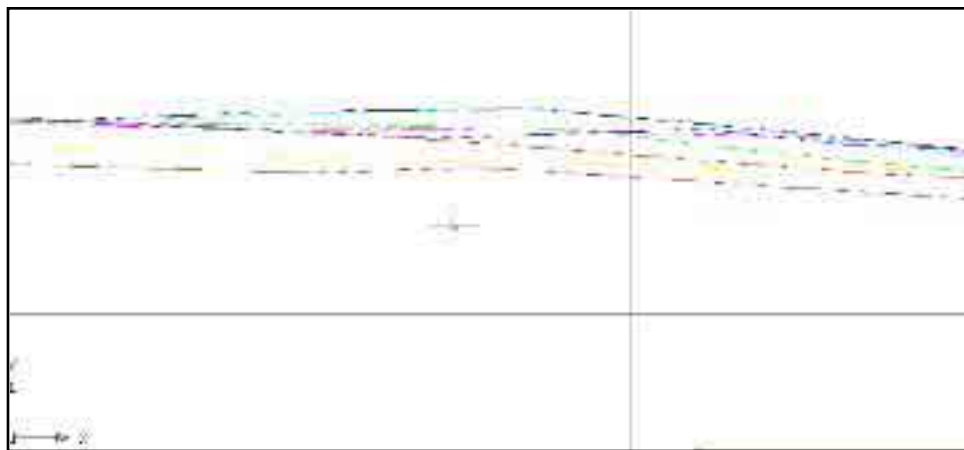
El perfil en su inicio se comporta mas o menos igual al del mes anterior hasta la estación 12.68 donde decrece hasta alcanzar una diferencia máxima de -76 cm en la estación 18.7 y tiende a recuperarse hasta llegar a una diferencia de -41 cm en el espejo del agua que se ubicó en la est 21.15 con una elevación de 1.09 a las 13:41

Perfil No. 7

Desde su inicio incluyendo el caño esta sección tiene ligeras variaciones hasta alcanzar un diferencia máxima de -14 cm en el espejo del agua que se determinó en la est 24.78 con una elev 1.11 a las 13:47

Perfil No. 8

Desde su inicio hasta la estación 8.68 es mas o menos parejo al perfil del mes anterior, de allí empieza a decrecer hasta una diferencia máxima de -21 cm en la estación 12.07 y empieza a incrementarse su nivel hasta un diferencia de +41 cm en el espejo del agua que se ubico en la est 22.40 con una elev de 1.06 a las 13.54









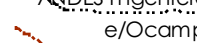
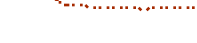
-  Perfiles del 1 de abril de 2007
-  Perfiles del 1 de mayo de 2007
-  Perfiles del 1 de junio de 2007
-  Perfiles del 1 de julio de 2007
-  Perfiles del 1 de agosto de 2007
-  Perfiles del 1 de septiembre de 2007
-  Perfiles del 1 de octubre de 2007
-  Perfiles del 1 de noviembre de 2007

Figura 65 Ejemplo de Sobreposición de perfiles de playa (2 y 5)
Abril ° Noviembre de 2007

En el ANEXO 19 se expone cada perfil de las 9 campañas de topografía que se realizaron Abril ° Diciembre.

En general, como conclusión de las campañas topográficas realizadas, podemos decir que:

- El período de observación fue de 9 meses (1 medición mensual) lo que reduce el margen de observación para fenómenos costeros. Sin embargo, se ha propuesto al promovente y a las autoridades continuar con el monitoreo de la playa adyacente al proyecto.
- La playa a lo largo de los 700m de frente del predio Pozo de Rodríguez tiene un comportamiento errático en algunas partes y en otras la tendencia es clara hasta el mes de octubre, donde se hace evidente un incremento de volumen de arena.
- Sin embargo, en algunos de los perfiles se aprecia un efecto erosivo típico de la temporada invernal, lo que se espera hasta el mes de febrero.
- El comportamiento de primavera y verano es compatible con lo observado en los patrones generales de dirección del viento, en los

que más del 30% del viento anual proviene del S-SE, esto es, desde tierra, empujando los granos de arena de duna a playa.

- Durante las mediciones se pudo observar colapsos locales del talud registrados en algunas secciones, justamente después de el evento hidrometeorológico Henriette y del sismo ocurrido el 1 de septiembre
- Las medidas de contención del talud fueron corregidas en función a la altura potencial del oleaje de tormenta medido, además de reconocer que el suministro principal de la arena, además del aporte eólico S-SE es desde la celda litoral del sur de la bahía de La Paz.

En la (Tabla 26) adaptada de Mikkelsen (1996) y de Gili et al. (2000), se detallan algunas características de los métodos desarrollados para el control de movimientos de laderas °en superficie°. La mayoría de ellos, obviamente, pueden ser usados para otros casos de medida de movimientos (estructuras, edificación, etc). El método utilizado para monitorear el avance del escarpe erosivo a través de los conos de eyección de las dunas semiestabilizadas el predio Pozo de Rodríguez

Método	Resultado	Rango típico	Precisión típica
Cintas metálicas	Δ distancia	< 30 m	0,5 mm/30m
Extensómetros cable	Δ distancia	<10-80 m	0,3 mm/30 m
Reglas apertura grietas	Δ distancia	< 5 m	0,5 mm
Desviación de 1 visual	Δ H, Δ V	< 100 m	0,5-3 mm
Triangulación	Δ X, Δ Y, Δ Z	<300-1000 m	5-20 mm
Poligonación	Δ X, Δ Y, Δ Z	Variable	5-20 mm
Nivelación geométrica	Δ Z	Variable	2-5 mm/ Km
Nivel. Geom.Precisión	Δ Z	Variable	0,2-1 mm/Km
Med.Electrón. Distancias	Δ distancia	Variable(usual 1 a 14 Km)	(1 a 5 mm) + (1 a 5 ppm)
Fotogrametría Terrestre	Δ X, Δ Y, Δ Z	Idealmente < 100 m	20 mm desde 100 m
Fotogrametría Aérea	Δ X, Δ Y, Δ Z	H vuelo < 500 m	10 cm
Clinómetros	α	$\pm 10^\circ$	0,01° - 0,1°
GPS	Δ X, Δ Y, Δ Z	Variable (usual < 20 Km)	(5 a 10 mm)+(1 a 2 ppm)

Nota: 1 ppm significa una parte por millón, es decir, un mm de error adicional por km de línea medida.

corresponde al de fotogrametría a área y nivelación geométrica

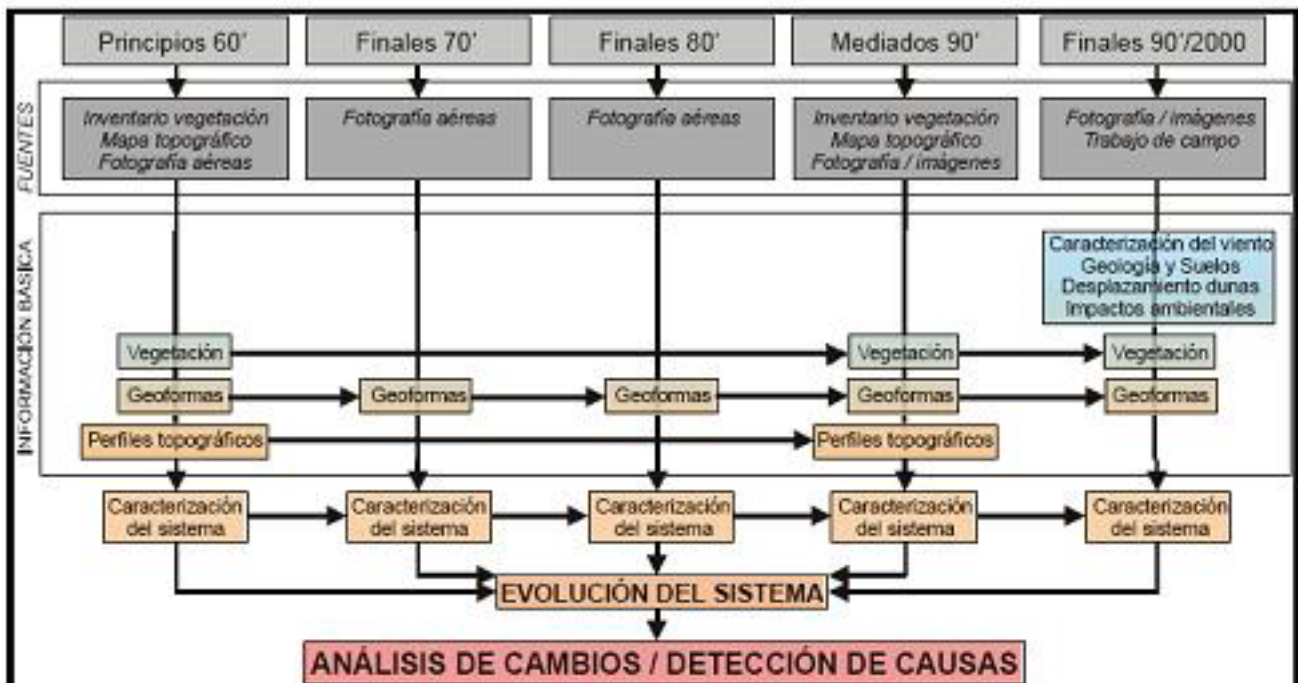


Tabla 26 de métodos topográficos y geodésicos utilizados para el proyecto °Ventanas a La Paz° tomado de Mikkelsen (1996) y de Gili et al. (2000),

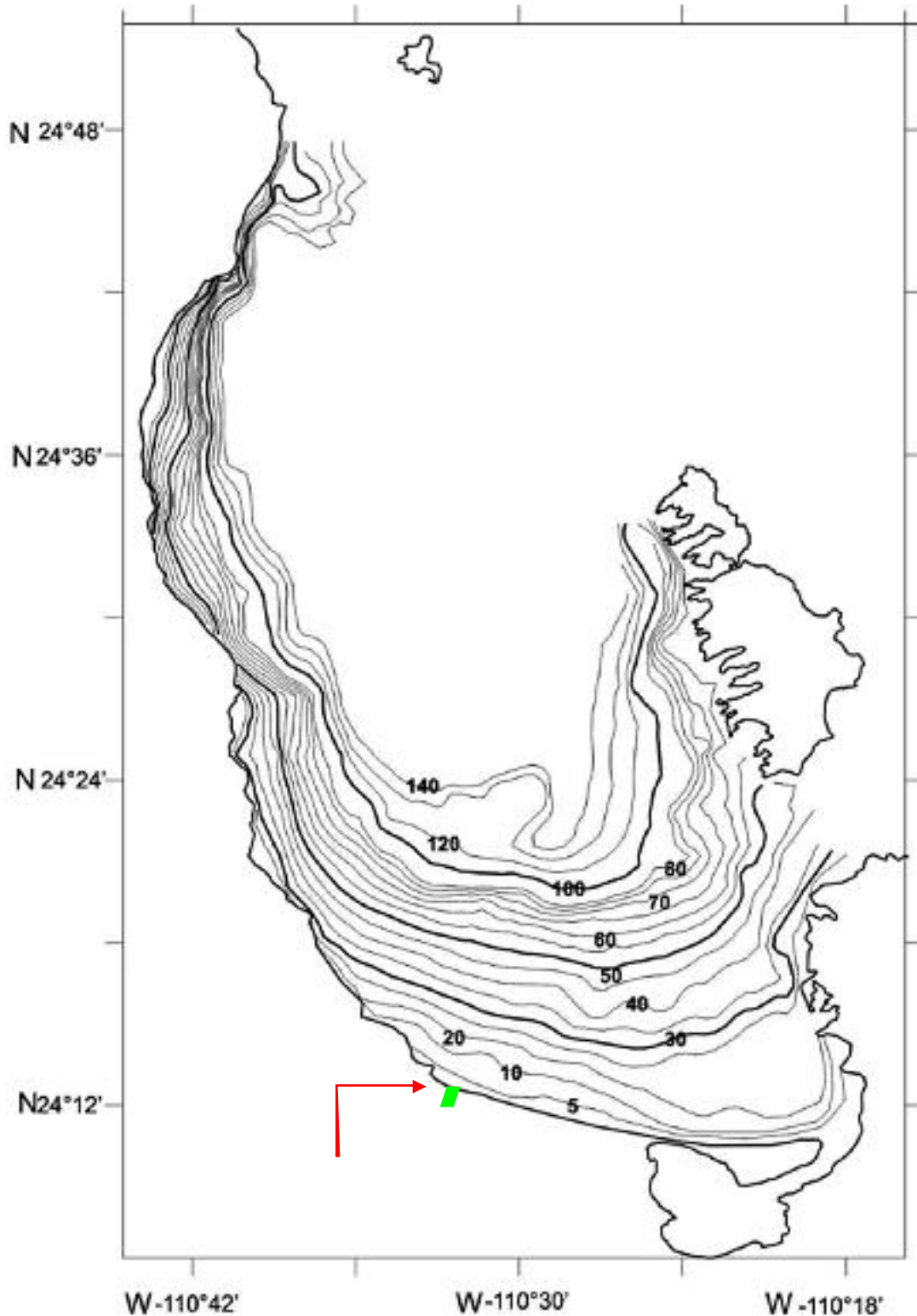


Figura 2. Mapa batimétrico de la Bahía de La Paz, B.C.S., México, generado con 9,024 puntos de muestreo.

Figura 66 Batimetría de la Laguna de La Paz y ubicación del proyecto Fraccionamiento °Ventanas a la Paz° Del Monte-Luna, P.1, F. Arreguín Sánchez1, L. Godínez-Orta2, & C.A. López-Ferreira .
Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas IPN. Revista Oceanides. 2005



Foto 15 Panorámica de Campaña topográfica: Perfiles de playa



Foto 16 Panorámica de Perfil de playa con afloramiento de arcosa lítica

V.1.15 Efectos erosivos de los ciclones y oleaje de tormenta

El oleaje en la costa genera corrientes que influyen considerablemente en el movimiento de los materiales sedimentarios a lo largo del litoral y es una causa fundamental de la erosión o progradación de la costa. La corriente de deriva litoral se produce cuando las olas llegan oblicuas a una costa rectilínea, (generalmente en ángulo inferior a 10° (el ángulo nunca puede ser mayor debido a la refracción), según los datos procesados de la estación meteorológica del CIBNOR, entre 2002 y 2006 el 45.00% de los vientos procede del N-NE, y 23% sopla desde el N-NW, impactando oblicuamente a la línea de costa, esto da nacimiento a una corriente paralela al litoral, entre la zona de rompiente y la orilla. La velocidad de la deriva es mínima fuera de la zona de rompiente, lo que demuestra claramente que es inducida por el oleaje y no puede ser atribuida a corrientes oceánicas o corrientes de marea. En esta figura se observa que los sedimentos describen trayectorias en zig-zag; al reventar la ola el flujo es oblicuo, pero el reflujó descende perpendicular a la orilla por la línea de mayor pendiente. Uno de los rasgos geomorfológicos de este transporte son las barras en la desembocadura de los ríos o la formación de flechas unidas a una punta rocosa.

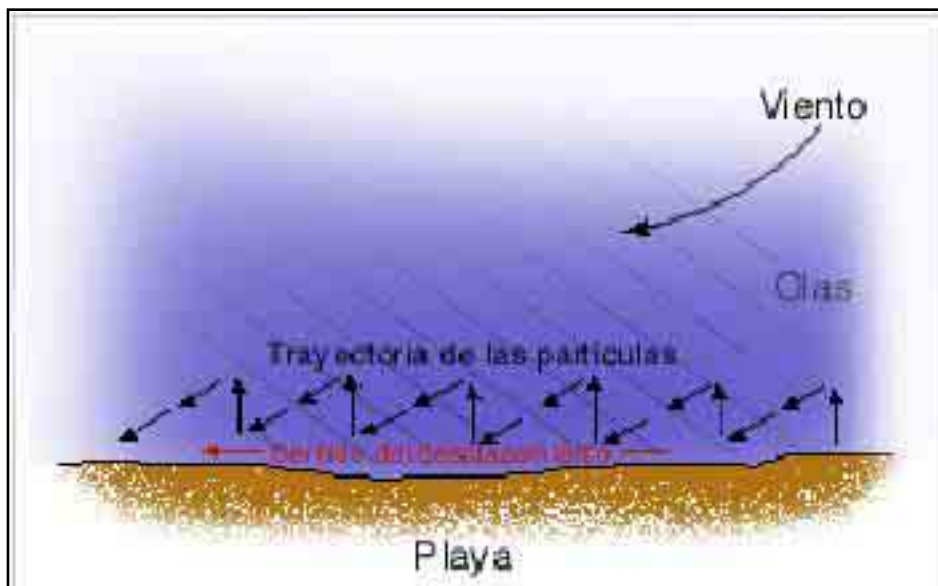


Figura 67 Modelo de deriva continental para vientos oblicuos a la línea de costa

El desarrollo de las olas se atribuye a tres factores principales: La velocidad media del viento. La duración del tiempo en que actúa. La distancia sobre la que ha soplado (fetch). En terminos generales, los datos obtenidos por los ciclones Henriette, se asocian a los datos señalados en la tabla 26.

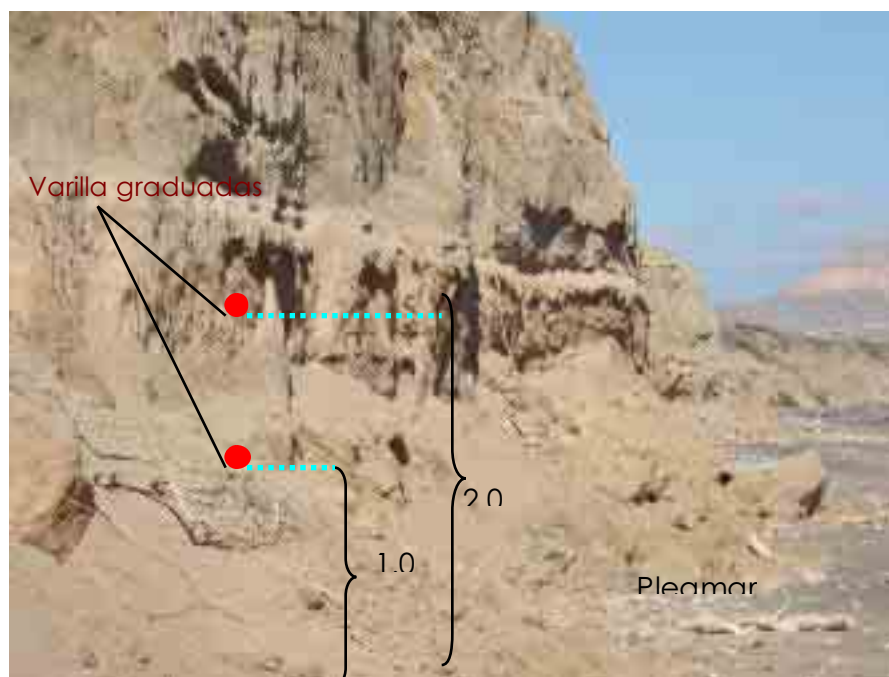
Velocidad promedio del viento (km/hr)	Duración mínima (hr)	Fetch (km) Bahía de La Paz	Altura media (m)
18	2.4	18	0.3
28	6.0	63	0.8
37	10	140	1.5
46	16	300	2.7
↓			
92	69	2600	15

Tabla 27 Parámetros promedio de los ciclones temporada 2007

El oleaje de tormenta responde a condiciones excepcionales generadas por tempestades. Son olas altas que ocurren en momentos en que por un periodo de varias horas el mar alcanza un nivel más alto que el de costumbre debido a las condiciones tiempo de una tormenta. Los principales factores condicionantes son: La presión atmosférica baja debido a la perturbación atmosférica; la columna de aire pesa menos y cuando la presión atmosférica desciende 1 milibar (1 hectopascal), el nivel del mar sube aproximadamente un centímetro. Los vientos que soplan en dirección de la costa tienden a acumular agua en el borde litoral. Por ejemplo, un viento de 80 km/hr soplando durante doce horas puede producir una elevación de hasta un metro en el nivel del mar. Amplitud fuerte de la marea (exageración del nivel del mar). Como resultado de lo anterior, el nivel del mar puede estar varios metros encima de su nivel habitual. De la tabla 26 podemos observar los parámetros promedio registrados en los eventos meteorológicos registrados en los meses de septiembre y octubre de 2007, asociándolos con parámetros estándar.

V.1.15.1 Metodología aplicada para reconocer la altura y capacidad erosiva del oleaje de tormenta en el talud costero del Predio Pozo de Rodríguez

En los datos consultados de las diversas fuentes (CONAGUA, INEGI, Estación meteorológica del CIBNOR, etc.) no se encontraron parámetros de velocidad y dirección de los vientos durante un ciclón o tormenta tropical, y menos a ún de sus efectos erosivos en la línea de costa del sur de la bahía de La Paz en general y/o del área de estudio en particular. Para medir los efectos del oleaje de tormenta en el talud costero se colocaron varillas de 80cm de largo en los puntos de control 2,4,6,8 de los perfiles de playa. Estas varillas se clavaron a 1.0 y 2.0m de altura desde la base del talud (foto 17). En el entendido de que los ciclones tropicales son los fenómenos meteorológicos que representan los mayores procesos energéticos que modelan la línea de costa, tanto por el aporte terrígeno continental, como por el efecto erosivo de la base de la duna procedente del oleaje, se midió empíricamente el retroceso del talud por oleaje en una temporada ciclónica (septiembre ° Octubre 2007). Esta medición es muy relevante dado que a través de los resultados se ajustó el dispositivo o sistema de contención y control de erosión del escarpe, (ANEXO 14). Para reconocer el retroceso puntual, y del cuerpo eólico en general, de frente al predio Pozo de Rodríguez, se utilizó la localización (UTM) de los perfiles de playa realizados, de manera que se colocaron 2 varillas por cada dos de los 8 sitios donde se realizaron los perfiles, es decir , 8 varillas, (Figura 68).



ANDES Ingenieros, Gestión Ambiental Ignacio Ramírez No. 117
Foto 17 Esquema del método de medición del oleaje de tormenta, talud costero Predio Pozo de Rodríguez

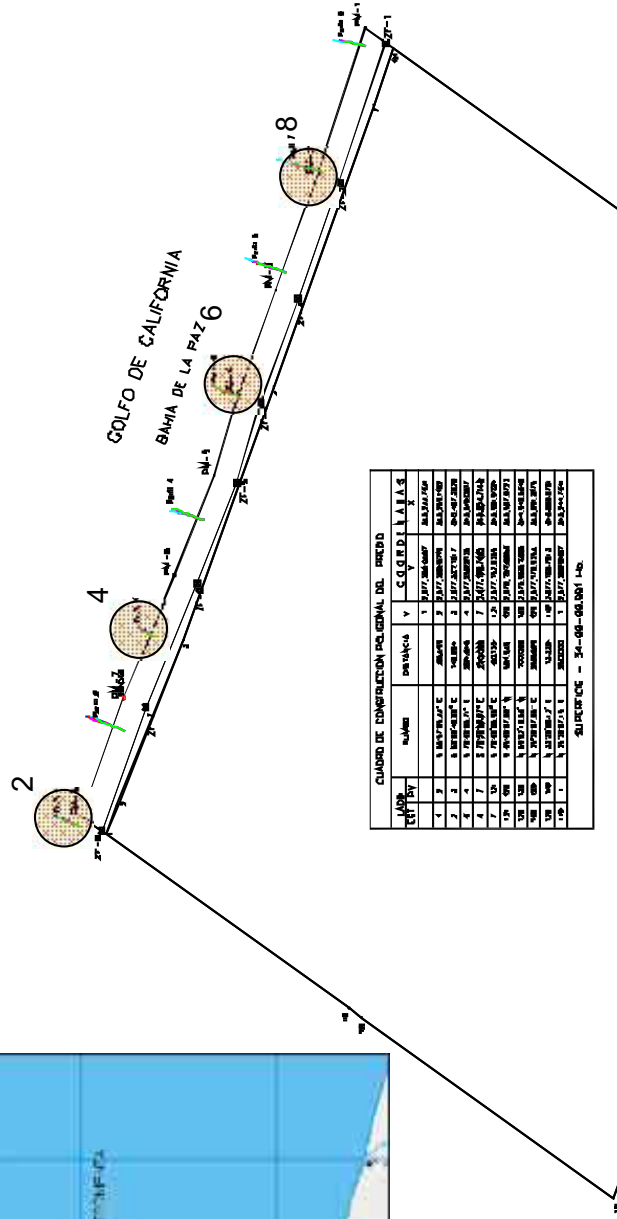


Figura 68 Distribución de varillas graduadas para medir oleaje de tormenta en el talud costero Puntos 2,4,6,8

V.1.15.2 Monitoreo del Huracán Henriette septiembre 4 y 5 de 2007

Posterior al impacto del huracán Henriette se visitó el sitio del proyecto, donde se pudo constatar aún la humedad en el cuerpo dunar, y en algunos tramos del escarpe, derrumbes de material colapsados por saturación y la gravedad. Estos depósitos se caracterizan por una elevada relación de vacíos y pérdida de resistencia al saturarlos. Las determinaciones de potencial de colapso indican que el material es colapsable al someterlo a una combinación de aumento de carga y humedad. La compacidad del subsuelo es baja y tiende a mejorar con la profundidad. El proceso de acreción se debe, principalmente, a la erosión del pie de la duna por oleaje durante marea alta, el cual se midió a través de las varillas graduadas colocadas previamente. El retroceso o erosión puntual en cada estación no es significativo, por la evidencia de campo, el oleaje no sobrepasó el metro de altura, por lo que no erosionó más arriba de esta altura, (foto 19). Al restarle el apoyo del pie del talud, el suelo falla por tensión depositándose en estado suelto en la base, en la playa. En estado suelto, la arena se transporta junto con los demás sedimentos del proceso litoral. El material de la base de la duna es más resistente a la erosión y algo más estable al saturarlo que el material del cuerpo del médano. La protección que este material ofrece contra la erosión es de primordial importancia para la estabilidad del talud en sotavento. En los reportes de mecánica de suelo se exponen los resultados geotécnicos: Pruebas de capacidad de carga, compresión, granulometría, contenido natural de humedad, densidad, plasticidad, y prueba del odómetro (ANEXO 17). Estas pruebas, sobre todo la del odómetro demuestran la propensión de este material arenoso, en determinadas condiciones de saturación, al colapsar por gravedad, (fotos 19 y 20).

Los agentes erosivos que actúan simultáneamente, durante la saturación y posterior colapso del frente del talud costero, son el viento y la precipitación. De acuerdo con la estación meteorológica del CIBNOR, localizada a 12.5km al este del predio Pozo de Rodríguez, y considerando 24 hrs de datos, durante el huracán Henriette se registraron los siguientes datos: Una velocidad máxima de 9.31m/seg, es decir 33.51km/hra (Figura 69) y una precipitación acumulada de 86.8mm en 24hrs y una máxima registrada de 22mm entre las 12.30 y 14.00 (Figura 69 y 70).

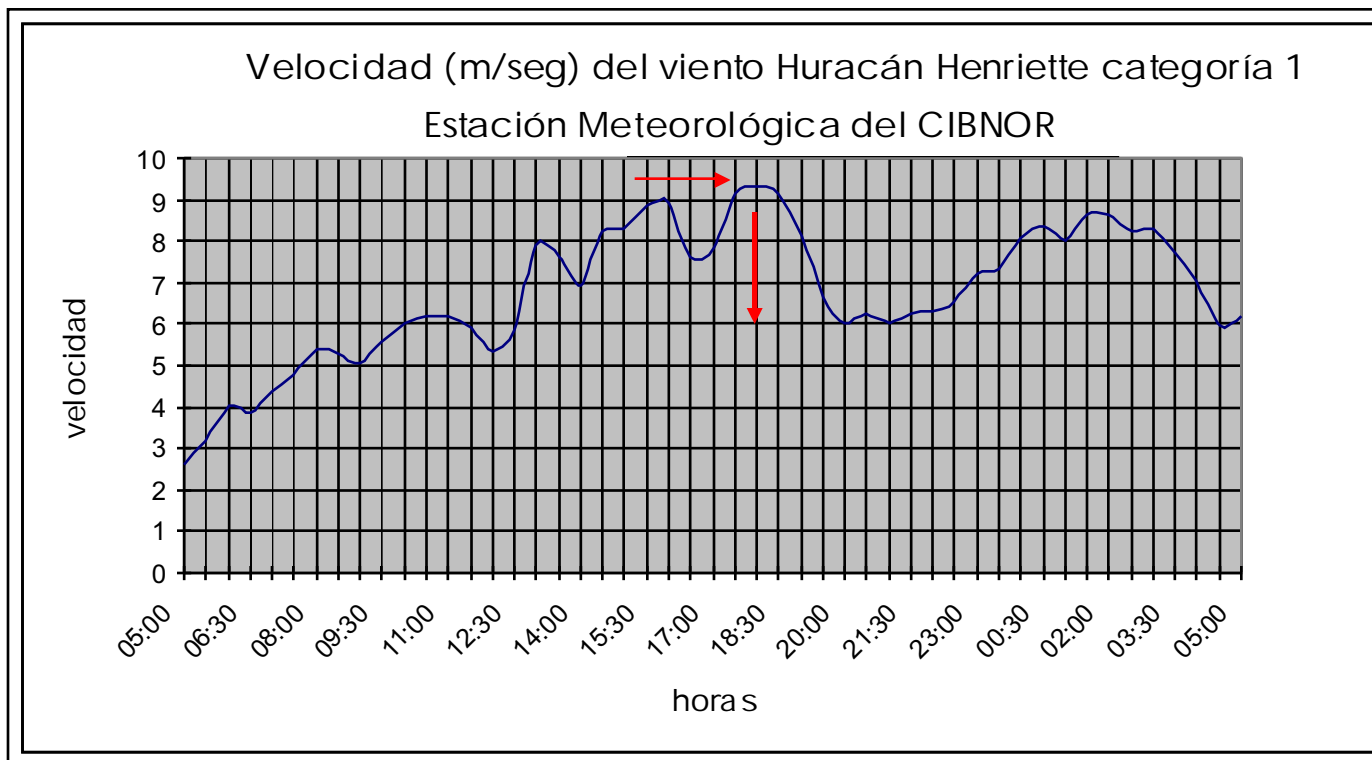


Figura 69 Velocidades del viento, Huracán Henriette, Estación meteorológica

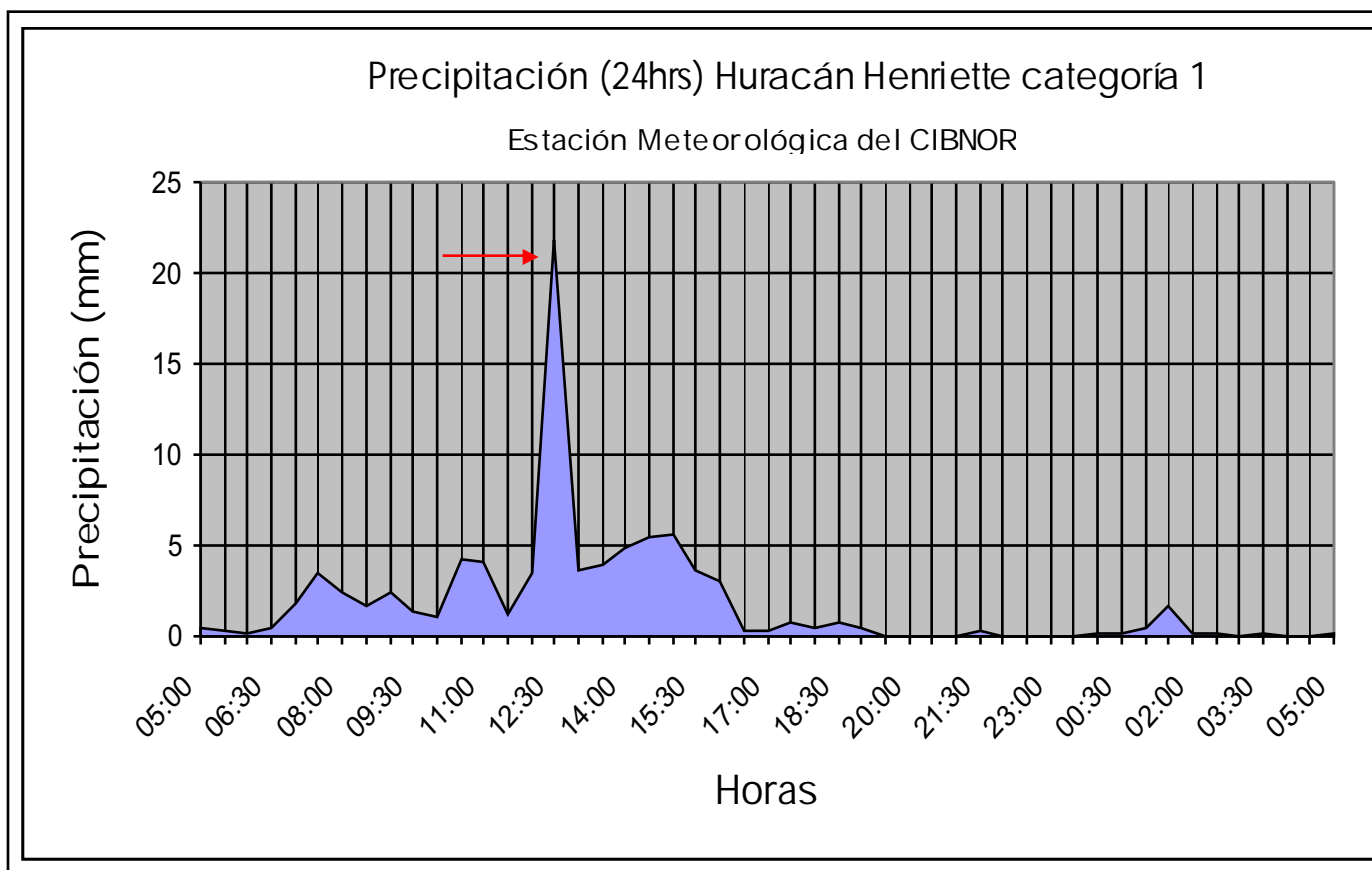


Figura 70 Precipitación, Huracán Henriette, Estación meteorológica CIBNOR

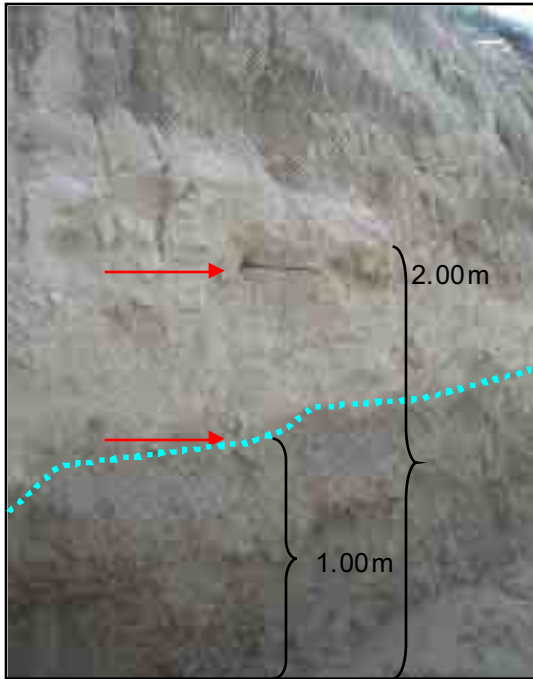


Foto 18 Marca de impacto de oleaje de tormenta y varillas a 1.00 y 2.00 m de altura



Foto 19 Combinación del efecto del oleaje de tormenta, saturación por humedad y sismo en el talud costero



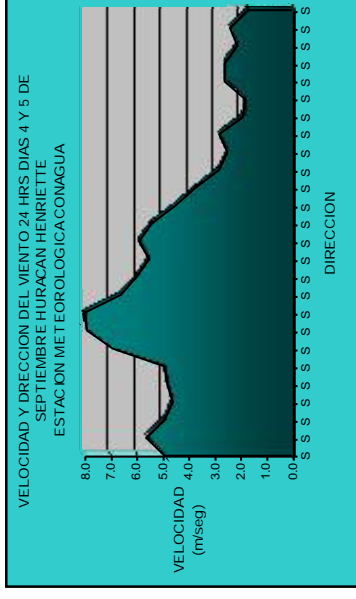
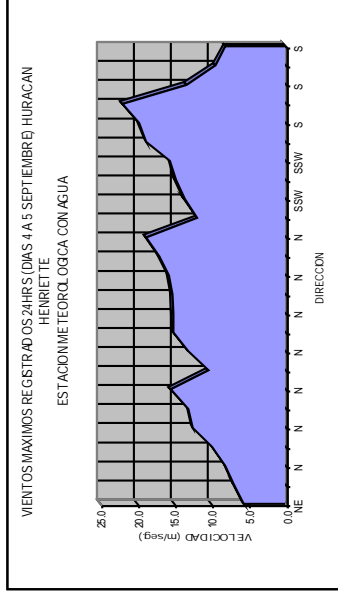
Foto 20 Combinación del efecto del oleaje de tormenta, saturación por humedad y sismo en el talud costero Predio Pozo de Rodríguez

Contrastando los datos de las estaciones meteorológicas más cercanas al sitio de interés, la del CIBNOR, localizada a 14 km al E-SE y la de la CONAGUA, localizada en la ciudad de La Paz, a 35km al E-SE, pueden observarse diferencias en los registros obtenidos durante el paso del huracán Henriette. Las (figuras 68 y 69) muestran los datos de la estación más cercana, sin embargo, comparando con los datos de la CONAGUA, se muestran valores de velocidad y dirección diferentes (fig 71). Se conoce que la escala Saphir-Simpson define a un huracán categoría 1 cuando sus vientos alcanzan los 119km/hra, sin embargo, en los datos que expone la estación del CIBNOR de las 5:00 de la mañana del día 4 de septiembre, a las 5:00 de la mañana del día 5 de septiembre, no se registran valores de velocidad mayores de 9.31 m/seg es decir 33.51km/hra. Para conocer los criterios e interpretación de la información, se entrevistó a los responsables de las estaciones meteorológicas, donde se nos explicó que los valores registrados (cada 30 min. en el caso del CIBNOR y cada 1 hora. en el caso de la CONAGUA) representan los promedios de los registros de velocidad y dirección en esos períodos. Eso explica la ausencia de valores propios de un ciclón categoría 1. Sin embargo, en el caso de la CONAGUA, se obtuvo una tabla con los valores máximos o rachas con valores de hasta 22.1 m/seg, es decir 79.56 km/hra velocidad del viento que se acerca lo que establece la escala saphir-simpson.

Con respecto a la dirección del viento, la distancia relativa entre el fenómeno hidrometeorológico y las dos estaciones, y la dimensión del mismo, podrá explicar las diferencias de orientación. En la estación meteorológica del CIBNOR, la más cercana al sitio de interés, dominan los vientos del NE, sin embargo, a partir de las 10PM y hasta las 5:00 AM, la dirección cambia dominando el viento del SW. En la estación de CONAGUA, localizada en la ciudad, el viento dominante durante las 24 hrs de registro es desde el sur.

Proyecto Residencial - Turístico "Ventana al Impacto Ambiental, Modalidad Particular, Guaymas Sectoral Turística
 Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, Guaymas Sectoral Turística

ESTACION CIBNOR		ESTACION CONAGUA	
05:00	NE	2.598	S
06:00	NE	4.048	S
07:00	NE	4.375	S
08:00	NE	5.382	S
09:00	NE	5.058	S
10:00	NE	6.018	S
11:00	NE	6.173	S
12:00	NE	5.338	S
13:00	NE	7.89	S
14:00	NE	6.908	S
15:00	NE	8.3	S
16:00	NE	8.94	S
17:00	NE	7.84	S
18:00	NE	9.31	S
19:00	NE	8.13	S
20:00	NW	6.039	S
21:00	NW	6.036	S
22:00	SW	6.332	S
23:00	SW	7.23	S
00:00	SW	8.05	S
01:00	SW	8.01	S
02:00	SW	8.65	S
03:00	SW	8.31	S
04:00	SW	7.02	S
05:00	SW	6.2	S



VIENTOS MAXIMOS REGISTRADOS ESTACION METEOROLOGICA CONAGUA	
NE	5.6
N	6.9
N	8.1
NE	9.9
N	12.5
N	13.1
N	15.5
N	10.4
N	13.1
N	15.1
N	15.2
N	15.3
N	15.8
N	17.1
N	18.9
NW	11.9
SSW	13.6
SSW	14.8
SSW	15.6
S	18.8
S	19.8
S	22.1
S	13.4
S	9.5
S	8.1

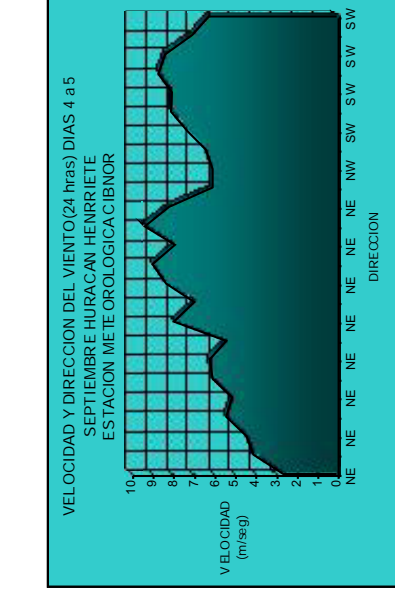


Figura 71 Velocidades y dirección del viento, 24hrs (4 y 5 sept.) Huracán Henriette, Estaciones meteorológicas CIBNOR y CONAGUA

V.1.16 Características ecológicas de los depósitos eólicos

Este patrón de viento anual, aunado a los fenómenos hidrometeorológicos estacionales de verano, opera para moldear la topografía de las paleodunas a lo largo de la costa. A diferencia de las dunas activas, las paleodunas presentes en el área de interés están colonizadas por especies arbustivas que han permitido la relativa estabilización del material arenoso. La vegetación de dunas está caracterizada por la singularidad de sus comunidades, las plantas características de este tipo de hábitat por lo general son pequeñas y suculentas. El componente florístico de esta comunidad está caracterizado por la asociación *Atamisquea emarginata*, *Jatropha cinerea*, y *Prosopis articulata* consideradas especies clave, ya que juegan un papel importante como pioneras y fijadoras de arena. Las dunas representan un sistema de protección de la línea de costa, pues disipan y amortiguan los efectos producidos por la fuerza del oleaje, además de que funcionan como reserva de arena en playas erosionadas. Se les considera ecosistemas frágiles. Las comunidades de plantas de estos hábitats se desarrollan, por lo regular, muy cercanos a las zonas desaladares, aunque no necesariamente de una manera sucesional, ya que muchas áreas de dunas costeras, y su respectiva vegetación, están de manera inmediata al océano. Las dunas costeras constituyen comunidades con una heterogeneidad espacial, en términos de la gran diversidad de microambientes que presentan, entre los cuales existen factores físicos que varían drásticamente. Además, en un sistema de dunas hay grandes diferencias, en términos del grado de estabilización, dadas por la cobertura vegetal.

Generalmente se observa un gradiente de menor a mayor grado de estabilización de la playa hacia tierra adentro. En general, puede hablarse de las dunas como ambientes extremos en el sentido de que la humedad es muy reducida (el agua de lluvia aunque sea abundante, rápidamente pasa a las capas inferiores del sustrato a causa de la poca capacidad de retención que tiene la arena), la disponibilidad de nutrientes es muy baja, las fluctuaciones de temperatura en el suelo son muy amplias, el sustrato es móvil y tanto la composición del suelo, como la cercanía con el mar, provocan concentraciones salinas elevadas. La asociación florística registrada en el campo de dunas y su relación con el suelo, la humedad, la fauna y la misma movilidad del sustrato eólico, es descrito en el capítulo de flora.

V.1.17 Marco sísmotectónico del sitio de interés y su área de influencia

Se ha descrito en el apartado de geomorfología y geología que el predio Pozo de Rodríguez, donde se pretende desarrollar el proyecto Residencial-Turístico "Ventanas a La Paz", se localiza cerca de una frontera estructural que limita el grabén o fosa tectónica del valle de La Paz, esta situación expone al área de interés a los potenciales efectos de sismos en el área. Esta premisa se deriva de la actividad registrada en esta región nor-occidental del valle de La Paz, reportada por González E., Mayer G., Aguirre E. 2005 en su artículo; "Reporte de un enjambre sísmico de febrero-Abril de 2004, en la Bahía de La Paz, Baja California Sur, México". En este trabajo se exponen los resultados obtenidos de la red de estaciones sísmológicas ubicadas en el valle de La Paz, y su relación con las estructuras, (fallas y fracturas) reconocidas en el área. De las estaciones ubicadas en el valle, al sur de la Bahía de La Paz, las estaciones del CIBNOR (CIB) y de San Juan de La Costa, (SJC) están ubicadas, la primera a aproximadamente 12km al SE del del sitio de interés, predio pozo de Rodríguez, y la de SJC a aproximadamente a 27 km al NW. De la combinación de datos de los planos nodales obtenidos, se considera como activo el plano de falla N30E el cual coincide con el rumbo de la Falla El Carrizal, la cual cruza el valle de La Paz hasta las inmediaciones del arroyo La Ardilla, a unos 10km al este del área de estudio. Lo anterior nos lleva a considerar que el enjambre sísmico fue generado por dicha estructura. El ángulo de inclinación de dicho mecanismo es de 70º al este, de donde se infiere que el fallamiento es predominantemente de tipo normal, consistente con el patrón tectónico - estructural regional (ver Figura 71).

Se localizaron 27 eventos cuyas magnitudes oscilan entre 1.2 y 3.3 y profundidades entre 2 y 8 km. Nueve de ellos son de magnitud 3 o mayor. La actividad es catalogada como enjambre sísmico. Los epicentros y su mecanismo focal compuesto para los eventos de este enjambre sugieren que dicha actividad es por la falla El Carrizal: Es importante mencionar que en los 6 años que se ha estado monitoreando la región no se ha observado actividad sísmica en esta zona. Un análisis de amplificaciones relativas en una estación acelerográfica localizada en la zona urbana de la ciudad muestra amplificaciones de hasta 3.5 veces. Con lo anterior queda manifiesto que en la ciudad y sus alrededores, (suelos arenosos) se presentan amplificaciones del terreno ante la acción de temblores. Se desprende de estos resultados la necesidad de realizar estudios de microzonificación, para

delimitar áreas de mayor amplificación dentro de la zona conurbada y ciudad de La Paz. A este respecto, el proyecto °Ventanas a La Paz°, en sus proyectos constructivos, además de lo reportado en el informe de Mecánica de suelos (ANEXO 17) considera los efectos de sitio por efectos sísmico.

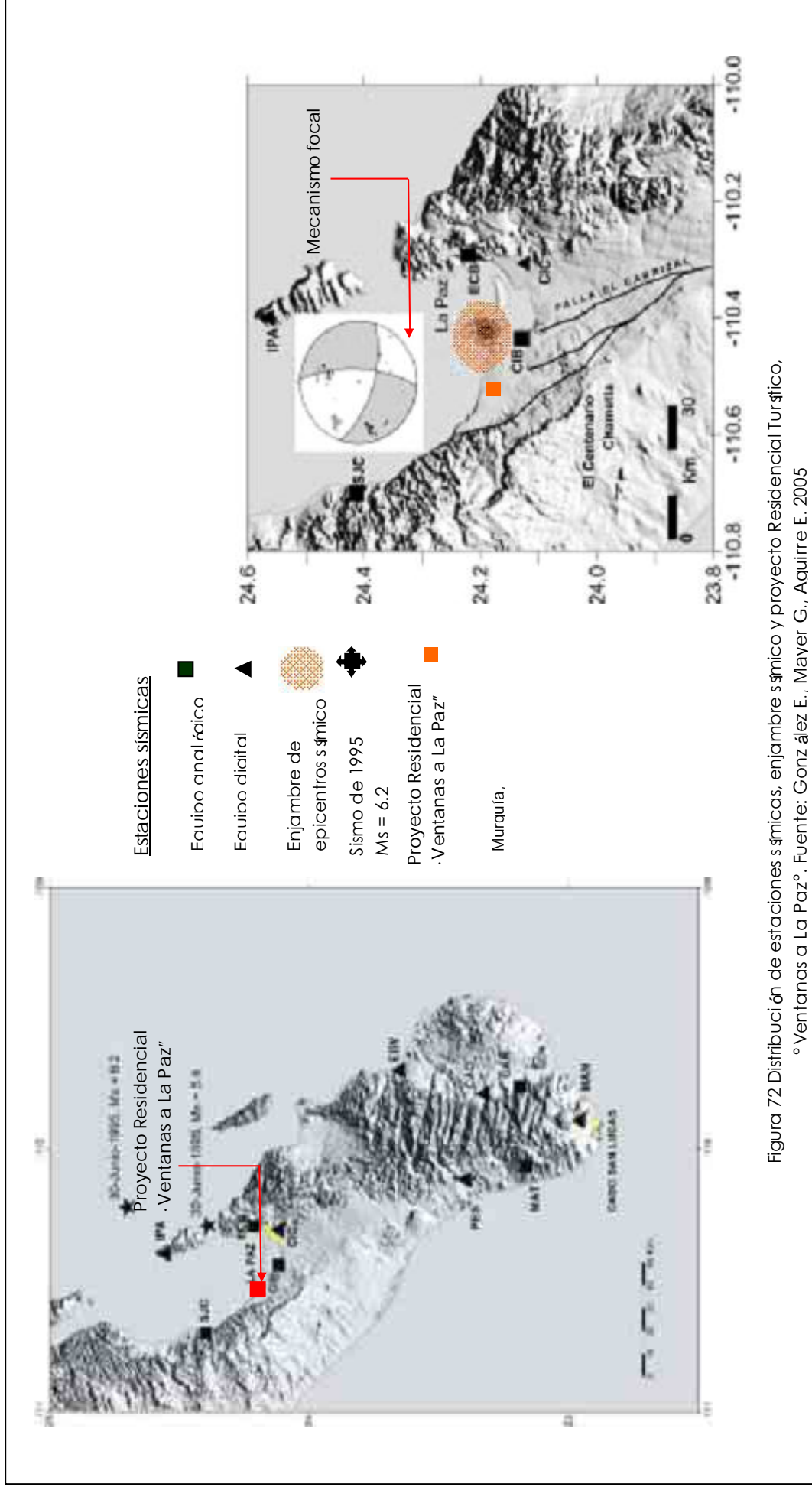


Figura 72 Distribución de estaciones sísmicas, enjambre sísmico y proyecto Residencial Turístico, "Ventanas a La Paz". Fuente: González E., Mayer G., Aquirre E. 2005

V.1.18 Suelos

La distribución de los suelos identificados en el área de La Paz, corresponde sensiblemente con las diferentes litologías que circundan a la cuenca de la Paz, por lo que están gobernados por los elementos morfoestructurales que configuran el paisaje regional (Atlas del medio físico, 1987). De tal manera, como puede apreciarse, los suelos que se encuentran en el valle de La Paz, B.C.S. Principalmente pertenecen a tres diferentes suelos: La unidad Xérosol Tipo Cálcico (Xho + Rc/1) de textura media con una capa superficial de color claro y pobre en materia orgánica, contaminados con material carbonatado. Este tipo de suelos presenta baja susceptibilidad a la erosión y son característicos de zonas semiáridas.

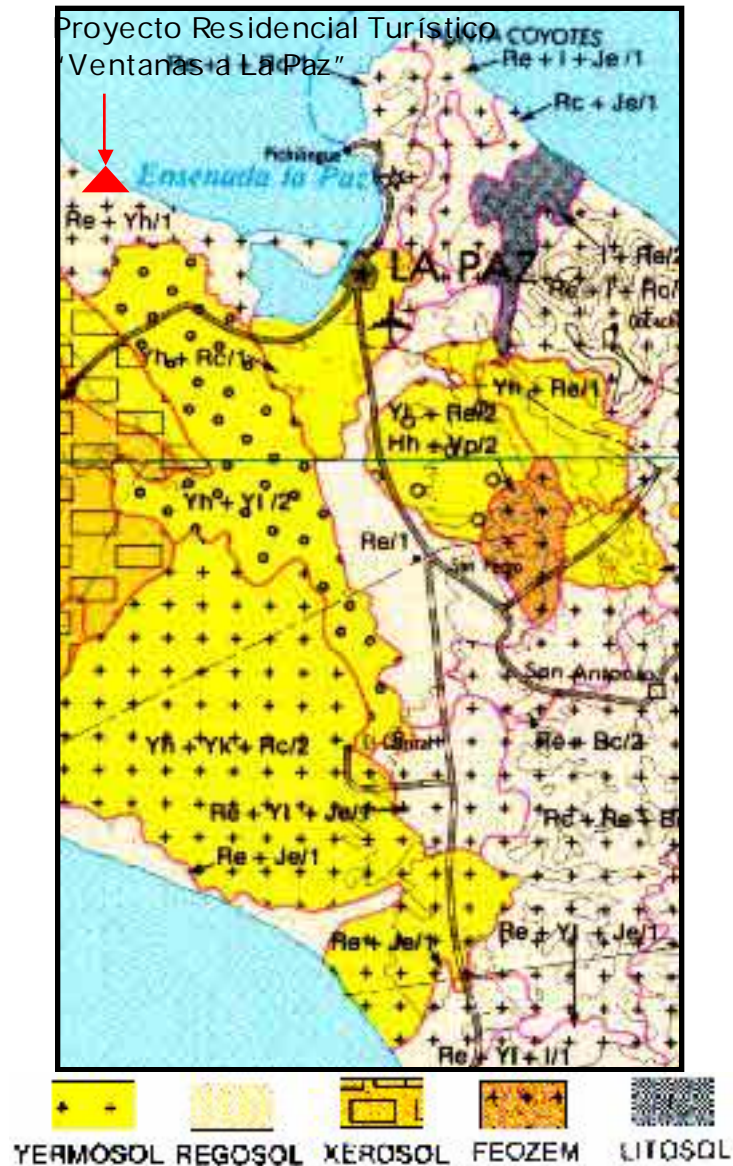


Figura 73 Distribución de suelos en el área de la Paz B.C.S. y el área de interés Proyecto "Ventanas a La Paz"

La unidad Regosol Tipo Eutrico ($Re + Yh + 1$) se caracteriza por no presentar capas distintas, son claros y se parecen a la roca que les dio origen, se puede presentar en diferente tipo de clima y con diversos tipos de vegetación, la susceptibilidad a la erosión de este tipo de suelo es muy baja y depende del terreno en el que se encuentren. La unidad Yermosol tipo cálcico ($Yk + Hh + \frac{1}{2}$) tiene una capa superficial de color claro y muy pobre en materia orgánica, más pobre que los Xerosoles, debajo puede haber un subsuelo rico en arcilla o carbonatos. Se localiza en zonas áridas o semi áridas, su vegetación natural es de pastizales o matorrales, estos suelos presenta baja susceptibilidad a la

erosión. A escala local, en la zona estudiada se localiza las unidades de suelo de acuerdo con las geoformas locales, (dunas, arroyo y planicie (abanico aluvial) y específicamente las 34.99 Ha donde se pretende desarrollar el Proyecto Residencial "Ventanas a La Paz", las unidades predominantes son Regosol Tipo Eutrico (Re + Yh + 1) en la planicie aluvial subyacida por la arcosa lítica bioturbada e interdigitada lateralmente con la paleoduna y arenosol, su clase textural es de mediana a gruesa y fase física gravosa, presentan rangos granulométricos amplios desde limos a guijarros predominando las arenas y gravas. Se conforman de fragmentos líticos de rocas preexistentes (basaltos, dacitas, andesitas y otros minerales propios de las rocas ígneas extrusivas con grado de redondez variable. Esta constitución de suelo es muy representativa de la cobertura edáfica general en el estado de Baja California Sur, dado que son los factores de intemperismo físico, asociados a un dominio morfogenético árido los que provocan que hasta un 30% de los suelos sean de naturaleza detrítica (Fig 74).

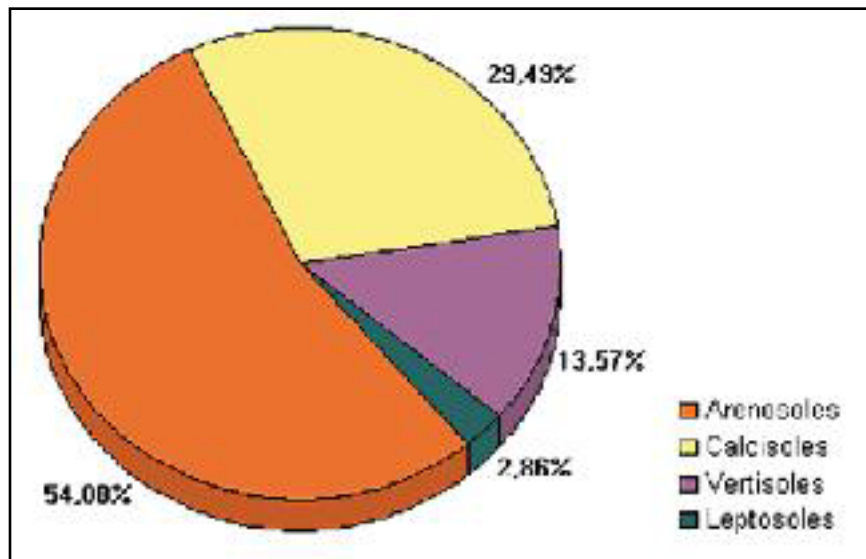


Figura 74 Distribución de tipos de Suelos en Baja California Sur

Sur Fuente: Semarnat/INEGI, Estadísticas del Medio Ambiente, México 1997 informe de la Situación General en Materia de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, 1995-1996, INEGI, México, 1998. INEGI, «Superficies Continental e Insular del Territorio Nacional», inédito, México, 1999

Con relación a las características mecánicas del arenosol, constituido por el campo de dunas semiestabilizado, exponemos algunos de los resultados

obtenidos por el programa de exploración realizado por INGENIERIA Y CONTROL DE CALIDAD (ICC) el cual consistió en tres sondeos exploratorios (SE) con penetración estándar a 11.00 m y un sondeo a 5.00 m. Las características mecánicas junto con el informe completo corresponden al (ANEXO 17)

El suelo superficialmente existente en este predio es una capa de materia organica de 10 a 20 cm de espesor seguido de una capa de Arena mal graduada SUCS: SP color café claro de compacidad de baja ($N < 10$). A partir de los 1.50 m y hasta los 3.60 m de profundidad existe una arena mal graduada (SUCS: SP) de compacidad de baja a media ($10 < N < 30$) De los 3.60 m hasta los 5.10 m de profundidad existe una arena mal graduada (SUCS: SP) de compacidad de baja a media ($10 < N < 30$) el sondeo 2 presento compacidad alta $N > 30$ golpes De los 5.10 m hasta los 6.60 m de profundidad existe una arena mal graduada (SUCS: SP) de compacidad de baja a media ($10 < N < 30$) el sondeo 2 presento compacidad alta $N > 30$ golpes De los 6.60 m hasta los 8.10 m de profundidad existe una arena mal graduada (SUCS: SP) de compacidad de baja a media ($10 < N < 30$) el sondeo 2 presento compacidad alta $N > 30$ golpes De los 8.10 m hasta los 9.60 m de profundidad existe una arena mal graduada (SUCS: SP) de compacidad de baja a media ($10 < N < 30$) el sondeo 2 presento compacidad alta $N > 30$ golpes de los 9.60 m hasta los 11.10 m de profundidad existe una arena mal graduada (SUCS: SP) de Compacidad de baja a media ($10 < N < 30$) el sondeo 2 presento compacidad alta $N > 30$ golpes. En ninguno de los sondeos se localizó el nivel freatico (ANEXO 17).

V.1.18.1 Estabilidad edafológica

El proyecto Residencial Turístico "Ventanas a La Paz" bajo el régimen de condominio (ANEXO 8) impactará la estabilidad edafológica del campo de dunas (talud costero) y la (cresta la anteduna) sobre todo durante actividades de preparación del sitio y durante la construcción. Sin embargo, las medidas de mitigación para estos efectos, representan en terminos de seguridad, paisajismo, y conservación, los objetivos de mayor relevancia en la presente evaluación ambiental. Las características geodinámicas del sitio son descritas en el capítulo Morfogénesis eólica del campo de dunas del sur de la bahía de La Paz y la solución técnica, basada en la topografía, mecánica de suelos, patrón de oleaje de tormenta, etc. se exponen en (ANEXOS 1,7^a, 14,17).

De los análisis realizados de la mecánica de suelos (ANEXO 17) se concluye que la duna está conformada por arena fina color café claro, mal graduada y de compacidades que van, de sueltas, en su remate superior, a compactas, a medida que se profundiza. En la base de la duna se tiene una arcosa lítica que consta de fragmentos de arena y escasa grava cementados con carbonatos que provienen de micro y macro fósiles. Este material es mucho más resistente a la erosión que el resto del cuerpo de la duna. El subsuelo del cuerpo de la duna tiene un asentamiento instantáneo al cargarlo (asentamiento elástico) y un asentamiento diferido, no despreciable con el tiempo. La saturación del medio conlleva a un asentamiento secundario del orden de un 25 % del valor del asentamiento elástico, instantáneo. La velocidad actual de deposición de arena es mayor desde el desierto (S-SW-SE) que desde la playa (N-NW) ya que la misma intensidad de viento es capaz de mover más volumen de arena seca del desierto (planicie costera) que la arena húmeda de la playa. En el día, el viento suele soplar del mar, hacia tierra, invirtiéndose esta dirección por la noche. La dirección del viento es a partir de la zona fría, (zona de alta presión) a la caliente (zona de baja presión).

Por la naturaleza del proceso de deposición, se tiene un subsuelo de tamaño de partículas uniformes. El cuerpo de la duna está formado por arena fina ligeramente cementada con sal, proveniente, en su mayor parte, de la brisa del mar. Estos depósitos se caracterizan por una elevada relación de vacíos y pérdida de resistencia al saturarlos. Las determinaciones de potencial de

colapso indican que el material es ligeramente colapsable al someterlo a una combinación de aumento de carga y humedad. La compacidad del subsuelo es baja y tiende a mejorar con la profundidad. El proceso de acreción se debe, principalmente a la erosión del pie de la duna por oleaje durante marea alta. Al restarle el apoyo del pie del talud, el suelo falla por tensión depositándose en estado suelto en la base, en la playa. En estado suelto, la arena se transporta junto con los demás sedimentos del proceso litoral.

El material de la base de la duna es más resistente a la erosión y algo más estable al saturarlo que el material del cuerpo del médano. La protección que este material ofrece contra la erosión es de primordial importancia para la estabilidad del talud en sotavento.

Atendiendo los resultados de la mecánica de suelos y de la interpretación en la geodinámica del cuerpo dunar, se desprenden algunas recomendaciones, las cuales fueron de vital importancia para definir su Capacidad de carga y asentamientos totales, Empujes de tierra y estructuras de contención, Estabilidad y protección de los taludes, drenaje, rellenos y vialidades. Estos tópicos se exponen a detalle en el (ANEXO 17).

V.1.18.2 Trabajo de corte y conformación del talud costero (ANEXO 7a)

Por las condiciones topográficas, litológicas y geodinámicas en esta porción del predio se ha considerado un cambio de perfil longitudinal, (a todo lo largo del frente del predio) lo que implica un cambio morfológico y volumétrico del escarpe, (ANEXO 7^a). El volumen de arena a movilizar para la estabilización del talud es de 24,591.50m³ de corte y 18,338.05 m³ de relleno, obteniendo un volumen residual de 6,253.45m³. Estas medidas responden a la necesidad de contrarrestar el efecto erosivo del oleaje, sobre todo el de tormenta, así mismo, del retroceso paulatino que muestra el escarpe por efecto del viento. Estos volúmenes se suman a los obtenidos para las plataformas y vialidades expuestas en el apartado siguiente.

V.1.18.2.1 Trabajo de corte y conformación de terraplenes para el desplante de las viviendas, vialidades, e infraestructura (ANEXO 7b)

.De acuerdo con el cálculo volumétrico se estima que el volumen de corte total para las terrazas o plataformas (A,BC,D,E,F, y G) y para las vialidades internas, será de 69,350.71m³ y 42,7590.80m³ de relleno. El saldo, por consiguiente es de 26,590.80m³ de material arenoso, (ANEXO 7) el cual será reutilizado tanto en las vialidades internas (ANEXO 6) como en el camino de acceso (ANEXO 9). Este trabajo de corte y conformación del talud costero es previo a la instalación del dispositivo de contención y protección del talud a través de un sistema de geomalla (ANEXO 7^a y 14). La cresta de la duna y la anteduna será alterada durante las labores de corte y conformación de terraplenes para el desplante de las viviendas (A,B,C,D,E,F) (ANEXO 12 Y 18):

Una vez que la cresta del campo dunar sea parcial y selectivamente desmontada se procederá a la conformación de terrazas o terraplenes. El material clástico-arenoso removido deberá ser complementado con arenas finas de manera que cumpla con los estándares para un buen suelo de fundación. Durante estos trabajos los ejes y linderos se marcarán sobre el suelo uniendo los respectivos puntos usando cordeles y aplicando cal hidratada para su fácil identificación. La cantidad de cal es muy pequeña, aproximadamente 0.15 Kg por metro lineal de trazo. Por ser un elemento de origen natural, por su bajo volumen y peso específico, con el tiempo se incorporará al terreno sin causar mayores problemas. Así, una vez terminados los trabajos de preparación del sitio, el terreno queda listo para la construcción de equipamiento urbano (ANEXO 6) incluyendo la infraestructura pluvial (ANEXO 10). El resto de la vegetación será removida selectivamente a mano, por lo que el suelo en el campo de dunas, como principal área a construir del proyecto "Ventanas a La Paz" será afectado mecánicamente hasta la preparación del sitio, las vialidades, infraestructura y construcción de viviendas. El Arenosol, (Campo de Dunas), conformado por material detrítico eólico (QHo li) (SGM, 2002) anterior al campo de dunas, tiene un ángulo de fricción interna de aproximadamente 34°. Se pretende con las terrazas y terraplenes respetar la configuración topográfica del campo dunar, así mismo la distribución espacial de las residencias permitan conservar las pendientes, encuazar las escorrentias pluviales y conservar la dinámica del cuerpo eólico, (ANEXO, 18), (Figura 75). Otro aspecto que se aborda con relación a esta condición física del suelo es la erosividad hídrica, la cual muestra evidencias de su capacidad

en las escorrentías y cárcavas locales, las cuales serán controladas y canalizadas como vialidades dentro del fraccionamiento, (ANEXO 15) y consideradas en el diseño, instalación y operación del dispositivo de estabilización y contención del talud costero, (ANEXO 14).

La escorrentía superficial que atraviesa al predio (en su porción norte) estacionalmente modifica e impacta la estabilidad edafológica aunque solo en las paredes del cauce y sobre todo en la desembocadura, en donde el agua ha modelado un curso meandrítico cuando el arroyo cambia de las arenas y limos de la planicie costera o parte distal del abanico aluvial, al campo de dunas el cual corta hasta la playa. Las características hidrológicas y las soluciones hidráulicas para el proyecto se exponen en (ANEXO 10).

Proyecto Residencial - Turístico "Ventanas a La Paz"
 Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular. Guía Sectorial Turística

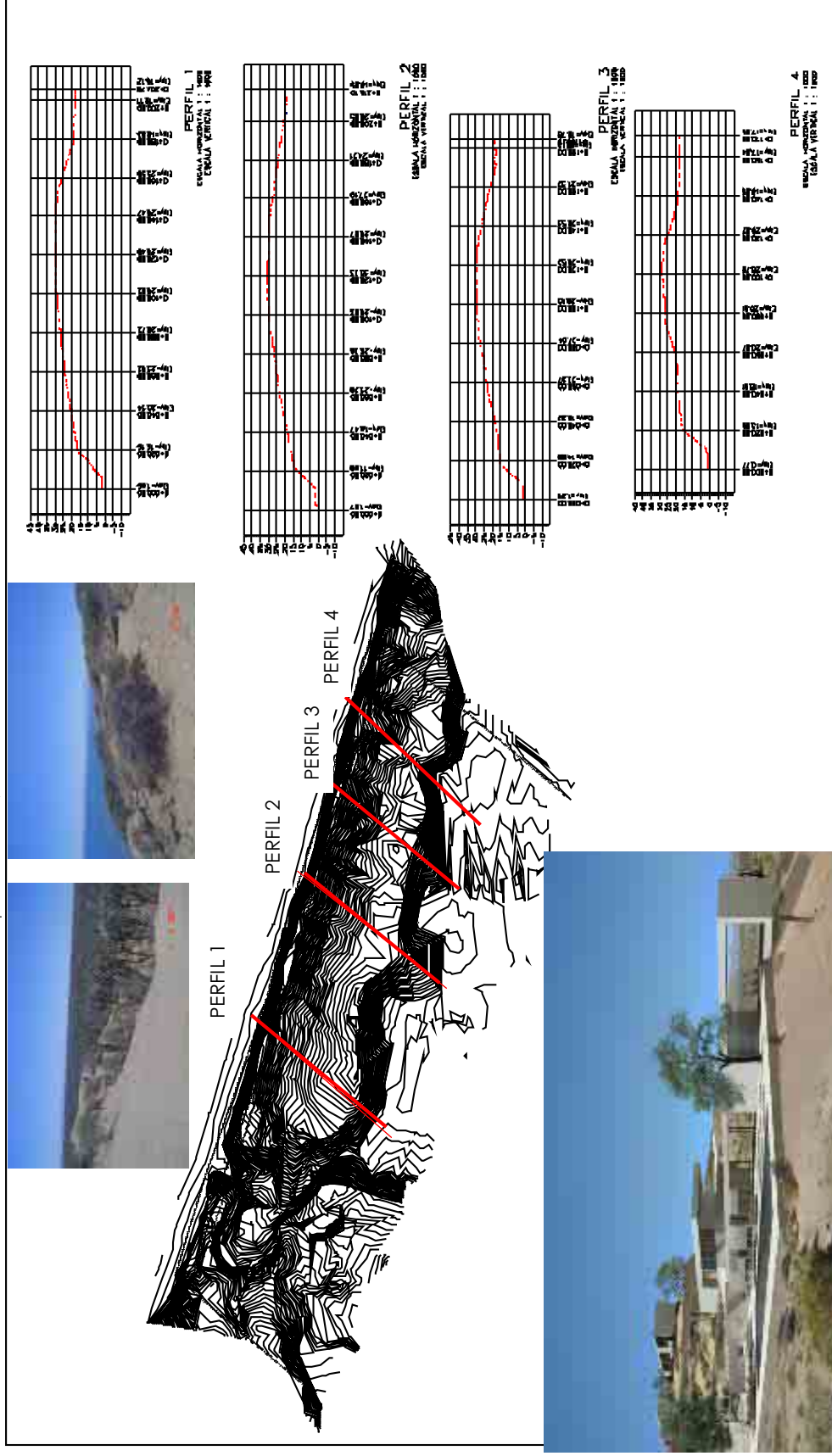


Figura 75 Perfiles topográficos del campo de dunas (fotografías) y proyección virtual de parte del proyecto "Ventanas a La Paz" respetando geoforma natural

ANDES Ingenieros, Gestión Ambiental | Ignacio Ramírez No. 117
 e/Ocampo y Degollado, La Paz, B. C. S. 612-128-6503

En general, puede hablarse de las dunas como ambientes extremos en el sentido de que la humedad es muy reducida (el agua de lluvia aunque sea abundante, rápidamente pasa a las capas inferiores del sustrato a causa de la poca capacidad de retención que tiene la arena), la disponibilidad de nutrientes es muy baja, las fluctuaciones de temperatura en el suelo son muy amplias, el sustrato es móvil y tanto la composición del suelo, como la cercanía con el mar, provocan concentraciones salinas elevadas. Algunas velocidades promedio que se han establecido para el retroceso de cantiles costeros por erosión marina son de 4 a 6 mm/año entre los valores más bajos; 6-7 a 20 cm/año como valores intermedios y hasta 30 cm/año entre los más elevados. Varían según las regiones en que se producen, debido a varios factores: tipo de rocas que constituyen el cantil, la resistencia que presentan al intemperismo y a la erosión, el grado de alteración de la roca y la fractura de la misma. En los litorales la remoción no es en un solo sentido. Los granos de roca son transportados hacia la playa y devueltos otra vez. La dinámica del agua es de dirección, extensión y velocidad diversas. Las olas después de romper forman corrientes, en unos casos en el fondo, en dirección opuesta a la línea de costa; en otros, paralelas a la misma y en terceros, con movimientos complejos (Figura 76). En el caso particular del área de interés, a pesar de que el origen de las dunas antiguas es por acumulación eólica, el proceso dominante para este tipo de ambientes podría considerarse como de equilibrio dinámico, aunque inclinándose al proceso erosivo, de tal manera que el tren de dunas, aun estando semiestabilizado por la vegetación, muestra un retroceso por el efecto combinado de viento, marea y oleaje, así mismo de las corrientes litorales someras.

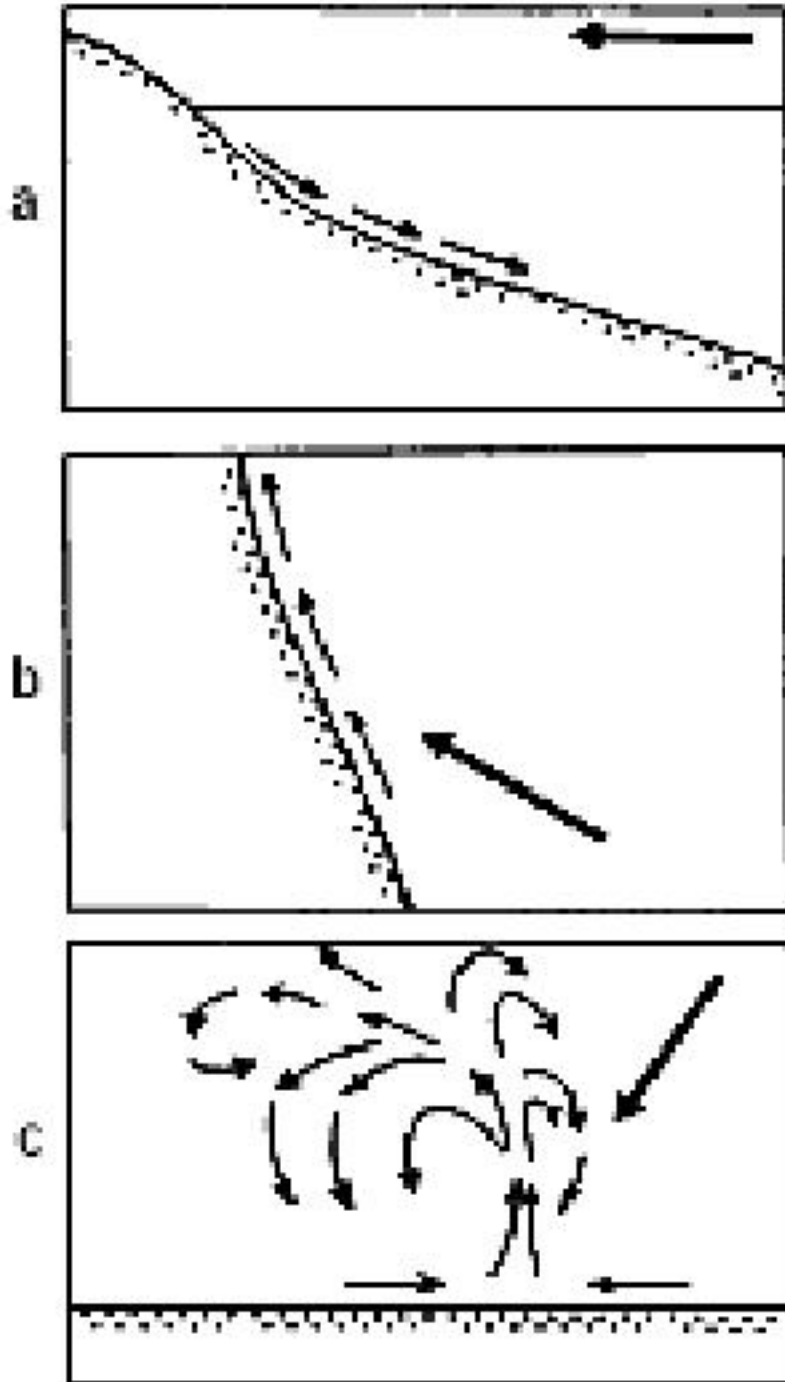


Figura 76 Tipos de corrientes litorales. Las flechas gruesas señalan la dirección de las olas, las finas, las corrientes litorales (O.Leontiev y G. Richagov , 1979)

V.1.19 Relieve

V.1.19.1 Escala local

El área del proyecto, predio Pozo de Rodríguez, se localiza en la porción noroccidental del valle de La Paz, colindante con la línea de costa de la Bahía de La Paz. El marco geomorfológico del área de estudio, al estar en la interfase tierra – mar, esta condicionado por diversas fuerzas tanto marinas como terrígenas. Así, la Bahía de la Paz, desde la perspectiva de geodinámica costera, juega un rol importante en la conformación de las formas del relieve que interactúan en el Predio Pozo de Rodríguez. El relieve local se ha caracterizado tanto para la definición de las asociaciones vegetales y animales, (campo de dunas, arroyo y planicie), como para la determinación de los parámetros físicos y dinámicos de las principales formas del relieve que serán eventualmente impactadas por el proyecto Residencial Turístico "Ventanas a La Paz", principalmente el campo de dunas. Se han definido ya estas formas locales en capítulos anteriores.

V.1.19.2 Escala regional

La bahía de La Paz es el cuerpo de agua que influye en la conformación costera en la interfase con tierra en el valle aluvial de La Paz, al sur de la bahía, donde se localiza el área del proyecto. La bahía de La Paz, se localiza en la costa suroccidental del Golfo de California, entre los paralelos 24.1° y 24.8° latitud norte y los 110.2° y 110.8° longitud oeste, tiene una área aproximada de 1972 km². (Murillo, 1987). La bahía es una depresión marina somera, que aumenta progresivamente de profundidad de sur a norte, con una pendiente de aproximadamente 1%, hasta alcanzar la isóbata de 500 m. en su límite norte, en lo que podemos denominar la boca principal de la bahía. (Murillo, 1987). El límite oriental lo fijan de manera natural las islas Espíritu Santo y La Partida, ambas de origen volcánico, formadas por

ignimbritas y brechas de la Formación Comondú (Edad Mioceno), (Hausback, 1984). Entre estas islas y el continente existe el Canal de San Lorenzo que es muy somero (aproximadamente de 50 m. de profundidad) y a través del cual se establece un intercambio de aguas entre el Golfo y la Bahía. Al sur, la bahía está limitada por la barrera arenosa El Mogote y por depósitos aluviales. En el margen occidental se presentan escarpes de una falla regional que forma parte de la fosa tectónica del Valle de La Paz. En los escarpes afloran rocas sedimentarias terciarias formadas por areniscas y tobos de las Formaciones Tepetate, San Gregorio, y San Isidro, las cuales se encuentran coronadas por derrames de lava y vulcanosedimentos de la Formación Comondú. (Hausback, 1984). (Figura77)

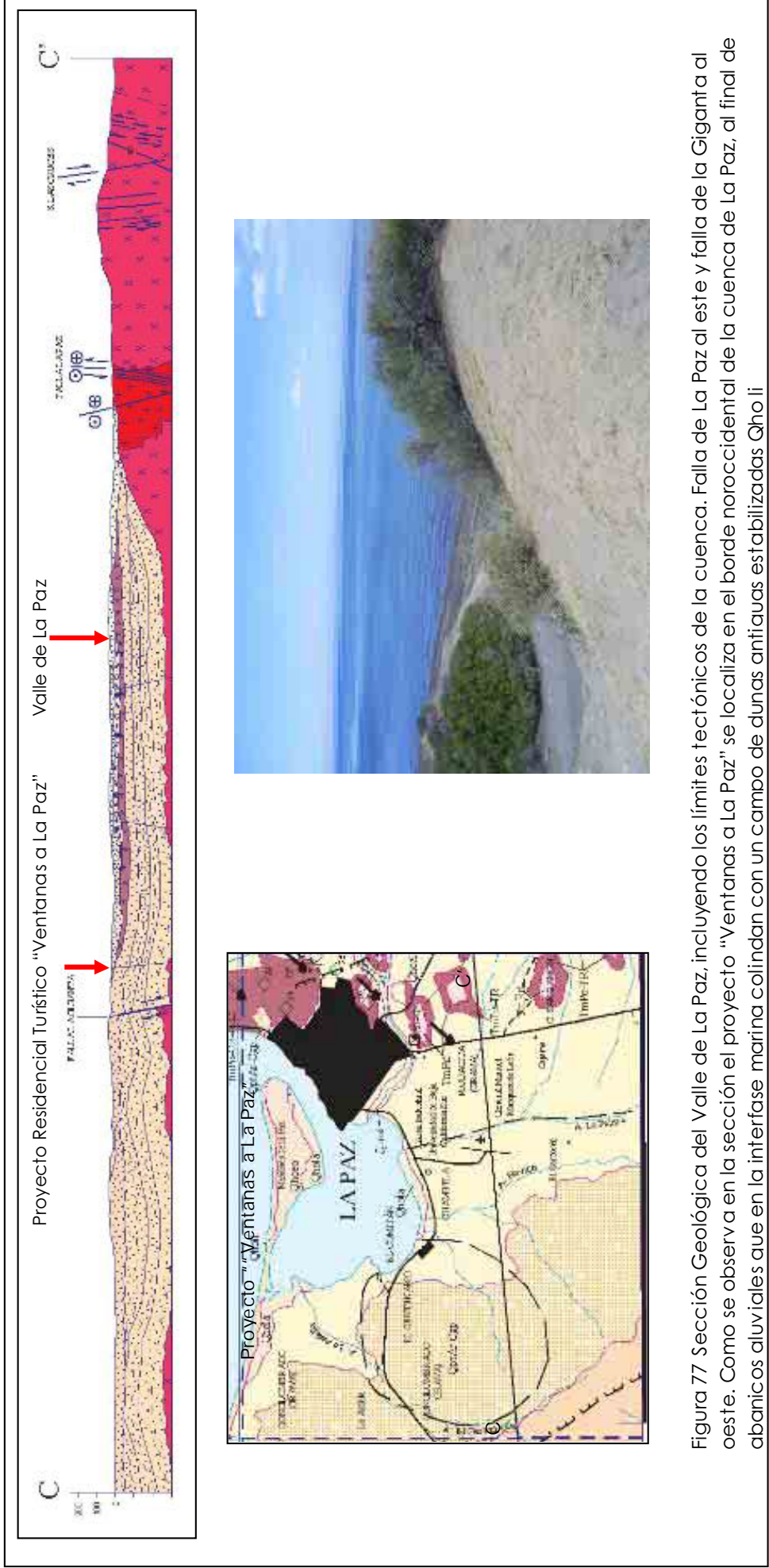


Figura 77 Sección Geológica del Valle de La Paz, incluyendo los límites tectónicos de la cuenca. Falla de La Paz al este y falla de la Giganta al oeste. Como se observa en la sección el proyecto "Ventanas a La Paz" se localiza en el borde noroccidental de la cuenca de La Paz, al final de abanicos aluviales que en la interfase marina colindan con un campo de dunas antiguas estabilizadas Qho li



Foto 21 Escarpe erosivo típico de una costa regresiva Predio Pozos Los Rodríguez



Foto 22 Paisaje geomorfológico del sitio de interés y áreas aledañas

V.1.20 Hidrología superficial

El predio estudiado es disectado en su porción NW por la subcuenca (C-1) al NW de la cuenca de La Paz. En esta porción de la cuenca, las escorrentías principales de patrón dendrítico y régimen intermitente son el arroyo Rodríguez (C-2) con 1653 Ha de área drenada y el arroyo El Quelele (C-4) con 5,850 Ha drenadas, son los arroyos de mayor envergadura localizados al SE del área de de interés (Figura 78). Ambos arroyos nacen en el escarpe de falla que limita la cuenca tectónica del valle de La Paz al oeste. El caso del arroyo de en medio es de carácter muy local, este arroyo drena 430Ha y nace a escasos 6km al S-SE del predio Pozo de Rodríguez. El escurrimiento superficial es intermitente en función de las esporádicas tormentas tropicales de la zona. A escala local, la cuenca C-1, la topografía de mesas aluviales bajas es disectada por escurrimientos de menor envergadura, como el que drena el área de estudio, esta escorrentía desemboca de manera sinuosa disectando los depositos de dunas antiguas colonizadas por un bosque de cardón y finalmente cortando el frente de duna y escarpe de erosión de la playa, (Figura 78). Las cuencas de ambos arroyos cuentan un coeficiente de escurrimientos que va de 0 al 5 % siendo de alta permeabilidad por ser consideradas como areniscas sin cementante contado con un suelo con fase sódica, así como suelo de origen aluvial, eólico y litoral, que contienen cantidades importantes de arena, ampliamente extendido en las planicies, como la localizada en el valle de La Paz.

De acuerdo con el dictamen técnico de afectación de agua superficial emitido por la CONAUA, en oficio No. BOO.00.E02.00.5.-2086 afecta zona federal, (ANEXO 2). Dado que el proyecto Residencial – Turístico "Ventanas a La Paz", no afectará, ni será afectado por las escorrentías superficiales, se entregó a la CONAGUA, en la solicitud para dictamen de No afectación, el estudio hidrológico de los arroyos norte y sur y el estudio y planos de la avenida máxima potencial, (ANEXO 10), de manera que el proyecto de

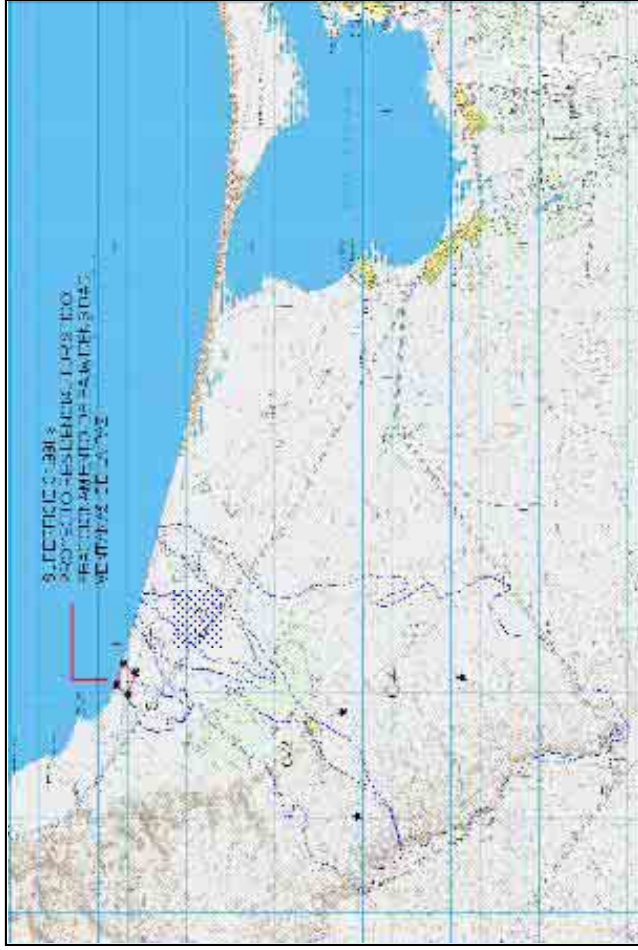
drenaje pluvial (ANEXO 15) expone las soluciones hidráulicas para el agua pluvial que caiga sobre la superficie donde se construirán las 95 residencias del conjunto, excluyendo el resto del drenaje que no afecta al proyecto.

	Descripción	Área km. ²
Norte	Permeabilidad alta pendiente menor 2%	2.077
Sur	Permeabilidad alta pendiente menor 2%	1.383

Tabla 28 Superficie y condiciones de permeabilidad arroyos norte y sur



Cuenca hidrológica de La Paz



Aroyo s/n Cuenca local 200.6 Ha

Aroyo Rodríguez Cuenca 1653.0 Ha

Aroyo de en medio Cuenca 430 Ha

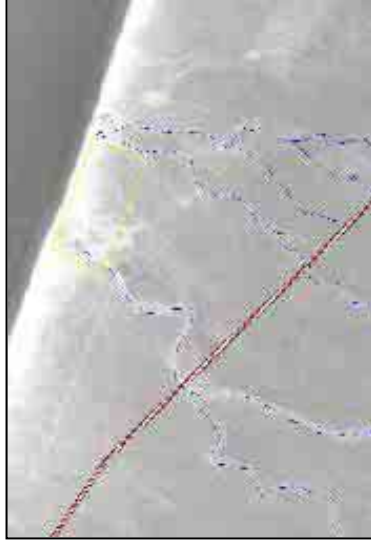


Figura 78 Localización y superficies de las cuencas de drenaje escala regional (a), comarcal (b) y local (c) aledañas al predio Pozo de Rodríguez 256

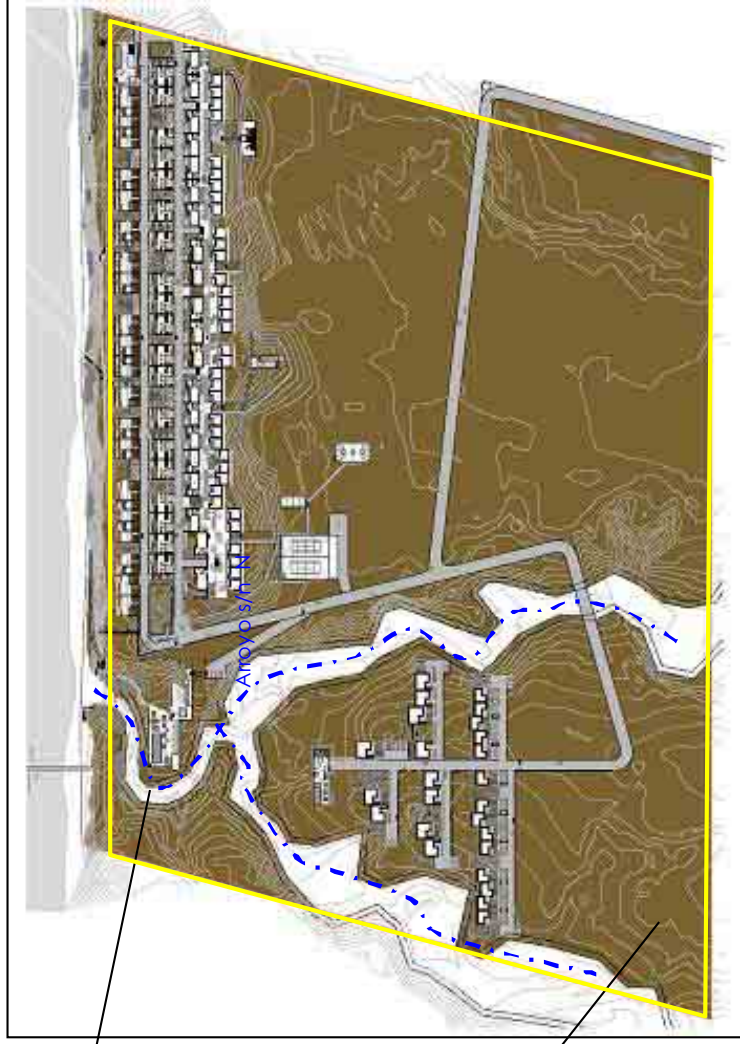
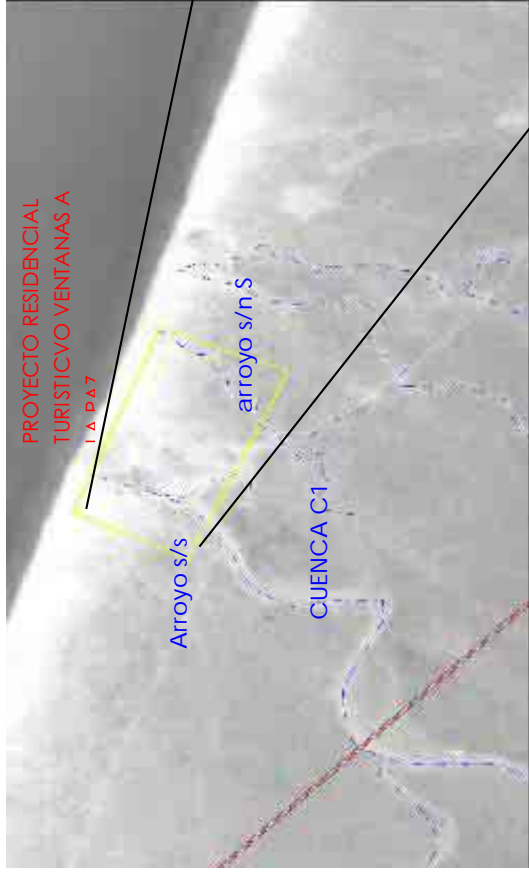


Figura 79 Cuenca Arroyo s/n polígono Predio Pozo de Rodríguez y distribución del plan Maestro "Ventanas a La Paz"

- Datos de la cuenca arroyo S/N:

Una vez localizado el arroyo principal se procedió a tomar los datos necesarios para encontrar la longitud, la pendiente media y el área de la cuenca:

Pendiente media arroyo Sin Nombre Norte y Sur

Arroyo Norte:

DISTANCI A	DIST ACUM	ELEVACIO N	PENDIENTE	DIST/S ^{0.5}
0	0	38	0	0
1696	1696	20	0.0106132 1	16462.755 2
910	2606	10	0.0109890 1	8680.8467 3
394	3000	5	0.0126903 6	3497.5129 4
PENDIENTE M EDIA		0.010	%	28641.114 8

Tabla 29 Datos hidrométricos arroyo norte

Arroyo Sur:

DISTANCI A	DIST ACUM	ELEVACIO N	PENDIENTE	DIST/S ^{0.5}
0	0	41	0	0
99	99	40	0.0101010 1	985.03756 3
1549	1648	20	0.0129115 6	13632.080 1
726	2374	10	0.0137741	6185.929
759	3133	0	0.0131752 3	6612.454
PENDIENTE M EDIA		0.013	%	27415.500 6

Tabla 30 Datos hidrométricos arroyo sur

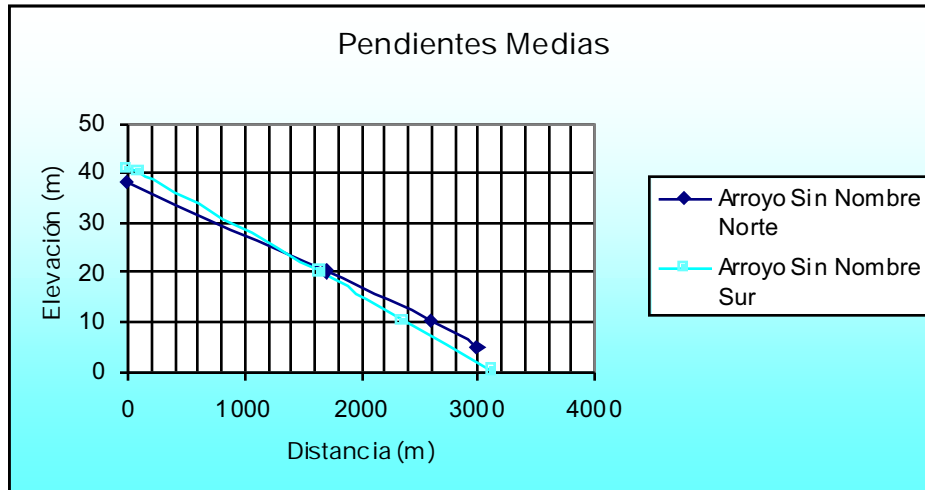


Figura 80 Gráfica de pendientes medias arroyo norte y arroyo sur
La gráfica anterior esquematiza la pendiente del arroyo Sin Nombre Norte y Sur, hasta la zona de estudio.

V.1.21 Hidrología subterránea.

Dentro de la cuenca de La Paz las principales corrientes superficiales son: La Palma, Novillo, La Ardilla, (localizado al oeste del área de estudio) El Cardonal, San Pedro y El Cajoncito, todas ellas desembocan en la bahía La Paz. La corriente de El Cajoncito proviene de la Sierra la Palmillosa y la Sierra Pintada, en tanto que el escurrimiento proveniente de la Sierra Los Filos del Treinta y Cinco aporta su caudal al Río San Pedro. Las corrientes forman un drenaje de tipo paralelo a subparalelo, y que se distinguen notoriamente en la Sierra Las Filos del Treinta y Cinco y el Cerro El Pabellón, al NW del área de interés. Dado que el comportamiento hidrológico de las rocas depende de su estructura, litología, arreglo textural de los granos y grado de fracturamiento, las unidades aflorantes pueden clasificarse de acuerdo con las geoformas que presentan y su capacidad para permitir la infiltración y flujo del agua en función de su permeabilidad primaria y secundaria, todo esto aunado con las características geomorfológicas identificadas. De esta forma puede establecerse que las rocas detríticas de ambientes continentales depositadas en el Cuaternario, identificadas en el valle, por naturaleza aunada con su espesor, son las rocas con mayor capacidad de infiltración. Estas rocas afloran a lo largo del valle de La Paz y en ellas se encuentra el acuífero del cual se aprovecha el agua subterránea

por una batería de 171 aprovechamientos para los diversos usos, (público, comercial, agrícolas, pecuarios, industriales, etc.) (CONAGUA, 1997) (Figura 83). A pesar de que cerca del proyecto hay aprovechamientos, no son una opción para el proyecto, esto debido a su uso designado para estos aprovechamientos subterráneos por parte de la autoridad responsable, así mismo, la red paramunicipal de pozos, no son para uso turístico-residencial, por lo que el promovente deberá optar por implementar el proceso de desalinización como alternativa de suministro, (ANEXO 4).

Unidad Hidrogeomorfológica I

El sitio de interés para el proyecto Residencial Turístico "Ventanas a La Paz" se localiza en la unidad hidrogeomorfológica I que domina la mayor parte del acuífero de la Paz; asociada con geoformas que desarrollan bajas pendientes, en donde las corrientes superficiales prácticamente se encuentran ausentes; las pocas que llegan a presentarse son aquellas de gran magnitud y que por su capacidad de carga, pueden continuar su recorrido aún en zonas con baja intensidad de pendiente, por lo tanto, resultan ser zonas con alto potencial de infiltración esta unidad hidrogeomorfológica constituida por abanicos aluviales, y en el caso del sitio de interés, en transición con depósitos eólicos o dunas semiestabilizadas, se localiza al oeste de la frontera con la unidad hidrogeomorfológica III conformada por la sierra de San Juan de la Costa. Esta región se caracteriza por presentar zonas altas de recarga con propiedades de medias a bajas de infiltración; (rocas vulcanosedimentarias) (tobas riolíticas, brechas volcánicas, areniscas vulcanoclásticas, etc), esta litología disminuye su capacidad de infiltración. Por el contrario, los bordes de las mesetas muestran una alta densidad de drenaje, lo que sugiere que el mayor porcentaje de agua al precipitar sobre estas áreas tiende a escurrirse, por lo que el grado de infiltración se considera bajo. El marco geohidrológico regional está caracterizado por materiales aluviales cuaternarios que conforman la parte distal de abanicos aluviales que rellenan la parte noroccidental del valle tectónico de La Paz. Estos materiales detríticos descansan sobre estratos semipermeables de naturaleza vulcanosedimentaria de la formación Comondú (ver plano geológico), la estratigrafía permite el almacenamiento y conducción de agua subterránea la cual es aprovechada por (2) pozos en la localidad de Alfredo V. Bonfil y 1 pozo en el rancho aledaño al sitio del proyecto Pozo de

Rodríguez, localizado en las coordenadas UTM 547130, 2676560, (foto 24). Este aprovechamiento, sin embargo, no será utilizado para ninguna de las etapas del Proyecto "Ventanas a La Paz" dado que la concesión de este pozo pertenece a otros particulares, aunado al hecho de que el proyecto tiene planeado suministrar sus necesidades de agua potable a través de una planta desaladora. Se expone en el (ANEXO 4 y 20). Los resultados de laboratorio indican valores altos de dureza. La NO factibilidad de suministro de agua potable entubada (Oficio S.A.P.A258/07) obliga al promoviente a presentar un proyecto alternativo avalado por la CONAGUA (001349)



Foto 23 Aprovechamiento subterráneo del rancho
Pozo de Rodríguez, aledaño al istio del proyecto

El proyecto prevé la instalación de una planta desaladora, la cual desalinizará el agua bombeada de un pozo playero. Con la intención de reconocer la interfase salina y como un requisito para tramitar la concesión ante la




CONAGUA, se han realizado 4 Sondeos eléctricos verticales (SEV) y el modelo geofísico obtenido para el predio Pozo de Rodríguez, (Figura 81 y 82)

UNIDAD HIDRO-GEOMORFOLÓGICA	UNIDAD GEOMORFOLÓGICA	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS	GRADO DE INFILTRACIÓN
I	Valles	<ul style="list-style-type: none"> - Pendientes suaves. - Baja densidad de drenaje. - Alta capacidad de infiltración. <p>(Características físicas encontradas en el sitio de interés)</p>	ALTO
II	Mesetas	<ul style="list-style-type: none"> - Características mixtas: * En su cima pendientes suaves y baja densidad de drenaje con alta capacidad de infiltración. * En sus bordes presenta alta densidad de drenaje y alto grado de escurrimiento. 	MEDIO
III	Sierras	<ul style="list-style-type: none"> - Pendientes abruptas. - Alta densidad de drenaje. - Alto grado de escurrimiento. - Disolución y fracturamiento. 	MEDIO

Tabla 31 Unidades Hidrogeomorfológicas de la región La Paz y sus correspondientes Unidades geomorfológicas

Proyecto Residencial - Turístico "Ventanas a La Paz", Municipio de La Paz B. C. S.
 Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular. Guía Sectorial Turística



Laboratorio de Calidad del Agua e Ingeniería Ambiental
CAHEL
 ANALISIS, DIAGNOSTICO, AEREBRIA Y SISTEMAS DE TRATAMIENTO
 Reg. B.S.A. No. 20619-02

INFORME DE LABORATORIO

Orden de Trabajo No. **AA-0407127** La Paz, Baja California Sur, a 14 de Abril del 2007

Empresa "PROYECTO RESIDENCIAL VENTANAS DE LA PAZ." Domicilio conocido La Paz, Baja California Sur. Persona Solicitante: Dr. Victor Sevilla Uribe	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Tipo de Orden</td><td>Normal</td></tr> <tr><td>Fecha de Muestreo</td><td>08 de Abril del 2007</td></tr> <tr><td>Fecha Inicio Análisis</td><td>09 de Abril del 2007</td></tr> <tr><td>Tipo de Muestra</td><td>Agua de Pozo</td></tr> <tr><td>Tipo de Muestreo</td><td>Simple</td></tr> <tr><td>Muestra tomada por</td><td>Ciente</td></tr> <tr><td>Fecha fin de análisis</td><td>13 de Abril del 2007</td></tr> <tr><td>Número de frascos</td><td>Uno</td></tr> </table>	Tipo de Orden	Normal	Fecha de Muestreo	08 de Abril del 2007	Fecha Inicio Análisis	09 de Abril del 2007	Tipo de Muestra	Agua de Pozo	Tipo de Muestreo	Simple	Muestra tomada por	Ciente	Fecha fin de análisis	13 de Abril del 2007	Número de frascos	Uno
Tipo de Orden	Normal																
Fecha de Muestreo	08 de Abril del 2007																
Fecha Inicio Análisis	09 de Abril del 2007																
Tipo de Muestra	Agua de Pozo																
Tipo de Muestreo	Simple																
Muestra tomada por	Ciente																
Fecha fin de análisis	13 de Abril del 2007																
Número de frascos	Uno																

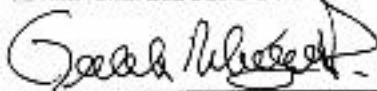
Identificación de la Muestra:	Muestra de Agua de Pozo, procedente Rancho Pozo Rodríguez, Municipio de La Paz, Baja California Sur.
Observaciones:	Pozo a cielo abierto, profundidad aproximada 2.5 metros, dentro de los terrenos del Proyecto "VENTANAS DE LA PAZ"

Frasco No.	1	Envase a 4 grados Centígrados
------------	---	-------------------------------

Determinación (Unidades)	Resultado	Límite Permisible(*)	Método
Potencial Hidrágano (Unidades de pH)	7.5	8.5 a 8.5	NMX-AA-09-1980
Conductancia Eléctrica (Microhm/cm)	2,080	--	NMX-AA-03-1984
Salas Disueltas Totales (mg/l)	1,580	1000	NMX-AA-20-1981
Dureza Total (mg/l CaCO ₃)	348	600	NMX-AA-72-1981
Dureza de Calcio (mg/l CaCO ₃)	162	--	NMX-AA-72-1981
Alcalinidad Total (mg/l CaCO ₃)	186	--	NMX-AA-30-1980
Calcio (mg/l)	77	--	NMX-AA-72-1981
Magnesio (mg/l)	88	--	SM-8500-Mg/92
Sodio (mg/l)	429	200	SM-9500-Na/92
Cloruros (mg/l)	669	250	NMX-AA-73-1981
Sulfatos (mg/l)	58	200	NMX-AA-74-1981
Bicarbonatos (mg/l)	243	--	NMX-AA-38-1980
Carbonatos (mg/l)	0	--	NMX-AA-38-1980

(*) Norma Oficial Mexicana NOM-127-SHA-1984, Salud Ambiental, Agua para uso y consumo humano- Límites permisibles de calidad e indicadores a los que debe someterse el agua para su potabilización.

EL RESPONSABLE DEL LABORATORIO



ING. GERARDO RODRIGUEZ PENA
 LIC. ESTATAL No. 898-1057

c.c.p. Expediente
Correo-E: cahel@prodigy.net.mx
Tel/Fax: 612-1221507/6581582

Constitución No. 713-A a/ Altamirano y Gómez Farías
La Paz, B.C.S. C.P. 23000

Figura 84 Resultados de análisis físico-químico de muestra de agua en aprovechamiento subterráneo Predio Pozo de Rodríguez

V.2 Aspectos Bióticos

V.2.1 Fauna

El predio se localiza en la región fitogeográfica árida Tropical, la cual se caracteriza por presentar una alta influencia de tormentas tropicales durante el verano. Los principales hábitat en el predio son el matorral xerófilo del subtipo sarcocaulé, paleodunas y arrollo y playa. A continuación se presenta la información para los distintos grupos de fauna presente en el área de estudio y en el Anexo se incluye un listado sistemático de la fauna presente.

V.2.1.1 Descripción metodológica

Para los estudios de la fauna silvestre se consultaron bases de datos y literatura científica generada para la región donde se encuentra el área de estudio. Adicionalmente, se realizaron trabajos de campo, en los cuales se utilizaron diferentes metodologías para la descripción y determinación de presencia, ausencia y diversidad de cada grupo faunístico. Los esfuerzos se enfocaron, principalmente en áreas representativas y que están relacionadas con el tipo de vegetación, suelo y topografía, siendo esto, la base del diseño y número de transectos usados en el área de estudio; se efectuaron repeticiones, de tal forma que se tenga una representatividad de los grupos de taxa, así como, en los análisis de las variaciones entre las especies presentes (que incluye a las mas relevantes, raras y abundantes). Los resultados que se obtuvieron, fueron sometidos a estadísticos para obtener: índices de diversidad de información (Shannon y Wiener) y de heterogeneidad (Simpson).

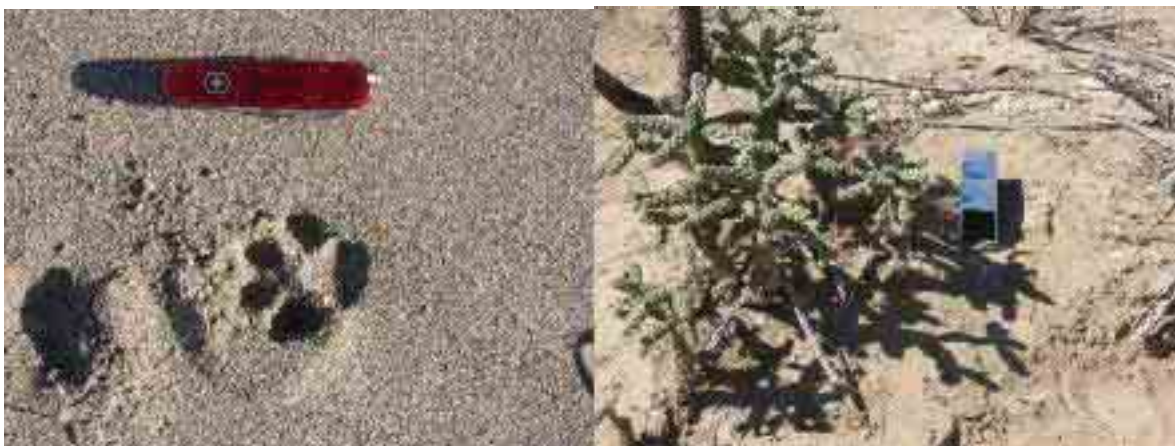


Foto 24 a,b, Técnicas de muestreo para el registro de mamíferos terrestres. a.- Preparación de trampas Sherman para mamíferos pequeños. b.- huellas registradas en estaciones olfativas para mamíferos medianos y grandes.

Para los grupos faunísticos se ha elaborado un listado de especies en orden filogenético, el cual distingue a las especies de interés comercial, valor científico, cultural y las que tengan estatus de protección, conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001 y por la Convención Internacional Sobre el Comercio de Especies en Peligro (CITES).

Hábitat	Simbología
Matorral Xerófilo (planicie)	(MX)
Paleodunas (dunas)	(PD)
Vegetación de arroyos (arroyo)	(VA)

Tabla 32 Tipos de hábitat considerados para los muestreos de fauna silvestre

V.2.1.2 Aves

Para el registro de la avifauna se utilizaron métodos de observación de puntos fijos en los tipos de hábitat mas representativos (Tabla 31), a lo largo de un kilómetro cada transecto, realizándose uno por tipo de hábitat con su respectiva repetición, cada punto de observación tuvo un radio de registro de aproximadamente 50m. En cada uno de estos sitios, se registraron todas las aves vistas o escuchadas durante un periodo de 10 minutos, conjuntamente, se realizaron transectos de 500m de longitud, registrándose las aves observadas y escuchadas a lo largo de éstos (Foto

26). En el caso de las aves playeras se incluyeron las vistas en la paleoduna por estar asociada a la zona de playa.



Foto 25 Observación y registro de aves.

V.2.1.2 Mamíferos

Para el registro de la mastofauna, y específicamente para el caso de los mamíferos pequeños, se utilizó la técnica de captura y recaptura con trampas Sherman dispuestas en dos transectos por hábitat con una longitud aproximada de 100 metros cada uno y con una separación entre trampas de 10 metros; después de la captura, los animales fueron identificados apoyados por guías de mamíferos y experiencia de los expertos participantes, liberando los individuos capturados en el momento. Para el registro de los mamíferos grandes y medianos se utilizaron estaciones olfativas con atrayente en tres de los principales hábitat, mismas que se construyeron en transectos y Adicionalmente, se realizaron recorridos en el sitio de interés para el rastreo, identificación de huellas, ramoneos, cadáveres, madrigueras y excretas (Fotos 26 a,b,c,d).

Proyecto Residencial - Turístico "Ventanas a La Paz", Municipio de La Paz B. C. S.
Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular. Guía Sectorial Turística



a



b



c



d

Foto 26 a,b,c,d Registro de la mastofauna en el área de Balandra.

a.- Impresión de huellas en estaciones olfativas. b.- Madriguera de lagomorfo. c.- Revisión de las trampas Sherman. d.- registro y liberación de roedores.



Foto 27 Activación de cámaras sensoras para el registro de fauna silvestre en el predio "Pozo de Rodríguez"

V.2.1.3 Anfibios y reptiles

Para el registro de la herpetofauna en el predio se realizaron tres transectos, dos de 400 (matorral y paleoduna) y uno de 500 metros (arroyo) con una anchura de 3 metros, se llevaron a cabo censos diurnos, realizándose recorridos en áreas previamente seleccionadas, en donde se incluyó la observación directa, registro de huellas y mudas, realizándose una repetición en cada hábitat representativo.

V.2.1.4 Resultados

A continuación, se presenta la información para los distintos grupos de fauna presentes en el área de estudio.

V.2.1.5 Aves

De las 164 especies de aves (Terrestres y acuáticas) enlistadas para esta región del municipio de La Paz (Tabla 41) en diferentes documentos bibliográficos, un total de 34 especies de aves fueron observadas en el predio durante el trabajo de campo. Dentro de estas especies observadas podemos encontrar; una especie bajo el estatus de la NOM-059-2001, la cual aparece como amenazadas (A) dos mas como endémicas de Baja California (Tabla 32). Las especie amenazadas es Polioptila californica, la cual tiene una distribución que va desde el suroeste de California hasta las costas de Baja

Proyecto Residencial - Turístico "Ventanas a La Paz", Municipio de La Paz B. C. S.
Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular. Guía Sectorial Turística

California Sur, encontrándose de igual manera dentro de la categoría de amenazada en Estados Unidos. Las especies relevantes por ser endémicas de la península son: *Toxostoma cinereum*, *Callipepla californica*.

Proyecto Residencial - Turístico "Ventanas a La Paz", Municipio de La Paz B. C. S.
 Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular. Guía Sectorial Turística

Especies observadas	Matorral	Duna	Arroyo	NOM-059	Endémicas
<i>Amphispiza bilineata</i>	0.02	0.21	0.00		
<i>Aphelocoma californica</i>	0.02	0.00	0.07		
<i>Auriparus flaviceps</i>	0.05	0.00	0.08		
<i>Buteo jamaicensis</i>	0.01	0.00	0.00		
<i>Callipepla californica</i>	0.05	0.00	0.14		X
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	0.13	0.07	0.16		
<i>Caracara plancus</i>	0.00	0.03	0.00		
<i>Cardinalis cardinalis</i>	0.02	0.00	0.07		
<i>Carpodacus mexicanus</i>	0.01	0.00	0.00		
<i>Cathartes aura</i>	0.03	0.04	0.00		
<i>Colaptes auratus</i>	0.04	0.00	0.01		
<i>Corvus corax</i>	0.01	0.04	0.00		
<i>Falco sparverius</i>	0.00	0.01	0.00		
<i>Fregata magnificens</i>	0.00	0.13	0.00		
<i>Geococcyx californianus</i>	0.01	0.00	0.00		
<i>Hylocharis xantusii</i>	0.00	0.01	0.00		
<i>Icterus cucullatus</i>	0.03	0.00	0.00		
<i>Lanius ludovicianus</i>	0.02	0.00	0.07		
<i>Larus occidentalis</i>	0.00	0.01	0.00		
<i>Melanerpes uropygialis</i>	0.14	0.00	0.14		
<i>Molothrus ater</i>	0.02	0.00	0.00		
<i>Myiarchus cinerascens</i>	0.12	0.01	0.04		
<i>Pandion haliaetus</i>	0.00	0.01	0.00		
<i>Parabuteo unicinctus</i>	0.01	0.00	0.00		
<i>Pelecanus occidentalis</i>	0.00	0.16	0.00		
<i>Picoides scalaris</i>	0.06	0.01	0.03		
<i>Pipilo fuscus</i>	0.00	0.01	0.00		
<i>Polioptila caerulea</i>	0.02	0.00	0.04		
<i>Polioptila californica</i>	0.04	0.12	0.04	A	
<i>Sterna caspia</i>	0.00	0.04	0.00		
<i>Tachycineta thalassina</i>	0.04	0.07	0.03		
<i>Toxostoma cinereum</i>	0.05	0.00	0.04		X
<i>Vireo vicinior</i>	0.01	0.00	0.00		
<i>Zenaida asiatica</i>	0.10	0.00	0.05		
34	1	1	1	1	2

Tabla 33 Ocurrencia, abundancia relativa y especies con estatus Nom de las aves observadas en los diferentes hábitats de la zona de estudio

La riqueza de especies de aves fue mayor en la zona de Matorral y menor en el Arroyo. La máxima diversidad (H') de especies de aves observadas en los sitios de muestreo, correspondió al Matorral (2.78), mientras que la menor fue para el Arroyo (0.75) Esto se debe a la diferencia existente entre el número de especies y la abundancia relativa de las mismas en ambas sitios de muestreo. En cuanto al índice de equitatividad (J') el máximo valor correspondió al Matorral (0.87), lo que indica que la abundancia de individuos de aves por especie fue mas uniforme (Tabla 34). A pesar de que en el hábitat del Arroyo se observaron mayor número de individuos de especies como *Campylorhynchus brunneicapillus* y *Melanerpes uropygialis* su valor de equitatividad fue menor debido a la dominancia que estas representaron para el sitio. (Tabla 34).

	Matorral	Duna	Arroyo
Riqueza (S)	25	17	15
N	200	75	74
$H' (- \sum p_i \ln p_i)$	2.827082	1.317727	0.750085
Equitatividad (j')	0.878282	0.465100	0.276983

Tabla 34 Valores de Riqueza(S), Índice de diversidad de Shannon (H') y equitatividad (j'), del total de aves registradas en los diferentes hábitat del área de estudio.

Proyecto Residencial - Turístico "Ventanas a La Paz", Municipio de La Paz B. C. S.
Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular. Guía Sectorial Turística

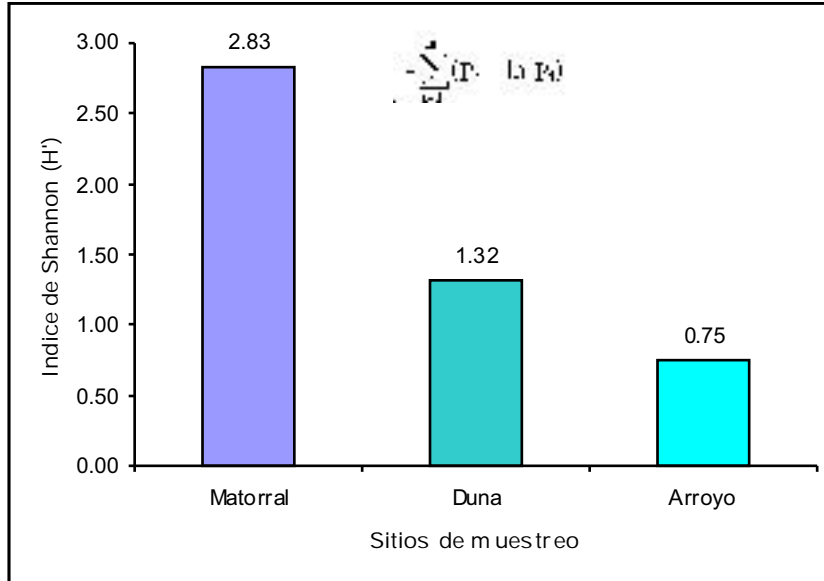


Figura 85 Relación entre los transectos y el índice de diversidad de Shannon y Wiener (Magurran, 1988) considerando el total de especies de aves del sitio de interés.

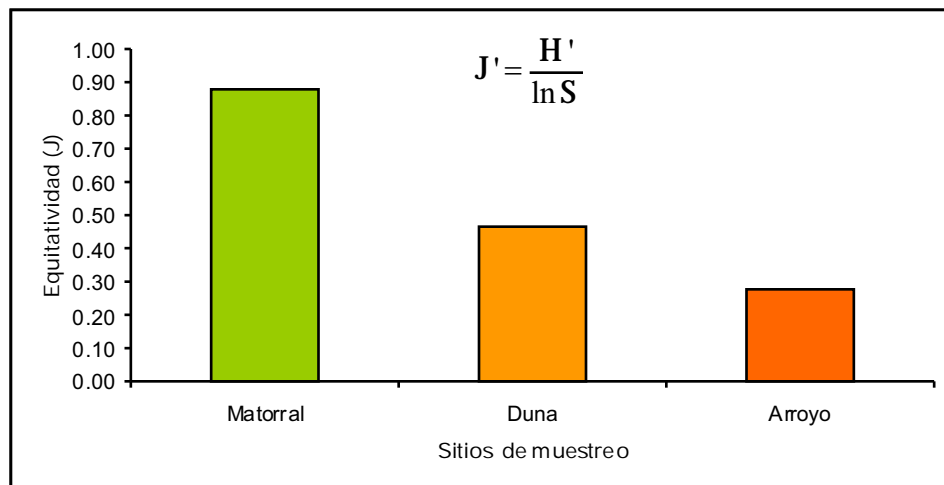


Figura 86 Relación entre los transectos y el índice de equitatividad (J) (Magurran, 1988) considerando el total de especies de aves.

V.2.1.6 Mamíferos

De 41 especies registradas para esta región del municipio de la Paz (Tabla 42.), se observaron un total de 14 especies de mamíferos (Tabla 35). Analizándose en dos grupos: mamíferos pequeños y medianos. La riqueza de

especies de mamíferos pequeños fue mayor en la zona de dunas y arroyo que en el sitio del Matorral. La máxima diversidad (H') de especies observadas para este grupo correspondió igualmente a la zona de dunas (1.00), mientras que la menor fue de nuevo para el Matorral (0.27) (Tabla 35). Esto se debe a la diferencia existente entre el número de especies y la abundancia relativa de las mismas en ambas sitios de muestreo. En cuanto al índice de equitatividad (J') el máximo valor correspondió a la duna (0.72), lo que indica que la abundancia de individuos de mamíferos pequeños por especie fue mas uniforme que los demás sitios de muestreo. Sin embargo en los resultados de los mamíferos medianos observados se tiene que la mayor riqueza se encontró tanto en la duna (S=6) como en el arroyo (S=6), no así para la máxima diversidad de Shannon que correspondió al arroyo (1.63), seguramente por ser este tipo de hábitat un corredor biológico natural, mientras que el índice de equitatividad (J') se mostró mayor en el matorral demostrando mayor uniformidad en la distribución de individuos por especie (Tabla 36). Las especies relevantes que se encuentran en el área de estudio y de las cuales registramos en los muestreos sobresale el tejón *Taxidea taxus* que se encuentra bajo el estatus de amenazada en la NOM-059-2001.

Especies observadas	Matorral	Duna	Arroyo	NOM-059	Endémicas
<i>Chaetodipus arenarius</i>	0.000	0.308	0.138		
<i>Chaetodipus baileyi</i>	0.923	0.577	0.759		
<i>Chaetodipus spinatus</i>	0.000	0.000	0.034		
<i>Dipodomys merriami</i>	0.000	0.038	0.000		
<i>Neotoma lepida</i>	0.000	0.077	0.069		
<i>Peromyscus maniculatus</i>	0.077	0.000	0.000		
	1.000	1.000	1.000		

Especies observadas	Matorral	Duna	Arroyo	NOM-059	Endémicas
<i>Ammospermophilus leucurus</i>	0.23	0.00	0.00		
<i>Canis latrans</i>	0.15	0.25	0.33		

Proyecto Residencial - Turístico "Ventanas a La Paz", Municipio de La Paz B. C. S.
 Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular. Guía Sectorial Turística

Lepus californicus	0.31	0.42	0.08		
Lynx rufus	0.08	0.08	0.25		
Procyon lotor	0.00	0.00	0.08		
Sylvilagus bachmani	0.23	0.08	0.17		
Taxidea taxus	0.00	0.08	0.08	A	
Urocyon cinereoargenteus	0.00	0.08	0.00		
	1	1	1		

Tabla 35 Ocurrencia y abundancia relativa de mamíferos pequeños y medianos en los diferentes hábitats del área de estudio

	Matorral	Duna	Arroyo
Riqueza (S)	2	4	4
N	26	26	29
H' (- pi ln pi)	0.27	1.00	0.78
Equitatividad (j')	0.39	0.72	0.56

Tabla 36 Valores de Riqueza (S), Índice de diversidad de Shannon (H') e índice de equitatividad (J), considerando el total de especies de mamíferos pequeños registrados en área de estudio.

	Matorral	Duna	Arroyo
Riqueza (S)	5	6	6
N	13	12	12
H' (- pi ln pi)	1.52	1.54	1.63
Equitatividad (j')	0.94	0.86	0.91

Tabla 37 Valores de Riqueza (S), Índice de diversidad de Shannon (H') e índice de equitatividad (J)(D), considerando el total de especies de mamíferos medianos registrados en área de estudio.

Proyecto Residencial - Turístico "Ventanas a La Paz", Municipio de La Paz B. C. S.
Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular. Guía Sectorial Turística

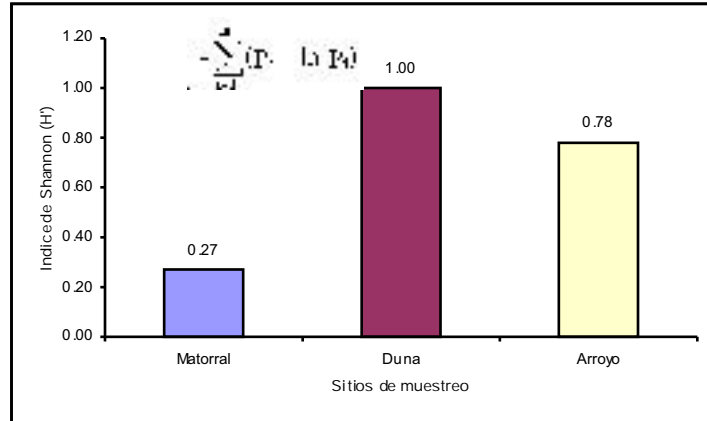


Figura 87 Relación entre los transectos y el índice de diversidad de Shannon y Wiener (Magurran, 1988) considerando el total de especies de mamíferos pequeños.

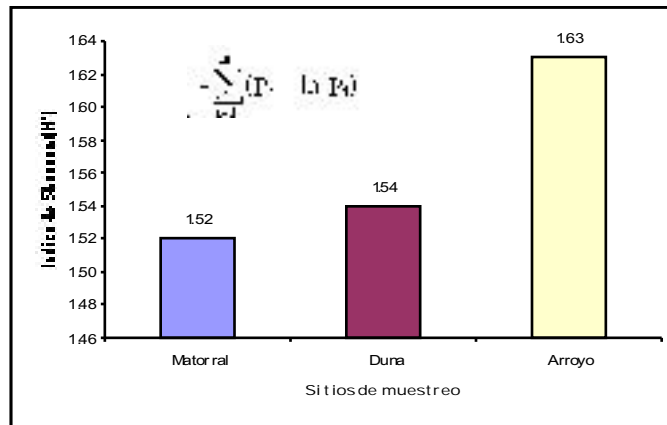


Figura 88 Relación entre los transectos y el índice de diversidad de Shannon y Wiener (Magurran, 1988) considerando el total de especies de mamíferos medianos.

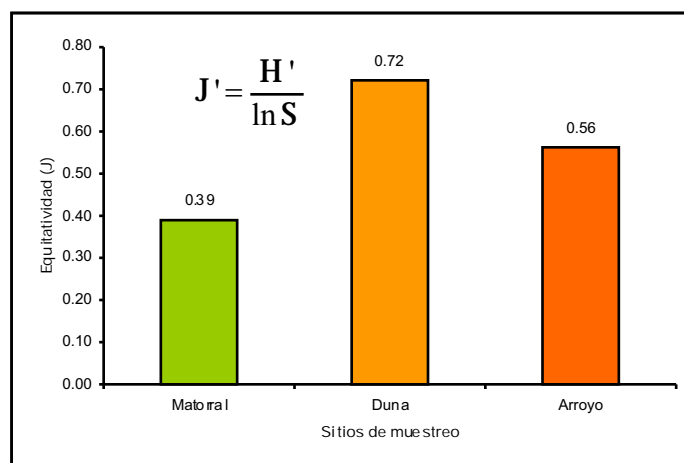


Figura 89 Relación entre los transectos y el índice de equitatividad (J) (Magurran, 1988) considerando el total de especies de mamíferos pequeños.

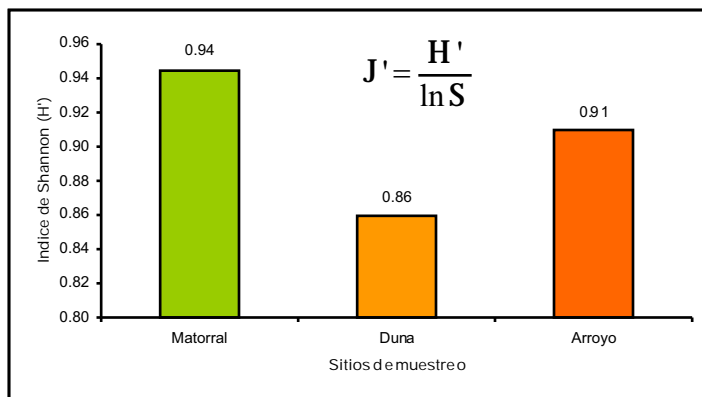


Figura 90 Relación entre los transectos y el índice de equitatividad (J) (Magurran, 1988) considerando el total de especies de mamíferos medianos.

Se registraron 8 especies de mamíferos medianos, poca abundancia de estos en los transectos muestreados, observándose que los canidos (Coyote y zorra) solo usaron la duna y el arroyo como zona de cacería o de paso, no encontrándose madrigueras en ellos, mientras que un mustélido (tejon) si utiliza la parte del sotavento de la duna para sus madrigueras. Es de denotar la presencia del mapache en la parte del arroyo, especie asociada a humedales. Otra especie relevante puede considerarse al gato montes *Lynx rufus* por encontrarse bajo un estatus dentro del CITES.

V.2.1.7 Reptiles

Para la región de la Bahía de La Paz, se reportan 34 especies de reptiles y 2 de anfibios (Tabla 43). De éstas, 19 especies se encuentran declaradas en algún estatus en la Norma Oficial Mexicana, 11 especies se encuentran en protección especial (de las cuales 3 son endémicas de Baja California Sur) y 8 están amenazadas. En la evaluación realizada no se encontraron anfibios, lo cual se debe a que estos organismos son más frecuentes de observar después de las lluvias de verano. Sin embargo, dado que el predio se encuentra cerca de un arroyo temporal es posible encontrar tres especies de anfibios (tabla 38). En el caso de las especies de lagartijas se registraron seis especies asociadas a suelo (iguana negra, cachoron güero, cachora, cachorrita, huico rayado), dos arborícolas (bejori y cachorrita de árbol, pero también puede encontrarse al llora sangre, lagartijas leopardo y tigre, y dos especies de salamanguetas. Finalmente, las especies de serpientes que pueden encontrarse en el predio son ocho especies de culebras y dos

especies de cascabel (tabla 38), (Grismer, 2002). Las marcas en el suelo demuestran una alta actividad de culebras y serpientes de cascabel.

	Nombre común	Nombre científico	NOM-059	Endemica
Anfibios	+Sapo	Bufo punctatus		
	+Sapo patas de pala	Scaphiopus couchii		
Reptiles				
Lagartijas	*Iguana negra	Ctenosaura hemilopha	PR	X
Diurnas	*Cachoron guero	Dipsosaurus dorsalis		
	*Chachora	Callisaurus draconoides draconoides	A	
	+Llorasangre	Phrynosoma coronatum coronatum	A	
	*Bejori	Sceloporus zosteromus zosteromus	PR	X
	*Cachorrita de árbol	Urosaurus nigricaudus	A	X
	*Cachorrita	Utastansburiana		
	+Lagartija leopardo	Gambelia copeii		
	+Huicotigre	Aspidoscelis tigris maximus		
	*Huico	Aspidoscelis hyperythra	A	X
Nocturnas	+Salamanquesa	Coleonix variegatus		
	+Salamanquesa	Phyllodactylus xantinctus	PR	X
Serpientes				
Culebras	+Culebra ciega	Leptotyphlops humilis		
	+Culebra de arena	Chilomeniscus stramineus	PR	X
	+Boa solocuate	Lichanura trivirgata trivirgata	A	
	+Culebra nocturna	Hypsiglena torquata	A	X
	+Serpiente real	Lampropeltis getula	A	
	+Chirriónera	Masticophis flagellum	A	
	+Coralillo	Pitouphis vertebrales		
	+Culebra chata	Salvadora hexalepis		
Cascabel	*Cascabel	Crotalus ruber	PR	
	+Cascabel	Crotalus enyo	A	X

Tabla 38 Listado de especies registradas y que posiblemente pueden ocurrir en el predio.
 * = registrada en el predio, + = puede ocurrir, PR = protección especial, A = amenazada.

La cachora, aparece como la especie más abundante en el arroyo y paleoduna en los dos meses de evaluación, mientras que la cachorrita y cachoron fueron los más abundantes en el matorral (Tabla 39). El matorral

fue el hábitat más diverso (con más especies e lagartijas por especie). Es de notar que el periodo de mayor actividad de las especies de lagartijas es después de las lluvias de veranos, por lo que estos resultados son una subestimación de la abundancia y riqueza de reptiles en el área.

Especie	Arroyo		Matorral		Paleoduna	
	abril	mayo	abril	mayo	abril	mayo
Cachorita	0.02	0.01	0.01	0.03	0.01	0.01
Cachora de arbol	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00
Cachora	0.03	0.07	0.01	0.01	0.01	0.04
Huico	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00
Bejori	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Cachoron güero	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.01
Índice diversidad	1.4	1.1	1.9	2.14	1.0	0.8

Tabla 39 Densidad de lagartijas/200 m² e índice de diversidad para cada hábitat en abril y mayo del 2007.

V.2.1.8 Invertebrados

En el área se observaron en el matorral ejemplares de la araña de suelo endémica *Holonychus theologus*, principalmente debajo de cardones por lo que se recomienda no remover restos de esta plantas debido a que es el micro-ambiente más utilizado por la especie.

V.2.1.9 Importancia económica de las especies

Adicionalmente a la importancia ecológica de las especies de fauna que se desarrollan en el área de estudio, encontramos algunas con importancia económica. La clase aves es quien tiene mas especies dentro de este rubro (Tabla 39), tal es el caso de las utilizadas como ornato: *Cardinalis cardinalis*, *Carpodacus mexicanus* e *Icterus cucullatus* así como las utilizadas como cinegéticas: *Callipepla californica* y *Zenaida asiática*. Los otros taxa reportados contienen las siguientes especies, en mamíferos: talabartería a

Proyecto Residencial - Turístico "Ventanas a La Paz", Municipio de La Paz B. C. S.
Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular. Guía Sectorial Turística

Lynx rufus; como ornato a Procyon lotor y Taxidea taxus y como especies Cinegéticas a Lepus californicus y Sylvilagus bachmani. En reptiles: el genero Crotalus sp se utilizan en talabartería (Tabla 40).

Proyecto Residencial - Turístico "Ventanas a La Paz", Municipio de La Paz B. C. S.
 Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular. Guía Sectorial Turística

Especie	NOM	CITES	IMPORTANCIA ECONOMICA
<i>Ammospermophilus leucurus</i>			
<i>Antrozous pallidus</i>			
<i>Basariscus astutus</i>	A		Ornato
<i>Canis latrans</i>			
<i>Chaetodipus arenarius</i>			
<i>Chaetodipus baileyi</i>			
<i>Chaetodipus dalquesti</i>			
<i>Choeronycteris mexicana</i>			
<i>Eptesicus fuscus</i>			
<i>Lasiurus borealis</i>			
<i>Lasiurus cinereus</i>			
<i>Lasiurus egea</i>			
<i>Leptonycteris yerbabuena</i>			
<i>Lepus californicus</i>			Cinegetico
<i>Lynx rufus</i>		x	Talabartería
<i>Macrotus californicus</i>			
<i>Myotis velifer</i>			
<i>Myotis volans</i>			
<i>Myotis yumanensis</i>			
<i>Natalus stramineus</i>			
<i>Neotoma lepida</i>			
<i>Notiosorex crawfordi</i>	A		
<i>Oryzomys peninsulæ</i>			
<i>Peromyscus eva</i>			
<i>Peromyscus maniculatus</i>			
<i>Pipistrellus hesperus</i>			
<i>Procyon lotor</i>			Ornato
<i>Spilogale putorius</i>			
<i>Sylvilagus audubonii</i>			Cinegetico
<i>Sylvilagus bachmani</i>			Cinegetico
<i>Tadarida brasiliensis</i>			
<i>Tadarida femorosaca</i>			
<i>Tadarida morossa</i>			
<i>Taxidea taxus</i>	A		Ornato
<i>Thomomys umbrinus</i>			
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>			

Proyecto Residencial - Turístico "Ventanas a La Paz", Municipio de La Paz B. C. S.
 Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular. Guía Sectorial Turística

Tabla 40 Lista de mamíferos reportados que por su requerimiento de hábitat y distribución pueden encontrarse en la zona de estudio.

ESPECIE	NOM-059	Migratorias	IMPORTANCIA EN APROVECHAMIENTO
Accipiter cooperii	Pr	x	
Accipiter striatus	Pr	x	
Aeronautes saxatilis			
Aimophila ruficeps			
Amphispiza bilineata			
Aphelocoma coerulescens			Ornato
Aquila chrysaetus		x	
Asio flameolus		x	
Atene cunicularia			
Auriparus flaviceps			
Bombycilla cedrorum		x	
Bubo virginianus			
Buteo albonotatus	Pr	x	
Buteo jamaicensis		x	
Calipe costae			
Callipepla californica			Cinegética
Campylorhynchus brunneicapillus			
Caracara cheriway			
Cardinalis sinuatus			Ornato
Cardinalis cardinalis			Ornato
Carduelis psaltria			
Carpodacus mexicanus			Ornato
Cathartes aura			
Cathartes guttatus		x	
Cathartes mexicanus			
Circus cyaneus		x	
Colaptes auratus			
Columbina passerina			
Columbina talpacoti		x	
Corvus corax			
Chondestes grammacus		x	
Chordeiles acutipennis			
Dendroica coronata		x	
Dendroica nigrescens		x	
Dendroica petechia		x	

Proyecto Residencial - Turístico "Ventanas a La Paz", Municipio de La Paz B. C. S.
 Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular. Guía Sectorial Turística

Empidonax difficilis		x	
Empidonax wrightii		x	
Eremophila alpestris			
Falco columbarius		x	
Falco mexicanus	A		
Falco peregrinus	Pr	x	
Falco sparverius		x	
Geococcyx californianus			
Geothlypis trichas		x	
Guiraca caerulea		x	
Hirundo rustica		x	
Hylocharis xantussii			
Icteria virens			
Icterus cucullatus			Ornato
Icterus parisorum			Ornato
Lanius ludovicianus			
Melanerpes uropygialis			
Melospiza lincolni		x	
Melospiza melodia		x	
Micrathene whitneyi			
Mimus polyglottos			Ornato
Mniotilta cinerea			
Otus kennicottii			
Pandion haliaetus			
Parabuteo unicinctus	Pr		
Passer domesticus			
Passerina amoena			Ornato
Phainopepla nitens			
Phalaenoptilus nuttallii		x	
Pheucticus melanocephalus		x	
Picoides scalaris			
Pipilo chlorurus			
Pipilo fuscus			
Piranga ludoviciana		x	
Poliptila caerulea			
Poliptila californica			
Progne subis		x	
Pyrocephalus rubinus			

Proyecto Residencial - Turístico "Ventanas a La Paz", Municipio de La Paz B. C. S.
 Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular. Guía Sectorial Turística

Sayornis nigricans			
Sayornis saya		x	
Spizella breweri		x	
Spizella pallida		x	
Spizella passerina		x	
Sturnella neglecta			
Sturnus vulgaris			
Tachycineta bicolor			
Tachycineta thalassina			
Toxostoma cinereum			
Troglodytes aedon		x	
Tyrannus vociferans		x	
Tyto alba			
Vermivora celata		x	
Vireo belli	A	x	
Vireo gilvus			
Vireo huttoni		x	
Vireo vicinior		x	
Wilsonia pusilla		x	
Xanthocephalus xanthocephalus		x	
Zenaidura macroura			Cinegética
Zenaidura macroura			Cinegética
Zonotrichia leucophrys			

Tabla 41 Lista de aves terrestres reportadas que por su requerimiento de hábitat y distribución pueden encontrarse en la zona de estudio.

Proyecto Residencial - Turístico "Ventanas a La Paz", Municipio de La Paz B. C. S.
 Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular. Guía Sectorial Turística

ESPECIE		NOMBRE COMUN	Nom-059	CITES
Actitis	macularia	Alzacolitas		
Aechmophorus	occidentalis	Achichilique		
Arenaria	interpres	Vuelvepiedritas		
Arenaria	melanocephala	Vuelvepiedritas negro		
Aphelocoma	californica	Azulejo		
Ardea	alba	Garza blanca		
Ardea	herodias	Garza azul		
Aphriza	virgata	Afrisa		
Bubulcus	ibis	Garza chapulinera		
Butorides	virescens	Garcita raícera		
Calidris	alba	Correlimos		
Calidris	alpina	Chorrito blanco		
Calidris	mauri	Chorrito occidental		
Calidris	minutilla	Chorrito menor		
Catantrophorus	semipalmatus	Zarapito		
Ceryle	alcyon	Martin pescador		
Charadrius	alexandrius	Tildillo nevado		
Charadrius	semipalmatus	Tildillo semipalmado		
Charadrius	vociferus	Tildillo doble collar		
Charadrius	wilsonia	Tildillo de Wilson		
Egretta	caerulea	Garcita azul		
Egretta	rufescens	Garza roja	Pr	
Egretta	thula	Garcita blanca		
Egretta	tricolor	Garza tricolor		
Eudocimus	albus	Ibis blanco		
Fregata	magnificens	Tijereta		
Haematopus	palliatum	Ostrero		
Himantopus	mexicanus	Monjita		
Larus	argentatus	Gaviota de Herring		
Larus	californicus	Gaviota de California		
Larus	delawarensis	Gaviota pico anillado		
Larus	livens	Gaviota patá amarilla	Pr	
Larus	glaucescens	Gaviota blancuzca		
Larus	hermanni	Gaviota de Hermann	Pr	
Larus	occidentalis	Gaviota occidental		
Larus	philadelphia	Gaviota Bonaparte		
Larus	pipixcan	Gaviota Franklin		
Limosa	fedoa	Aguja		

Proyecto Residencial - Turístico "Ventanas a La Paz", Municipio de La Paz B. C. S.
 Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular. Guía Sectorial Turística

Limnodromus	griseus	Agachona gris		
Limnodromus	scolopaceus	Agachona		
Numenius	americanus	Zarapico pico largo		
Numenius	phaeopus	Zarapico pico corto		
Nycticorax	nycticorax	Guaco cabeza negra		
Nyctanassa	violacea	Guaco cabeza blanca		
Oceanodroma	melania	Petrel negro	A	
Oceanodroma	microsoma	Petrel menor	A	
Pandion	haliaetus	Águila pescadora		X
Pelecanus	erythrorhynchus	Borregón		
Pelecanus	occidentalis	Pelícano		
Phaeton	aethereus	Rabijunco	A	
Phalacrocorax	auritus	Cormorán doble cresta		
Phalacrocorax	penicillatus	Cormorán de Brandt		
Plegades	chihii	Ibis oscuro		
Pluvialis	squatrola	Tildillo gris		
Podiceps	nigricollis	Zambullidor orejón		
Rallus	limicola	Ralo	Pr	
Recurvirostra	americana	Avoceta		
Rynchops	niger	Rayador		
Sterna	antillarum brownii	Gallito menor	Pr	
Sterna	caspia	Gallito caspio		
Sterna	elegans	Gallito elegante	Pr	
Sterna	forsteri	Gallito de Foster		
Sterna	maxima	Gallito real		
Sula	leucogaster	Bobo café		
Sula	neboxii	Bobo patas azules		
Tringa	flavipes	Tringa menor		
Tringa	melanoleuca	Tringa mayor		

Tabla 42 Lista de aves acuáticas y marinas reportadas, que por su requerimiento de hábitat y distribución pueden encontrarse en la zona de estudio

Proyecto Residencial - Turístico "Ventanas a La Paz", Municipio de La Paz B. C. S.
 Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular. Guía Sectorial Turística

Especie	NOM	CITES	IMPORTANCIA ECONOMICA
Ammospermophilus leucurus			
Antrozous pallidus			
Basariscus astutus	A		Ornato
Canis latrans			
Chaetodipus arenarius			
Chaetodipus baileyi			
Chaetodipus dalquesti			
Chaetodipus spinatus			
Dipodomys merriami			
Lasiurus cinereus			
Lasiurus egea			
Leptonycteris yerbabuenae			
Lepus californicus			Cinegetico
Lynx rufus		x	Tabarteria
Macrotus californicus			
Mus musculus			
Myotis californicus			
Myotis velifer			
Myotis volans			
Myotis yumanensis			
Natalus stramineus			
Neotoma lepida			
Notiosorex crawfordi	A		
Oryzomys peninsulæ			
Peromyscus eva			
Peromyscus maniculatus			
Pipistrellus hesperus			
Procyon lotor			Ornato
Spilogale putorius			
Sylvilagus audubonii			Cinegetico
Sylvilagus bachmani			Cinegetico
Tadarida brasiliensis			
Tadarida morossa			
Taxidea taxus	A		Ornato
Thomomys umbrinus			
Urocyon cinereoargenteus			

Proyecto Residencial - Turístico "Ventanas a La Paz", Municipio de La Paz B.C.S.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular. Guía Sectorial Turística

Tabla 43 Lista de mamíferos reportados que por su requerimiento de hábitat y distribución pueden encontrarse en la zona de estudio

FAMILIA	ESPECIE	ENDEMICA B.C.S.	NOM	IMPORTANCIA ECONOMICA
	Salamandras			
PELOBOTIDAE	Scaphiopus couchii			
	Ranas y Sapos			
BU FONIDAE	Bufo punctatus			
HYLIDAE	Hyla (Pseudacris) regilla			
RANIDAE	Rana catasbeiana			
	Reptiles			
AMPHISBAENIDAE	Bipes biporus	X	Pr	
EUBLEPHARIDAE	Coleonyx variegatus		Pr	
GEKKONIDAE	Hemidactylus turcicus			
GEKKONIDAE	Phyllodactylus xanti	X	Pr	
GEKKONIDAE	Phyllodactylus unctus	X	Pr	
IGUANIDAE	Ctenosaura hemilopha hemilopha		Pr	
IGUANIDAE	Sceloporus zostromus	X		
IGUANIDAE	Urosaurus nigricaudus		A	
IGUANIDAE	Utastansburiana		A	
CROTHAPHYTIDAE	Gambelia wislizenii copei		Pr	
PHRYNOSOMATYDAE	Callisaurus draconoides draconoides		A	
PHRYNOSOMATYDAE	Phrynosoma coronatum			
TEIIDAE	Cnemidophorus hyperythrus hyperythrus			
	Serpientes y Viboras			
LEPTOTYPHLOPIDAE	Leptotyphlops humilis			
BOIIDAE	Lichanura trivirgata		A	
COLUBRIDAE	Bogertophis rosaliae	X		
COLUBRIDAE	Chilomeniscus stramineus	X		
COLUBRIDAE	Eridiphas slevini	X	A	
COLUBRIDAE	Hypsiglena torquata		Pr	
COLUBRIDAE	Lampropeltis getula californiae		A	
COLUBRIDAE	Masticophis flagellum fuliginosus		A	
COLUBRIDAE	Masticophis aurigulus	X		
COLUBRIDAE	Pituophis vertebrales	X		
COLUBRIDAE	Tantilla planiceps		Pr	
COLUBRIDAE	Trimorphodon biscutatus lyrophanes		Pr	
VIPERIDAE	Crotalus enyo		A	Talabarteria
VIPERIDAE	Crotalus mitchelli mitchelli		Pr	Talabarteria
VIPERIDAE	Crotalus ruber lucanensis (exsul lucanensis)	X	Pr	Talabarteria

Tabla 44 Lista de reptiles y anfibios reportados, que por su requerimientos de hábitat y distribución pueden encontrarse en la zona de estudio.

V.1.8 Geomorfología local.....	156
V.1.8.1 Planicie costera.....	158
V.1.9 Marco conceptual para la comprensión de los procesos geomórficos que originan los cambios costeros.....	158
V.1.10 Referencias hidrodinámicas de la parte sur de la Bahía de La Paz.....	163
V.1.11 Análisis geodinámico de la costa, antecedentes y consideraciones metodológicas.....	170
V.1.11.1 Fotografías aéreas.....	170
V.1.11.2 Imágenes de satélite.....	174
V.1.12 Morfogénesis eólica del campo de dunas del sur de la bahía de La Paz.....	175
V.1.12.1 Referencias bibliográficas.....	175
V.1.13 Evolución morfodinámica del campo de dunas Pozo de Rodríguez.....	180
V.1.13.1 Interpretación en ortofotos de la zonificación de áreas geodinámicas Predio Pozo de Rodríguez.....	181
V.1.13.1.1 Playa y duna Predio Pozo de Rodríguez 1993.....	182
V.1.13.1.2 Playa y duna Predio Pozo de Rodríguez 2005.....	184
V.1.13.1.3 Evolución geodinámica de la playa 1993-2005 (Polígono 1).....	187
V.1.13.1.4 Evolución geodinámica de la playa 1993-2005 (Polígono 2).....	189
V.1.13.1.5 Evolución geodinámica de la playa 1993-2005 (Polígono 3).....	191
V.1.13.1.6 Evolución geodinámica de la duna 1993-2005 (Polígono 1).....	193
V.1.13.1.7 Evolución geodinámica de la duna 1993-2005 (Polígono 2).....	195
V.1.13.1.8 Evolución geodinámica de la duna 1993-2005 (Polígono 3).....	197
V.1.13.2 Interpretación de la zonificación de áreas geodinámicas "Predio Pozo de Rodríguez" en imagen de satélite IKONOS 2002 y ortofoto 2005.....	199
V.1.13.2.1 Evolución geodinámica de la playa 2002-2005 (Polígono 1).....	201
V.1.13.2.2 Evolución geodinámica de la playa 2002-2005 (Polígono 2).....	203
V.1.13.2.3 Evolución geodinámica de la playa 2002-2005 (Polígono 3).....	205
V.1.13.2.4 Evolución geodinámica de la duna 2002-2005 (Polígono 1).....	207
V.1.13.2.5 Evolución geodinámica de la duna 2002-2005 (Polígono 2).....	209
V.1.13.2.6 Evolución geodinámica de la duna 2002-2005 (Polígono 3).....	211
V.1.14 Perfiles de playa.....	213
V.1.14.1 Campaña topográfica (comparación de 01 de abril al 01 mayo (ANEXO 19) ..	216
V.1.14.2 Campaña topográfica 01 de julio (ANEXO 19).....	222
V.1.14.3 Campaña topográfica 01 de agosto (ANEXO 19).....	225
V.1.14.4 Campaña topográfica 01 de septiembre (ANEXO 19).....	226
V.1.14.5 Campaña topográfica 01 de octubre (ANEXO 19).....	228
V.1.14.6 Campaña topográfica 01 de noviembre (ANEXO 19).....	231
V.1.15 Efectos erosivos de los ciclones y oleaje de tormenta.....	239
V.1.15.1 Metodología aplicada para reconocer la altura y capacidad erosiva del oleaje de tormenta en el talud costero del Predio Pozo de Rodríguez.....	241
V.1.15.2 Monitoreo del Huracán Henriette septiembre 4 y 5 de 2007.....	243
V.1.16 Características ecológicas de los depósitos eólicos.....	248

V.1.17 Marco sismotectónico del sitio de interés y su área de influencia	249
V.1.18 Suelos.....	252
V.1.18.1 Estabilidad edafológica	256
V.1.18.2 Trabajo de corte y conformación del talud costero (ANEXO 7a)	257
V.1.18.2.1 Trabajo de corte y conformación de terraplenes para el desplante de las viviendas, vialidades, e infraestructura (ANEXO 7b)	
257	
V.1.19 Relieve.....	252
V.1.19.1 Escala local.....	252
V.1.19.2 Escala regional.....	252
V.1.20 Hidrología superficial.....	256
V.1.21 Hidrología subterránea.....	259
V.2 Aspectos Bióticos.....	265
V.2.1 Fauna.....	265
V.2.1.1 Descripción metodológica.....	265
V.2.1.2 Mamíferos.....	267
V.2.1.3 Anfibios y reptiles	269
V.2.1.4 Resultados	269
V.2.1.5 Aves.....	269
V.2.1.6 Mamíferos.....	273
V.2.1.7 Reptiles.....	277
V.2.1.8 Invertebrados	279
V.2.1.9 Importancia económica de las especies	279

V.2.2 Flora

Wiggins y Shreve en 1964 y Rzedowski en 1973 han propuesto una regionalización fitogeográfica que incluye la totalidad del estado. La definición aceptada de región fitogeográfica es la de "... *amplias superficies que han desarrollado comunidades vegetales y que han evolucionado conjuntamente...*". Baja California Sur comprende dos de dichas regiones: 1) región fitogeográfica del Desierto Sonorense y 2) Región fitogeográfica del Cabo. Posteriormente, en 1980 Wiggins propone 8 subdivisiones de la región Desierto Sonorense. De estas, 5 se ubican en el estado: 1) Desierto sarcocaula, 2) Desierto sarcófilo, 3) Región de Magdalena, 4) Sierra de La Giganta y 5) Región árida tropical. En forma específica el predio estudiado se localiza en la Región árido tropical.

Las dunas costeras conforman la geoforma más relevante en lo que se refiere a la asociación florística del área de estudio y sus implicaciones biofísicas y geodinámicas, aunado al hecho de que es en esta geoforma donde se construirá el desarrollo turístico-Residencial "**Ventanas a La Paz**". Las dunas forman parte del ambiente de transición marítimo-terrestre y tienen un papel crítico en la estabilidad de la costa. Con carácter general, los sistemas dunares son ecosistemas escasos, y actualmente sometidos a una fuerte presión antrópica. Estos sistemas destacan por la peculiaridad de su fauna y flora, adaptadas a unas condiciones edáficas extremas como pueden ser la escasa capacidad para retener agua, la escasez de nutrientes, las elevadas temperaturas superficiales, la gran movilidad del substrato y la concentración de sales. Los sistemas dunares representan una parte importante de los recursos costeros y su conservación tiene implicaciones naturales y sociales que se limitan únicamente al mantenimiento de paisajes o especies vegetales y animales vulnerables. Algunas de estas implicaciones afectan a la dinámica de las playas y a su equilibrio. Dado que en la naturaleza todos los elementos se encuentran conectados o ligados, ya sea desde un punto de vista trófico o bien desde un punto de vista geodinámico, no es de extrañar que la degradación de los ecosistemas dunares allá donde se ha producido, haya conducido también a la erosión de las playas.

Las dunas litorales constituyen uno de los ecosistemas costeros más variados, formados por una amplia tipología de formas muy dinámicas que dan lugar a distintos tipos de hábitats de interés. Se asocian a costas bajas de carácter sedimentario, formadas por playas arenosas que les sirven de fuente de sedimento. El viento procedente del mar arrastra la arena desde la playa hacia el interior, donde es retenida por plantas pioneras que dan lugar a cúmulos arenosos incipientes o embrionarios. Conforme éstos crecen, forman cordones dunares paralelos a la línea de costa, habitualmente cubiertos por vegetación especializada. La migración diferencial de estos cordones hacia

el interior da lugar a depresiones intradunares, dunas móviles, dunas fijadas por vegetación, etc. A estas diversas situaciones se asocia una amplia variedad de hábitats.

Los sistemas dunares costeros presentan una sucesión ecológica estructurada en el espacio. La propia esencia de los sistemas dunares es su dinamismo, con transporte constante de arena y, por tanto, con enterramiento. De esta manera, existe una alta frecuencia de perturbaciones que tienden a interrumpir la marcha de la sucesión ecológica. Las perturbaciones en ecología son sucesos que rompen el equilibrio y devuelven el sistema a un estado en el que el recurso vuelve a ser abundante, generalmente con la desaparición de organismos pertenecientes a especies típicas de situaciones de equilibrio. En este caso, el movimiento eólico de arena determina una renovación constante del substrato, a la vez que sepulta a especies de ciclo de vida largo que no pueden adaptarse. El papel de fijación de terreno arenoso móvil y la facilitación del avance de una sucesión vegetal lo ocupan una serie de especies consideradas "pioneras", características de estos medios. Las especies adaptadas a las duras condiciones de la duna se organizan así en franjas que se van estabilizando conforme se alejan de la influencia marina. Se parte de unas dunas embrionarias cerca de la orilla del mar desprovisto de vida. Algo más lejos de la orilla las condiciones se van suavizando, formándose dunas primarias (fore dunes) y secundarias mucho más estabilizadas, conforme la vegetación se asienta, en un fenómeno recíproco de facilitación que fue puesto como ejemplo de sucesión ecológica desde los primeros estudios que la describían en ecología: el establecimiento de las especies pioneras favorece la aparición ulterior de otras especies en dunas más estables. Estas etapas finalmente conducen hacia el interior a la formación de dunas totalmente fijadas por la vegetación, incluso pobladas por bosques. Los cordones dunares son, por tanto, sistemas que comprenden especies adaptadas a las perturbaciones y otras más características de las zonas más estables en las que aumenta la diversidad y el recubrimiento.

El área de estudio se localiza a 15 km., de la carretera La Paz, San Juan de la Costa, al norte de la ciudad capital, municipio de La Paz, Baja California Sur, México; el área se denomina Pozo de Rodríguez con una superficie de 35 ha, en el cual se va a realizar el Proyecto Residencial Turístico: "Ventanas a La Paz" (Foto 28).



Foto 28 Panorámica del predio Pozo de Rodríguez, visto desde la duna (paleoduna), en donde se puede apreciar la planicie que compone la mayor parte del predio.

Debido a que el área denominada Pozo de Rodríguez presenta una topografía muy particular en donde se desarrollan diversos tipos de vegetación, se llevó a cabo una prospección de estudio para reconocer el sitio y las diversas geoformas y el tipo de vegetación que se desarrollan en cada una de ellas. El método para establecer las geoformas y tipos de vegetación en el predio Pozo de Rodríguez fue a través de un recorrido en el sitio, abarcando la totalidad del mismo, resultando tres tipos de geoformas y dos tipos de vegetación: la Paleoduna (vegetación de duna mezclada con matorral xerofilo), una Planicie (matorral xerofilo) y Arroyo (matorral xerofilo con algunos elementos de vegetación de arroyo), con presencia de una alta actividad de ganado vacuno; sin embargo, el tipo de suelo que compone cada geoforma, determina las especies que se desarrollan en ellos.

➤ **Geoforma Paleoduna**

Se localiza en la porción que limita con la línea de costa del predio, comprende una superficie aproximada de 72,103.86m² (7.2Ha) sus suelos están compuestos principalmente de arenas, que soportan una vegetación, más bien de tipo arbustivo con pocos elementos columnares suculentos (cardón), las especies que dominan presentan un estrato vertical promedio de 2m, debido a que el suelo está muy poco consolidado y estable, conforma "islas de vegetación", mismos que sirven de estabilizadores del suelo de la propia duna; especies como: *Lycium* sp, matacora, palo Adán, lomboy blanco dominan en el estrato vertical y horizontal y pocos elementos columnares (cardones) dominan el estrato (Foto 29).



Foto 29 Panorámica de la geofoma duna (Paleoduna) del predio Pozo de Rodríguez, municipio de La Paz, B. C. S.

➤ **Geofoma Planicie**

Domina la mayor parte del predio Pozo de Rodríguez, con 207,727.37m² (20.77Ha) sobresalen especies como los cardones, mezquites, torote rojo, lomboy blanco, chollas, garambullos, pitaya dulce y agria dominan en el estrato tanto vertical como horizontal; en menor abundancia los viejitos, candelilla, copal, *Krameria* sp entre otras; cabe señalar que el predio esta bajo una intensa actividad de ganado vacuno, por lo que la composición vegetal esta muy alterada, por la gran cantidad de especies vegetales no palatables como el lomboy blanco y las chollas que se pueden considerar como identificadoras de disturbio (Foto 30).



Foto 30 Panorámica de la geofoma planicie del predio Pozo de Rodríguez, municipio de La Paz, B. C. S.

➤ **Geofoma Arroyo**

Esta geofoma dreña al predio a en su porción norte cubriendo una superficie aproximada de 43,085.38m² (4.3 Ha) (ZFA) perpendicular a la línea de costa, en ellos se desarrolla una vegetación que no es propia de arroyos pero que presenta especies muy particulares y que en la planicie son escasas o nulas, es el caso de los palo verde, frutilla, mezquites, escoba amarga, acacias

entre otras, especies que presentan un promedio de alturas mayor que en las dos geoformas anteriores, debido a que son especies que tiene cercanía con aguas subterráneas (Foto 31).



Foto 31 Panorámica de la geoforma arroyo del predio Pozo de Rodríguez, municipio de La Paz, B.C.S.

V.2.2.1 Material y Métodos

Se llevo a cabo una revisión bibliográfica de los estudios y listados florísticos de la zona y region aledaña al predio Pozo de Rodríguez; el trabajo de campo se llevo a cabo durante 6 días, en donde se ubicaron: los transectos de estudio, la demarcación de los tipos vegetación y sus divisiones, así como, el registro de datos, en donde se invirtieron un total de 96 horas/hombre. El objetivo de dividir el predio Pozo de Rodríguez en geoformas y los tipos de vegetación que se desarrolla en cada una de ellas fue: la facilitación, descripción y establecimiento de las especies con un estatus de conservación en los tipos de vegetación, así como, el reconocimiento in situ de estas especies. El registro de la vegetación se llevo a cabo en 15 transectos de vegetación de 50 x 10 m, comprendiendo un total de 7500 m², los transectos se ubicaron mediante el método al azar y representa el muestreo mínimo necesario y representativo que debe hacerse en el mismo, en la tabla 44 se muestran los datos de UTM para cada transecto realizado para la vegetación que se desarrolla en la zona y su geoforma correspondiente.

Transecto/GEOFORMA	Punto inicial	Punto final
--------------------	---------------	-------------

P A L E O D U N A	COORDENADAS U T M		COORDENADAS U T M	
1	545822	2677133	545809	2677078
2	545731	2677173	545700	2677187
3	545622	2677229	545615	2677184
4	545497	2677196	545545	2677198
5	545429	2677198	545442	2677242
P L A N I C I E	COORDENADAS U T M		COORDENADAS U T M	
1	545606	2676938	545556	2676917
2	545773	2677083	545743	2677039
3	545530	2676999	545560	2677033
4	545440	2677017	545447	2676970
5	545415	2677180	545415	2677119
A R R O Y O	COORDENADAS U T M		COORDENADAS U T M	
1	545316	2677090	545301	2677052
2	545316	2677102	545350	2677083
3	545307	2677011	545330	2677158
4	545347	2677224	545309	2677250
5	545369	2677363	545328	2677345

Tabla 45 Coordenadas GPS inicial y final de cada transecto de vegetación realizado en el predio "Pozo de Rodríguez" proyecto "Ventanas a La Paz"

En cada transecto se registraron todos los individuos perennes presentes, a los cuales se les midió: altura, cobertura vegetal y diámetro basal; se registraron todas las formas de crecimiento, agrupándolas en: árboles (Ar), arbustos (Ab), herbáceas perennes (Hp), suculentas (Su) y trepadoras (Tr); los transectos se ubicaron en sitios seleccionados, teniendo en cuenta su orientación geográfica, pendiente, altitud, exposición de la pendiente y el tipo de geoforma.

Para las especies que no se pudieron identificar, se tomaron muestras representativas de estas y se prensaron, con el fin de identificación en el herbario del CIBNOR con ayuda de obras florísticas apropiadas (Shreve y Wiggins, 1964; Wiggins, 1980, entre otros); otros datos que se tomaron fueron: fecha de registro, caracterización de la vegetación circundante al transecto, georeferenciación del punto inicial y final del mismo, altitud, porcentaje de rocosidad, porcentaje de la pendiente y tipo de vegetación. Los estadísticos utilizados son: índice de Shannon-Wiener para la diversidad, densidad relativa y el IVI (índice de valor de importancia), el cual indica la importancia estructural de las especies en una comunidad vegetal.



Foto 32 Contacto entre la anteduna y la planicie aluvial–parte distal del abanico, perspectiva hacia el sur



Foto 33 Contacto entre la anteduna y la planicie aluvial–parte distal del abanico, perspectiva hacia el norte

V.2.2.2 Resultados del muestreo

En el área de estudio correspondiente al predio Pozo de Rodríguez se registraron un total de **1114 individuos en 25 especies** vegetales perennes y 12 familias, distribuidas y asociadas en un tipo de vegetación predominante (matorral xerófilo) con elementos de vegetación de dunas y elementos de vegetación de arroyo, que comprenden para la planicie: un matorral xerófilo; paleoduna (duna): un matorral xerofilo con elementos de vegetación de dunas y en el arroyo: un matorral xerofilo con elementos de vegetación de arroyo (Tabla 46, figura 91).

	PLANICIE		PALEODUNA		ARROYO	
Nombre científico	n	spp	n	spp	n	spp
<i>Atamisquea emarginata</i>	26	1	10	1	3	1
<i>Bebbia juncea</i>	0	0	0	0	3	1
<i>Bursera epinnata</i>	0	0	0	0	3	1
<i>Bursera microphylla</i>	9	1	0	0	2	1
<i>Caesalpinia californica</i>	0	0	0	0	5	1
<i>Cercidium praecox</i>	0	0	0	0	5	1
<i>Cylindropuntia cholla</i>	201	1	29	1	16	1
<i>Condalia globosa</i>	0	0	0	0	5	1
<i>Croton californicus</i>	0	0	2	1	0	0
<i>Fouquieria diguetii</i>	17	1	27	1	6	1
<i>Hibiscus dedusnatus</i>	0	0	0	0	3	1
<i>Indigofera fructicosa</i>	0	0	0	0	4	1
<i>Jatropha cinerea</i>	114	1	37	1	27	1
<i>Jatropha cuneata</i>	0	0	4	1	1	1
<i>Krameria paucifolia</i>	16	1	35	1	33	1
<i>Lophocereus scottii</i>	5	1	0	0	4	1
<i>Lysium brevipes</i>	28	1	56	1	31	1
<i>mammillaria dioica</i>	7	1	1	1	4	1
<i>Maytenus phyllantoides</i>	0	0	0	0	1	1
<i>Pachycereus pringley</i>	59	1	4	1	19	1
<i>Prosopis articulata</i>	24	1	30	1	48	1
<i>Solanum hindsianum</i>	0	0	0	0	1	1
<i>Stenocerus gumosus</i>	111	1	3	1	5	1
<i>Stenocerus thurberii</i>	1	1	0	0	1	1
<i>Xylothamia diffusa</i>	0	0	0	0	28	1
Total	618	13	238	12	258	24

Tabla 46 Resumen de los taxa de la flora que se registro en el área de estudio del predio Pozo de Rodríguez, municipio de La Paz, B. C. S.

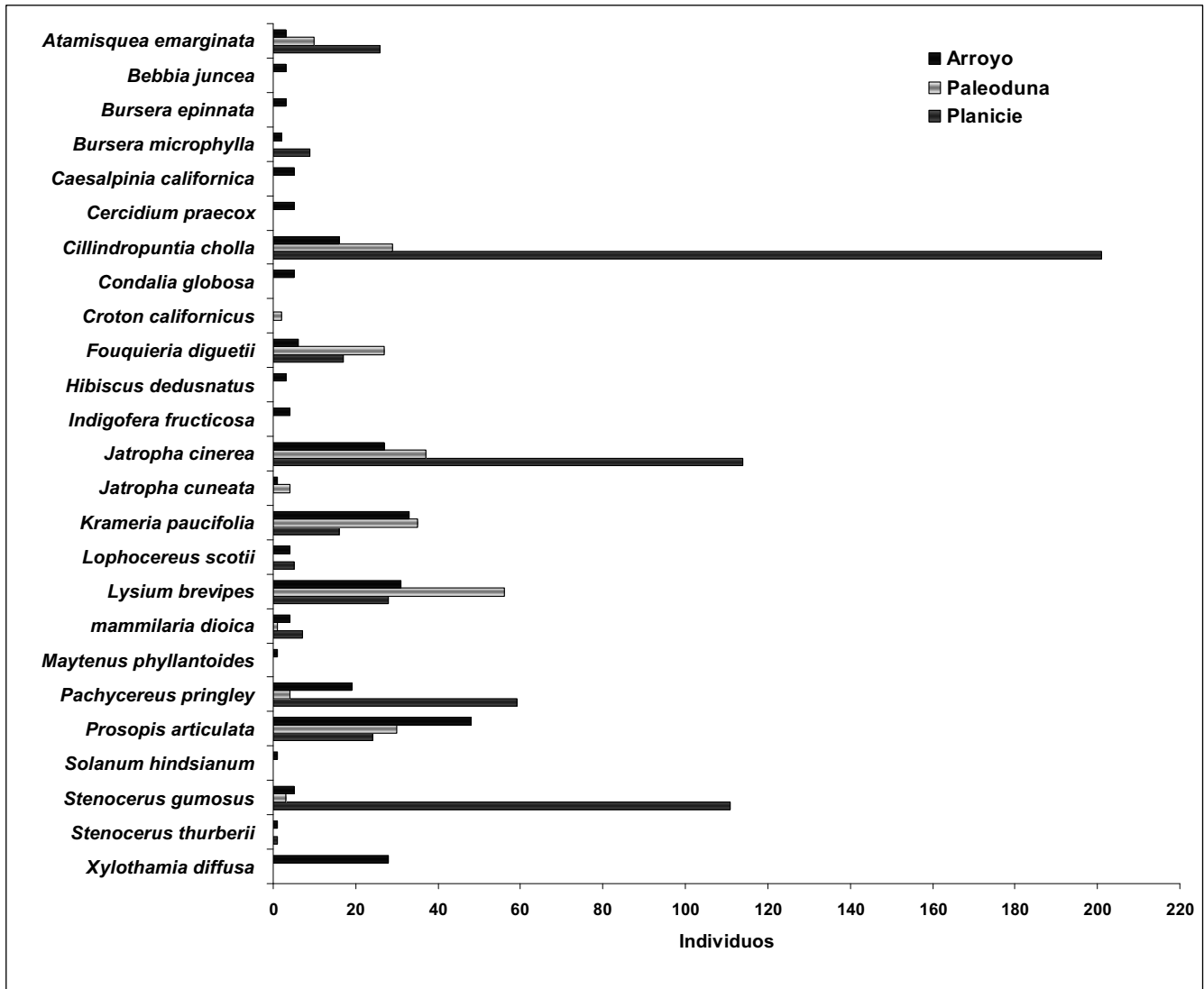
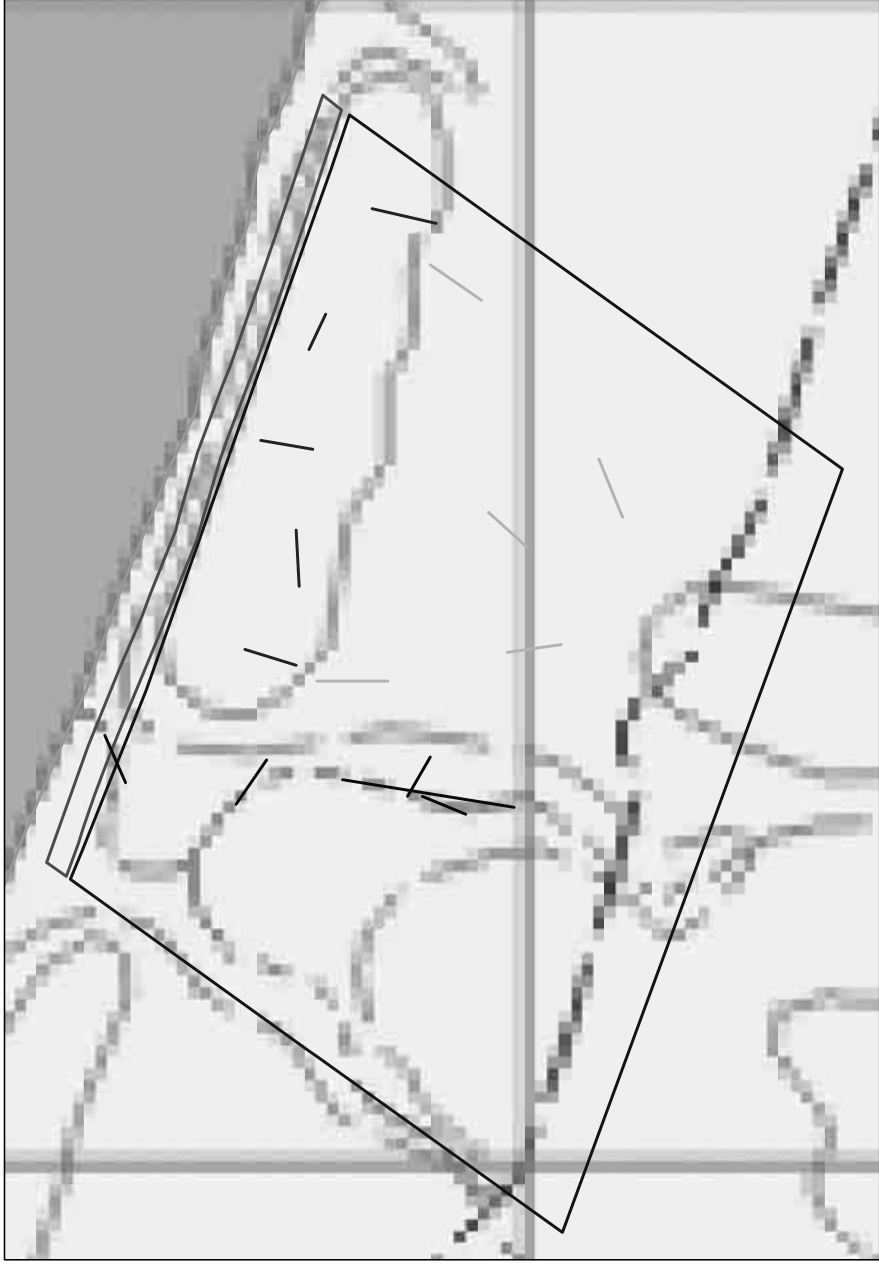


Figura 91 Abundancia de especies para cada geoforma del predio Pozo de Rodríguez, municipio de La Paz, B. C. S.



- Transectos realizados en Campo de dunas
- Transectos realizados en planicie costera
- Transectos realizados en arroyo

Figura 92 Plano de localización del predio

Las Ventanas y transectos de vegetación realizados

Las familias mejor representadas son: Cactáceas (6 especies), Fabáceas y Euphorbias (4 especies), mientras que, Asteraceas y Burseras (2 especies); de las formas de crecimiento los arbustos (13 especies) son los más abundantes, seguido de las suculentas (6 especies) y árboles (4 especies), (Tabla 46)

Familias		Total	Ab	Ar	Hp	Su	Tr	Endémica	condicion
12	Especies	25	13	4	2	6	0	1	7
	Individuos	1114	517	121	6	470	0	4	509

Tabla 47 Resumen de taxa, formas de crecimiento y condición de las especies vegetales que se registraron el predio Pozo de Rodríguez, municipio de La Paz, B. C. S.

Ar= árbol, Ab= arbusto, Hp= herbácea perenne, Su= suculenta, Tr= trepadora.

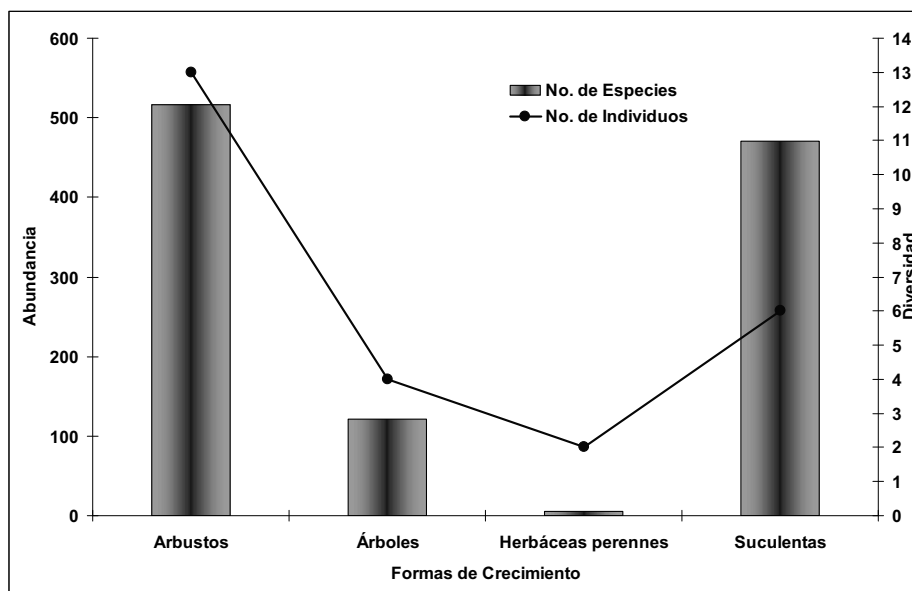


Figura 93 Abundancia y diversidad de formas de crecimiento de las especies vegetales registradas en el predio Pozo de Rodríguez, municipio de La Paz, B. C. S.

El índice de Shannon estimado para el predio Pozo de Rodríguez es de $H = 2.39$, lo cual indica que la diversidad de especies vegetales es alta, esto se refleja en los diversos tipos y asociaciones de vegetación que se registraron en la zona y que se desarrollan en tres geoformas (topografía), que hacen del predio Pozo de Rodríguez un complejo sistema ambiental, en el cual el suelo tiene un papel importante en la distribución y complejidad de los sistemas vegetales y la paleoduna (Tabla 48).

El índice de Shannon estimado para cada una de las geoformas, se muestra en la tabla 48, en donde se puede apreciar que el arroyo presenta el índice mas significativo, ya que es la zona con mas diversidad de especies, algunas de ellas no se registran en otra zona del predio, es el caso de la escoba amarga, que es una especie típica de arroyo.

Geoforma	Shannon	especies	n
Planicie	1.96	12	618
Paleoduna	2.06	13	238
Arroyo	2.59	24	258
General	2.39	25	1114

Tabla 48 Índice de Shannon, abundancia y diversidad de especies, general y para cada geoforma del predio Pozo de Rodríguez, municipio de La Paz, B. C. S.

Los índices de valor de importancia se presentan en la tabla 48, del listado (en rojo), cinco son las especies con una importancia estructural (con los valores mas altos), ya que son las especies con las mayores coberturas y alturas en el predio, de estas: *Fouquieria diguetii*, *Maytenus phyllantoides* y *Condalia globosa* son arbustos, mientras que, *Prosopis articulata* y *Cercidium praecox* son árboles, *Pachycereus pringley* es una cactácea columnar, la cual domina en el estrato vertical de la planicie, pero su **ivi** es medio; por lo antes mencionado, se puede decir que el predio esta dominado por especies arbóreas y arbustivas en el estrato tanto vertical como horizontal, mientras que la ausencia de individuos de formas de crecimiento herbácea estan casi nulas en el predio, esto debido a la actividad intensiva de ramoneo, lo cual impide el desarrollo de especies de este tipo de forma de crecimiento, que resulta en un terreno con un suelo desnudo, poco desarrollado y compactado.

Proyecto Residencial -Turístico "Ventanas a La Paz", Municipio de La Paz B.C.S.
 Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, Guía Sectorial Turística

NOMBRE DE LA ESPECIE	IVI	N	FORMA DE CRECIMIENTO
<i>Maytenus phyllantoides</i>	25.866	1	Ab
<i>Fouquieria diguetii</i>	4.086	50	Ab
<i>Cercidium praecox</i>	3.977	5	Ar
<i>Condalia globosa</i>	3.960	5	Ab
<i>Prosopis articulata</i>	3.292	102	Ar
<i>Bursera microphylla</i>	1.815	11	Ar
<i>Bursera epinnata</i>	1.144	3	Ar
<i>Jatropha cinerea</i>	1.067	178	Ab
<i>Atamisquea emarginata</i>	1.010	39	Ab
<i>Xylothamia diffusa</i>	0.890	28	Ab
<i>Indigofera fructicosa</i>	0.697	4	Ab
<i>Lysium brevipes</i>	0.587	115	Ab
<i>Stenocerus gumosus</i>	0.461	119	Su
<i>Lophocereus scottii</i>	0.434	9	Su
<i>Krameria paucifolia</i>	0.364	84	Ab
<i>Hibiscus dedusnatus</i>	0.314	3	Hp
<i>Jatropha cuneata</i>	0.289	5	Ab
<i>Caesalpinia californica</i>	0.284	5	Ab
<i>Pachycereus pringley</i>	0.238	82	Su
<i>Croton californicus</i>	0.235	2	Ab
<i>Stenocerus thurberii</i>	0.103	2	Su
<i>Cillindropuntia cholla</i>	0.083	246	Su
<i>Bebbia juncea</i>	0.039	3	Hp
<i>Solanum hindsianum</i>	0.001	1	Ab
<i>mammillaria dioica</i>	0.000	12	Su
TOTAL		1114	

Tabla 49 Índices de Valor de Importancia para las especies vegetales registradas en el predio Pozo de Rodríguez, municipio de La Paz, B.C. S.

Del total de las especies registradas 7 están bajo una categoría especial, como son: Endémicas, monogenéricas (basado en Wiggins 1980) y en los listados de CITES y/o Norma Oficial Mexicana ECOL-059-2001 (NOM), de estas, las que se deben de considerar son las que están en los listados, mismos que comprenden 6 especies vegetales enlistadas en CITES que corresponden a todas las cactáceas.

Es importante establecer que SEMARNAT considera un listado de especies que deben tener un tratamiento o manejo especial, el cual esta basado en los informes que proporcione el Estudio Técnico Justificativo y que debe aplicarse en el Programa de Rescate de Flora Silvestre, dichas especies, en su mayoría no están bajo una categoría especial, pero, se consideran por tener una importancia ecológica, biológica y económica en el estado de Baja California Sur.

V.2.2.3 Asociación de especies vegetales en el área de estudio

En la Tabla 50 se muestran los tipos de vegetación y las asociaciones vegetales que los conforman; la clasificación y las asociaciones vegetales se basan, principalmente en las geoformas (topografía); esto, debido a la heterogeneidad topográfica que presenta el predio Pozo de Rodríguez y a la gran influencia que estas tienen en el desarrollo y establecimiento de las especies vegetales; por otro lado, la forma de crecimiento (ej. Árboles) de las especies que conforman un tipo vegetación esta basado en Rzedowski (1978) y León de la Luz *et al* (1999).

TIPO DE VEGETACIÓN	ASOCIACIÓN VEGETAL	GEOFORMAS
Matorral xerofilo	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Cylindropuntia cholla</i> • <i>Jatropha cinerea</i> • <i>Stenocerus gumosus</i> • <i>Pachycereus pringley</i> 	Planicie
Matorral xerofilo con elementos de vegetación de dunas	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Lysium brevipes</i> • <i>Jatropha cinerea</i> • <i>Krameria paucifolia</i> 	Paleoduna (Duna)
Matorral xerofilo con elementos de vegetación de arroyo	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Prosopis articulata</i> • <i>Krameria paucifolia</i> • <i>Lysium brevipes</i> • <i>Xylothamia diffusa</i> • <i>Jatropha cinerea</i> • <i>Pachycereus pringley</i> • <i>Cylindropuntia cholla</i> 	Arroyo

Tabla 50 Tipos y asociaciones de vegetación y los diversos tipos de geoformas donde se desarrollan y conforman el predio Pozo de Rodríguez, Municipio de La Paz, B. C. S.

En el predio de Pozo de Rodríguez se registraron 3 principales asociaciones de especies vegetales, en las diferentes geoformas presentes en el área de interés, a continuación se describe cada una de ellas. En la planicie se desarrolla una asociación que se puede observar en la mayor parte de esta zona, esta compuesta de tres cactaceas y un arbusto (Tabla 6), se puede observar que por el tipo de forma de crecimiento, la palatabilidad al ganado y que dos de ellas son indicadores de disturbio por actividad de ganado

vacuno (cholla y lomboy), que esta asociacion vegetal responde a una gran presion por parte del ganado, misma asociacion se ha registrado en otras zonas donde esta actividad es muy alta. La Figura 94 muestra el perfil de las asociaciones vegetales de esta geoforma; las fotos 34,a y b muestra diversas zonas de la planicie de Pozo de Rodríguez.

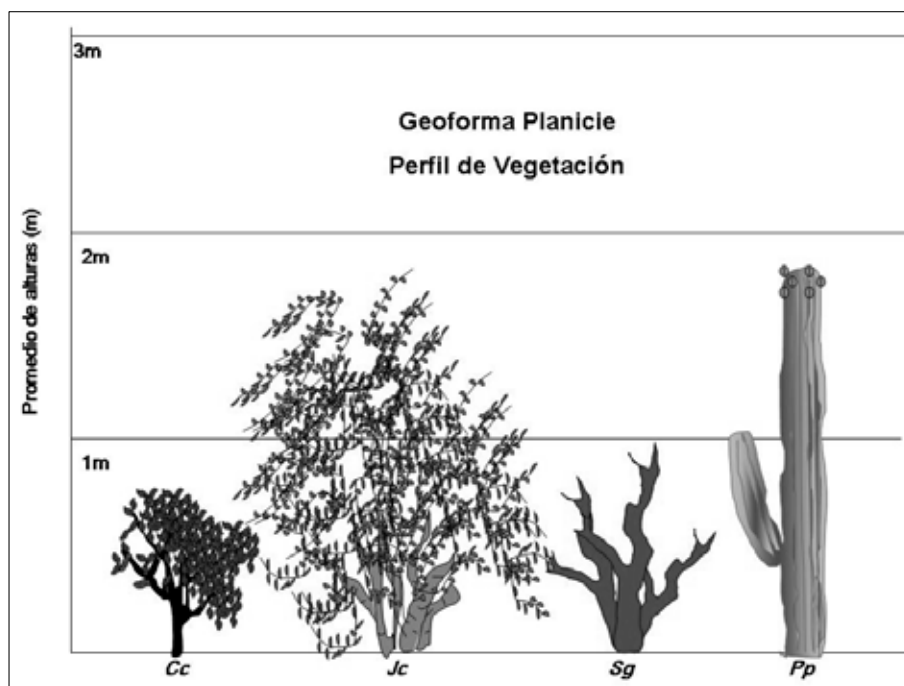


Figura 94 Asociación entre las especies vegetales presentes en la geoforma de Planicie: *Cylindropuntia cholla* (Cc), *Jatropha cinerea* (Jc), *Stenocereus gumosus* (Sg) y *Pachycereus pringley* (Pp).

Proyecto Residencial -Turístico "Ventanas a La Paz", Municipio de La Paz B.C.S.
Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, Guía Sectorial Turística



a



b

Foto 34 a y b. Aspectos generales de la planicie, localizada en la parte central del predio Pozo de Rodríguez.

La siguiente asociación vegetal se desarrolla en la geoforma denominada duna (paleoduna), la cual se localiza a lo largo de la parte noreste del predio, esta asociación dominante esta compuesta de arbustos de porte medio (1.50 m de alto) y son los principales estabilizadores de la duna (Tabla 6), principalmente en la parte de la cresta de la misma, contra el principal factor de interperismo que es el viento y en algunas temporadas del año la lluvia, esto se puede apreciar por el patron de crecimiento de esta asocoacion que es en lineas perpendiculares a la linea de costa, que es la orientación del movimiento de viento en la mayor parte del año; en la paleoduna debido a que el suelo esta suelto el ganado no tiene acceso a la misma, esto ha permitido que la duna conserve su vegetación sin alteraciones como es el caso de las otras geoformas; sin embargo, se registro una alta actividad de mamiferos pequeños y medianos (ver capitulo de fauna) y de aves, permitiendo un intercambio y trasporte de semillas a otras zonas de la duna, se puede decir que en esta zona la de la fauna local es alta en comparación con la planicie y el arroyo (Figura 95).

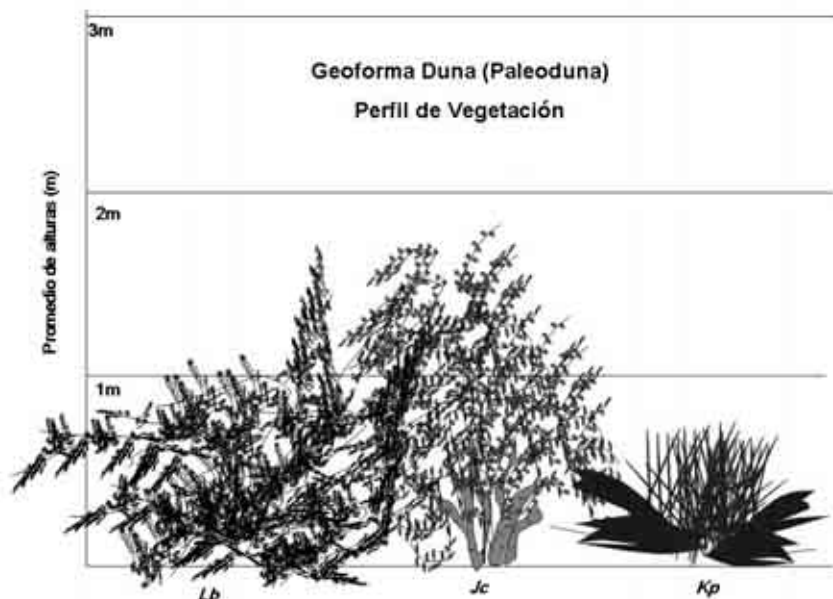


Figura 95 Asociación entre las especies vegetales presentes en la geoforma de Duna (paleoduna): *Lysium brevipes* (Lb), *Jatropha cinerea* (Jc) y *Krameria paucifolia* (Kp).

Proyecto Residencial -Turístico "Ventanas a La Paz", Municipio de La Paz B.C.S.
Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, Guía Sectorial Turística



a



b

Foto 35 a y b. Aspectos generales de la duna (Paleoduna), localizada en la parte noreste paralelo a la línea de costa del predio Pozo de Rodríguez.

Otra asociación vegetal que se registro en el área de estudio, es en el arroyo y es la asociación mas heterogenea del predio, debido a que esta formado por arbustos, arboles y suculentas; es la zona con una mayor diversidad de especie, esto debido al arrastre de semillas e individuos de las partes altas del la region, esto ha permitido el establecimiento de especies unicas de esta zona, ademas de que el estrato horizontal en mayor (5.6 m de cobertura) e individuos con portes altos, debido a que las raices estan cerca de mantos acuíferos. En la (figura 96) se puede apreciar el perfil de la asociación vegetal del arroyo.

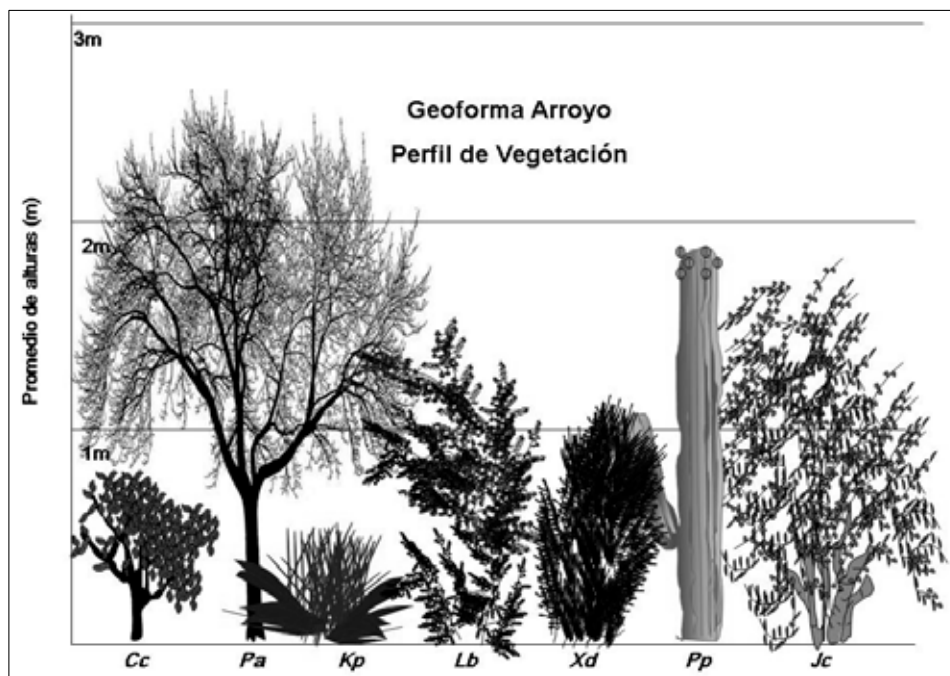


Figura 96 Asociación entre las especies vegetales presentes en la geoforma arroyo: *Prosopis articulata* (Pa), *Krameria paucifolia* (Kp), *Lysium brevipes* (Lb), *Xylothamia diffusa* (Xd), *Jatropha cinérea* (Jc), *Pachycereus pringley* (Pp) y *Cylindropuntia cholla* (Cc).

Proyecto Residencial -Turístico "Ventanas a La Paz", Municipio de La Paz B.C.S.
Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, Guía Sectorial Turística



a



b

Foto 36 a y b. Aspectos generales del arroyo, localizados en los límites norte y sur del predio Pozo de Rodríguez.

V.2.2.4 Flora sujeta a protección

Especies vegetales con una categoría especial (NOM Y CITES), endémicas entre otras. En el predio Pozo de Rodríguez, se registraron total de 8 especies vegetales con una categoría especial, de las cuales, una especie es monogénica (*Atamisquea emarginata*); seis especies vegetales están en el listado de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) en el Apéndice II de México, las cuales pertenecen a la familia de las cactáceas; y una como endémica a la península de Baja California (*Indigofera fructicosa*). El Apéndice II de CITES declara: "En el Apéndice II figuran especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio. En este Apéndice figuran también las llamadas "especies semejantes", es decir, especies cuyos especímenes objeto de comercio son semejantes a los de las especies incluidas por motivos de conservación (ver el párrafo 2 del Artículo II de la Convención). El comercio internacional de especímenes de especies del Apéndice II puede autorizarse concediendo un permiso de exportación o un certificado de reexportación. En el marco de la CITES no es preciso contar con un permiso de importación para esas especies (pese a que en algunos países que imponen medidas más estrictas que las exigidas por la CITES se necesita un permiso). Sólo deben concederse los permisos o certificados si las autoridades competentes han determinado que se han cumplido ciertas condiciones, en particular, que el comercio no será perjudicial para la supervivencia de las mismas en el medio silvestre (ver el Artículo IV de la Convención).

En la (tabla 51) se expone la zonificación por tipo de obra del proyecto "Ventanas a La Paz" y su impacto areal ó (huella) por geoforma. Se han presentado las asociaciones vegetales, índices de abundancia, y diversidad por cada una de las geoformas que conforman al sitio de interés. Así, podemos observar que el impacto es mayor en la paleoduna, la cual representa el **20.6%** del predio y aportará un **46.38%** de su superficie para las obras del proyecto, el impacto será menor en la planicie costera, esta geoforma representa el **59.35%** del total del predio, sin embargo solamente el **10.96%** será urbanizado, y las acciones serán nulas en el arroyo, donde no se tiene contemplado ninguna obra.

OBRAS DEL PROYECTO	PALEODUNA m ²	PLANICIE m ²	ARROYO m ²	PREDIO POZO DE RODRIGUEZ PROYECTO VENTANAS A LA PAZ
SUPERFICIE TOTAL DE GEOFORMA	72,103.86	207,727.37	57,779.26	349,999.95
VIVIENDAS	22,139.99	4,808.05	-----	26,948.04
VIALIDADES INTERNAS, ANDADORES Y CAMINO DE ACCESO	7,065.62	*16,322.00 + 14,880.09	-----	38,267.71
SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA	-----	798.92	-----	798.92
ESTACIONAMIENTO PÚBLICO	4,241.9	2,284.35	-----	6,526.25
AREAS VERDES Y RECREATIVAS Areas ajardinadas, roof garden y talud)	34,351.96	12,860.17	-----	47,212.13
% CONSTRUIDO VS GEOFORMA	46.38	10.96	-----	-----
% CONSTRUIDO VS AREA TOTAL PREDIO POZO DE RODRIGUEZ	9.55	6.50	-----	-----
INDICE DE SHANNON (ABUNDANCIA RELATIVA)	2.06	1.96	2.59	-----
ESPECIES REGISTRADAS	13	12	24	-----
INDIVIDUOS CONTADOS	238	618	258	-----
% DEL PREDIO POZO DE RODRIGUEZ	20.6	59.35	16.51	-----
VOLUMEN DE BIOMASA VEGETAL A REMOVE	418.86m ³	507.41 m ³	-----	3,266.12 m ³

Tabla 51 Relación de superficies por Geoforma y obras de urbanización

Total a urbanizar en Paleoduna **33,644.93m²** es decir, el **46.38%**

Total a urbanizar en planicie **22,771.41m²** es decir, el **10.96%**

* No se consideran como urbanización las áreas verdes en escalinatas andadores y roof garden que suman **47,212.13m²** tomando en cuenta todo el proyecto residencial áreas adyacentes a residencias A,B,C,D,E,F (ANEXO 18)

* El área destinada para camino de acceso (**16,322.00m²**) está fuera del predio Pozo de Rodríguez por lo que los porcentajes en la planicie costera no se consideran.

V.2.2.5 Usos tradicionales de las especies vegetales

Los usos tradicionales que se le ha dado a la vegetación en Baja California Sur son poco conocidos y casi han desaparecido en la actualidad; sin embargo, este conocimiento de los usos de las plantas, se ha dado de generación en generación, a través de las tradiciones orales acerca de las propiedades curativas, alimenticias y textiles de las plantas de la región; en la zona de estudio, se identificaron especies que se consideran de uso tradicional, es el caso de *Jatropha cinerea* (Lomboy blanco) era utilizado en el pasado por los rancheros como remedio para cicatrizar y limpiar heridas y cortadas, uso que en la actualidad se ha perdido y/o sustituido por la medicina química La pitaya agria *Stenocereus gummosus* y la pitaya dulce *S. thurberi* de los cuales se obtiene: los frutos (principalmente durante los meses de lluvia de verano: julio-octubre) y son un elemento en la construcción de cercos vivos y en jardinería como elementos representativos. De los frutos que se colectan es variable, ya que la mayoría consume los frutos en el mismo lugar, en algunos casos la colecta es intensiva, aquí, el producto se destina a la venta en mercados, para la elaboración de dulces regionales. Un dato importante, es la mención de la flor de la pitaya, la cual es un emblema del estado de Baja California Sur (Anexo). El mezquite (*Prosopis articulata*) en el pasado fue utilizado su leño para combustible y condimento para 'ahumar' diferentes carnes, pescados y mariscos, en la actualidad se sigue esta practica pero en menor intensidad; especies que se utilizan como leño y construcción de postes y cercos vivos, son: el palo adán (*Fouquieria diguetii*), el copal (*Bursera epinata*), los torotes rojos (*Bursera microphylla*); las cactáceas por su gran belleza son utilizadas como individuos de ornato en los jardines públicos y privados de la región.

V.2.2.6 Especies de importancia económica

En el predio Pozo de Rodríguez se desarrollan especies vegetales de gran valor cultural y comercial para las personas de la región, son los casos de la pitaya agria *Stenocereus gummosus* y la pitaya dulce *S. thurberi* de los cuales se obtiene: los frutos (principalmente durante los meses de lluvia de verano: julio-octubre) y son un elemento en la construcción de cercos vivos y en jardinería como elementos representativos; de los frutos que se colectan es variable, ya que la mayoría consume los frutos en el mismo lugar, en algunos casos la colecta es intensiva, aquí, el producto se destina a la venta en mercados, para la elaboración de dulces regionales. Un dato importante, es la mención de la flor de la pitaya, la cual es un emblema del estado de Baja California Sur. Son pocos los registros de especies que se reportan como de consumo o medicinales, algunas que se les conoce algún uso medicinal son: *Jatropha cinerea* y *Prosopis articulata*.

V.2.2.7 Conclusiones

El área de estudio, predio Pozo de Rodríguez presenta una gran variedad de comunidades vegetales, en las cuales se desarrollan asociaciones vegetales únicas y bien definidas, como es el caso de la comunidad de matorral xerófilo, el cual domina en el área de estudio; esta gran variedad de flora es el resultado de la heterogeneidad en la topografía y que conforma diversas geoformas, registrándose 3 asociaciones vegetales bien definidas, las cuales presentan especies que tienen alguna categoría especial, desde ser endémicas a la península hasta especies que se enlistan en el CITES; desde el punto de vista ecológico y biológico estos sitios presentan especies vegetales de importancia, que son susceptibles a cambios en su entorno, presentando una fragilidad muy alta, por lo que se requiere de un manejo adecuado con base en los estudios previos donde se autoriza el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y que dentro de sus condicionantes, recomienda la implementación de un programa de Rescate, Colecta y Reubicación de especies de flora silvestre, que se considere de interés, para realizar tareas de rehabilitación de suelos y reforestación.

Es importante establecer que SEMARNAT considera un listado de especies que deben tener un tratamiento o manejo especial, el cual esta basado en los informes que proporcione el Estudio Técnico Justificativo y que debe aplicarse en el Programa de Rescate de Flora Silvestre, dichas especies, en su mayoría no están bajo una categoría especial, pero, se consideran por tener una importancia ecológica, biológica y económica en el estado de Baja California Sur. Como recomendaciones adicionales, se sugiere la implementación de un programa de rescate, colecta y reubicación de especies de flora silvestre del predio Pozo de Rodríguez, con el fin de tener un mejor manejo, aprovechamiento y conservación de la zona, ya que es un sitio que cuenta con una gran diversidad de comunidades vegetales, las cuales sustentan a un numero igual o mayor de especies animales, que hacen del predio Pozo de Rodríguez un ecosistema único y variado en flora y fauna.

FAMILIA	NOMBRE	F. DE C.	FENOLOGÍA	CATEGORÍA	USO
NOMBRE DE LA ESPECIE	COMÚN				
ASTERACEAE (COMPOSITAE)					
<i>Bebbia juncea</i> (Benth.) Green var. <i>juncea</i>	Appan	Hp	Todo el año		
<i>Xylothamia diffusa</i> (Bentham) Nesom	Escoba amarga	Hp	Sep-oct		
BURSERACEAE					
<i>Bursera epinnata</i> (Rose) Engler	Copal	Ar	Sep-dic		Maderabl e y Ornato
<i>Bursera microphylla</i> A. Gray	Torote rojo	Ar	Jul-ago		Maderabl e y Ornato
CACTACEAE					
<i>Cylindropuntia cholla</i> A. Weber	Cholla	Su	Abr-may	CITES (A. II México) / NOM-059 / Pr	Ornato
<i>Lophocereus schottii</i> (Engelm.) Britt. & Rose var. <i>schottii</i>	Garambullo	Su	Abr-ago	CITES (A. II México) / NOM-059 / Pr	Ornato
<i>Mammillaria dioica</i> K. Brandegeee	Viejito	Su	Abr-ago	CITES (A. II México) / NOM-059 / Pr	Ornato
<i>Pachycereus pringlei</i> (S. Wats) Britt. & Rose.	Cardon pelón	Su	Abr-jul	CITES (A. II México)	Ornato
<i>Stenocereus thurberi</i> (Engelm.) F. Buxbaum	Pitaya dulce	Su	Abr-jul	CITES (A. II México)	Ornato
<i>Stenocereus gummosus</i> (Engelm.) A. Gibs. & Horak	Pitaya agria	Su	Jul-ago	CITES (A. II México)	Ornato
CAPPARACEAE					
<i>Atamisquea emarginata</i> Miers	Mangle Dulce	Ab	Mar-abr	Genero monotypico	
CELASTRACEAE					
<i>Maytenus phyllanthoides</i> Benth		Ab	Sep-nov		

Tabla 52 Listado de las especies vegetales registradas en el predio Pozo de Rodríguez, municipio de La Paz, B. C. S. México.

FAMILIA	NOMBRE	F. DE C.	FENOLOGÍA	CATEGORIA	USO
CELASTRACEAE	Mangle Dulce	Ab	Sep-nov		
<i>Maytenus phyllanthoides</i> Benth					
EUPHORBIACEAE					
<i>Croton Californicus</i> var. <i>californicus</i> Muell-Arg.		Ab	Feb-oct		
<i>Jatropha cinerea</i> (Ort.) Muell. Arg.	Lomboy blanco	Ab	Abr-ago-oct		
<i>Jatropha cinerea</i> (C. G. Ortega) Muell.-Arg. in D C.	Matacora	Ab	Abr-ago-oct		
FABACEAE (LEGUMINOSAE)					
<i>Cercidium praecox</i> (Ruiz & Pavon) Harms	Palo brea	Ar	Mar-may		
<i>Indigofera fruticosa</i> Rose	Rama prieta	Ab	Ago-sep.	Endémica	Consumida por ganado
<i>Caesalpinia californica</i>	Palo estaca	Ab			
<i>Prosopis articulata</i> S. Watts.	Mesquite margo	Ar	Ene-jun		Maderable
FOUQUIERACEAE					
<i>Fouquieria diguetii</i> (Van Tieghem) I. M. Jhtn.	Palo Adán	Ab	Ene-may		
KRAMERACEAE					
<i>Krameria paucifolia</i> Rose		Ab	Feb-Ago		
MALVACEAE					
<i>Hibiscus denudatus</i> Benth.	Malva	Hp	Ene-oct		
SOLANACEAE					
<i>Lycium brevipes</i> Benth.		Ab			
<i>Solanum hindsianum</i> Benth.	Mariola	Ab	Ago-abr		
RHAMNACEAE					
<i>Condalia globosa</i> I.M. Johnston var <i>globosa</i>		Arbusto			

Tabla 52 (continuación) Listado de las especies vegetales registradas en el predio Pozo de Rodríguez, municipio de La Paz, B. C. S. México.

Nota: La Fenología y los endemismos están basados en Wiggins (1980). Ar = árbol, Ab = arbusto, Hp = herbácea perenne, Su = succulenta, Tr = trepadora, Pp = pasto perenne, F. de C. = Formas de Crecimiento.

V.2.2.8 Estimación del volumen por especie de las materias primas forestales derivadas del cambio de uso del suelo

V.2.2.8.1 Ubicación de los macizos forestales

Debido a que la zona de estudio Pozo de Rodríguez presenta una topografía particular, en donde se pueden apreciar claramente tres tipos de geoformas con características topográficas y climáticas únicas, permite el desarrollo de distintas asociaciones vegetales, dando un mosaico de vegetación diversa en todo el predio, aunado a esto, en cada una de las geoformas se van a desarrollar en mayor o menos grado diversas actividades antrópicas como es el caso de la paleoduna; por lo que, la estimación de los recursos forestales se presenta en dos partes, la que corresponde a la geoforma paleoduna y la descripción única de las dos geoformas: planicie y arroyo, las cuales son áreas de reserva y conservación en donde la actividad antrópica va a ser nula.

- *Paleoduna (duna)*

Las especies para la valoración del área afectar fueron 12 con diferentes formas de crecimiento como las arbóreas (mezquites o semejantes como los cardones), arbustivas (lombay, *Lysium sp.*, entre otros) y herbáceas (como es el *Croton sp.*, y la *Atamisquea sp.*), fueron muestreadas dasométricamente, para fines de evaluación, presentando diferencias en sus diámetros y alturas. En general los promedios mayores en altura los registraron los cardones (*Pachycereus pringley*) con 3.28 m., e igualmente sus diámetros fueron en promedio de 0.79 m siendo estos fustes los de mayor área basal y altura promedio, seguido del *Fouquieria diguetii*, *Jatropha cinerea* y *Atamisquea emarginata*, como elementos dominantes en estrato tanto vertical como horizontal, siendo esta asociación dominante en la mayor parte de la paleoduna.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	PROMEDIO DE ALTURA	PROMEDIO DE DIÁMETRO	N
CACTACEAE	<i>Pachycereus pringley</i>	3.28	0.79	6
FOUQUIERACEAE	<i>Fouquieria diguetii</i>	2.80	0.29	27
EUPHORBIACEAE	<i>Jatropha cinerea</i>	1.70	0.20	37
CAPPARACEAE	<i>Atamisquea emarginata</i>	1.70	0.10	10
FABACEAE	<i>Prosopis articulata</i>	1.57	0.18	30
CACTACEAE	<i>Stenocercus gumosus</i>	1.50	0.28	3
EUPHORBIACEAE	<i>Lysium. brevipes</i>	1.21	0.06	56
EUPHORBIACEAE	<i>Croton californicus</i>	1.00	0.10	2
EUPHORBIACEAE	<i>Jatropha cuneata</i>	0.83	0.13	4
CACTACEAE	<i>Cylindropuntia cholla</i>	0.66	0.13	29
KRAMERIACEAE	<i>Krameria paucifolia</i>	0.57	0.01	35
CACTACEAE	<i>mammillaria dioica</i>	0.14	0.19	1
				240

Tabla 53 Relación entre los valores de promedio de diámetros y alturas encontrados en el área de paleoduna del predio Pozo de Rodríguez.

- *Planicie y arroyo*

Las especies que ocurren para estas áreas y que fueron consideradas para la valoración fueron 24 con formas de crecimiento arbóreo representado por los torotes (*Bursera microphylla*), palo verde (*Cercidium precox*) y mezquites (*Prosopis articulata*), otra especies vegetales fueron las de forma de crecimiento arbustivo como el Lomboy (*Jatropha cinerea*) y la matadora (*Jatropha cuneata*), por ultimo las de forma herbácea representada por la mariola (*Solanum hindsianum*) y la *krameria* sp., los promedios mayores en altura fueron los del mezquite (2.93m.), mientras el promedio mayor en diámetro fue para el copal (52 cm.) (Tabla 54).

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	PROMEDIO DE ALTURA	PROMEDIO DE DIÁMETRO	N
FOUQUIERACEAE	<i>Fouquieria diguetii</i>	3.31	0.40	23
FABACEAE	<i>Prosopis articulata</i>	2.93	0.28	72
FABACEAE	<i>Indigofera fruticosa</i>	2.57	0.07	4
RHAMNACEAE	<i>Condalia globosa</i>	2.56	0.15	5
MALVACEAE	<i>Hibiscus dedusnatus</i>	2.50	0.03	3
BURSERACEAE	<i>Bursera microphylla</i>	2.34	0.32	11
EUPHORBIACEAE	<i>Jatropha cinerea</i>	2.05	0.20	141
CAPPARACEAE	<i>Atamisquea emarginata</i>	2.05	0.13	29
CACTACEAE	<i>Pachycereus pringley</i>	1.79	0.38	78
EUPHORBIACEAE	<i>Lysium brevipes</i>	1.72	0.48	59
BURSERACEAE	<i>Bursera epinnata</i>	1.67	0.52	3
FABACEAE	<i>Cercidium praecox</i>	1.64	0.16	5
	<i>Caesalpinia californica</i>	1.52	0.04	5
CACTACEAE	<i>Stenocerus thurberii</i>	1.50	0.35	1
EUPHORBIACEAE	<i>Jatropha cuneata</i>	1.30	0.18	1
ASTERACEAE	<i>Xylotamia diffusa</i>	1.28	0.34	28
CACTACEAE	<i>Lophocereus scotii</i>	1.21	0.28	9
CACTACEAE	<i>Stenocerus gumosus</i>	1.19	0.22	117
CELASTRACEAE	<i>Maytenus phyllantoides</i>	1.00	0.45	1
ASTERACEAE	<i>Bebbia juncea</i>	0.90	0.05	3
CACTACEAE	<i>Cylindropuntia cholla</i>	0.89	0.12	217
KRAMERIACEAE	<i>Krameria paucifolia</i>	0.88	0.30	49
SOLANACEAE	<i>Solanum hindsianum</i>	0.50	0.05	1
CACTACEAE	<i>mammillaria dioica</i>	0.19	0.10	11
				876

Tabla 54 Muestra la relación entre los valores de promedio de diámetros y alturas encontrados en el área de planicie y arroyo dentro del predio Pozo de Rodríguez.

V.2.2.9 Cuantificación de los recursos forestales por afectar

El registro de especies fue por el método de acumulación de especies o curva de área-mínima, donde se realizaron 5 transectos de 10 x 50m, abarcando un total de 2500m²; este procedimiento representa el muestreo mínimo necesario, siendo suficientes para que las especies observadas dentro del área muestreada estabilizaran la curva de área mínima, adicionalmente se hizo un recorrido de campo (método de barrido), durante el cual se buscaron especies de baja densidad que por azar no hayan estado dentro del transecto original; sin embargo, se busca la representatividad de estas especies en el predio, cada encuentro se adiciona al conteo original completando el listado florístico.

En base a la dasometría obtenida de los individuos vegetales presentes en el predio, se estimó el volumen de madera, utilizándose las siguientes fórmulas para el cálculo por considerarse las más apropiadas hasta el momento en la aproximación volumétrica por especie.

Para la estimación volumétrica de las especies del matorral se utilizó:

$$V = \pi \left(\frac{D_f}{2} \right)^2 h \left[1 - \left(\frac{\%C_g}{100} \right) \right]$$

Donde:

V = Volumen

D_f = Diámetro del fuste en metros,

h = Largo del fuste en metros,

%C_g = porcentaje de castigo,

π = Valor Pi.

- *Paleoduna*

En la tabla 53, se muestran los volúmenes maderables específicos por especie del área afectar (77,115.64m²) en esta geoforma.

NOMBRE CIENTÍFICO	ind/ 2,500m²	D/m²	D/77115.64 m²	Vol. m³/ planta	Vol./ 77115.64m²
<i>Lysium brevipes</i>	56	0.0224	1727	0.00144	2.49
<i>Jatropha cinerea</i>	37	0.0148	1141	0.03012	34.37
<i>Krameria paucifolia</i>	35	0.0140	1080	0.00001	0.01
<i>Prosopis articulata</i>	30	0.0120	925	0.02271	21.02
<i>Cylindropuntia cholla</i>	29	0.0116	895	0.00004	0.04
<i>Fouquieria diguetii</i>	27	0.0108	833	0.14202	118.28
<i>Atamisquea emarginata</i>	10	0.0040	308	0.00849	2.62
<i>Pachycereus pringley</i>	6	0.0024	185	1.27018	235.08
<i>Jatropha cuneata</i>	4	0.0016	123	0.00166	0.20
<i>Stenocerus gumosus</i>	3	0.0012	93	0.04926	4.56
<i>Croton californicus</i>	2	0.0008	62	0.00236	0.15
<i>Mammillaria dioica</i>	1	0.0004	31	0.00113	0.03
S=12	N=240		7,403.10		418.86 m ³

Tabla 55 Estimación de volúmenes de las especies registradas en la paleoduna
 Ind.= individuos, D= densidad, Vol.=volumen.

El material vegetal que se requiere modificar para el establecimiento del proyecto en la paleoduna es de **418.86 m³** en total, mientras que en la planicie se desmontarán **507.41m³** totalizando un volumen de **926.27m³**. Así, se mantendrá inalterado en el predio **1,921.00m³** de vegetación correspondiendo al **67.47%** del total de la materia vegetal.

- *Planicie y arroyo*

Para el área de planicie y arroyo se utilizó el mismo método anterior de acumulación de especies o curva de área-mínima, donde se realizaron 10 transectos de 10x50m abarcando un total de 5000m²; al igual este procedimiento representa el muestreo mínimo necesario, siendo suficientes para que las especies observadas dentro del área muestreada estabilizaran la curva de área mínima., adicionalmente se hizo un recorrido de campo (método de barrido), buscando la mejor aproximación en la representatividad de las especies presentes en el predio. En la tabla 56, se puede observar la estimación de los volúmenes de vegetación que permanecerán dentro del predio Pozo de Rodríguez.

NOMBRE CIENTÍFICO	Ind. / 5000m ²	D/m ²	D/272884.36m ²	Vol. m ³ / planta	Vol./ 272884.36m ²
<i>Cylindropuntia cholla</i>	217	0.0434	11843.18	0.0020	24.19
<i>Jatropha cinerea</i>	141	0.0282	7695.34	0.0437	336.17
<i>Stenocerus gumosus</i>	117	0.0234	6385.49	0.0189	120.76
<i>Pachycereus pringley</i>	78	0.0156	4257.00	0.1238	526.91
<i>Prosopis articulata</i>	72	0.0144	3929.53	0.1371	538.84
<i>Lysium brevipes</i>	59	0.0118	3220.04	0.1832	589.98
<i>krameria paucifolia</i>	49	0.0098	2674.27	0.0128	34.25
<i>Atamisquea emarginata</i>	29	0.0058	1582.73	0.0193	30.55
<i>Xylotamia diffusa</i>	28	0.0056	1528.15	0.0515	78.75
<i>Fouquieria diguetii</i>	23	0.0046	1255.27	0.3319	416.68
<i>Bursera microphylla</i>	11	0.0022	600.35	0.1279	76.78
<i>mammillaria dioica</i>	11	0.0022	600.35	0.0003	0.17
<i>Lophocereus scottii</i>	9	0.0018	491.19	0.0320	15.71
<i>Condalia globosa</i>	5	0.0010	272.88	0.0329	8.97
<i>Cercidium praecox</i>	5	0.0010	272.88	0.0180	4.90
<i>Caesalpinia californica</i>	5	0.0010	272.88	0.0010	0.28
<i>Indigofera fruticosa</i>	4	0.0008	218.31	0.0065	1.42
<i>Bursera epinnata</i>	3	0.0006	163.73	0.2079	34.05
<i>Hibiscus dedusnatus</i>	3	0.0006	163.73	0.0013	0.21
<i>Bebbia juncea</i>	3	0.0006	163.73	0.0004	0.07
<i>Stenocerus thurberii</i>	1	0.0002	54.58	0.0770	4.20
<i>Maytenus phyllantoides</i>	1	0.0002	54.58	0.0477	2.60
<i>Jatropha cuneata</i>	1	0.0002	54.58	0.0153	0.83
<i>Solanum hindsianum</i>	1	0.0002	54.58	0.0001	0.01
S=24	N=876		47809.35		2,847.27m³

Tabla 56 Estimación de volúmenes de las especies registradas en la planicie costera y arroyo. Ind.= individuos, D= densidad, Vol.=volumen.

En la tabla 56 se puede observar que la estimación del volumen de vegetación que permanecerá y no será afectada dentro del predio Pozo de Rodríguez es de **2,847.27m³** ubicándose esta en su gran mayoría en el área de planicie y arroyo (**27,2884.36m²**), (vegetación perteneciente al tipo matorral xerófito y vegetación de arroyo). En conclusión, los datos anteriormente expuestos nos muestran que de un total de **3,266.12 m³** de material vegetal estimados para el predio Pozo de Rodríguez, se afectarán **418.86 m³** de la paleoduna, que corresponden al **12.82%**, del total de biomasa

vegetal, mientras que en la planicie se desmontarán **507.41m³** totalizando un volumen de **926.27m³**.

Así, se mantendrá inalterado en el predio **1,921.00m³** de vegetación correspondiendo al **67.47%** del total de la materia vegetal.

VI PAISAJE

Paisaje: Área, tal como la percibe la población, el carácter de la cual es resultado de la interacción de factores naturales y/o humanos. Los paisajes reflejan una poderosa convergencia de procesos físicos y significado cultural.

fuelle: Convenio Europeo del Paisaje, Observatorios del paisaje, The Countryside Agency/ Scottish Natural Heritage, Ley de Protección, Gestión y Ordenación del Paisaje de Cataluña.

El paisaje costero es en todo el mundo el ambiente más cambiante desde el punto de vista geodinámico, es también, históricamente, la frontera por antonomasia, y de 50 años al presente, la superficie con mayor presión antrópica. Por estas y más razones, la franja costera se puede abordar desde diversas perspectivas. El área de interés, la franja costera del predio Pozo de Rodríguez, en la bahía de La Paz, será explicada desde diversos enfoques, los cuales permitirán caracterizar, diagnosticar y evaluar los impactos ambientales producto del proyecto Residencial Turístico "Ventanas a La Paz". Se exponen a continuación diversas posturas con relación a estos enfoques de análisis costero:

VI.1 Origen y Evolución de la zona costera

La dinámica de los espacios costeros esta determinada por múltiples factores dependientes en algunos casos del propio medio litoral-olas, corrientes, mareas, pero también de procesos completamente ajenos al mismo, como el tipo de margen tectónico junto al que se encuentra. De hecho, se observa una clara relación entre el tipo de margen tectónico, la anchura de la plataforma continental y la morfología costera dominante (*Inman y Nordstrom, 1971*). Ahora bien, si tratamos de comprender la compleja dinámica de estos espacios convendría que simplificásemos la movilidad del medio a dos clases: los movimientos de carácter vertical y los de carácter horizontal. *Sherman y Bauer (1993)* proponen un esquema conceptual fundamentado en *Valentin (1952)* en los que se contraponen la evolución de una zona costera según el ritmo y la magnitud de los movimientos verticales y horizontales a los que se ve sometida. Los movimientos de carácter vertical se relacionan sobre todo con cambios en el nivel del mar – movimientos eustáticos, isostáticos o tectónicos, mientras que los de carácter horizontal serían más bien repercusiones de un balance sedimentario positivo o negativo dentro del sistema costero. Se definen dos situaciones extremas: (1) la de avance absoluto del nivel marino y por la progradación asociada a un

balance sedimentario positivo; (2) la de retroceso absoluto de la costa, que se produce en situaciones de subida del nivel marino o hundimiento del bloque continental y la existencia de un balance sedimentario negativo que causa erosión y retroceso de la orilla.

Entre estos extremos hay toda una gama de posibilidades que depende del grado, ritmo y magnitud de los procesos de emersión-hundimiento de la costa y del balance sedimentario litoral. Ahora bien, como los procesos responsables de los avances o retroceso de la costa pueden ser muchos, si se desea comprender el funcionamiento del medio, se debe determinar previamente a que escala temporal y espacial se quieren evaluar los cambios.

VI.2 El análisis microescalar

El análisis microescalar se refiere a los procesos que actúan entre unas pocas horas y algunos meses sobre ámbitos espaciales muy determinados (una playa- o parte de ella-, las dunas, un acantilado). Este tipo de estudios se analizan los procesos físicos que originan las formas estudiadas, es decir, los mecanismos mediante los cuales se produce la movilización de los elementos del paisaje, *Hardisty (1990)*. Tradicionalmente, este tipo de estudios se han centrado sobre determinados procesos costeros (transporte longitudinal de sedimentos, el proceso de refracción), o sobre algunas de las formas concretas que lo caracterizan (perfil de playa, microformas rítmicas, dunas, plataformas de abrasión), sin embargo, cada vez se advierte con mayor claridad la utilidad de realizar planteamientos más abiertos, buscando la interacción entre distintos grupos de procesos y formas. (*Sherman y Bauer, 1993*). El interés de esta modalidad de análisis viene determinado por su considerable aplicabilidad, como es el caso que nos ocupa en el predio Pozo de Rodríguez, dado que los modelos que se definen permiten valorar las variaciones que se producen, así como diseñar respuestas posibles y coherentes para una correcta gestión.

VI.3 La Costa como entorno antropizado y como objeto de Planificación

Los problemas relativos a los conflictos y concurrencias de uso remiten al tema más global de la planificación y gestión del territorio y de los recursos, desde una necesaria dimensión integrada, que ha de incorporar variables y criterios económicos, sociales, ambientales y territoriales. En este caso debe preocupar esencialmente la orientación aplicada, es decir, la utilidad pragmático-propositiva de los trabajos, si bien no por ello ha de quedar postergada la elaboración de un marco teórico y conceptual de referencia, (*Aplicación del Plan de desarrollo del Centro Urbano de la ciudad de La Paz*). El concepto competencia (por el uso del suelo, del agua), en realidad es un conflicto derivado de los procesos de mercado en el territorio y del propio marco de

asignación de recursos en el contexto de cada economía regional.

El termino conflicto, indicador de los procesos de incompatibilidad que genera la concurrencia en un mismo lugar de actividades cuyo desarrollo exige suelo, recursos y modelos de organización, es incipiente en esta zona del Municipio, de La Paz, dado su escasa densidad de población, su escasa infraestructura y en todo caso el conflicto no se dá con la intensidad que en otras partes del país o del mundo, donde el conflictos entre sectores económicos en la línea de costa es muy marcada. Como respuesta, la planificación debe favorecer la compatibilidad e incluso rentabilizar la complementariedad, sobre la base de las potencialidades del litoral y la preservación y gestión de los recursos. Como principio, cada actividad puede desenvolverse en condiciones óptimas, respetando el territorio en el que se implanta, y de forma compatible con otros usos y aprovechamientos. Se reconoce incluso sinergias, procesos derivados de una gestión eficiente, que pueden ayudar a entender esta complementariedad: la conservación del paisaje rural tradicional sirve a los intereses de un modelo de implantación turística cualificado. En todo caso, solo desde un conocimiento riguroso de las situaciones es posible avanzar hacia la propuesta de medidas de reorganización y elaboración de marcos de referencia para las políticas territoriales, ambientales y sectoriales.

VI.3.1 Definición y propiedades del Paisaje

VI.3.1.1 Directrices

Determinaciones que, basándose en los Catálogos de Paisaje, precisen e incorporen normativamente las propuestas de objetivos de calidad paisajística en los Planes Territoriales Parciales o en los Planes Directores Territoriales" . En el caso del sitio de estudio, Predio Pozo de Rodríguez, el Programa de Desarrollo del centro de Población La Paz, contempla el área del Quelele, incluidas las 35Ha del sitio de interés, en el plano base del mencionado programa, sin embargo, al no estar decretado aún, no esta instrumentado como un documento normativo.

VI.3.1.2 Criterio

"Opinión a través de la cual se emiten juicios o se toman decisiones sobre la protección, gestión y ordenación del paisaje". El Programa de Desarrollo del centro de Población La Paz, a pesar de presentar un plano base que expone la superficie a ordenar, en otros diversos planos esta superficie varía. El sitio del proyecto aparece en el polígono de Protección Ecológica de aprovechamiento en los plano de Estrategia Turística, en el de Estrategia de suelo y Reservas territoriales, en el plano de estrategia urbana del área central,

así mismo en el plano de estrategia territorial La Paz, donde se especifica la normatividad de usos de suelo para la categoría de Protección Ecológica de aprovechamiento.

El criterio que prevalece con esta zonificación es el de conservación, el cual sostiene un uso y gestión del paisaje compatible con el mantenimiento de sus valores ambientales, culturales, visuales y perceptivos, en beneficio de la sociedad y de las generaciones futuras siendo restrictivas las consideraciones de vivienda, recreación, servicios y equipamiento, comunicaciones, etc., considerando fragil determinados elementos del paisaje, al ser expuestos al deterioramiento de sus valores naturales, culturales, visuales y perceptivos.

VI.3.1.3 Política

"Formulación que las administraciones públicas competentes hacen de los principios generales, las estrategias y las orientaciones que permiten la adopción de medidas particulares destinadas a la protección, la gestión y la ordenación del paisaje". Actualmente, al no ser decretado aún el Programa de Desarrollo del centro de Población La Paz, la compatibilidad de uso de suelo dictaminada para el predio Pozo de Rodríguez, por la Dirección de Planeación Urbana y Ecología, se fundamenta en el artículo 12, Fracción XV de la Ley de Desarrollo Urbana de Baja California Sur.

VI.3.1.4 Protección y Restauración

"Acciones destinadas a conservar y mantener los rasgos destacados o característicos de un paisaje, justificados por su valor patrimonial, ambiental y económico, que provienen de su configuración natural y/o de la intervención humana, Conjunto de operaciones que tienen por finalidad que la percepción visual de un espacio sea similar o evolutivamente concordante a la que componía antes de ser alterada por una actividad humana".

Estas acciones deberán ser definidas, más que desde la perspectiva de política territorial y de asentamientos humanos, desde la perspectiva de política ambiental, y es justamente la Manifestación de Impacto Ambiental y el Estudio Técnico Justificativo, los documentos donde se vierten todas las medidas de mitigación, protección y restauración por los efectos de las diversas fases del proyecto.

VI.3.1.5 Valorización

Se entiende como el hecho de poner un valor a los aspectos ambientales, culturales, visuales y perceptivos del paisaje. Considerando algunas de las definiciones y propiedades anteriores, podemos afirmar que las características

únicas del sistema ambiental del predio Pozo de Rodríguez, se convierten en bienes ambientales a ofertar en el mercado inmobiliario-turístico-residencial.

La topografía, la panorámica visual, la flora y la fauna, etc. Esta es la premisa del promovente en la que el proyecto residencial-turístico "**Ventanas a La Paz**" al buscar el mínimo impacto posible para que el potencial cliente disfrute del paisaje natural, el cual concentra las variables ambientales descritas. Así mismo, el proyecto, al reconocer dichas variables, deberá realizar los proyectos asociados con vistas a proteger su inversión, la seguridad del cliente y el medio ambiente de acuerdo con las normas de planeación y ambientales vigentes. El encauzamiento de arroyos, la protección del talud o escarpe de erosión, el trasplante de especies vegetales, la captura y puesta en resguardo de especies animales protegidas, etc. conforman las principales medidas mitigantes para proteger a los elementos del paisaje. El paisaje del área de interés consiste en la topografía del predio, (dunas costeras) vegetación, escorrentías superficiales, fauna y flora local, etc. Esta información, por un lado, resulta vital para interpretar y evaluar los impactos que el Proyecto Residencial Turístico, caminos de acceso y construcción de infraestructura urbana (guarniciones, banquetas y vialidades internas), y residencias, ocasionarán en la zona, así mismo, de las medidas de mitigación adoptadas en cada caso.

VI.3.1.6 Visibilidad

La configuración topográfica del terreno tiene múltiples implicaciones en las diferentes etapas del proyecto, en la localización y referentes geodésicos del polígono del predio y en la identificación de pendientes o escorrentías superficiales, bajadas, lomeríos, etc. que conforman la geomorfología local. Esta información es esencial en el diseño de vialidades, canalización de arroyos, y ubicación del área a construir, (*parte superior del campo de dunas*) áreas verdes, etc. Por otro lado, la topografía como un elemento del paisaje, constituye parte de los bienes ambientales ofertados por el Proyecto Residencial Turístico. La topografía, por su privilegiada posición representa un bien ambiental ya que la altura del predio, (entre los 0msnm y 15 msnm), le otorga un valor agregado importante al fraccionamiento que es su amplia visibilidad hacia la bahía de La Paz.

VI.3.1.7 Calidad Paisajística

El concepto que nos brinda el *Convenio Europeo del paisaje* es que las administraciones públicas son las depositarias de las aspiraciones de la colectividad en lo que respecta a las características paisajísticas de su entorno, es decir, que los 3 niveles de gobierno deben precisar e incorporar y

normar las propuestas de objetivos de calidad paisajística en los Planes Territoriales Parciales o en los Planes Directores Territoriales. En general, no solo el área de interés, Predio Pozo de Rodríguez, cuenta con atributos paisajísticos relevantes para el mercado inmobiliario, estos atributos naturales son cada vez más demandados por diversos segmentos de este mercado.

El paisaje en el sitio de interés entendido como el concepto unificador de las variables ambientales naturales e inducidas, conforma un escenario que tradicionalmente ha convocado a actividades primarias extensivas, como el pastoreo y la agricultura. Las localidades aledañas, principalmente Alfredo V. Bonfil y El Centenario, tradicionalmente se dedican a la agricultura, la ganadería y la pesca ribereña, poco a poco, sin embargo, estos poblados, y principalmente El Centenario, muestran evidencias de una paulatina terciarización económica, estimulada por una vía principal de comunicación como es la carretera doble carril No. 1, las actividades primarias ceden al comercio y la construcción, dado que el grupo de mayor impacto son los inversionistas y fraccionadores turístico-inmobiliarios. La falta de tierras que como reservas de crecimiento deben de tener los asentamientos humanos que constituyen las diversas poblaciones en el Estado, es muy considerable, existe también un importante número de familias de rancheros sudcalifornianos que desde tiempos ancestrales han venido luchando por la regularización de sus tierras. La posibilidad de usufructuar terrenos de propiedad pública sólo puede transferirse a particulares mediante concesión o posesión.

Dos entidades tienen un porcentaje considerable de la superficie usada en virtud de esta modalidad de derechos sobre la tierra: **Baja California Sur (17.3 por ciento)** y Sonora (5 por ciento). Estos dos estados concentran **53%** nacional de tierra de propiedad pública en explotación. En Baja California Sur, en uno **de cada cinco ejidos certificados** (entre ellos Alfredo V. Bonfil y El Centenario), han solicitado y logrado la autorización de la asamblea para la **adopción del dominio pleno** y más del ocho por ciento de los ejidatarios que cuentan con sus derechos agrarios certificados en ese estado, asumieron el dominio sobre su propiedad. Localmente, de los Núcleos agrarios que adoptaron el Dominio Pleno de parcelas Ejidales y Aportación de tierras de Uso Común a Sociedades Mercantiles según el (*Registro Agrario Nacional en el 2004*) En el N.C.P.E. Alfredo V. Bonfil **79.80 Ha** han pasado a dominio pleno y en El Centenario, **500.60 Ha** han pasado también a dominio pleno del total de la superficie parcelada y de uso común. Parte del territorio ejidal Alfredo V. Bonfil, por sus atributos ambientales del paisaje y una relativa alta conectividad y accesibilidad han obtenido el dominio pleno y se prevé que en el futuro mediato esta tendencia continuará, sobre todo los predios que cuentan con el atributo de la panorámica a la bahía de La Paz. Este cambio en la forma de posesión y en el destino y uso potencial de la tierra va remodelando la franja costera y le va dando una nueva significación a esta

parte del territorio municipal. En este sentido, los atributos paisajísticos, el mar, el clima, la geomorfología, la vegetación, constituyen bienes ambientales atractivos. Bajo esta perspectiva, con los años se ha incrementado la infraestructura que apoya la demanda de dichos bienes, y en los últimos años, algunos sitios de recreación pública, (Playa Los Aripez, El Comitan, Brisamar, o Pozo de Rodríguez), son más demandados cada año, sobre todo en semana sante y otras festividades. Cabe señalar que las localidades aledañas al sitio del proyecto, sobre todo Rancho Pozo de Rodríguez y Boca del Cajón de los Reyes no han cambiado en décadas, sus actividades son la agricultura, la pesca y la ganadería a escala doméstica y su población familiar permanece relativamente constante, a diferencia del Poblado Alfredo V. Bonfil, donde se aprecia un despoblamiento y abandono de los significados territoriales originales.

Esta nueva significación territorial requiere de ser regulada de tal forma que la inercia observada en esta parte del municipio se lleve ordenadamente en materia de planeación urbana y en materia ambiental. El proyecto Residencial Turístico "**Ventanas a La Paz**" aquí manifestado, se une a esta nueva estructuración del territorio, siendo pionero este proyecto en esta parte de la Bahía de La Paz. Esto, buscando que los atributos paisajísticos considerados como bienes ambientales, como la calidad visual del entorno natural inmediato (flora semidesértica, La bahía de La Paz y las paleodunas), etc.) sean conservados por su calidad de fondo escénico para ser parte de la oferta inmobiliaria-residencial. La fragilidad del paisaje es la capacidad del mismo para absorber los cambios que se produzcan en él. Es evidente que dado el tipo de proyecto Turístico-Residencial el paisaje natural se verá alterado en algunos de sus factores biofísicos. El suelo, se verá afectado por las obras de preparación del sitio para el trazo y nivelación de los lotes, vialidades, y demás trabajos de infraestructura urbana. Como se ha descrito, el suelo es infértil, solo se modificará el relieve natural. La vegetación será afectada solo en aquellas especies no protegidas, el resto será rescatada y transplantada en el área de donación.

La frecuencia de presencia humana en el sitio es baja aún, ya que la fricción de la distancia (35km) de la ciudad de La Paz, le otorga un alto grado de aislamiento quedando gran cantidad de lotes en breña en los alrededores, otra característica del entorno es la falta de servicios e infraestructura. Este proyecto y otros que se le sumen en la zona prevén una nueva significación a esta parte del territorio municipal en los próximos años, la cual se caracterizará por la introducción de servicios, infraestructura y equipamiento urbano para el desarrollo residencial turístico de baja densidad.

VII MEDIO SOCIOECONÓMICO

VII.1. Demografía

La información censal es muy escasa, contándose con datos oficiales solo para el año 1995, mismos que fueron publicados por INEGI en los "Resultados definitivos tabulados básicos de 2000". Los resultados para las localidades ubicadas en el área de influencia del proyecto son: En todo el Municipio hay 196,708 habitantes, en la localidad de El Centenario 3472 habitantes en Chametla 1829 habitantes y en el poblado Alfredo V. Bonfil 152 habitantes, (fig. 97). Cabe señalar, sin embargo que después de haber recavado estos datos (2000) la ampliación de El Centenario ha crecido significativamente. El poblado Alfredo V. Bonfil es la localidad más importante cercana al sitio del proyecto, cuenta con 152 habitantes y es la cabecera subdelegacional de la microregión que conforma la Delegación La Paz, La localidad de Alfredo V. Bonfil nace como ejido en 1973 con tierras destinadas para la agricultura. Por lo que el regimen de tenencia de la tierra es el de la propiedad social, situación que paulatinamente va cambiando al traspasar superficie de uso común a dominio pleno. De los 152 habitantes del poblado Alfredo V. Bonfil solo 20 se dedican a actividades primarias, lo cual coincide con los resultados obtenidos de la encuesta, aun cuando la localidad nace como un ejido agrícola, la mayor parte de la población se dedica a otras actividades, (comercio, por su cuenta, maestros, u otros, aunado al hecho de que hay un buen porcentaje de adultos mayores). Es decir, el objetivo original para la ocupación de esta porción del municipio, que era el de la actividad agrícola y pecuaria de un tiempo para acá las tierras se han abandonado, salvo algunas parcelas, y la población ocupada ha decrecido. La localidad de Pozo de Rodríguez, limita con el predio de interés al sur, es un caserío familiar instalado desde hace varias décadas dedicado a la pesca y a la ganadería.

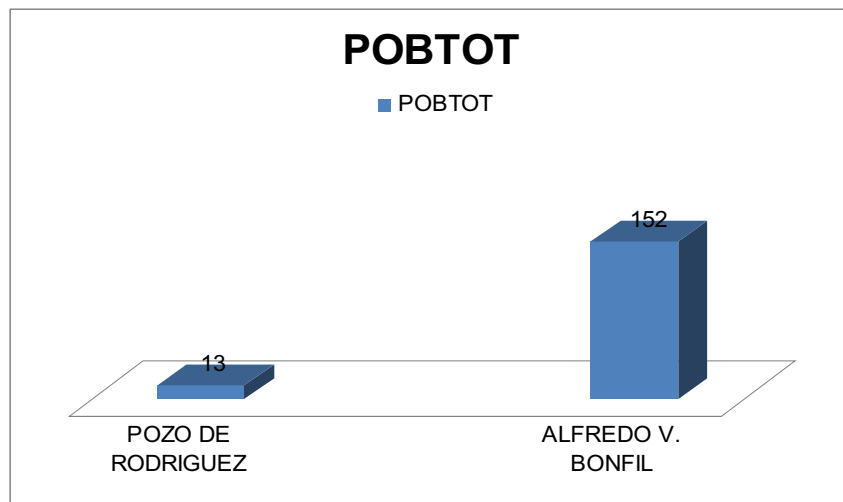


Figura 97 Datos de población localidades aledañas al predio Pozo de Rodríguez, donde se desarrollará el proyecto "Ventanas a La Paz"

Se realizó un cuestionario en las localidades aledañas al sitio del proyecto, Alfredo V. Bonfil, Rancho Pozo de Rodríguez, y el Cajón de los Reyes:

ENCUESTA PROYECTO "VENTANAS A LA PAZ"

5 de abril 2007

Sexo:	H		M	
-------	---	--	---	--

1.- De donde es usted?

Sudcaliforniano		del interior del país		extranjero	
-----------------	--	-----------------------	--	------------	--

2.- Que edad tiene?

18-30		31-40		41-50		51-60		>60	
-------	--	-------	--	-------	--	-------	--	-----	--

3.- Escolaridad?

primaria	secundaria	preparatoria	bachillerato técnico	profesional
----------	------------	--------------	-------------------------	-------------

4.- A que se dedica?

Agricultura	Pesca	Burócrata	Maestro
Ganadería	comercio	Por su cuenta	Ama de casa

5.- Ingreso mensual promedio?

1,000 a 1,500	3,000 a 5,000	7,000 a 10,000
1,500 a 3,000	5,000 a 7,000	Mas de 10,000

6.- Numero de integrantes de su familia?

1	3	4	7
2	4	6	8>

7.- Conoce usted el proyecto "Ventanas a La Paz" que se va a desarrollar en el predio "Pozo de Rodríguez?"

Si	no
----	----

8.- Cree que un desarrollo residencial en la costa del predio mencionado, afectara de algún modo su calidad de vida?

Mucho	Nada	No se
-------	------	-------

9.- Cree usted que se dañara el ambiente durante los trabajos de preparación de terreno y construcción del mencionado proyecto?

Mucho	Poco	Nada
-------	------	------

10.- Usted estaría dispuesto alternar o cambiar su trabajo actual por algún puesto en las labores de preparación de terreno, construcción y operación del mencionado proyecto?

Si	no
----	----

El formato de esta encuesta se basó en uno aplicado para crear un mercado hipotético, (Azqueta Oyarzun D. 1994.) fundamento del método de valoración contingente (Tesis Doctoral, Sevilla 2002). En el presente trabajo no es la idea asignarle un valor económico hipotético a algún bien ambiental, sino de reconocer algunas características socioeconómicas de estas localidades y la postura de la gente que vive en estas localidades cercanas al sitio del proyecto. La información obtenida se combinó con datos de (INEGI-CONAPO, 2002) para obtener unas gráficas con determinadas variables sobre trabajo, escolaridad, servicios, e infraestructura, de estas gráficas se desprenden determinadas relaciones, como disponibilidad de

mano de obra, percepción del impacto ambiental, expectativas laborales, etc. (fig. 98).

VII.1.1 Resultados de encuesta en localidad Pozo de Rodríguez

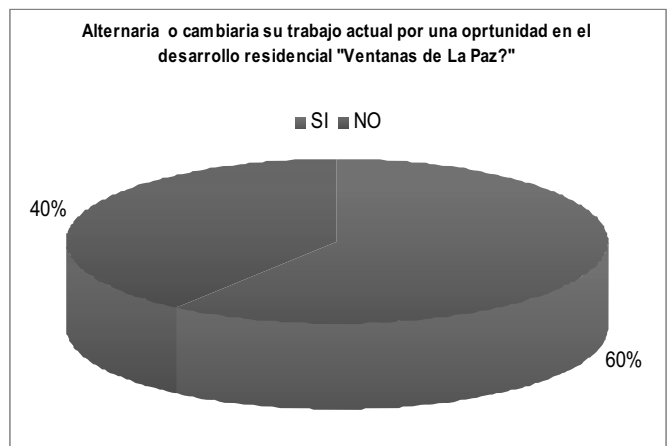
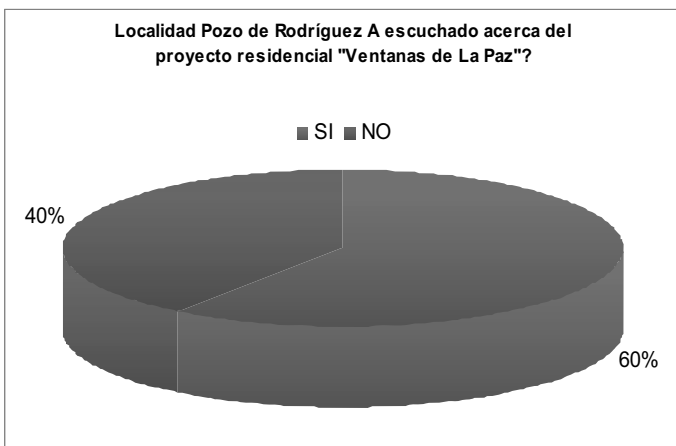
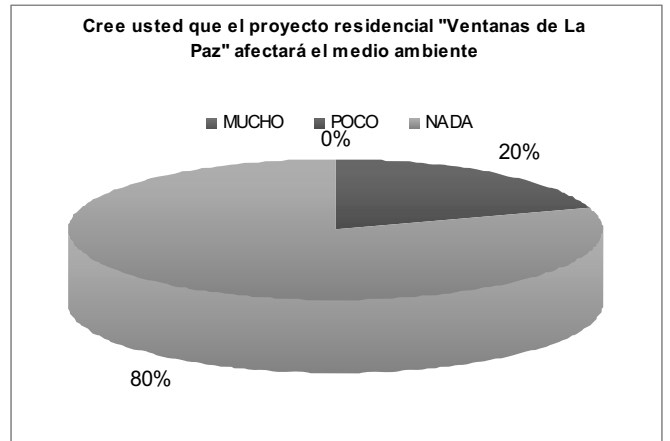
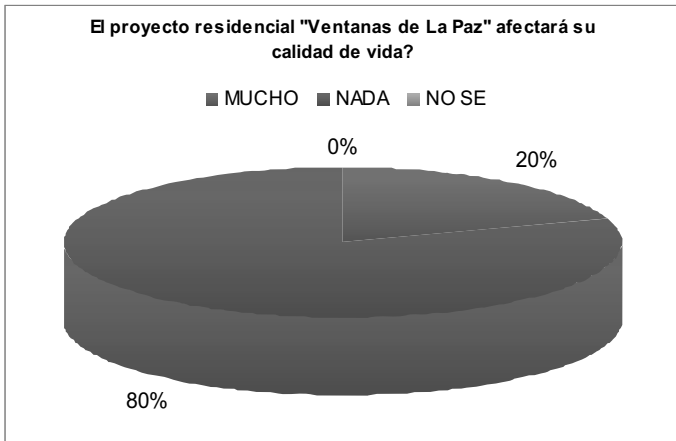
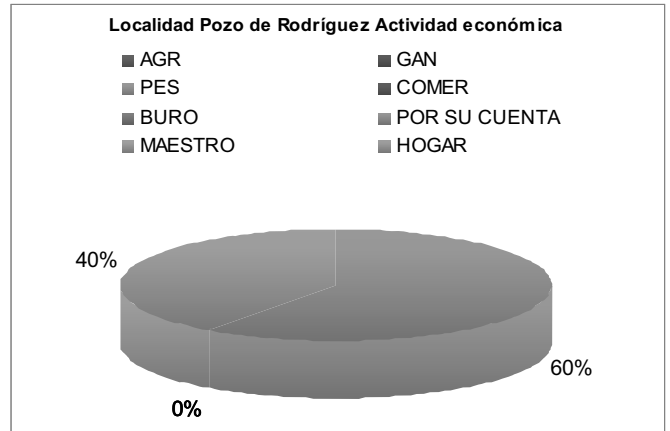
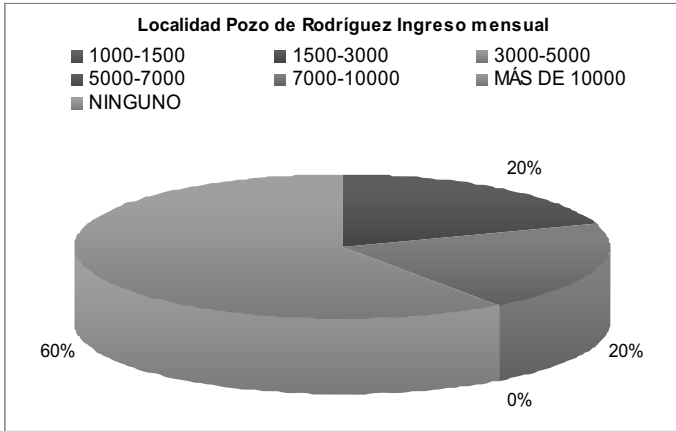


Figura 98 Resultados de encuesta aplicada a localidad Pozo de Rodríguez en torno al proyecto "Ventanas a La Paz"

VII.1.2 Interpretación de encuesta en localidad Pozo de Rodríguez:

Esta ranchería familiar se localiza en el límite sur del polígono de 35 Ha denominado Pozo de Rodríguez, de hecho, esta familia es la que decidió vender a Promotora La Paz, el predio destinado para el proyecto Residencial Turístico Ventanas a La Paz.

Esta situación y localización influye en algunas de las respuestas obtenidas en la encuesta:

- Con relación al ingreso y a la actividad económica, las gráficas muestran una correlación: Dado que es una comunidad familiar de 4 casas las mujeres y niños comprenden más del 50% del total de los 13 habitantes, por lo que se explica que el 60% no tengan ingresos y el resto, los hombres, están dedicados a la pesca con ingresos promedio entre los \$5000 y \$10000 pesos.
- La percepción registrada por los habitantes de Pozo de Rodríguez con relación al efecto del proyecto Residencial turístico Ventanas de La Paz" sobre su calidad de vida y sobre el ambiente es en un 80% de No afectación.
- Existe en pozo de Rodríguez un conocimiento del 40% a cerca del proyecto turístico "Ventanas a La Paz" y un 60% de los habitantes (hombres y mujeres) estarían dispuestos a cambiar o alternar sus actuales actividades para trabajar en alguna de las etapas del proyecto.

VII.1.3 Resultados de encuesta en localidad de Boca del Cajón de Los Reyes

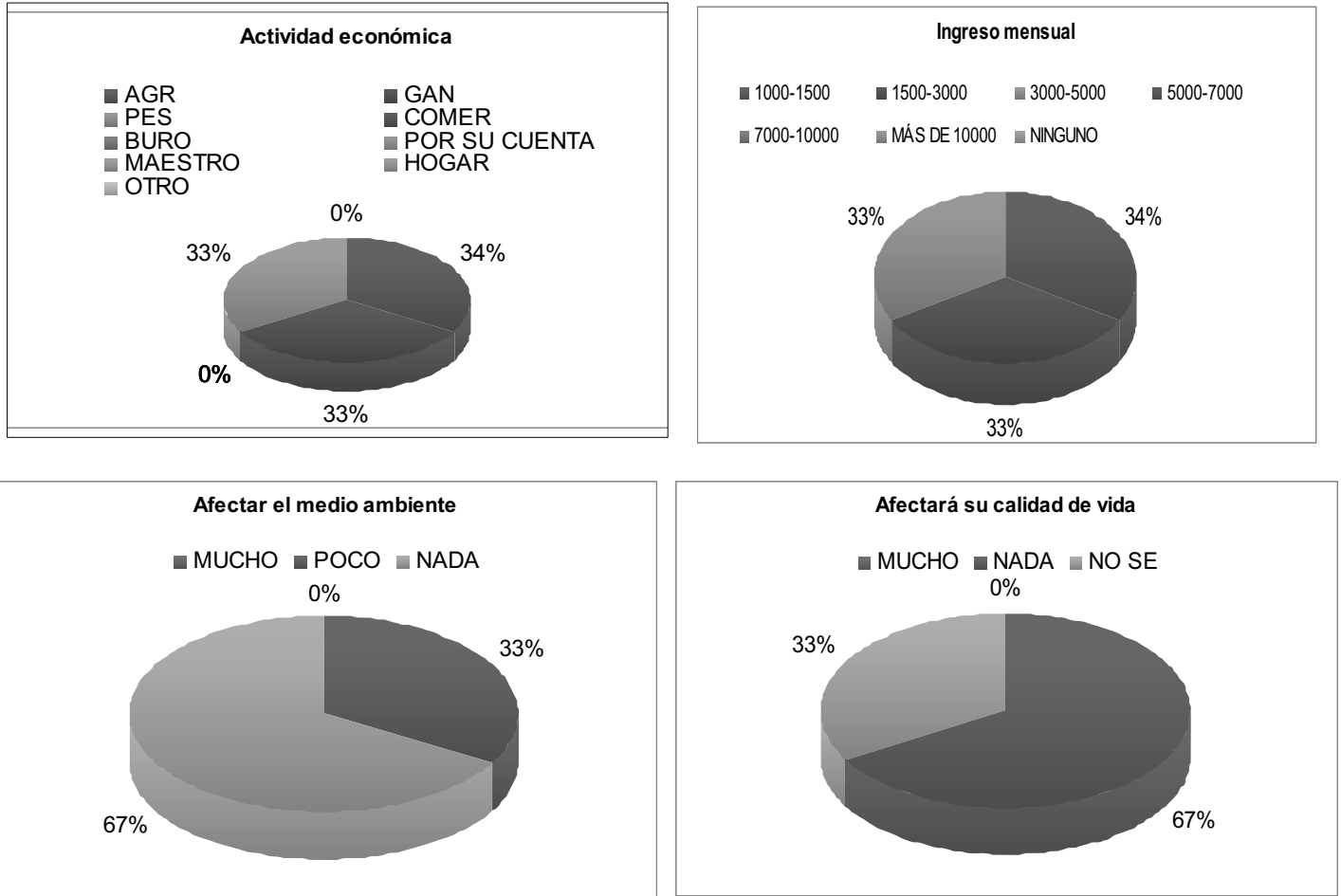


Figura 99 Resultados de encuesta aplicada a localidad Boca del cajón de los Reyes en torno al proyecto "Ventanas a La Paz"

VII.1.4 Interpretación de encuesta en localidad Boca del Cajón de Los Reyes

Esta localidad se localiza a 3.75km al NW del sitio del proyecto. Es una ranchería familiar.

- La actividad económica de sus 11 habitantes se divide en 33% hogar (mujeres) sin ingreso, salvo el gasto del esposo, 33% ganadería y 34% agricultura. Los ingresos por estas actividades varían entre \$1500 y \$5,000 pesos

- La percepción registrada por los habitantes de Boca del Cajón de Los Reyes, con relación al efecto del proyecto Residencial turístico "Ventanas a La Paz" sobre su calidad de vida y sobre el ambiente es de un 67% de No afectación.

VII.1.5 Resultados de encuesta en localidad de Alfredo V. Bonfil

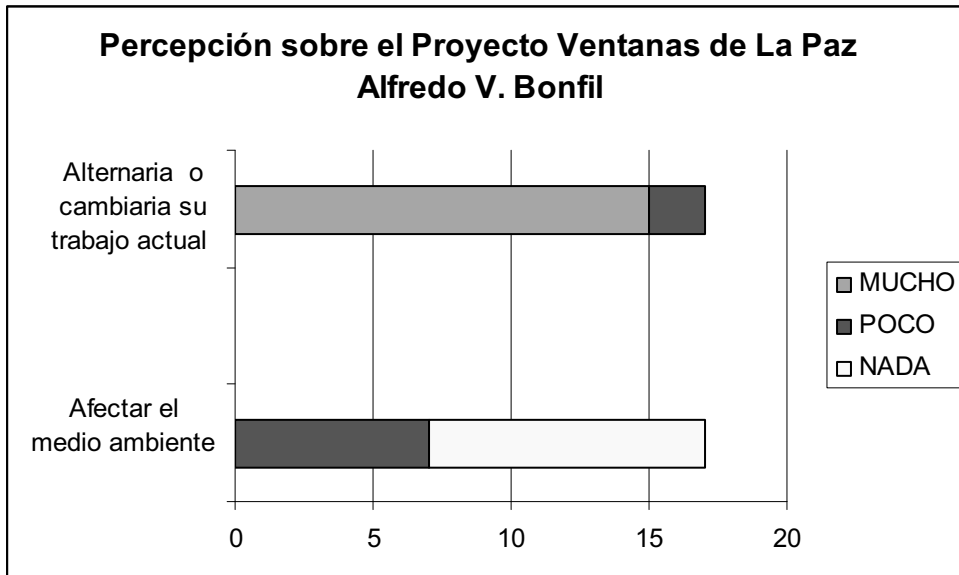
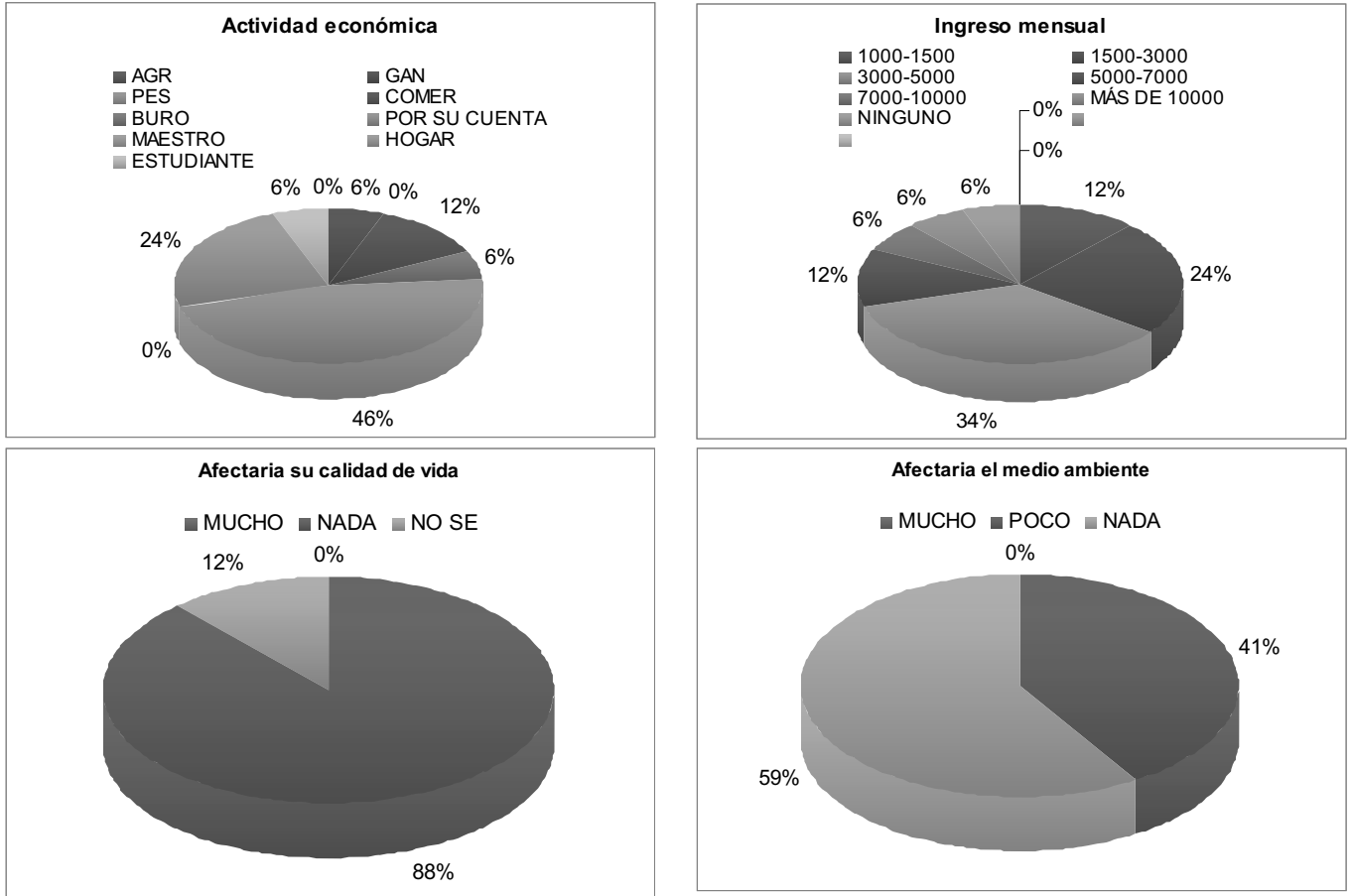


Figura 100 Resultados de encuesta aplicada a localidad Alfredo V. Bonfil en torno al proyecto "Ventanas a La Paz"

VII.1.6 Interpretación de encuesta en localidad Alfredo V. Bonfil

Esta localidad se localiza a 6.2km al S del sitio del proyecto. Es un poblado originado como núcleo ejidal.

- La actividad económica estimada a través de las encuestas arroja que el 46% trabaja por su cuenta, 24% al hogar, y 12% al comercio, el resto 18% se divide entre ganaderos, pescadores y burócratas.
- De estas actividades, el 34% tiene un ingreso de \$3000 a \$5000 pesos, el 24% de \$1500 a \$3000
- La percepción registrada por los habitantes de Alfredo V. Bonfil, con relación al efecto del proyecto Residencial turístico Ventanas a La Paz" sobre su calidad de vida y sobre el ambiente es de un 88% y 41% respectivamente de No afectación.
- Un 88.24% de los encuestados estarían dispuestos a cambiar o alternar sus actuales actividades para trabajar en alguna de las etapas del proyecto turístico "Ventanas a La Paz". El 58.8% piensa que el medio ambiente no se afectará nada durante las obras del proyecto. El 41.1% piensa que el efecto será poco.

	ESTADO	MUNICIPIO	NUCLEO AGRARIO	SUP. PARCELADA	USO COMUN	DOMINIO PLENO
22	Baja California Sur	LA PAZ	N.C.P.E.ALFREDO VLADIMIR BONFI	779.574991	40144.907166	79.807968

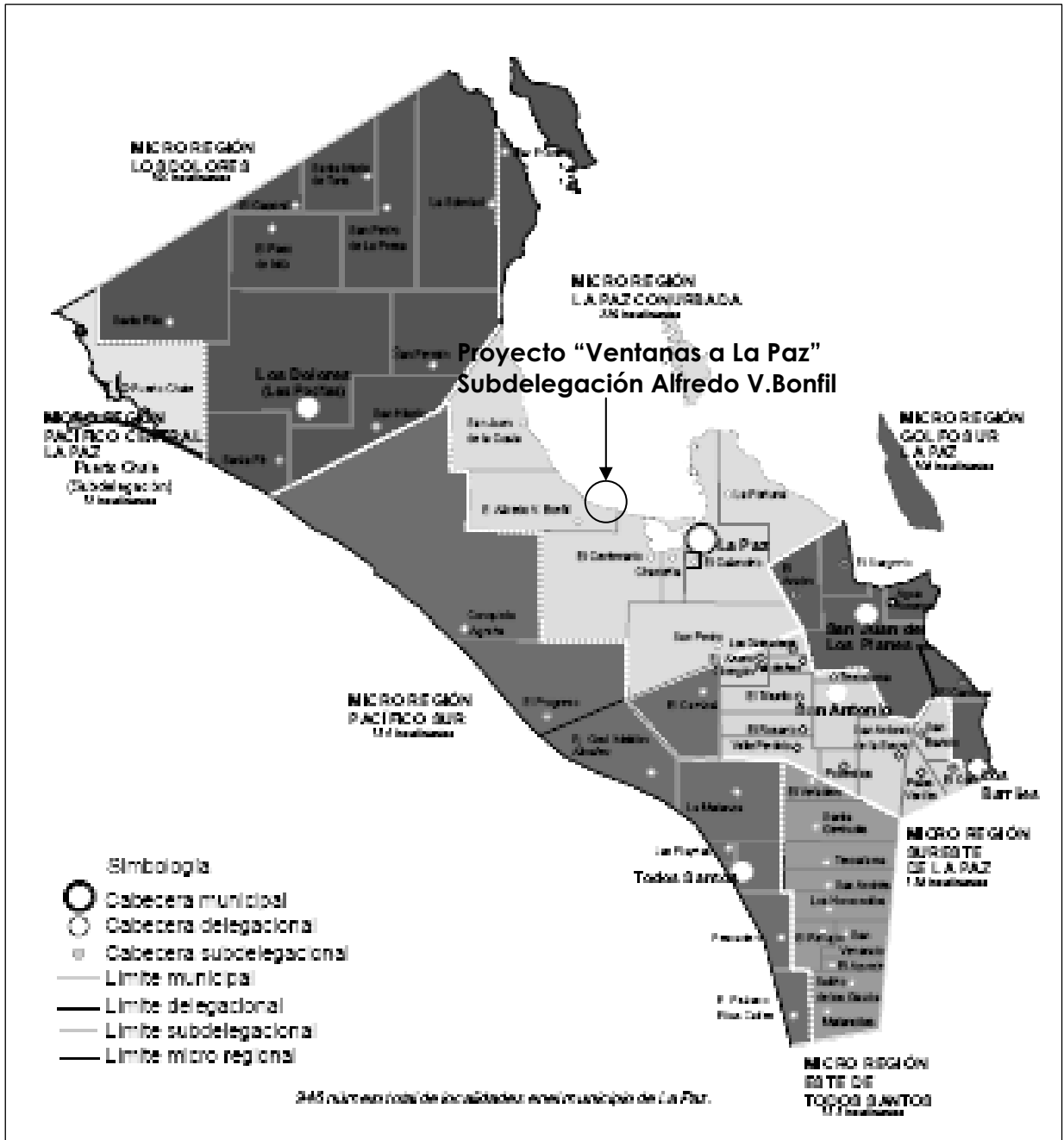


Figura 101 Zonificación en regiones, microregiones, delegaciones y subdelegaciones del Municipio de La Paz, (Plan de desarrollo Municipal 2006)

VII.2 Procesos migratorios

Con datos de 1997, INEGI establece que la tasa de participación de la población inmigrante es de 29.81% mientras que la tasa de participación de la población emigrante es de 11.70% resultando un saldo neto migratorio de 18.12%. Esto explica en parte el fuerte crecimiento poblacional de la zona. En el mismo sentido se establecen las entidades federativas que mayor población inmigrante aportan al estado, en su mayoría como población de reclutamiento, para la pesca de temporal en los valles agrícolas, y de manera creciente para los polos turísticos emergentes y su zona de influencia como lo es el área de estudio.

ESTADO	PORCENTAJE
Baja California	14.00%
Sinaloa	13.86%
Jalisco	7.49%
Sonora	7.49%
Distrito Federal	7.28%
Michoacán	6.96%
Durango	5.20%
Guerrero	4.84
INEGI, 2003	

Tabla 57 Porcentaje y estados de procedencia en El Centenario, B.C.S. (INEGI, 1997)

Estas cifras podrían ser reflejo a escala local, (Ampliación El Centenario a 15 km al sur del área de estudio) de la llegada de pobladores de distintas partes del país atraídos por el trabajo, sobre todo en el sector de la construcción. Considerando a la década completa, entre 1990 y el 2000 el estado en su conjunto presenta un crecimiento del 3.0%, sin embargo regionalmente se agudiza el desequilibrio demográfico pues en Comondú se registra ya la emigración con un decrecimiento del -1.5% una desaceleración en Mulege que baja al 1.8%. La Paz se mantiene estable en 2.1% mientras Los Cabos acelera su crecimiento al 9.2% registrando la tasa de crecimiento poblacional más alta del país. Este porcentaje desde el 2005 se ha incrementado hasta el 14%, calculándose que arriban al municipio alrededor de 20 familias al día.

ESTADO	1990-1995	1990-2000
BCS	3.0	3.0
Comondú	0.1	-1.5
Mulegé	3.2	1.8
Paz, La	2.2	2.1
Los Cabos,	8.9	9.2
Loreto	2.5	0.0

Tabla 58 Tasa de crecimiento demográfico de las principales localidades de Baja California Sur, 1990-2000 (INEGI, 2000).

Estos datos sobre crecimiento poblacional muestran un incremento en el último lustro, y aunque la tasa que se observa en la tabla para el municipio de La Paz es baja con relación al municipio de Los Cabos, la tendencia es el incremento de esta tasa del 2.1% anual. El área de interés muestra evidencias de este incremento de población a un ritmo acelerado, con relación a años pasados. El proyecto inmobiliario "Ventanas a La Paz", junto con otros, sobre todo el proyecto "Paraíso del Mar" en el mogote y "Lomas El Centenario", son muestra de esta reestructuración territorial de esta parte del municipio. En las inmediaciones del sitio del proyecto se localizan pequeños núcleos de población (Pozo de Rodríguez, Boca del Cajon de Los Reyes y Alfredo V. Bonfil) que presentan aún características socioeconómicas tradicionales, como la actividad ganadera y pesquera, sin embargo, la incursión de este proyecto en la zona detonará la terciarización de la comarca. Se enlistan las comunidades y la distancia en kilómetros al sitio de proyecto: La Paz (32), El Centenario (15), Chametla (22.5), Alfredo V. Bonfil (6), Pozo de Rodríguez (.4). En fechas recientes el incremento en la demanda de espacios habitacionales ha sido constante mientras que la oferta crece a un ritmo menor. INEGI ha definido estratos de bienestar por municipio a escala nacional, aquí exponemos las variables más importantes de los 36 indicadores utilizados para agrupar a todos los municipios del país. Se escogieron aquellos indicadores a escala municipal referentes a escolaridad, vivienda, economía, etc. que manifiestan las tendencias migratorias, la concentración urbana y la terciarización de la economía regional, que evidencian el desequilibrio estructural del Estado. La localidad de El Centenario perteneciente al municipio de La Paz presenta rasgos geodemográficos aún de localidad rural, sin embargo la tendencia muestra una mayor estructuración económica enfocada a los servicios. La Tabla 61 muestra el comportamiento de algunas variables socioeconómicas de El Centenario y Chametla, con respecto al resto del municipio. Se puede ver el peso de la capital (La Paz) en torno a la población ocupada en el sector

Terciario, se vé además la vocación decadente de las localidades mencionadas en el sector primario.

VARIABLES	ESTRATO 1	ESTRATO 2	ESTRATO 3		Nacional
	Loreto, Mulegé y Comondú	Los Cabos	La Paz	Estatad	
Escolaridad promedio	7.3	8.1	9	8.3	7.5
% de viviendas con piso de tierra	14.1	11.9	6.5	10.0	34.991
Factor de dependencia	1.7	1.2	1.4	1.5	1.8
% de viviendas que usan leña o carbón para cocinar	6.9	3.4	3.9	4.6	17.2
% de población económicamente activa	50.3	62.0	54	54.9	49.3
% de población rural	39	25.5	17.05	25.7	31.2
% de población urbana	29.3	65	82.5	62.9	60.7
% de población ocupada en el sector primario	25.9	5.4	8	11.9	15.9
% de población ocupada en el sector terciario	52.7	68.4	69.4	64.8	53.4

Tabla 59 Variables seleccionadas de los estratos de bienestar en el ámbito estatal (INEGI ,2000)

VII.3 Aspectos económicos

La actividad económica, no solo en el estado de B.C.S. sino en el resto del país, esta vinculada a la tenencia de la tierra y sus usos. En este sentido los factores económicos dependen en cierta medida de la organización social en torno a los recursos disponibles. El Ejido, como organo de propiedad social desde su origen, a principios del siglo XX esta ligada a actividades económicas primarias y en Baja California Sur, a diferencia del resto del país, donde el minifundismo ha golpeado a la producción, los ejidatarios siguen siendo dueños de extensos predios, la mayor parte, sin embargo inproductivos. En este marco de tenencia de la tierra, la evolución económica de Baja California Sur en la década de los 90's y comienzos del siglo XXI presenta, en general, un panorama de debilitamiento o desequilibrio estructural, dado que la brecha entre los sectores cada vez se abre más. Las actividades primarias se han visto reducidas, mientras que el sector terciario crece en todos los municipios, aunque es el sector turismo, servicios y gobierno el que más población ocupada genera, esto es evidente a través del indicador del coeficiente de localización o especialización sectorial, (tabla 60). El Centenario, es una localidad que evidencia dicho proceso, con inmigración de reclutamiento, (crecimiento de población en la denominada ampliación del Centenario) especulación de la tierra (cambio de uso de suelo de agostadero extensivo y agricultura a inmobiliario residencial) y terciarización de la economía (comercios, servicios y

restaurantes). Por su parte el Ejido V. Bonfil, ha perdido peso territorial dado que el motivo de su creación, la repartición de tierras **40,144.90 Ha**, de las cuales **779.57Ha** fueron superficie parceladas, según el (*Registro Agrario Nacional, 2004*) actualmente se encuentran en abandono. Esta situación favorece la emigración de los jóvenes y la transformación de la microestructura económica de los que se quedan en el poblado.

Cabe mencionar que los datos de la (*tabla 60*) muestran los datos por Municipio, de esta manera, la capital La Paz engloba gran parte de las variables involucradas para medir el coeficiente de localización. El método que propone la teoría de la base económica para clasificar las principales actividades económicas son los coeficientes de localización y los excedentes de empleo. El coeficiente de localización relaciona la proporción de trabajo del i-esimo sector y el empleo total de un área específica, con el empleo del i-esimo sector y el empleo total a nivel nacional. Así:

$$L_{qi} = e_i / e / E_i / E$$

- Donde: **L_{qi}** es el coeficiente de localización
e_i es el empleo en el i-esimo sector de la localidad
e es el empleo total de la localidad
E_i es el empleo en el i-esimo sector a nivel nacional
E es el empleo total a nivel nacional

Sectores	B.C.S.	Comondú	Mulegé	La Paz	Los Cabos
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	0.8	1.54	1.32	0.306	0.53
Minería	2.94	0.39	4.19	4.44	0.307
Extracción de petróleo y gas	0.16	0.01	0.11	0.28	0.01
Industria manufacturera	0.305	0.302	0.53	0.308	0.31
Electricidad y agua	1.52	1.68	1.62	1.58	1.05
Construcción	1.13	0.83	0.77	1.1	1.94
Comercio	1.09	0.88	1.33	1.22	0.79
Transporte y comunicaciones	1.14	0.9	0.79	1.26	1.37
Servicios financieros	1.02	0.75	0.33	1.22	1.29
Administración pública y defensa	2.22	1.82	1.64	2.86	1.07
Servicios comúnales y sociales	1.22	1.02	0.99	1.54	0.58
Servicios profesionales y técnicos	0.9	0.65	0.65	1.2	0.78
Servicios de restaurantes y hoteles	2.2	1.15	1.35	1.67	6.64
Servicios personales, de mantenimiento y otros	1.04	0.99	0.68	1.1	1.2

Tabla 60 Coeficientes de localización (Especialización sectorial) por Municipio decada 1990-2000 (INEGI-CONAPO)

Podemos observar en la tabla anterior y en la grafica siguiente que el municipio de La Paz, esta caracterizado por coeficientes de localización (especialización sectorial) (hasta el año 2001) encabezado por la minería, con 4.44 cuando cientos de trabajadores de La Paz, El Centenario y Chametla laboraban en las minas de San Juan de la Costa, hoy día en el 2007, estas familias han tenido que buscar nuevas alternativas económicas. Después de la minería es la administración pública el sector que más población ocupada presenta, seguida de la creciente actividad en la que se incerta el proyecto **Residencial Turístico "Ventanas a La Paz"** así, podemos afirmar que el coeficiente de localización de 1.67 para restaurantes y hoteles, así como el de construcción 1.1 y comercio 1.22 actualmente se han incrementado senciblemente. (fig. 101)

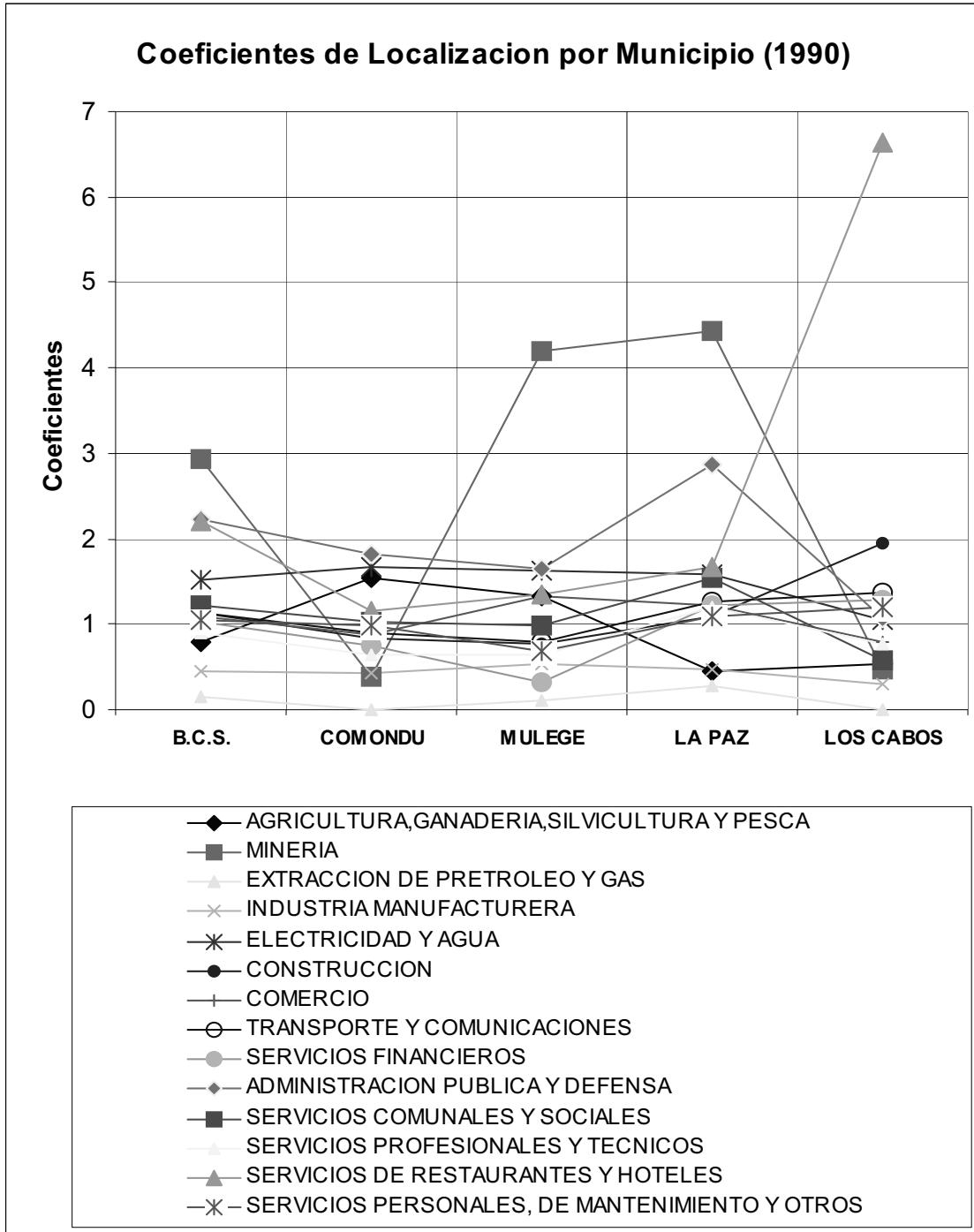


Figura 102 Gráfica de coeficientes de localización (especialización sectorial por Municipio, década 1990-2000)

TASA BRUTA DE ACTIVIDAD ECONOMICA BAJA CALIFORNIA SUR, 2000				
MUNICIPIOS	POB. TOTAL	PEA	TASA DE BRUTA ACTIVIDAD	TASA BRUTA DE ACTIVIDAD
Loreto	11,812	4,622	39.1	0.02
La Paz	196,907	79,197	40.2	0.10
Los Cabos	105,469	46,109	43.7	0.34
Comondú	63,864	22,698	35.5	> 0.23
Mulegé	45,989	16,388	35.6	>0.23
BCS	424,041	196,014	39.9	0.07

Tabla 61 Tasa Bruta de actividad económica, Baja California Sur, 2000
 Censo Económico 2000. INEGI

Como se aprecia en la tabla anterior, la tasa bruta de actividad es mayor en las ciudades en donde se acentúa la terciarización de la economía, es decir donde los servicios y la burocracia predominan sobre las actividades primarias. El proyecto que exponemos aquí, **Residencial Turístico "Ventanas a La Paz"**, se suma a esta tendencia de terciarización ya que estimula el sector turístico-residencial y este a su vez el sector servicios. Como se ha mencionado, el proyecto se localiza en la periferia de la capital del estado (a 35km) y está sujeto a las fuerzas del mercado que emanan del principal centro de población. Este tipo de inercia económica evidentemente es apuntalada por el sector de la construcción.

La población económicamente activa (PEA) del poblado de El Centenario es del (36.7 %) este porcentaje se compone de las siguientes actividades económicas: la pesca, ribereña, el aprovechamiento forestal y la ganadería extensiva representan el **Sector primario (16.69% de la PEA)**. El **Sector secundario**, incluye actividades extractivas (materiales pétreos), manufacturera (empacadora de verduras) y de la construcción, ocupa el **(22.4 % de la PEA)**. El **Sector terciario** se compone de los subsectores relacionados con el comercio y los servicios (Restaurantes, comercio, y servicios) agrupa al **(54.62% de la PEA)**. Este desequilibrio tiende a acrecentarse dado la creciente demanda de mano de obra de todo tipo para apuntalar al sector turístico-inmobiliario.

LOCALIDADES	PO Sec Pri	PO Sec Se	PO Sec Te	PEA	ESCO PROM	VIV C/ LEÑA
	%	%	%	%	%	%
MPIO. LA PAZ	8.0		69.4	54.0	9.0	3.9
CHAMETLA	9.0	28.0	61.0	39.7	8.17	2.7
POZO DE RODRIGUEZ	46.15	0	0	46.15	6.50	0
ALFREDO V. BONFIL	13.16	6.58	8.55	30.92	5.48	0
EL CENTENARIO	16.69	22.4	54.62	36.7	7.19	1.4

Tabla 62 Comparativo entre los variables de bienestar Municipio de La Paz vs localidades aledañas al sitio del proyecto

Con relación a las variables económicas detectadas en los dos poblados aledaños al sitio del proyecto Pozo de Rodríguez tenemos:

Al comparar los datos arrojados por la encuesta y los datos de INEGI-CONAPO 2000 observamos congruencia, donde la PEA es de cerca del 50% de la población total, 3 personas son pescadores y 2 personas son ganaderos, el resto son mujeres y niños.

En el poblado Alfredo V. Bonfil se observa una diversificación de actividades, tanto en los resultados obtenidos en la encuesta como en los datos de INEGI-CONAPO, 2000. La población económicamente activa (PEA) total es de 47 personas es decir un 30.92% del total de la población. De esta PEA, el 17% trabaja por su cuenta, el 8.51% son ganaderos, y el resto (se divide entre burocratas, comerciantes, pescadores, etc), (fig.97). El abandono de las tierras de cultivo, objeto por el cual se fundó el poblado, ha desequilibrado la economía local, provocando esta diversificación, el subempleo y la emigración de los jóvenes.

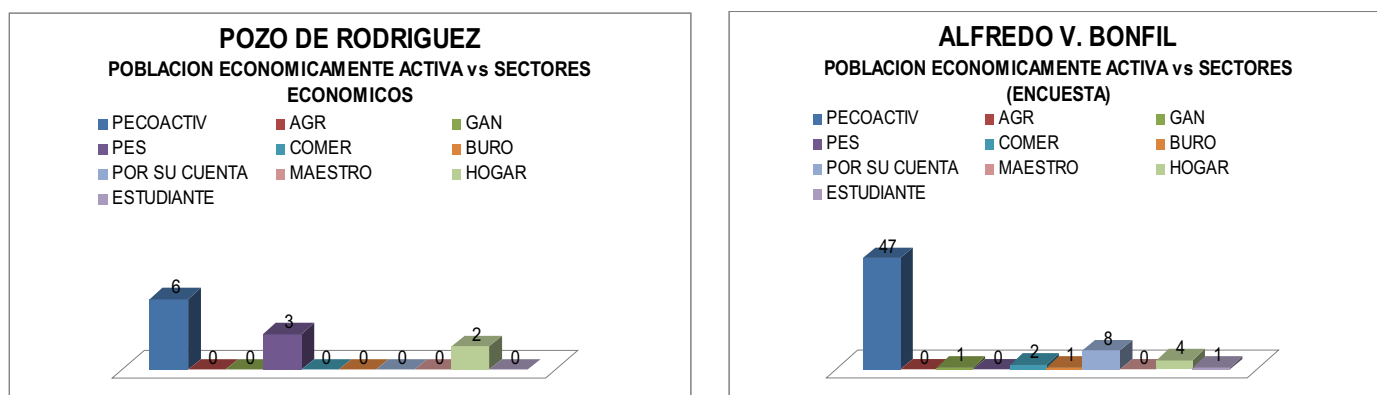


Figura 103 Relación de sectores económicos de las localidades cercanas al sitio del proyecto. Encuesta de campo vs INEGI-CONAPO, 2000.

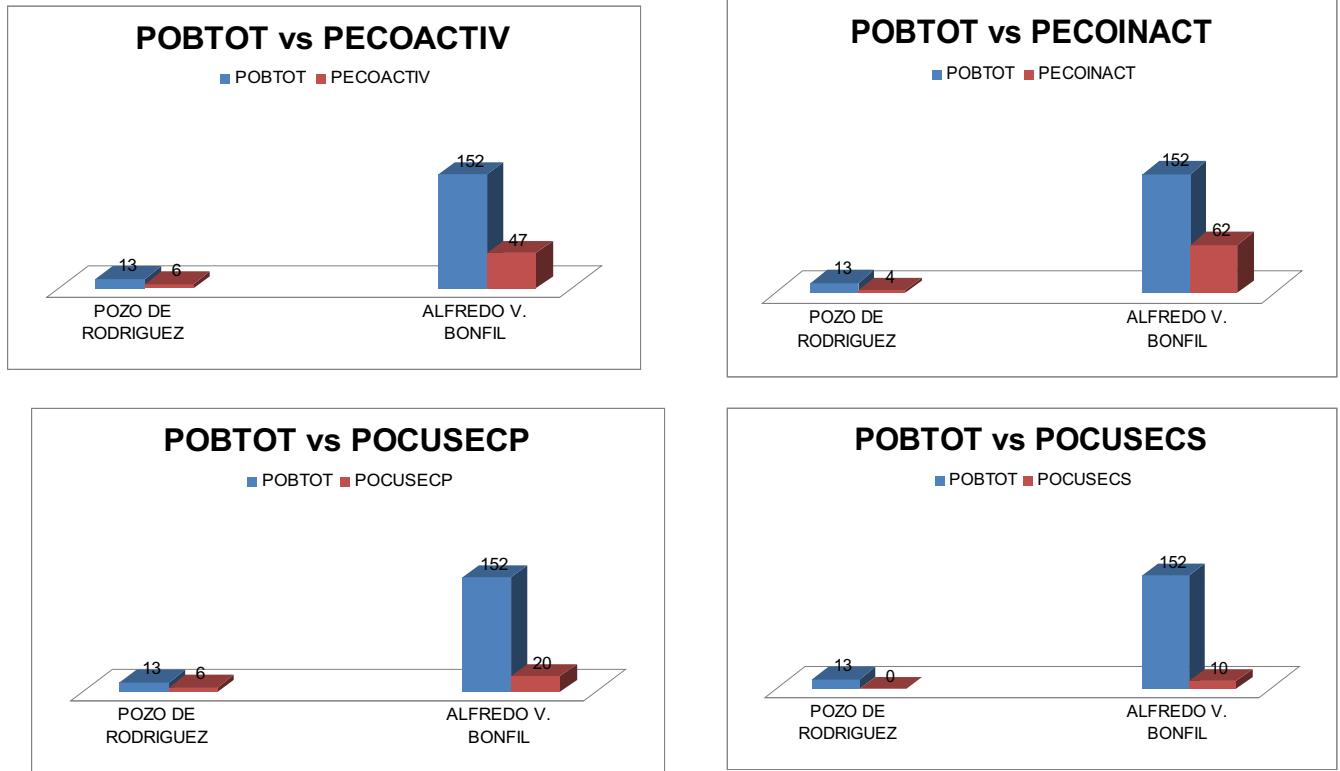


Figura 104 Comparación de datos económicos por sector y por localidades cercanas al sitio del proyecto INEGI-CONAPO, 2000.

De los datos recavados en campo y en las fuentes oficiales, puede reconocerse en el trabajo realizado por la Universidad Harvard University Cambridge, e instituciones de educación media superior e investigación local en Mayo 2004. De acuerdo con este estudio, la demanda para nuevos usos de suelo se define en base a tres posibles trayectorias económicas, las cuales dependen de las predicciones de crecimiento en los distintos sectores de la economía. Cada una de estas trayectorias económicas incluye submodelos que predicen el futuro crecimiento de la población, la vinculación entre la expansión económica y demográfica se modelan utilizando las actuales tendencias del crecimiento de la población y la generación de empleo asociada a cada una de estas trayectorias económicas. Estas tres predicciones se resumen a continuación:

VII.3.1 Crecimiento Tendencial

En esta predicción el crecimiento económico tiene lugar a un ritmo moderado a lo largo de los siguientes 20 años tal cual se ha observado en las tendencias recientes. Los índices de crecimiento de la economía se proyectan a un promedio de 3.2% anual. El crecimiento demográfico varía por nivel socio-económico, con el quintil más bajo creciendo más aceleradamente que el quintil de mayores ingresos a índices de crecimiento de 2.24% y 1.6% anual respectivamente.

VII.3.2 Crecimiento Medio

La trayectoria económica se basa en un crecimiento general mayor que el tendencial, con mayor crecimiento de la población estimulado por un fuerte desarrollo del sector inmobiliario y una importante actividad económica y comercial en el sector servicios. En esta proyección el crecimiento global de la población tiene un promedio de 34.99%, este grado de crecimiento asume una fuerte demanda para la gente de afuera y un desempeño que mejora en los sectores profesionales y de servicios como son en la investigación y desarrollo, atención a la salud y tecnología avanzada. Esta trayectoria asume que en La Paz se empuja el crecimiento económico a través de las instituciones de investigación y educación y por medio de la capitalización de oportunidades en el mercado inmobiliario.

VII.3.3 Rápido Crecimiento

El rápido crecimiento en el sector turístico, semejante al que se ha experimentado en Los Cabos, es la base para esta trayectoria. Se proyecta que el turismo crecería a un índice de crecimiento anual del 8% durante la primera década y al 4.5% a lo largo de la segunda década, mismo que se acompaña de un veloz crecimiento en los sectores comercial, servicios, bienes raíces, finanzas y construcción. El índice de crecimiento de la población tiene un promedio del 4% anual durante la primera década, lo cual es casi el doble que en la trayectoria tendencial. Considerando al polo turístico de Los Cabos como el mayor centro de atracción de inversiones, el municipio de La Paz se suma a esta tendencia, aunque con otra velocidad y otro signo de ocupación. Así, podemos estimar que la proyección de la tasa de crecimiento económico anual por sector económico para el municipio de La Paz, donde se incarta el Proyecto Residencial Turístico "**Ventanas a La Paz**", para la década 2000-2010 estaría entre la *tasa tendencial* y la *media*, arrastrada, como se ha mencionado por la tasa acelerada del Municipio de Los Cabos, (Tabla 62).

Tasas de crecimiento económico anual por sector económico						
	Tendencial		Medio		Acelerado	
	2000-2010	2010-2020	2000-2010	2010-2020	2000-2010	2010-2020
Sectores primarios e Industria	2.5%	2.5%	3.5%	3.0%	4.3%	3.0%
Construcción e infraestructura	4.5%	4.3%	7.0%	5.0%	6.8%	5.0%
Comercio y Servicios	4.2%	4.0%	5.8%	5.0%	7.0%	5.3%
Bienes Raíces y Servicios financieros	4.6%	4.0%	7.0%	6.0%	7.0%	5.0%
Sector Público	3.5%	3.5%	4.0%	4.0%	4.5%	4.0%
Turismo	4.5%	4.0%	5.0%	4.0%	8.0%	4.5%
Crecimiento total	3.2%	3.2%	4.4%	3.9%	5.3%	4.0%

Tabla 63 Tasas de crecimiento económico anual por sector económico
 Estudio: *Escenarios futuros para la región de La Paz " Harvard 2004"*

Las poblaciones más cercanas al sitio del proyecto "**Ventanas a La Paz**", Rancho Pozo de Rodríguez, Alfredo V. Bonfil, Boca del Ancón de los Reyes, y más al sur, El Centenario y Chametla se verán indirectamente beneficiadas por el empleo temporal desde la preparación del sitio, sobre todo los tres primeros poblados en los que se ha manifestado el interés por la oportunidad de un empleo.

Se prevé la contratación de aproximadamente entre 40 y 70 personas a lo largo de la etapa de preparaconstructiva todo el desarrollo del proyecto, el cual, incluye la preparación del sitio (trazo y nivelación, desmonte selectivo, conformación de terraplenes) y equipamiento urbano (guarniciones, banquetas y vialidades) y construcción de las casas habitación.

VII.4 Factores socioculturales

La creciente terciarización de la economía a escala regional presenta diversos procesos económicos, sociales y ambientales. En esta dinámica, la población rural costera y sus actividades tradicionales de la pesca y ganadería se ven transformadas por una significación territorial caracterizada por la demanda de terrenos costeros, ó con vista a la costa, como es el caso del proyecto Fraccionamiento "**Ventanas a La Paz**", la oferta de bienes y servicios turísticos, crecimiento acelerado del sector de la construcción y la transculturización debida a la creciente población de origen norteamericano en algunas comarcas costeras son las características de este proceso de transformación territorial.

Por otra parte en el área de proyecto y alrededores no se encuentran vestigios o restos de monumentos históricos. Con relación al uso tradicional de algunas especies como la biznaga, la pitahaya, el ciruelo, estos son comestibles, pero su consumo no es generalizado y no influye en los hábitos alimenticios de la comunidad. Especies como el palo de arco, el cardón se utilizan en pequeña escala en trabajos de construcción. Debido a su pobre duración se usa en forma provisional. Especies como la cholla, el lomboy, la biznaga, el estafiate, la gobernadora, entre otros, tienen aplicaciones como remedios caseros de poca penetración en la población en general. Algunas especies como liebre, conejo, tejón, paloma y codorniz son perseguidas por los cazadores que practican esta actividad no como complemento a su alimentación sino más bien como pasatiempo. Aves como cardenal, gorrión, calandria, etc. se atrapan con el propósito de mantenerlos en cautiverio. Ninguna de las acciones descritas es de hábito generalizado en la población.

VIII DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Realizar un diagnóstico ambiental del sitio de interés, el predio Pozo de Rodríguez y su área de influencia, sirvió para poner de manifiesto, en clave de Interacciones Ambientales, todas aquellas acciones que tienen influencia sobre el medio, en sus vertientes social, económica y medioambiental. Estas interacciones ambientales se emplearon a su vez como base de trabajo en la fase posterior para el diseño del *Sistema de Indicadores de Sostenibilidad*, cuya valoración es utilizada para realizar el diseño y priorización de los Planes de Acción encaminados a mejorar la situación local en relación con la Sostenibilidad y la Calidad de Vida. Desde el punto de vista de la sostenibilidad ambiental se hace necesario un análisis de los flujos de materias primas y de energía que se producen en cada actividad, valorar si estas provienen de recursos renovables y establecer los índices o *indicadores de sostenibilidad* de estos recursos. Esta fase se desarrolla en el capítulo de valoración de los impactos ambientales para cada etapa del proyecto.

Para identificar, caracterizar y evaluar el deterioro natural y el grado de conservación en el área de estudio, y su área de influencia, así como valorar las variables sobre calidad de vida, se realizó una zonificación del área de influencia del sitio del proyecto, esta zonificación jerarquiza los espacios físicos y los espacios antropizados, los cuales presentan distintos atributos y recursos socio-ambientales, cada espacio ha sido impactado en distinta intensidad en el tiempo. El área del proyecto, predio Pozo de Rodríguez, se localiza fuera de la La Laguna de La Paz, en la costa sur del la bahía del mismo nombre. Esta localización le otorga al proyecto una particularidad relevante, el hecho de ser la primera iniciativa inmobiliaria-residencial en esta porción de la bahía.

El proyecto "**Ventanas a La Paz**" se presenta como punta de lanza en esta zona del municipio de La Paz, y se prevé que en el mediano plazo esta franja costera colindante con la bahía de La Paz se convierta en objetivo de diversas iniciativas inmobiliarias-residenciales, aunque, como se ha visto el programa de planeación urbana del centro de población La Paz, cuando este esté decretado, define usos de muy baja densidad y conservación. Desde el punto de vista trirotiral, por definición la costa de un cuerpo costero semicerrado como la laguna de la Paz, presenta limitantes para su urbanización, en general, los asentamientos humanos presentes en su perímetro se encuentran alejadas de las planicies de inundación o por encima del nivel medio del mar (El Centenario $+1.5$ msnm) y (Chametla $+0.5$ msnm). Estas limitantes ambientales restringen a los asentamientos humanos en una franja que evita, en lo posible, el riesgo. El suelo como recurso, se restringe ahora a cotas topográficas más altas que sin embargo tienen el

valor agregado de la panorámica a la ensenada de La Paz. Este hecho, sin embargo, transforma paulatinamente la vocación natural e histórica de las tierras antes aprovechadas para el uso pecuario-agrícola-forestal de baja intensidad (extensivos).

De este modo, en el ejido El Centenario, **500.60 Ha** han pasado a dominio pleno del total de la superficie parcelada y de uso común. Parte del territorio ejidal por sus atributos ambientales del paisaje y una relativa alta conectividad y accesibilidad han obtenido el dominio pleno y se prevé que en el futuro mediato esta tendencia continuará, sobre todo las parcelas que cuentan con el atributo de la panorámica a la laguna de La Paz. Así, la tenencia de la tierra es el primer eslabón para el cambio de uso de suelo y el paulatino cambio en la significación del territorio: de agrícola-pecuario-forestal de baja **intensidad a inmobiliario turístico-residencial. El proyecto Residencial Turístico "Ventanas a La Paz"**, se inscribe dentro de esta tendencia, con sus 34.99Ha sin embargo, esta superficie no ha sido desincorporada del ejido Alfredo V. Bonfil, de acuerdo con los planos definitivos de dotación y de ampliación del ejido, **(ANEXO3)**. De acuerdo con los elementos del sistema ambiental evaluado en esta Manifestación de Impacto Ambiental, se describen y zonifican las áreas productoras de servicios ambientales asociados al sitio del proyecto. Los criterios de zonificación son básicamente ecológico - territoriales, y prospectivos, atendiendo a los atributos naturales con una perspectiva de conservación activa, es decir de uso responsable. La superficie a afectar es de (34.99 Ha) superficie relativamente pequeña con relación a alguna unidad ambiental - territorial definible en términos de servicios ambientales (cuenca, bahía, región biogeográfica, etc.) sin embargo, aún a esta escala, 34.99Ha es posible hacer alusión a diversos procesos de mayor significado espacial (*celdas de deriva de la parte sur de la bahía de La Paz, ecosistema dunar, interfase salina, etc*) con relación a la superficie del predio, en el entendido que estos, y otros procesos naturales, ocurren en y más allá del área de interés. Sin embargo, el área forma parte de unidades biogeográficas y fisiográficas mayores.

Se definen dos zonas **principales o endógenas** en el predio Pozo de Rodríguez, donde se pretende desarrollar el proyecto Residencial Turístico **"Ventanas a La Paz"** las cuales encierran las iniciativas de desarrollo y de conservación por parte de Promotora de La Paz. Así mismo, se describen dos zonas más a escala regional de **influencia ó exógenas** que interactúan territorialmente con el sitio del proyecto y en el futuro esta interacción se estima que aumente en flujos energéticos, económicos, laborales, de servicios y otros recursos que deberán impulsar la transformación y estructuración espacial de esta parte del municipio:

Así las áreas **principales ó endógenas** son:

Area 1: **Zona Potencial de conversión espacio natural a Residencial**

Area 2: **Zona de conservación del patrimonio natural**

Subzona de cardonal

Subzona de arroyos

Y las áreas de **influencia ó exógenas** son:

Para realizar un diagnóstico ambiental de estas 4 áreas hemos zonificado las áreas describiendo cada una aludiendo a 4 indicadores principales:

- ◆ *Estado de conservación*
- ◆ *Tenencia de la tierra*
- ◆ *Valor Ecológico*
- ◆ *Valor inmobiliario*

De esta forma las superficies se han zonificado bajo los criterios anteriores, considerando la vocación histórica del uso del suelo, el impacto ambiental al que ha sido sometida y las tendencias de transformación territorial.

**1) Area 1: Zona Potencial de conversión, espacio natural a Residencial:
72,103.86 (7.21Ha) Campo de dunas semiestabilizadas**

Esta zona esta comprendida por una zona de alta valoración ambiental caracterizada por su fragilidad y geodinámica. Corresponde así mismo al área de mayor interés para el proyecto Turístico "**Ventanas a La Paz**" dado que en su superficie, de **7.21** Ha que representan el **20.6%** de las **34.99Ha** que conforman la totalidad del predio destinado para el desarrollo turístico residencial, se ocuparán **33,447.51m²** es decir, el **46.38%** del área del campo dunar estabilizado.

◆ *Estado de conservación:*

Esta zona (**7.21Ha**) se localiza en el extremo norte del predio Pozo de Rodríguez en la línea de costa, su estado de conservación es bueno. El ecosistema dunar presenta diversos nichos con una alta diversidad faunística y florística, los cuales presentan alta variabilidad temporal y espacial dada la geodinámica de este cuerpo eólico. La Paleoduna se localiza en la porción norte del predio presenta una vegetación de tipo matorral xerófilo con algunos elementos característicos de vegetación de dunas (costera); en general la paleoduna sustenta muy poca vegetación, (13 especies registradas) siendo esta mas del tipo arbustivo y herbáceo en donde podemos apreciar algunas especies de pastos; en la parte central de la

misma se observa más vegetación que en las partes mas inclinadas; el ganado tiene muy bajo impacto por ramoneo en estas áreas, ya que son de difícil acceso; la mayor actividad se presenta por parte de animales silvestres de la zona, que ocupan a la paleoduna como sitio de forrajeo, madrigueras y corredores naturales.

◆ Tenencia de la Tierra

El campo de dunas semiestabilizada, caracterizada como zona potencial de conversión de espacio natural a residencial, pertenece a una propiedad privada de 34.99Ha en la que "**PROMOTORA LA PAZ**" Sociedad de Responsabilidad Limitada de Capital Variable adquiere dicho inmueble. Esto consta en la escritura pública 1532 Vol 88 con fecha 19 de octubre de 2006.

◆ Valor ecológico

Los sistemas dunares representan una parte importante de los recursos costeros y su conservación tiene implicaciones naturales y sociales que se limitan únicamente al mantenimiento de paisajes o especies vegetales y animales vulnerables. Algunas de estas implicaciones afectan a la dinámica de las playas y a su equilibrio. Dado que geodinámicamente todos los elementos se encuentran conectados o ligados, ya sea desde un punto de vista trófico o bien desde un punto de vista sedimentológico, no es de extrañar que la degradación de los ecosistemas dunares allá donde se ha producido, haya conducido también a la erosión de las playas, en nuestro caso, aún cuando el flujo de sedimento tierra-mar será localmente alterado, la celda principal de deriva litoral que arrastra el sedimento, no se verá modificada. Los servicios ambientales del campo de dunas del predio Pozo de Rodríguez, dado su moderado a buen estado de conservación, sus elementos o factores biofísicos (cobertura vegetal, suelo, geomorfología, etc) cumplen con sus diversas funciones básicas: conservación del suelo, infiltración de agua pluvial, suministro y almacén de sedimento, habitats para diversas especies de fauna, etc.) Las dunas litorales forman parte del ambiente de transición marítimo-terrestre y tienen un papel crítico en la estabilidad de la costa. Con carácter general, los sistemas dunares son ecosistemas escasos, y actualmente sometidos a una fuerte presión antrópica. Estos sistemas destacan por la peculiaridad de su fauna y flora, adaptadas a unas condiciones edáficas extremas como pueden ser la escasa capacidad para retener agua, la escasez de nutrientes, las elevadas temperaturas superficiales, la gran movilidad del substrato y la concentración de sales.

◆ Valor inmobiliario

La posición topográfica del campo de dunas, entre los 12 y 16 msnm con la panorámica hacia la bahía de La Paz, le otorga a esta zona un alto valor inmobiliario, aunado a la buena conectividad, (carretera La Paz - San Juan de la costa) atributos ambientales favorables e infraestructura factible o reemplazable por sistemas de autosuministro energético y de recursos, (energía eléctrica y agua potable) le dan a esta zona un valor inmobiliario creciente. Por estos atributos se pretende urbanizar **33,447.51m²** es decir, el **46.38%** de su superficie.

2) Area 2: Zona de conservación del patrimonio natural Planicie costera, parte distal de abanico aluvial, cardonal y arroyos 20.77Ha.

Esta superficie del proyecto comprende **207,727.37m²** lo cual representa el **59.35%** del total del predio. El proyecto contempla una ocupación de **22,771.41m²** es decir, el **10.96%** de la plataforma costera, la cual está conformada por la parte distal del abanico aluvial y el bosque de cardonal, conservando aproximadamente **180,565.61m²** (**18.5 Ha**) como reserva natural.

♦ Estado de conservación:

Las **20.77 Ha** de esta zona de planicie costera, parte distal de abanico aluvial y cardonal, caracterizada como zona de conservación del patrimonio natural, presenta un estado de conservación de intermedio a alto, sin embargo, se ha podido evaluar que esta zona ha sido parcialmente transformada históricamente por las actividades pecuarias tradicionales de los pobladores del rancho Pozo de Rodríguez, localizado a 300m al este del predio de interés. Así mismo, varios caminos vecinales han atravesado el predio con el consecuente desmonte. Una vez que el desarrollo este operando, diversos programas de restauración y conservación se llevarán a cabo para proteger esta superficie. La planicie ocupa la mayor extensión del predio, en ella se observa un matorral xerófilo característico de la zona; sin embargo, aquí, se presenta la mayor actividad de ramoneo vacuno, esto ha impactado la vegetación del predio a pesar de existir pocas especies para ramoneo, sin embargo, se puede observar ganado vacuno en el área, debido a sitios de vegetación arbórea como es el caso de mezquites que sirven de sombra y refugio para el ganado; en esta zona, también se puede observar una alta actividad de fauna nativa. El arroyo ocupa solo una pequeña parte del predio, siendo este un límite natural del mismo, en esta zona la vegetación presenta un índice de Shannon de 2.59 y 24 especies registradas durante el censo. La asociación florística esta combinada con elementos de matorral xerófilo y elementos de arroyo, aquí la actividad de

ramoneo por parte del ganado es baja, siendo utilizada para el paso de una planicie a otra, principalmente, se observa también actividad de fauna nativa.

◆ Tenencia de la tierra:

Las **20.77 Ha** que conforman la zona de planicie costera, parte distal de abanico aluvial y cardonal, caracterizada como zona parcial de *conservación del patrimonio natural* pertenece a una propiedad privada de 34.99Ha en la que "PROMOTORA LA PAZ" Sociedad de Responsabilidad Limitada de Capital Variable adquiere dicho inmueble. Esto consta en la escritura pública 1532 Vol 88 con fecha 19 de octubre de 2006 (**ANEXO 2**).

◆ Valor Ecológico

Como se ha mencionado ya ciertos elementos biológicos de esta zona han sido modificados por las actividades pastoriles de los asentamientos humanos desde hace décadas, dado que en su conjunto, el suelo, la vegetación (bosque de cardonal), el drenaje superficial, y el relieve han prestado a los habitantes locales biomasa vegetal para el sustento de su hato ganadero, aunque de manera tal que la estructura del ecosistema mantenga, aún con el aprovechamiento, su estructura, por lo que esta zona presenta de un intermedio a alto estado de conservación. En este sentido, el valor ecológico de esta superficie y los servicios ambientales que aportan sus elementos biofísicos (cobertura vegetal, suelo, geomorfología, drenaje, etc.) de las 20.77 Ha que conforman la zona de planicie costera, parte distal de abanico aluvial y bosque de cardonal del predio Pozo de Rodríguez, cumplen con sus diversas funciones básicas: Conservación del suelo, infiltración de agua pluvial, suministro y almacén de sedimento, habitats para diversas especies de fauna, etc.). Estas características hacen que esta área sea valorada como zona de conservación del patrimonio natural dentro del proyecto residencial Turístico "**Ventanas a La Paz**" y que se tomen medidas normativas para que esta zona se conserve bajo el régimen condominial (**ANEXO 8**).

◆ Valor inmobiliario

El valor inmobiliario de esta zona es menor que el del campo de dunas, la frontera topográfica del campo de dunas adyacente representa una barrera al principal atributo del valor inmobiliario que es la panorámica de la bahía de La Paz y la isla Espíritu Santo. Esta situación espacial hace que esta

área sea valorada como zona de conservación del patrimonio natural. Este valor inmobiliario se fundamenta además en mecanismos o iniciativas de conservación por parte del promovente, en el sentido de dejar como reserva aproximadamente **18.5Ha** de planicie costera, urbanizando únicamente el **10.96%** lo que coadyuva a que el usuario asuma un valor ambiental agregado a su patrimonio inmobiliario, a través de un uso de suelo de baja densidad, bajo régimen condominial (**ANEXO 8**).

VIII.1 Areas endógenas



- Area 1: **Zona Potencial de conversión espacio natural a Residencial 7.21H**
- Area 2: **Zona de conservación del patrimonio natural 20.77Ha**
Subzona de cardonal
Subzona de arroyos (**ZFA 4.3Ha**)

Figura105 Diagnóstico ambiental, áreas endógenas 1 y 2 Predio Pozo de Rodríguez

VIII.2 Area 3: Costa Sur de la Bahía de La Paz

◆ Estado de conservación:

Esta parte sur de la bahía de La Paz colindante con la franja costera donde se localiza el predio Pozo de Rodríguez, presenta un muy buen estado de conservación, los factores que mantienen su geodinámica, diversidad, y circulación hidrológica, funcionan sin ningun agente de perturbación, las actividades de pesca ribereña en el área son mínimas.

◆ Tenencia de la tierra:

Este concepto no aplica par aun cuerpo de agua costero, en terminos de propiedad, sin embargo, constituye parte del mar territorial, patrimonio de los mexicanos y en este caso particular de la sudcalifornianos. El proyecto Residencial turístico "**Ventanas a La Paz**" no contempla ninguna obra que vaya afectar la calidad ambiental de esta parte sur de la bahía de La Paz.

◆ Valor Ecológico

El valor ecológico de toda la bahía de La Paz en general, y de su porción sur, en particular, es muy alto, su función como cuerpo de agua costero, como regulador térmico al que se han definido sus principales patrones de circulación, como crredor biológico y como distribuidor del material terrigeno proveniente del drenaje continental.

◆ Valor inmobiliario

El atributo principal del proyecto residencial Turístico "**Ventanas a La Paz**" es el acceso visual a la bahía de La Paz, este atributo representa el valor agregado principal a la oferta inmobiliaria.

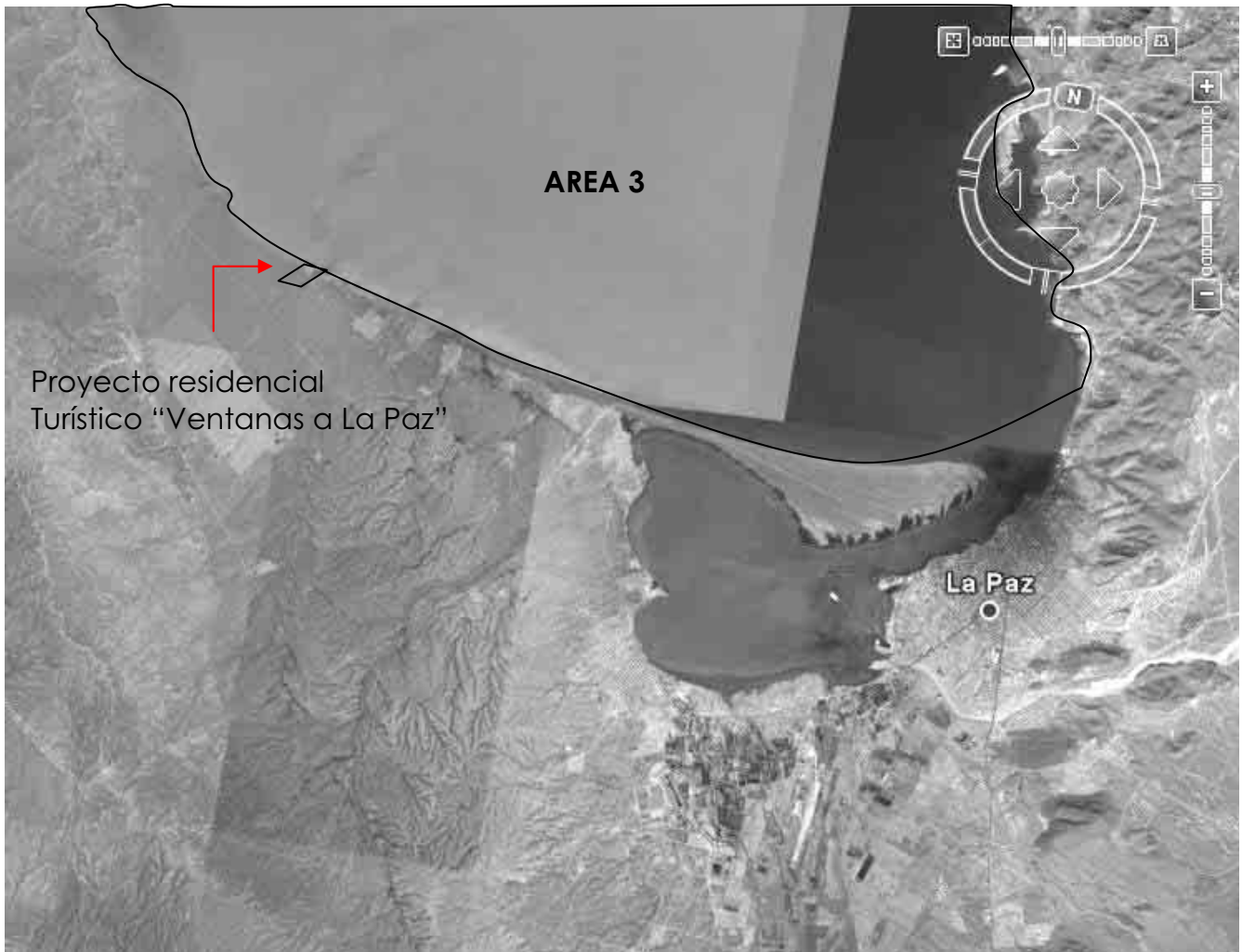


Figura 106 Diagnóstico ambiental, área 3 Predio Pozo de Rodríguez

VIII.3 Area 4: Zona de Fringe transición medio natural – medio rural.

Al sitio del proyecto lo separan 15 km. lineales de Zona de fringe o transición medio natural – medio rural.

◆ Estado de conservación:

El estado de conservación de esta franja es muy alta, la zona definida como fringe se caracteriza por una escasa infraestructura (carretera La Paz–San Juan de la Costa, caminos vecinales, acueducto La Paz-San Juan de la Costa, conducción eléctrica El Centenario–Ejido Bonfil) y un medio natural relativamente poco alterado por actividades humanas como el pastoreo y la delimitación de propiedades.

◆ Tenencia de la tierra:

Esta franja combina la propiedad privada y la propiedad social (**ANEXO 3**) en ambos casos los terrenos están en breña. En dicho anexo se presentan los planos de posesión definitiva parcial y de ampliación al nuevo centro de población ejidal "Alfredo V. Bonfil". En dichos planos se observan los polígonos de propiedad privada, entre ellos el predio "Pozo de Rodríguez" propiedad de Victoriano M. Sosa y Silva.

◆ Valor Ecológico

Los elementos biológicos de esta zona han sido modificados escasamente por las actividades pastoriles, sin embargo, en su conjunto el suelo, la vegetación (bosque de cardonal), el drenaje superficial, y en general el ecosistema, mantiene, aún con el aprovechamiento extensivo y de muy baja intensidad, su estructura, por lo que esta zona presenta un alto estado de conservación. En esta zona de transición se observa un matorral xerófilo característico de la zona; sin embargo, aquí, se presenta una constante actividad de ramoneo vacuno. En este sentido, el valor ecológico de esta superficie de 3,500Ha y los servicios ambientales que aportan sus elementos biofísicos (cobertura vegetal, suelo, geomorfología, drenaje, etc.), que conforman la zona de planicie costera, parte distal de abanico aluvial y bosque de cardonal, cumplen con sus diversas funciones básicas: Conservación del suelo, infiltración de agua pluvial, suministro y almacén de sedimento, habitats para diversas especies de fauna, etc.)

◆ Valor inmobiliario

El valor inmobiliario de esta franja (fringe) es bajo, dado que no cuenta con acceso visual a la bahía de La Paz, su mayor atributo es la conexión con sitios de mayor valor inmobiliario en la zona costera, o bien, a localidades dedicadas a la pesca, a la agricultura y ganadería, como lo son Boca del Cajón de los Reyes y Alfredo V. Bonfil. Cabe señalar también que la carretera estructura y comunica esta parte del municipio hacia San Juan de la Costa, donde se prevé la reapertura de la actividad minera en el mediano plazo.

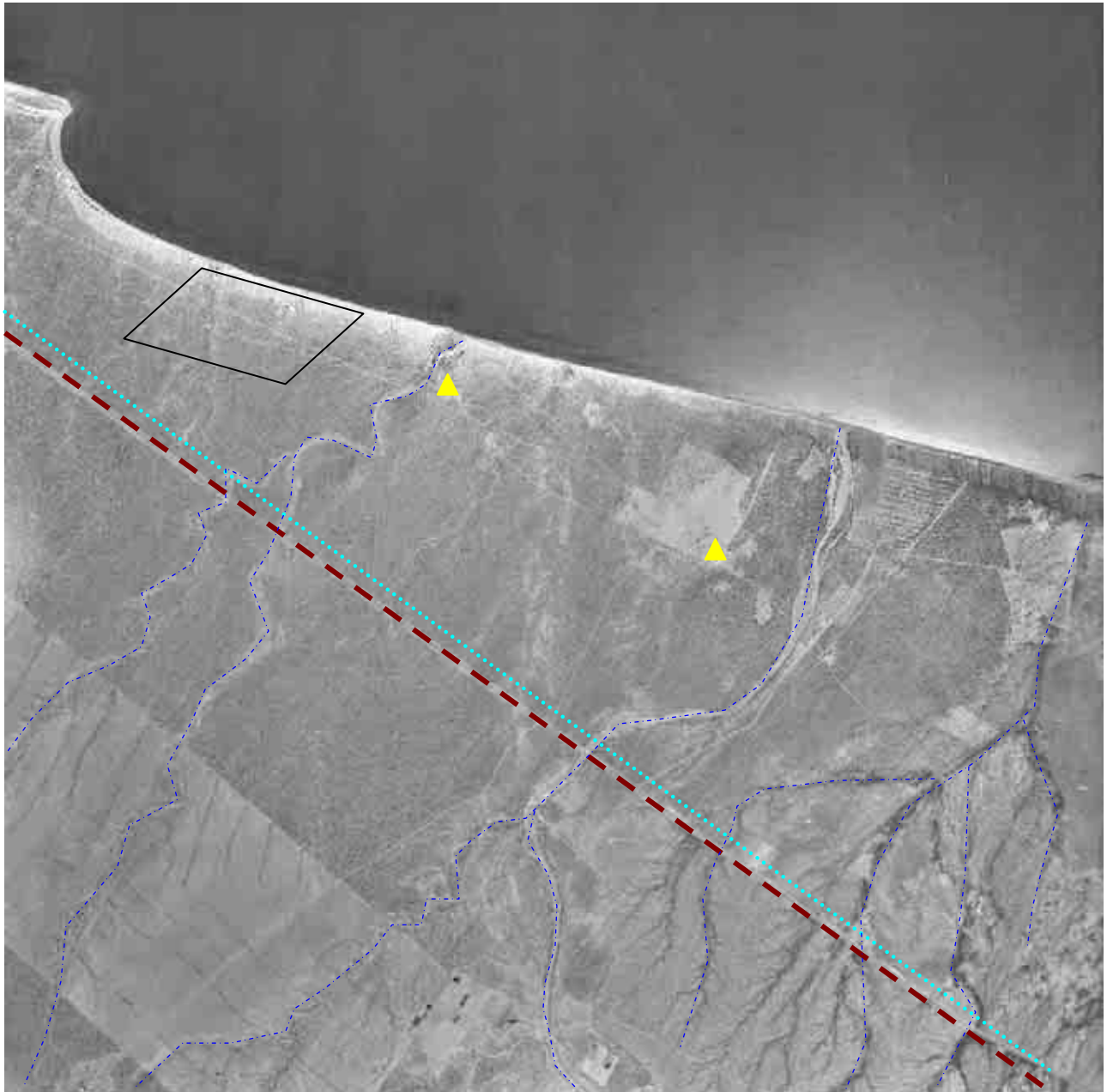







Figura 107 Diagnóstico ambiental. área endógena 4 Predio Pozo de Rodríguez

-  Polígono Predio Pozo de Rodríguez Proyecto "Ventanas a La Paz" 34.99Ha
-  Area de fringe (transición entre medio rural y medio natural, propiedad social (ejidal) y propiedad privada)
-  Localidades cercanas
-  Carretera La paz – San Juan de la Costa
-  Acueducto La Paz – San Juan de la Costa

VIII.3 Area 4: Area suburbana (Centenario y su ampliación). Traza urbana, servicios, infraestructura actividades primarias incipiente

◆ Estado de conservación:

Esta área suburbana engloba el poblado de El Centenario y su ampliación, esta localidad esta rápidamente transformando su vocación agrícola – pecuaria, para en algunos años revertir el uso de suelo de estas actividades primarias a un uso residencial –turístico. Este acelerado cambio de uso de suelo implica una nueva significación territorial lo que conlleva a que el estado de conservación haya sido transformado desde el origen del poblado, hace aproximadamente 40 años cuando se fundó el centro de población ejidal El Centenario a la fecha. Este poblado estaba rodeado de parcelas agrícolas, que hoy son objeto de especulación e interés inmobiliario. Por esto, el estado de conservación del medio natural en esta área es malo.

◆ Tenencia de la tierra:

Al SW del predio de interés "Pozo de Rodríguez" existen lotes de propiedad privada, de propiedad social y terrenos nacionales (**ANEXO 3**) en ambos casos los terrenos estan en breña. En dicho anexo se presentan los planos de posesión definitiva parcial y de ampliación al nuevo centro de población ejidal "Alfredo V. Bonfil". Se observan los polígonos de propiedad privada, entre ellos El predio "Poza de Rodríguez" propiedad, entonces, de Victoriano M. Sosa y Silva. Considerando el área suburbana, al este del área de interés en el ejido El Centenario, **500.60 Ha** han pasado a dominio pleno del total de la superficie parcelada y de uso común (RAN-INEGI, 1998) (**ANEXO 3**). Parte del territorio ejidal, por sus atributos ambientales del paisaje y una relativa alta conectividad y accesibilidad, han obtenido el dominio pleno y se prevé que en el futuro mediato esta tendencia continuará, sobre todo las parcelas que cuentan con el atributo de la panorámica a la laguna de La Paz.

◆ Valor Ecológico

Los elementos biológicos y físicos de esta zona han sido modificados desde la ocupación por parte del ejido El Centenario. Las actividades agrícolas y pecuarias que daban sustento a esta localidad, con el tiempo modificaron determinadas propiedades del suelo, de la vegetación (matorral sarcocaulé), y el drenaje superficial, por lo que esta zona presenta un bajo estado de conservación. En este sentido, el valor ecológico de esta superficie y los servicios ambientales que aportan sus elementos biofísicos (cobertura vegetal, suelo, geomorfología, drenaje, etc.), como parte de la zona de planicie costera y parte distal de abanico aluvial, ya no cumplen con sus diversas funciones originales básicas, presentándose algunos efectos como erosión del

suelo, movilización de habitats de diversas especies de fauna, cambios en los patrones de drenaje, etc.

◆ Valor inmobiliario

Dado la presencia de los principales servicios e infraestructura en esta zona, (energía eléctrica, agua potable, servicio de limpia, vigilancia) y la alta en la plusvalía de la tierra, sobre todo de los predios con acceso a una panorámica costera, se prevé un incremento en el valor inmobiliario de diversas porciones de esta zona denominada suburbana. Este valor y su función territorial serán de gran relevancia en el desarrollo de la porción costera del NW del municipio.

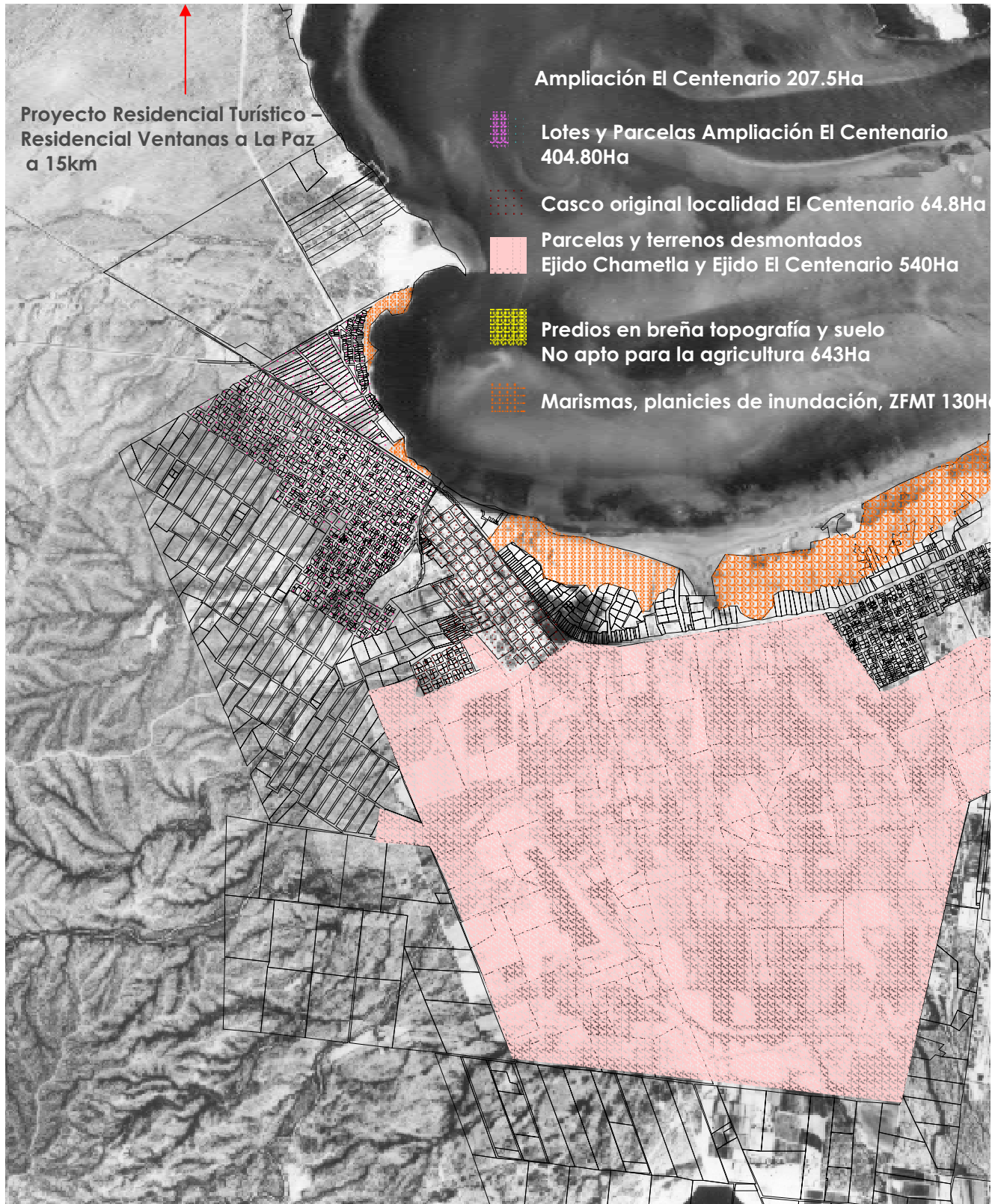


Figura 108 Diagnóstico ambiental. área endógena 5 Predio Pozo de Rodríguez

Zonas	Microregiones (Zonas productoras de servicios ambientales)	Estado de conservación	Tenencia de la tierra	Valor Ecológico	Valor inmobiliario	Cambios de uso de suelo en el que se incerta el proyecto
AREA 1 7.21Ha	Zona Potencial de conversión, espacio natural a Residencial: Campo de dunas semiestabilizadas	El ecosistema dunar presenta diversos nichos con una mediana diversidad faunística y florística, los cuales presentan alta variabilidad temporal y espacial dada la geodinámica de este cuerpo eólico.	Privado	Buen estado de conservación, factores biofísicos que proveen la conservación del suelo, infiltración de agua pluvial, y escurrimientos superficiales, el suministro y almacén de sedimento nichos ecológicos de flora y fauna	Una Moderada a buena conectividad, atributos ambientales favorables, factibilidad de infraestructura alternativa (energía y agua) le otorga a esta área una ALTO valor inmobiliario Recreación para residencias del paisaje.	De uso pecuario – forestal incipiente y extensivo a Uso Residencial – Turístico. Creciente, presión antrópica
AREA 2 20.77Ha	2)Area 2: Zona de conservación del patrimonio natural Planicie costera, parte distal de abanico aluvial, cardonal y arroyos	Estado de conservación de intermedio a alto, impacto por ramoneo, caminos de acceso, sin embargo se conserva la estructura	Propiedad privada y ZF arroyos	Biomasa vegetal para el sustento de hato ganadero. Conservación del suelo, infiltración de agua pluvial, suministro y almacén de sedimento, drenajes, habitats para diversas especies de fauna, etc.)	El valor inmobiliario de esta zona es nulo, la frontera topográfica del campo de dunas adyacente representa una barrera al principal atributo del valor inmobiliario que es la panorámica de la bahía de La Paz y la isla Espíritu Santo.	De uso pecuario – forestal incipiente y extensivo a Zona de conservación del Del patrimonio natural.
	Subzona Cardonal					Zona de conservación del Del patrimonio natural
	Subzona arroyos	Los arroyos del área se encuentran en su estado natural, en buen estado de conservación.	Zona federal	Suministro de humedad a la flora y fauna nfiltración de agua pluvial, suministro de sedimento al sistema costero y marino.	No se tiene contemplado construir obras hidráulicas que modifiquen, obstaculicen, o alteren de alguna forma el drenaje natural	Zona de conservación del Del patrimonio natural

Tabla 64 Servicios ambientales, atributos, valores y usos Predio Pozo de Rodríguez y área de influencia

Zonas	Microregiones (Zonas productoras de servicios ambientales)	Estado de conservación	Tenencia de la tierra	Valor Ecológico	Valor inmobiliario	Cambios de uso de suelo en el que se incerta el proyecto
AREA 3	Costa Sur de la Bahía de La Paz	Muy buen estado de conservación, los factores que mantienen su geodinámica, diversidad, y circulación hidrológica, funcionan sin ningún agente de perturbación, las actividades de pesca ribereña en el área son mínimas.	Mar territorial y patrimonial. El proyecto Residencial turístico "Ventanas a La Paz" no contempla ninguna obra que vaya afectar la calidad ambiental de esta parte sur de la bahía de La Paz.	El valor ecológico muy alto, su función como cuerpo de agua costero, como regulador, como corredor biológico y como distribuidor del material terrígeno proveniente del drenaje continental.	El atributo principal del proyecto residencial Turístico "Ventanas a La Paz" es el acceso visual a la bahía de La Paz.	De uso pecuario – forestal incipiente y de pesca ribereña a Uso Residencial – Turístico. Creciente, presión antrópica
AREA 4 3,500.00Ha	Zona de Fringe transición medio natural – medio rural	El estado de conservación de esta franja es muy alto, escasa infraestructura y un medio natural muy poco alterado por actividades humanas como el pastoreo o delimitación de propiedades.	Esta franja combina la propiedad privada y la propiedad social, en ambos casos los terrenos están en breña.	Los elementos biológicos de esta zona han sido modificados escasamente por las actividades humanas factores biofísicos mantienen su estructura, por lo que cumplen con sus diversas funciones ecológicas y geodinámicas	El valor inmobiliario bajo, dado que no cuenta con acceso visual a la bahía de La Paz, su mayor atributo es la conexión con sitios de mayor valor inmobiliario en la zona costera, o bien, a localidades dedicadas a la pesca, a la agricultura y ganadería,	De uso pecuario – forestal incipiente y extensivo a Zona de conservación del patrimonio natural.
AREA 5 2,500.00	Area suburbana (El Centenario y ampliación El Centenario)	Malo, cambio de uso de suelo histórico	Propiedad social (ejidal) y propiedad privada	En este sentido, el valor ecológico de esta superficie y los servicios ambientales que aportan sus elementos biofísicos ya no cumplen con sus diversas funciones originales básicas,	Traza urbana, servicios, infraestructura municipales remanentes de actividades primarias	Zona de conservación del Del patrimonio natural

Tabla 64 (continuación) Servicios ambientales, atributos, valores y usos Predio Pozo de Rodríguez y área de influencia

Esta valoración o diagnóstico conlleva, en su etapa de evaluación, a la aplicación de criterios **normativos** los cuales, abarcan diversas fases de proyecto. Se han expresado ya en el capítulo **III Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo**, sin embargo, se suman a estos ordenamientos diversas Normas Oficiales Mexicanas que deberán observarse y que aplican exclusivamente en la zona núcleo (34.99Ha):

NOM-059-SEMARNAT-2001, Protección Ambiental.- Especies Nativa de México de Flora y Fauna Silvestres. Categorías de Riegos y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio. Lista de Especies en Riesgo.

NOM-045-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de opacidad del humo proveniente de los escapes de vehículos automotores en circulación que utilizan diesel como combustible **(etapa de construcción de infraestructura urbana)**

NOM-080-1994. Que establece los límites máximos permisibles para la emisión del ruido proveniente de escapes de vehículos automotores

NOM-085-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles para las emisiones a la atmósfera en equipos de calentamiento directo e indirecto por combustión. **(etapa de construcción de infraestructura urbana)**

NOM-006-CNA-1997 Fosas sépticas prefabricadas-especificaciones y métodos de prueba. **(etapa de operación) Sistema a recomendar en el reglamento interno.**

Con relación a criterios de **diversidad** aplicable a la zona del proyecto (34.99 Ha), el diagnóstico arrojó una asociación florística con relativamente alta diversidad, los índices de valor de importancia (IVI) son: 2.06 en la paleoduna, 1.96 la planicie costera y 2.59 en el arroyo, de especies florísticas pero relativamente baja densidad, esto, por las evidencias de alteración antrópica, (caminos, veredas de ganado, etc). En el caso de la fauna se observó también una escasa presencia de animales, lo que se explica por el creciente stress ecológico que padece la zona por la presencia humana.

Con relación al criterio de **rareza** no se encontró un rasgo característico relevante que rompiera con el sistema ambiental regional. Tanto el medio abiótico como el biótico se extienden de manera homogénea, al menos en las geoformas asociadas al sitio de interés.

El grado de **naturalidad**, a pesar de ser una zona de muy baja densidad poblacional, si hay evidencia de actividad humana. Por un lado la actividad tradicional de pastoreo y por otro la creciente presión por caminos de acceso.

La variable de **Grado de aislamiento** del sitio de interés es bajo, dado que la conectividad con otros centros poblados y otras vías de comunicación es alta, el lote (Pozo de Rodríguez) se localiza a 1.5km aproximadamente de la carretera transpeninsular y a 13km del poblado de El Centenario y a 37.5 km de la ciudad de La Paz. Al oeste del sitio de interés, sin embargo, el grado de aislamiento es mayor y la conectividad menor, dado que la distancia aumenta y las condiciones topográficas representan problemas de accesibilidad. El **Proyecto Residencial-Turístico "Ventanas a La Paz"** se suma a esta presión de la franja costera y en este caso, del la franja costera del sur de la Bahía de La Paz. Otro criterio de valoración es la **calidad**. En el apartado de Inventario Ambiental se describió cada uno de los factores biofísicos que inciden en el sistema ambiental del sitio de estudio y su área de interés. Las variables constituyen un sistema con alta calidad ambiental, dado que, el aire, el suelo, no están alterados ni contaminados por agentes externos. Cabe señalar que en el sitio no hay cuerpos de agua, ni posibilidad de aprovechar la escasa agua subterránea. Esta calidad ambiental pretende dársele continuidad aún ya en operación el proyecto **Rdesidencial "Ventanas a La Paz"**, de tal modo que las variables ambientales que integran al paisaje sean parte fundamental de la oferta turística.

VIII.4 Síntesis del Inventario

En las fig. 95,96 y 97 se expone una zonificación en la que se incluyen los criterios, atributos y usos territoriales presentes y futuros, así mismo, en los apartados anteriores se discurre el potencial efecto del proyecto Habitacional Fraccionamiento **"Ventanas a La Paz"**, en función del diagnóstico ambiental realizado.

IX IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Durante el proceso de conformación del inventario ambiental, utilizando un sistema de información geográfica se superpusieron diversos planos (layers) de información biofísica, así mismo de acciones y obras del proyecto. De esta forma se visualizan los impactos de ocupación analizando los impactos a cada elemento o factor ambiental, (Relieve, suelo, vegetación, flora y paisaje). Con este método geográfico se pretende identificar y describir los impactos sobre el ambiente, para su posterior evaluación. Esta técnica es particularmente útil para analizar las diferentes alternativas de localización, sobre todo cuando en alguna de ellas la obra se aproxima ó invade una zona singular, protegida o con algún atributo físico a considerar. La ventaja de este método geográfico de sobreposición es que sirvió de retroalimentación durante el proceso del inventario ambiental, dado que se logró "focalizar" aquellos aspectos relevantes del medio biofísico al "cruzarlos" con el proyecto residencial "**Ventanas a La Paz**". La naturaleza de dicho proyecto a desarrollarse en el predio "**Pozo de Rodríguez**", por su localización geográfica, tanto desde la perspectiva física, como desde la territorial, requirió de un enfoque especial, atendiendo aquellos aspectos relevantes para la toma de decisiones.

En la bibliografía, esta herramienta metodológica se define como (**scoping**) o **focalización**. *"El propósito de la focalización es identificar los impactos ambientales más significativos, así como el tiempo y la extensión que su análisis requiere, las fuentes de información y la recopilación de datos"*, (DFID Department of International Development). Es importante establecer prioridades de análisis y decidir la (s) metodología (s) adecuadas para tratarlas. La presente Evaluación de Impacto Ambiental, para el proyecto residencial "**Ventanas a La Paz**" focalizó su análisis en la geodinámica costera, entendiendo que son los elementos ambientales involucrados en estos procesos exógenos (viento, oleaje, dunas, vegetación,), los que más relevancia tienen con relación a los objetivos del proyecto. El proceso de modificación del escenario natural se dará con mayor intensidad en la zona definida como núcleo en el diagnóstico ambiental, es decir en las casi **7.2 Ha** de las **34.99Ha** que comprende el predio "Pozo de Rodríguez". Esta zona de mayor impacto esta conformado el *campo de dunas semiestabilizadas*. Estas **7.2Ha** están destinadas para la construcción de **95** viviendas, estacionamientos, áreas verdes, andadores y vialidades, que en conjunto ocuparán **33,644.94m²**, es decir, el **46.38%** del cuerpo dunar estabilizado. Esta obra, en su concepción civil y paisajística incluye la estabilización del talud costero (**ANEXO 7b**) y el trasplante de vegetación nativa. Al noroeste del predio, cruzando la escorrentía, sobre la terraza aluvial, se pretende la construcción de **20** residencias más, vialidades, infraestructura y servicios,

cubriendo una superficie de **22,771.41Ha** es decir, el **10.96%** de la planicie dentro del predio.

La intensidad y caracterización de los impactos será de menor intensidad en el área definida como de conservación, correspondiente a las **20.7Ha** (aproximadamente) de planicie costera aledaña al campo de dunas y zona de uso público. Durante las labores de construcción una pequeña porción será impactada por un camino de acceso, utilizando parte de un camino preexistente el cual fue rehabilitado con autorización (**Oficio no. 702-0200/07**) y el cual funcionará durante la operación del proyecto, y por un patio de maniobras (almacén, baños, contenedores, etc) (**ANEXO 9, 11**). En el resto de la superficie de conservación los impactos serán nulos en todas la etapas del proyecto, ya que se tomarán las medidas preventivas y normativas para su total conservación, así se establece en el régimen condominial autorizado (**ANEXO 8**). Los impactos que resultarán de las obras en la zona núcleo se clasifican por tipo y temporalidad, de acuerdo con el programa de actividades del proyecto, a continuación se describen las actividades y obras a realizar por etapa, así mismo se describen los potenciales impactos a los algún elemento del sistema ambiental y las medidas que el promovente deberá implementar para mitigar dichos impactos. De esta manera se exponen los potenciales impactos y se describe la naturaleza del Impacto, aplicando la metodología de evaluación de Impacto Ambiental del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente tenemos:

IX.1 Preparación del sitio

En esta etapa las acciones a desarrollar afectan puntualmente el medio abiótico, relieve original y suelo, el medio biótico, vegetación y fauna.

IX.1.1.Despalme y desmonte

Antes de los trabajos de estabilización del talud costero (**ANEXO 7^o**) y el trabajo de corte y relleno de terraplenes (**ANEXO 7b**), y de la construcción de infraestructura, se realizará el desmonte selectivo de la flora con algún status de protección. Bajo el regimen de condominio, el Coeficiente de uso de suelo (C.O.S) del 40% para uso Residencial Turístico no es aplicable, por lo que no es un indicador de la superficie a afectar, o bien, de la superficie a construir. Así, con la zonificación del plan maestro (**ANEXO 16**) podemos referir que en una primera etapa se despaldarán, previo desmonte selectivo: **22,139.99m²** es decir, la superficie necesaria para la preparación de terraplenes y posterior desplante de los modelos de residencias **A, B, C y D**, comprendiendo 95 de las 120 viviendas proyectadas. Así mismo, en esta primera etapa de despalde y desmonte se contempla la superficie de las vialidades internas de acceso a dichas viviendas, este circuito constituye una

superficie de **7,065.62m²**. Se incluye también en la fase de despalme y desmonte el camino de acceso desde la carretera La Paz - San Juan de la Costa hasta el camino rehabilitado preexistente que atraviesa el predio Pozo de Rodríguez. En el **(ANEXO 9)** se exponen dos opciones para el trazo definitivo del camino de acceso. El camino en línea recta comprende una superficie de **15,860.00m²** mientras que el camino sinuoso abarca **16,322.00m²**, sin embargo, a pesar de cubrir más superficie, son **110 cardones** los que atraviesa, a diferencia de la primera opción en la que son **137 cardones** los que atraviesa. Cabe señalar que durante los trabajos de campo se contabilizaron los cardones que atraviesa el trazo recto, con la intención de salvar la mayor cantidad de individuos posibles de esta especie, ***Pachycereus pringlei***. Así, de construirse el camino 1 el trazo tendría 1,224.17m de longitud, en el caso del opción 2 el camino sería de 1242.23m de longitud. Ambos caminos entroncan con el camino preexistente el cual será rehabilitado (encarpetado) para conformar parte de la infraestructura vial. **Oficio de autorización para rehabilitación de camino de acceso SEMARNAT-BCS.02.02.0423/07**. El promoverlo pretende salvar la mayor cantidad de cardones construyendo el camino con 16,322.00m².

IX.1.2 Impactos de Despалme y desmonte al medio abiótico

El suelo y el relieve (*Estabilidad y geomorfología*) serán afectados durante el desmonte, pues las pendientes y conformación del cuerpo dunar permanecerán estables solo por poco tiempo, dado que es precisamente la vegetación la que ha permitido el equilibrio dinámico de la duna costera en el predio "Pozo de Rodríguez". Para etapas posteriores de nivelación, corte y relleno habrá volúmenes a considerar **(ANEXO 7^a y 7b)**.

IX.1.3 Medidas de Mitigación para los impactos de Despалme y desmonte al medio abiótico

El medio abiótico donde se asentará el proyecto "**Ventanas a La Paz**" esta constituido por tres geofomas (Campo de duna estabilizada, o duna antigua), planicie costera y arroyo. Cada una de estas unidades geomorfológicas será impactada por las acciones de preparación del sitio del proyecto, siendo la primera, el campo de dunas, donde más actividad se tiene contemplado realizar, ocupando en última instancia, el **46.38%** de este cuerpo sedimentario. Cabe señalar, sin embargo, que el proyecto esta diseñado para que, se respete lo más posible la topografía original de la duna **(ANEXO 21)**. La planicie costera será impactada por el proyecto de manera poco significativa, siendo afectada solo el **10.96%** de esta geofoma, representando la zona de conservación. La red de drenaje del predio no será alterada en lo más mínimo por las obras del proyecto. En el campo de dunas semiestabilizado, el cual constituye el suelo de fundación para 95 viviendas

residenciales, que ocuparán **22,139.99m²**, más **7,065.62m²** para las vialidades internas (circuito) y **1,730.66m²** de estacionamientos. En todas estas zonas se efectuará el desmonte selectivo primero, y posteriormente el despalme total. Estas acciones reactivarán el efecto eólico sobre las partículas de arena, por lo que el promovente prevé calendarizar el mejoramiento de suelo basado en las características mecánicas del sustrato y aplicando un método ex profeso para el caso (**ANEXO 17**). Se considera al cuerpo dunar como un sistema complejo y dinámico, conformado por el escarpe, la corona o cresta y la anteduna, los métodos de estabilización, primero del talud costero, pretende detener el avance, y sobretodo el retroceso del escarpe del talud, y posteriormente el mejoramiento del suelo, compactación y terraplenes de la corona, esto, estabilizará la arena en esta parte de la duna, ambas fases deberán realizarse en un período de tiempo corto para evitar o la migración de la arena. Ambos métodos, basados en información geotécnica, granulométrica, estratigráfica y geodinámica, basan su concepción o diseño, más que para impedir el flujo de arena duna – playa, y viceversa, para contener el embate erosivo del oleaje de tormenta que propicia el colapso de la duna por socavación. (**ANEXOS 7^o, 7 b 14 y 17**).

IX.1.4 Impactos de Despалme y desmonte al medio biótico

El impacto por despалme y desmonte por geoforma se expone en la tabla 50, siendo de **33,447.51m²** en la duna estabilizada, es decir el **46.38%** de su superficie, y **9.55%** del total del predio, en la planicie costera, donde se localiza el bosque de cardón, el desmonte afectará **22,771.41m²** es decir el **10.96%** de la planicie dentro del predio y el **6.50%** del total del predio, estas superficies a afectar representan el **16.06%** de la superficie a afectar por el proyecto residencial "Ventanas a La Paz" excluyendo el camino de acceso desde la carretera, infraestructura que cubrirá de **16,322.00m²**. En cuanto a los arroyos, estos no serán afectados nada. Estas superficies parciales arrojan un total de será en **72,540.92 m²** de área por urbanizar, sin embargo, este camino de acceso no es parte de las 35Ha del predio. Se pretende realizar el desmonte selectivo (*especies protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2001*) ver (*Tabla 60*) y posteriormente el despалme total de las superficies de área residencial de campo de dunas, **22,139.99m²**, vialidades y accesos **38,267.71m²** (*incluyendo camino de acceso desde la carretera*) estacionamientos, patios, y áreas recreativas, **16,299.25m²** y en una última etapa **4,808.05 m²** para las edificaciones de la ampliación (Residencias modelos **E, F** (**ANEXO 16**)).

Este proceso de desmonte selectivo y posterior despалme se llevará a cabo paulatinamente, tomando las consideraciones explicadas en el apartado anterior, entendiendo la naturaleza dinámica del cuerpo dunar

especialmente. Las especies rescatadas en las áreas destinadas para ello en el proyecto (andadores, jardineras, escalinatas) serán trasplantadas coadyuvando a la estabilización paulatina, tanto por el trasplante mismo, como por la compactación y mejoramiento del suelo previa al desplante de las viviendas e infraestructura vial (**ANEXO 7^o, 7b y 17**) de manera que al desmontar no queden amplias superficies expuestas a los factores exógenos que erosione el suelo (arenosol). En el área de interés, el escarpe de erosión o talud frontal de la duna prácticamente no presenta vegetación, sin embargo, su tratamiento y estabilización representa uno de los mayores retos del proyecto "**Ventanas a La Paz**" y como parte fundamental del medio abiótico local, se exponen las medidas de contención en (**ANEXO 14**). En conclusión, los datos anteriormente expuestos nos muestran que de un total de **3,266.12 m³** de material vegetal estimados para el predio Pozo de Rodríguez, se afectaran **418.86 m³** de la paleoduna, que corresponden al **12.82%**, del total de biomasa vegetal, mientras que en la planicie se desmontarán **507.41m³** correspondiente al **15.54%** totalizando un volumen de **926.27m³**. Así, se mantendrá inalterado en el predio **1,921.00m³** de vegetación correspondiendo al **67.47%** del total de la materia vegetal.

Dado el modelo de negocio y el régimen condominial a implementar, (**ANEXO 8**) las superficies asignadas en el dictámen de uso de suelo **oficio No. 262 (ANEXO 2)** no serán conservadas, sin embargo, la densidad del conjunto respetará, y aún estará por de bajo del 40% de superficie construible en las **34.99Ha** del predio pozo de Rodríguez, con un **16.06%** incluyendo el camino de acceso. Del cuadro general del Proyecto se clasifican aquellas zonas en las que se va a realizar actividades de despalme y desmonte, (Tabla 65).

ZONIFICACION DE URBANIZACION CONSIDERANDO USOS E INFRAESTRUCTURA URBANA PROYECTO RESIDENCIAL VENTANAS A LA PAZ	A R E A S (m²)
Superficie total del predio Pozo De Rodríguez	349,999.95
Superficie que se verá afectada por las obras y actividades del Proyecto Residencial Turístico y de construcción: Área residencial (120 residencias A,B,C,D E,F,) + vialidades y accesos + estacionamientos, + área de servicios einfraestructura	26,948.04 + 21,945.71 + 16,322.00 + 798.92 + 6,526.25
Superficie total para desmonte selectivo <i>incluyendo el camino de acceso 16,322.00 (fuera del predio Pozo de Rodríguez)</i>	72,540.92
Relación de superficie total de proyecto, dentro del predio Pozo de Rodríguez (34.99Ha) contra total a desmontar	16.06 %
Superficies que ocuparán con infraestructura para la operación del proyecto	798.92
Superficie total para conservación	293,781.03
% de superficie a conservar con relación a la superficie total del predio	83.94 %

Tabla 65 Superficies a afectar por los trabajos de preparación del sitio

Para el objeto del proyecto y desde una perspectiva biofísica, la vegetación del cuerpo dunar se presenta como un binomio codependiente, dado que funcionalmente la cubierta vegetal y el sustrato arenoso de la duna conforman un medio edáfico fragil de escasa humedad y madurez. Así, los Impactos de despalme y desmonte al medio biótico, no solo se explican desde los listados de especies en algún status de protección a rescatar y trasplantar, (Tabla 66) sino de la inmediata movilidad del cuerpo dunar al desmontar la cubierta vegetal que le da cierta estabilidad, o como le hemos denominado, le da un equilibrio dinámico que permite el flujo de sedimento playa-duna y viceversa. Por lo tanto los esfuerzos de mitigación estarán enaminados a reestablecer la estabilidad del cuepor dunar, inmediatamente después de realizar el desmonte selectivo y el despalme en general. **(ANEXO 7b y 17).**

FAMILIA	Nombre	F. de C.	Status	Uso
<i>Cylindropuntia cholla</i> A. Weber	Cholla	Su	CITES (A. II México)	Ornato
<i>Lophocereus schottii</i> (Engelm.) Britt. & Rose var. <i>schottii</i>	Garambullo	Su	CITES (A. II México)	
<i>Mammillaria dioica</i> K. Brandegees	Viejito	Su	CITES (A. II México)	Ornato
<i>Pachycereus pringlei</i> (S. Wats) Britt. & Rose.	Cardon pelón	Su	CITES (A. II México)	Ornato
<i>Stenocereus thurberi</i> (Engelm.) F. Buxbaum	Pitaya dulce	Su	CITES (A. II México)	Ornato
<i>Stenocereus gummosus</i> (Engelm.) A. Gibs. & Horak	Pitaya agria	Su	CITES (A. II México)	Ornato
<i>Indigofera fruticosa</i> Rose	Rama prieta	Ab	Endémica	Consuma por ganado

Tabla 66 Especies protegidas NOM-059-SEMARNAT-2001 ó en algún otro status de protección

Es importante recalcar que el predio ya presenta cierto impacto en la vegetación por ramoneo, incluso se encuentran veredas y caminos de acceso, (*Oficio de autorización para rehabilitación de camino de acceso SEMARNAT bcs.02.02.0423/07*), y *constancia de la existencia de un camino público (oficio 702-1203/07 (ANEXO 2))*. En la tabla 60 se expone una superficie total de afectación por desmonte selectivo y despalme que es de **72,540.92m²** incluyendo camino de acceso. De las 35Ha el **83.94%** del predio pozo de Rodríguez, será conservado como área de reserva natural, ésta figura es establecida como condicionante en el régimen condominial, (**ANEXO 8**) de manera que cada condómino será responsable del cuidado y protección de esta parte del predio.

A parte de estas especies se recomienda al promovente a trasplantar las especies de la familia *Bursera* (torotes) y mezquites. De este modo las actividades de desmonte y despalme representan para el medio físico en su conjunto, y para el medio biótico en particular, un impacto ambiental de **naturaleza perjudicial** (las acciones y sus efectos deterioran el medio), de **alta intensidad** (el grado de destrucción es alto en la geofoma campo de dunas), donde el desmonte será del **46.38%**, de **extensión local** (el área de desmonte total, con respecto al área total del predio es de **16.06%** del total de la superficie del predio), esto incluye el camino de acceso y las vialidades internas, área residencial, de servicios e infraestructura. Con **plazo o momento de manifestación inmediato** (las acciones y sus efectos se realizan en tiempos relativamente cortos), de **persistencia permanente, Irreversible** (el medio no puede retornar a las condiciones originales, refiriéndonos al área de

vialidades internas y camino de acceso y viviendas en el campo de dunas donde se preparará el terrenos para el desplante de las 95 residencias modelos A,B,C, y D. **Con efectos sinérgicos, acumulativo**, (falta la etapa de construcción de viviendas, las cuales se construirán sobre una superficie ya impactada en los aspectos bióticos en la fase de preparación del sitio). De **efectos directos** (afectación del área directa). La cobertura vegetal será removida para posteriormente restaurar la topografía, la calidad del suelo y parcialmente la vegetación. Referente a la influencia de las actividades descritas en los aspectos socioeconómicos de la comunidad, se estima que los beneficios por derrama económica o generación de fuentes de empleo tendrán un impacto socioeconómico **directo, benéfico y poco significativo**. Dado que las labores de desmonte y despalme se tienen contemplado realizarse en un periodo de 1 a 2 semanas, el empleo es poco significativo.

IX.1.5 Medidas de Mitigación para los impactos de Despalme y desmonte al medio biótico

El promovente busca, en última instancia, como producto final a ofertar, un conjunto habitacional que conserve en lo posible las características florísticas, el relieve, el suelo y la litología, como elementos que conforman el paisaje y como bienes ambientales que forman parte importante de la oferta del desarrollo inmobiliario (**ANEXO 18**). Sin embargo, la necesidad de estabilización del cuerpo dunar y remejoramiento de suelo durante los trabajos de terraplenes, implicará la remoción de la cubierta vegetal, la cual será resituida en fases posteriores. Los impactos identificados en esta fase del proyecto serán directamente a dichos elementos del paisaje. Existen, sin embargo, atenuantes a estos impactos que mitigan de algún modo su significancia e intensidad.

El trasplante de diversas especies locales en las áreas verdes lo cual representa **4,098.67m²** de la superficie de la paleoduna, zona núcleo del proyecto, donde crece una vegetación del tipo matorral xerófilo, con algunos elementos florísticos típicos de las dunas. La biomasa vegetal que se requiere desmontar para el establecimiento del proyecto en la paleoduna es de **418.86 m³**, mientras que en la planicie se desmontarán **507.41m³** totalizando un volumen de **926.27m³**. Así, se mantendrá inalterado en el predio **1,921.00m³** de vegetación correspondiendo al **67.47%** del total de la materia vegetal. Otra medida a implementar en el rescate ecológico – visual – paisajístico, es la colocación en los techos de cada una de las viviendas A,B,C,D, un sistema denominado **roof Garden**, en el cual los techos de cada vivienda estarán conformados por jardines con especies locales (**ANEXO 18**). Esta medida, de mitigación, restaura prácticamente **12,626.61** de las **72,103.86** que conforman al cuerpo dunar. Debido a factores abióticos tales como el viento y un suelo arenoso y poco consolidado se desarrolla una

vegetación con pocos cambios en el estrato horizontal y vertical, la vegetación es mas bien de tipo arbustivo con pocos elementos columnares suculentos (cardón), las especies que dominan presentan un estrato vertical promedio de 2m, debido a que el suelo esta muy poco consolidado y estable, conforma "islas de vegetación", mismos que sirven de estabilizadores del suelo de la propia duna; especies como: *Lycium* sp, matacora, palo Adán, lomboy blanco dominan en el estrato vertical y horizontal y pocos elementos columnares (cardones) dominan el estrato (Tabla 67). En la porcion central de la paleoduna, se puede observar que la vegetacion es más abundante que en las laderas de la misma, en donde vegetan pocos individuos y de pocas especies. Un rasgo importante que se debe resaltar en la distribucion y crecimiento de la vegetacion de la paleoduna, es el efecto del viento en la misma, ya que es un factor que determina un desarrollo y establecimiento en forma de canales o lineas de vegetacion, que se pueden observar de forma perpendicular a la linea de costa. Así, reconociendo el papel relevante de la cubierta vegetal como factor de estabilidad del cuerpo dunar, los esfuerzos de mitigación estarán enaminados a reestablecer dicha estabilidad, con trabajos de trasplante en sitios estratégicos, con mejoramiento de suelos para la conformación de terraplenes, y en una fase final, dentro de la preparación del sitio, la colocación de geomembranas, todo esto, inmediatamente después de realizar el desmonte selectivo y el despalme en general. **(ANEXO 7b y 17).**

TIPO DE VEGETACIÓN	Asociación vegetal	GEOFORMAS
Matorral xerofilo con elementos de vegetación de dunas	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Lysium brevipes</i> • <i>Jatropha cinerea</i> • <i>Krameria paucifolia</i> 	Paleoduna (Duna)

Tabla 67 Asociación florística predominante que será afectada por las labores de desmonte selectivo y despalme

IX.2 Trazo y nivelación del terreno.

Esta fase de preparación del terreno constituye el mayor efecto sobre el medio físico dentro de los **349,999.95 m² o 34.99Ha** del predio pozo de Rodríguez en general, o en las **72,103.86 m²** del campo de dunas estabilizadas en particular considerada como la zona núcleo del proyecto. Las labores de trazo y nivelación implican el movimiento de **m³** de arena material que será removido para conformar los terraplenes de acuerdo con el proyecto de corte y relleno del proyecto maestro **(ANEXO 7b)** el volumen de arena a movilizar para la estabilización del talud es de **24,591.50m³** de corte y **18,338.05 m³** de relleno, obteniendo un volumen residual de **6,253.45m³**. Estas medidas responden a la necesidad de contrarrestar el efecto erosivo del oleaje, sobre todo el de tormenta, así mismo, del retroceso paulatino que

muestra el escarpe por efecto del viento. Estos volúmenes se suman a los obtenidos para las plataformas y vialidades **(ANEXO 7b)**

Dada la naturaleza granulométrica del suelo de fundación (arenas medias) el suelo deberá ser mejorado **(ANEXO 17)**. Una vez que las terrazas estén listas, el trazo consistirá en marcar los linderos de las viviendas, vialidades, y demás áreas del conjunto. Esta labor consiste en la colocación de estacas de madera en dichos perímetros a distancias (*suficientes para la visión telescópica de la estación total*) así como de mojoneras de concreto de sección transversal pequeña, de forma tal que prácticamente no se modificarán las características del suelo. Paralelamente al trabajo de trazo se llevará a cabo el trasplante de especies, considerando las asociaciones florísticas registradas, así como los patrones de distribución natural, con la idea de reestablecer en lo posible la estabilidad de la topografía, aunado a esto se realizará el mejoramiento de suelo.

IX.2.1 Impactos de Trazo y nivelación del terreno al medio abiótico

*IX.2.1.1 Trabajo de corte y conformación del talud costero **(ANEXO 7a)***

Por las condiciones topográficas, litológicas y geodinámicas en esta porción del predio se ha considerado un cambio de perfil longitudinal, (a todo lo largo del frente del predio) lo que implica un cambio morfológico y volumétrico del escarpe o cara del talud. Estas medidas responden a la necesidad de contrarrestar el efecto erosivo del oleaje, sobre todo el de tormenta, así mismo, del retroceso paulatino y localizado que muestra el escarpe por efecto del viento, (*ver capítulo V.1.1.5.2.*).

De acuerdo con el cálculo volumétrico se estima que se movilizarán **24,591.50m³** de corte y **18,338.05 m³** de relleno, obteniendo un volumen residual de **6,253.45m³**. Este trabajo de corte y conformación del talud costero es previo a la instalación del dispositivo de contención y protección del talud a través de un sistema de geomalla **(ANEXO 14)**.

*IX.2.1.2 Trabajo de corte y conformación de terraplenes para el desplante de las viviendas, vialidades, e infraestructura **(ANEXO 7b)***

Una vez que la cresta del campo dunar sea parcial y selectivamente desmontada se procederá a la conformación de terrazas o terraplenes. El

material clástico-arenoso removido deberá ser complementado con arenas finas de manera que cumpla con los estándares para un buen suelo de fundación, también la cantidad de material a remover se expone en el **(ANEXO 7º y 7b)**. Una vez conformadas las terrazas y consolidado el terreno, se trazarán los ejes y linderos, los cuales se marcarán sobre el suelo uniendo los respectivos puntos usando cordeles y aplicando cal hidratada para su fácil identificación. La cantidad de cal es muy pequeña, aproximadamente 0.15 Kg por metro lineal de trazo. Por ser un elemento de origen natural, por su bajo volumen y peso específico, con el tiempo se incorporará al terreno sin causar mayores problemas. Los trabajos de trazado en el terreno no implican ningún daño al medio abiótico, ni el suelo, ni el relieve ni las rocas serán impactadas durante esta etapa.

IX.2.2 Impactos de Trazo y nivelación del terreno al medio biótico

En este caso el impacto ambiental se considera: de **naturaleza no perjudicial** (las acciones y sus efectos no deterioran el medio), de **muy baja intensidad** (el grado de destrucción es muy bajo), de **extensión puntual** (el área a brechar es menor al 1% del total), con plazo o **momento de manifestación inmediato** (las acciones y sus efectos se realizan en tiempos relativamente cortos), de **persistencia permanente, Irreversible** (el medio no puede retornar a las condiciones originales), **con efectos sinérgicos, acumulativo**, de efectos directos (afectación del área directa). El trazo y nivelación, se entiende dentro del proceso de preparación del sitio, anterior a la etapa constructiva. Este trabajo implica la corroboración y corrección, en su caso de lo proyectado en gabinete. Se entiende pues, que este trabajo en campo no es de alto impacto (*el brecheo solo afecta la copa de algunas especies arbóreas para la visibilidad del topógrafo*), (*ver Tabla 49*) pero es **permanente, irreversible y acumulativo**, en el sentido de que este trabajo es parte de un proceso **sinérgico** en el cual, en fases posteriores el medio si será irremediablemente trastocado por la introducción de infraestructura urbana (guarniciones, banquetas y vialidades).

IX.2.2.1 Medidas de Mitigación para los impactos de trazo y nivelación al medio biótico

Los trabajos del brecheo serán mínimos en el sitio de interés dado que la topografía permitirá colocar la estación total e manera tal que se tenga una buena panorámica del predio y hacer las triangulaciones necesarias. De hecho, la cresta de la duna no presenta importantes accidentes topográficos y su gradiente varía solo muy localmente, en las idlas de vegetación. Así mismo, el dosel de vegetación no es muy alto (promedio 1.40m) aunado a su relativamente baja densidad por lo que no se requerirá de hacer muchas "ventanas" para el brecheo. Esta fase del proyecto, para esta actividad en particular, no requiere de ninguna medida de mitigación, dado que la naturaleza de ésta, es marcar los límites del equipamiento urbano y residencial sin afectar la vegetación. Se rescatarán aquellas especies que se registran como protegidas en el Estudio Técnico Justificativo y en el presente informe en el capítulo de vegetación, previamente se someterá a revisión el programa de rescate. Estas especies deberán ser rescatadas y trasplantadas en las áreas de stinadas para ello, (áreas verdes, andadores, escalinatas, etc). Esto conforme a la **NOM-059-SEMARNAT-2001** y observaciones expuestas en el resolutivo del ETJ y del programa de rescate.

IX.2.3 Movimiento de tierras

Los trabajos de movimiento de tierras representan la actividad de más impacto en el proceso de preparación del terreno para la construcción del proyecto residencial turístico "**Ventanas a La Paz**", aunque proporcionalmente, la dimensión total del predio, de **349,999.95m²** o **35 Ha**, con respecto a la superficie de afectación por movimiento de tierras en el campo de dunas, de **72,103.86m²** o **7.2Ha** del campo de dunas representa el **20.60%** del área total. Esta superficie comprende al cuerpo dunar en su conjunto, comprendiendo el escarpe o talud costero, la corona o cresta de la duna y la anteduna. Cada una de estos subambientes dunares será alterado por el movimiento de tierras, necesario para su estabilización, mejoramiento de suelo, compactación y posterior proceso de conformación de terraplenes **(ANEXO 7ª y 7b)**

El volumen de arena a movilizar para la estabilización del talud es de **24,591.50m³** de corte y **18,338.05 m³** de relleno, obteniendo un volumen residual de **6,253.45m³**. Estas medidas responden a la necesidad de contrarrestar el efecto erosivo del oleaje, sobre todo el de tormenta, así mismo, del retroceso paulatino que muestra el escarpe por efecto del viento. Estos volúmenes se suman a los obtenidos para las plataformas y vialidades **(ANEXO 7b)**

De acuerdo con el cálculo volumétrico se estima que el volumen de corte total para las terrazas o plataformas (A,BC,D,E,F, y G) y para las vialidades internas, será de **69,350.71m³** y **42,759.00m³** de relleno. El saldo, por consiguiente es de **26,590.80m³** de material arenoso, **(ANEXO 7)** el cual será reutilizado tanto en las vialidades internas **(ANEXO 6)** como en el camino de acceso **(ANEXO 9)**. Este trabajo de corte y conformación del talud costero es previo a la instalación del dispositivo de contención y protección del talud a través de un sistema de geomalla **(ANEXO 7ª y 14)**. La cresta de la duna y la anteduna será alterada durante las labores de corte y conformación de terraplenes para el desplante de las viviendas (A,B,C,D,E,F) **(ANEXO 12 Y 18)**:

IX.2.3.1 Impactos del movimiento de tierras al medio abiótico

El impacto ambiental se considera: de **naturaleza perjudicial** (las acciones y sus efectos deterioran el medio), (topografía, suelo,) de **alta intensidad** (el grado de destrucción es parcialmente mitigable), de **extensión local**, (las acciones afectarán la topografía a escala local) con plazo o momento de **manifestación inmediato** (las acciones y sus efectos se realizan en tiempos relativamente cortos), de **persistencia temporal** y **reversible** (el medio puede retornar parcialmente a las condiciones originales en el entendido de que los terraplenes pretenden adaptarse a la topografía original en los **22,139.99m²** de las viviendas A,B,C,Y D y en las vialidades internas que cubrirán **7,065.62m²** (**ANEXO 7b**). El movimiento de tierras resultante de las vialidades y viviendas, y sobre todo del talud costero, será utilizado para relleno en el camino de acceso al proyecto, (**ANEXO 9**) **sin efectos sinérgicos, poco acumulativo**, de efectos directos (afectación del área directa) y a periódico o irregular en su manifestación. Una vez terminados los trabajos anteriores el suelo y la topografía permanecerán sin impactos.

IX.2.3.2 Medidas de Mitigación por los impactos al medio abiótico por movimientos de tierra

Como medidas de mitigación se contempla: Adaptar el proyecto constructivo a la topografía a través de terrazas que corten paralelamente las cotas topográficas de las crestas del cuerpo dunar, (**ANEXO 7B y 18**), aún cuando el ángulo de fricción del material es muy alto al desmontar la cobertura vegetal el material eólico se reactivará, por lo que se implementarán inmediatamente medidas de compactación, mejoramiento de suelo y estabilización, tanto del talud costero, como de la cresta, y anteduna del cuerpo sedimentario(**ANEXO 17**). Estas medidas junto con la técnicas de reforestación en las áreas verdes y en los techos de las viviendas A,B,C,D pretenden reconstituir el paisaje original del cuerpo dunar en una superficie de **24,998.65 m²** incluidas las 95 viviendas y las áreas verdes a construir en el campo de dunas. Las acciones a realizar en la planicie costera adena, (25 viviendas E y F, vialidades internas, camino de acceso, servicios e infraestructura, áreas recreativas), en una superficie de **22,771.41m²** (zona de conservación) no representan impactos significativos al medio abiótico.

IX.2.3.3 Impactos del movimiento de tierras al medio biótico

Previo al movimiento de tierras ya se habrá realizado el desmonte selectivo y el despalme de las áreas a urbanizar. Como se ha descrito, estas labores afectarán a la comunidad vegetal de **33,447.51 m²** correspondientes al **46.38%** de la paleoduna y **22,771.41m²** de la planicie costera, correspondiente al **10.96%** del total de dicha geoforma. La estrategia del rescate de vegetación es trasplantar todas aquellas especies con alguna figura de protección a la zona de donación, así mismo de aquellas especies recomendadas en el Estudio Técnico Justificativo. Con respecto a la fauna las actividades previas al movimiento de tierra, el desmonte selectivo y despalme ahuyentará a diversas especies de roedores, reptiles y aves, sin embargo, se acatarán las medidas de rescate y conservación que se establezcan en el resolutorio del Estudio Técnico Justificativo.

Considerando entonces que la flora ya ha sido impactada en esta etapa y que ya se tomaron las medidas respectivas de mitigación, los efectos a la fauna serán de **naturaleza perjudicial** (las acciones y sus efectos deterioran el medio), de **mediana intensidad** (el grado de destrucción es mitigable), de **extensión local**, (las acciones afectarán la madrigueras, nidos, y demás nichos de arácnidos, aves, y reptiles y pequeños mamíferos con plazo o momento de **manifestación inmediato** (las acciones y sus efectos se realizan en tiempos relativamente cortos), de **persistencia permanente e irreversible** (el medio no puede retornar a las condiciones originales, en la zona núcleo, en la paleoduna de la (zona núcleo, **72,103.86m² (7.2Ha)**, se afectarán **33,447.51m² (46.38%)** por lo que la fauna localizada en el área de interés, especies de roedores, reptiles, insectos y aves, serán paulatinamente desplazados a otras áreas aledañas, más vírgenes **con efectos sinérgicos, poco acumulativo**, de efectos directos (afectación del área directa) y a periódico o irregular en su manifestación.

IX.2.3.4 Medidas de mitigación por los Impactos del movimiento de tierras al medio biótico

Antes de los trabajos movilización de tierras (para los trabajos de cortes y rellenos previos a la construcción de infraestructura urbana) se rescatarán aquellas especies que se registran como protegidas en el Estudio Técnico Justificativo y en el presente informe en el capítulo de vegetación. Las especies protegidas por la **NOM-059-SEMARNAT-2001** son: **Cylindropuntia cholla (Cholla)**, **Pachycereus pringlei (Cardón Pelón)**, **Stenocereus Thurberi (Pitahaya dulce)**, **Stenocereus gummosus (Pitahaya agria)**, **Lophosereus schottii (Garambullo)** y de acuerdo a recomendaciones de **CITES (A.II México)**.

En este documento se recomienda también el trasplante de otros arbustos como los copales y torotes *Burseras*. Estas especies deberán ser rescatadas y trasplantadas, al igual que las que están bajo un régimen de protección, A las áreas verdes del proyecto, las cuales cubren, según plan maestro **(ANEXO 16) 4,098.67m²** en la paleoduna (zona núcleo), lo que representa el 5.68% de la superficie de esta geoforma. En el caso de la planicie el material vegetal que se desmontará es de **507.41m³** totalizando un volumen de **926.27m³**. Así, se mantendrá inalterado en el predio **1,921.00m³** de vegetación correspondiendo al **67.47%** del total de la materia vegetal.

En las tres etapas de la preparación del sitio anteriormente descritas, los efectos en los aspectos socioeconómicos serán positivos aunque temporales. Por la dimensión del proyecto, se requerirá de trabajadores que residan cerca del mismo. Desde esta óptica **el impacto socioeconómico se considera directo, benéfico, poco significativo**, aunque en la mayoría de los empleos creados, éstos serán temporales, en el capítulo de aspecto socioeconómicos se concluye a través de diversas encuestas realizadas que las localidades aledañas Pozo de Rodríguez, Boca del Cajón de Los Reyes, y Alfredo V. Bonfil, tienen expectativa por una fuente laboral alterna en alguna de las fases del proyecto **"Ventanas a La Paz"**

IX.2.4 Protección de cauces.

De acuerdo con **Oficio BOO.00.E02.00.5-2086 de No afectación de CNA, con fecha 29 de agosto de 2007** en la superficie de 34.99 Ha se localizan escorrentías superficiales con características de cauce federal, **(ANEXO 2)**. El Plan Maestro del proyecto Ventanas a La Paz, no intervendrá en la dirección ó cauce de dichas escorrentías, sin embargo, se cuenta con el estudio hidrológico, la delimitación de ZFAy con un estudio de avenidas máximas potenciales con un período de retorno de 1000 años, así como con un proyecto de drenaje pluvial **(ANEXO 10 y 15)**.

IX.3 Construcción

IX.3.1 Redes de Servicios, Proyectos asociados (electricidad, suministro y tratamiento de agua)

Las obras de construcción para este proyecto son diversas, las principales comprenden la infraestructura urbana que soporta la infraestructura energética e hidráulica del conjunto "**Ventanas a La Paz**", compuesto por un total de 120 lotes los cuales contarán con guarniciones, banquetas, vialidad interna, áreas verdes, recreativas y de servicios, así como camino de acceso. Para dichas obras y para el la futura edificación de viviendas, se requiere de la infraestructura para suministrar energía eléctrica y agua, ó bien contar con sistemas alternativos. De acuerdo con lo establecido en el Reglamento de fraccionamientos en su **Artículo 6**. Los fraccionamientos tipo **Habitacional – Residencial – Turístico** tendrá las siguientes características mínimas:

- a) Sus lotes no podrán tener un frente menor de 12.00 metros ni una superficie menor de 300.00 metros cuadrados. Se destinará a espacio sibles como mínimo el 30% de la superficie de cada lote y las construcciones deberán remeterse 4.00 metros de alineamiento del parámetro del lote.
- b).- Las obras mínimas de urbanización que se exigirán son las siguientes:
 - I.- Sistema y red de abastecimiento, regulación y distribución de agua potable, y en caso necesario tener sus propias fuentes de abastecimiento.
 - II.- Sistema y red de alcantarillado y descarga domiciliar de albañal y en caso necesario tener su propia planta de tratamiento.
 - III.- Sistemas y redes de energía eléctrica y alumbrado público.
 - IV.- Ductos para redes telefónicas.
 - V.- Guarniciones integrales de concreto.
 - VI.- Banquetas de concreto.
 - VII.- Pavimento asfáltico.
 - VIII.- Placas de nomenclatura en los cruces de las calles.

En el caso del desarrollo Turístico "**Ventanas a La Paz**" las medidas descritas en el reglamento de fraccionamientos, sobre todo las que se refieren a las

dimensiones, no aplican, dado que el conjunto residencial se constituye bajo un **régimen condominial (ANEXO 8)**. Así mismo, todas las obras mínimas de urbanización se cumplirán bajo la normativa urbana y ambiental aplicable. Con relación a la dotación de agua potable para la construcción de infraestructura, esta se realizará a través de pipas, así se establece en **Oficio S.A.P.A. 258/07**. Se tiene contemplado que el abasto en el corto plazo (preparación del sitio y construcción) se realizará desde la ciudad de La Paz o desde El Centenario, almacenando el agua en un tanque de 30,000 lts.

Con relación al proyecto eléctrico la red localizada en la ampliación El Centenario, será desde donde el promovente traerá la energía requerida por el fraccionamiento. El proyecto eléctrico dado se encuentra en proceso de revisión y aprobación por parte de la CFE (**ANEXO 13**). En oficio **No. DA02A-DP-0631/2007 con fecha 09 de junio**, la CFE notifica que para obtener la aprobación del proyecto eléctrico, el promovente deberá ajustarse a los lineamientos del **"Procedimiento para el trámite de proyectos y obras de distribución de energía eléctrica construidas por terceros. Y determina que esta en posibilidades de suministrar dicho servicio**

Aquí se presentan, sin embargo, las principales características del mismo:

Requerimientos o demanda: 120 lotes Residenciales: (**ANEXO 13**)

Variables principales	Energía
Tensión de suministro	<u>Baja Tensión</u>
Voltaje	<u>220</u>
Número de servicios	<u>120</u>
Carga por contratar/demanda solicitada	<u>133kw</u>
Tolerancia de la tensión	<u>+ - 10%</u>
Transformador	<u>Trifásico 300kv</u>
Energía/vivienda	<u>11-13Kva</u>
Número de fases ó hilos	<u>3/4</u>

Tabla 68 Principales características del proyecto eléctrico aprobado por CFE

IX.3.1.1 Impactos por construcción de Redes de servicios y/o proyectos alternativos al medio abiótico

Proyecto eléctrico:

El impacto ambiental se considera: de **naturaleza perjudicial** (las acciones y sus efectos deterioran el medio), de **muy baja intensidad** (el grado de destrucción es mitigable), el proyecto eléctrico contempla la conexión a una red ya establecida en un centro de población (Ampliación El Centenario) de **extensión puntual**, (las acciones de excavación y colocación de la postera afectará una superficie mínima) con plazo o momento de **manifestación inmediato** (las acciones y sus efectos se realizan en tiempos relativamente cortos), de **persistencia permanente e irreversible** dado que los postes y el cableado serán permanentes como parte del proceso de urbanización del proyecto **Fraccionamiento "Ventanas a La Paz", con efectos sinérgicos, acumulativo**, se infiere que esta línea de conducción eléctrica continuará avanzando al norte beneficiando a nuevos desarrollos ó bien a casas habitación que vayan colonizando esta porción de la ampliación El Centenario. Dentro del predio 35H la instalación será subterránea, de manera que no afectará el paisaje.

Proyecto de Agua Potable:

No aplica:

El desarrollador deberá suministrar el agua a través de pipas para las etapas de preparación del sitio y construcción de infraestructura urbana. Así lo expone el sistema operador municipal, en **oficio 258/07**. Ya durante la operación el proyecto se suministrará a través de una planta desaladora.

IX.3.1.2 Medidas de mitigación por los Impactos producidos al medio abiótico por los proyectos de agua potable

No aplica

IX.3.1.3 Medidas de mitigación por los Impactos producidos al medio biótico por los proyectos de agua potable

No aplica

IX.3.2 Operación de Maquinaria

El Proyecto Residencial Turístico "**Ventanas a La Paz**" destinará una superficie de **3,400 m²** como área de servicios para los trabajadores del proyecto. De esta superficie, **130m²** se acondicionarán para almacén y taller de maquinaria **320m²** para almacén de materiales y **160m²** se acondicionarán como almacén de materiales prefabricados. En dicha área se plantea guardar los materiales necesarios para la construcción de infraestructura urbana (guarniciones, banquetas y vialidades de concreto hidráulico) y para las distintas fases de construcción de las casas habitación. Así mismo, en esta superficie se plantea el resguardo de las maquinas (**ANEXO 11**).

Durante las labores de construcción, se plantea que la mayoría de los servicios de mantenimiento y reparación de equipo y maquinaria (**ANEXO 11**) serán llevados a cabo en el patio de maniobras del proyecto, el cual se localizará en el área de servicios ubicado por detrás de la zona a construir. Si se da el caso de algún desperfecto mayor la maquinaria será desplazada a la ciudad de La Paz, o en El Centenario. El promovente deberá de cerciorarse de que los contratistas apliquen las medidas correspondientes para evitar derrames de lubricantes al suelo para el mantenimiento de la maquinaria pesada; No se tiene contemplado el manejo de lubricantes en el sitio del proyecto, sin embargo, por alguna emergencia, el lubricante se transportará en tanques cerrados y se abastecerá a la maquinaria y el lubricante será almacenado en contenedores herméticos especiales para su manipulación y almacenamiento. Igualmente el uso de lonas o cortinas plásticas bajo los motores cuando la maquina este detenida se hará obligatorio. Las normas oficiales mexicanas que el promovente debe observar en este caso, y que se definen más adelante son: NOM-055-ECOL-1993, NOM-056-ECOL-1993 y NOM-057-ECOL-1993.

La maquinaria necesaria para los trabajos de preparación del sitio incluye los siguientes modelos:

EQUIPO Y MAQUINARIA A UTILIZAR EN LAS ETAPAS DE PREPARACION DEL SITIO Y CONSTRUCCION			
	MES 1	MES 2	MES 3
EQUIPO DE TOPOGRAFIA	■		
<u>DESMONTE Y DESPALME.</u>	■		
MOTO CONFORMADORA			
TRASCAVO			
CAMION VOLTEO			
CORTE DE TERRENO NATURAL.			
TRACTOR DE ORUGAS D-8			
<u>TERRAPLENES, RELLENOS Y ADEMES.</u>		■	
MOTOCONFORMADORA			
CAMION PIPA			
VIBROCOMPACTADOR			
COMPACTADOR NEUMATICO			
MOTOCONFORMADORA			
CAMION VOLTEO			
BARREDORA AUTOPROPULSADA			
<u>GUARNICIONES Y BANQUETAS.</u>			■
VIBROCOMPACTADOR			
COMPACTADOR NEUMATICO			
PLANTA DE ASFALTO			
EXTENDEDORA DE PAVIMENTOS			
PLANCHA TANDEM			
PLANTA DE CONCRETO			
TROMPO REVOLVEDOR			

Tabla 69 Maquinaria a utilizar en las labores de preparación del sitio y construcción (5 meses después de comenzados los estudios, trámites y autorizaciones)

IX.3.2.1. Impactos por Depósitos para combustibles y aceites durante la construcción de infraestructura urbana y proyectos alternativos al medio abiótico

No aplica

IX.3.2.2 Impactos por Depósitos para combustibles y aceites durante la construcción de infraestructura urbana y proyectos alternativos al medio biótico (flora y fauna)

No aplica

IX.3.2.3 Medidas de mitigación por los Impactos producidos al medio abiótico (suelo, rocas y relieve) por los Depósitos para combustibles y aceites durante la construcción de infraestructura urbana y proyectos alternativos

No aplica

IX.3.2.4 Medidas de mitigación por los Impactos producidos al medio biótico (flora y fauna) por los Depósitos para combustibles y aceites durante la construcción de infraestructura urbana y proyectos alternativos

No aplica

IX.3.3 Construcción de vivienda

Las obras de construcción incluyen **120 residencias** (complejo habitacional) (ver master plan **ANEXO 16**) todas dentro de un polígono de **349,999m²** (35Ha). El total de las residencias, denominadas tipo **A, B, C, D, E, F**, correspondientes a la superficie total para uso residencial, cubrirá una superficie de **26,948.04m²** lo que implica una densidad neta de **7.70 %**, de la superficie total de la propiedad, sin contar a las superficies correspondientes a vialidades, servicios, áreas comunes, etc. que conforman al conjunto Residencial. **Promotora La Paz**, ofrecerá los mencionados tipos de residencias: Dos modelos **A: 12 residencias** de **289.82 m²** de construcción, y el otro con **8 residencias** de **240.81m²** el modelo **B** constará de **19 residencias** de **214.40 m²**. La tipología **C** está conformada por **4** modelos: **1** Residencia de **200.67m²**, **1** residencia de **200.14m²**, **5** residencias de **192.04m²** y **13** residencias de **190.54m²**. El modelo **D** estará conformado por **36** viviendas de **208.07m²**. El modelo **E** estará conformado por **11** viviendas de **174.99m²** y por último el modelo **F** del cual se construirán **14** residencias cada una de **205.94m²**. El segmento a quien va dirigida esta

oferta inmobiliaria encontrará un patrimonio alejado del medio urbano y en contacto con la naturaleza.

IX.3.3.1 Impactos por construcción de casas- habitación al medio abiótico

Los impactos se generarán en **22,139.99m²** de la geoforma paleoduna, y en **4,808.05m²** de planicie costera. En el primer caso, se afecta el **46.38%** de esta geoforma y en el segundo caso, ocupa **10.96%** de la planicie. En la paleoduna, ya en esta etapa constructiva la topografía habróa sido ya restaurada, ya que los mayores volúmenes se manejarán en la etapa previa de preparación del sitio. El relieve será reconstruido siguiendo la topoforma original, ésto, como medida pasiajística de manera que todas las viviendas estén escalonadas y tengan panorámica a la bahía. La naturaleza clásica del cuerpo dunar será mejorado con fines de aumentar su capacidad de carga y su resistencia, esto de acuerdo con los resultados obtenidos en los estudios de mecánica de suelos **(ANEXO 17)**.

IX.3.3.2 Impactos producidos por la construcción de casas habitación al medio biótico

Para cuando esta fase constructiva inicie, ya se habrán ejecutado diversas acciones de mitigación de impactos al medio biótico, se habrán rescatado las especies en algún status de protección, tanto en la superficie destinada para viviendas en la paleoduna, **(22,139.99m²)**, como en la planicie costera **(4,808.05m²)**, así como en la superficie de vialidades, servicios, infraestructura y áreas recreativas, etc. Estas labores de rescate y trasplante, tanto de especies vegetales como de fauna, de acuerdo con las observaciones hechas en el resolutive del Estudio Técnico Justificativo, serán previas a las labores, incluso de preparación del sitio. Antes de iniciar las labores de construcción de infraestructura, de vialidades, de áreas comunes, y viviendas, el medio biótico habrá sido ya impactado y algunas de las medidas de mitigación ejecutadas. Cabe señalar, sin embargo, que las actividades de jardinería y pasajismo serán realizadas una vez que se vayan terminando las casas.

IX.3.3.3 Medidas de mitigación por los Impactos producidos al paisaje por la construcción de casas habitación.

- En Paleoduna

Entendido el **Paisaje**, como "El área, tal como la percibe la población, el carácter de la cual es resultado de la interacción de factores naturales y/o humanos. Los paisajes reflejan una poderosa convergencia de procesos físicos y significado cultural". Las medidas de mitigación a implementar pretenden restaurar los factores ambientales que le dan significado pasajístico al sitio, incluyendo en la oferta inmobiliaria los valores ambientales a conservar. Bajo esta premisa, el diseño, concepción concepto y proceso constructivo se adaptarán al relieve, a los colores y texturas del medio físico natural. Para ello, previo a la construcción de las casas **A, B, C, Y D** los terraplenes (**ANEXO 7b**) se adaptarán escalonadamente a la topografía original del cuerpo dunar. La distribución de estas viviendas permitirá trasplantar las especies protegidas (NOM-059-SEMARNAT-2001) y las recomendadas (CITES), en las áreas ajardinadas, azoteas (roof garden) (**ANEXO 18**) y en las áreas restauradas de los taludes, (**ANEXO 18 y 23**) destinados a áreas verdes, es decir, en total estas superficies ascienden a **47,212.13m²**.

Otra medida de mitigación para restaurar un elemento fundamental como es la vegetación y sus múltiples servicios ambientales, es la implementación del sistema paisajista denominado **Roof Garden (ANEXO 18)** con este sistema de reforestación arquitectónica el conjunto habitacional rescatar prácticamente la superficie construida, ya que cada vivienda tendrá un jardín en su techo, (foto 37, y fig. 108) de manera que el vecino anterior y posterior amplíen su campo visual con un jardín con una asociación vegetal local previamente autorizada por el resolutivo del Estudio Técnico Justificativo y el programa de rescate.



Foto 37 Panorámica virtual del sistema "Roof Garden"

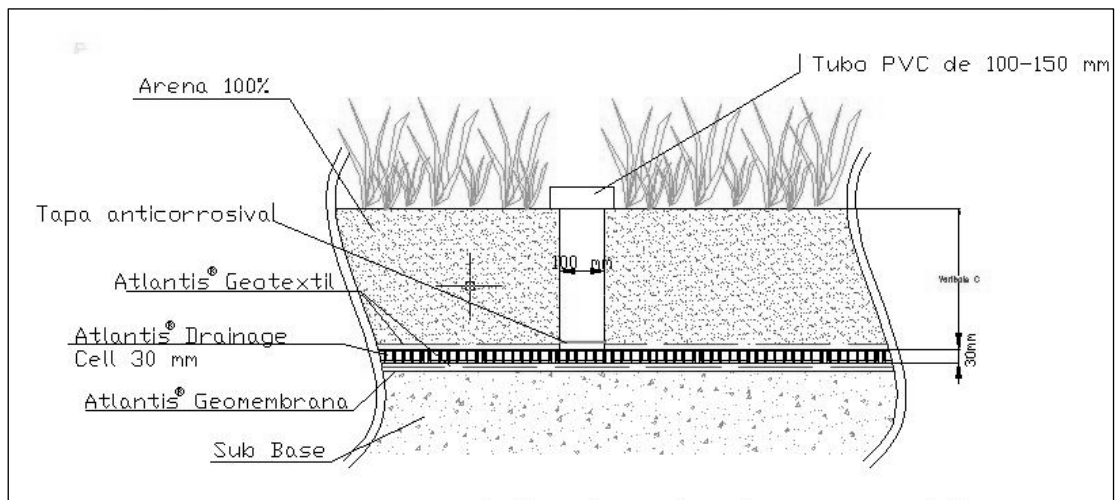


Figura 109 Corte de diseño y materiales del sistema roof garden

En planicie costera

Las medidas de mitigación por los Impactos producidos al paisaje por la construcción de casas habitación en la planicie costera, están encaminadas a resarcir los impactos producidos en **4,808.05m²** que representa el **2.31%** de esta geoforma dentro de los límites del predio Pozo de Rodríguez, y el **1.37%** del total del lote. En esta superficie se construirán las **25 viviendas** definidas como modelos **E y F**, excluyendo aquí la superficies de servicios, infraestructura, áreas recreativas, etc. En la planeación del conjunto, una medida de mitigación en sí misma es la muy baja densidad prevista para esta porción del predio. La idea consiste en preservar una gran parte de esta planicie costera y su soporte vegetal, conformado por matorral xerófilo dominado por un bosque de cardón, el cual constituye **2,847.27m³** de biomasa vegetal, de la cual **507.41 m³** serán removidos ó trasplantados según sea el status de cada especie. Otra medida de mitigación en aras de la conservación de esta zona del proyecto, es lo establecido en el régimen condominial, en el cual los condóminos son corresponsables de los usos y destinos de todo el conjunto, así, el área de finida como **Zona de conservación del patrimonio natural** (Capítulo VIII Diagnóstico Ambiental) dentro de las áreas **principales ó endógenas** queda protegida en lo establecido en el Reglamento de Condominio:

IX.- CONDOMINIO MAESTRO: Significa el desarrollo turístico Ventanas a La Paz, bajo el régimen de propiedad en Condominio Maestro, que contiene áreas comunes, áreas de servicios, vialidades, Unidades Privativas, zonas concesionadas, **zonas de reserva ecológica**, en los términos de la Escritura Constitutiva del Régimen de propiedad en Condominio Maestro

XVII.- PLAN MAESTRO: Es aquel plano descriptivo que junto con la memoria descriptiva, los permisos y autorizaciones anexos a la escritura de constitución del régimen de Condominio Maestro establece los usos y destino de suelo autorizados para todas las fases y áreas y bienes comunes del condominio Ventanas a La Paz.

COMPARACION DE AREAS VERDES, AREAS CONSTRUIDAS POR GEOFORMA				
GEOFORMA/AREA DEL PROYECTO	SUPERFICIE DE GEOFORMA	SUPERFICIE TOTAL A CONSTRUIR	AREAS VERDES AREA S AJARDINADAS + ROOF GARDEN + TALUD REFORESTADO	% AREAS VERDES VS GEOFORMA
PALEODUNA RESIDENCIAS A,B,C,D,	72,103.86	33,447.51m ²	15,675.84 + 8,207.29 + 10,468.83	47.64
PLANICIE RESIDENCIAS E Y F	207,727.37	22,771.41m ²	8,440.85 + 4,419.32	6.19
CAMINO DE ACCESO, VIALIDADES INTERNAS Y ANDADORES	7,065.62	*16,322.00 + 14,880.09		
ARROYO	57,779.26	-----	-----	-----
PREDIO POZO DE RODRIGUEZ	34,999.95	72,540.92	47,212.13	

Tabla 70 Estimación de áreas verdes mínimas por geoforma

* Esta superficie corresponde al camino de acceso fuera del predio Pozo de Rodríguez, desde la carretera SJC al polígono

IX.3.3.4 Medidas de mitigación por los impactos producidos al paisaje por el Almacenamiento de materiales

De acuerdo con el programa de trabajo, las 120 casas habitación se construirán en dos etapas: De junio a diciembre de 2008 las unidades **A, B, C,** y **D** y otra segunda fase de junio a diciembre de 2009 las unidades **E** y **F**. Los materiales necesarios para su construcción serán almacenados en la *central de obras o patio de maniobras* (**ANEXO 11**) esta superficie está destinada para diversos usos durante la etapa constructiva:

CASETA DE CONTROL Y OFICINA PARA INGENIEROS Y RESIDENTES	55 M²
ALMACEN Y TALLER DE MAQUINARIA	180 M²
ALMACEN DE MATERIALES	320 M²
PLANTA ELECTRICA	95 M²
ALMACEN DE MATERIALES PREFABRICADO	150 M²
LETRINAS MOVILES	65 M²
COMEDOR	55 M²
COCINA	30 M²
CONTENEDORES DE DESECHOS: INORGANICOS, ORGANICOS,	15 M²
METAL, VIDRIO Y DERIBADOS DEL PETROLEO	
MODULO DE DORMITORIOS TIPO 2	2200 M²
VIVERO	850 M²

Tabla 71 Zonificación de patio de maniobras

Esta zonificación suma 3135 m² excluyendo la superficie destinada para la planta eléctrica que es de 95m². De estas superficies, 3000.00m serán reutilizados para construir las canchas deportivas del conjunto, estas áreas serán para dos canchas de tenis, una cancha de paddle y una cancha de basketball, (**ANEXO 16**). Esta superficie aparece en el cuadro general dentro de áreas comunes (Tabla 5).

De esta forma, las superficies a utilizar para la zonificación y usos del patio de maniobras durante la etapa de construcción, una vez terminada ésta, serán rehabilitadas como zona de recreación y deporte.

Los impactos asociados al manejo, disposición, y almacenamiento de materiales de construcción (cemento, varilla, block, arena, grava, tubería, accesorios, etc), al igual que las maniobras propias de la construcción, serán observados cumpliendo las disposiciones de seguridad e higiene que dicatan las Normas Oficiales Mexicanas (Tablas 12 y 13).

En el capítulo **IX. Identificación, Descripción y evaluación de los impactos ambientales**, se han expuesto los impactos potenciales por cada etapa del proyecto. A continuación se describe la metodología empleada, así como otras aplicadas a los proyectos ejecutivos y a la información socioambiental recabada del sitio donde se desarrollará el **Proyecto "Ventanas a La Paz"**.

IX.4 Metodología para evaluar los impactos ambientales

Presentar el procedimiento y las técnicas empleadas para la identificar, caracterizar (que incluye medir, calificar, clasificar) y evaluar los impactos ambientales que causará el proyecto turístico. Incluir las definiciones de los conceptos utilizados durante dicha evaluación y de los impactos ambientales acumulativos y sinérgicos. Los impactos ambientales se clasificarán de acuerdo con las siguientes características como mínimo (en caso de que el promovente considere que se deben incluir otras características, podrá hacerlo):

- a) Caracterización (impacto beneficioso o perjudicial).
- b) Magnitud.
- c) Duración.
- d) Reversibilidad (impacto reversible o irreversible).
- e) Necesidad de aplicación de medidas correctoras.
- f) Importancia.

La clasificación incluye las categorías y escalas de medición de los impactos. Éstas serán propuestas por el responsable técnico del estudio de impacto ambiental. La escala de valores se establecerá considerando el diagnóstico ambiental y los modelos de predicción que se emplearon. Para este fin existen varias técnicas propuestas por diferentes autores. La utilizada en este trabajo fue tomada en "*Evaluación del impacto ambiental; procedimientos para países en desarrollo, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente*", (Tabla 72) de donde se obtienen las siguientes definiciones, así mismo se conformaron tres matrices de Leopoldo para el análisis de los impactos por actividad.

◆ **Impacto ambiental.**

Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

◆ **Impacto ambiental acumulativo.**

El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

◆ **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 las incidencias individuales contempladas aisladamente.

◆ **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.

◆ **Impacto ambiental residual.**

El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

◆ **Naturaleza del Impacto**

Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente. Se caracteriza con signos algebraicos convencionales, en función de efectos de mejoramiento (+) o perjudiciales (-). Para fines de evaluación en términos cuantitativos se define la expresión siguiente:

$$I = +/- (3In + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Mc)$$

Donde: +/- Signos algebraicos, en función de efectos de mejoramiento (+) o perjudiciales (-) al ambiente.

- I Importancia
- In Intensidad, según el grado de alteración.
- Ex Extensión, en función del área afectada.
- Mo Momento de manifestación,
- Pe Persistencia, duración del impacto en el tiempo.
- Rv Reversibilidad, capacidad del medio de retornar o no a estado original.
- Si Sinergia, contempla suma de efectos.
- Ac Acumulación, refiere incrementos de efectos en el tiempo.
- Ef Efectos, relaciona aspectos de causa – efecto.
- Pr Periodicidad, distingue aspectos de continuidad
- Mc Recuperabilidad, asocia capacidad de regeneración del medio.

La naturaleza del impacto o su importancia se reconoce analizando las siguientes variables del impacto:

Caracterización de las variables:					
Intensidad	Extensión		Momento		
Baja	1	Parcial	2	Largo plazo	1
Media	2	Parcial	2	Mediano plazo	2

Tabla 72 Ponderación de variables que determinan la naturaleza de los impactos ambientales

Valor de Importancia	Relevancia del impacto
$I < 25$	Irrelevante.
$25 < I < 50$	Moderado.
$50 < I < 75$	Severo.
$I > 75$	Crítico.

Con las variables enlistadas en la tabla 72 se analizan los impactos potenciales del proyecto **Residencial Turístico "Ventanas a La Paz"**. En el capítulo V se han descrito dichos impactos para cada etapa, a continuación Se utiliza la expresión: $I = +/- (3In+2 Ex+Mo+Pe+Rv+Si+Ac+Ef+Pr+Mc)$, valorando las diferentes variables que la componen como se ilustra en la (Tabla 73).

Esta metodología, a pesar de ser cuantitativa, no deja de ser una interpretación subjetiva, la cual encuentra sustento en función de la experiencia y perfil del técnico que caracteriza, pondera y finalmente clasifica los impactos ambientales del proyecto. Cabe decir, sin embargo, que la dimensión y tipo de proyecto que aquí se expone, no representa, en

general, agresiones significativas al medio físico, y en todo caso, se incluyen todas aquellas medidas de mitigación que se requieran o sean apuntadas por la legislación. A continuación se describen aquellos impactos que muestran las características generales más importantes del proceso de transformación del medio natural que conllevan las diferentes etapas del proyecto y, en su caso, las estrategias o métodos de mitigación correspondientes. La naturaleza del método tiende a cuantificar de manera acumulativa diversos atributos que generan las diferentes etapas de actividad del Proyecto Residencial del **proyecto Residencial Turístico "Ventanas a La Paz"**. Estos atributos se refieren básicamente a la temporalidad y especialidad de los impactos. Una vez reconocidos dichos atributos y su relación específica con cada etapa o actividad, se le asigna a cada cruce, un valor o importancia ponderada numéricamente. A cada rango se le asigna una clasificación de relevancia de impacto. Así, se describe a continuación dichas clasificaciones de relevancia:

En la matriz, (Tabla 73) se puede observar que en la zona núcleo del proyecto, en la paleoduna, la suma de los impactos acumula **253 puntos**. Dominan los impactos **moderados** a lo largo de las distintas etapas del proyecto, sin embargo, la puntuación se eleva a **moderado/alto** en la celda de preparación del sitio (desmonte selectivo, estabilización de talud costero, conformación de plataformas y terraplenes), (**ANEXO 7^a y 7b**) los rubros de construcción (infraestructura urbana, vialidades, y viviendas), y operación del proyecto (Aplicación de lo establecido en el reglamento del régimen condominial) (**ANEXO 8**) tienen una ponderación de impactos **moderados**

En la planicie costera los impactos ponderados bajo esta metodología suman **164 puntos** (Tabla 74). Esto muestra la baja densidad y poco impacto sobre todo en la etapa de preparación del sitio, donde los impactos se juzgan irrelevantes, mientras que durante la construcción y operación del proyecto los impactos se consideran moderados.

Etapa	Actividad	In	Ex	Mo	P	Rv	Si	Ac	Ef	Pr	Re	I	Clasificación
Preparación del sitio	Trazo y nivelación	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	31	Moderado
	Desmontes y despalmes	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	38	Moderado
	Terraplenes y estabilización del talud	8	8	4	2	4	2	4	4	4	4	44	Moderado/alto
	Protección de cauces	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Irrelevante
Construcción	Apertura de vialidades	4	4	2	4	4	1	1	4	4	8	36	Moderado
	Redes de servicios	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No aplica
	Operación de Maquinaria	4	2	1	2	4	1	4	4	1	4	28	Moderado
	Construcción de vivienda	4	8	2	4	4	4	4	4	4	4	42	Moderado
Operación	Actividades del ser humano	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	34	Moderado
T O T A L												253	

Tabla 73 Matriz de Impactos Metodología ONU en Paleoduna (zona núcleo)

Etapa	Actividad	In	Ex	Mo	P	Rv	Si	Ac	Ef	Pr	Re	I	Clasificación
Preparación del sitio	Trazo y nivelación	1	1	1	2	2	2	2	4	2	4	23	Irrelevante
	Desmontes y despalmes	1	2	2	4	2	2	1	4	4	2	24	Irrelevante
	Terraplenes y estabilización del talud	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-----
	Protección de cauces	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Irrelevante
Construcción	Apertura de vialidades	4	2	2	4	4	2	4	4	4	4	34	Moderado
	Redes de servicios	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No aplica
	Operación de Maquinaria	4	2	1	2	4	1	4	4	1	4	28	Moderado
	Construcción de vivienda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No aplica
Operación	Actividades del ser humano	2	2	2	4	4	4	2	4	4	4	32	
T O T A L												164	Moderado

Tabla 74 Matriz de Impactos Metodología ONU en la planicie costera (zona de conservación)

A continuación se expone una síntesis de las matrices de ambos métodos (Leopold y el de la metodología de la ONU), en esta síntesis se describen los cruces más significativos, las acciones, atributos y clasificación de los impactos detectados. Para ello se utiliza el concepto de Indicadores de Impacto. Aquellas celdas que no presentan las claves de identificación de impacto, se asume que no existe interacción entre las variables. En las matrices de Leopold se exponen las interacciones entre ambiente y las actividades del Proyecto: Preparación del sitio (Tabla 75) y etapa de construcción (Tabla 76). Considerando que estas dos etapas concentran las obras de mayor impacto y en las cuales se describen a detalle cada una de las actividades, su repercusión en el medio biofísico y las medidas legales, técnicas, ingenieriles y paisajísticas que mitigan dichos efectos., la etapa de operación no es representada en una matriz de Leopold, en el entendido de que las variables ambientales involucradas son de distinta índole, en todo caso, se describen aquellos sistemas, mecanismos y reglamentos que controlan las potenciales fases de la operación que representen algún impacto al ambiente.

Para describir las interacciones se tomó el criterio de ir barriando cada factor biofísico contra cada etapa ó actividad, así mismo se señalan en rojo aquellas interacciones que describen las acciones y sus impactos más significativos del proyecto, ya sean estos negativos o positivos.

MATRIZ DE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO								
PROYECTO RESIDENCIAL-TURISTICO "Ventanas a La Paz"								
CLAVE: B: Beneficio significativo b: Beneficio poco significativo A: Adverso significativo a: Adverso poco significativo D: Directo d: indirecto P: Permanente p: temporal R: Reversible r: Irreversible			DESMONTE Y DESPALME	TRAZO Y NIVELACION	TERRAPLENES Y ESTABILIZACION DE TALUD	VIALIDADES	RESIDUOS SÓLIDOS	RUIDO
AMBIENTE RECEPTOR DEL IMPACTO		F A C T O R						
GEOBIOFISICO	AGUA OCEANICA Y CONTINENTAL	Batimetría	---	---	---	---	---	---
		Calidad	---	---	---	---	---	---
		Régimen hidráulico	---	---	---	---	---	---
	SUELO	Uso actual	ADPr	aDpr	ADPr	ADPr	ADPr	---
		Calidad	ADpR	--	ADPr	---	aDpR	---
		Estabilidad	ADPR	---	BDPr	BDPr	aDpR	aDpR
		Geomorfología	aDPR	aDPR	ADPr	BDPr	aDpR	
	ATMOSFERA	Calidad del aire	aDpR	---	aDpR	aDpR	---	---
		Microclima	aDPr	---	aDpR	aDPr	---	---
	BIOTA TERRESTRE	Diversidad	AdpR	---	---	---	---	---
		Endemismo	aDPr	---	---	---	---	---
		Flora	ADPR	---	---	---	---	aDpR
		Fauna	ADPr	---	---	aDPR	---	aDpR
	SOCIOECONOMICO	PAISAJE	Diversidad	ADPR	---	ADPR	aDPr	aDpR
Estructura			ADPR	---	BDPR	aDPr	aDpR	---
ECONOMIA		Actividad Agropecuaria	ADPR	---	---	ADPr	aDPr	---
		Pesca	---	---	---	---	---	---
		Economía local	bDp	bDp	bDp	bDp	---	---
Economía Nacional		---	---	---	---	---	---	
SOCIEDAD		Vivienda	---	---	---	---	---	---
		Empleo	bDp	bDp	BDp	BDp	---	---
		Salud pública	---	---	---	---	---	---
		Educación	---	---	---	---	---	---
		Servicios	---	---	---	---	---	---
PATRIMONIO		Esparcimiento	---	---	---	---	---	AdpR
		Valores históricos	---	---	---	---	---	---
		Valores culturales	---	---	---	---	---	---
	Valores naturales	aDPR	---	aDPR	---	aDpR	---	

Tabla 75 Matriz de Leopold Etapa de Preparación del sitio

IX.4.1 Descripción de la matriz de Leopold Etapa de preparación del sitio:

IX.4.1.1 Factor aguas continentales (cauce de arroyo) vs Desmonte y Despalmes

- Zona núcleo (paleoduna 33,447.51m²)

La topografía paleoduna es dictada por la desembocadura de los arroyos norte y sur, este cauce no será impactado en ninguna de las etapas del proyecto, se anexa la delimitación de la zona federal (**ANEXO 2**), así como la zona de inundación potencial (**ANEXO 10**).

- Zona de conservación (planicie costera 22,771.41m²)

La topografía planicie costera es dictada por los arroyos norte y sur, este cauce no será impactado en ninguna de las etapas del proyecto, se anexa la delimitación de la zona federal (**ANEXO 2**), así como la zona de inundación potencial (**ANEXO 10**).

IX.4.1.2 Suelo vs Desmonte y Despalmes

IX.4.1.2.2 Uso actual

El uso actual en las 35Ha del predio pozo de Rodríguez, se verá impactado de manera **Adversa, directa y significativamente**, por el despalmes y desmonte en un **59.74%** de su superficie, siendo la primer fase de una transformación de pecuario de baja densidad, a Turístico-Residencial. Este cambio se estima que será **permanente e irreversible**

IX.4.1.2.3 Calidad

La calidad del suelo se verá afectada de manera **adversa poco significativa** con las labores de desmonte y despalmes, se considera así porque el criterio de calidad se asume como un término agronómico que en este caso no aplica. Sin embargo, las características del suelo si serán modificadas de manera **temporal y reversible**.

IX.4.1.2.4 Estabilidad

La estabilidad del suelo se verá afectada **significativamente** por el desmonte y despalme, será un impacto **directo, temporal y reversible**, principalmente en la denominada zona núcleo o paleoduna, donde se urbanizarán **33,447.51m²** es decir, el **46.38%** de esta geoforma. La temporalidad y reversibilidad del impacto se basa en las acciones inmediatas de estabilización **(ANEXO, 7 Y 14)**.

IX.4.1.2.5 Geomorfología

La geomorfología de la zona núcleo o paleoduna será impactada de manera **adversa, directa y poco significativa**, la geoforma dunar será alterada de manera **permanente e irreversible**, aún cuando el diseño de terrazas pretende reconstruir la topografía original, conservando y aumentando su estabilidad.

IX.4.1.3 Suelo vs Trazo y Nivelación

IX.4.1.3.1 Uso actual

Las labores de trazo y nivelación impactan el uso actual del suelo de manera **adversa significativa e indirectamente**, en el entendido de que es parte de un proceso sinérgico **permanente e irreversible** en las 35 Ha del proyecto, excluyendo el **86.92%** de superficie a conservar en la planicie costera, que aún siendo parte del condominio su uso será de conservación ecológica.

IX.4.1.3.2 Calidad

No aplica

IX.4.1.3.3 Estabilidad

No aplica

IX.4.1.3.4 Geomorfología

No aplica

IX.4.1.4 Suelo vs Terraplenes y estabilización de talud

IX.4.1.4.1 Uso actual

El uso actual del suelo se verá afectado de manera **significativa, directa, permanente e irreversible** por las labores de estabilización del talud del proyecto, las cuales requerirán de movilizar a **6,253.45.m³ (ANEXO 7b)** resultantes del corte y relleno de arena del escarpe de la paleoduna, el uso actual por tanto será radicalmente transformado para los fines de protección y paisajismo del proyecto Ventanas a la paz.

IX.4.1.4.2 Calidad

No aplica

IX.4.1.4.3 Estabilidad

Considerando las obras de Terraplenes y estabilización de talud a desarrollar en la zona núcleo, o paleoduna, estas labores, encaminadas al mejoramiento de suelo, ayudarán a su estabilidad, de manera que el impacto será **benéfico, permanente, directo e irreversible. (ANEXOS 7^a y 7b)**

IX.4.1.4.4 Geomorfología

Las obras de terraplenes y estabilización del talud a desarrollar en la zona núcleo o paleoduna están concebidas para restaurar en lo posible la topografía original del terreno, en este sentido, estas acciones ayudarán a restaurar de manera parcial la geomorfología del cuerpo dunar, **(ANEXO 18 y 20)** de manera que el impacto será **benéfico, permanente, directo e irreversible**

IX.4.1.5 Suelo vs Vialidades

IX.4.1.5.1 Uso actual

El uso actual del suelo se verá afectado de manera **adversa significativa, directa, permanente e irreversible** por las vialidades del proyecto, las cuales cubrirán **38,267.71m²** considerando el camino de acceso desde la carretera La Paz - San Juan de la Costa.

IX.4.1.5.2 Calidad

No aplica

IX.4.1.5.3 Estabilidad

Considerando que las vialidades de la paleoduna (**7,065.62m²**) requerirán previamente de un mejoramiento y estabilización del suelo, los impactos se consideran **benéficos, directos permanentes e irreversibles**

IX.4.1.5.4 Geomorfología

Las obras de vialidades a desarrollar en la zona núcleo o paleoduna serán construidas sobre suelo mejorado y estabilizado, conformando niveles que restauren la topografía original del terreno, en este sentido, estas acciones ayudarán a restarurar de manera parcial la geomorfología del cuerpo dunar, de manera que el impacto será **benéfico, permanente, directo e irreversible**

IX.4.1.6 Suelo vs Residuos sólidos

IX.4.1.6.1 Uso actual

Los residuos sólidos generados durante las labores de preparación del sitio en las 35 Ha del área del proyecto consistirán de **926.27m³** de biomasa vegetal y **26,590m³** de arena. Estos volúmenes afectan el uso actual de suelo de manera **adversa significativa, permanente y reversiblemente**, dado que los recursos que hacen sostenible el uso actual (pecuario de baja densidad) serán transformados.

IX.4.1.6.2 Calidad

Los residuos sólidos generados durante las labores de preparación del sitio en las 35 Ha del área del proyecto consistirán de **926.27m³** de biomasa vegetal y **26,590m³** de arena (**ANEXO 7**). Estos volúmenes afectan la calidad del suelo de manera **adversa poco significativa, temporal y reversiblemente** dado que el material orgánico se asimila al suelo eventualmente, y la arena será redistribuida en otras labores de relleno del proyecto.

IX.4.1.6.3 Estabilidad

Los residuos sólidos abióticos generados durante las labores de preparación del sitio en las 35 Ha del área del proyecto consistirán **26,590m³ m³** de arena (**ANEXO 7**) Estos residuos serán reutilizados en obras de relleno para las vialidades internas y para el camino de acceso que coadyuvan en la estabilidad del terreno, por lo que los impactos se consideran **adversos poco significativos, temporales y reversibles**

IX.4.1.6.4 Geomorfología

Los residuos sólidos abióticos generados durante las labores de preparación del sitio en las 35 Ha del área del proyecto consistirán de **26,590m³** de arena (**ANEXO 7**) m³ de arena. Estos residuos serán reutilizados en obras de vialidades internas en la zona núcleo o paleoduna, por lo que los impactos se consideran **benéfico significativo, permanente e irreversible**

IX.4.1.7 Suelo vs Ruido

IX.4.1.7.1 Uso actual

El ruido producido por la maquinaria, sobre todo en la fase de preparación del terreno afecta el uso actual de suelo de manera **poco significativa** (considerando el radio de influencia en decibeles (ver fig. 14) y las NOM mexicanas sobre salubridad laboral, (tablas 12 y 13) **directa, temporal y reversible** considerando que en la fase de operación no habrá ningún tipo de ruidos.

IX.4.1.7.2 Calidad

No aplica

IX.4.1.7.3 Estabilidad

No aplica

IX.4.1.7.4 Geomorfología

No aplica

IX.4.1.8 Atmósfera vs Desmonte y Despalme

IX.4.1.8.1 Calidad del aire

Los trabajos de despalme y desmonte generarán la suspensión de polvo, aún cuando estas labores se realizarán en etapas, el desmonte total para urbanización asciende a **72,540.92m²** es decir, el **16.06%** del total del predio, (34.99 Ha). Esta afectación se estima que afectará la calidad del aire de manera **adversa poco significativa, directa, temporal y reversiblemente**. Dado que el patrón de vientos (30% desde S-SE) disparará el polvo casi inmediatamente.

IX.4.1.8.2 Microclima

La pérdida de cubierta vegetal en el **46.38%** de la zona núcleo (paleoduna) y del **10.96%** de la planicie costera (zona de conservación) para

urbanización, permite estimar que los impactos del desmonte al microclima serán **Adversos significativos** pero **temporales y reversibles**, si tomamos en cuenta las medidas de mitigación como el rescate y trasplante no solo en áreas verdes y comunes, sino en los techos de las viviendas **(ANEXO 18)**.

IX.4.1.9 Atmósfera vs Trazo y nivelación

IX.4.1.9.1 Calidad del aire

No aplica

IX.4.1.9.2 Microclima

No aplica

IX.4.1.10 Atmósfera vs Terraplenes y estabilización del talud

IX.4.1.10.1 Calidad del aire

Los trabajos de movimiento de tierras en el 46.38% de la zona núcleo (paleoduna) y del 10.96% de la planicie costera (zona de conservación) para urbanización, permite estimar que los impactos a la calidad del aire por los trabajos de terraplenes y estabilización del talud serán **Adversos poco significativos temporales y reversibles**.

De acuerdo con la descripción geotécnica **(ANEXO 17)** el material que conforma el suelo de fundación es un depósito homogéneo de arena fina mal graduada sin arcilla o limo, lo cual permite estimar que dicha granulometría se redepositará en un período de tiempo corto después del movimiento de tierras.

IX.4.1.10.2 Microclima

Los trabajos de movimiento de tierras en el 46.38% de la zona núcleo (paleoduna) y del 10.96% de la planicie costera (zona de conservación) para urbanización, permite estimar que los impactos al microclima por los trabajos de terraplenes y estabilización del talud serán **Adversos poco significativos temporales y reversibles**. De acuerdo con la descripción geotécnica **(ANEXO 17)** el material que conforma el suelo de fundación es un depósito homogéneo de arena fina mal graduada sin arcilla o limo, lo cual permite estimar que dicha granulometría se redepositará en un período de tiempo corto después del movimiento de tierras.

IX.4.1.11 Atmósfera vs Residuos sólidos

IX.4.1.11.1 Calidad del aire

No aplica

IX.4.1.11.2 Microclima

No aplica

IX.4.1.12 Atmósfera vs Ruido

IX.4.1.12.1 Calidad del aire

No aplica

IX.4.1.12.2 Microclima

No aplica

IX.4.1.13 Biota terrestre vs Desmonte y Despalme

IX.4.1.13.1 Diversidad

Los resultados obtenidos del muestreo de vegetación arrojan a la topografía arroyo como la de mayor diversidad dentro del predio Pozo de Rodríguez, con un Índice de Shannon de 2.59 mientras que la duna presenta un índice del 2.06 y la planicie 1.96 (Tabla 47). Así, la zona de mayor diversidad será completamente conservada (arroyo), siendo afectada en un 46.38% la duna y en 10.96% la planicie. De estos números consideramos los impactos a la diversidad como **adversa poco significativa temporal y reversible** considerando los trabajos de rescate y trasplante, así mismo la reubicación de nidos, madrigueras etc.

IX.4.1.13.2 Endemismo

Del muestreo realizado solo una especie se reporta como endémica: *Indigofera fruticosa* conocida como rama prieta, de manera que las labores de despalme y desmonte no afectarán al endemismo dado que todos los individuos encontrados serán trasplantados, así el impacto será **adverso poco significativo temporal y reversible**.

IX.4.1.13.3 Flora

Los resultados obtenidos del muestreo de vegetación arrojan a la topografía arroyo como la de mayor diversidad dentro del predio Pozo de Rodríguez, con un Índice de Shannon de 2.59 mientras que la duna presenta un índice del 2.06 y la planicie 1.96 (Tabla 47). Así, la zona de mayor diversidad será completamente conservada (arroyo), siendo afectada en un 46.38% la

duna y en 10.96% la planicie. De estos números, junto con la escases de endemismos (solo 1 especie) consideramos los impactos a la flora como **adversa significativo temporal y reversible** considerando los trabajos de rescate y trasplante, y la restitución de flora en los techos de las viviendas a través del sistema roof garden) (**ANEXO 18**) como medidas de mitigación relevantes para la resitución y conservación parcial de la flora y su función en el paisaje.

Cabe señalar que el camino de acceso se diseño para salvar la mayor cantidad de cardones posibles. En el (**ANEXO 9**) se exponen dos opciones para el trazo definitivo del camino de acceso. El camino en línea recta comprende una superficie de **15,860.00m²** mientras que el camino sinuoso abarca **16,322.00m²**. Cabe señalar que durante los trabajos de campo se contabilizaron los cardones que atravieza el trazo recto, con la intención de salvar la mayor cantidad de individuos posibles de esta especie, **Pachycereus pringlei**. Así, de construirse el camino 1 el trazo tendría 1,224.17m de longitud, en el caso del opción 2 el camino sería de 1242.23m de longitud. Ambos caminos entroncan con el camino preexistente el cual será rehabilitado (encarpetado) para conformar parte de la infraestructura vial. **Oficio de autorización para rehabilitación de camino de acceso SEMARNAT-BCS.02.02.0423/07**. En el caso del camino 1 son **137 cardones** los que atraviesa, en el caso del camino 2 son **110 cardones** los que atraviesa. El promovente constuirrá el camino 2 con la idea de salvar más cardones y movilizar y trasplantar los que observe la autoridad en el resolutivo.

IX.4.1.13.4 Fauna

Los trabajos de despalme y desmonte generarán el desplazamiento paulatino de gran parte de la fauna instalada tanto en la duna, en la planicie, como en el arroyo del predio Pozo de Rodríguez, aún considerando la baja densidad de las actividades previas a la urbanización, 46.38% de la duna y 10.96% de la planicie. Estas acciones afectarán de manera **adversa significativa Directa permanente e irreversiblemente**, a 14 especies de mamíferos (Tabla 34). De las formas definidas en el predio, la mayor riqueza se encontró tanto en la duna ($S=6$) como en el arroyo ($S=6$), no así para la máxima diversidad de Shannon que correspondió al arroyo (1.63), seguramente por ser este tipo de hábitat un corredor biológico natural. Las especies relevantes que se encuentran en el área de estudio y de las cuales registramos en los muestreos sobresale el tejon *Taxidea taxus* que se encuentra bajo el estatus de amenazada en la NOM-059-200. Las especies de serpientes que pueden encontrarse en el predio son ocho especies de culebras y dos especies de cascabel (tabla 37), (*Grismer, 2002*). Las marcas en el suelo demuestran una alta actividad de culebras y serpientes de cascabel No se registraron anfibios y las aves no serán disturbadas en

ninguna etapa del proyecto, tratando de conservar aquellas especies de flora, como los cardones, que utilizan de refugio. En este sentido, se acatarán todas las observaciones que se le hagan al ETJ para el diseño de estrategias de rescate.

IX.4.1.14 Biota terrestre vs Trazo y nivelación

IX.4.1.14.1 Diversidad

No aplica

IX.4.1.14.2 Endemismo

No aplica

IX.4.1.14.3 Flora

No aplica

IX.4.1.14.4 Fauna

No aplica

IX.4.1.15 Biota terrestre vs Terraplenes y estabilización de talud

IX.4.1.15.1 Diversidad

No aplica (la flora y fauna habrá sido ya desplazada en la fase previa)

IX.4.1.15.2 Endemismo

No aplica (la flora y fauna habrá sido ya desplazada en la fase previa)

IX.4.1.15.3 Flora

No aplica (la flora y fauna habrá sido ya desplazada en la fase previa)

IX.4.1.15.4 Fauna

No aplica (la flora y fauna habrá sido ya desplazada en la fase previa)

IX.4.1.16 Biota terrestre vs vialidades

IX.4.1.16.1 Diversidad

No aplica (la flora y fauna habrá sido ya desplazada en la fase previa y se habrán tomado las medidas de mitigación correspondiente)

IX.4.1.16.2 Endemismo

No aplica (la flora y fauna habrá sido ya desplazada en la fase previa y se habrán tomado las medidas de mitigación correspondiente)

IX.4.1.16.3 Flora

No aplica (la flora y fauna habrá sido ya desplazada en la fase previa y se habrán tomado las medidas de mitigación correspondiente) Cabe señalar que el camino de acceso se diseñó para salvar la mayor cantidad de cardones posibles.

En el **(ANEXO 9)** se exponen dos opciones para el trazo definitivo del camino de acceso. El camino en línea recta comprende una superficie de **15,860.00m²** mientras que el camino sinuoso abarca **16,322.00m²**. Cabe señalar que durante los trabajos de campo se contabilizaron los cardones que atraviesa el trazo recto, con la intención de salvar la mayor cantidad de individuos posibles de esta especie, **Pachycereus pringlei**. Así, de construirse el camino 1 el trazo tendría 1,224.17m de longitud, en el caso del opción 2 el camino sería de 1242.23m de longitud. Ambos caminos entroncan con el camino preexistente el cual será rehabilitado (encarpetado) para conformar parte de la infraestructura vial. **Oficio de autorización para rehabilitación de camino de acceso SEMARNAT-BCS.02.02.0423/07**. En el caso del camino 1 son **137 cardones** los que atraviesa, en el caso del camino 2 son **110 cardones** los que atraviesa. El promovente construirá el camino 2 con la idea de salvar más cardones y movilizar y trasplantar los que observe la autoridad en el resolutivo.

IX.4.1.16.4 Fauna

El impacto de las vialidades, sobre todo del camino de acceso **(ANEXO 9)** representa un riesgo potencial para la fauna que lo atraviese. En este sentido el impacto potencial es **adverso poco significativo** por la baja probabilidad, **indirecto**, dado que la carretera en si misma no es el factor de impacto, permanente y Reversible, pues se tomarán medidas para instalar letreros indicativos de precaución de la fauna local, así como límites de velocidad.

IX.4.1.17 Biota terrestre vs Residuos sólidos

IX.4.1.17.1 Diversidad

El análisis biológico de la vegetación arroja al predio Pozo de Rodríguez como una asociación vegetal de alta diversidad, por lo que los impactos a la diversidad de la flora durante la preparación del sitio por residuos sólidos se estiman **Adversos poco significativos, directos y reversibles**. Los residuos sólidos producto de la fase de preparación del sitio serán de origen biogénico (forestal) y abiótico, (arena). En el primer caso, se estima que **418.86m³** de biomasa vegetal será removida por el cambio de uso de suelo,

mientras que en la planicie, debido a su mayor densidad, abundancia y dosel, el volumen asciende a **507.41m³** (ver tabla 50). Parte de este material vegetal será replantado conforme a lo establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2001 y a lo establecido en el resolutivo del ETJ. El resto será puesto a desecar en un área abierta de tal manera que no afecte al resto de la vegetación. Otra parte podrá ser regalada al vecino para el consumo pecuario. Con relación a los residuos abióticos (arena), la diversidad no será afectada, al menos de manera directa, dado que este material será reutilizado para el relleno del camino de acceso.

IX.4.1.17.2 Endemismo

No aplica

IX.4.1.17.3 Flora

Aplica lo mismo que para Diversidad

IX.4.1.17.4 Fauna

No son los residuos sólidos en sí mismos los que provocan el impacto ambiental sobre la fauna, sino la acción del desmonte previa, los residuos sólidos. Los residuos sólidos producto de la fase de preparación del sitio serán de origen biogénico (forestal) y abiótico, (arena). En el primer caso, se estima que 418.86m³ de biomasa vegetal será removida por el cambio de uso de suelo, mientras que en la planicie, debido a su mayor densidad, abundancia y dosel, el volumen asciende a 507.41m³ (ver tabla 50). Esta vegetación que servía de hábitat para diversas especies de roedores, reptiles, aves, etc. Serán removidos y una vez removidos y depositados serán hábitat temporal de otras especies, por lo que se considera que estos residuos orgánicos provocan un impacto **adverso poco significativo, Directo, permanente e irreversible.**

IX.4.1.18 Biota terrestre vs Ruido

IX.4.1.18.1 Diversidad

No aplica

IX.4.1.18.2 Endemismo

No aplica

IX.4.1.18.3 Flora

El ruido de la maquinaria podría considerarse que genera un impacto **adverso poco significativo, directo, temporal y reversible**. a la flora del predio, a aquella que no será afectada mecánicamente.

IX.4.1.18.4 Fauna

El ruido de la maquinaria podría considerarse que genera un impacto **adverso poco significativo, directo, temporal y reversible** a la fauna del predio que no será afectada en su hábitat mecánicamente, y que eventualmente podrá cohabitar con el desarrollo en la zona no impactada del predio, la cual cubre el 82.64% del predio Pozo de Rodríguez.

IX.4.1.19 Paisaje vs Desmonte y despalme

IX.4.1.19.1 Diversidad

Considerando el buen estado de conservación del sitio, la diversidad del paisaje será impactada de manera **adversa y significativamente de manera permanente y reversible**. Se considera permanente por la naturaleza del proyecto, el cual en sus diferentes etapas, y sobre todo en la preparación del sitio de la zona núcleo (campo de dunas antiguas), se verán alterados diversos factores abióticos y bióticos que conforman al paisaje. Sin embargo, las medidas de mitigación, (como el rescate y trasplante de vegetación, en áreas verdes (urbanizable solo el 46.38%) y techos de las viviendas, **(ANEXO 18)**, la relocalización de madrigueras, nidos etc, la restauración de la topografía original, la estabilización del talud **(ANEXO 21)**, constituyen medidas mitigatorias que sustentan la reversibilidad de los impactos y la conservación de la diversidad general del paisaje local. Esto si asumimos que la densidad del proyecto afectará menos del 20% del total del predio, y el resto será preservado como zona de conservación **(ANEXO 8)**.

IX.4.1.19.2 Estructura

Considerando el buen estado de conservación del sitio, la estructura del paisaje será impactada de manera **adversa y significativamente de manera permanente y reversible**. Se considera permanente por la naturaleza del proyecto, el cual en sus diferentes etapas, y sobre todo en la preparación del sitio de la zona núcleo (campo de dunas antiguas), se verán alterados diversos factores abióticos y bióticos que conforman al paisaje. Sin embargo, las medidas de mitigación, (como el rescate y trasplante de vegetación en áreas verdes (urbanizable solo el 46.38%) y techos de las viviendas, **(ANEXO 18)**, la relocalización de madrigueras, nidos etc, la restauración de la

topografía original, la estabilización del talud (**ANEXO 21**), constituyen medidas mitigatorias que sustentan la reversibilidad de los impactos y la conservación de la estructura general del paisaje local. Esto si asumimos que la densidad del proyecto afectará menos del 20% del total del predio, y el resto será preservado como zona de conservación (**ANEXO 8**).

IX.4.1.20 Paisaje vs trazo y nivelación

IX.4.1.20.1 Diversidad

No aplica

IX.4.1.20.2 Estructura

No aplica

IX.4.1.21 Paisaje vs Terraplenes y estabilidad de talud

IX.4.1.21.1 Diversidad

La diversidad del paisaje será impactada de manera **adversa significativa permanente** aunque **reversiblemente** por los trabajos de terraplenes y la estabilidad del talud (**ANEXO 7^a, 7b y 14**). Seran cambios significativos considerando la superficie de la zona núcleo del proyecto o (campo de dunas estabilizadas) (**46.38%**), así mismo, el volumen de material a remover incluyendo, talud, terraplenes y viliadades (**ANEXO 7^a, 7b**) es de será de **69,350.71m³ y 42,7590.80m³** de relleno. El saldo, por consiguiente es de **26,590.80m³** de material arenoso, (**ANEXO 7**) el cual será reutilizado tanto en las vialidades internas (**ANEXO 6**) como en el camino de acceso (**ANEXO 9**). Este trabajo de corte y conformación del talud costero es previo a la instalación del dispositivo de contención y protección del talud a través de un sistema de geomalla (**ANEXO 7^a y 14**). La cresta de la duna y la anteduna será alterada durante las labores de corte y conformación de terraplenes para el desplante de las viviendas (A,B,C,D,E,F) (**ANEXO 12 Y 18**):

El impacto se asume permanente pues el relieve original, como parte del paisaje original, no retornará a su estado natural, (**ANEXO 20**) sin embargo, el concepto arquitectónico-paisajístico busca restituir al paisaje ciertos elementos, como la topografía, a través de terrazas horizontales paralelas a las curvas de nivel originales, y un desarrollo horizontal (**ANEXO 7^a, b, 18**).

IX.4.1.21.2 Estructura

La estructura del paisaje será impactada de manera **adversa significativa permanente**, aunque **reversiblemente** por los trabajos de terraplenes y la estabilidad del talud (**ANEXO 7^a, 7b y 14**). Seran cambios significativos

considerando la superficie de la zona núcleo del proyecto o (campo de dunas estabilizadas) (46.38%), así mismo, el volumen de material a remover incluyendo, talud, terraplenes y vialidades (**ANEXO 7^o,7b**) es de será de **69,350.71m³ y 42,7590.80m³** de relleno. El saldo, por consiguiente es de **26,590.80m³** de material arenoso, (**ANEXO 7**) el cual será reutilizado tanto en las vialidades internas (**ANEXO 6**) como en el camino de acceso (**ANEXO 9**). Este trabajo de corte y conformación del talud costero es previo a la instalación del dispositivo de contención y protección del talud a través de un sistema de geomalla (**ANEXO 7^a y 14**). La cresta de la duna y la anteduna será alterada durante las labores de corte y conformación de terraplenes para el desplante de las viviendas (A,B,C,D,E,F) (**ANEXO 12 Y 18**): El impacto se asume permanente pues el relieve original, como parte del paisaje original, no retornará a su estado natural, (**ANEXO 21**) sin embargo, el concepto arquitectónico – paisajístico busca restituir al paisaje ciertos elementos, como la topografía, a través de terrazas horizontales paralelas a las curvas de nivel originales, y un desarrollo horizontal (**ANEXO 7^a,b, 18**).

IX.4.1.22 Paisaje vs Vialidades

IX.4.1.22.1 Diversidad

Las vialidades proyecto ascienden a **38,267.71m²**, incluyendo camino de acceso (**ANEXO 6 y 9**) de los cuales el **18.46%** corresponden a las vialidades internas en la zona núcleo del proyecto, o campo de dunas, mientras que el **42.65%** corresponde al camino de acceso (**16,322.00m²**) y el **19.88%** a las vialidades de las 20 viviendas a construir en la zona norte-centro del predio. La etapa de preparación del terreno para las vialidades internas requerirá de reubicar **14,610.02 m³** residuales del corte y relleno (**ANEXO 7b**) material arenoso que servirá para los trabajos de relleno del camino de acceso. Considerando las vialidades como impactos sinérgicos, la diversidad del paisaje se verá afectada de manera **adversa, poco significativa, permanente e irreversible**.

IX.4.1.22.2 Estructura

Las vialidades del proyecto ascienden a **38,267.71m²**, de los cuales el **18.46%** corresponden a las vialidades internas en la zona núcleo del proyecto, o campo de dunas, mientras que el **42.65%** corresponde al camino de acceso y el **19.88%** las vialidades de las 20 viviendas a construir en la zona norte-centro del predio. La etapa de preparación del terreno para las vialidades internas requerirá de reubicar **14,610.02 m³** residuales del corte y relleno (**ANEXO 7b**) material arenoso que servirá para los trabajos de relleno del camino de acceso. Considerando la zona núcleo, (duna) las vialidades cubrirán el **9.7%** del cuerpo dunar. Pero considerando las vialidades como

impactos sinérgicos, la estructura del paisaje se verá afectada de manera **adversa, poco significativa, permanente e irreversible**.

IX.4.1.23 Paisaje vs Residuos sólidos

IX.4.1.23.1 Diversidad

Los residuos sólidos generados durante las labores de preparación del sitio en las 35 Ha del área del proyecto consistirán de **926.27m³** de biomasa vegetal y **26,590m³** de arena (**ANEXO 7**). Estos volúmenes afectan la diversidad del paisaje de manera **adversa poco significativa, temporal y reversible** dado que el material orgánico se asimila al suelo eventualmente, y la arena será redistribuida en otras labores de relleno del proyecto.

IX.4.1.23.2 Estructura

Los residuos sólidos generados durante las labores de preparación del sitio en las 35 Ha del área del proyecto consistirán de **926.27m³** de biomasa vegetal y **26,590m³** de arena (**ANEXO 7**). Estos volúmenes afectan la estructura del paisaje de manera **adversa poco significativa, temporal y reversible** dado que el material orgánico se asimila al suelo eventualmente, y la arena será redistribuida en otras labores de relleno del proyecto.

IX.4.1.24 Paisaje vs Ruido

IX.4.1.24.1 Diversidad

No aplica

IX.4.1.24.2 Estructura

No aplica

IX.4.1.25 Economía vs Desmonte y Despalme

IX.4.1.25.1 Actividad agropecuaria

En el área circundante al proyecto, puntualmente, en el rancho Pozo de Rodríguez parte de su economía, junto con la pesca, es la cría y venta de ganado vacuno, las tareas de desmonte y despalme afectarán de manera **adversa significativa, permanente e irreversible** esta actividad en las 35 Ha del proyecto Ventanas a La Paz. Cabe señalar que la afectación se dará a los vendedores del predio del proyecto.

IX.4.1.25.2 Pesca

En el rancho Pozo de Rodríguez parte de su economía, junto con la cria y venta de ganado vacuno es la pesca ribereña, las tareas de desmonte y despalde no afectarán esta actividad.

IX.4.1.25.3 Economía local

Es posible que personas cercanas al sitio (Alfredo V. Bonfil, Boca del Ancon, Pozo de Rodríguez, y El Centenario), se vean beneficiados con un empleo temporal, así las actividades de despalde y demonte **serán benéficas, directas y temporales.**

IX.4.1.25.4 Economía nacional

No aplica

IX.4.1.26 Economía vs Trazo y nivelación

IX.4.1.26.1 Actividad agropecuaria

No aplica

IX.4.1.26.2 Pesca

No aplica

IX.4.1.26.3 Economía local

Es posible que personas cercanas al sitio (Alfredo V. Bonfil, Boca del Ancon, Pozo de Rodríguez, y El Centenario), se vean beneficiados con un empleo temporal, así las actividades de trazo y nivelación **serán benéficas, directas y temporales.**

IX.4.1.26.4 Economía nacional

No aplica

IX.4.1.27 Economía vs Terraplenes y estabilización de talud

IX.4.1.27.1 Actividad agropecuaria

No aplica, la actividad agropecuaria será impactada desde fases anteriores

IX.4.1.27.2 Pesca

No aplica

IX.4.1.27.3 Economía local

Es posible que personas cercanas al sitio (Alfredo V. Bonfil, Boca del Ancon, Pozo de Rodríguez, y El Centenario), se vean beneficiados con un empleo temporal, aunque de cierta especialidad (maquinistas, topógrafos, etc) para las actividades de terraplenes y estabilización del talud **serán benéficas, directas y temporales.**

IX.4.1.27.4 Economía nacional

No aplica

IX.4.1.28 Economía vs vialidades

IX.4.1.28.1 Actividad agropecuaria

Las vialidades del proyecto, incluyendo camino de acceso requerirán primero del desmonte selectivo de **38,267.71m²** posteriormente del despalme y por último las labores de trazo, nivelación, corte y relleno. Todas estas fases requerirán de mano de obra por lo que la actividad agropecuaria se verá afectada **adversa, directa, permanente e irreversiblemente** dentro del área del proyecto y el camino de acceso.

IX.4.1.28.2 Pesca

No aplica

IX.4.1.28.3 Economía local

Las vialidades y camino de acceso del proyecto requerirán primero del desmonte selectivo de **38,267.71m²** posteriormente del despalme y por último las labores de trazo, nivelación, corte y relleno. Todas estas fases requerirán de mano de obra por lo que la economía local en los poblados (Alfredo V. Bonfil, Boca del Ancon, Pozo de Rodríguez, y El Centenario), se vean beneficiados con un empleo temporal, aunque de cierta especialidad (maquinistas, topógrafos, etc) para las actividades de terraplenes y estabilización del talud **serán benéficas, directas y temporales**

IX.4.1.28.4 Economía nacional

No aplica

IX.4.1.29 Economía vs Residuos sólidos

IX.4.1.29.1 Actividad agropecuaria

El proyecto requerirá de **72,540.92m²**, de los cuales el **46.38%** corresponden a la zona núcleo del proyecto, o campo de dunas, mientras que el **10.96%** corresponde al camino de acceso y a las vialidades de las 20 viviendas a construir en la zona norte-centro del predio. Los residuos sólidos producto de la preparación del terreno será de **926.27m³** de biomasa vegetal y **26,590.80m³** de material arenoso. La actividad agropecuaria en este sentido, será impactada **adversa, significativa, permanente e irreversiblemente**, considerando la sinergia desde fases anteriores.

IX.4.1.29.2 Pesca

No aplica

IX.4.1.29.3 Economía local

No aplica

IX.4.1.29.4 Economía nacional

No aplica

IX.4.1.30 Economía vs Ruido

IX.4.1.30.1 Actividad agropecuaria

No aplica (la actividad será afectada por el cambio de usos de suelo)

IX.4.1.30.2 Pesca

No aplica

IX.4.1.30.3 Economía local

No aplica

IX.4.1.30.4 Economía nacional

No aplica

IX.4.1.31 Sociedad vs Desmonte y Despalme

IX.4.1.31.1 Vivienda

No aplica

IX.4.1.31.2 Empleo

Es posible que personas cercanas al sitio (Alfredo V. Bonfil, Boca del Ancon, Pozo de Rodríguez, y El Centenario), se vean beneficiados con un empleo

temporal, así las actividades de despalme y demsonte **serán benéficas, directas y temporales**

No aplica IX.4.1.31.3 Salud pública

No aplica IX.4.1.31.4 Educación

No aplica IX.4.1.31.5 Servicios

No aplica IX.4.1.31.6 Esparcimiento

IX.4.1.32 Sociedad vs Trazo y Nivelación

No aplica IX.4.1.32.1 Vivienda

IX.4.1.32.2 Empleo

Es posible que personas cercanas al sitio (Alfredo V. Bonfil, Boca del Ancon, Pozo de Rodríguez, y El Centenario), se vean beneficiados con un empleo temporal, así las actividades de trazo y nivelación **serán benéficas, directas y temporales**

No aplica IX.4.1.33.3 Saludo pública

No aplica IX.4.1.34.4 Educación

No aplica IX.4.1.35.5 Servicios

No aplica IX.4.1.36.6 Esparcimiento

IX.4.1.33 Sociedad vs Vialidades

IX.4.1.33.1 Vivienda

No aplica

IX.4.1.33.2 Empleo

Es posible que personas cercanas al sitio (Alfredo V. Bonfil, Boca del Ancon, Pozo de Rodríguez, y El Centenario), se vean beneficiados con un empleo temporal, así las actividades de despalme y desmonte, corte y relleno de vialidades, actividades que requerirán de personal con cierta especialidad (maquinistas, topografos, etc) **serán benéficas, directas y temporales.**

IX.4.1.33.3 Salud pública

No aplica

IX.4.1.33.4 Educación

No aplica

IX.4.1.33.5 Servicios

No aplica

IX.4.1.33.6 Esparcimiento

No aplica

IX.4.1.34 Sociedad vs Residuos sólidos

IX.4.1.34.1 Vivienda

No aplica

IX.4.1.34.2 Empleo

No aplica

IX.4.1.34.3 Saludo pública

No aplica

IX.4.1.34.4 Educación

No aplica

IX.4.1.34.5 Servicios

No aplica

IX.4.1.34.6 Esparcimiento

No aplica

IX.4.1.35 Sociedad vs Ruido

IX.4.1.35.1 Vivienda

No aplica

IX.4.1.35.2 Empleo

No aplica

IX.4.1.35.3 Salud pública

No aplica

IX.4.1.35.4 Educación

No aplica

IX.4.1.35.5 Servicios

No aplica

IX.4.1.35.6 Esparcimiento

La playa aledaña al proyecto es eventualmente visitada por las familias de la ciudad de la paz y de localidades cercanas, sobretodo en semana santa, aunque la naturaleza geomorfológica y los patrones de mareas, hacen que la pleamar siempre cubra la playa, esto limita las visitas mencionadas. Sin embargo, el esparcimiento en el espacio público de la playa, como zona federal, será impactado de manera **adversa significativa, indirecta, temporal y reversiblemente** por el ruido ocasionado en las diferentes etapas de la preparación del sitio.

IX.4.1.36 Patrimonio vs Desmonte y despalme

IX.4.1.36.1 Valores Históricos

No aplica

IX.4.1.36.2 Valores culturales

No aplica

IX.4.1.36.3 Valores Naturales

Considerando la diversidad y abundancia de las asociaciones vegetales y animales, dentro las 35 Ha del predio Pozo de Rodríguez, aún con su perfil de baja densidad, la afectación del proyecto con un total a urbanizar en Paleoduna de **33,447.51m²** es decir, el **46.38%** y en la planicie y **22,771.41m²** es decir, el **10.96%** el impacto a los valores naturales descritos se asume como **Adverso poco significativo, permanente** pero **Reversible** por las

medidas de mitigación adoptadas. (Baja densidad, trasplante, roof garden, etc).

IX.4.1.37 Patrimonio vs Trazo y Nivelación

IX.4.1.37.1 Valores Históricos

No aplica

IX.4.1.37.2 Valores culturales

No aplica

IX.4.1.37.3 Valores Naturales

No aplica

IX.4.1.38 Patrimonio vs Terraplenes y estabilización

IX.4.1.38.1 Valores Históricos

No aplica

IX.4.1.38.2 Valores culturales

No aplica

IX.4.1.38.3 Valores Naturales

El escarpe de la duna expone un paisaje costero estéticamente importante, es decir, es un ambiente litoral raro en las cercanías de la Bahía de La Paz, esto le otorga un valor natural, los trabajos de estabilización y contención del talud (**ANEXO 7º Y 14**) se justifican siempre y cuando este valor natural sea respetado en lo posible, es decir, la topografía y vegetación que sustenta al talud y a la parte frontal de la duna será restaurada para fines de seguridad y de paisajismo estético. Esto implica que los trabajos de terraplenes y estabilización de talud impactarán de manera **adversa poco significativa, directa, permanente y reversiblemente** como valor natural a esta parte del paisaje costero.

IX.4.1.39 Patrimonio vs Vialidades

IX.4.1.39.1 Valores Históricos

No aplica

IX.4.1.39.2 Valores culturales

No aplica

IX.4.1.39.3 Valores Naturales

No aplica

IX.4.1.40 Patrimonio vs Residuos sólidos

IX.4.1.40.1 Valores Históricos

No aplica

IX.4.1.40.2 Valores culturales

No aplica

IX.4.1.40.3 Valores Naturales

El análisis biológico de la vegetación arroja al predio Pozo de Rodríguez como una asociación vegetal de alta diversidad, por lo que los impactos a la diversidad de la flora durante la preparación del sitio por residuos sólidos de origen orgánico se estima en **926.27m³** este material vegetal representa, además de un bien ambiental, que deberá ser resituado vía reforestación y vía compensación ambiental, un valor natural, como parte del ecosistema. Parte de este material vegetal será replantado conforme a lo establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2001 y a lo establecido en el resolutivo del ETJ. El resto será puesto a desecar en un área abierta de tal manera que no afecte al resto de la vegetación. Otra parte podrá ser regalada al vecino para el consumo pecuario. Así se valora el impacto por residuos sólidos (orgánicos) al valor natural de la flora, como **Adversos poco significativos, directos temporal y reversible.**

IX.4.1.41 Patrimonio vs Ruido

IX.4.1.41.1 Valores Históricos

No aplica

IX.4.1.41.2 Valores culturales

No aplica

IX.4.1.41.3 Valores Naturales

No aplica

CLAVE: B: Beneficio significativo b: Beneficio poco significativo A: Adverso significativo a: Adverso poco significativo D: Directo d: indirecto P: Permanente p: temporal R: Reversible r: Irreversible							
AMBIENTE RECEPTOR DEL IMPACTO		FACTOR	OPERACIÓN DE MAQUINARIA	URBANIZACIÓN Y EDIFICACION	RECURSOS HUMANOS	RESIDUOS SÓLIDOS	RUIDO
GEOFISICO	AGUA OCEANICA Y CONTINENTAL	Batimetría	---	---	---	---	---
		Calidad	---	---	---	---	---
		Régimen hidráulico	---	---	---	---	---
	SUELO	Uso actual	ADPr	ADPr	bdp	ADpR	adPr
		Calidad	ADpR			aDpR	---
		Estabilidad	BDP	---			
		Geomorfología	aDPR				
	ATMOSFERA	Calidad del aire	aDpR	aDpR	aDpR	---	---
		Microclima	ADPr	ADPr		---	---
	BIOTA TERRESTRE	Diversidad	aDpR	---	---	---	---
		Endemismo		---	---	---	---
		Flora	aDpR	---	bpD	---	
		Fauna	AdpR	---	---	---	aDpR
	SOCIOECONOMICO	PAISAJE	Diversidad	ADPR	---		aDpR
Estructura			ADPR	---		aDpR	---
ECONOMIA		Actividad Agropecuaria		ADPr	bDp		---
		Pesca	---	---	bDp	---	---
		Economía local	bDp	bDp	bDp	---	---
		conomía Nacional	---	---	---	---	---
SOCIEDAD		Vivienda	---	---	---	---	---
		Empleo	bDp	bDp	bDp	---	---
		Salud pública	---	---	---	---	---
		Educación	---	---	---	---	---
		Servicios	---	---	---	---	---
PATRIMONIO		Esparcimiento	AdpR	AdpR	---	---	
		Valores históricos	---	---	---	---	---
		Valores culturales	---	---	---	---	---
	Valores naturales	aDPR	aDPR			---	

Tabla 76 Matriz de Leopold Etapa de Construcción

Descripción de la matriz de Leopold Factor Suelo, etapa de Construcción

IX.4.2 Descripción de la matriz de Leopold Etapa de construcción

IX.4.2.1. Factor suelo vs Operación de maquinaria

IX.4.2.1.1 Uso actual

Las labores de operación de maquinaria se realizará una vez terminada la fase de desmonte selectivo para la apertura de las vialidades y camino de acceso se ejecutarán utilizando maquinaria pesada, posteriormente, las labores de construcción de infraestructura urbana (guarniciones, banquetas y vialidades), requerirá de la utilización de *Vibrocompactador, compactador neumático, planta de asfalto, extendedora de pavimentos plancha tandem, planta de concreto, y trompo revolvedor*, lo que afectará el **uso actual de suelo**. El **impacto producido será adverso significativo, Directo, permanente e irreversible**, y **sinérgico**, en el entendido de que en la fase de preparación del sitio el uso de suelo ha sido ya afectado. La operación de maquinaria eventualmente transformará **38,267.71m²** (camino de acceso y vialidades internas) y posteriormente para las viviendas **26,948.04m²**

IX.4.2.1.2 Calidad

El impacto producido por la maquinaria a la calidad del suelo será **adverso significativo, Directo, permanente e irreversible** aún cuando el concepto se refiera a calidad agronómica, en este caso **72,540.92m²** de suelo será alterado en su calidad actual para convertirse en suelo urbanizado.

IX.4.2.1.3 Estabilidad

Las acciones de la maquinaria son tendientes a garantizar la seguridad del conjunto inmobiliario, preservando en lo posible las características del paisaje, entendiendo que este, es parte fundamental de la oferta inmobiliaria. En este sentido, el impacto de la operación de la maquinaria a la estabilidad de taludes y plataformas será **Benéfico significativo, Directo, permanente. (ANEXO, 7^a, B Y 14)**

IX.4.2.1.4 Geomorfología

Las acciones de la maquinaria son tendientes a garantizar la seguridad del conjunto inmobiliario, preservando en lo posible las características de la geomorfología (**ANEXO 7,14**) entendiendo que este es parte fundamental de la oferta inmobiliaria. Sin embargo el movimiento de tierras en la zona núcleo (paleoduna), implican un el impacto a la geomorfología **adverso poco significativo, directo y reversible (ANEXO, 7ª,B Y 14)**

IX.4.2.2. Factor suelo vs Urbanización y edificación

IX.4.2.2.1 Uso actual

El uso actual del suelo en la 35Ha del predio Pozo de Rodríguez pasará de pecuario de baja densidad a turístico residencial por la urbanización esto implica que el impacto será **Adverso significativo permanente e irreversible**

IX.4.2.2.2 Calidad

No aplica (término agronómico)

IX.4.2.2.3 Estabilidad

No aplica (la estabilidad de taludes y plataformas habrá sido ya impactada en fases anteriores)

IX.4.2.2.4 Geomorfología

No aplica (la estabilidad de taludes y plataformas habrá sido ya impactada en fases anteriores)

IX.4.2.3. Factor suelo vs Recursos Humanos

IX.4.2.3.1 Uso actual

Si consideramos que el uso actual del predio Pozo de Rodríguez es pecuario de baja densidad, el uso propuestop podrá generar beneficios a los recursos humanos potenciales en esta etapa de construcción por lo tanto el impacto se considera **Benéfico temporal, indirecto**

IX.4.2.3.2 Calidad

No aplica

IX.4.2.3.3 Estabilidad

No aplica

IX.4.2.3.4 Geomorfología

No aplica

IX.4.2.4. Factor suelo vs Residuos Solidos

IX.4.2.4.1 Uso actual

Los residuos sólidos generados durante las labores de construcción en el 16.06% de las 35 Ha del área del proyecto consistirán de restos de materiales de construcción (cartón, varilla, block, cascajo, etc). Estos volúmenes afectan el uso actual de suelo de manera **adversa significativa, directo, temporal y reversible**, dado que los recursos que hacen sostenible el uso actual (pecuario de baja densidad) serán transformados por la construcción, aunque reversible en el entendido no de que el uso de suelo actual se restaure, sino que los desechos sólidos serán completamente almacenados, levantados y dispuestos en el relleno sanitario. Si existe la posibilidad de reutilizar como relleno este material, éste será exportado del área siempre y cuando el sitio de disposición cuente con la autorización de la autoridad competente.

IX.4.2.4.2 Calidad

La calidad del suelo por residuos sólidos producto de la construcción serán afectada de manera **adversa poco significativa, directa, temporalmente y reveriblemente** ya que en ningún momento se permitirá a la constructora que tire desecho si no es en los contenedores correspondientes

IX.4.2.4.3 Estabilidad

No aplica

IX.4.2.4.4 Geomorfología

No aplica

IX.4.2.5 Factor suelo vs Ruido

IX.4.2.5.1 Uso actual

El ruido generado por la maquinaria durante las obras de construcción afectará el uso actual (ganadero de baja densidad) y si consideramos que se trata de un impacto sinérgico este se pondera como **Adverso, indirecto, permanente e irreversible**

IX.4.2.5.2 Calidad

No aplica

IX.4.2.5.3 Estabilidad

No aplica

IX.4.2.5.4 Geomorfología

No aplica

IX.4.2.6 Factor Atmósfera vs Operación de maquinaria

IX.4.2.6.1 Calidad del aire

Las partículas desprendidas por las máquinas durante sus labores, (trascavos, bulldozer, aplanadoras, etc) generaràn un impacto muy localizado y mitigable a través de las medidas de seguridad e higiene que establecen las normas oficiales mexicanas correspondientes. Serà responsabilidad del promoverte y de la constructora observar que estas se cumplan protegiendo a los trabajadores con el equipo necesario. Por otro lado las características texturales del material arenoso y el patròn de vientos hace que este impacto se considere **adverso poco significativo, directo, temporal y reversible**

IX.4.2.6.2 Microclima

Las partículas desprendidas por las máquinas durante sus labores, (trascavos, bulldozer, aplanadoras, etc) generaràn un impacto muy localizado al microclima local. Sin embargo, èste habrà sido ya impactado en la fase de preparación del sitio (desmonte). Así, consideramos este factor como un impacto sinèrgico en el cual todo el conjunto urbano **(72,540.92m²)** representa una alteración en el microclima local que este impacto se considere **adverso significativo, directo, permanente e irreversible**

IX.4.2.7 Atmósfera vs Urbanización y edificación

IX.4.2.7.1 Calidad del aire

Las partículas desprendidas por las máquinas durante sus labores, de urbanización y edificación (trascavos, bulldozer, aplanadoras, etc) generaràn un impacto muy localizado y mitigable a través de las medidas de seguridad e higiene que establecen las normas oficiales mexicanas correspondientes. Serà responsabilidad del promoverte y de la constructora observar que estas se cumplan protegiendo a los trabajadores con el equipo necesario. Por otro lado las características texturales del material arenoso y el

patròn de vientos hace que este impacto se considere **adverso poco significativo, directo, temporal y reversible**

IX.4.2.7.2 Microclima

El àrea a urbanizar habrà sido ya impactado en la fase de preparaciòn del sitio (desmonte). Así, consideramos este factor como un impacto sinèrgico en el cual todo el conjunto urbano **(72,540.92m²)** representa una alteraciòn en el microclima local que este impacto se considere **adverso significativo, directo, permanente e irreversible**

IX.4.2.8 Atmósfera vs Recursos Humanos

IX.4.2.8.1 Calidad del aire

Serà responsabilidad del promoverte y de la constructora observar que las Normas oficiales mexicanas (Tablas 12 y 13) se cumplan protegiendo a los trabajadores con el equipo necesario. Por otro lado las características texturales del material arenoso y el patròn de vientos hace que este impacto se considere **adverso poco significativo, directo, temporal y reversible**

IX.4.2.8.2 Microclima

No aplica

IX.4.2.9 Atmósfera vs Residuos sólidos

IX.4.2.9.1 Calidad del aire

No aplica

IX.4.2.9.2 Microclima

No aplica

IX.4.2.9 Atmósfera vs Ruido

IX.4.2.9.1 Calidad del aire

No aplica

IX.4.2.9.2 Microclima

No aplica

IX.4.2.10 Factor Biota terrestre vs Operaciòn de maquinaria

IX.4.2.10.1. Diversidad

El predio presenta altos índices de diversidad biológica Índice de Shannon promedio de 2.25 para la vegetación (siendo mayor en el arroyo (2.59) donde no se afectará en absoluto, así mismo diversas especies de fauna. Si consideramos que el proyecto afectará 16.06% del predio (excluyendo camino de acceso, los impactos a la diversidad por la maquinaria serán desde la fase de preparación del sitio, siendo esta fase constructiva un **impacto sinérgico poco significativo, directo, temporal y reversible** para aquellas especies de flora y fauna que cohabitarán con el proyecto en la zona de conservación (82.93% del predio) así mismo de las que se rescatarán para las áreas verdes. El significado del impacto por lo tanto se basa en la baja densidad y en las áreas verdes dispuestas en el proyecto **(ANEXO 23)**

IX.4.2.10.2 Endemismo

No aplica solo hay una especie endémica en el listado obtenido Indigofera fruticosa (Rama prieta) y serán rescatadas.

IX.4.2.10.3 Flora

El predio presenta altos índices de diversidad biológica Índice de Shannon promedio de 2.25 para la vegetación (siendo mayor en el arroyo (2.59) donde no se afectará en absoluto. Si consideramos que el proyecto afectará 16.06% del predio (excluyendo camino de acceso), los impactos a la diversidad florística serán desde la fase de preparación del sitio, siendo esta fase constructiva un **impacto sinérgico poco significativo, directo, temporal y reversible** para aquellas especies de flora y fauna que cohabitarán con el proyecto en la zona de conservación (82.93% del predio) así mismo de las que se rescatarán para las áreas verdes. El significado del impacto por lo tanto se basa en la baja densidad y en las áreas verdes dispuestas en el proyecto **(ANEXO 23)**

IX.4.2.10.4 Fauna

Durante las labores de rescate selectivo se considerará el rescate de madrigueras, nidos, etc. que disponga el resolutivo del ETJ, ya en la operación de maquinaria, fauna restante se esparirá por el ruido y migrará a zonas alejadas de la presión antrópica. Por tanto las máquinas representan un impacto sinérgico en el cual ya buena parte de la fauna habrá sido ahuyentada del predio. Consideramos el impacto **adverso poco significativo, directo, temporal y reversible**, en el entendido de que 82.93% del predio permanecerá como reserva natural y muchas especies desplazadas podrán cohabitar con el desarrollo que solo habrá ocupado el 16.06% de nichos biológicos (sin contar camino de acceso).

IX.4.2.11 Factor Biota terrestre vs Urbanización y edificación

IX.4.2.11.1. Diversidad

No aplica (la biota habrá sido ya impactada)

IX.4.2.11.2 Endemismo

No aplica

IX.4.2.11.3 Flora

No aplica (la flora habrá sido ya impactada y trasplantada en fases anteriores)

IX.4.2.11.4 Fauna

No aplica (la fauna habrá sido ya impactada y trasplantada en fases anteriores)

IX.4.2.12 Factor Biota terrestre vs Recursos Humanos

IX.4.2.12.1. Diversidad

No aplica

IX.4.2.12.2 Endemismo

No aplica

IX.4.2.12.3 Flora

Se generará trabajo **Benéfico temporal directo** desde la fase de rescate, hasta la fase de monitoreo y cuidado del vivero del proyecto

IX.4.2.12.4 Fauna

No aplica

IX.4.2.13 Factor Biota terrestre vs Ruido

IX.4.2.13.1. Diversidad

No aplica

IX.4.2.13.2 Endemismo

No aplica

IX.4.2.13.3 Flora

No aplica

IX.4.2.13.4 Fauna

Durante las labores de rescate selectivo se considerará el rescate de madrigueras, nidos, etc. que disponga el resolutivo del ETJ, ya en la operación de maquinaria, fauna restante se esparirá por el ruido y migrará a zonas alejadas de la presión antrópica. Por tanto las máquinas representan un impacto sinérgico en el cual ya buena parte de la fauna habrá sido ahuyentada del predio. Consideramos el impacto **adverso poco significativo, directo, temporal y reversible**, en el entendido de que 82.93% del predio permanecerá como reserva natural y muchas especies desplazadas podrán cohabitar con el desarrollo que solo habrá ocupado el 16.06% de nichos biológicos (sin contar camino de acceso).

IX.4.2.14 Factor Paisaje vs operación de maquinaria

IX.4.2.14.1 Diversidad

La diversidad del paisaje se verá impactada de manera adversa significativa, directa y reversible

IX.4.2.14.2 Estructura

IX.4.2.15 Factor Paisaje vs urbanización y edificación

IX.4.2.15.1 Diversidad

Considerando el buen estado de conservación del sitio, la diversidad del paisaje será impactada de manera **adversa y significativamente de manera permanente y reversible por la** urbanización y edificación. Se considera permanente por la naturaleza del proyecto, el cual en sus diferentes etapas, y sobre todo en la preparación del sitio de la zona núcleo (campo de dunas antiguas), se verán alterados diversos factores abióticos y bióticos que conforman al paisaje. Sin embargo, las medidas de mitigación, (como el rescate y trasplante de vegetación, en áreas verdes (urbanizable solo el 46.38%) y techos de las viviendas, **(ANEXO 18)**, la relocalización de madrigueras, nidos etc, la restauración de la topografía original, la estabilización del talud **(ANEXO 21)**, constituyen medidas mitigatorias que sustentan la reversibilidad de los impactos y la conservación de la diversidad general del paisaje local. Esto si asumimos que la densidad del proyecto afectará menos el 16.06% sin contar el camino de acceso del total del predio y el resto será preservada como zona de conservación **(ANEXO 8)** así mismo considerando que las edificaciones serán horizontales **(ANEXO 18)**, adaptándose a la topografía original.

IX.4.1.15.2 Estructura

Considerando el buen estado de conservación del sitio, la estructura del paisaje será impactada de manera **adversa y significativamente de manera permanente y reversible**. Se considera permanente por la naturaleza del proyecto, el cual en sus diferentes etapas, y sobre todo en la preparación del sitio de la zona núcleo (campo de dunas antiguas), se verán alterados diversos factores abióticos y bióticos que conforman al paisaje. Sin embargo, las medidas de mitigación, (como el rescate y trasplante de vegetación en áreas verdes (urbanizable solo el 46.38%) y techos de las viviendas, **(ANEXO 18)**, la relocalización de madrigueras, nidos etc, la restauración de la topografía original, la estabilización del talud **(ANEXO 21)**, constituyen medidas mitigatorias que sustentan la reversibilidad de los impactos y la conservación de la estructura general del paisaje local. Esto si asumimos que la densidad del proyecto afectará menos el 16.06% del total del predio, y el resto será preservado como zona de conservación **(ANEXO 8)**. Así mismo considerando que las edificaciones serán horizontales **(ANEXO 18)**, adaptándose a la topografía original

IX.4.2.16 Factor Paisaje vs Recursos humanos

IX.4.2.16.1 Diversidad

No aplica

IX.4.2.16.2 Estructura

No aplica

IX.4.2.17 Factor Paisaje vs Residuos sólidos

IX.4.2.17.1 Diversidad

Durante las labores de construcción se habilitará un patio de maniobras (almacén, baños, contenedores, etc) **(ANEXO 9, 11)**. En el resto de la superficie de conservación los impactos serán nulos en todas las etapas del proyecto, ya que se tomarán las medidas preventivas y normativas para su total conservación, con respecto a la disposición y contención de los residuos sólidos, así la diversidad del paisaje será preservada con impactos **adversos poco significativos, directos temporales, y reversibles**.

IX.4.2.17.2 Estructura

Durante las labores de construcción se habilitará un patio de maniobras (almacén, baños, contenedores, etc) **(ANEXO 9, 11)**. En el resto de la superficie de conservación los impactos serán nulos en todas las etapas del

proyecto, ya que se tomarán las medidas preventivas y normativas para su total conservación, con respecto a la disposición y contención de los residuos sólidos, así la estructura del paisaje será preservada con impactos **adversos poco significativos, directos temporales, y reversibles**

IX.4.2.16 Factor Paisaje vs Ruido

IX.4.2.16.1 Diversidad

No aplica

IX.4.2.16.2 Estructura

No aplica

IX.4.2.17 Factor Economía vs Operación de maquinaria

IX.4.2.17.1 Actividad agropecuaria

No aplica

IX.4.2.17.2 Pesca

No aplica

IX.4.2.17.3 Economía local

Es posible que personas cercanas al sitio (Alfredo V. Bonfil, Boca del Ancon, Pozo de Rodríguez, y El Centenario), se vean beneficiados con un empleo temporal, aunque de cierta especialidad como maquinistas para las actividades de urbanización del conjunto así los impactos se prevén **serán benéficos, directos y temporales.**

IX.4.2.17.4 Economía nacional

No aplica

IX.4.2.18 Factor Economía vs urbanización y edificación

IX.4.2.18.1 Actividad agropecuaria

El uso actual de pecuario de baja densidad en las 35Ha del predio pozo de Rodríguez, se verá impactado de manera **Adversa, directa y significativamente**, por el la urbanización en un **en 16.06%** de su superficie, (sin contar camino de acceso). Este cambio se estima que será **permanente e irreversible**

IX.4.2.18.2 Pesca

No aplica

IX.4.2.18.3 Economía local

Es posible que personas cercanas al sitio (Alfredo V. Bonfil, Boca del Ancon, Pozo de Rodríguez, y El Centenario), se vean beneficiados con un empleo temporal, aunque de cierta especialidad como maquinistas, albaliles, peones, etc, para las actividades de urbanización y edificación del conjunto así los impactos se prevèn **serán benéficos, directos y temporales.**

IX.4.2.18.4 Economía nacional

No aplica

IX.4.2.19 Factor Economía vs Recursos humanos

IX.4.2.19.1 Actividad agropecuaria

Las localidades aledañas al proyecto (Alfredo V. Bonfil, Boca del Ancon, Pozo de Rodríguez, y El Centenario), han manifestado su interés de alternar o entodo caso cambia sus actividades actuales (ganaderos de baja escala) por algún puesto en alguna etapa constructiva del proyecto "Ventanas a La Paz" así los impactos se prevèn **serán benéficos, directos y temporales.**

IX.4.2.19.2 Pesca

Las localidades aledañas al proyecto (Alfredo V. Bonfil, Boca del Ancon, Pozo de Rodríguez, y El Centenario), han manifestado su interés de alternar o entodo caso cambia sus actividades actuales (ganaderos de baja escala y pescadores) por algún puesto en alguna etapa constructiva del proyecto "Ventanas a La Paz" así los impactos se prevèn **serán benéficos, directos y temporales**

IX.4.2.19.3 Economía local

Aplica lo anterior **serán benéficos, directos y temporales**

IX.4.2.19.4 Economía nacional

No aplica

IX.4.2.20 Factor Economía vs Residuos sólidos

IX.4.2.20.1 Actividad agropecuaria

No aplica

IX.4.2.20.2 Pesca

No aplica

IX.4.2.20.3 Economía local

No aplica

IX.4.2.20.4 Economía nacional

No aplica

IX.4.2.21 Factor Economía vs ruido

IX.4.2.21.1 Actividad agropecuaria

No aplica

IX.4.2.21.2 Pesca

No aplica

IX.4.2.21.3 Economía local

No aplica

IX.4.2.21.4 Economía nacional

No aplica

IX.4.2.22 Factor sociedad vs operación de maquinaria

IX.4.2.22.1 vivienda

No aplica

IX.4.2.22.2 empleo

Es posible que personas cercanas al sitio (Alfredo V. Bonfil, Boca del Ancon, Pozo de Rodríguez, y El Centenario), se vean beneficiados con un empleo temporal, aunque de cierta especialidad como maquinistas, albaliles, peones, etc, para las actividades de urbanización y edificación del conjunto así los impactos se prevèn **serán benéficos, directos y temporales**

IX.4.2.22.3 salud pública

No aplica

IX.4.2.22.4 Educación

No aplica

IX.4.2.22.5 Servicios

No aplica

IX.4.2.22.6 Esparcimiento

La playa aledaña al proyecto es eventualmente visitada por las familias de la ciudad de la paz y de localidades cercanas, sobretodo en semana santa, aunque la naturaleza geomorfológica y los patrones de mareas, hacen que la pleamar siempre cubra la playa, esto limita las visitas mencionadas. Sin embargo, el esparcimiento en el espacio público de la playa, como zona federal, será impactado de manera **adversa significativa, indirecta, temporal y reversiblemente** por el ruido y movimiento ocasionado durante la las labores de la maquinaria en la urbanización y construcción del proyecto. Esto será reversible cuando el proyecto entre en operación.

IX.4.2.23 Factor patrimonio vs operación de maquinaria

IX.4.2.23.1 Valores historicos

No aplica

IX.4.2.23.2 Valores culturales

No aplica

IX.4.2.23.3 Valores naturales

Considerando la diversidad y abundancia de las asociaciones vegetales y animales, dentro las 35 Ha del predio Pozo de Rodríguez, aún con su perfil de baja densidad, la afectación del proyecto con un total a urbanizar en Paleoduna de **33,447.51m²** es decir, el **46.38%** y en la planicie y **22,771.41m²** es decir, el **10.96%** el impacto por la maquinaria a los valores naturales descritos se asume como **Adverso poco significativo, permanente** pero **Reversible** por las medidas de mitigación adoptadas. (Baja densidad, trasplante, roof garden, etc).

IX.4.2.24 Factor patrimonio vs urbanización y edificación

IX.4.2.24.1 Valores historicos

No aplica

IX.4.2.24.2 Valores culturales

No aplica

IX.4.2.24.1 Valores naturales

Considerando la diversidad y abundancia de las asociaciones vegetales y animales, dentro las 35 Ha del predio Pozo de Rodríguez, aún con su perfil de baja densidad, la afectación del proyecto con un total a urbanizar en Paleoduna de **33,447.51m²** es decir, el **46.38%** y en la planicie y **22,771.41m²** es decir, el **10.96%** el impacto por la urbanización y edificación a los valores naturales descritos se asume como **Adverso poco significativo, permanente** pero **Reversible** por las medidas de mitigación adoptadas. (Baja densidad, trasplante, roof garden, etc). **(ANEXO 18)**

IX.4.2.25 Factor patrimonio vs Recursos humanos

IX.4.2.25.1 Valores historicos

No aplica

IX.4.2.25.2 Valores culturales

No aplica

IX.4.2.25.1 Valores naturales

No aplica

IX.4.2.26 Factor patrimonio vs Residuos sólidos

IX.4.2.26.1 Valores historicos

No aplica

IX.4.2.26.2 Valores culturales

No aplica

IX.4.2.26.3 Valores naturales

No aplica

IX.4.2.27 Factor patrimonio vs Ruido

IX.4.2.27.1 Valores historicos

No aplica

IX.4.2.27.2 Valores culturales

No aplica

IX.4.2.27.3 Valores naturales

No aplica

IX.4.3 Descripción de la Etapa de Operación

La operación del proyecto comenzará cuando el fraccionamiento esté en su etapa de promoción, venta y ocupación de las 120 residencias que ofertará. La ocupación paulatina eventualmente será comienzos de 2009, según programa de trabajo. Los puntos relevantes con relación a la operación del proyecto y sus potenciales impactos ambientales conciernen al manejo de la infraestructura hidráulica y sistema de tratamiento de aguas residuales (bombas, albercas, y jardinería, etc.), el manejo, disposición, almacenamiento y destino final de los residuos sólidos, aguas residuales que se generarán, los mecanismos de vigilancia control de organización interna, como la ruidos, olores, seguridad, limpia y jardinería y por último el seguimiento y monitoreo de algunos temas relevantes observados durante el proceso de documentación y estudios previos a la preparación del sitio como lo son los perfiles de playa, mantenimiento de vivero, de los roof garden, del dispositivo de contención del talud (geomallas), etc.

Bajo estas premisas se describen a continuación dichos procesos:

IX.4.3.1 Sistema de suministro de agua potable y tratamiento de aguas residuales

El proyecto "Ventanas a La Paz" se abastecerá a través del proceso de desalinización debido a que en el área no se cuenta con infraestructura hidráulica. Las especificaciones técnicas de la planta desaladora se exponen en el **(ANEXO 4)**. La demanda de agua se calculó con base en las características de una zona metropolitana, la cual se aplica para zonas residenciales turísticas que es de 500lts por habitante /día. De esta forma, se estima que el gasto medio diario del proyecto será de 3.55l/s (12.78m³/hra), el gasto máximo diario 4.97l/s (17.89m³/h y el gasto máximo horario de **7.70 l/s (27.72m³)**. **3.85 lps** por cada aprovechamiento. Con este último parámetro se calculó la infraestructura hidráulica **(ANEXO 4 y 5)**. El sistema hidráulico incluye un pozo de aborción en el cual se va a descargar aproximadamente el 30% del caudal del pozo, es decir, **2.31 l/s**. El **(expediente 001349) (ANEXO 2)** que se ingresó ante CONAGUA para solicitar la concesión de agua subterráneas (pozo playero) contiene el estudio geofísico de resistividad **(ANEXO 21)**, el cual demuestra la presencia de la cuña salina por debajo del cuerpo dunar del conjunto residencial "Ventanas a La Paz". El agua necesaria para la operación del proyecto **(5.39 l/s)** será para uso doméstico y recreativo (albercas). Así mismo, parte del agua tratada se utilizará para el riego de áreas verdes (Áreas ajardinadas, taludes, y roof garden) las cuales cubren **34,351.96m²** en la zona núcleo (el campo

de dunas), y **12,860.17m²** sumando **47,212.13m²**. Sin embargo, reconociendo que la flora local no requiere de grandes cantidades de agua se prevé que sobrará agua tratada, por lo "Promotora La Paz" propone con base en consultas con expertos CEMDA, CIBNOR, etc. unir al caudal de rechazo (**2.31 l/s**) el sobrante de guas tratadas, las cuales no representan ningún riesgo de contaminación, dado que el sistema avanzado **bioreactor de membranas** produce un efluente de excelente calidad, cumpliendo con las **ECOL-1996, NOM-002-ECOL-1996, NOM-003-ECOL-1997**). De este modo la descarga de salmuera bajará su salinidad y el efluente total de rechazo al pozo de absorción sea prácticamente agua marina. **(ANEXO 4, 5)**.

IX.4.3.2 Manejo, disposición, almacenamiento y destino final de los residuos sólidos

Durante la operación del conjunto residencial "**Ventanas a La Paz**", el manejo de los residuos sólidos serán producto de las actividades domésticas de los condóminos. Se ha mencionado que Servicios Públicos Municipales no está en condiciones de prestar el servicio por la localización del proyecto, (a 35 km de la ciudad) por esta razón, la disposición, almacenamiento y destino final de los residuo sólidos es responsabilidad del promovente. Se expone a continuación los apartados de Reglamento de condominio **(ANEXO 8)** que tocan el tema de residuos sólidos:

ARTÍCULO 1.- *El presente Reglamento Operativo tiene por objeto establecer las reglas complementarias al Reglamento del Condominio Maestro denominado Ventanas a La Paz, ubicado en La Paz, Baja California Sur y de las diferentes Secciones que lo integran y que se refiere a materias tales como seguridad, accesos y vialidades, **manejo de basura**, empleados, sistemas de intercomunicación, horarios y manejos de materiales o equipos de construcción y cualquiera otra materia que afecte la tranquilidad, armonía y comodidad de los Condóminos ocupantes y visitantes.*

Inciso VI. (BASURA) del Reglamento del régimen condominial:

- 1. La basura deberá empacarse en bolsas de Plástico cerrarse. Deberá separarse en dos bolsas de preferencia de distinto color: una con basura orgánica y otra con inorgánica. Estas bolsas serán proporcionadas por la Administración de la Sección a petición del Condómino.*
- 2. La basura deberá estar disponible para que el personal de limpieza pase a recogerla a cada Unidad Privativa Individual todos los días a las 7:30 A.M. Esta, será depositada en el área de servicios general del*

conjunto. En caso de que no saque la basura a esa hora, deberá de permanecer en el interior de la Unidad Privativa Individual hasta el día siguiente.

3. Deberán separarse artículos de vidrio o punzo cortantes y depositarse en cajas de cartón cerradas. El periódico o revistas viejas deberá atarse en cordel por separado.

IX.4.3.4 Mecanismos de vigilancia control de organización interna, ruidos, olores, seguridad, limpia paisaje urbano.

- a) Reunirse con el Administrador de Sección y el Administrador del Condominio Maestro para revisar periódicamente los acuerdos en relación al acceso de materiales, horas de trabajo, control de **ruido, polvos y/o olores**, limpieza disposición de cascajo, etc.

II. Ningún residente provocará **ruidos molestos** tales como los de equipos de sonido o Instrumentos musicales con volumen exagerado a ninguna hora del día o la noche. Tampoco observará conducta indebida en condominio, ni lo permitirá a su familia, servidumbre, Invitados o personal de servicios para evitar inconvenientes a los demás residentes.

III. Con el objeto de facilitar las reuniones o fiestas, se aconseja al Condómino notificar sobre las mismas al Administrador, quien tomará las medidas pertinentes para el Ingreso, estacionamiento y seguridad de los visitantes. En estos casos, habrá cierta **tolerancia al ruido** hasta media noche.

Inciso VII. (ANTENAS) del Reglamento del régimen condominial:

1. En cada edificio existen los ductos necesarios para que cada Condómino contrate por su cuenta el servicio de TV por cable o satélite.

2. El sistema de antenas parabólicas deberá ser colectivo. La Asamblea optará por el sistema más conveniente y las antenas deberán colocarse en los lugares destinados para tal propósito en cada Sección.

3. Ningún Condómino podrá instalar en áreas comunes antenas de TV, radiofonía, etc., sin la previa aprobación de la Asamblea de Condóminos.

Inciso IV. AREAS PRIVADAS Y COMUNES del Reglamento del régimen condominial:

1. Los residentes no permitirán que se cuelgue o arroje algún objeto por puertas, ventanas, escaleras, terrazas o áreas ajardinadas de su Unidad Privativa Individual, así como tampoco se permite colgar artículos como ropa o toallas en las terrazas o en cualquier área común.
2. La servidumbre, entregas, operarios, etc., deben emplear la entrada de servicio, previa identificación y autorización correspondiente del vigilante de la puerta principal de entrada. Los horarios de acceso de servicio serán de 7:00 A.M. a 10:00 P.M. todos los días.
3. No se permitirán anuncios, cuadros, publicidad notas en las áreas comunes o fachadas de las Unidades Privativas sin autorización escrita del Comité de Vigilancia y/o del Administrador.
4. Para lograr uniformidad en el aspecto exterior del Condominio, no se podrán abrir ni cerrar claros o ventanas ni modificar la estructura, ventanearía, y cristales, incluyendo el tinte de los mismos. También. está prohibido pintar o decorar la fachada o las paredes exteriores en forma que desentonen del conjunto o perjudiquen la estética general del inmueble. Para lograr la uniformidad en la fachada de las Unidades Privativas Individuales, toda cortina expuesta al exterior, deberá tener un forro en su cara externa hacia el cristal de las ventanas hecho con tela en color blanco. Las persianas deben ser de color blanco.

Opcionalmente, se podrán colocar toldos únicamente en las terrazas de los Villas, siempre y cuando correspondan exactamente al diseño y características aprobadas por el arquitecto y constructor del proyecto.

Bajo ninguna circunstancia podrá cambiarse el diseño, materiales, colores o ningún otro elemento de dichos toldos excepto con la aprobación del 75% de los votos de la Asamblea de Condóminos de la Sección. La única opción está entre instalar el modelo único o no instalarlo. Este podrá ser retirado cuando el Condómino lo desee.

5. No se permitirá ningún cambio, adición o modificación en la iluminación de las áreas comunes sin aprobación escrita del Comité de Vigilancia de la Sección.
6. Estará prohibida toda innovación o modificación que afecte la estructura, paredes maestras u otros elementos esenciales de las Unidades Privativas Individuales o que puedan perjudicar su estabilidad, seguridad o comodidad.

IX.4.3.4 Seguimiento y monitoreo

Para garantizar que la información técnica vertida en este documento tenga continuidad, se propuso al promovente monitorear algunos aspectos relevantes del proyecto, los cuales tienen relevancia en los temas ambientales, arquitectónicos y paisajísticos, temas que son obligación del promovente darles continuidad por su propio interés de resguardar los atributos que sustentan su proyecto.

IX.4.3.4.1 Perfiles de playa

Se realizaron 9 campañas topográficas desde abril a diciembre para reconocer los cambios morfológicos de la playa colindante con el predio Pozo de Rodríguez. Esto con la idea de interpretar los patrones de depósito y erosión costero. Sin embargo, como se ha expuesto ya en el capítulo correspondiente, el período de observación para procesos geodinámicos como este fue limitado por la naturaleza del proyecto. Sin embargo, reconociendo la importancia del sistema playa – duna para el proyecto "Ventanas a La Paz", el promovente continuará con las mediciones mensuales y verificar los patrones estacionales observados. Cabe mencionar que ciclos climáticos mayores como anomalías (Niño) etc, requieren de observaciones de lustros, situación que sale de la competencia del proyecto.

IX.4.3.4.2 Vivero

Del volumen de plantas a rescatar y trasplantar se pretende crear un vivero que permita al proyecto proveerse de sus propias plantas, esto claro está supervisado por la SEMARNAT, quien con base en el ETJ y el programa de rescate resultante, evaluará qué plantas pueden desarrollarse para autoconsumo y suministro para las áreas verdes del proyecto las cuales cubren **34,351.96m²** en la zona núcleo (el campo de dunas), y **12,860.17m²** en la planicie sumando **47,212.13m²**.

IX.4.3.4.3 Roof garden

El promovente, conciente de la necesidad de regresarle al paisaje parte de lo impactado por las obras de preparación del sitio, construcción y edificación, pretende restaurar **12,626.61m²** que conforman las azoteas de las viviendas **A,B,C,D (ANEXO 18) (fig. 38), (foto 38)**. Será responsabilidad del promovente, junto con la empresa que vende e instala el sistema, monitorera este dispositivo, e incluir en el reporte de supervivencia de especies a

entregar periódicamente a la SEMARNAT los resultados del roof garden del proyecto.

IX.4.3.5 Contención del talud (geomallas)

El sistema de estabilización del talud escogido (**ANEXO, 7^a y 14**) se basa en criterios técnicos (*geomecánicos y estratigráficos*) así como estéticos (*arquitectónico – paisajísticos*), (**ANEXO 18**), así se intentó conjugar estos criterios para resguardar la seguridad de la infraestructura inmobiliaria y tratar de reconstruir el talud con variantes en su pendiente, haciéndolo más estable y acondicionándolo para su reforestación. Al igual que con el roof garden, y en el entendido de que el talud conformará un área reforestada de **34,351.96m²** (*incluyendo las áreas verdes en escalinatas, y entre las casas A,B,C, Y D*) Será responsabilidad del promovente, junto con la empresa que vende e instala el sistema, (TENAX) monitorear este dispositivo, e incluir en el reporte de supervivencia de especies a entregar periódicamente a la SEMARNAT los resultados del trasplante de especies que coadyuvarán, junto con el geotextil, a estabilizar el talud costero del proyecto.

X. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

X.1 Pronósticos del escenario

El proyecto Residencial-Turístico "Ventanas a La Paz" constituye una iniciativa innovadora desde diversos puntos de vista: En términos territoriales, innova en el sentido de su localización, siendo el primero en esta zona sur de la Bahía de La Paz, lo que nos dice sobre la confianza y reto de los inversionistas al apostar por el municipio de La Paz como destino residencial. La belleza del paisaje, la plusvalía de la tierra y la cercanía con la localidad de El Centenario, a 15.5km al sur, y la ciudad de La Paz a 35km aunado al crecimiento de residentes extranjeros de nivel medio y alto, hace pensar que la tasa de crecimiento de este tipo de proyectos turísticos - Residenciales se mantendrá o irá a la alza, tal y como se prevé el escenario futuro para la región del sureste del Municipio de la Paz, en la que se observa que la ocupación territorial de la franja costera se dará en su mayoría por residencias de alto standing, en lotes con un coeficiente de ocupación del suelo de baja a media densidad, sin necesidad de infraestructura o bien tendiente a usar fuentes alternas de energía. Esta tipología de asentamiento tiene evidentemente una significación en la transformación de la estructura territorial y en las relaciones socioambientales, incluyendo la mano de obra, flujos migratorios, transculturización, desmontes, movimientos de tierra, etc.

Bajo esta perspectiva, con los años se ha incrementado la infraestructura que apoye la demanda de dichos bienes ambientales para fines inmobiliarios, y en los últimos años, estos sitios de baja densidad de población y de actividades primarias - domésticas, y sus costas aledañas, son objeto de inversiones que cada vez más demandan una mayor infraestructura carretera, eléctrica, urbana y de servicios. Esta nueva significación territorial va transformando la estructura económica, debilitando el sector primario para volcar la fuerza de trabajo en el sector secundario y terciario, (*Servicios, construcción, comercio y restaurantes*), actividades vinculadas al desarrollo inmobiliario-turístico-residencial. Así se constató en las localidades aledañas al proyecto "Ventanas a La Paz", (Boca del Cajón de los Reyes, Alfredo V. Bonfil, y Pozo de Rodríguez), en los que gran parte de la población encuestada manifestó interés por la posibilidad de trabajo en alguna de las etapas del proyecto. Este proyecto y la suma de los venideros generan una sinergia que va reestructurando un nuevo tejido socioeconómico - territorial

El proyecto **Residencial Turístico "Ventanas a La Paz"** aquí manifestado, se une a esta nueva estructuración del territorio, buscando que los atributos paisajísticos considerados como bienes ambientales, sean conservados para ser parte de la oferta inmobiliaria-residencial-turística.

El escenario físico-territorial de la parte NW del municipio de La Paz, en su porción costera, presenta importantes perspectivas como reserva turística de baja y media densidad, a pesar de que el PDUCPLP expone ciertas incongruencias en los usos asignados en el documento aún no decretado. Localmente, "Ventanas a La Paz" se compromete, a través de este manifiesto, de los permisos y a autorizaciones otorgados, y de su propia regulación **(ANEXO 8)** a cumplir con las disposiciones legales y ambientales establecidas, para ello, Promotora La Paz, contempla dar seguimiento a la información técnica vertida en este documento y así tener continuidad, en algunos aspectos relevantes del proyecto, los cuales tienen relevancia en los temas ambientales, arquitectónicos y paisajísticos, temas que son interés del propio promovente para resguardar los atributos que sustentan su proyecto.

X. 2 Programa de vigilancia ambiental

El programa de desmonte para rescatar las especies protegidas se llevará a cabo antes de cualquier actividad preoperativa. Para ello, deberá contar con la asistencia y supervisión de un Técnico Forestal certificado. Se llevará a cabo un registro fotográfico del desmonte y trasplante de las especies protegidas. Para monitorear las actividades de preparación del sitio y construcción, el promovente elaborará una bitácora de campo donde se registren las acciones que en cada etapa se realizarán en campo. De esta manera las autoridades ambientales podrán verificar que el promovente está cumpliendo con lo establecido en este documento. Ya durante la operación del fraccionamiento. El desarrollador deberá presentar ante las autoridades Estatales y municipales un reglamento interno del régimen condonacional **(ANEXO 8)** donde se establezcan las medidas de control de residuos, vigilancia y seguridad, etc. Así mismo, en las reuniones que se tuvieron con las autoridades ambientales federales, el promovente expuso su interés de inscribir al programa "Ventanas a La Paz" en el programa de auditoría ambiental, de manera que la propia empresa genere su propio sistema de gestión ambiental y darle seguimiento a sus actuaciones desde la etapa de preparación del sitio hasta la operación del condominio.

X.3 Conclusiones

Finalmente, con base en una autoevaluación integral del proyecto, realizar un balance (impacto-desarrollo) en el que se discutan los beneficios que podría generar el proyecto turístico y su importancia en la economía local, regional o nacional, así como la influencia del proyecto en la modificación de los procesos naturales. Con la evaluación anterior procederá a concluir si el proyecto es ambientalmente viable o el impacto ambiental potencial se considera inadmisibile.

El proyecto *Residencial Turístico "Ventanas a La Paz"* presenta las características de diseño, concepción arquitectónica y uso de recursos y energía, que son compatibles 1º Con las políticas urbanísticas del Municipio de La Paz, y 2º con lo establecido como condicionantes básicas en la legislación ambiental. En el primer caso, a pesar de las contradicciones observadas en el *PDUCPLP*, donde para el misma área se exponen usos diferentes (conservación asentamientos y ecoturismo), el uso de suelo otorgado es de residencial turístico, en el segundo punto, este manifiesto expone las medidas a tomar por el desarrollador en cada fase del proyecto para cumplir con las condicionantes básicas de la legislación ambiental. El proyecto Residencial **Ventanas a La Paz**, aquí manifestado, queda bajo la observancia de los instrumentos de ordenación y planeación tanto federal, estatal y municipal. Bajo esta perspectiva, el proyecto se presenta como congruentes con el uso y destino de esta zona, los impactos ambientales generados serán mitigados con medidas de conservación y con la voluntad del promovente de observar las Normas oficiales Mexicanas involucradas en materia laboral, de salud, de higiene y en materia ambiental.

El promovente, como se ha expuesto, sabiendo que el paisaje es su principal bien ambiental ofertado, ha diseñado un proyecto de baja densidad y con máximo respeto a los elementos del paisaje, sin embargo, técnicamente es imposible el desarrollo de un proyecto de estas características sin alguna medida de seguridad para la inversión, para la infraestructura inmobiliaria y y ultima instancia para el usuario del producto inmobiliario, en este caso 120 residencias. Así, el documento busca mostrar las evidencias físicas analizadas durante 1 año de trabajo sobre el medio biofísico (clima, relieve, suelo, vegetación, fauna) con la idea de sustentar las decisiones ingenieriles y arquitectónicas del proyecto.

La conservación de los elementos del paisaje es la base del criterio adoptado por la autoridad estatal y municipal al autorizar al promovente un uso de suelo de mediana densidad, (**Residencial-Turístico**) en el entendido de que el gobierno, al hacer uso de su potestad para dicho ordenamiento,

establece las pautas para una **Gestión del paisaje** dirigida a guiar y armonizar las transformaciones inducidas por sus procesos sociales, económicos y ambientales.

En este caso, se subraya esta medida de **Protección del paisaje** que establece acciones destinadas a conservar y mantener los rasgos destacados o característicos de un paisaje, justificados por su valor patrimonial, ambiental y económico, que provienen de su configuración natural y/o de la intervención humana. El promovente ha buscado y desarrollado las alternativas técnicas para restaurar los elementos del paisaje, sobre todo en el aspecto abiótico, en el que el movimiento de tierras y la compensación volumétrica del talud costero y plataformas (**ANEXO 7a Y b**) comprende el apartado más importante con relación a los potenciales impactos. En el tema biótico se cumplirá al pie de la letra con lo establecido por la normativa y por lo expuesto en el resolutivo tanto de la MIA como del ETJ. En terminos de densidad el proyecto "**Ventanas a La Paz**", no solo cumple con el ordenamiento autorizado por la Dirección de Planeación Urbana y Ecología Estatal y ratificado por la Dirección de Asentamientos Humanos Municipal, sino que se encuentra por debajo de la densidad autorizada que es de 8 viviendas x Ha. "**Ventanas a La Paz**", construirá 3.42 viviendas x Ha dejando el resto como reserva natural protegida bajos sus propio reglamento condominial.

Bajo estas observaciones se concluye que **el proyecto es viable y compatible desde el punto de vista de ordenación territorial y bajo la perspectiva de los impactos ambientales generados**, que como se ha visto en el desarrollo del manifiesto son moderados en importancia, extensión y magnitud. Se expone a continuación, a manera de listado una serie de conclusiones acerca de la evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto Residencial "Ventanas a La Paz"

- ◆ Este proyecto podría considerarse como producto de las fuerzas del mercado inmobiliario que en última instancia moldean el territorio, la tendencia del modo de ocupación genera las políticas de desarrollo que a través de diversos instrumentos definen el uso del suelo y su reglamentación. En esto estriba la importancia del proyecto, en el refuerzo de la vocación turístico residencial de alto nivel de esta porción del municipio, esto, sin embargo, conlleva impactos socioambientales que deberán vigilarse, conciliando crecimiento económico con criterios de conservación.
- ◆ El proyecto crea un efecto domino, incremento de la plusvalía de los terrenos aledaños.

- ◆ Los efectos nocivos al entorno natural serán moderados o mitigables. Cumpliendo con la normativa y con las recomendaciones hechas para conservar especies de interés ecológico.
- ◆ El promovente busca conservar las características florísticas, faunísticas, topográficas y el suelo como elementos que conforman el paisaje, y este, a su vez, conforma la principal oferta como bien ambiental del desarrollo residencial-inmobiliario. Los impactos identificados, principalmente en la fase de preparación del sitio del proyecto, serán directamente a dichos elementos del paisaje. Existen, sin embargo, atenuantes a estos impactos que mitigan de algún modo su significancia e intensidad. Estos han sido descritos para cada etapa del proyecto.
- ◆ El proyecto presenta viabilidad, siempre y cuando se cumplan con todas las especificaciones técnicas, normativas y de diseño, para conformar un desarrollo inmobiliario que respete a los elementos del paisaje.

XI BIBLIOGRAFÍA

Especificar toda la información documental que se utilizó para la elaboración del estudio, incluyendo información científica, técnica, oficial y legal:

X I.1 Libros, Artículos y memorias de congresos

Anders y Byrnes, M.R. (1991): *Accuracy of shoreline change rates as determined from maps and aerial photographs. Shore and beach, 59:17-26*

Alcantara – Carrió, J. 1999 *Dinámica sedimentaria en el istmo de Jandia (Fuerteventura). Modelización y cuantificación del transporte. PhD thesis, Univ. Las Palmas de Gran Canaria, 330p.*

Azqueta Oyarzun D. *Valoración Económica de la Calidad Ambiental, Ed. McGraw Hill, España, 1994, 299 p.*

AYALA-CASTAÑARES, A., V. M. MALPICA y M. GUTIÉRREZ, México. *An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón, México, Geología Marina de la región de Yavaros, Sonora, 1980.275-290.7(2):*

Balaguer, P., Fornós, J.J. & Bromley, GR. (2002) *Retroceso de los acantilados del Mioceno superior en la costa sureste de Mallorca. En E. Serrano, A. García de Celis, J.C. Guerra, C.G. Morales & M.T. Ortega (eds).*

Biliana Cicin-Sain and W. Knecht Robert, 1998. *Integrated Coastal and Ocean management, Concepts and Practices. ISBN 1-55963-603-3 Island Press-UNESCO*

Bruce Mitchel, 1995 *Geography and Resources Análisis*

R.H. 1989. "Coastal Zone: Occupance, Management and Economic Competitiveness". *Ocean and Shoreline Management (Reino Unido), 383-412.*

Cochran, G. William. *Sampling Techniques, New York, Willey and Sons, Inc, 1989, 413.pp* CURRAY, J. R., F. G. EMEL y P. J. S. CRAMPTON, *Lagunas costeras, un simposio. Mem. México, D. F. Holocene history of strand plain, lagoon coast, Nayarit México. D.F. México 1967.63-100.*

Danforth, W. W., and Thieler, E. R., 1992, *Digital Shoreline Analysis System (DSAS) User's Guide, Version 1.0: U.S. Geological Survey Open-File Report 92-355, 42 p.*

DAVIS, R.A.(ed.)(1985).-*Coastal sedimentary environments. Springer-Verlag,*

716 p.

Dolan, R., B. Hayden, P. May, and S. May. 1980. The reliability of shoreline change measurements from aerial photographs. *Shore and Beach*, 48:22-29.

Frias V. A. y Moreno G.C. *Ingeniería de Costas*, Ed. Limusa, S.A. México D.F.

García E., H., 1998. Patrón del Viento: Definición y análisis de los ciclos diurno y mensual en La Paz, B. C. S. durante 1994. Res. XI Congreso Nacional de Oceanografía. UABC. Ensenada, B. C.

García, Jose Luis. *Antropología del Territorio*. Madrid: Taller de Ediciones, Josefina Betancor, 1976. 350 pp.

Garmendia, A. Salvador A, Crespo C., Garmendia L. *Evaluación de Impacto Ambiental*, 2005, Pearson Educación, S.A. Madrid, 2005 ISBN:84-205-4398-5, 416pag.

González E., Mayer G., Aguirre E. 2005 Reporte de un enjambre sísmico de febrero – abril de 2004 en la Bahía de La Paz, Baja California Sur. *Geos*, Vol. 24, No. 3 p- 451-456

Hardisty, J., 1990(a) *Beaches : Form and Process*. Unwin-Hyman, London. 324pp

Howe, C.W. *Urban water supply Reliability:Preferences of managers, elected official and water users in Boulder, Colorado* Water Resources Research Institute. 1990

Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI) "Resultados definitivos tabulados básicos de 2000, Baja California Sur".

INMAN, D. L. y C. E. NORDSTROM On the tectonic and morphologic classification of coasts. *Jour. Geol.* 1971 1-2 79 (1)

Jiménez, I.A.R., M. Obeso N. & D.A. Salas de L. 1997. *Oceanografía física de la Bahía de La Paz, B.C.S.*, 31- 41. En: Urbán R.J. & M. Ramírez R. (Eds.) *La Bahía de La Paz. Investigaciones y Conservación*. Univ. Autón. Baja Cal. Sur, Ctro. Interdiscip. Cienc. Mar., Scripps Inst. Oceanogr., La Paz, B.C.S. 345 p.

Jiménez Q.J.A.(1996) *Evolución costera en el delta del Ebro. Un proceso a diferentes escalas de tiempo y espacio*. Tesis Doctoral. Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona.

Johansson, P.O. *The economic theory an Measurement of environmental benefits*, Cambridge University press. 1987

Kramer, R.A, Sharma, N. And Munansinghe, M. Valuing Tropical forest: Methodology and case study of madagascar, The world Bank, Working paper 13, Washington, D.C. 1995

KENN., M. A., Sea Shells of Tropical West America. Marine molusks from Baja California to Peru. Standford University Press, Segunda Edición, Standford, California.1971.1064 p.

LANKFORD, R. R., Estuarine Processes. Coastal lagoons of Mexico. Their origin and classification. In: M. Wiley (Ed.). Academic Press, 1977. pp. 182-215.

Martínez Flores Guillermo y Godinez Orta Lucio CICIMAR, IPN análisis de cambios en la línea de costa de la barrera arenosa el mogote, la paz, b.c.s. (1978-2000)

Mithel, R.C. and Carson, R.T., Using Surveys to value public Goods. The contingent Valuation Method. Wasington. Resources for the future. 1989

NAVA, S. E. H. y R. CRUZ O., 1989. Origen y evolución geomorfológica de la laguna de La Paz Baja California Sur, México. Inv. Mar. CICIMAR 4 (1): 49-58.

Nordstrom K.F. y Gares, 1990 Changes in the volume of coastal dunes in New Jersey, USA, Ocean and shoreline management 13:1-10

Obeso N., M. C. y A. R, Gaviño Rodríguez J.H., Jimenez Illescas Angel Rafael, y Shirasago G. B. 2002 Simulación Numérica de la circulación por Marea y viento del noroeste y sur en la Bahía de La Paz, B.C.S.

Obeso N., M. C. y A. R. Jimenez I., 1995 Transporte de sedimentos en la barrera arenosa El Mogote, Bahía de La Paz. B. C. S. México. Res. VI Congr. Latinoamer. de Ciencias del Mar. 533.

ORTLIEB, L., Wiley Interscience public. Neotectonics from Marine Terraces along the Gulf of California. In: Earth Rheology: Isostasy and Eustasy, Proceed. of Earth Rheology and Late Cenozoic isostatic movements, an interdisciplinary symposium held in Estocolmo, Suecia, julio 31-Agosto 8, 1977. N-A. Morner, ed., 1977. 497-504.

Pardo P. Roselló M.V. El medio litoral en una perspectiva geográfica y aplicada, Acta de XV Congreso de Geógrafos Españoles, 2001.

Roselló, V.M. (1981), *Aspectos Geográficos y legales de la transformación del litoral mediterráneo. Coloquio Hispano – Francés sobre espacios litorales*, Madrid, Noviembre 1981. Publicaciones del MAPA, pp. 53-68.

Robles-Gil Sandra Tesis de Maestría "El Clima de la ciudad de La Paz" 1994.

Sánchez-Arcilla A. y Jiménez, J.A. (1994), *Ingeniería de playas (I): Conceptos de morfología costera. Revista de Ingeniería del Agua*, Vol. 1, pp. 97-114

Sica Paolo. *Historia del Urbanismo Siglo XIX; Vol II. Ed Española. Madrid, Instituto de Estudios de Administración Local*, 1981 v. III., 25 p.

Sherman, D.J. y Bauer, B.O. (1993): *Dynamics of beach –dune systems, Progress in Physical Geography*, 17,4 pp.413-447

Short, A.D. y Hesp, P.A. (1982) : *Wave, beach and dune interactions in southeast Australia, Marine Geology* 48, pp 259-84

Shulze E.D. *The economic benefits of preserving visibility of the national parklands of Southwest, Natural Resources journal*, vol. 23, 1983, 149-173

Squires D.F. (1959), *Corals and reefs in the gulf of California Bull. Am.Mus.Nat. Hist.* 118:367-342

Sunamura, T. (1978) *Mechanisms of shore platform on the southern coast of Izu Peninsula, Japan. Journal of Geology*, 86, 211-222

Sunamura, S. (1992) *Geomorphology of Rock Coasts*, John Wiley & sons, New York, 302 pp.

TRENHAILE, A.S. (1987).- *The geomorphology of rock coasts*. Clarendon Press, 384 pp.

Universidad de las Islas Baleares, *El papel del Geógrafo a escala local Geografía y Territorio*, (2001)

Ley Valentín, H. (1952): *Die Kusten der Erde. Petermanns Geografisches Mitteilungen*, 246

Walker, R.G. & James N.P. (1992), *Facies Models, Geoscience, Canada Geol. Asosoc.*

Whittaker, R.H.; Likens, G.E. 1975 *The biosphere and man*. In H. Lieth; R.H. Whittaker (editors). *Primary productivity of the biosphere*. Berlin: Springer – Verlag, pp. 55-118.

Wittington, D. *Estimating the willingness to pay for water services in developing countries: A case study of contingent valuation surveys in southern Haiti. Journal of development and cultural change*, vol. 12, 1990, 296-225

Wittington, D. *Given respondents time to thinking in contingent valuation studies: a developing country application. Journal of Environmental economics and management*, vol. 22, 1992, 205-225.

X I.2 Leyes, Normas, Reglamentos y estadísticas oficiales

- *General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Secretaria del Medio Ambiente y Reglamento de la Ley general del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. (SEMARNAT).*
- *Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento (Comisión Nacional del Agua. 2004)*
- *Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental del sector Minero Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental. Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental. SEMARNAT. 2002*
- *Ley Forestal y su Reglamento Editorial Porrúa. 1998.*
- *Baja California Sur. Resultados Definitivos Tabulados Básicos. INEGI. 1995.*
- *Fichas Básicas Delegacionales 1999-2000. Gobierno del Estado.*
- *Plan Director de Desarrollo Urbano de San José del Cabo y Cabo San Lucas. Gobierno del Municipio de Los Cabos.*
- *Cuaderno Estadístico Municipal. La Paz B.C.S. 2000.*
- *Anuario estadístico de Baja California Sur. INEGI. 2000.*
- *Estadísticas básicas del Agua 2004*
- *Boletín Hidrológico del Estado de Baja California Sur. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) 1996.*
- *La Sierra de La Laguna de Baja California Sur. L. Arriaga y A. Ortega. Centro de Investigaciones Biológicas de B.C.S. A.C.1988.*
- *Estrategia para la conservación de la Sierra de La Laguna. L. Arriaga. Centro de Investigaciones Biológicas de B.C.S. A.C*
- *Los Mamíferos de la Sierra de La Laguna. Danuta y Bronislaw Woloszyn. Conacyt 1982.*
- *Fauna silvestre de B.C.S. Leopold A.J. 1977.*
- *Diagnóstico Ambiental de Baja California Sur. Sociedad de Historia Natural Niparajá A.C. 1998.*
- *Estudio de Simulación Hidrodinámica de los Acuíferos de La Paz y San José del Cabo, B.C.S. elaborado por Proyectos Antares (1999)*
- *Escenarios futuros para la región de La Paz , Harvard, UABCS, CICIMAR 2004)*

XII IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

Además del conocimiento teórico en materia de Geografía física, especialmente en geología y geomorfología y en Geografía humana, con relación a los patrones espaciales del territorio, se utilizaron diferentes herramientas y métodos para sostener datos diversos, tanto para el análisis del medio físico, como del medio socioeconómico. Con relación al medio físico, se tomaron muestras de roca para su posterior análisis petrográfico, el laboratorio de petrología de la UABCS, en el laboratorio de mecánica de suelo de Geobaja, Ingeniería S.A de C.V. Los datos sobre climatología fueron aportados por la CONAGUA, (Comisión Nacional del Agua), por la estación meteorológica del CIBNOR. Con base en la cartografía del INEGI (Instituto Nacional de Geografía y Estadística), se analizaron las cartas topográficas, así como las cartas temáticas del área de interés. Para describir las unidades litológicas del sitio de interés y el área de influencia se analizó la cartografía del SGM (Servicio Geológico Mexicano, carta La Paz, 1:250,000). Para la elaboración del listado florístico se registraron en campo a todas las especies encontradas durante el recorrido para el levantamiento del muestreo de vegetación anotándose la forma de crecimiento respectivo. Para algunas especies se consideró necesaria la colecta de ejemplares los cuales fueron determinados taxonómicamente en el Herbario A. McCarter del CIBNOR (Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.).

El registro de la vegetación se llevo a cabo mediante transectos por cada geoforma detectada en el predio Pozo de Rodríguez, los transectos se ubicaron con el método dirigido, este método se escogió debido a que el terreno presenta una topografía muy particular, con diversas geoformas, como: planicie costera, duna, y arroyo este método permite, obtener la mayor diversidad de vegetación del terreno y detectar gradientes de vegetación, teniendo como base el área mínima recomendada para el muestreo. Con relación al medio socioeconómico, se analizó la Información publicada por CONAPO, (Consejo Nacional de Población) Así mismo, los rasgos topográficos de la carta El Centenario, escala 1:50,000 y la carta La Paz, 1:250,000 además en visitas de campo se entrevistó a la gente de Ancon de Los Reyes, Pozo de Rodríguez, y Alfredo V. Bonfil. Otra técnica aplicada para conocer la especialización sectorial por municipio fue el indicador económico "Coeficiente de localización". Este Coeficiente muestra la especialización económica regional. Se utilizó para evidenciar el crecimiento de los sectores turístico y de la construcción en el municipio de La Paz, siguiendo la tendencia del Municipio de Los Cabos.

Con relación a las metodologías de evaluación, se utilizó la metodología de la ONU y la matriz de Leopold. Cabe mencionar que estas técnicas no son

capaces de medir fehacientemente aspectos como la diversidad, patrimonio cultural, e incluso el microclima, por mencionar algunos, dado que la subjetividad en los juicios parten de una experiencia empírica, sustentada en datos parciales.

En nuestro caso, no existen estudios de diversidad biológica a la escala requerida, no existen estudios sociológicos aplicados en torno a la transculturización en el sitio de interés y su zona de influencia, etc.

VII.1 Formatos de presentación

VII.1.1 Planos de localización

Para la ubicación del área del proyecto, elaborar los mapas y planos de localización que se describen el Apéndice VI.

Se anexan al documento los planos de localización, plano topográfico y planos de los proyectos asociados.

ANEXO 1 PLANO TOPOGRAFICO, POLIGONO PREDIO POZO DE RODRIGUEZ Y DELIMITACION DE ZFMT

ANEXO 2 DOCUMENTACION LEGAL Y AUTORIZACIONES

ANEXO 3 PLANO DE POSESION DEFINITIVA POR AMPLIACION DEL EJIDO ALFREDO V. BONFIL, (REGISTRO AGRARIO NACIONAL, 1985)

ANEXO 4 PROYECTO DE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE (PLANTA DESALADORA ANTEPROYECTO HIDRAULICO (POZO EXPLORATORIO SOLICITUD – AUTORIZACION CNA)

ANEXO 5 PROYECTO DE PLANTA DE TRATAMIENTO

ANEXO 6 PROYECTO DE EQUIPAMIENTO URBANO (BANQUETAS, VIALIDADES Y GUARNICIONES)

ANEXO 7 PROYECTO DE VOLUMETRIA DE CORTE Y RELLENO

- **7ª** Trabajo de corte y conformación del talud costero
- **7b** trabajo de corte y relleno para terraplenes para el desplante de las viviendas, vialidades, e infraestructura)

ANEXO 8 REGLAMENTO DEL RÉGIMEN DE PROPIEDAD EN CONDOMINIO MAESTRO

ANEXO 9 PROYECTO DE CAMINO DE ACCESO

ANEXO 10 ESTUDIO HIDROLOGICO Y DELIMITACION DE ZONA DE INUNDACION

ANEXO 11 PLANO DE PATIO DE MANIOBRAS

ANEXO 12 TIPOLOGIAS DE RESIDENCIAS A OFERTAR A,B,C,D,E,F

ANEXO 13 PROYECTO ELECTRICO

ANEXO 14 PROYECTO DE ESTABILIZACION DE TALUD COSTERO
(geoproductos)

ANEXO 15 PROYECTO DE DRENAJE PLUVIAL

ANEXO 16 PLAN MAESTRO PROYECTO RESIDENCIAL TURISTICO VENTANAS DE LA PAZ

ANEXO 17 REPORTE DE MECANICA DE SUELOS

ANEXO 18 MODELOS VIRTUALES Y PAISAJISMO DEL FRACCIONAMIENTO (ROOF GARDEN)

ANEXO 19 PERFILES DE PLAYA ABRIL – DICIEMBRE 2007-12-17

ANEXO 20 PERFILES DE CAMPO DE DUNAS

ANEXO 21 INFORME GEOFISICO

ANEXO 22 ACOMETIDAS DE TELEFONIA

ANEXO 23 AREAS DE RIEGO

VII.1.2 Fotografías

Integrar un ANEXO fotográfico en el que se identifique el número de la fotografía y se describan de manera breve los aspectos que se desea destacar. El ANEXO fotográfico deberá acompañarse con un croquis en el que se indiquen los puntos y direcciones de las tomas, mismas que se deberán identificar con numeración consecutiva y relacionarse con el texto. De manera opcional se podrán anexar fotografías aéreas del área del proyecto (incluidos campamentos, pista aérea, helipuertos, etcétera). Se recomienda la escala 1:10 000. Se deberá especificar: fecha, hora y número de vuelo, secuencia del mosaico, línea y altura de vuelo. Además, anexar un croquis de ubicación en el que se identifique la foto que corresponde a cada área o tramo fotografiado.

Dentro del documento se muestran fotografías que ilustran el texto. Se presenta además un ANEXO (digital) fotográfico con las panorámicas más representativas del área de estudio.

VII.1.3 Videos No aplica

VII.2 Otros ANEXOS

Presentar las memorias que se utilizaron para la realización del estudio de impacto ambiental, así como la siguiente documentación:

- a) Documentos legales. Copia de autorizaciones, concesiones, escrituras, etcétera. **(ANEXO 2)**
- b) Cartografía consultada (INEGI, Secretaria de Marina, Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, etcétera) Carta Topográfica 1:50,000

Carta Geológico Minera 1:250,000 La Paz (Servicio, Geológico Mexicano, SGM 2001, Carta topografica La Paz, 1,50,000 y carta topográfica El Centenario 1:50,000, Instituto Nacional de Geografía y Estadística INEGI, 1998 y Plano de parcelas Ejido El centenario, (RAN, 1976)

- c) Planos. Deberán contener, por lo menos: el título; el número o clave de identificación; los nombres y firmas de quien lo elaboró, de quien lo revisó y de quien lo autorizó; la fecha de elaboración; la nomenclatura y simbología explicadas; la escala y la orientación.

ANEXOS 1, 2,3,4,5

- d) Diagramas y otros gráficos. Incluir el título, el número o clave de identificación, la descripción de la nomenclatura y la simbología empleadas. **Se integran al documento**

e) **IMÁGENES DE SATÉLITE (opcional). Cada imagen deberá tener un archivo de texto asociado, que indique los siguientes datos:**

SENSOR	PATH Y ROW	COORDENADAS	BANDAS MULTIESPECTRALES	PROCESOS	ENCABEZADO	REFERENCIA GEOGRAFICA	SOFTWARE	RESOLUCIÓN m.
MSS, 1972	3443		4	Generación en falso color y digitalización	3825 / 4027	NAD27		60
MSS, 1986	3443		4		3851 / 4073	NAD27	IDRISI	60
TM, 1990	3443		6		7410 / 7803	WGS84	IDRISI	30
IKONOS, 2002	---	545597,2676727 545901,2677152 545244,2677392 544940,2676968	4 RGB	Generación en falso color y digitalización	2148 / 1825	WGS84	IDRISI	4

- f) Resultados de análisis de laboratorio (cuando sea el caso). Entregar copia legible de los resultados del análisis de laboratorio que incluyan el nombre del laboratorio y el del responsable técnico del estudio. Asimismo, copia simple del certificado en caso de que el laboratorio cuente con acreditación expedida por alguna entidad certificadora autorizada.
- **Análisis petrográfico y mineralógico de 2 muestras de roca (arcosa lítica) Laboratorio de Petrología de la Universidad Autónoma de Baja California Sur**
 - **Análisis químico (aniones y cationes) de agua de pozo, Laboratorio CAHEL**
- g) Resultados de análisis y/o trabajos de campo. Especificar las técnicas y métodos que se utilizarán en las investigaciones, tanto de campo como de gabinete, en relación con los aspectos físicos, bióticos y socioeconómicos. En el caso de que la(s) técnica(s) o método(s) no corresponda(n) con los tipos estándar, justificar y detallar su desarrollo.

Se han expuesto dichas técnicas y métodos de campo en cada capítulo correspondiente y en el punto XII IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

- h) Estudios técnicos (geología, geotectónica, topografía, mecánica de suelos, etcétera) y listas de flora y fauna (nombre científico y nombre común que se emplea en la región de estudio). **(se utilizó la cartografía de INEGI, COREMI y la topografía hecha por EPS, para la configuración del terreno. El listado presentado en el apartado de vegetación fue realizado por ASEA (CDr. Victor Ortiz y CDr. Guillermo Romero) Especialistas del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.**
- i) Tablas de datos. Todas las tablas y cuadros de datos deberán elaborarse en el programa de cómputo Excel de Microsoft. (Se incluyen en el informe)
- j) Explicación de modelos matemáticos que incluyan sus supuestos o hipótesis, así como verificación de los mismos para aplicarlos, con sus respectivas memorias de cálculo (cuando sea el caso). **No aplica**
- k) Análisis estadísticos. Explicar de manera breve el tipo de prueba estadística empleada e indicar si existen supuestos para su aplicación, en cuyo caso se describirá el procedimiento para verificar que los datos cumplen con los supuestos. **No aplica**

NOTA FINAL

Los abajo firmantes, bajo protesta de decir verdad, manifestamos que la información contenida en el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto denominado **PROYECTO RESIDENCIAL TURÍSTICO "VENTANAS A LA PAZ"** bajo su leal saber y entender, es real y fidedigna y que saben de la responsabilidad en que incurren los que declaran con falsedad ante autoridad administrativa distinta de la judicial, tal y como lo establece el artículo 247 del código penal.

PROMOVENTE:

Promotora La Paz S.de.R.L.

RFC: **PPA060911DH1**

Representante legal

EUGENIO LEBRIJA PINO

Madero 2054 local B, Col. Centro, La Paz, BCS. CP 2300

RESPONSABLE:

DR. VÍCTOR E. SEVILLA UNDA

Consultaría ANDES Ingenieros

Área de Gestión Ambiental

Ignacio Ramírez No. 117 e/Ocampo y Degollado, Centro. CP 23000

La Paz, BCS.

RFC: **SEUV671016-687**

Cédula Profesional Estatal **No. 0542**

Cédula Profesional Federal **No.49658**

V.2.2 Flora.....	287
V.2.2.2 Resultados del muestreo	294
V.2.2.3 Asociación de especies vegetales en el área de estudio.....	301
V.2.2.4 Flora sujeta a protección	308
V.2.2.5 Usos tradicionales de las especies vegetales.....	310
V.2.2.6 Especies de importancia económica.....	310
V.2.2.7 Conclusiones	311
V.2.2.8 Estimación del volumen por especie de las materias primas forestales derivadas del cambio de uso del suelo.....	314
V.2.2.8.1 Ubicación de los macizos forestales	314
V.2.2.9 Cuantificación de los recursos forestales por afectar.....	316
VI PAISAJE	320
VI.1 Origen y Evolución de la zona costera	320
VI.2 El análisis microescalar	321
VI.3 La Costa como entorno antropizado y como objeto de Planificación.....	321
VI.3.1 Definición y propiedades del Paisaje	322
VI.3.1.1 Directrices.....	322
VI.3.1.2 Criterio.....	322
VI.3.1.3 Política	323
VI.3.1.4 Protección y Restauración	323
VI.3.1.5 Valorización	323
VI.3.1.6 Visibilidad.....	324
VI.3.1.7 Calidad Paisajística	324
VII MEDIO SOCIOECONÓMICO	326
VII.1. Demografía	327
VII.1.1 Resultados de encuesta en localidad Pozo de Rodríguez.....	331
VII.1.2 Interpretación de encuesta en localidad Pozo de Rodríguez:	332
VII.1.3 Resultados de encuesta en localidad de Boca del Cajón de Los Reyes.....	333
VII.1.4 Interpretación de encuesta en localidad Boca del Cajón de Los Reyes.....	333
VII.1.5 Resultados de encuesta en localidad de Alfredo V. Bonfil	334
VII.1.6 Interpretación de encuesta en localidad Alfredo V. Bonfil.....	335
VII.2 Procesos migratorios	337
VII.3 Aspectos económicos.....	339
VII.3.1 Crecimiento Tendencial	345
VII.3.2 Crecimiento Medio.....	346
VII.3.3 Rápido Crecimiento	346
VII.4 Factores socioculturales.....	348
VIII DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	349
VIII.1 Areas endógenas.....	356
VIII.2 Area 3: Costa Sur de la Bahía de La Paz.....	357
VIII.3 Area 4: Area suburbana (Centenario y su ampliación). Traza urbana, servicios, infraestructura actividades primarias incipiente.....	361
VIII.4 Síntesis del Inventario.....	367
IX IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	368
IX.1 Preparación del sitio	369
IX.1.1. Despalme y desmonte	369
IX.1.2 Impactos de Despalme y desmonte al medio abiótico	370
IX.1.3 Medidas de Mitigación para los impactos de Despalme y desmonte al medio abiótico	370
IX.1.4 Impactos de Despalme y desmonte al medio biótico.....	371
IX.1.5 Medidas de Mitigación para los impactos de Despalme y desmonte al medio biótico	375

IX.2 Trazo y nivelación del terreno.....	376
IX.2.1 Impactos de Trazo y nivelación del terreno al medio abiótico	377
IX.2.1.1 Trabajo de corte y conformación del talud costero (ANEXO 7a)	377
IX.2.1.2 Trabajo de corte y conformación de terraplenes para el desplante de las viviendas, vialidades, e infraestructura (ANEXO 7b)	377
IX.2.2 Impactos de Trazo y nivelación del terreno al medio biótico.....	378
IX.2.2.1 Medidas de Mitigación para los impactos de trazo y nivelación al medio biótico.....	379
IX.2.3 Movimiento de tierras.....	379
IX.2.3.1 Impactos del movimiento de tierras al medio abiótico	381
IX.2.3.2 Medidas de Mitigación por los impactos al medio abiótico por movimientos de tierra	381
IX.2.3.3 Impactos del movimiento de tierras al medio biótico	382
IX.2.3.4 Medidas de mitigación por los Impactos del movimiento de tierras al medio biótico	382
IX.2.4 Protección de cauces.....	383
IX.3 Construcción.....	384
IX.3.1 Redes de Servicios, Proyectos asociados (electricidad, suministro y tratamiento de agua)	384
IX.3.1.1 Impactos por construcción de Redes de servicios y/o proyectos alternativos al medio abiótico	386
IX.3.1.2 Medidas de mitigación por los Impactos producidos al medio abiótico por los proyectos de agua potable.....	386
IX.3.1.3 Medidas de mitigación por los Impactos producidos al medio biótico por los proyectos de agua potable.....	386
IX.3.2 Operación de Maquinaria	386
IX.3.2.1. Impactos por Depósitos para combustibles y aceites durante la construcción de infraestructura urbana y proyectos alternativos al medio abiótico	389
IX.3.2.2 Impactos por Depósitos para combustibles y aceites durante la construcción de infraestructura urbana y proyectos alternativos al medio biótico (flora y fauna)	389
IX.3.2.3 Medidas de mitigación por los Impactos producidos al medio abiótico (suelo, rocas y relieve) por los Depósitos para combustibles y aceites durante la construcción de infraestructura urbana y proyectos alternativos	389
IX.3.2.4 Medidas de mitigación por los Impactos producidos al medio biótico (flora y fauna) por los Depósitos para combustibles y aceites durante la construcción de infraestructura urbana y proyectos alternativos.....	389
IX.3.3 Construcción de vivienda	389
IX.3.3.1 Impactos por construcción de casas- habitación al medio abiótico	390
IX.3.3.2 Impactos producidos por la construcción de casas habitación al medio biótico.....	390
IX.3.3.3 Medidas de mitigación por los Impactos producidos al paisaje por la construcción de casas habitación.....	391
IX.3.3.4 Medidas de mitigación por los impactos producidos al paisaje por el Almacenamiento de materiales.....	395
IX.4.1 Descripción de la matriz de Leopold Etapa de preparación del sitio:.....	404
IX.4.1.1 Factor aguas continentales (cauce de arroyo) vs Desmonte y Despalme.....	404
IX.4.1.2 Suelo vs Desmonte y Despalme	404
IX.4.1.2.2 Uso actual.....	404
IX.4.1.2.3 Calidad	404
IX.4.1.2.4 Estabilidad	405
IX.4.1.2.5 Geomorfología	405
IX.4.1.3 Suelo vs Trazo y Nivelación	405
IX.4.1.3.1 Uso actual.....	405
IX.4.1.3.2 Calidad	405

IX.4.1.3.3 Estabilidad.....	405
IX.4.1.3.4 Geomorfología.....	405
IX.4.1.4 Suelo vs Terraplenes y estabilización de talud.....	405
IX.4.1.4.1 Uso actual.....	406
IX.4.1.4.2 Calidad.....	406
IX.4.1.4.3 Estabilidad.....	406
IX.4.1.4.4 Geomorfología.....	406
IX.4.1.5 Suelo vs Vialidades.....	406
IX.4.1.5.1 Uso actual.....	406
IX.4.1.5.2 Calidad.....	406
IX.4.1.5.3 Estabilidad.....	407
IX.4.1.5.4 Geomorfología.....	407
IX.4.1.6 Suelo vs Residuos sólidos.....	407
IX.4.1.6.1 Uso actual.....	407
IX.4.1.6.2 Calidad.....	407
IX.4.1.6.3 Estabilidad.....	407
IX.4.1.6.4 Geomorfología.....	408
IX.4.1.7 Suelo vs Ruido.....	408
IX.4.1.7.1 Uso actual.....	408
IX.4.1.7.2 Calidad.....	408
IX.4.1.7.3 Estabilidad.....	408
IX.4.1.7.4 Geomorfología.....	408
IX.4.1.8 Atmósfera vs Desmonte y Despálme.....	408
IX.4.1.8.1 Calidad del aire.....	408
IX.4.1.8.2 Microclima.....	408
IX.4.1.9 Atmósfera vs Trazo y nivelación.....	409
IX.4.1.9.1 Calidad del aire.....	409
IX.4.1.9.2 Microclima.....	409
IX.4.1.10 Atmósfera vs Terraplenes y estabilización del talud.....	409
IX.4.1.10.1 Calidad del aire.....	409
IX.4.1.10.2 Microclima.....	409
IX.4.1.11 Atmósfera vs Residuos sólidos.....	409
IX.4.1.11.1 Calidad del aire.....	409
IX.4.1.11.2 Microclima.....	410
IX.4.1.12 Atmósfera vs Ruido.....	410
IX.4.1.12.1 Calidad del aire.....	410
IX.4.1.12.2 Microclima.....	410
IX.4.1.13 Biota terrestre vs Desmonte y Despálme.....	410
IX.4.1.13.1 Diversidad.....	410
IX.4.1.13.2 Endemismo.....	410
IX.4.1.13.3 Flora.....	410
IX.4.1.13.4 Fauna.....	411
IX.4.1.14 Biota terrestre vs Trazo y nivelación.....	412
IX.4.1.14.1 Diversidad.....	412
IX.4.1.14.2 Endemismo.....	412
IX.4.1.14.3 Flora.....	412
IX.4.1.14.4 Fauna.....	412
IX.4.1.15 Biota terrestre vs Terraplenes y estabilización de talud.....	412
IX.4.1.15.1 Diversidad.....	412
IX.4.1.15.2 Endemismo.....	412
IX.4.1.15.3 Flora.....	412
IX.4.1.15.4 Fauna.....	412

IX.4.1.16 Biota terrestre vs vialidades	412
IX.4.1.16.1 Diversidad.....	412
IX.4.1.16.2 Endemismo.....	412
IX.4.1.16.3 Flora.....	412
IX.4.1.16.4 Fauna	413
IX.4.1.17 Biota terrestre vs Residuos sólidos	413
IX.4.1.17.1 Diversidad.....	413
IX.4.1.17.2 Endemismo.....	414
IX.4.1.17.3 Flora.....	414
IX.4.1.17.4 Fauna	414
IX.4.1.18 Biota terrestre vs Ruido	414
IX.4.1.18.1 Diversidad.....	414
IX.4.1.18.2 Endemismo.....	414
IX.4.1.18.3 Flora.....	414
IX.4.1.18.4 Fauna	415
IX.4.1.19 Paisaje vs Desmante y despalme.....	415
IX.4.1.19.1 Diversidad.....	415
IX.4.1.19.2 Estructura.....	415
IX.4.1.20 Paisaje vs trazo y nivelación.....	416
IX.4.1.20.1 Diversidad.....	416
IX.4.1.20.2 Estructura.....	416
IX.4.1.21 Paisaje vs Terraplenes y estabilidad de talud	416
IX.4.1.21.1 Diversidad.....	416
IX.4.1.21.2 Estructura.....	416
IX.4.1.22.2 Estructura.....	417
IX.4.1.23 Paisaje vs Residuos sólidos	418
IX.4.1.23.1 Diversidad.....	418
IX.4.1.23.2 Estructura.....	418
IX.4.1.24 Paisaje vs Ruido	418
IX.4.1.24.1 Diversidad.....	418
IX.4.1.24.2 Estructura.....	418
IX.4.1.25 Economía vs Desmante y Despalmes.....	418
IX.4.1.25.1 Actividad agropecuaria	418
IX.4.1.25.2 Pesca.....	418
IX.4.1.25.3 Economía local	419
IX.4.1.25.4 Economía nacional	419
IX.4.1.26 Economía vs Trazo y nivelación.....	419
IX.4.1.26.1 Actividad agropecuaria	419
IX.4.1.26.2 Pesca.....	419
IX.4.1.26.3 Economía local	419
IX.4.1.26.4 Economía nacional	419
IX.4.1.27 Economía vs Terraplenes y estabilización de talud	419
IX.4.1.27.1 Actividad agropecuaria	419
IX.4.1.27.2 Pesca.....	419
IX.4.1.27.3 Economía local	419
IX.4.1.27.4 Economía nacional	420
IX.4.1.28 Economía vs vialidades	420
IX.4.1.28.1 Actividad agropecuaria	420
IX.4.1.28.2 Pesca.....	420
IX.4.1.28.3 Economía local	420
IX.4.1.28.4 Economía nacional	420
IX.4.1.29 Economía vs Residuos sólidos	420

IX.4.1.29.1 Actividad agropecuaria	420
IX.4.1.29.2 Pesca.....	421
IX.4.1.29.3 Economía local	421
IX.4.1.29.4 Economía nacional	421
IX.4.1.30 Economía vs Ruido	421
IX.4.1.30.1 Actividad agropecuaria	421
IX.4.1.30.2 Pesca.....	421
IX.4.1.30.3 Economía local	421
IX.4.1.30.4 Economía nacional	421
IX.4.1.31 Sociedad vs Desmonte y Despalme.....	421
IX.4.1.31.1 Vivienda.....	421
IX.4.1.31.2 Empleo	421
IX.4.1.31.3 Salud pública.....	422
IX.4.1.31.4 Educación	422
IX.4.1.31.5 Servicios	422
IX.4.1.31.6 Esparcimiento	422
IX.4.1.32 Sociedad vs Trazo y Nivelación	422
IX.4.1.32.1 Vivienda.....	422
IX.4.1.32.2 Empleo	422
IX.4.1.33.3 Saludo pública	422
IX.4.1.34.4 Educación	422
IX.4.1.35.5 Servicios	422
IX.4.1.36.6 Esparcimiento	422
IX.4.1.33 Sociedad vs Vialidades.....	423
IX.4.1.33.1 Vivienda.....	423
IX.4.1.33.2 Empleo	423
IX.4.1.33.3 Salud pública.....	423
IX.4.1.33.4 Educación	423
IX.4.1.33.5 Servicios	423
IX.4.1.33.6 Esparcimiento	423
IX.4.1.34 Sociedad vs Residuos sólidos	423
IX.4.1.34.1 Vivienda.....	423
IX.4.1.34.2 Empleo	423
IX.4.1.34.3 Saludo pública	423
IX.4.1.34.4 Educación	423
IX.4.1.34.5 Servicios	423
IX.4.1.34.6 Esparcimiento	423
IX.4.1.35 Sociedad vs Ruido	424
IX.4.1.35.1 Vivienda.....	424
IX.4.1.35.2 Empleo	424
IX.4.1.35.3 Salud pública.....	424
IX.4.1.35.4 Educación	424
IX.4.1.35.5 Servicios	424
IX.4.1.35.6 Esparcimiento	424
IX.4.1.36 Patrimonio vs Desmonte y despalme	424
IX.4.1.36.1 Valores Históricos.....	424
IX.4.1.36.2 Valores culturales	424
IX.4.1.36.3 Valores Naturales	424
IX.4.1.37 Patrimonio vs Trazo y Nivelación	425
IX.4.1.37.1 Valores Históricos.....	425
IX.4.1.37.2 Valores culturales	425
IX.4.1.37.3 Valores Naturales	425

IX.4.1.38 Patrimonio vs Terraplenes y estabilización.....	425
IX.4.1.38.1 Valores Históricos.....	425
IX.4.1.38.2 Valores culturales.....	425
IX.4.1.38.3 Valores Naturales.....	425
IX.4.1.39 Patrimonio vs Vialidades.....	425
IX.4.1.39.1 Valores Históricos.....	425
IX.4.1.39.2 Valores culturales.....	425
IX.4.1.39.3 Valores Naturales.....	426
IX.4.1.40 Patrimonio vs Residuos sólidos.....	426
IX.4.1.40.1 Valores Históricos.....	426
IX.4.1.40.2 Valores culturales.....	426
IX.4.1.40.3 Valores Naturales.....	426
IX.4.1.41 Patrimonio vs Ruido.....	426
IX.4.1.41.1 Valores Históricos.....	426
IX.4.1.41.2 Valores culturales.....	426
IX.4.1.41.3 Valores Naturales.....	426
IX.4.2 Descripción de la matriz de Leopold Etapa de construcción.....	429
IX.4.2.1. Factor suelo vs Operación de maquinaria.....	429
IX.4.2.1.1 Uso actual.....	429
IX.4.2.1.2 Calidad.....	429
IX.4.2.1.3 Estabilidad.....	429
IX.4.2.1.4 Geomorfología.....	430
IX.4.2.2. Factor suelo vs Urbanización y edificación.....	430
IX.4.2.2.1 Uso actual.....	430
IX.4.2.2.2 Calidad.....	430
IX.4.2.2.3 Estabilidad.....	430
IX.4.2.2.4 Geomorfología.....	430
IX.4.2.3. Factor suelo vs Recursos Humanos.....	430
IX.4.2.3.1 Uso actual.....	430
IX.4.2.3.2 Calidad.....	430
IX.4.2.3.3 Estabilidad.....	430
IX.4.2.3.4 Geomorfología.....	431
IX.4.2.4. Factor suelo vs Residuos Sólidos.....	431
IX.4.2.4.1 Uso actual.....	431
IX.4.2.4.2 Calidad.....	431
IX.4.2.4.3 Estabilidad.....	431
IX.4.2.4.4 Geomorfología.....	431
IX.4.2.5 Factor suelo vs Ruido.....	431
IX.4.2.5.1 Uso actual.....	431
IX.4.2.5.2 Calidad.....	432
IX.4.2.5.3 Estabilidad.....	432
IX.4.2.5.4 Geomorfología.....	432
IX.4.2.6 Factor Atmósfera vs Operación de maquinaria.....	432
IX.4.2.6.1 Calidad del aire.....	432
IX.4.2.6.2 Microclima.....	432
IX.4.2.7 Atmósfera vs Urbanización y edificación.....	432
IX.4.2.7.1 Calidad del aire.....	432
IX.4.2.7.2 Microclima.....	433
IX.4.2.8 Atmósfera vs Recursos Humanos.....	433
IX.4.2.8.1 Calidad del aire.....	433
IX.4.2.8.2 Microclima.....	433
IX.4.2.9 Atmósfera vs Residuos sólidos.....	433

IX.4.2.9.1 Calidad del aire	433
IX.4.2.9.2 Microclima.....	433
IX.4.2.9 Atmósfera vs Ruido	433
IX.4.2.9.1 Calidad del aire	433
IX.4.2.9.2 Microclima.....	433
IX.4.2.10 Factor Biota terrestre vs Operación de maquinaria	433
IX.4.2.10.1. Diversidad.....	433
IX.4.2.10.2 Endemismo.....	434
IX.4.2.10.3 Flora.....	434
IX.4.2.10.4 Fauna	434
IX.4.2.11 Factor Biota terrestre vs Urbanización y edificación.....	435
IX.4.2.11.1. Diversidad.....	435
IX.4.2.11.2 Endemismo.....	435
IX.4.2.11.3 Flora.....	435
IX.4.2.11.4 Fauna	435
IX.4.2.12 Factor Biota terrestre vs Recursos Humanos.....	435
IX.4.2.12.1. Diversidad.....	435
IX.4.2.12.2 Endemismo.....	435
IX.4.2.12.3 Flora.....	435
IX.4.2.12.4 Fauna	435
IX.4.2.13 Factor Biota terrestre vs Ruido	435
IX.4.2.13.1. Diversidad.....	435
IX.4.2.13.2 Endemismo.....	435
IX.4.2.13.3 Flora.....	435
IX.4.2.13.4 Fauna	436
IX.4.2.14 Factor Paisaje vs operación de maquinaria	436
IX.4.2.14.1 Diversidad.....	436
IX.4.2.14.2 Estructura.....	436
IX.4.2.15 Factor Paisaje vs urbanización y edificación	436
IX.4.2.15.1 Diversidad.....	436
IX.4.2.15.2 Estructura.....	437
IX.4.2.16 Factor Paisaje vs Recursos humanos	437
IX.4.2.16.1 Diversidad.....	437
IX.4.2.16.2 Estructura.....	437
IX.4.2.17 Factor Paisaje vs Residuos sólidos.....	437
IX.4.2.17.1 Diversidad.....	437
IX.4.2.17.2 Estructura.....	437
IX.4.2.16 Factor Paisaje vs Ruido.....	438
IX.4.2.16.1 Diversidad.....	438
IX.4.2.16.2 Estructura.....	438
IX.4.2.17 Factor Economía vs Operación de maquinaria.....	438
IX.4.2.17.1 Actividad agropecuaria	438
IX.4.2.17.2 Pesca.....	438
IX.4.2.17.3 Economía local	438
IX.4.2.17.4 Economía nacional	438
IX.4.2.18 Factor Economía vs urbanización y edificación	438
IX.4.2.18.1 Actividad agropecuaria	438
IX.4.2.18.2 Pesca.....	439
IX.4.2.18.3 Economía local	439
IX.4.2.18.4 Economía nacional	439
IX.4.2.19 Factor Economía vs Recursos humanos.....	439
IX.4.2.19.1 Actividad agropecuaria	439

IX.4.2.19.2 Pesca.....	439
IX.4.2.19.3 Economía local	439
IX.4.2.19.4 Economía nacional	439
IX.4.2.20 Factor Economía vs Residuos sólidos.....	439
IX.4.2.20.1 Actividad agropecuaria	439
IX.4.2.20.2 Pesca.....	440
IX.4.2.20.3 Economía local	440
IX.4.2.20.4 Economía nacional	440
IX.4.2.21 Factor Economía vs ruido	440
IX.4.2.21.1 Actividad agropecuaria	440
IX.4.2.21.2 Pesca.....	440
IX.4.2.21.4 Economía nacional	440
IX.4.2.22 Factor sociedad vs operación de maquinaria.....	440
IX.4.2.22.1 vivienda	440
IX.4.2.22.2 empleo	440
IX.4.2.22.3 salud pública	440
IX.4.2.22.4 Educación	441
IX.4.2.22.5 Servicios	441
IX.4.2.22.6 Esparcimiento	441
IX.4.2.23 Factor patrimonio vs operación de maquinaria	441
IX.4.2.23.1 Valores históricos.....	441
IX.4.2.23.2 Valores culturales	441
IX.4.2.23.3 Valores naturales.....	441
IX.4.2.24 Factor patrimonio vs urbanización y edificación	441
IX.4.2.24.1 Valores históricos	441
IX.4.2.24.2 Valores culturales	441
IX.4.2.24.1 Valores naturales.....	442
IX.4.2.25 Factor patrimonio vs Recursos humanos	442
IX.4.2.25.1 Valores históricos	442
IX.4.2.25.2 Valores culturales	442
IX.4.2.25.1 Valores naturales.....	442
IX.4.2.26 Factor patrimonio vs Residuos sólidos.....	442
IX.4.2.26.1 Valores históricos	442
IX.4.2.26.2 Valores culturales	442
IX.4.2.26.3 Valores naturales.....	442
IX.4.2.27 Factor patrimonio vs Ruido.....	442
IX.4.2.27.1 Valores históricos	442
IX.4.2.27.2 Valores culturales	442
IX.4.2.27.3 Valores naturales.....	442
IX.4.3 Descripción de la Etapa de Operación.....	443
IX.4.3.1 Sistema de suministro de agua potable y tratamiento de aguas residuales	443
IX.4.3.2 Manejo, disposición, almacenamiento y destino final de los residuos sólidos	444
IX.4.3.4 Seguimiento y monitoreo.....	447
IX.4.3.4.1 Perfiles de playa	447
IX.4.3.4.2 Vivero	447
IX.4.3.4.3 Roof garden	447
IX.4.3.5 Contención del talud (geomallas)	448
X. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	449
X.1 Pronósticos del escenario	449
X. 2 Programa de vigilancia ambiental.....	450
X.3 Conclusiones.....	451
XI BIBLIOGRAFÍA	454

XII IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	459
VII.1 Formatos de presentación	460
VII.1.1 Planos de localización	460
VII.1.2 Fotografías.....	462
VII.1.3 Videos No aplica.....	462
VII.2 Otros ANEXOS	462