

I. INTRODUCCIÓN.	1
I.1. Antecedentes.	1
I.2. Implicaciones y Alcances del Ordenamiento Ecológico del Territorio.	2
II. EL ESTUDIO O ETAPA DE CARACTERIZACIÓN.	5
II.1. Delimitación del Área a Ordenar.	5
II.2. Subsistema Natural.	11
II.2.1. Metodología Empleada Para los Apartados del Sistema Natural.	11
II.2.2. Geomorfología	13
II.2.3. Geología.	18
II.2.3.1. Sistema de Fallas y Fracturas.....	26
II.2.4. Modelo Digital de Elevación.....	28
II.2.5. Fisiografía.	30
II.2.6. Climatología.	33
II.2.6.1. Caracterización Climática.	33
II.2.6.2. P/T Índice de Lang.	40
II.2.6.3. Frecuencia e Intensidad de Eventos Hidrometeorológicos.	41
II.2.7. Edafología.....	44
II.2.7.1. Tipos de Suelo en el Municipio Bacalar.....	45
II.2.7.2. Degradación del Suelo.	54
II.2.8. Hidrología.....	57
II.2.8.1. Hidrología Superficial.....	58
II.2.8.1.1. Regionalización.	58
II.2.8.1.1.1. Regionalización Hidrológica CONAGUA.	58
II.2.8.1.1.2. Regionalización Hidrológica INEGI.	61
II.2.8.1.1.3. Regionalización Hidrológica INE-INEGI-CONAGUA.....	62
II.2.8.1.2. Cuerpos de Agua.....	63
II.2.8.1.2.1. Lagunas.	64

II.2.8.1.2.1.1. Laguna de Bacalar.....	67
II.2.8.1.2.1.1.1. Estromatolitos de la Laguna de Bacalar.	71
II.2.8.1.2.1.2. Lagunas Costeras.....	74
II.2.8.1.2.2. Cenotes.....	75
II.2.8.1.2.3. Humedales.....	79
II.2.8.1.2.4. Otros Cuerpos de Agua.	82
II.2.8.2. Hidrología Subterránea.....	84
II.2.8.2.1. Acuíferos.....	84
II.2.8.2.2. Unidades Geohidrológicas.....	88
II.2.8.2.3. Zonas de Extracción.....	91
Disponibilidad del Agua.....	94
II.2.8.3. Calidad del Agua.....	97
II.2.8.3.1. Calidad del Agua Subterránea.....	97
II.2.8.3.1.1. Calidad del Agua en Pozos de Abastecimiento de Agua Potable.....	97
II.2.8.3.1.2. Intrusión Salina.....	108
II.2.8.3.2. Calidad del Agua Superficial.....	109
II.2.8.3.2.1. Calidad del Agua en la Laguna de Bacalar y Otros Cuerpos de Agua Superficiales..	109
II.2.8.3.2.2. Calidad del Agua en Lagunas Costeras.....	112
II.2.8.4. Usos del Agua.....	114
II.2.8.4.1. Aprovechamientos del Agua Subterránea.....	114
II.2.8.4.2. Aprovechamientos del Agua Superficial.....	116
II.2.8.4.3. Distrito de Riego 102 Río Hondo.....	117
II.2.9. Riesgo.....	119
II.2.9.1. Riesgo por Fenómenos Hidrometeorológicos.....	119
II.2.9.2. Zonas de Riesgo por Derrumbes, Deslizamientos, Inundaciones y Sismos.....	126
II.2.9.2.1. Derrumbes y Deslizamientos.....	126
II.2.9.2.2. Inundaciones.....	129
II.2.9.2.3. Sismos.....	131

II.2.9.3. Identificación de Zonas Potenciales de Riesgo por Efectos del Cambio Climático.	133
II.2.9.3.1. Escenarios de Cambio Climático.	133
II.2.10. Sistema Biótico.....	141
II.2.10.1. Vegetación.	141
II.2.10.1.1. Sistemas o Tipos de Clasificación de la Vegetación.	145
II.2.10.1.2. Tipos de Vegetación del Municipio de Bacalar	147
II.2.10.2. Areas de Manglar en la Ribera de la Laguna de Bacalar.....	180
II.2.10.3. Biodiversidad.....	182
II.2.10.3.1. FLORA.	183
II.2.10.3.1.1. Especies Endémicas.....	188
II.2.10.3.1.2. Especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	190
II.2.10.3.2. FAUNA.....	192
II.2.10.3.2.1. Especies de Fauna incluidas en alguna categoría de riesgo según a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.....	203
II.2.10.4. Áreas Naturales Protegidas y Áreas Prioritarias para la Conservación	214
II.3. SUBSISTEMA SOCIO-ECONÓMICO.....	216
II.3.1. Componente Social.	216
II.3.1.1. Introducción.....	216
II.3.1.2. Descripción de Aspectos Demográficos Relevantes.....	218
II.3.1.2.1. Consideraciones metodológicas para la elaboración del apartado de aspectos demográficos.	219
II.3.1.2.2. Tamaño de la Población y Tendencias de Crecimiento.	221
II.3.1.2.3. Estructura por Edad y Sexo.	239
II.3.1.2.4. Proyección de la Población.....	247
II.3.1.2.5. Educación.	250
II.3.1.2.6. Salud.....	257
II.3.1.2.7. Discapacidad.....	263
II.3.1.2.8. Distribución y Ubicación de los Centros de Población y Localidades.	264
II.3.1.2.9. Migración.....	269

Fuente: Elaboración propia con datos tomados del II Censo de Población y Vivienda, INEGI 2010.	273
II.3.1.2.10. Población Económicamente Activa	275
II.3.1.2.11. Presencia de Pueblos Indígenas	279
II.3.1.2.12. Zonas de Interés Cultural	281
II.3.1.3. Infraestructura Existente y Capacidad Instalada	284
II.3.1.3.1. Demanda de Servicios Públicos	284
III. COMPONENTE ECONÓMICO SECTORIAL	309
III.1. Sector Agricultura	310
III.2. Sector Ganadería	314
III.3. Sector Apicultura	319
III.4. Sector Turismo	321
III.5. Sector Forestal	329
III.6. Sector Acuícola	334
III.7. Sector Urbano	335
III.8. Sector Conservación	339
III.8.1. Áreas Naturales Protegidas (ANP)	339
III.8.2. Conformación del Sector Conservación	339
III.9. IDENTIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DE LOS ATRIBUTOS AMBIENTALES	341
III.9.1. Sector Turismo	342
III.9.2. Sector Urbano	355
III.9.3. Sector Conservación	364
III.9.4. Sector Agrícola	377
III.9.5. Sector Forestal	386
III.9.6. Sector Ganadería Extensiva	397
III.9.7. Sector Apícola	405
III.9.8. Sector Acuícola	411
III.10. TALLERES DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA	418



PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO
LOCAL DEL MUNICIPIO DE BACALAR, Q. ROO.
ETAPA DE CARACTERIZACIÓN



III.10.1. Introducción.....	418
III.10.2. PRIMER TALLER DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA PARA LA CARACTERIZACIÓN.....	419
III.10.2.1. Carta Descriptiva del Taller.....	419
III.10.2.2. Desarrollo del Taller.....	423
III.10.2.3. Metodología del Taller	427
III.10.2.3.1. Identificar el Interés Sectorial.....	427
III.10.2.3.2. Identificar y Definir Atributos Ambientales y Delimitar el Estado Deseable de Cada Atributo Ambiental.....	428
III.10.2.3.3. Ponderación de los Atributos Ambientales.....	429
III.10.2.3.4. Definición de la Interacción Entre los Sectores.....	430
III.10.2.4. Resultados del Taller.....	430
III.10.2.4.1. Sector Desarrollo Urbano.....	430
III.10.2.4.2. Sector Conservación	433
III.10.2.4.3. Sector Turismo	435
III.10.2.5. Ponderación de los Atributos Ambientales.....	437
III.10.2.5.1. Sector Desarrollo Urbano.....	438
III.10.2.5.2. Sector Conservación	441
III.10.2.5.3. Sector Turismo	445
III.10.2.6. Interacción Entre los Sectores.....	448
III.10.2.6.1. Resultados	449
III.10.2.7. Conclusiones del Taller.....	452
III.10.3. TALLERES RURALES PARA LA CARACTERIZACIÓN.....	452
III.10.3.1.1. Objetivo de los Talleres.....	452
III.10.3.1.2. Planeación de los Talleres.....	453
III.10.3.1.3. Metodología.....	456
III.10.3.1.4. Resultados de los Talleres.....	460
III.10.3.1.4.1. Sector Agrícola.....	460
III.10.3.1.4.2. Sector Forestal.....	463



PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO
LOCAL DEL MUNICIPIO DE BACALAR, Q. ROO.
ETAPA DE CARACTERIZACIÓN



III.10.3.1.4.3. Sector Ganadería y Apicultura.	466
III.10.3.1.5. Conclusiones.	469
III.10.4. SEGUNDO TALLER DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA PARA LA CARACTERIZACIÓN..	470
III.10.4.1. Introducción.....	470
III.10.4.1. Objetivos del Taller.	471
III.10.4.2. Planeación del Taller.	471
III.10.4.3. Desarrollo del Segundo Taller de la Etapa de Caracterización.	475
III.10.4.4. Resultados del Taller.	479
III.10.4.4.1. Interpretación de los Atributos Ambientales y su Representación Cartográfica.	479
III.10.4.4.1.1. Sector Agrícola, Pecuario, Forestal y Apícola (Mesa 1).	479
III.10.4.4.1.2. Sector Turismo (Mesa 2).....	484
III.10.4.4.1.3. Sector Conservación (Mesa 3).	487
III.10.4.4.1.4. Sector Urbano (Mesa 2).....	489
III.10.5. TALLER DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA PARA EL SECTOR ACUÍCOLA.	492
III.10.5.1. Desarrollo del Taller.....	492
III.10.5.2. Resultados del Taller.	492
III.10.5.3. Ponderación de los Atributos Ambientales.	494
III.11. INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN, PROGRAMAS Y ACCIONES QUE INCIDEN EN EL USO DEL TERRITORIO	498
III.11.1. Introducción.....	498
III.11.2. Ámbito Federal.....	499
III.11.2.1.1. Programa Nacional Desarrollo 2007 – 2012.....	499
III.11.2.1.2. Programa Nacional Hídrico (CONAGUA).	501
III.11.2.1.3. Agenda del Agua 2030 (CONAGUA).....	502
III.11.2.1.4. Ley General de Vida Silvestre (PROFEPA).....	504
III.11.2.1.5. ProÁrbol (CONAFOR).....	508
III.11.2.1.6. Programa de Desarrollo Forestal Comunitario PROCYMAF (CONAFOR).	516
III.11.2.1.7. Programa de Compensación Ambiental (CONAFOR).	518



PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO
LOCAL DEL MUNICIPIO DE BACALAR, Q. ROO.
ETAPA DE CARACTERIZACIÓN



III.11.2.1.8. Mecanismos Locales de Pago por Servicios Ambientales a través de Fondos Concurrentes (CONAFOR).....	520
III.11.2.1.9. Programa de Fomento a la Organización Social, Planeación y Desarrollo Regional Forestal (CONAFOR).....	521
III.11.2.1.10. Programa Especial para la Conservación, Restauración y el Manejo Sustentable de los Recursos Forestales de la Península de Yucatán (CONAFOR).....	523
III.11.2.1.11. Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario y Pesquero (SAGARPA).	527
III.11.2.1.12. Programa Especial Concurrente para el Desarrollo Rural Sustentable (SAGARPA).529	
III.11.2.1.13. Programa de Apoyos Directos al Campo (SAGARPA).....	531
III.11.2.1.14. Programa de Producción Pecuaria Sustentable y Ordenamiento Ganadero y Apícola (SAGARPA).....	532
III.11.2.1.15. Componente de Conservación y Uso Sustentable de Suelo y Agua del Programa de Sustentabilidad de los Recursos Naturales (SAGARPA).....	533
III.11.2.1.16. Programa de Empleo Temporal (SEDESOL, SEMARNAT, CONANP).....	534
III.11.2.1.17. Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible (CONANP-SEMARNAT).535	
III.11.2.1.18. Programa de Conservación de Maíz Criollo (CONANP).	547
III.11.2.1.19. Programa de Atención a Jornaleros Agrícolas (SEDESOL).	550
III.11.2.1.20. Vivienda Rural (SEDESOL).....	551
III.11.2.1.21. Programa Federal de Saneamiento de Aguas Residuales (CONAGUA).	551
III.11.2.1.22. Sostenibilidad de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales (CONAGUA).	552
III.11.2.1.23. Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias (PDZP).....	552
III.11.2.1.24. Programa de la Mujer en el Sector Agrario (SRA).	554
III.11.2.1.25. Programa Opciones Productivas (SEDESOL).	555
III.11.2.1.26. Fondo para el Apoyo a Proyectos Productivos en Núcleos Agrarios (SRA).....	556
III.11.2.1.27. Programa Nacional de Apoyos para Empresas Solidarias (SE).....	556
III.11.2.1.28. Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas (CONAGUA).	557
III.11.2.1.29. Programa para la Construcción y Rehabilitación de Sistemas de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales (CONAGUA).	558
III.11.2.1.30. Programa de Agua Limpia (CONAGUA).....	559



PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO
LOCAL DEL MUNICIPIO DE BACALAR, Q. ROO.
ETAPA DE CARACTERIZACIÓN



III.11.2.1.31. Plan Rector para Conservar los Recursos Hídricos en la Península de Yucatán (CONAGUA).....	559
III.11.2.1.32. Programa de Apoyo a la Inversión en Equipamiento e Infraestructura (SAGARPA).	560
III.11.2.1.33. Programa de Prevención y Manejo de Riesgos (SAGARPA).....	561
III.11.2.1.34. Programa de Desarrollo de Capacidades, Innovación Tecnológica y Extensionismo Rural (SAGARPA).....	563
III.11.2.1.35. Programa de Sustentabilidad de los Recursos Naturales (SAGARPA).	564
III.11.2.1.36. Ley General de Turismo (SECTUR).	565
III.11.2.1.37. Áreas Naturales Protegidas.	570
III.11.2.1.37.1. Reserva de la Biosfera Sian Ka'an.....	570
III.11.2.1.37.2. Área de Protección de Flora y Fauna Bala'an K'aax (APFFBK).	574
III.11.2.1.37.3. Reserva de la Biosfera de Calakmul.....	581
III.11.2.1.37.4. Área de Protección de Flora y Fauna Uaymil (APFFU).....	588
III.11.2.1.37.5. Campo Experimental Forestal San Felipe Bacalar.....	590
III.11.3. Ámbito Estatal.	593
III.11.3.1.1. Plan Quintana Roo 2011-2016.....	593
III.11.3.1.2. Programa Estatal de Desarrollo Urbano.....	597
III.11.3.1.3. Fondo Verde del Estado de Quintana Roo.	610
III.11.3.1.4. Programa Sectorial de Preservación Ambiental y Recursos Naturales 2011 – 2016.	611
III.11.3.1.5. Programa Maestro de Desarrollo Portuario 2007-2012 (APIQROO).....	612
III.11.3.1.6. Programa de Desarrollo Turístico de Sur de Quintana Roo (PRODESUR).....	613
III.11.3.1.7. Programa de Planeación, Diseño y Construcción Sustentable en el Caribe Mexicano.	616
III.11.3.1.8. Ley de Turismo del Estado de Quintana Roo (SEDETUR).	619
III.11.3.1.9. Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región de la Laguna de Bacalar, Quintana Roo, México.....	625
III.11.3.1.10. Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Costa Maya, Quintana Roo, México.....	628
III.11.3.1.11. Programa de Ahorro, Subsidio y Crédito para la Vivienda, Tu Casa.	631
III.11.3.1.12. Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias.	631



PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO
LOCAL DEL MUNICIPIO DE BACALAR, Q. ROO.
ETAPA DE CARACTERIZACIÓN



III.11.3.1.13. Programa de Rescate de Espacios Públicos.....	631
III.11.3.1.14. Programa Hábitat.....	631
III.11.3.1.15. Programa 3x1 para Migrantes.....	631
III.11.3.1.16. Programa de Abasto Rural.....	631
III.11.3.1.17. Fondo para el Fomento Agropecuario de Quintana Roo.....	632
III.11.3.1.18. Programa de Gestión del Río Hondo.....	632
III.11.3.1.19. Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático.....	632
III.11.3.1.20. Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos en el Estado de Quintana Roo.....	632
III.11.4. Ámbito Municipal.....	635
III.11.4.1.1. Plan de Desarrollo Municipal 2011-2013.....	635
III.11.4.1.2. Plan Municipal de Desarrollo Urbano Bacalar, Quintana Roo.....	638
III.11.4.1.3. Ordenamientos Territoriales Comunitarios.....	642
IV. BIBLIOGRAFÍA.....	652

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1. Puntos Geográficos que Delimitan el Territorio del Municipio de Bacalar.	5
Tabla 2. Geomorfología del Municipio de Bacalar.	13
Tabla 3. Geología del Municipio de Bacalar.	25
Tabla 4. Subprovincias Fisiográficas del Municipio de Bacalar.	31
Tabla 5. Normales Climatológicas de las Estaciones Meteorológicas que Operan en el Municipio de Bacalar.	39
Tabla 6. Clasificación Maya de Tipos de Suelo.	45
Tabla 7. Tipos de Suelo del Municipio de Bacalar.	46
Tabla 8. Degradación del Suelo del Estado de Quintana Roo.	55
Tabla 9. Subcuencas Presentes en el Municipio de Bacalar.	58
Tabla 10. Principales Lagunas del Municipio de Bacalar.	64
Tabla 11. Principales Cenotes de la Laguna de Bacalar.	76
Tabla 12. Sitios RAMSAR del Municipio de Bacalar.	81
Tabla 13. Acuíferos del Municipio de Bacalar.	84
Tabla 14. Zonas de Extracción del Municipio de Bacalar.	91
Tabla 15. Disponibilidad de los Acuíferos del Municipio de Bacalar.	94
Tabla 16. Calidad del Agua en los Pozos de Abastecimiento de Agua Potable del Municipio de Bacalar (2000).	99
Tabla 17. Calidad del Agua en los Pozos de Abastecimiento de Agua Potable del Municipio de Bacalar (2006).	104
Tabla 18. Comparativo de la Calidad del Agua en los Pozos de Abastecimiento de Agua Potable del Municipio de Bacalar (2000 y 2006).	106
Tabla 19. Resultados de Análisis Químicos del Agua en la Laguna de Bacalar y Otros Cuerpos de Agua Superficiales del Municipio de Bacalar.	109
Tabla 20. Principales Características de Calidad de las Lagunas Costeras de Bacalar.	113
Tabla 21. Principales Características de Calidad de las Lagunas Costeras de Bacalar.	113



PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO
LOCAL DEL MUNICIPIO DE BACALAR, Q. ROO.
ETAPA DE CARACTERIZACIÓN



Tabla 22. Usos del Agua Subterránea en el Municipio de Bacalar.....	114
Tabla 23. Usos del Agua Superficial en el Municipio de Bacalar.....	116
Tabla 24. Eventos Sísmicos Cercanos a Bacalar.	132
Tabla 25. Modelos Climáticos.	135
Tabla 26. Tipos de Vegetación y Usos del Suelo en el Municipio de Bacalar, 2012.	149
Tabla 27. Ecosistemas y Asociaciones Vegetales Presentes en el Sistema Lagunar de Bacalar.	155
Tabla 28. Tipos de Vegetación y Usos del Suelo en el Municipio de Bacalar, 2012.	169
Tabla 29.- Superficie de Manglar en la Ribera de la Laguna de Bacalar.....	181
Tabla 30. Cuadro Comparativo de la Biodiversidad de Quintana Roo con Respecto a la Nacional.	182
Tabla 31. Listado de Plantas Presentes en el Municipio de Bacalar.	184
Tabla 32. Especies Endémicas Referidas a la Península de Yucatán que se Distribuyen en Costa Maya.....	189
Tabla 33. Especies de Plantas Clasificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	190
Tabla 34. Distribución Nacional y en Bacalar de las Especies de Plantas Listadas en la NOM- 059-SEMARNAT-2010.....	191
Tabla 35. Listado de Mamíferos Presentes en el Municipio de Bacalar.....	195
Tabla 36. Listado de Aves presentes en el Municipio de Bacalar.....	196
Tabla 37. Listado de Reptiles Presentes en el Municipio de Bacalar.	201
Tabla 38. Listado de Anfibios presentes en el Municipio de Bacalar.	202
Tabla 39. Listado de Peces presentes en el Municipio de Bacalar.....	203
Tabla 40. Especies de Mamíferos Clasificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	204
Tabla 41. Especies de Aves Clasificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	204
Tabla 42. Especies de Reptiles Clasificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	207
Tabla 43. Especies de Anfibios Clasificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.....	208
Tabla 44. Distribución Nacional y en Bacalar de las Especies de Animales Listadas en la NOM- 059-SEMARNAT-2010.....	208



PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO
LOCAL DEL MUNICIPIO DE BACALAR, Q. ROO.
ETAPA DE CARACTERIZACIÓN



Tabla 45. Áreas Naturales Protegidas Existentes en Bacalar.	214
Tabla 46. Datos de la Población por fuente oficial de información para el Municipio de Bacalar, Quintana Roo.....	222
Tabla 47. Centros Urbanos con Mayor Población en el Estado de Quintana Roo.	224
Tabla 48. Comparativo Poblacional del Municipio de Bacalar y el Estado de Quintana Roo.....	226
Tabla 49. Índice de Densidad comparativo entre el estado de Quintana Roo y el Municipio de Bacalar, para los años 1990 y 2010.	232
Tabla 50. Dinámica Poblacional de las Localidades Rurales del Municipio de Bacalar, Quintana Roo. Periodo 1990 – 2010.....	234
Tabla 51. Número de Ejidos, Ejidatarios y Superficie en el Territorio de Bacalar.	236
Tabla 52. Población por Rango de Edad para las Localidades del Municipio de Bacalar.	240
Tabla 53. Población por Rango de Edad para el Municipio de Bacalar, 2010.	244
Tabla 54. Proyección Poblacional Comparativo entre el Municipio de Bacalar y sus Principales Localidades para el Año 2017.	248
Tabla 55. Comparación promedios de escolaridad a nivel Nacional, Estatal y Municipal.....	251
Tabla 56. Porcentaje de Población de 15 años o más analfabeta y % de Población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela, COESPO, 2011.	253
Tabla 57. Derechohabiencia a Salud según el Esquema Básico.	259
Tabla 58. Datos Demográficos de los Ejidos Encuestados para el Municipio de Bacalar.	265
Tabla 59. Datos Históricos Relevantes de la Fundación de los Ejidos o Comunidades Rurales del Municipio de Bacalar.	267
Tabla 60. Migración en el Municipio de Bacalar.....	271
Tabla 61. Características económicas de la población del municipio de Bacalar.....	278
Tabla 62. Rutas Turísticas y sitios de interés en el Municipio de Bacalar.....	281
Tabla 63. Sitios Atractivos y de Interés identificados en los Ejidos del Municipio de Bacalar.....	282
Tabla 64. Porcentaje de cobertura de servicios básicos, por localidad según INEGI, 2010.	287
Tabla 65. Viviendas con menor porcentaje de cobertura de servicios básicos, COESPO, Bacalar, 2011.	289



PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO
LOCAL DEL MUNICIPIO DE BACALAR, Q. ROO.
ETAPA DE CARACTERIZACIÓN



Tabla 66. Localidades con Mayor Porcentaje de Cobertura en Servicios Básicos en las Viviendas.	293
Tabla 67. Generación de RSU en las principales ciudades del Estado de Quintana Roo.	299
Tabla 68. Manejo de Residuos Sólidos en el Área Rural del Municipio de Bacalar.	300
Tabla 69. Total de Viviendas Particulares y Promedio de Ocupantes en el Municipio de Bacalar, 2010.	302
Tabla 70. Localidades por Municipio Distribuidas Según Grado de Marginación.....	305
Tabla 71. Población Ejidal del Municipio de Bacalar.....	309
Tabla 72. Cultivos Agrícolas por Localidad y Superficie Productivas Reportadas.....	312
Tabla 73. Superficies sembradas y cosechadas en Bacalar de cultivos de primavera-verano en el 2012	314
Tabla 74. Superficies de cultivos perenes en Bacalar en el 2012	314
Tabla 75. Superficie Ejidal Dedicada a la Ganadería y Productos Obtenidos en el Municipio de Bacalar.	315
Tabla 76. Tipo de Actividad Ganadera en los Ejidos de Bacalar.	316
Tabla 77. Hoteles Existentes en Bacalar.	326
Tabla 78. Restaurantes Existentes en Bacalar.	328
Tabla 79. Servicios Bancarios, Farmacias y Operadores Turísticos Existentes en Bacalar.	328
Tabla 80. Autorizaciones para Aprovechamientos Forestales en el Municipio de Bacalar (2011).	329
Tabla 81. Ejidos de Bacalar que tiene actividades forestales.....	332
Tabla 82. Atributos Ambientales Definidos y Ponderados Para el Sector Turismo.	343
Tabla 83. Ponderación de los Atributos Ambientales del Sector Turismo.....	344
Tabla 84. Atributos Ambientales del Sector Urbano.....	355
Tabla 85. Ponderación de los Atributos Ambientales del Sector Urbano.....	356
Tabla 86. Atributos Ambientales Definidos y Ponderados Para el Sector Conservación.....	364
Tabla 87. Ponderación de los Atributos Ambientales del Sector Conservación.	365
Tabla 88.- Atributos Ambientales para el Sector Agrícola.	377



PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO
LOCAL DEL MUNICIPIO DE BACALAR, Q. ROO.
ETAPA DE CARACTERIZACIÓN



Tabla 89. Ponderación de los Atributos Ambientales del Sector Agrícola.....	378
Tabla 90. Ponderación de los Atributos Ambientales del Sector Forestal.....	388
Tabla 91. Ponderación de los Atributos Ambientales del Sector Ganadería Extensiva.....	398
Tabla 92. Atributos Ambientales para el Sector Apícola.	405
Tabla 93. Ponderación de los Atributos Ambientales del Sector Apicultura.....	406
Tabla 94. Atributos Ambientales para el Sector Acuícola.....	411
Tabla 95. Ponderación de los Atributos Ambientales del Sector.	412
Tabla 96. Carta Descriptiva del Primer Taller de la Etapa de Caracterización.....	419
Tabla 97. Lista de participantes, instituciones que representan y mesa en la que participaron....	423
Tabla 98. Orden del Día del Primer Taller de Participación Pública para la Caracterización.....	425
Tabla 99. Objetivo del Trabajo en Mesas, Producto Esperado y Tiempo.	427
Tabla 100. Escala de Calificación Usada en el Procedimiento de Análisis Jerárquico.....	429
Tabla 101. Formato A-2 Matriz de Comparaciones Pareadas de Incidencia de los Sectores en cada Problema Ambiental.....	429
Tabla 102. Atributos Ambientales Identificados en el Sector Urbano.	432
Tabla 103. Atributos Ambientales Identificados en el Sector Conservación.	434
Tabla 104. Atributos Ambientales del Sector Turismo	437
Tabla 105. Matriz de Combinaciones Pareadas de los Atributos Ambientales del Sector Urbano.	438
Tabla 106. Resultado de Interacción de la Matriz de Comparaciones Pareadas de los Atributos Ambientales del Sector Urbano.	440
Tabla 107. Matriz de Combinaciones Pareadas de los Atributos Ambientales del Sector Conservación.....	442
Tabla 108. Resultado de Interacción de la Matriz de Comparaciones Pareadas de los Atributos Ambientales del Sector Conservación.	443
Tabla 109. Matriz Combinaciones Pareadas de los Atributos Ambientales del Sector Turismo. ..	445

Tabla 110. Resultados de Interacción de la Matriz de Comparaciones Pareadas de los Atributos Ambientales del Sector Turismo.....	447
Tabla 111. Orden del Día de los Talleres Rurales de Participación Pública para el Municipio de Bacalar.	454
Tabla 112. Calendario de Actividades para los Talleres de Participación Pública.	455
Tabla 113. Problemática Identificada en los Talleres de Participación Pública.....	460
Tabla 114. Atributos Ambientales Identificados en los Talleres de Participación Pública.....	463
Tabla 115. Problemática Identificada en los Talleres de Participación Pública.....	463
Tabla 116. Atributos Ambientales Identificados en los Talleres de Participación Pública.....	466
Tabla 117. Problemática Identificada en los Talleres de Participación Pública.....	467
Tabla 118. Atributos Ambientales Identificados en los Talleres de Participación Pública.....	469
Tabla 119. Orden del Día del Segundo Taller de Participación Pública para la Caracterización del Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Bacalar.....	471
Tabla 120. Carta descriptiva del Segundo Taller de Participación Pública para la Caracterización del Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Bacalar.	472
Tabla 121. Listado de Participante y las Dependencias u Organización que Representan.....	476
Tabla 122. Atributos Ambientales del Sector Agrícola.	481
Tabla 123. Atributos Ambientales del Sector Forestal.	481
Tabla 124. Atributos Ambientales del Sector Apícola.	482
Tabla 125. Atributos Ambientales del Sector Ganadería Extensiva.....	482
Tabla 126. Atributos Ambientales del Sector Turismo.	485
Tabla 127. Atributos Ambientales del Sector Conservación.....	488
Tabla 128. Atributos Ambientales del Sector Conservación.....	489
Tabla 129. Atributos Ambientales del Sector Ganadería Urbano.	490
Tabla 130. Atributos Ambientales para el Sector Acuícola.....	494
Tabla 131. Matriz de Combinaciones Pareadas de los Atributos Ambientales el Sector Acuícola.....	495



PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO
LOCAL DEL MUNICIPIO DE BACALAR, Q. ROO.
ETAPA DE CARACTERIZACIÓN



Tabla 132. Resultado de las Interacciones de la Matriz de Comparaciones Pareadas de los Atributos Ambientales del Sector Conservación.....	496
Tabla 133. Ponderación de los Atributos Ambientales del Sector Acuícola.....	496
Tabla 134. Montos del ProÁrbol asignados para el Municipio de Bacalar en el año 2012.	511
Tabla 135. Montos del Programa de Desarrollo Forestal Comunitario asignados para el Municipio de Bacalar en el año 2012.....	518
Tabla 136. Proyectos de Compensación Ambiental aprobados para el periodo 2011-2012 en el Municipio de Bacalar.....	519
Tabla 137. Solicitantes de Recursos Asignados del Programa Especial para la Conservación, Restauración y el Manejo Sustentable de los Recursos Forestales de la Península de Yucatán, en el Estado de Quintana Roo, 2012.....	526
Tabla 138. Apoyos otorgados a través del PROCODES para la RB Sian Ka’an, en localidades dentro del territorio del Municipio de Bacalar.	574
Tabla 139. Apoyos otorgados a través del PROCODES para el APFF Bala’an K’aax, en localidades dentro del territorio del Municipio de Bacalar.....	578
Tabla 140. Apoyos otorgados a través del PROCODES para el APFF Bala’an K’aax, en localidades dentro del territorio del Municipio de Bacalar.....	580
Tabla 141. Distribución Territorial de las Políticas del PMDU.....	640
Tabla 142. Ejidos y actividades productivas integrados en los Ordenamientos Territoriales Comunitarios existentes en el municipio de Bacalar.	644
Tabla 143. Información demográfica, tenencia de la tierra y políticas, reglas de uso y líneas de acción, integrados en los Ordenamientos Territoriales Comunitarios realizados en el municipio de Bacalar.	648

ÍNDICE DE FIGURAS.

No.	Título de la figura.	Página
1	Límite del Área a Ordenar.	10
2	Mapa Geomorfológico del Municipio de Bacalar.	17
3	Mapa Geológico del Municipio de Bacalar.	24
4	Mapa Regional de Cenotes y Principales Sistemas de Fallas y Fracturas de la Península de Yucatán.	27
5	Sistema de Fallas y Fracturas de la Región de Bacalar.	28
6	Modelo Digital de Elevación del Municipio de Bacalar.	29
7	Mapa de Subprovincias Fisiográficas del Municipio de Bacalar.	32
8	Tipo de Clima en el Municipio de Bacalar.	34
9	Rangos de Temperatura del Municipio de Bacalar.	35
10	Precipitación Media Anual.	37
11	Estaciones Meteorológicas del Municipio de Bacalar.	38
12	Relación Precipitación/Temperatura – Índice de Lang.	41
13	Trayectoria de Fenómenos Hidrometeorológicos.	43
14	Mapa Edafológico del Municipio de Bacalar.	47
15	Áreas con Degradación del Suelo en el Municipio de Bacalar.	56
16	Subcuencas del Municipio de Bacalar.	60
17	Lagunas del Municipio de Bacalar.	66
18	Batimetría de la Laguna de Bacalar según POETLB 2005	69
18a	Batimetría de la Laguna de Bacalar según datos SEMA	70
18b	Ubicación de Estromatolitos en la Laguna de Bacalar	73
19	Mapa Regional de Cenotes y Principales Sistemas de Fallas y Fracturas de la Península de Yucatán.	77
20	Mapa de Posibles Cenotes en el Municipio de Bacalar.	78
21	Humedales del Municipio de Bacalar.	80
22	Cuerpos Lóticos Intermitentes o Estacionales del Municipio de Bacalar.	82
23	Acuíferos del Municipio de Bacalar.	84
24	Unidades Geohidrológicas.	89
25	Zonas de Extracción del Municipio de Bacalar.	92
26	Distribución de los Pozos por Acuífero.	95
27	Mapa de Coliformes Totales en el Municipio de Bacalar.	100
28	Mapa de Concentración de Cloruros en el Municipio de Bacalar.	101
29	Mapa de Dureza Total en el Municipio de Bacalar.	102
30	Mapa de Isodurezas del Estado de Quintana Roo.	106
31	Mapa de Concentración de Cloruros en el Estado de Quintana Roo.	107
32	Ubicación de los Puntos de Muestreo para Análisis Químicos de la Laguna de Bacalar y Otros Cuerpos de Agua Superficiales.	110
33	Usos del Agua Subterránea en el Municipio de Bacalar.	113
34	Distribución de los Pozos por Uso.	114
35	Usos del Agua Superficial en el Municipio de Bacalar.	116
36	Distrito de Riego 102 Río Hondo.	117
37	Trayectoria de Fenómenos Hidrometeorológicos.	119
38	Número de Fenómenos Meteorológicos por Kilómetro Cuadrado.	120
39	Velocidad del Viento Acumulada por Fenómenos Hidrometeorológicos entre 1851 y 2010.	121
40	Presión Atmosférica Acumulada por Fenómenos Hidrometeorológicos entre 1851 y 2010.	122
41	Riesgo por Huracanes.	124

No.	Título de la figura.	Página
42	Mapa de Alturas del Terreno.	125
43	Mapa de Pendientes del Terreno.	126
44	Mapa de Índice de Curvatura del Terreno.	127
45	Mapa de Zonas Inundables.	129
46	Zonas Sísmicas de México.	130
47	Sismos Cercanos a Bacalar de 2010 a 2012.	131
48	Proyecciones de cambio en temperatura media anual (°C) (a y b) y precipitación (mm/día)(c y d) para 2080-2099 bajo el escenario de emisiones A1B a partir del modelo de clima regional japonés (superior) y de la mediana del ensamble regionalizada por CPT (inferior).	135
49	Incrementos proyectados en la magnitud y duración de las ondas de calor (a) y lluvias extremas (b) por el modelo Simulador de la Tierra de Japón hacia finales del siglo XXI bajo el escenario de emisiones A1B.	136
50	Cambios en la magnitud (mm/día)(a) y frecuencia (número de días) (b) de eventos de precipitación extrema en la zona de Punta Allen bajo escenarios de cambio climático (A2) hacia finales del siglo XXI.	138
51	Escenario a futuro de áreas inundadas en Punta Allen (zona en café) debido a marea de tormenta, considerando un aumento del nivel de mar de 30 cm en promedio.	139
52	Vegetación Primaria Potencial de México según el INEGI.	140
53	Vegetación en Condición Primaria en México al año 2005 según INEGI.	141
54	Mapa de Uso de Suelo y Vegetación del Estado de Quintana Roo.	143
55	Cuadro de Equivalencias entre Diferentes Sistemas de Clasificación de la Vegetación de México.	146
56	Mosaico construido a partir de las Imágenes de Satélite SPOT.	157
57	Mosaico de Imágenes SPOT procesado.	158
58	Mosaico de Imágenes procesado a partir del vectorial de la Carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie IV del INEGI.	159
59	Distribución de Cuerpos de Agua en Bacalar.	161
60	Polígonos de la Carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie IV que fueron ajustados.	162
61	Distribución de los Puntos de Muestreo de Campo para la Elaboración de la Carta de Uso de Suelo y Vegetación Escala 1:50,000 del Municipio de Bacalar.	164
62	Distribución de Manglares en el Territorio del Municipio de Bacalar según el Inventario Nacional de Manglares (CONABIO, 2008).	165
63	Carta de Uso de Suelo y Vegetación del Municipio de Bacalar 2012, Escala 1:50,000.	166
64	Selvas en Estado Primario en el Municipio de Bacalar.	169
64a	Mapa de Areas de Manglar en la Ribera de la Laguna de Bacalar	180
65	Áreas Naturales Protegidas existentes dentro del municipio de Bacalar.	212
66	Población Total del Municipio de Bacalar Comparativa con el Estado.	220
67	Tamaño de la Población por Sexo del Municipio de Bacalar y del Estado.	221
68	Distribución de la Población por Sexo para el Municipio de Bacalar.	221
69	Crecimiento Poblacional Comparativo entre el Municipio de Bacalar y el Estado de Quintana Roo.	223
70	Población Masculina y Femenina del Municipio de Bacalar y del Estado de Quintana Roo.	224
71	Índice de Masculinidad Calculado para el Municipio de Bacalar y Comparación con la Cabecera Municipal, periodo 1995-2010.	225
72	Tasa de Crecimiento Anual de Población para el Municipio de Bacalar y el Estado, periodo 1990 – 2010.	227
73	Población Urbana y Rural del Municipio, periodo 1990-2010.	230

No.	Título de la figura.	Página
74	Localidades Rurales con mayor población en el Municipio, periodo 1990-2010.	231
75	Gráfica de la Tendencia de crecimiento de las poblaciones rurales del Municipio de Bacalar, 1990-2010.	235
76	Distribución Poblacional por Sexo y Edad para el Municipio de Bacalar, 2010.	236
77	Número de habitantes y distribución poblacional por sexo y edad para el Municipio de Bacalar, 2010.	239
78	Distribución de la Población por Rango de Edad, Según INEGI, para el Municipio de Bacalar	240
79	Distribución de la Población por Rango de Edad, Según COESPO, para el Municipio de Bacalar.	241
80	Porcentaje de Distribución de la Población por rango de Edad para el Municipio de Bacalar.	242
81	Proyección Poblacional de la Ciudad de Bacalar, periodo 1990 – 2017.	246
82	Proyección Poblacional de las principales localidades rurales del Municipio de Bacalar, periodo 1990 – 2017.	247
83	Grado Promedio de Escolaridad en Bacalar, 2010.	249
84	Indicadores de Educación, según COESPO.	250
85	Indicadores de Educación, Bacalar, 2010.	253
86	Infraestructura Educativa en los Ejidos de Bacalar.	254
87	Porcentaje de Cobertura de Salud, Bacalar, 2010.	255
88	Indicadores de Educación, según COESPO, 2011.	258
89	Población con Discapacidad en el Municipio de Bacalar, (INEGI) 2010.	260
90	Población con Discapacidad en el Municipio de Bacalar según COESPO (2011).	261
91	Distribución de las Localidades en el Territorio del Municipio de Bacalar, 2010.	262
92	Mapa de Ejidos Existentes en el Municipio de Bacalar.	266
93	Migración de Bacalar, COESPO.	267
94	Localidades con Mayor Migración en Bacalar (2010).	268
95	Porcentaje de Inmigración, Bacalar, 2005.	271
96	Población Económicamente Activa y Ocupada en el Estado y Municipio, 1990-2010.	273
97	Población Económicamente Activa por Sexo en el Municipio de Bacalar y el Estado de Quintana Roo, 2010.	274
98	Dinámica de la Población No Económicamente Activa por Sexo.	274
99	Dinámica de la Población Ocupada y Desocupada por Sexo.	275
100	Población Indígena, Bacalar, 2010.	276
101	Etnias Indígenas en el Municipio de Bacalar, 2012.	277
102	Población Indígena, COESPO 2011.	278
103	Ubicación y Distribución de las Zonas Arqueológicas y Principales Localidades en el Municipio de Bacalar, 2012.	281
104	Porcentaje de Cobertura de Servicios Básicos en las Viviendas, 2010.	283
105	Condiciones de la Vivienda, COESPO 2011.	288
106	Red Eléctrica y Principales Localidades del Municipio de Bacalar, año 2012.	289
107	Red Carretera y Vías de Comunicación en el Municipio de Bacalar, año 2012.	292
108	Cobertura de Servicios Públicos en los Ejidos de Bacalar, 2012.	294
109	Caminos y Vías de Comunicación en los Ejidos de Bacalar, 2012.	295
110	Composición de Residuos Sólidos generados en la Ciudad de Bacalar por Tipo.	296
111	Grados de Marginación en el Municipio de Bacalar.	302
112	Marginación en la Localidad de Gustavo Díaz Ordaz.	303
113	Marginación en la Localidad de Aarón Merino (colonia).	303
114	Porcentaje de Población con Rezago Social en el Municipio de Bacalar.	305
115	Volumen de la Producción de Carne en Canal para el Municipio de Bacalar	315
116	Ubicación de Hoteles en Bacalar.	324

No.	Título de la figura.	Página
117	Áreas con Programa de Manejo Forestal.	328
118	Ubicación de las Granjas Acuícolas en el Municipio de Bacalar.	331
119	Localidades del Municipio de Bacalar 2010.	335
120	Ponderación de los Atributos Ambientales del Sector Turismo.	342
121	Mapa del Atributo Señalización y Buenas Vías de Comunicación para el Sector Turismo.	343
122	Mapa del Atributo Zonas Arqueológicas e Históricas para el Sector Turismo.	344
123	Mapa del Atributo Disponibilidad y Acceso a Servicios e Infraestructura para el Sector Turismo.	345
124	Mapa del Atributo Cuerpos de Agua y Selva para el Sector Turismo.	346
125	Mapa del Atributo Estromatolitos para el Sector Turismo.	348
126	Mapa del Atributo Fauna Silvestre para el Sector Turismo.	350
127	Mapa del Atributo Vegetación en Óptimas Condiciones para el Sector Turismo.	351
128	Mapa del Atributo Servicios Turísticos para el Sector Turismo.	352
129	Mapa del Atributo Fuera de Zonas de Alto Riesgo Hidrometeorológico.	353
130	Ponderación de los Atributos Ambientales del Sector Urbano.	355
131	Mapa del Atributo de Geohidrología del Terreno para el Sector Urbano.	356
132	Mapa del Atributo de Tipo de Subsuelo para el Sector Urbano.	357
133	Mapa del Atributo de Uso del Suelo para el Sector Urbano.	358
134	Mapa del Atributo de Polígonos de Desarrollo Urbano para el Sector Urbano.	359
135	Mapa del Atributo de Vías de Comunicación Para el Sector Urbano.	360
136	Mapa del Atributo de Disponibilidad de Agua para el Sector Urbano.	361
137	Mapa del Atributo Energía Eléctrica para el Sector Urbano.	362
138	Ponderación de los Atributos Ambientales del Sector Conservación.	363
139	Mapa del Atributo de Superficie Con Vegetacion para el Sector Conservación.	366
140	Mapa del Atributo Sin Cambio de Uso el Suelo para el Sector Conservación.	367
141	Mapa del Atributo Hidrología (cuerpos de agua) para el Sector Conservación	368
142	Mapa del Atributo Calidad del Agua Subterránea (Cloruros) para el Sector Conservación.	369
143	Mapa del Atributo Superficies con Programas de Manejo del Sector Conservación.	370
144	Mapa del Atributo Biodiversidad (Hexágonos de Riqueza Endémica) para el Sector Conservación	371
145	Mapa del Atributo Estromatolitos para el Sector Conservación.	372
146	Mapa del Atributo Zonas Arqueológicas para el Sector Conservación.	373
147	Mapa de Áreas Prioritarias para la Conservación para el Sector Conservación.	374
148	Mapa del Atributo Zona de Recarga del Acuífero para el Sector Conservación.	375
149	Ponderación de los Atributos Ambientales del Sector Agrícola.	377
150	Mapa del Atributo Agua (Riego y Pozos) para el Sector Agrícola.	378
151	Mapa de Calidad del Agua (Dureza Total) para el Sector Agrícola.	379
152	Mapa del Atributo Cercanía a Mercados y Centrales de Abasto para el Sector Agrícola.	380
153	Mapa del Atributo Zonas de Cultivo para el Sector Agrícola.	381
154	Mapa del Atributo Tipo de Suelo para el Sector Agrícola.	382
155	Mapa del Atributo Vías de Comunicación para el Sector Agrícola.	383
156	Mapa del Atributo Energía Eléctrica para el Sector Agrícola.	384
157	Ponderación de los Atributos Ambientales del Sector Forestal.	385
158	Mapa del Atributo Superficie Forestal (selvas) para el Sector Forestal.	386
159	Mapa del Atributo Tipos de Vegetación y Cambios de Uso del Suelo (selvas primarias) del Sector Forestal.	387
160	Mapa del Atributo Agua para el Sector Forestal.	388

No.	Título de la figura.	Página
161	Mapa del Atributo Tenencia de la Tierra para el Sector Forestal.	389
162	Mapa del Atributo Superficies con Programa de Manejo Forestal para el Sector Forestal.	390
163	Mapa del Atributo Cercanía a Mercados y Centrales de Abasto para el Sector Forestal.	391
164	Mapa del Atributo Tipos de Suelo para el Sector Forestal.	392
165	Mapa del Atributo Vías de Comunicación para el Sector Forestal.	393
166	Ponderación de los Atributos Ambientales del Sector Ganadería Extensiva.	396
167	Mapa del Atributo Agua para el Sector de Ganadería Extensiva.	397
168	Mapa del Atributo Tipo de Vegetación para el Sector de Ganadería Extensiva.	398
169	Mapa del Atributo Tenencia de la Tierra para el Sector de Ganadería Extensiva.	399
170	Mapa del Atributo Cercanía a Mercados y Centrales de Abasto para el Sector de Ganadería Extensiva.	400
171	Mapa del Atributo Vías de Comunicación para el Sector de Ganadería Extensiva.	401
172	Ponderación de los Atributos Ambientales del Sector Apícola.	403
173	Mapa del Atributo Agua para el Sector Apícola.	404
174	Mapa del Atributo Tipo de vegetación (selvas) para el Sector Apícola.	405
175	Mapa del Atributo Cercanía a Mercados para el Sector Apícola.	406
176	Mapa del Atributo Vías de Comunicación para el Sector Apícola.	407
177	Ponderación de los Atributos Ambientales del Sector Acuícola.	409
178	Mapa del Atributo Agua para el Sector Acuícola.	410
179	Mapa del Atributo Caminos y Carreteras para el Sector Acuícola.	411
180	Mapa del Atributo Energía Eléctrica para el Sector Acuícola.	412
181	Mapa del Atributo Suelo para el Sector Acuícola.	413
182	Mapa del Atributo Clima para el Sector Acuícola.	414
183	Bienvenida por parte del representante del municipio de Bacalar.	423
184	Presentación de la mecánica del taller.	423
185	Se Muestra la participación de los representantes del Sector Desarrollo Urbano.	428
186	Estructura Jerárquica del Sector Desarrollo Urbano.	429
187	Se muestra la participación de los representantes del Sector de Conservación.	430
188	Estructura Jerárquica del Sector Conservación.	431
189	Se muestra la participación de los representantes del Sector Turismo.	432
190	Estructura Jerárquica de Sector Turismo.	434
191	Participantes Ponderando los Atributos Ambientales del Sector Desarrollo Urbano.	435
192	Peso de la Ponderación de los Atributos Ambientales del Sector Desarrollo Urbano.	438
193	Participantes Ponderando los Atributos Ambientales del Sector Conservación.	438
194	Peso de la Ponderación de los Atributos Ambientales del Sector Conservación.	441
195	Participantes Ponderando los Atributos Ambientales del Sector Turismo.	442
196	Peso de la Ponderación de los Atributos Ambientales del Sector Turismo.	445
197	Dendrograma del Sector Urbano.	446
198	Dendrograma del Sector Conservación.	447
199	Dendrograma del Sector Turismo.	448
200	Miembros del Presídium y Palabras de Bienvenida por el Presidente del Consejo Municipal.	475
201	Presentación a cargo del Biól. Juan Ignacio Solorio Tlaseca.	476
202	Participantes de los Sectores Agrícola, Ganadería, Forestal y Apicultura.	477
203	Participantes del Sector Turismo.	482
204	Participantes del Sector Conservación.	484
205	Participantes del Sector Urbano.	487
206	Estructura Jerárquica del Sector Acuícola	490
207	Ponderación de los Atributos Ambientales del Sector Acuícola	494



PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO
LOCAL DEL MUNICIPIO DE BACALAR, Q. ROO.
ETAPA DE CARACTERIZACIÓN



No.	Título de la figura.	Página
208	Zonas Elegibles para apoyo del Programa Especial para la Conservación, Restauración y el Manejo Sustentable de los Recursos Forestales de la Península de Yucatán.	521
209	Conceptos de Apoyo del Programa de Apoyo a la Inversión en Equipamiento e Infraestructura.	558
210	Rango de Jerarquía de los Centros Urbanos Propuestos para el Sistema Urbano Estatal	607
211	Región Frontera Sur conforme al Plan Estatal de Desarrollo Urbano	608
212	Mapa de Áreas de Demanda de Apoyo para Desarrollo Turístico	613
213	Modelo de Ordenamiento Ecológico de la Región Laguna de Bacalar.	625
214	Modelo de Ordenamiento Ecológico para la Parte Norte de la Región Costa Maya.	627
215	Sistema de Ciudades Propuesto por el PDUM.	639

RELACIÓN DE ACRÓNIMOS.

AA2030	Agenda del Agua 2030.
AHP	Procedimiento de Análisis Jerárquico.
ANP's	Áreas Naturales Protegidas.
APFFBK	Área de Protección de Flora y Fauna Bala'an K'aax.
APFFU	Área de Protección de Flora y Fauna Uaymil.
CA	Compensación Ambiental.
CAPA	Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Estado de Quintana Roo.
COLPOS	Colegio de Postgraduados.
CONABIO	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal.
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua.
CONANP	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.
CONAPO	Consejo Nacional de Población.
COUSSA	Conservación y Uso Sustentable del Suelo y Agua.
ECOGROUP	Environment Consulting Group.
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación,
FAPPA	Fondo para el Apoyo a Proyectos Productivos en el Núcleo Agrario.
FONAES	Fondo Nacional de Apoyo para las Empresas en Solidaridad.
GEI	Gases de Efecto Invernadero.
IE-EE	Informe Especial de Escenarios de Emisiones.
INE	Instituto Nacional de Ecología.
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
INSECAMI	Ingeniería y Servicios en Control Ambiental Industrial S.A. de C.V.
IM	Índice de Masculinidad.
IPCC	Panel Intergubernamental de Cambio Climático.
MCG	Modelos de Circulación General de la Atmósfera.
MIPYMES	Micro, Pequeñas y Medianas Empresas,
NDVI	Índice de Vegetación Normalizado.
NOM	Norma Oficial Mexicana.
OE	Ordenamiento Ecológico.
ONU	Organización de las Naciones Unidas.
OTC	Ordenamiento Territorial Comunitario.
PDM	Plan de Desarrollo Municipal.
PDZP	Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias.

PEA	Población Económicamente Activa.
PECDRS	Programa Especial Concurrente para el Desarrollo Rural Sustentable.
PEPGIR	Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos en el Estado de Quintana Roo 2009 – 2011.
PET	Programa de Empleo Temporal.
PMDU	Programa Municipal de Desarrollo Urbano.
PND	Plan Nacional de Desarrollo.
PNH	Programa Nacional Hídrico.
POE	Programa de Ordenamiento Ecológico.
POEL	Programa de Ordenamiento Ecológico Local.
POET	Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial.
PROAJA	Programa de Atención a Jornaleros Agrícolas.
PROCAMPO	Programa de Apoyos Directos al Campo.
PROCYMAF	Programa de Desarrollo Forestal Comunitario.
PROFOS	Programa de Fomento a la Organización Social, Planeación y Desarrollo Regional Forestal
PROGAN	Programa de Producción Pecuaria Sustentable y Ordenamiento Ganadero y Apícola.
PROMUSAG	Programa de la Mujer en el Sector Agrario.
PROSANEAR	Programa Federal de Saneamiento de Aguas Residuales.
PROSSAPYS	Programa de Sostenibilidad de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales.
PROSEDAP	Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario y Pesquero.
PSMARN	Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
RBC	Reserva de la Biosfera Calakmul.
REDIMFOS	Red de Investigación para Manejo Forestal Sostenible.
REPDA	Registro Público de Derechos del Agua.
RH	Región Hidrológica.
RHA	Región Hidrológica Administrativa.
ROE	Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Ordenamiento Ecológico.
RSU	Residuos Sólidos Urbanos.
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.
SE	Secretaría de Economía.
SECTUR	Secretaría de Turismo.
SEDARI	Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Rural e Indígena.
SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social.
SEMA	Secretaria de Ecología y Medio Ambiente del Estado de Quintana Roo.



PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO
LOCAL DEL MUNICIPIO DE BACALAR, Q. ROO.
ETAPA DE CARACTERIZACIÓN



SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
SRA	Secretaría de la Reforma Agraria.
UBVR	Unidad Básica de Vivienda Rural.
UGA	Unidades de Gestión Ambiental.
UMA's	Unidades de Manejo Ambiental.
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
VR	Programa de Vivienda Rural.
ZAP	Zonas de Atención Prioritarias.

I. INTRODUCCIÓN.

I.1. Antecedentes.

Actualmente existen ocho programas de ordenamiento ecológico del territorio decretados en el Estado de Quintana Roo con diferentes características en cuanto a su modalidad, formulación y seguimiento, los cuales son:

1. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad. Publicado en el Periódico Oficial el 25 de Mayo de 2009.
2. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Cozumel. Publicado en el Periódico Oficial el 03 de noviembre de 2008.
3. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Isla Mujeres. Publicado en el Periódico Oficial el 09 de Abril de 2008.
4. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez. Publicado en el Periódico Oficial el 20 y 21 de Julio de 2005.
5. Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región de Laguna Bacalar. Publicado el 15 de Marzo de 2005.
6. Ordenamiento Ecológico Territorial de la Zona Costera de la Reserva de la Biósfera Sian Ka'an. Publicado en el Periódico Oficial el 14 de Mayo de 2002.
7. Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región denominada Corredor Cancún-Tulum. Publicado en el Periódico Oficial el 16 de Noviembre de 2001.
8. Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Costa Maya. Publicado en el Periódico Oficial el 06 de octubre de 2000.

El Municipio de Bacalar se crea por decreto del Congreso de Quintana Roo el 02 de febrero de 2011, segregando su territorio del Municipio de Othón P. Blanco y como



PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO
LOCAL DEL MUNICIPIO DE BACALAR, Q. ROO.
ETAPA DE CARACTERIZACIÓN



parte de las políticas ambientales planteadas para este municipio es la de contar con un territorio ordenado a través de un Ordenamiento Ecológico Local.

Por lo anterior, el Gobierno del Estado de Quintana Roo, consciente de la importancia del ordenamiento ecológico territorial municipal como instrumento de planeación para la gestión ambiental, a través de la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente y con el apoyo de la SEMARNAT, inició en julio de 2012 el proceso de licitación para la Elaboración de las Fases de Caracterización y Diagnóstico del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Bacalar, Q. Roo.

Como resultado de lo anterior, en septiembre del año en curso, la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente del Estado de Quintana Roo estableció una relación contractual con las empresas Ingeniería y Servicios en Control Ambiental Industrial S.A. de C.V. (INSECAMI) y Environment Consulting Group (ECOGROUP), para que éstas desarrollaran los estudios antes señalados, con base en los términos de referencia que dicha Secretaría definió para este fin.

I.2. Implicaciones y Alcances del Ordenamiento Ecológico del Territorio.

El Ordenamiento Ecológico (OE) es un instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr el aprovechamiento sustentable, la protección del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

El OE se forja como un proceso de planeación que permite determinar un patrón de ocupación del territorio que maximice el consenso y minimice el conflicto entre los diferentes sectores sociales y las autoridades en una región. A través del proceso de OE se generan, instrumentan, evalúan y, en su caso, modifican las políticas ambientales con las que se busca lograr un mejor balance entre las actividades productivas y la protección del ambiente.

Con el OE se promueve un esquema de planeación ambiental encaminado hacia el desarrollo sustentable, dentro de este esquema se impulsa la vinculación y la integralidad de la toma de decisiones en los tres órdenes de gobierno sobre los temas que afectan el patrón de ocupación del territorio, así como la participación de la sociedad y la transparencia en la gestión ambiental.

Según el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Ordenamiento Ecológico (ROE), el proceso de la formulación del Programa de Ordenamiento Ecológico (POE) debe:

- Contar con el rigor metodológico en la definición de los procesos de obtención de información, análisis y generación de resultados.
- Ser transparente en la obtención de la información y la generación de los resultados para que sea posible conocer la ruta de obtención, análisis y presentación de cada uno de los resultados obtenidos.
- Ser sistemático de manera que los resultados presentados puedan ser verificados.
- Incluir la participación de los principales sectores de la sociedad que inciden en la distribución de las actividades y uso del suelo del Municipio.

Los estudios técnicos que sustenten al OE deben realizarse a través de las etapas de caracterización, diagnóstico, pronóstico y propuesta.

Los Programas de Ordenamiento Ecológico Locales deben estar integrados por el modelo de ordenamiento ecológico, los lineamientos ecológicos, las estrategias ecológicas y los criterios de regulación ecológica.

- El modelo de ordenamiento ecológico es la representación de las unidades de gestión ambiental (UGA) en un sistema de información geográfica (mapas digitales, bases de datos y metadatos), y sus respectivos lineamientos ecológicos (meta ambiental).

- Las estrategias ecológicas son el resultado de la integración de los objetivos específicos, las acciones, los proyectos, los programas y los responsables de su realización dirigidas al logro de los lineamientos ecológicos aplicables en el área de estudio.
- Los criterios de regulación ecológica son enunciados generales o específicos que norman los diversos usos de suelo en el área de ordenamiento a nivel de las distintas Unidades de Gestión Ambiental. Éstos contribuyen al cumplimiento de las estrategias ecológicas y establecen las condiciones ambientales que deberán ser observadas por todo proyecto o actividad que se desarrolle en ese territorio, con el objeto de lograr la protección, preservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Los criterios de regulación ecológica que se establezcan para los centros de población deberán ser integrados en los programas de desarrollo urbano.

El Artículo 40 del ROE establece que para la formulación del POE se deberán realizar las siguientes acciones:

- Identificar las actividades sectoriales que inciden en el área de estudio, así como su relación con posibles conflictos ambientales que generen, sobre todo con respecto a la oferta y demanda de recursos naturales; el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales, así como de la protección y conservación de los ecosistemas y de la biodiversidad.
- Ubicar las zonas donde se presenten conflictos ambientales que deban resolverse con la aplicación de las estrategias ecológicas y de criterios de regulación ecológica definidos en el POE.
- Generar un modelo de ordenamiento ecológico que maximice el consenso entre los sectores, minimice los conflictos ambientales y favorezca el desarrollo sustentable en la región.

II. EL ESTUDIO O ETAPA DE CARACTERIZACIÓN.

II.1. Delimitación del Área a Ordenar.

Generalmente el área a ordenar se define antes de iniciar el proceso de Ordenamiento Ecológico, las autoridades interesadas en el desarrollo de dicho proceso de ordenamiento conocen con antelación o tienen al menos predefinida el área que les interesa ordenar, y este es precisamente el caso que nos ocupa pues la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente del Estado de Quintana Roo en conjunto con el Municipio de Bacalar, definieron llevar a cabo el Ordenamiento Ecológico de dicho Municipio.

En consecuencia, los límites del área a ordenar son los límites político-administrativos del municipio de Bacalar, por lo cual se procedió a buscar la información cartográfica necesaria sobre la delimitación del municipio y como resultado se encontró que según el Decreto de Modificación de la Constitución Política del Estado de Quintana Roo publicado en el Periódico Oficial del Estado el 17 de Febrero del 2011, el municipio de Bacalar comprende la extensión territorial delimitada por el siguiente cuadro de construcción:

Tabla 1. Puntos Geográficos que Delimitan el Territorio del Municipio de Bacalar.

Vértice	Coordenadas UTM (en metros)	
	X	Y
1	245,656.09	2,088,249.08
2	246,184.82	2,127,292.41
3	286,918.12	2,127,292.41
4	308,988.21	2,127,292.41
5	310,306.19	2,127,288.42
6	313,626.19	2,127,277.53
7	314,624.22	2,127,269.26
8	319,470.29	2,127,287.09
9	319,450.69	2,125,866.01
10	324,441.94	2,125,741.53
11	331,972.63	2,125,747.48
12	332,860.75	2,125,083.76
13	332,841.34	2,122,554.56
14	336,478.36	2,122,525.01
15	336,463.60	2,123,869.87
16	338,322.70	2,123,838.97

Tabla 1. Puntos Geográficos que Delimitan el Territorio del Municipio de Bacalar.

Vértice	Coordenadas UTM (en metros)	
17	339,090.82	2,123,780.70
18	343,895.07	2,123,896.11
19	344,131.55	2,123,165.13
20	345,053.69	2,122,934.80
21	346,933.66	2,123,039.40
22	351,263.87	2,123,352.71
23	354,365.65	2,123,335.62
24	353,430.83	2,121,541.54
25	352,904.62	2,120,531.67
26	351,923.25	2,117,381.20
27	350,464.33	2,112,849.26
28	350,243.63	2,112,157.08
29	353,997.41	2,111,808.40
30	359,296.75	2,110,154.24
31	360,231.50	2,109,873.49
32	361,152.64	2,109,573.15
33	365,517.50	2,108,200.53
34	369,264.34	2,107,022.25
35	369,608.75	2,107,981.26
36	369,696.73	2,108,221.23
37	370,837.58	2,111,412.82
38	370,840.05	2,111,488.83
39	371,191.87	2,112,470.06
40	371,665.64	2,113,131.29
41	371,712.76	2,113,822.80
42	371,712.76	2,113,863.63
43	371,598.90	2,114,080.54
44	371,830.98	2,114,850.05
45	372,113.14	2,115,791.66
46	372,925.48	2,118,595.12
47	374,495.00	2,118,216.65
48	375,137.68	2,118,106.98
49	375,427.20	2,118,057.57
50	375,616.82	2,118,026.58
51	376,644.08	2,117,858.49
52	376,511.64	2,116,834.58
53	376,632.82	2,116,829.02
54	376,646.59	2,116,769.52
55	377,007.37	2,116,765.49
56	377,155.14	2,116,994.20
57	377,965.33	2,116,922.16
58	377,965.33	2,116,922.16
59	377,965.33	2,116,922.16
60	377,965.33	2,116,922.16
61	379,618.04	2,116,753.64
62	379,635.58	2,116,841.75

Tabla 1. Puntos Geográficos que Delimitan el Territorio del Municipio de Bacalar.

Vértice	Coordenadas UTM (en metros)	
63	380,320.63	2,116,601.16
64	383,750.58	2,115,808.42
65	384,634.21	2,115,604.19
66	386,491.92	2,115,159.48
67	390,944.49	2,114,313.78
68	391,348.42	2,114,257.04
69	393,026.59	2,114,040.94
70*	442,158.16	2,114,040.94
71	435,423.13	2,096,792.96
72	434,959.48	2,096,799.81
73	431,760.07	2,098,348.74
74	389,605.23	2,098,996.35
75	389,605.09	2,098,996.36
76	389,605.04	2,098,996.35
77	389,012.15	2,098,837.89
78	388,248.91	2,098,633.73
79	388,243.99	2,098,812.17
80	388,243.99	2,098,990.61
81	388,199.79	2,098,996.52
82	388,155.58	2,099,002.44
83	388,005.27	2,099,002.49
84	387,951.67	2,098,619.27
85	387,249.98	2,098,653.06
86	386,651.75	2,098,689.25
87	386,053.52	2,098,725.45
88	385,542.05	2,098,645.88
89	385,541.79	2,098,646.01
90	385,748.26	2,095,989.29
91	385,748.26	2,095,989.29
92	385,757.08	2,093,187.79
93	380,454.63	2,093,298.78
94	380,077.69	2,093,202.58
95	379,517.69	2,090,180.48
96**	377,816.64	2,090,297.76
97	351,276.24	2,061,913.46
98	351,154.34	2,061,915.08
99	351,113.76	2,061,877.85
100	350,859.74	2,060,222.77
101	342,518.41	2,061,559.56
102	335,409.20	2,062,713.24
103	334,099.49	2,063,228.78
104	332,789.78	2,063,744.33
105	332,685.33	2,062,044.12
106	332,580.88	2,060,343.92
107	331,408.86	2,060,344.38
108	330,236.83	2,060,344.84

Tabla 1. Puntos Geográficos que Delimitan el Territorio del Municipio de Bacalar.

Vértice	Coordenadas UTM (en metros)	
109	322,640.11	2,060,352.93
110	315,043.39	2,060,361.03
111	315,075.14	2,062,249.69
112	315,106.89	2,064,138.36
113	315,119.07	2,069,634.96
114	315,131.42	2,075,131.77
115	314,573.40	2,075,125.78
116	307,629.81	2,075,174.47
117	307,573.80	2,078,105.13
118	307,524.63	2,080,623.62
119	307,498.61	2,081,888.86
120	307,498.44	2,081,888.86
121	306,849.14	2,081,873.93
122	306,199.84	2,081,859.01
123	305,065.43	2,081,856.81
124	303,931.02	2,081,854.61
125	299,769.60	2,081,856.33
126	297,357.22	2,081,857.33
127	297,305.20	2,080,584.13
128	297,253.17	2,079,310.94
129	296,052.23	2,079,394.85
130	294,415.02	2,079,484.70
131	292,777.81	2,079,574.55
132	292,858.34	2,080,507.01
133	292,938.86	2,081,439.48
134	292,929.64	2,081,569.30
135	292,920.41	2,081,699.13
136	290,727.60	2,081,728.30
137	288,534.79	2,081,757.48
138	288,607.16	2,087,116.75
139	282,774.89	2,086,312.94
140	282,559.20	2,087,984.76
141	282,343.50	2,089,656.58
142	274,694.72	2,088,749.16
143	273,652.46	2,088,625.42
144	267,503.65	2,088,507.14
145	265,182.61	2,088,249.08

* Del vértice 70 se sigue la línea de costa del Mar Caribe hasta llegar al vértice 71.

** Del vértice 96 se continúa sobre la parte media de la Laguna de Bacalar hasta llegar al vértice 97.

Fuente: Constitución Política del Estado de Quintana Roo, Última Reforma 23 de septiembre del 2011.



PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO
LOCAL DEL MUNICIPIO DE BACALAR, Q. ROO.
ETAPA DE CARACTERIZACIÓN



Por lo anterior, se procedió a ubicar los puntos geográficos antes referidos y a unirlos para obtener la delimitación del territorio municipal y como resultado se obtuvo un polígono el cual tiene una superficie de 716,021.836 ha y un perímetro de 543.9 Km en el cual se consideró que el anteriormente señalado Decreto establece que el límite del municipio en el área de la costa (del vértice 70 al vértice 71) sigue la línea de dicha costa; y en el caso de la Laguna de Bacalar pasa por la mitad de dicho cuerpo de agua (del vértice 96 al vértice 97), por lo tanto no es una línea recta ya que la geometría de la laguna es irregular, por lo cual a partir de imágenes de satélite se ubicó la línea de costa y la parte media de dicha laguna.

Esta delimitación fue posteriormente presentada a la Secretaria de Ecología y Medio Ambiente del Estado y a las autoridades municipales y se acordó que éste sería el polígono a utilizar en el presente estudio para el ordenamiento ecológico municipal, teniendo claro que este estudio no tiene como finalidad establecer límites geopolíticos.

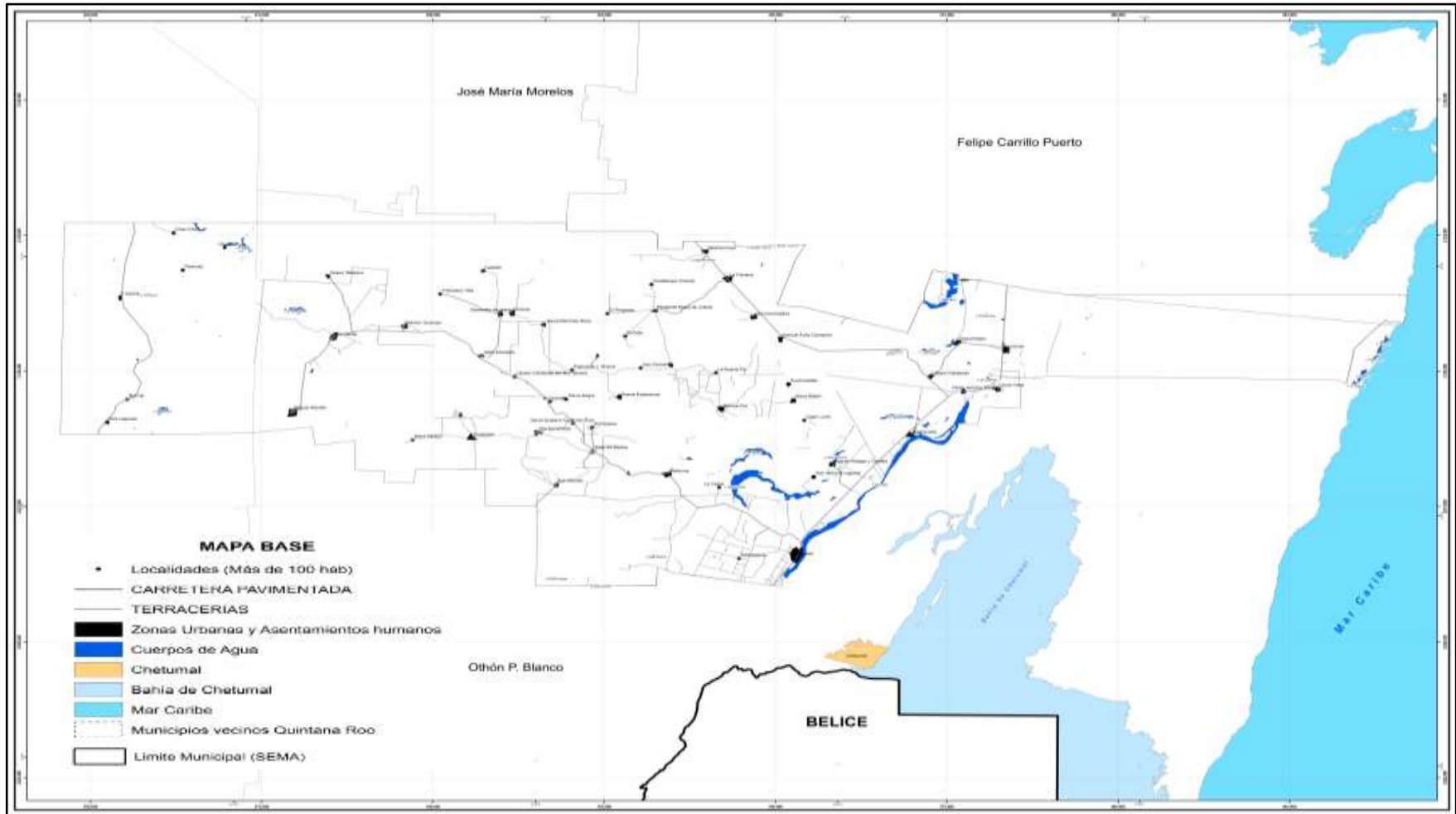


Figura 1. Límite del Área a Ordenar.

II.2. Subsistema Natural.

II.2.1. Metodología Empleada Para los Apartados del Sistema Natural.

La etapa de Caracterización corresponde a la definición del estado de los componentes natural, social y económico, así como a la identificación de los sectores que inciden en el desarrollo de las actividades productivas del municipio y sus requerimientos con respecto a la ocupación del territorio. A fin de lograr los siguientes objetivos particulares:

- Describir la distribución territorial y el estado actual de los componentes del medio físico-biótico, socio-cultural y económico-productivo del municipio.
- Identificar y describir los sectores productivos que se asientan en el territorio municipal y los relacionados con el aprovechamiento de los recursos naturales, la conservación de la biodiversidad y los ecosistemas, así como con el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales, que desarrollan sus actividades en el territorio municipal.
- Identificar a través de mecanismos de participación ciudadana, los intereses sectoriales, los atributos ambientales para cada sector, la priorización de los atributos ambientales y los estados deseables de dichos atributos.
- Identificar y recopilar las políticas institucionales tales como planes, programas, proyectos y acciones de los tres niveles de gobierno que operan en el territorio municipal y que incidan en el manejo de recursos naturales y en la ocupación del territorio.

El Estudio Técnico de la Etapa de Caracterización comprende las siguientes acciones:

- Delimitación del territorio municipal.
- Caracterización del componente físico-biótico.
- Caracterización del componente sociocultural.

- Caracterización del componente económico-sectorial.
- Descripción de los planes, programas, proyectos y acciones de las instancias de gobierno federal, estatal y municipal que tienen influencia en el uso del territorio.
- Elaboración de talleres de participación pública.
- Ponderación de atributos y generación de mapas de atributos.

La caracterización del componente físico-biótico se realiza mediante la descripción de la distribución territorial y el estado de los principales elementos ambientales, para lo cual se generan los mapas respectivos.

La caracterización del componente sociocultural, incluye la descripción de aspectos demográficos del territorio municipal, zonas de interés cultural y arqueológico, descripción y ubicación de los servicios públicos, así como su demanda y ubicación, integrando los respectivos mapas generados.

La caracterización del componente económico-sectorial, se efectúa en términos del interés de los principales sectores en el uso y conservación de los recursos naturales inherentes a la realización de sus actividades productivas, a través de mecanismos de participación social.

Los talleres de participación pública se llevan a cabo con el objetivo de definir los atributos ambientales y sus estados deseables, así como para validar la caracterización.

II.2.2. Geomorfología

Desde el punto de vista geomorfológico, se considera que la Península de Yucatán en su mayoría es de carácter platafórmico desde el Paleozoico, es decir, se trata de una formación básicamente sedimentaria de gran espesor en la cual la roca volcánica original que formara la placa de Yucatán se encuentra a gran profundidad y cubierta en toda su extensión por calizas de distinta naturaleza y antigüedad.

Esta gran placa estuvo sumergida hasta el Triásico - Jurásico, periodo en el cual la deposición de carbonatos se debió fundamentalmente a la deposición química natural de los océanos y a la actividad bacteriana y microorgánica de los mismos.

Al inicio del Cretáceo se inicia la deposición de sales evaporativas y con ello la conformación de las placas calizas como existen hoy en el subsuelo.

A partir del Terciario y hasta el Plioceno - Cuaternario, la Península emerge y toma su forma actual, donde la plataforma sigue desarrollándose por acreción ya con los esqueletos de arrecifes coralinos, ya por crecimientos de tipo biostromal.

Sin embargo, la geomorfología fina de la península refleja una gran cantidad y diversidad de eventos geológicos por los cuales ha pasado la formación triásica original para constituirse en lo que es la zona emergida de la Península de Yucatán. En este conjunto de procesos se incluyen los eventos tectónicos recientes que dieron lugar a las formaciones de fractura de la porción suroriental del Estado y que hoy se reconocen como el sistema de fracturas de la región de Bacalar.

Específicamente, en el Municipio de Bacalar se presentan las siguientes unidades geomorfológicas:

Tabla 2. Geomorfología del Municipio de Bacalar.

Morfología	Área (ha)	Porcentaje (%)
Costa no Diferenciada	340.57	0.05
Llanura Lacustre o Fluvial	2,214.28	0.31
Meseta Kárstica Denudatoria	26,380.99	3.68
Meseta Kárstica Denudatoria-Erosiva	352,281.61	49.20
Planicie Kárstica Costera Inundación (Hundimiento)	42,487.80	5.93

Tabla 2. Geomorfología del Municipio de Bacalar.

Morfología	Área (ha)	Porcentaje (%)
Planicie Kárstica Estructural Escalonada	129,702.03	18.11
Sistema Estuarino	15,016.25	2.10
Superficie de Acumulación Permanente	1,072.47	0.15
Superficie De Acumulación Temporal	3,172.91	0.44
Talweg	13,818.02	1.93
Valle en Formación	31,686.60	4.43
Valles Tectónicos Kársticos	97,848.29	13.67
TOTAL	716,021.83	100.00

Fuente: INEGI, Carta Geomorfológica, Escala 1:250,000.

De las cuales, las principales se describen a continuación:

- *Costa no Diferenciada:* Corresponde a la costa que cuenta con playas.
- *Llanura Lacustre o Fluvial.* Este tipo de llanuras conforman el fondo de un antiguo lago, colmatado (rellenado) por la disposición de los materiales transportados por los cursos de agua que desembocaban en él. Los suelos de estas llanuras suelen ser aptos para la agricultura, aunque a veces se hace necesario un avenamiento (drenaje) artificial a causa del carácter pantanoso de la llanura. El área correspondiente a esta forma se localiza en la zona nor-central del municipio.
- *Meseta Kárstica Denudatoria.* Las mesetas kársticas denudatorias se caracterizan por presentar topografía equivalente a un plano horizontal. Estos relieves planos tienen depósitos cuaternarios de diferente edad y calidad y, al acercarse a la costa, se funden con estrechas bandas de emersión marina.
- *Meseta Kárstica Denudatoria-Erosiva.* Son terrenos elevados y llanos de estructura tabular o monoclinas ligeramente inclinada. Están constituidos por estructuras sedimentarias originalmente depositadas en cuencas, valles u hondonadas. Estas estructuras tienen un relieve mesiforme, que no es sino una llanura preexistente que ha sido elevada por movimientos tectónicos o bien exhumadas por denudación planar. La misma superficie y la escasa pendiente, favorece la acción de los procesos de denudación planar o sea, los que tienen

un efecto de despliegue en manto, sin embargo, en los flancos de las mesas domina el proceso de disección (erosión), a costa de ir reduciendo el área de la superficie tabular. Puede estar presente la combinación de los procesos de denudación y erosión. En el trópico la superficie del relieve adquiere un arreglo de cúpulas multiconvexas aisladas.

- *Planicie Kárstica Costera Inundación:* Corresponde a la planicie kárstica denudatoria fracturada con inundaciones temporales. Presenta hondonadas incipientes y montículos. Está conformada por calizas del terciario superior, las cuales afloran a la superficie.
- *Planicie Kárstica Estructural Escalonada.* Es un relieve complejo donde se conjuga la expresión topográfica de morfoestructuras en planicies estructurales afectadas por disolución. Se presentan hasta 4 escarpes bajos, menores de 50 m sucesivos del continente hacia el mar, modelados por disolución. En la base de los escarpes tectónico-erosivos donde se facilita la disolución por fracturas se forman localmente dolinas y uvalas inundadas. Presenta una serie de fallas en bloques subparalelos, con una pendiente hacia el Este. Se distingue por poseer suelo negro de montmorillonita en las cuencas que se alojan en las fallas de bloques y lagunas salinas, siendo la mayor de éstas la Laguna de Bacalar.
- *Sistema Estuarino.* Se llama estuario a la parte más ancha y también más profunda de la desembocadura de un río, siempre que el río desemboque en un mar o en el océano. Normalmente en estas zonas las mareas tienen amplitud y oscilación. Una desembocadura en estuario está conformada por solamente un brazo profundo y ancho que además tiene forma de embudo ensanchado. A ambos lados suelen encontrarse playas, en las cuales la retirada del agua permite que crezcan ciertas plantas y obviamente plantas acuáticas que son capaces de soportar la salada. El sistema estuarino local se localiza en la zona sur central del municipio así como en la costa del Mar Caribe al nor-orienté del territorio.

- *Valle en Formación.* Estos valles en formación se caracterizan por presentar una topografía plana con presencia de escurrimiento superficial de régimen intermitente, que permite el depósito de sedimentos finos de origen terrígeno.
- *Valles Tectónico Kársticos.* Estos tipos de valles son semicóncavos u hondonadas amplias limitadas por elevaciones calcáreas. Su origen está vinculado a los ciclos de la actividad disolutiva y erosiva. Se identifican sobre un relieve negativo de fondo plano con extensos depósitos deluviales y eluviales, bajo los cuales puede haber cavidades con circulación vertical y horizontal o en donde se dispone el nivel base de un horizonte impermeable. Cuando estos tipos de valles son cubiertos por extensos depósitos de arcillas no solubles de la caliza, pueden llegar a azolvar el nivel superficial debido al exceso de estos depósitos, deteniéndose el desarrollo de tales formas, incluso pueden formarse cuerpos de agua. Esta expresión representa una etapa avanzada de la carstificación de forma aislada y dispersa, y puede existir una fisonomía de peñas ruiformes como testigos o remanentes de erosión de fases anteriores. Tienen un drenaje superficial deficiente y en su sistema hidrológico se incluyen aguadas, planicies de inundación semipermanente y de inundación estacional.

Para la elaboración del mapa geomorfológico del municipio de Bacalar se utilizó la Carta Geomorfológica de INEGI escala 1:250,000, desarrollando con ésta un proceso de recorte del área de Bacalar, recalculando la geometría del mismo y su superficie a modo de verificación. También se revisó la información existente del Estudio de Caracterización del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Othón P. Blanco, esto a manera de validación de los cortes y datos generados para el desarrollo de la cartografía en el tema.

En la figura 2 se muestran las unidades que conforman la Geomorfología del Municipio de Bacalar.

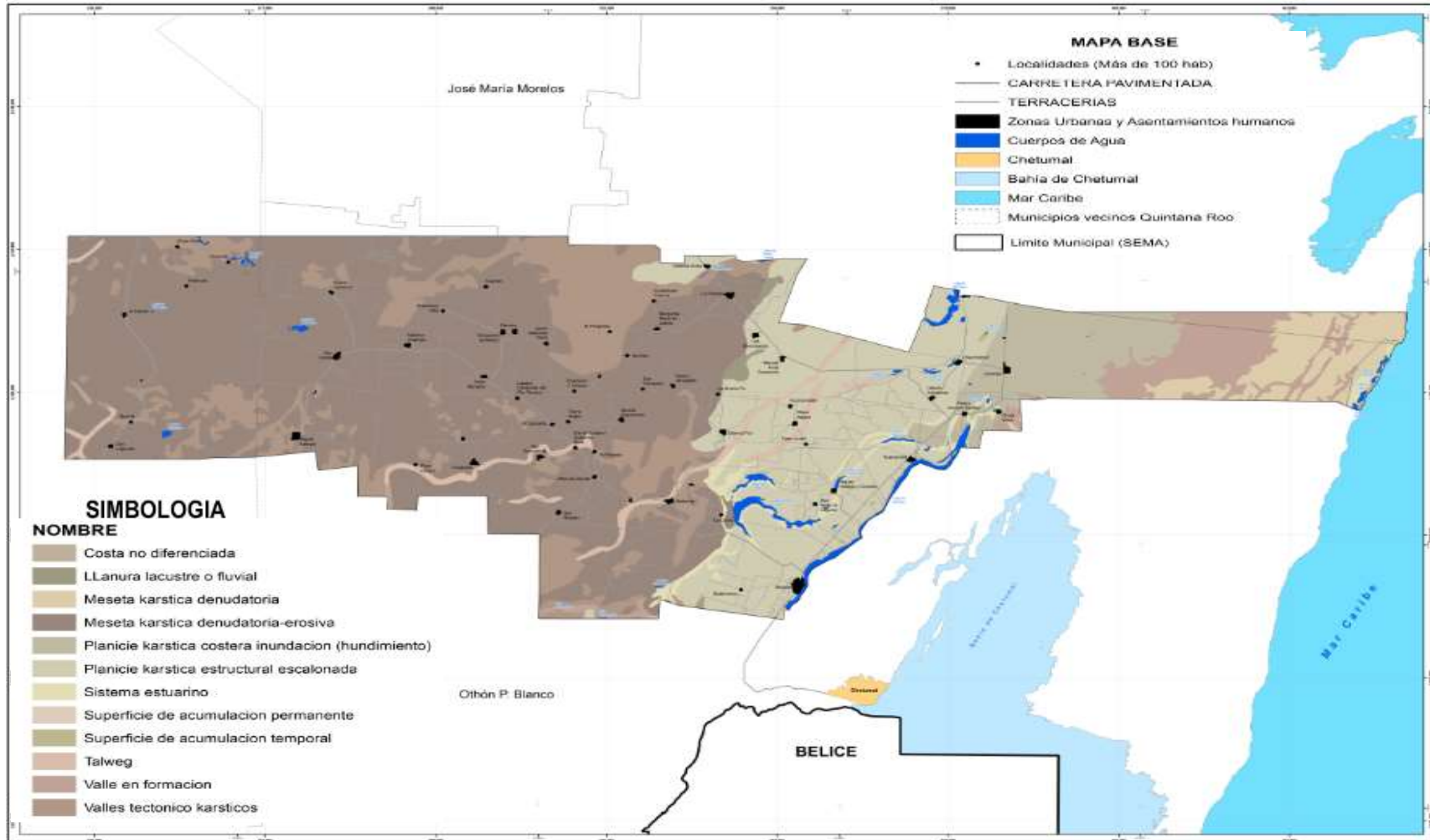


Figura 2. Mapa Geomorfológico del Municipio de Bacalar.

II.2.3. Geología.

La península de Yucatán se localiza en la confluencia de la Placa Oceánica del Caribe y la Placa Continental de Norte América. En ésta zona de confluencia, se forma una depresión por los procesos subductivos de ambas placas durante la era Paleozoica; este proceso forma la estructura conocida como Plataforma Yucateca, la cual conforma un basamento para toda la porción actualmente emergida que se denomina Península de Yucatán.

Geológicamente la Península de Yucatán es una estructura relativamente joven, su origen sedimentario se remonta a las formaciones rocosas del Mesozóico, en las cuales se han depositado arenas y estructuras de origen orgánico marino que han dado forma a una gigantesca losa caliza.

Los tipos de calizas sedimentarias que se encuentran en la formación son principalmente de tipo boundstone, grainstone y wackstone, dependiendo de las proporciones entre los elementos componentes y la velocidad de deposición que se dio en su momento en la zona. Lejos de permanecer estática, la formación empezó a ascender a pausas y retrocesos durante la era Cenozoica.

Este proceso continuo de emersión y sumersión, ha permitido el afloramiento por procesos erosivos de los sedimentos del Paleoceno que conforman la plataforma caliza básica de la península.

Actualmente la emersión de esta placa continúa, en parte por la misma dinámica de las placas tectónicas en particular la placa Caribe y en parte por la continua deposición de materiales sobre la misma, este efecto es más claramente visible en la zona Norte de la península donde podemos encontrar, como en el caso de Puerto Progreso en Yucatán, remisiones del mar estimadas en alrededor de 200 m en poco menos de un siglo en el estado en particular, el proceso ha dado origen a una serie de lagunas costeras con características biológicas muy particulares.

La Península de Yucatán muestra un marcado control estructural de dirección en su formación sedimentaria que se hace evidente en el relieve y paisaje de la misma como manifestación consecuente de las líneas de debilidad tectónica (fallas y fracturas), las cuales aparecen en el paisaje superficial como escalones, cuerpos de agua, valles cársticos y fluviales que mantienen una misma dirección y tendencia.

En la superficie que ocupa el estado de Quintana Roo se observan cuatro unidades o geosistemas principales, de los cuales los dos últimos son geosistemas que se extienden en la zona de estudio:

1. Al norte domina una planicie estructural altamente permeable con una ligera inclinación al norte y con un sistema de fallas dirección (NO-SE). Cozumel es una isla formada por una estructura de tipo anticlinal básico a manera de pilar. Los estratos calizos que forman tanto la planicie principal como la estructura insular conservan su actitud casi horizontal, el drenaje superficial es típicamente cárstico debido a la naturaleza suave y porosa de los sedimentos que conforman la estructura. Domina una planicie con lomeríos de poca altura y se manifiesta por la misma naturaleza del terreno una ausencia total de escurrimientos superficiales dificultando la delimitación de cuencas o subsistemas en la región.
2. Al sur se alternan planicies internas con mesetas de desarrollo cárstico que alcanzan los 380 m sobre el nivel del mar; en ésta región se pueden observar diversas unidades litológicas de origen sedimentario con depósitos calcáreos y detríticos de diferentes edades. Asimismo en esta unidad encontramos expuestos algunos afloramientos del terciario inferior que presentan en su base lutitas de color verde con abundantes formaciones yesosas.
3. Al Oriente sobre la línea de costa se aprecia un geosistema conformado por bloques de hundimiento producto de actividad tectónica en el que abundan los depósitos detríticos, eólicos, litoral, lacustre y palustre, la conformación principal está dada por materiales ligeros sedimentados, arena con conchas,

lodo calcáreo, arcilla y arena. Hacia el final del periodo Jurásico, hubo una extensa intrusión marina en la base de la península y toda la península quedó sumergida durante el cretáceo temprano convertida en un mar somero. Las rocas más antiguas de Yucatán son rocas metamórficas del paleozoico con un geosinclinal hundido en el Petén guatemalteco y Belice, la cual queda de manifiesto en los actuales terrenos bajos del norte de Belice y noroeste de Guatemala. El nivel del mar oscilante durante el cenozoico originó grandes depósitos someros de plataforma.

4. En la región Oriente y sur del estado dominan rocas calizas del Paleoceno, son calizas arcillosas, parcialmente silicificadas, de color café amarillento, con presencia de nódulos de pedernal y microfauna mal preservada. Normalmente se encuentran cubiertas por una capa de caliche y por arenas margosas. Estas rocas corresponden al Cretáceo superior y subyacen a calizas del Eoceno medio, formando los afloramientos más antiguos del área.

El Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región de Laguna Bacalar, señala que la composición geológica del Estado puede resumirse en tres estratos fundamentales en términos de su edad y sirven de basamento para la estructura geomorfológica del mismo:

- I. **Formaciones antiguas (Eoceno):** Comprende tres formaciones principales que se encuentran en la región sur y oeste del Estado colindando con el estado de Campeche por el Oeste y con los países de Belice y Guatemala por el Sur.

1.1. Formación Eocénica Indiferenciada. Es una capa que se tipifica por la escasez de fósiles característicos. Contiene fundamentalmente calizas compactas y cristalinas de colores amarillo, crema y blanco su textura va del grano más fino a granos gruesos con inclusiones de pedernal que se han depositado en dichas capas por arrastre aluvial de las formaciones de origen tectónico cercanas en la cordillera de Guatemala y sus estribaciones

en Belice y México. Se encuentran fundamentalmente en las regiones centro y sureste del municipio de Othón P. Blanco.

1.2. Formación Icaiché. Su composición es semejante a la del Eoceno indiferenciado sin embargo se distingue por la presencia de capas yesosas que rompen la continuidad de la estructura caliza. Se encuentra en la zona de los límites de Quintana Roo con Campeche, hacia la zona de la reserva de la Biósfera de Calakmul.

1.3. Formación Chichén-Itzá. Esta formación contiene rocas calizas de colores blanco, amarillo y gris con impurezas, se encuentran abundantes inclusiones ya sea aisladas o en capas delgadas de tipo cristalino macizo, muy probablemente de origen aluvial; hacia la región de Champotón las capas muestran un plegamiento de origen tectónico, en tanto que por el norte, cerca de Chichén-Itzá, de donde toma su nombre, tiende a estar formada de capas amarillas consolidadas y cementadas de grano fino sobre las que se disponen capas de caliza blanca. En los alrededores de Libre Unión, las calizas son blancas, cristalinas, macizas y de aspecto marmoleado por compresión. La fauna fósil es visible y sus elementos son identificables como correspondientes con el mesozoico tardío.

II. Formaciones de mediana edad (Oligoceno): Comprende tres formaciones principales que se encuentran: dos constituyendo la zona de borde entre la placa sedimentaria de Yucatán y la llanura aluvial costera de Belice y la otra formando el cuerpo principal del Estado en extensión.

II.1. Formación Bacalar. Está constituida por calizas de tipo cretoso de color blanco amarillento y de constitución blanda. Forma estructuras hemisféricas en los estratos superiores en tanto que se constituye en láminas arcillosas en sus niveles inferiores (sahcab, saskab); pueden observarse algunas inclusiones laminares de yeso y de esferoides calizos de color amarillento. Sobre éstas rocas se forman láminas duras de color

gris oscuro a negro. Se encuentran en las cercanías de la Laguna Bacalar correspondiente a la zona de estudio, de donde toma su nombre.

II.2. Formación Estero Franco. Esta formación se compone fundamentalmente de masas de rocas calizas del Valle del Río Hondo, con carbonatos amarillo en capas regulares delgadas y muy cristalinas semejando el aspecto de la aragonita. En los niveles superiores las capas son macizas de color blanco o rosa, tiene un espesor calculado de aproximadamente 100 m. Se ubica al sudeste de la fractura que da origen al Río Hondo.

II.3. Formación Carrillo Puerto. Se caracteriza porque en los niveles inferiores de sus losas existen capas de conchillas cementadas (coquinas) recubiertas por calizas duras de color amarillento con restos de moluscos y madréporas incluidos. Encima de estas losas hay calizas arenosas impuras y no cementadas de colores amarillo, rojizo y blanco. Se extiende desde la población de Pedro Antonio de los Santos hacia el norte del estado por la parte oriental hasta unos kilómetros al norte de Cancún y por toda la costa de la Bahía de Chetumal hacia el sur hasta la desembocadura de Bacalar Chico penetrando en territorio beliceño.

III. Formaciones recientes (Cuaternario): Comprende una sola formación la cual puede separarse en varias capas desde el punto de vista fosilífero pero geológicamente constituye una sola capa que puede llamarse actual o superficial.

III.1. Formación Mioceno - Pleistoceno. Se caracteriza por estar formada de capas de coquinas de color crema con grandes cantidades de conchas de moluscos, se puede identificar una franja de aproximadamente 15 Km de ancho en toda la zona Norte de la península.



PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO
LOCAL DEL MUNICIPIO DE BACALAR, Q. ROO.
ETAPA DE CARACTERIZACIÓN



El Municipio de Bacalar se encuentra constituido por las formaciones del Eoceno Indiferenciado e Icaiché de mayor antigüedad así como Bacalar, Estero franco y Carrillo Puerto correspondientes a formaciones de mediana antigüedad.

Estas formaciones y subformaciones son estructural, geológica e hidrológicamente diferenciables aún en superficie, dadas las características que proyectan tanto en la capa subyacente a los suelos como en la estructura hidrológica que soportan.

Para la elaboración del mapa geológico del municipio de Bacalar se utilizó la Carta Geológica de INEGI escala 1:250,000, desarrollando con ésta un proceso de recorte del área de Bacalar, recalculando la geometría del mismo y su superficie a modo de verificación. También se revisó la información existente del Estudio de Caracterización del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Othón P. Blanco, esto a manera de validación de los cortes y datos generados para el desarrollo de la cartografía en el tema.

En la figura 3 se muestran las diferentes formaciones geológicas por tipo de roca existentes en la zona de estudio; asimismo, en la siguiente tabla se muestran las estructuras que conforman la geología del municipio, así como la superficie y porcentaje en función al área total.

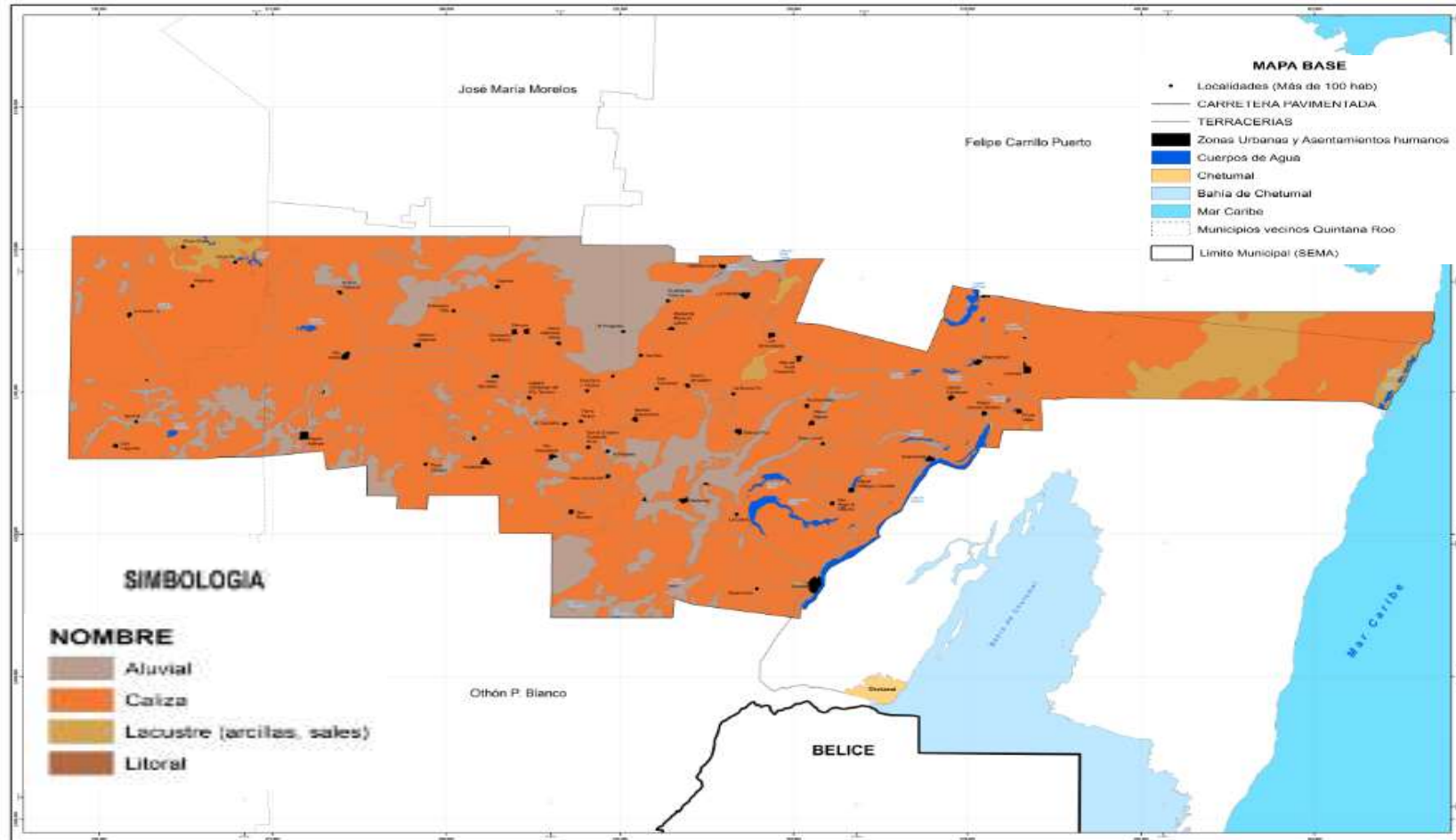


Figura 3. Mapa Geológico del Municipio de Bacalar.

En la tabla 3 se observa que el tipo de roca más frecuente es la caliza al representar más del 80% de la superficie del territorio municipal distribuido en forma prioritariamente homogénea con excepción de algunas zonas ubicadas en el norte y oriente asociadas a terrenos aluviales, lacustres y el litoral colindante con la zona marítima del Caribe.

Tabla 3. Geología del Municipio de Bacalar.

Tipo de Material Geológico	Área (ha)	Porcentaje (%)
Aluvial	100,648.54	14.06
Caliza	579,888.98	80.99
Lacustre (arcillas, sales)	35,463.33	4.95
Litoral	20.98	0.00
TOTAL	716,021.83	100.00

Fuente: INEGI, Carta Geológica, Escala 1:250,000.

Los depósitos aluviales en general corresponden a los dejados por ríos y cuerpos de agua; incluyen material fino como limo y arcilla y material grueso como arena y grava. El sedimento transportado es abandonado al disminuir la velocidad de una corriente. Estos tipos de depósitos se caracterizan por ser muy porosos y compresibles, sobre todo si son ricos en arcilla, y son permeables si están compuestos principalmente de limo, arena o grava y se consideran adecuados para la agricultura.

Las calizas son rocas sedimentarias compuestas en su mayoría por carbonatos de calcio (CaCO_3), generalmente denominadas calcitas. También pueden contener pequeñas cantidades de minerales como arcilla, hematita, siderita, cuarzo, y otras, que modifican (a veces sensiblemente) el color y el grado de coherencia de la roca. El carácter prácticamente monomineral de las calizas permite reconocerlas fácilmente gracias a dos características físicas y químicas fundamentales de la

calcita: es menos dura que el cobre y reacciona con efervescencia en presencia de ácidos tales como el ácido clorhídrico. Por su aspecto blanco son muy distinguibles. Las calizas se forman en los mares cálidos y poco profundos de las regiones tropicales, en aquellas zonas en las que los aportes detríticos son poco importantes.

En los depósitos lacustres la superficie de la tierra se transforma constantemente por efectos de la erosión ocasionada por la acción del viento y el agua o por eventos catastróficos como deslizamiento, avalanchas y represamiento entre otros. Cuando la tierra rueda o es transportada por los ríos y quebradas y se deposita en el fondo de los lagos.

II.2.3.1. Sistema de Fallas y Fracturas.

De acuerdo al estudio titulado Review: The Yucatán Península Karst Aquifer, México (Bauer-Gottwein, P. et al., 2011), los principales sistemas de fallas y fracturas de la Península de Yucatán son el Anillo de Cenotes, la Sierrita de Ticul, Holbox, Río Hondo y La Libertad Arch. De los cuales, en el área del municipio de Bacalar se encuentran presentes los sistemas de fracturas Río Hondo y la Sierrita de Ticul (figura 4), mismos que son descritos en la tesis de Gondwe, B. R. N (2010) titulada Exploration, Modelling and Management of Groundwater - Dependent Ecosystems in Karst- The Sian Ka'an Case Study, Yucatán, México.

El sistema de la Sierrita de Ticul, es un escarpe de 150 Km de largo con dirección noroeste-sureste. Análisis químicos han demostrado que esta estructura se caracteriza por permitir el transporte de agua desde la parte central de la Península de Yucatán y su descarga en la costa norte-occidental. Sin embargo, otros estudios consideran que esa característica es posible a una baja permeabilidad debido a su elevación, la presencia de estratos menos permeables y la presencia de una falla normal.

El sistema de Río Hondo se encuentra situado al sur de la fractura de Holbox. Aparece como una serie de fallas y fracturas orientadas en dirección noreste-

suroeste. Se cree que estas fallas marcan el origen de la costa del Caribe y de la Isla de Cozumel, sin embargo solamente son visibles en mapa en su parte sur (alrededor de Chetumal y Bacalar). La Laguna de Bacalar se ubica dentro el sistema de fallas y fracturas de Río Hondo.

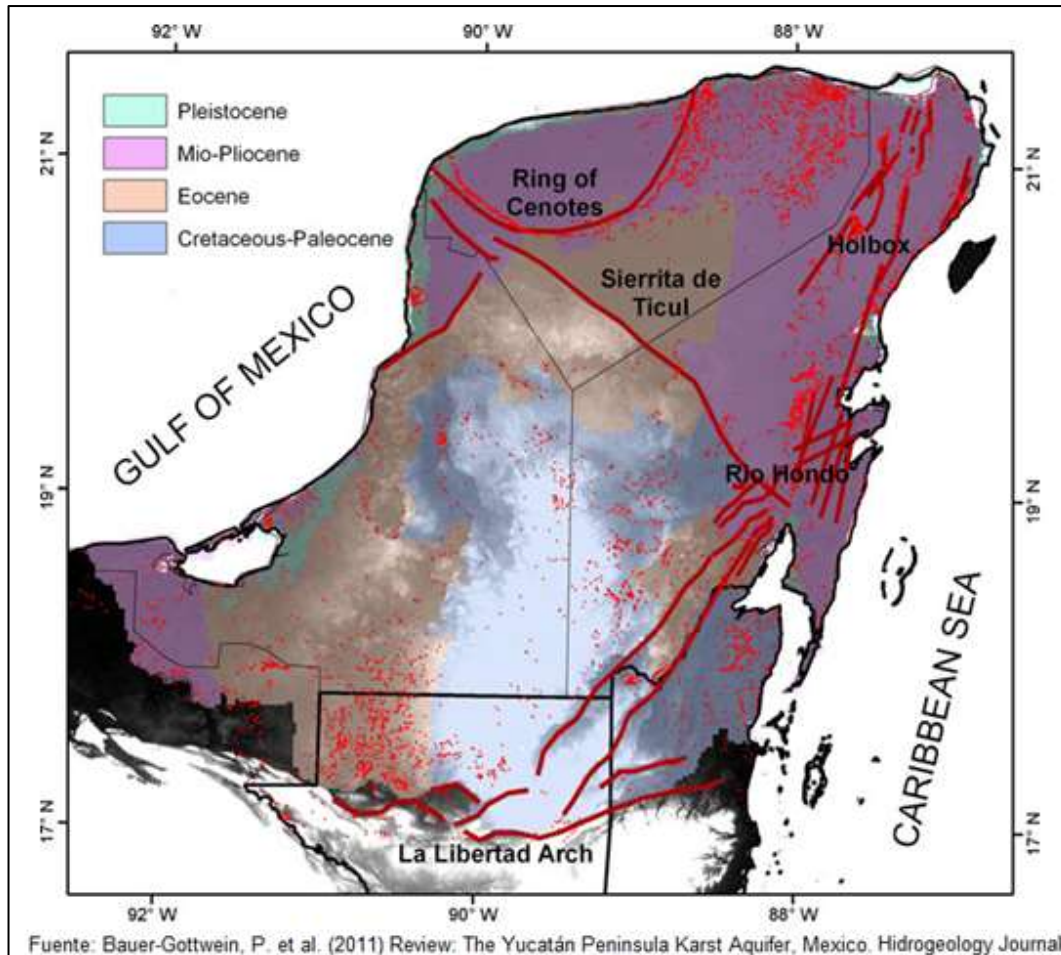


Figura 4. Mapa Regional de Cenotes (puntos rojos) y Principales Rutas (fallas y fracturas) de Flujo de Agua (líneas rojas) de la Península de Yucatán.

La geomorfología fina de la Península de Yucatán refleja una gran cantidad y diversidad de eventos geológicos por los cuales ha pasado la formación triásica original para constituirse en lo que es la zona emergida de la península. En este conjunto de procesos se incluyen eventos tectónicos que dieron lugar a las

formaciones de fracturas de la porción suroriental de Quintana Roo y que hoy se reconocen como el sistema de fallas y fracturas de la región de Bacalar (figura 5).

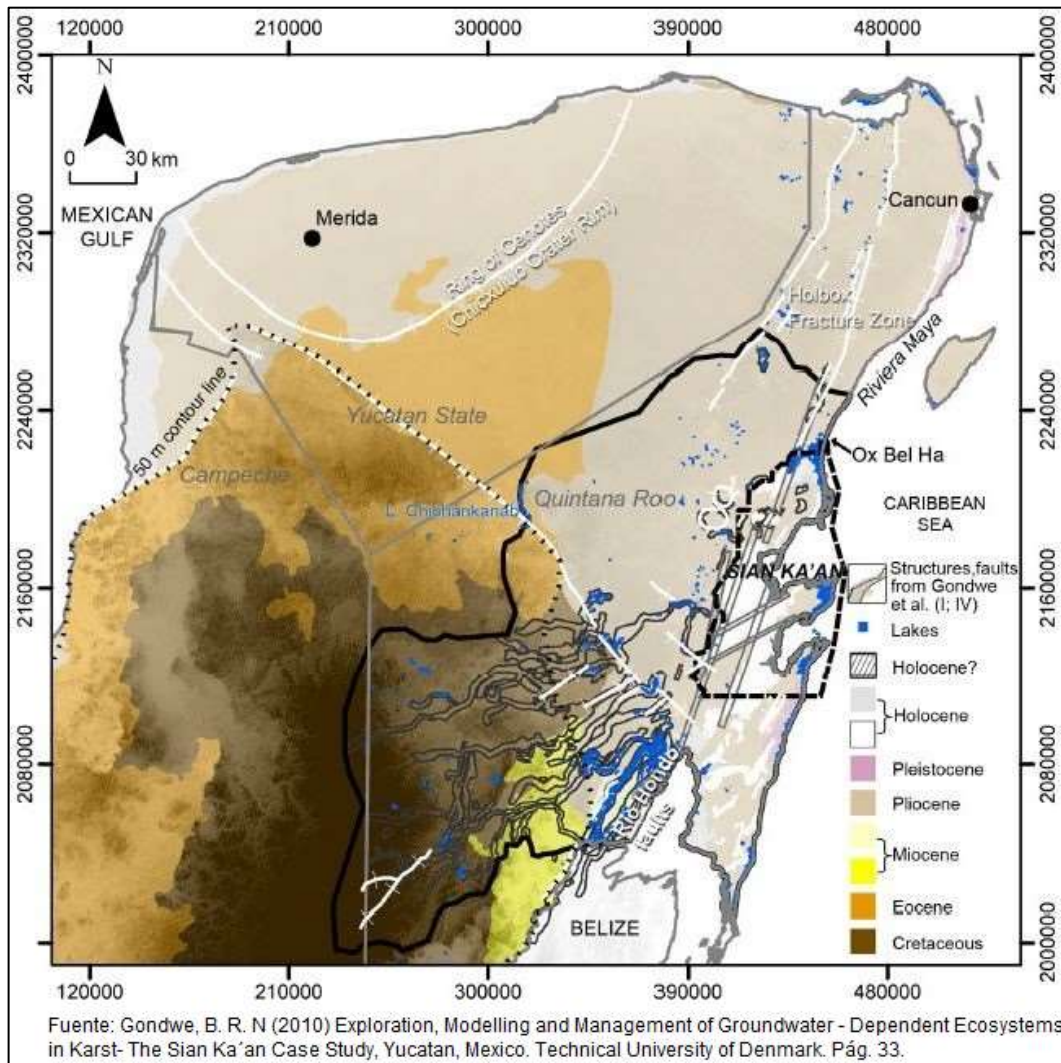


Figura 5. Sistema de Fallas y Fracturas de la Región de Bacalar.

II.2.4. Modelo Digital de Elevación.

En la siguiente figura se observa el modelo digital de elevación del territorio del municipio de Bacalar, el cual es una extracción del modelo general del territorio versión 2010 publicado por el INEGI, y en este podemos observar que la altura máxima es de 265 msnm y corresponde al occidente del municipio.

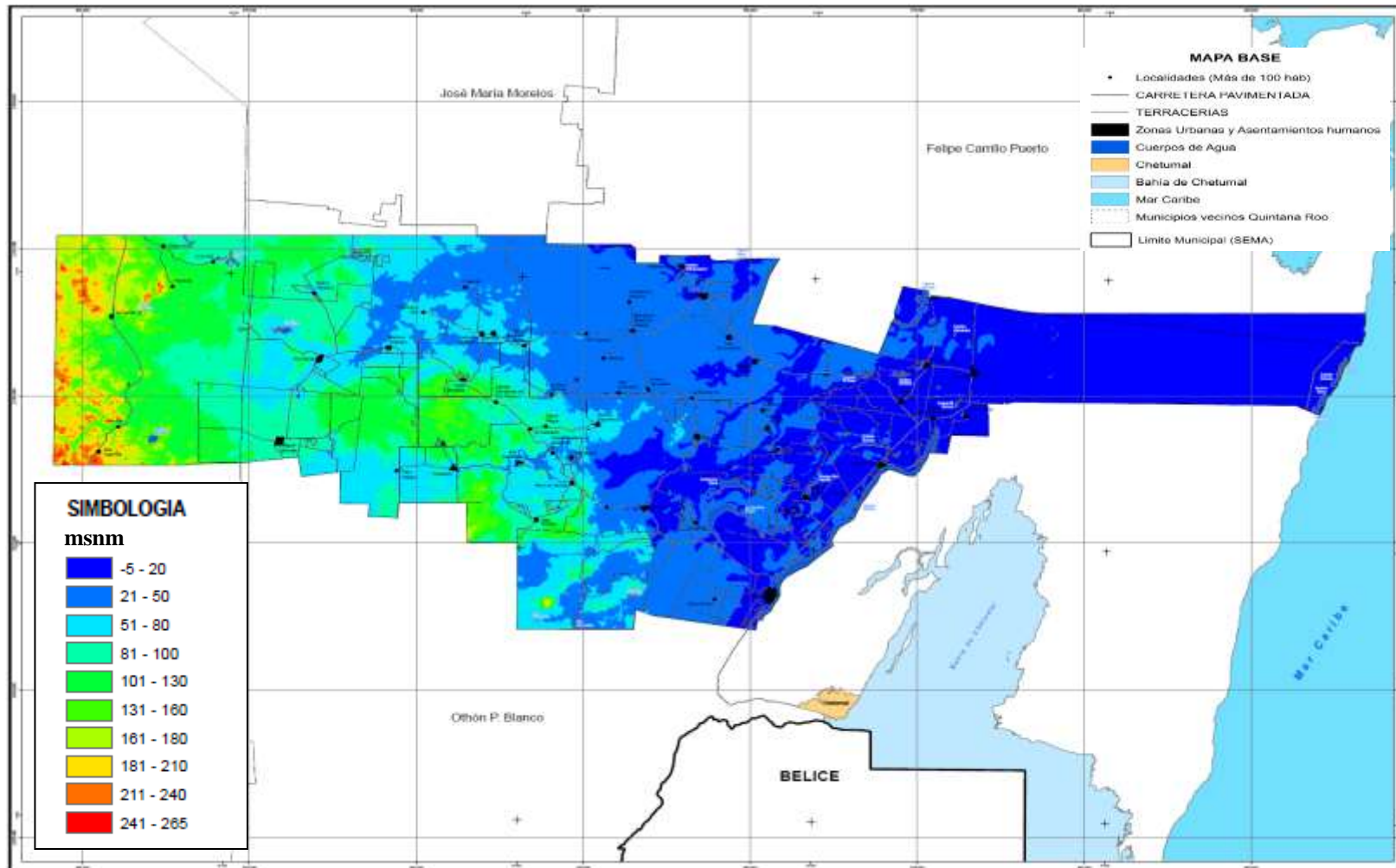


Figura 6. Modelo Digital de Elevación del Municipio de Bacalar.

II.2.5. Fisiografía.

El Estado de Quintana Roo forma parte de la provincia fisiográfica de Yucatán, la cual a su vez está conformada por 3 subprovincias, la Carso Yucateco, Carso y Lomeríos de Campeche y Costa Baja de Quintana Roo, de las cuales conforman al Municipio de Bacalar las siguientes:

- a) Carso Yucateco.- Se caracteriza por su topografía cárstica en la que se presentan oquedades minúsculas hasta grandes depresiones (cenotes) en las que se observa la superficie freática. En su extensión se carece de un sistema de drenaje superficial y solo en algunas áreas se ha desarrollado una red hidrográfica desintegrada y mal definida, mientras que otras áreas tienen características de inundabilidad. En el municipio de Bacalar esta subprovincia se localiza principalmente en su zona norte-central y representa el 16.64% de su superficie total.
- b) Carso y Lomeríos de Campeche.- Esta subprovincia se localiza prioritariamente en la parte occidental del Municipio. Su paisaje está configurado por lomeríos alternados con pequeñas llanuras. En su porción sur la altitud decrece de poniente a oriente en forma escalonada desde los 300 msnm en la frontera occidental del Estado hasta unos pocos metros en el límite oriental de la subprovincia, mientras que en la porción norte la altitud varía de 10 a 150 msnm. La red de drenaje superficial que la conforma consta de algunos arroyos efímeros de corto recorrido que fluyen hacia las depresiones topográficas. La subprovincia abarca el 60.1% de la superficie total del municipio.
- c) Costa Baja de Quintana Roo: Esta subprovincia se ubica principalmente en la parte centro-occidental del Municipio de Bacalar. Se caracteriza por su relieve escalonado descendente de poniente a oriente, con una reducida elevación del nivel del mar. En esta subprovincia existen cenotes de gran tamaño y varias lagunas como la de Bacalar y vastas áreas inundables de las cuales algunas

permanecen cubiertas por el agua la mayor parte del año. Dentro del Municipio de Bacalar esta subprovincia ocupa el 23.07% de su superficie total.

El mapa correspondiente a la fisiografía del municipio se desarrolló con base en la Carta de Subprovincias Fisiográficas Escala 1:1'000,000 del INEGI mediante un proceso de recorte del área de Bacalar, recalculando la geometría del mismo y su superficie a modo de verificación. También se revisó la información existente del Estudio de Caracterización del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Othón P. Blanco, esto a manera de validación de los cortes y datos generados para el desarrollo de la cartografía en el tema.

En la siguiente tabla se presentan las superficies y proporciones que abarcan las subprovincias fisiográficas del Municipio de Bacalar.

Tabla 4. Subprovincias Fisiográficas del Municipio de Bacalar.

Nombre	Área (ha)	Porcentaje (%)
Carso Yucateco	119,169.89	16.64
Carso y Lomeríos de Campeche	430,352.80	60.10
Costa Baja de Quintana Roo	165,175.15	23.07
Cuerpo de Agua Perenne	1,324.20	0.18
TOTAL	716,021.84	100.00

Fuente: INEGI, Carta de Subprovincias Fisiográficas, Escala 1: 1'000,000.

En la figura 7 se muestra el mapa de delimitación de las subprovincias que conforman el Municipio.

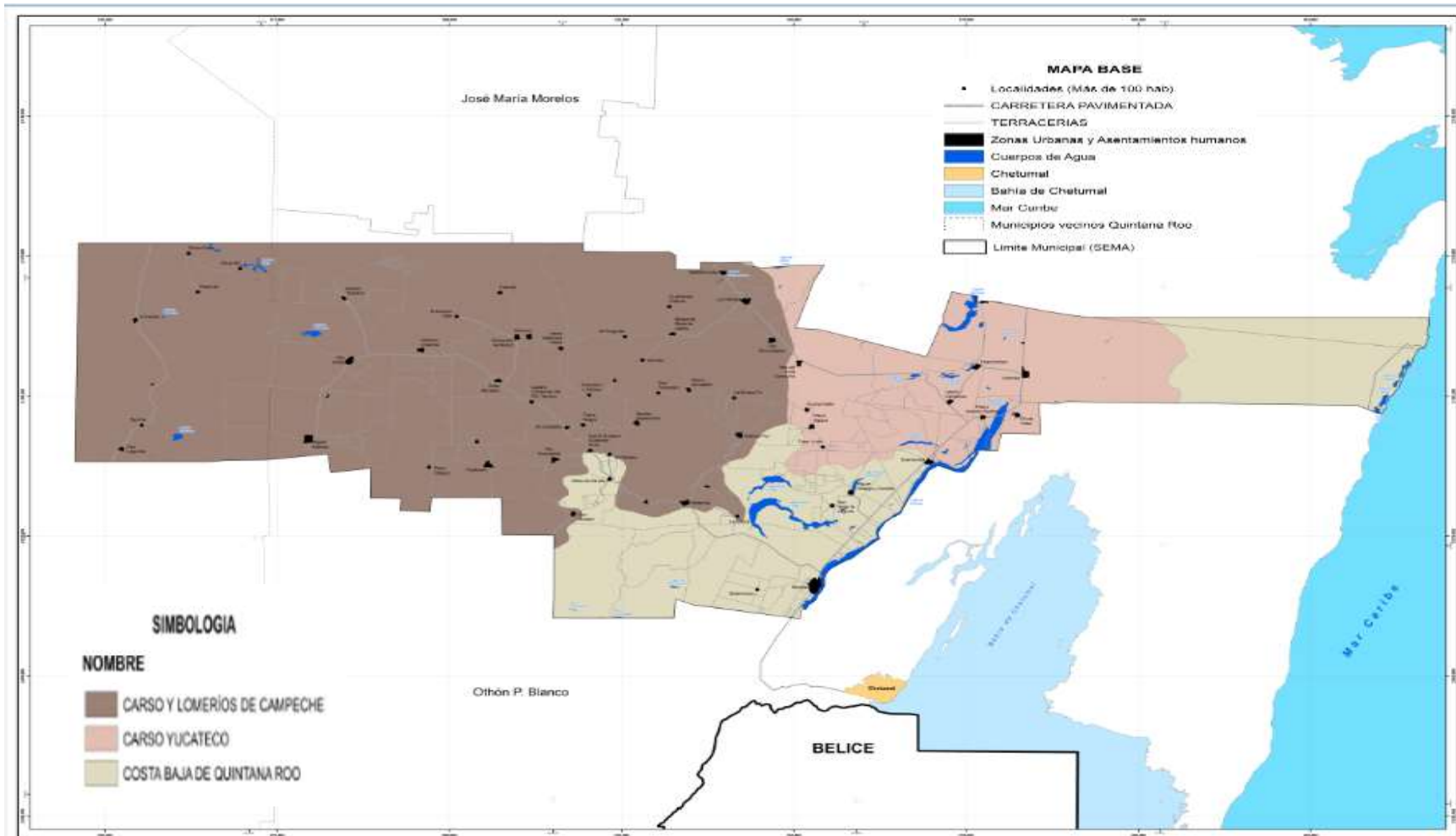


Figura 7. Mapa de Subprovincias Fisiográficas del Municipio de Bacalar

II.2.6. Climatología.

II.2.6.1. Caracterización Climática.

De acuerdo a lo establecido en el Plan Ecorregional de las Selvas Maya, Zoque y Olmeca (2005), en el municipio de Bacalar encontramos los siguientes tipos de clima que se describen a continuación y se muestran en la figura 8:

Aw1.- clima cálido subhúmedo con temperatura media anual mayor a 22°C y temperatura del mes más frío mayor a 18°C. Se localiza en un 2.97% de la superficie de Bacalar hacia el noroeste del municipio. La precipitación del mes más seco es menor a 60 mm, presenta lluvias en verano con un índice P/T entre 43.2 y 55.3, así como un porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

Aw1(x').- clima cálido subhúmedo con una temperatura media anual mayor a 22°C y temperatura del mes más frío mayor a 18°C. Se distribuye en la mayor parte del municipio de Bacalar, excepto hacia la zona costera, ocupando un 72.26% del territorio. La precipitación del mes más seco es menor a 60 mm; presenta lluvias de verano y el porcentaje de lluvia invernal es mayor al 10.2% del total anual.

Aw2.- clima cálido subhúmedo, con temperatura media anual mayor a 22°C y temperatura del mes más frío mayor a 18°C. Se distribuye al sur del municipio de Bacalar, hacia la zona de las lagunas San Felipe y La Virtud, ocupando un 11.9% de la superficie municipal. La precipitación del mes más seco se encuentra entre 0 y 60 mm; presenta lluvias de verano con un índice P/T mayor de 55.3 y un porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

Aw2(x').- clima cálido subhúmedo, con temperatura media anual mayor a 22°C y temperatura del mes más frío superior a 18°C. Este tipo de clima se extiende en una superficie equivalente al 12.87% del municipio hacia el este, en la zona costera. La precipitación del mes más seco se encuentra entre 0 y 60 mm; con lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal mayor al 10.2% del total anual.

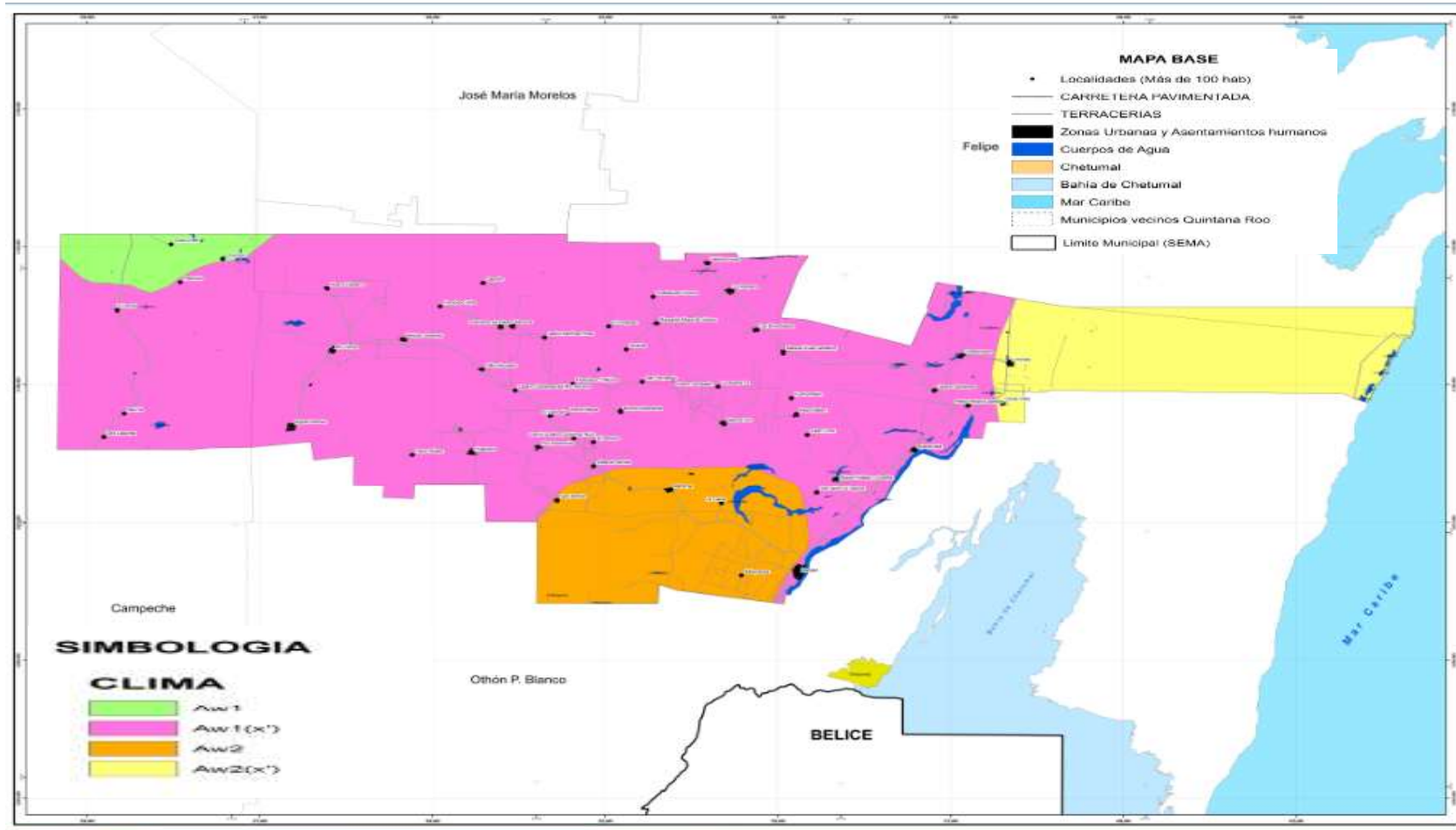


Figura 8. Tipos de Clima en el Municipio de Bacalar.

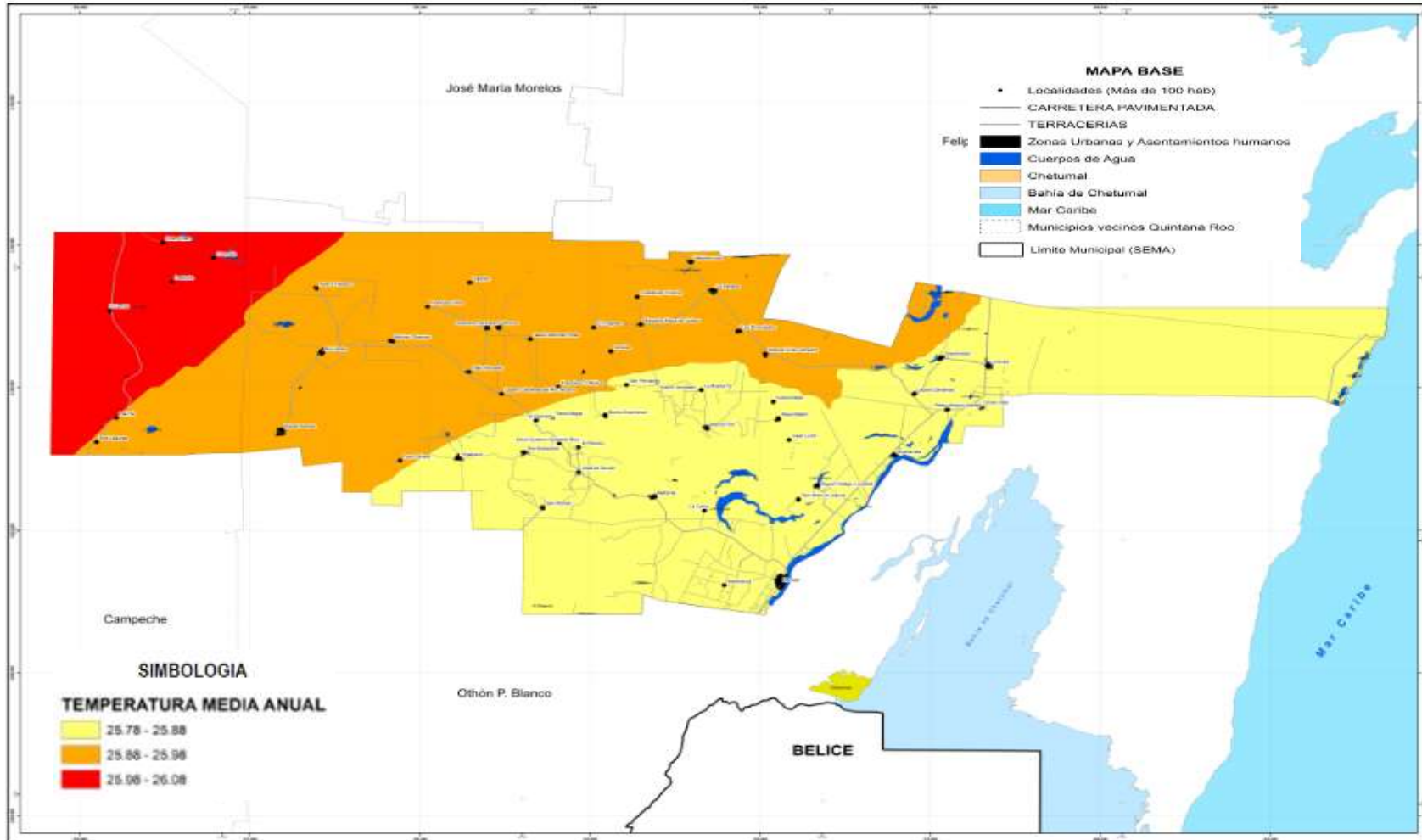


Figura 9. Rangos de Temperatura del Municipio de Bacalar.

El mapa anterior de rangos de temperatura, fue elaborado a partir de datos de la Comisión Nacional del Agua, donde se indica una temperatura media anual que varía de 25.78 a 26.08°C, incrementándose ésta hacia el interior del municipio, es decir que mientras más lejos se esté de la costa la temperatura media anual es mayor.

La época de lluvias fuertes es en verano, con sequía interestival, se presentan precipitaciones en todos los meses, aún en los considerados como los más secos, marzo y abril, que es cuando se presentan precipitaciones exógenas traídas por las perturbaciones tropicales que se manifiestan en estas épocas, dado que el área se encuentra precisamente en la ruta de estos fenómenos hidrometeorológicos (huracanes, tormentas tropicales y depresiones tropicales).

Para la elaboración del mapa de precipitación media anual, que a continuación se presenta, se tomó como referencia lo establecido en el Estudio de Caracterización del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Othón P. Blanco (2009), teniendo que la precipitación promedio anual reportada varía en el territorio municipal yendo desde los 1,000 mm en las áreas que rodean la Laguna de Bacalar hasta más de 1,500 mm en las áreas cercanas a la costa (figura 10).

Adicionalmente, de acuerdo a la Red de Estaciones Meteorológicas del Servicio Meteorológico Nacional, al año 2012 se encuentran presentes en el municipio de Bacalar 9 estaciones meteorológicas, de las cuales 6 se encuentran en operación y 3 están suspendidas (figura 11).

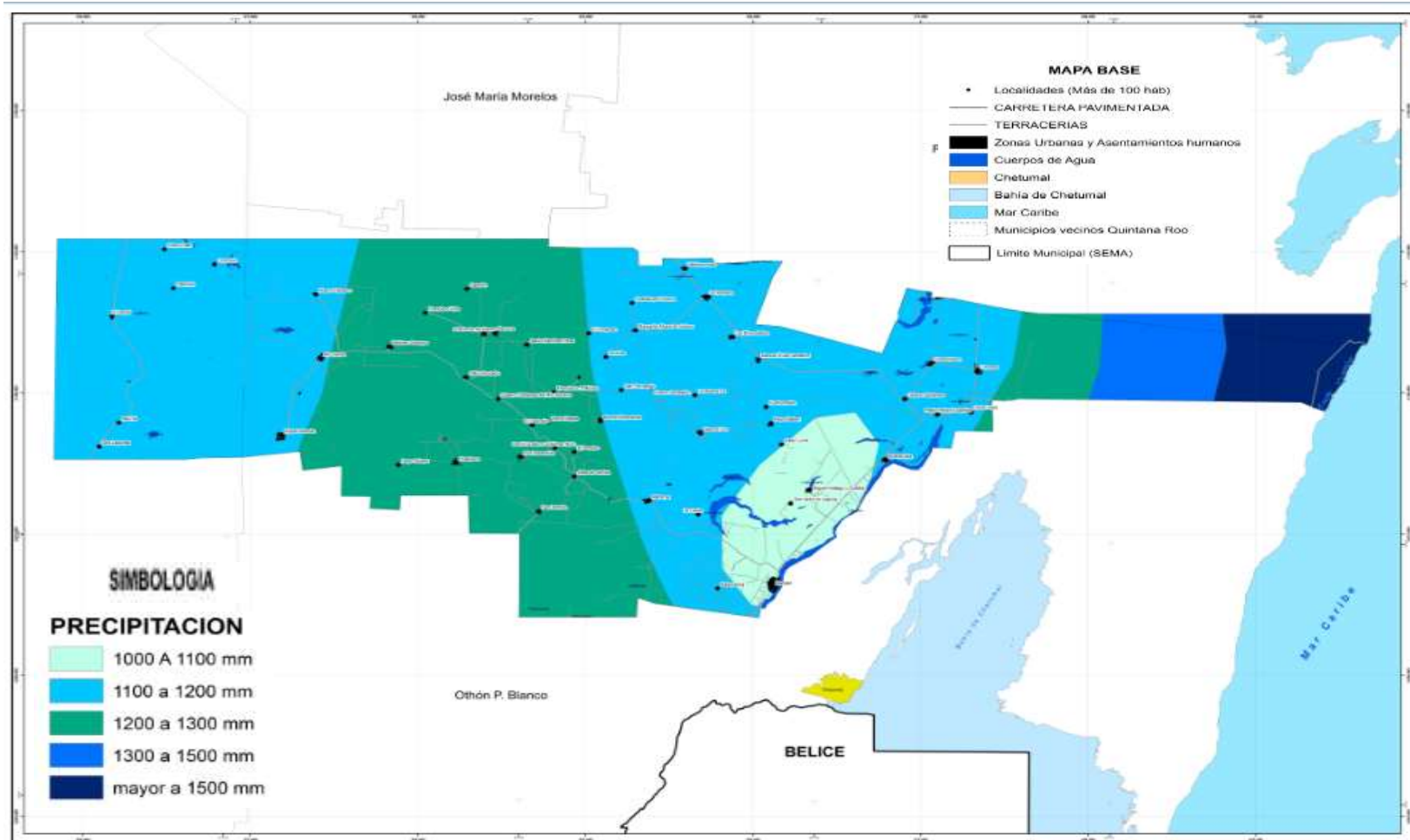


Figura 10. Precipitación Media Anual.

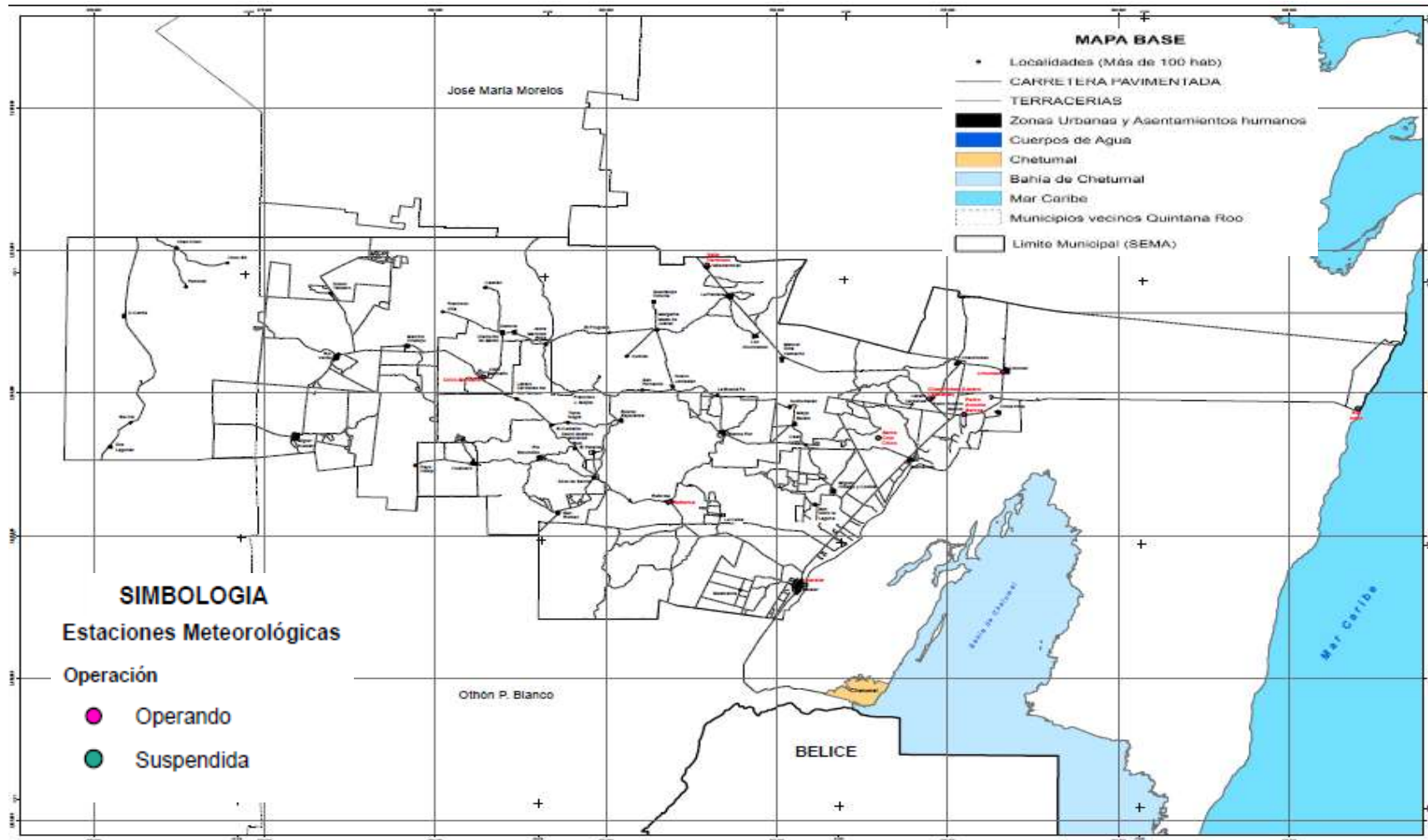


Figura 11. Estaciones Meteorológicas Presentes en el Municipio de Bacalar.

Derivado de lo anterior, en la siguiente tabla se muestran los valores de las normales climatológicas de temperatura media anual y precipitación media anual, para las estaciones meteorológicas que se encuentran en operación dentro del municipio.

Tabla 5. Normales Climatológicas de las Estaciones Meteorológicas que Operan en el Municipio de Bacalar.

Estación	Clave	Nombre	Periodo	Altura (msnm)	Temperatura Media Anual (°C)	Precipitación Media Anual (mm)
1	23026	Valle Hermoso	1951-2010	21	26.3	1,063.9
2	23033	Chacchoben (Lázaro Cárdenas)	1951-2010	15	25.7	1,442.3
3	23042	Limonos	1951-2010	9	25.9	1,470.8
4	23051	Pedro Antonio Santos	1951-2010	10	26.5	1,220.3
5	23160	Reforma	1951-2010	23	23.4	969
6	23167	Otilio Montaña	2000-2011	103	25.9	968.7

Fuente: Red de Estaciones Meteorológicas, Servicio Meteorológico Nacional (2012), CONAGUA.

Cada año los fenómenos hidrometeorológicos amenazan la región donde se localiza el municipio de Bacalar. Los huracanes Janet (1955), Roxana (1995) y Dean (2007), Karl (2010, tormenta tropical) y Ernesto (2012) son algunos de los fenómenos que mayor impacto han tenido en la zona, dejando inundaciones, encharcamientos, caída de árboles y daños en las cosechas.

Durante los meses de noviembre a febrero se presentan los frentes fríos y se caracterizan por ser anticiclónicos, estos fenómenos no llegan a afectar de manera significativa por lo que se les denomina intemperismos no severos, sin embargo es en esta época cuando la precipitación es más abundante.

II.2.6.2. P/T Índice de Lang.

Es el cociente de la precipitación total anual entre la temperatura media anual. Éste es un estimador del grado de humedad o aridez de un sitio, y ha sido utilizado por muchos años. En México ha sido el fundamento inicial para las modificaciones a la clasificación climática de Köppen y adaptado a las condiciones del país. El valor de este cociente sirve para clasificar una zona, estableciendo el tipo de vegetación que se presentará de acuerdo con las condiciones de temperatura y humedad. Los rangos establecidos son los siguientes:

- $0 \leq IL < 20$: Desiertos.
- $20 \leq IL < 40$: Zona árida de estepas.
- $40 \leq IL < 60$: Zona semiárida de estepas y arbustos.
- $60 \leq IL < 100$: Zona húmeda de bosques ralos (templada cálida).
- $100 \leq IL < 160$: Zona húmeda de bosques densos (templada húmeda).
- $IL \geq 160$: Zona hiperhúmeda de prados y tundra.

Según un estudio realizado por López M. Gerardo (2012), en el Municipio de Bacalar se presentan un rango de valores de 41.66 a 49.57, lo que describe al municipio como una zona semiárida de estepas y arbustos, sin embargo la vegetación de la zona se asemeja más al siguiente rango de zona húmeda de bosques ralos (templada cálida). Por lo tanto este índice es solamente una aproximación a los tipos de vegetación de la zona.

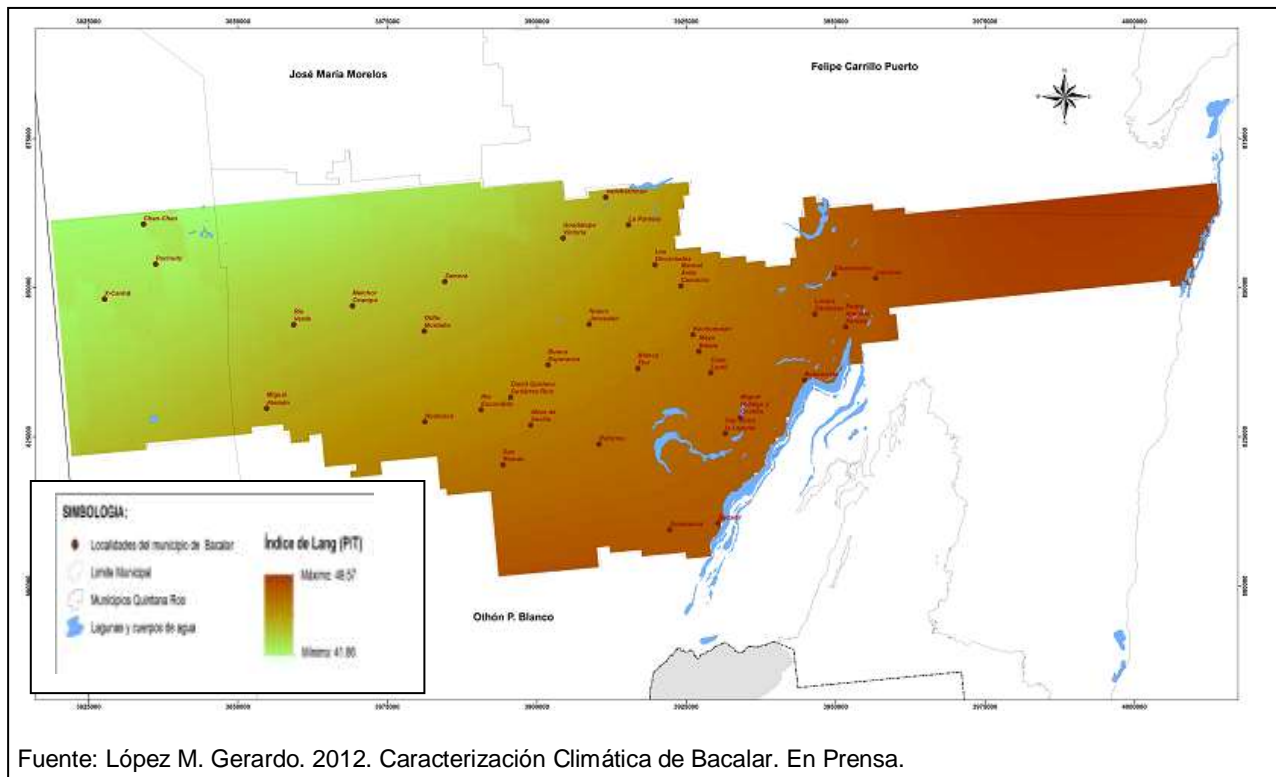


Figura 12. Relación Precipitación/Temperatura – Índice de Lang.

II.2.6.3. Frecuencia e Intensidad de Eventos Hidrometeorológicos.

Los principales fenómenos naturales que han impactado o afectado zonas del municipio de Bacalar en los últimos 60 años se relacionan a continuación:

Huracán Janet (1955) destruyó por completo la ciudad de Chetumal (además de Xcalak y Vigía Chico). Fue necesaria la intervención del gobierno federal para la reconstrucción de la ciudad.

Huracán Carmen (1974) llegó a la Península de Yucatán como categoría 4, esto causó grandes daños. Las lluvias torrenciales inundaron tierras de cultivo. Más de 5,000 personas perdieron sus hogares y pertenencias.

Huracán Opal y Roxanne (1995) provocaron fuertes encharcamientos e inundaron algunos tramos de la carretera Chetumal-Mérida



PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO
LOCAL DEL MUNICIPIO DE BACALAR, Q. ROO.
ETAPA DE CARACTERIZACIÓN



Huracán Mitch (1998) registró fuertes inundaciones y encharcamientos en gran parte del municipio.

Huracán Dean (2007) con una magnitud de 5 en la escala Saffir – Simpson tocó tierra a 50 kilómetros al norte de la ciudad de Chetumal causando fuertes daños a las localidades del municipio en donde se registró el derribo de árboles, antenas, espectaculares, postes de alumbrado público, teléfono y daños en más de la mitad de las vialidades de la ciudad por inundación y objetos obstruyendo la circulación.

Karl (2010, tormenta tropical). 600 familias de las localidades de Bacalar y Mahahual sufrieron inundación de hasta metro y medio en sus viviendas.

Ernesto (2012). Tocó tierra en la localidad de Mahahual provocando inundaciones en el municipio de Bacalar.

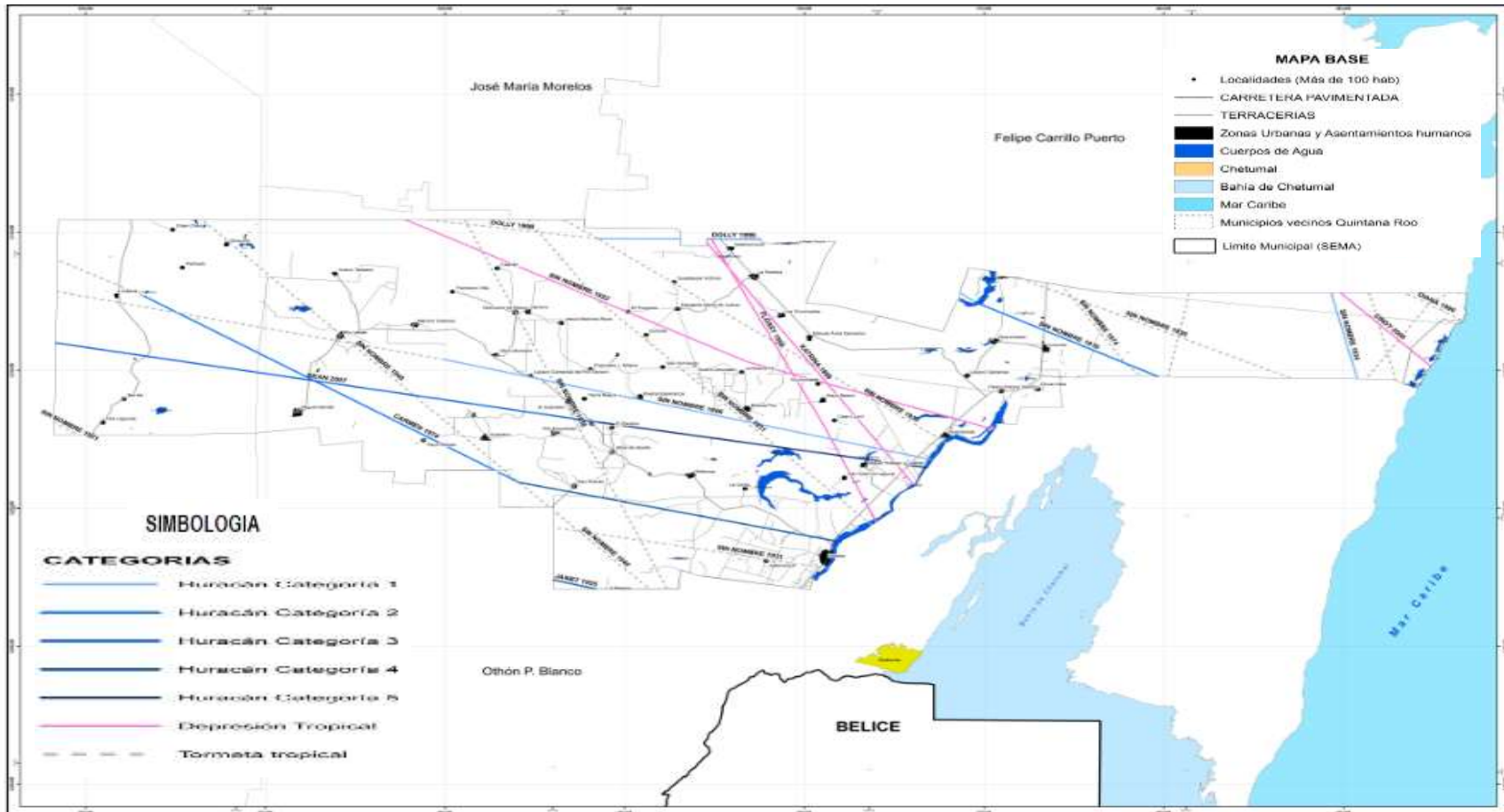


Figura 13. Trayectoria de Fenómenos Hidrometeorológicos.

II.2.7. Edafología.

Los suelos se definen como la parte superficial de la corteza terrestre en donde se desarrollan las plantas, son cuerpos naturales que poseen tanto profundidad como extensión. Sus límites son en un extremo la atmósfera y por el otro la roca endurecida. Los suelos pueden tener profundidades que van desde solo unos centímetros a partir de la superficie, hasta tres metros o más.

El suelo es un recurso natural de gran valor para las plantas, los animales y el hombre. El suelo proporciona a las plantas soporte, nutrientes y agua; los animales encuentran en el suelo alimento y refugio; el hombre obtiene alimentos, productos minerales, materiales para construcción, construye sobre él sus viviendas, industrias, medios de comunicación, etc. Es por estas razones que el estudio y evaluación de los suelos son necesarios para la correcta planeación de las actividades productivas, su aprovechamiento compatible acorde con los diferentes sistemas ecológicos de una región y un adecuado manejo de éstos permitirá su conservación y un desarrollo sostenible de la zona.

Un suelo está compuesto por 3 fases: La fase sólida formada por la fracción mineral y la fracción orgánica que constituyen en un suelo ideal el 45% y 5% respectivamente; la fase líquida el 25% y la fase gaseosa el 25% restante. La fase sólida es la más estable, es heterogénea y está formada por una mezcla de materiales que se diferencian en su composición, constitución y propiedades, con ella se caracteriza a los suelos. La fase líquida y la fase gaseosa son muy inestables.

Los suelos de la región se formaron a partir de la sedimentación de material calcáreo proveniente de los restos de organismos marinos. La roca caliza es rica en carbonatos de calcio que le dan ese color blanco tan característico, presenta pequeñas cantidades de arcillas principalmente del tipo montmorillonita, feldespatos, óxidos e hidróxidos de hierro y aluminio.

Para poder realizar una descripción y clasificación de los suelos es necesario conocer algunas de las propiedades físicas (textura, densidad, estructura, color y drenaje) y químicas (porcentaje de materia orgánica, conductividad eléctrica, pH, presencia de K, P, Ca, Mg, y Capacidad de intercambio catiónico) de los suelos. Estas propiedades permiten comparar los perfiles de los suelos en un área dada y de esta forma agruparlos en diferentes niveles de generalización, logrando así una clasificación de ellos.

II.2.7.1. Tipos de Suelo en el Municipio Bacalar.

En la República Mexicana se utiliza el sistema de clasificación de suelos de la FAO-UNESCO, aunque existen varios sistemas de clasificación de suelos para la Península, la mayoría de ellos provienen de la época prehispánica y corresponden a las diferentes culturas. En Quintana Roo los suelos siguen denominándose de acuerdo a la clasificación Maya. Este sistema de clasificación utiliza términos, cuyas raíces explican algunas propiedades del suelo como topografía, pedregosidad, color, cantidad de materia orgánica, presencia de óxidos de hierro, drenaje y fertilidad, tal como puede observarse en la siguiente tabla:

Tabla 6. Clasificación Maya de Tipos de Suelo.

Clase Maya	Significado	Equivalencia FAO/UNESCO
Ak'alche	Tierra en bajos que se inundan	Gleysol móllico y eútrico
Chac-Lu'um	Tierra roja	Cambisol crómico
Huntunich	Tierra que proviene de piedras	Regosol calcárico
K'ankab	Tierra roja miel	Luvisol crómico
Pus-Lu'um	Tierra suelta con piedras	Leptosol rénsico
Tzek'el	Pedregoso	Leptosol lítico
Yax-Hoom	Tierra fértil con vegetación verde	Vertisol eútrico y dístrico

Fuente: Programa Estatal de Ordenamiento del Territorio del Estado de Quintana Roo, 2002.

Para la elaboración del mapa edafológico del municipio de Bacalar se utilizó la Carta Edafológica de INEGI Serie II Escala 1:250,000, Sistema de Clasificación de Suelo WRB 2000, desarrollando con ésta un proceso de recorte del área de Bacalar, recalculando la geometría del mismo y su superficie a modo de verificación. También se revisó la información existente del Estudio de

Caracterización del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Othón P. Blanco, esto a manera de validación de los cortes y datos generados para el desarrollo de la cartografía en el tema.

En la siguiente tabla y figura se observan los tipos de suelo presentes en el municipio de Bacalar.

Tabla 7. Tipos de Suelo del Municipio de Bacalar.

Tipo de suelo	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
Gleysol	159,521.55	22.28
Leptosol	401,808.69	56.12
Luvisol	12,870.92	1.80
Regosol	30,255.99	4.23
Solonchak	19.94	0.00
Vertisol	104,330.95	14.57

Fuente: INEGI, Carta Edafológica Serie II Escala 1:250,000 actualizada según la Base Referencial Mundial del Recurso Suelo WRB.

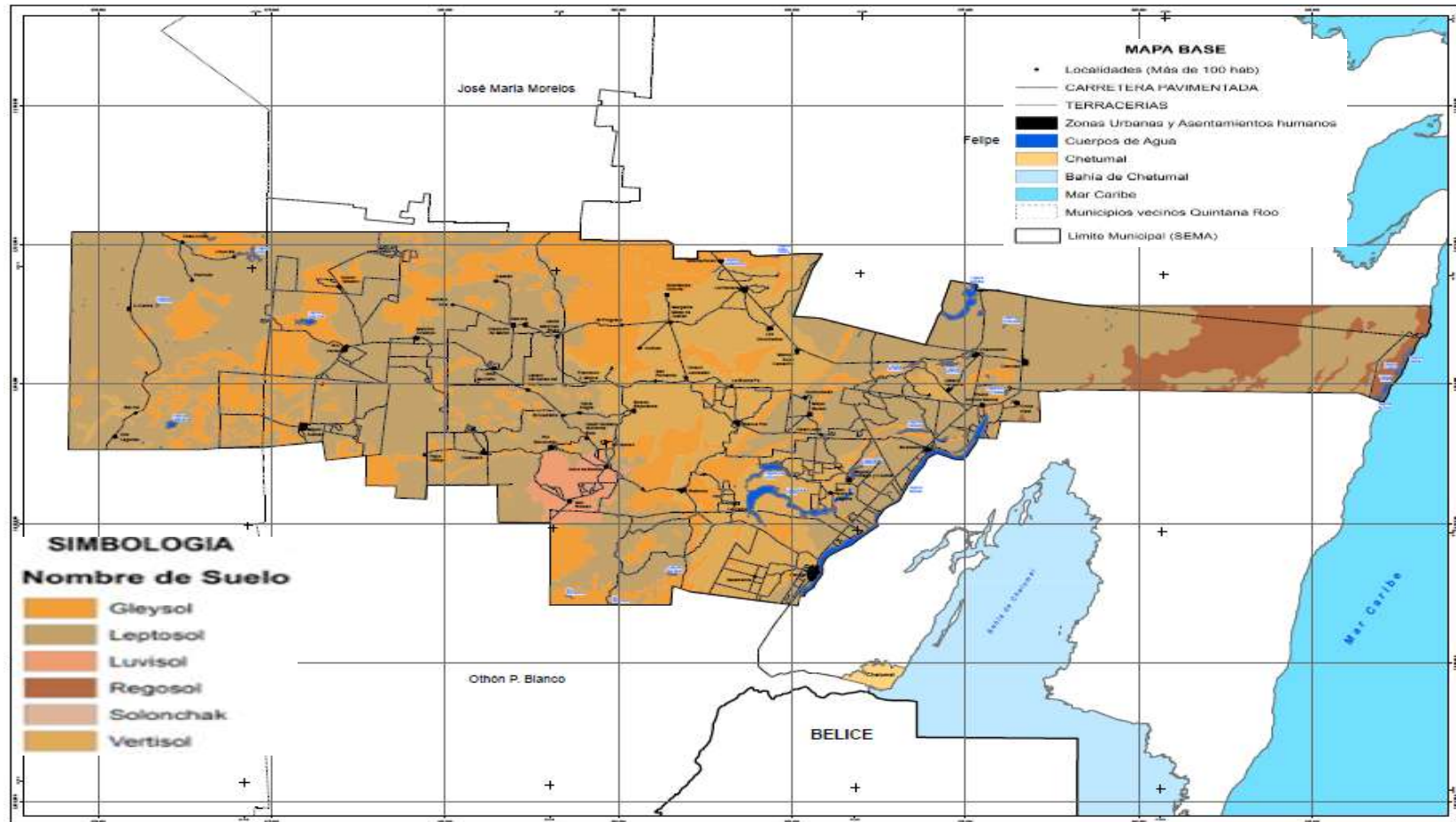


Figura 14. Mapa Edafológico del Municipio de Bacalar.

Puede observarse que la mayor parte de la superficie del municipio presenta un suelo predominante de tipo Leptosol, mismo que se encuentra distribuido en gran parte de los territorios abarcando el 56.12% de la zona de estudio seguido del Gleysol que contempla el 22.28%. En la zona oriente, correspondiente a la costa, destacan los suelos de tipo Regosol en una proporción del 4.23%.

Las características de cada tipo de suelo localizado en el municipio se describen a continuación:

Gleysol. Del ruso *gley*: pantano. Literalmente, suelo pantanoso. Suelos que se encuentran en zonas donde se acumula y estanca el agua la mayor parte del año dentro de los 50 cm de profundidad, como las llanuras costeras de Veracruz y Campeche, así como en las llanuras y pantanos tabasqueños donde son los suelos más importantes por su extensión. Se caracterizan por presentar, en la parte donde se saturan con agua, colores grises, azulosos o verdosos, que muchas veces al secarse y exponerse al aire se manchan de rojo. La vegetación natural que presentan generalmente es de pastizal y en algunas zonas costeras, de cañaveral o manglar. Son muy variables en su textura pero en México predominan más los arcillosos, esto trae como consecuencia que presenten serios problemas de inundación durante épocas de intensa precipitación. Regularmente estos suelos presentan acumulaciones de salitre. Se usan en el sureste de México para la ganadería de bovinos con resultados moderados a altos. En algunos casos se pueden destinar a la agricultura con buenos resultados en cultivos como el arroz y la caña que requieren o toleran la inundación. Su símbolo es (G).

Leptosol. El nombre equivalente de este tipo de suelo puede ser Tzek'el y Pus-Lu'um (Maya). Estos tipos de suelos abarcan la mayor parte del Municipio de Bacalar y están distribuidos sobre una superficie de 401,808.69 ha, lo que equivale al 56.12% del área total del Municipio. Son suelos originados por la acumulación sobre la superficie mineral de basura orgánica o humus asociado, y por la mínima solución y meteorización de las rocas calcáreas subyacentes. Su modo de

formación es *in situ*. Son suelos de desarrollo pedogenético jóvenes y presentan un color negro a café oscuro a menos de 20 cm de espesor, yacen sobre rocas calcáreas que afloran frecuentemente. Presentan un pH ligeramente alcalino y textura humífera. Su drenaje interno y superficial es eficiente. Debido a esta textura, se favorece el almacenamiento de elementos nutritivos en su delgado perfil. Son suelos no calizos y muy ricos en materia orgánica.

En el Municipio se encuentran presentes las subunidades siguientes:

- **Leptosol réndrico (LPk)**. Corresponden en la clasificación maya a los suelos Pus-Lu'um. Son suelos de color café con menos de 60 cm de espesor, se desarrollan sobre relieves planos a ondulados, no retienen mucha humedad y son fácilmente erosionables, tienen un horizonte A móllico que contiene o está situado inmediatamente encima del material calcáreo, presentan pedregosidad en menor cantidad que los suelos anteriores y su textura es principalmente media a fina, donde predominan las arcillas, no presentan problemas de drenaje.

Estos suelos no presentan problemas de salinidad ni sodicidad, su pH va de neutro a ligeramente alcalino, son ricos en su contenido de materia orgánica, con un alto contenido de bases intercambiables. En el Municipio estos suelos se utilizan para silvicultura, cítricos, frutales, hortalizas, pastizales utilizando el sistema Roza-Tumba-Quema (R-T-Q).

- **Leptosol lítico (LPq)**. Equivalen a los Tzek'el en la clasificación maya. Son Leptosoles muy delgados, con una profundidad de apenas 10 cm hasta una roca continua dura o una capa continua cementada, presentan color negro o café oscuro acompañados por gran cantidad de rocas fragmentadas. Los suelos presentan un drenaje superficial e interno eficiente. La textura es de media a fina en donde predominan las arcillas, estas le permiten al suelo almacenar elementos nutritivos en su delgada capa. Presentan solo horizontes A y C Propiedades químicas: Los Leptosoles líticos de esta zona

son ricos en materia orgánica, su función es la de aportar nutrientes al suelo, aflojar los suelos de textura fina, conservar la humedad del suelo y evitar la erosión. El pH es neutro a ligeramente alcalino y no presentan problemas de acumulación de sales o sodio. Las arcillas y la materia orgánica hacen que sean suelos ricos en bases intercambiables. Actualmente estos suelos por su pedregosidad y delgadez no se utilizan para agricultura aunque en algunos lugares se lleva a cabo una agricultura de temporal bajo el sistema agrícola de R-T-Q, cultivándose papaya, cítricos, calabaza, entre otros. También se utilizan para ganadería principalmente de bovinos y se está reforestando con cedros.

Luvisol. Del latín *lumi, luo*: lavar. Literalmente, suelo con acumulación de arcilla. Son suelos que se encuentran en zonas templadas o tropicales lluviosas. La vegetación es generalmente de bosque o selva y se caracterizan por tener un enriquecimiento de arcilla en el subsuelo. Son frecuentemente rojos o amarillentos, aunque también presentan tonos pardos, que no llegan a ser oscuros. Se destinan principalmente a la agricultura con rendimientos moderados. En algunos cultivos de café y frutales en zonas tropicales, de aguacate en zonas templadas, donde registran rendimientos muy favorables. Con pastizales cultivados o inducidos pueden dar buenas utilidades en la ganadería. Los aserraderos más importantes del país se encuentran en zonas de Luvisoles, sin embargo, debe tenerse en cuenta que son suelos con alta susceptibilidad a la erosión. En México 4 de cada 100 hectáreas está ocupada por Luvisoles. El símbolo para su representación cartográfica es (L). En el municipio de Bacalar abarcan una superficie de 12,870.92 ha equivalente al 1.8% de la totalidad de la zona de estudio, ubicada muy diferenciadamente al sur del mismo, encontrándose la subunidad:

- **Luvisol crómico (LVx).** Son suelos que en el área de estudio no se encuentran como suelos dominantes, sino como suelos asociados, tienen un horizonte B argílico con colores café o rojo intenso, son suelos profundos.

drenaje interno muy rápido y el drenaje superficial es moderadamente lento. Buena permeabilidad y regular capacidad de retención de humedad, presentan textura arcillosa (fina), el contenido de arcillas aumenta en los horizontes subsuperficiales, sin problemas de salinidad y sodicidad, pH neutro a ligeramente alcalino, son de fácil manejo, lo que los hace ser muy utilizados para la agricultura. Presentan un alto contenido de óxidos de fierro y aluminio, porcentajes de saturación de bases mayor al 50%, ricos en materia orgánica en el horizonte A, aunque en algunos casos no se observa por ser muy utilizados para agricultura. Son suelos fértiles, aunque fácilmente la pierden por los procesos de lavado.

Regosol. Del griego *reghos*: manto, cobija o capa de material suelto que cubre a la roca. Suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. En México constituyen el segundo tipo de suelo más importante por su extensión (19.2%). Muchas veces están asociados con Litosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad.

Se incluyen en este grupo los suelos arenosos costeros y que son empleados para el cultivo de coco y sandía con buenos rendimientos. En otros estados del país se cultivan granos con resultados de moderados a bajos. Para uso forestal y pecuario tienen rendimientos variables. El símbolo cartográfico para su representación es (R). La única subunidad de este tipo de suelo en el municipio es Regosol calcárico (RGc).

- **Regosol calcárico (RGc).** Este suelo se considera poco desarrollado y en general, está constituido por material suelto, semejante a la roca de la cual se forma, son calcáreos por lo menos entre 20 y 50 cm de profundidad a partir de la superficie. Las texturas que predominan son las gruesas, es decir

arenosas, lo que hace que estos suelos tengan un drenaje excesivo y por lo tanto no almacenen agua. El agua de mar y las características de la roca madre influyen en sus propiedades, ya que estos suelos tienen altas concentraciones de sodio y calcio intercambiable, si bien no presentan problemas de salinidad, si llegan a presentar problemas de sodicidad. El pH tiende a ser de ligeramente a moderadamente alcalino. El poco contenido de materia orgánica y el bajo contenido de arcillas origina que su capacidad de intercambio catiónico sea muy baja y está saturada de sodio y calcio, los otros nutrientes como el nitrógeno, fósforo y potasio se encuentran en cantidad deficiente, por lo que su fertilidad es baja. La vegetación que se encuentra en estos suelos es una vegetación pionera y de matorral costero, mangle rojo, mangle botoncillo, en algunas zonas se encuentran pequeños manchones de selva baja subcaducifolia. Este tipo de suelos está ubicado a lo largo de toda la franja costera, así como en las zonas inundables de Costa Maya abarcando una superficie de 30,255.99 ha.

Solonchak. Del ruso *sol*: sal. Literalmente suelos salinos. Se presentan en zonas donde se acumula el salitre, tales como lagunas costeras y lechos de lagos, o en las partes más bajas de los valles y llanos de las regiones secas del país. Tienen alto contenido de sales en todo o alguna parte del suelo. La vegetación típica para este tipo de suelos es el pastizal u otras plantas que toleran el exceso de sal (halófilas). Su empleo agrícola se halla limitado a cultivos resistentes a sales o donde se ha disminuido la concentración de salitre por medio del lavado del suelo. Su uso pecuario depende del tipo de pastizal pero con rendimientos bajos. Su símbolo es (Z).

En el Municipio de Bacalar, este tipo de suelo tiene la menor proporción de ocupación del territorio con apenas 19.94 ha.

- **Solonchak háplico (SCh).** No son suelos profundos, con una capa superficial clara y pobre en materia orgánica y nutriente. Tienen un horizonte

A ócrico; carecen de propiedades gleicas en una profundidad de 100 cm partiendo de la superficie, con drenaje moderado a deficiente. Entre sus propiedades químicas destaca el que tienen un alto contenido de sales, también acumulan altas concentraciones de sodio, su capacidad de intercambio catiónico es de media a baja y las bases de intercambio son principalmente sodio, calcio y magnesio La vegetación que se desarrolla en estos suelos es de manglar rojo, manglar negro y selva baja subcaducifolia.

Vertisol. Literalmente, suelo que se revuelve o que se voltea. Suelos de climas templados y cálidos, especialmente de zonas con una marcada estación seca y otra lluviosa. La vegetación natural va de selvas bajas a pastizales y matorrales. Se caracterizan por su estructura masiva y su alto contenido de arcilla, la cual es expandible en húmedo formando superficies de deslizamiento llamadas facetas que por ser colapsables en seco pueden formar grietas en la superficie o a determinada profundidad. Su color más común es el negro o gris oscuro en la zona centro a oriente de México y de color café rojizo hacia el norte del país. Su uso agrícola es muy extenso, variado y productivo. Son muy fértiles pero su dureza dificulta la labranza. En estos suelos se facilita el cultivo de la caña, cereales, hortalizas y algodón. Tienen baja susceptibilidad a la erosión y alto riesgo de salinización. Su símbolo es (V).

En el municipio de Bacalar este tipo de suelo abarca una superficie de 104,330.95 ha equivalentes al 14.57% del área total de la zona de estudio. Como puede observarse en la figura 11, este tipo de suelo se encuentra distribuido principalmente en la parte central del Municipio.

En la zona de estudio se encuentra presente solo una subunidad:

- **Vertisol eútrico (VRe).** La superficie de los Vertisoles puede presentar una costra o una estructura granular muy bien desarrollada. Se agrietan en la superficie cuando están muy mojados. Tienen 30% o más de arcilla, normalmente dominada por montmorillonita, que causa la compactación y

fractura del suelo durante la época de sequía y su hinchamiento durante la temporada de lluvias. El proceso de compactación — hinchamiento crea presiones que rompen el suelo y forman espejos de falla al deslizarse una superficie sobre otra.

Tienen un grado de saturación (por NH_4O) del 50% como mínimo, por lo menos en una profundidad comprendida entre 20 y 50 cm a partir de la superficie; sin problemas de salinidad o sodicidad. Presentan pH neutro a ligeramente alcalino. Presentan una alta capacidad para retener cationes intercambiables, lo que los hace ser suelos fértiles. En este tipo de suelos la vegetación predominante es la Selva alta subperennifolia y la Selva mediana subperennifolia. En la zona se cultivan productos como maíz, frutales, cítricos, caña, hortalizas y leguminosas.

II.2.7.2. Degradación del Suelo.

La degradación del suelo se refiere a los procesos inducidos por las actividades humanas que provocan la disminución de su productividad biológica o de su biodiversidad, así como de la capacidad actual y/o futura para sostener la vida humana (Oldeman, 1998 en Informe de la Situación del Medio Ambiente en México, 2008). La degradación del suelo se puede presentar por erosión eólica, erosión hídrica, degradación química y degradación física. La erosión hídrica se define como la remoción laminar o en masa de los materiales del suelo por medio de las corrientes de agua. En la erosión eólica, el agente de cambio del terreno es el viento. La degradación química involucra procesos que conducen a la disminución o eliminación de la productividad biológica del suelo y está fuertemente asociada con el incremento de la agricultura. La degradación física se refiere a un cambio en la estructura del suelo cuya manifestación más notable es la pérdida o disminución de su capacidad para absorber y almacenar agua (Informe de la Situación del Medio Ambiente en México, 2008).

El estudio Evaluación de la Degradación del Suelo Causada por el Hombre en la República Mexicana, Escala 1:250,000 (Semarnat-COLPOS, 2003), reporta que el Estado de Quintana Roo presenta 184,168.48 ha con degradación física y 1'020,101.94 ha con degradación química. La siguiente tabla muestra la degradación del suelo del Estado, por tipo y niveles de afectación.

Tabla 8. Degradación del Suelo del Estado de Quintana Roo.

Proceso de Degradación	Ligera (ha)	Moderada (ha)	Severa (ha)	Extrema (ha)	Total (ha)
Degradación física	104,098.22	0.00	11,420.66	68,649.60	184,168.48
Degradación química	1'011,924.43	8,177.51	0.00	0.00	1'020,101.94
Erosión hídrica	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Erosión eólica	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Fuente: Dirección General de Estadística e Información Ambiental, SEMARNAT, con base en Semarnat-COLPOS, Evaluación de la Degradación del Suelo Causada por el Hombre en la República Mexicana. Escala 1:250,000. Memoria Nacional 2001-2002. México 2003.

Dicho estudio señala que en Quintana Roo no se observa erosión hídrica, ni eólica del suelo, por lo tanto en el municipio de Bacalar tampoco se presentan estos tipos de erosión (tabla 8).

Por otra parte, de acuerdo al mapa de Degradación del Suelo en la República Mexicana, Escala 1:250,000, elaborado por la Dirección de Geomática de Semarnat en 2004, Bacalar presenta una superficie de 172,215.04 ha con degradación química ligera del suelo por disminución de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica, debido principalmente a actividades agrícolas y deforestación (figura 15).

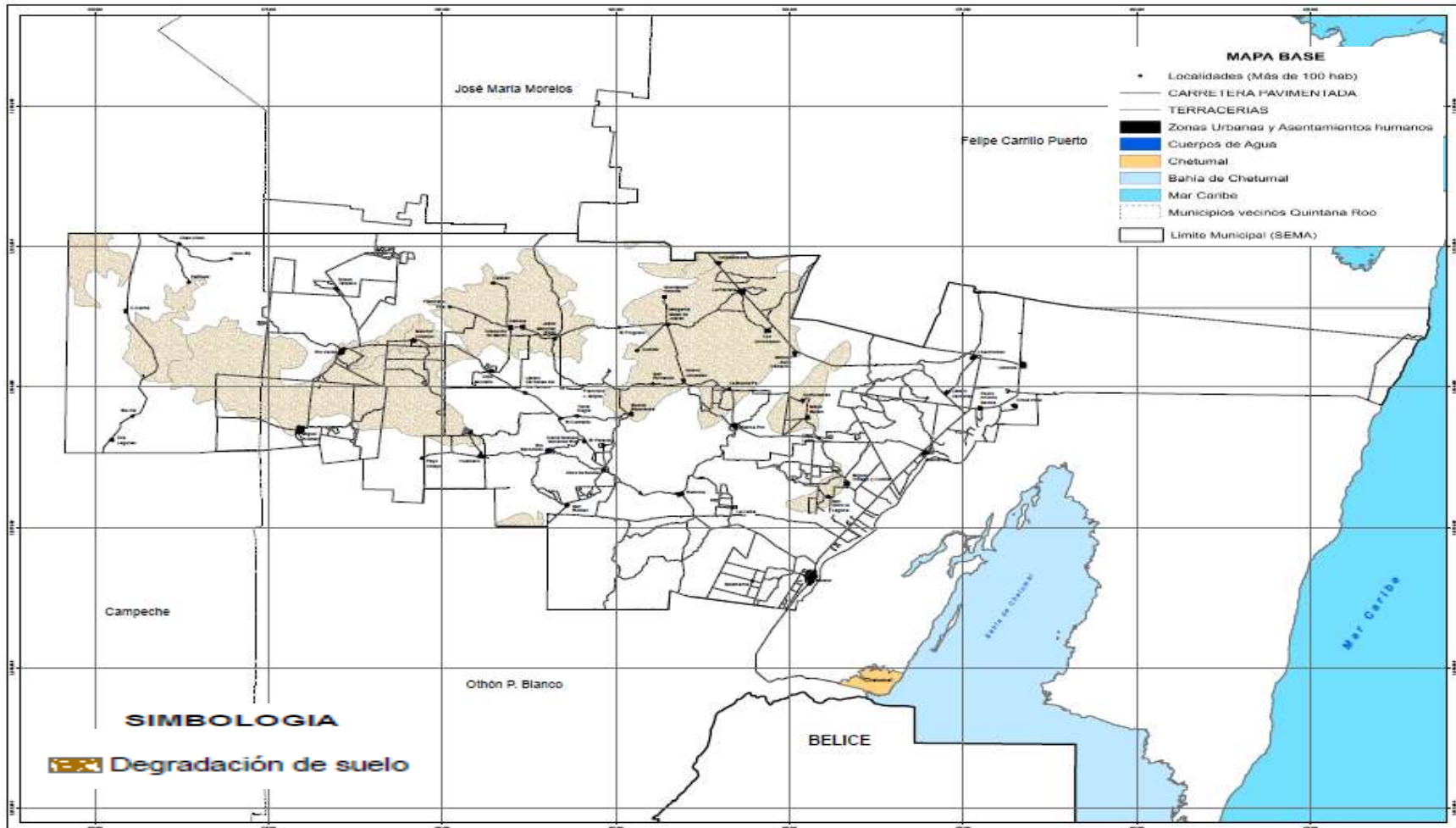


Figura 15. Áreas con Degradación del Suelo en el Municipio de Bacalar.

II.2.8. Hidrología.

Para la caracterización sobre Hidrología, se realizó una amplia revisión, análisis y selección de información bibliográfica proveniente de fuentes oficiales, tales como el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región de Laguna Bacalar (2005), el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Costa Maya (2006) y el Programa Sectorial de Agua Potable y Saneamiento del Estado de Quintana Roo 2005-2011, así como la consulta de estudios técnicos tales como Riqueza Biológica de Quintana Roo. Un Análisis para su Conservación (2011); así mismo se consultaron diversos estudios y publicaciones del INEGI y CONAGUA.

Como parte del proceso, se realizaron y analizaron una serie de mapas de la hidrología de Bacalar, a través de la revisión de bases de datos existentes así como de información cartográfica, procesándolos mediante un sistema de información geográfica.

Se aborda la caracterización de la hidrología superficial del municipio, puntualizando las regionalizaciones hidrológicas que designan para la zona de estudio CONAGUA, INE e INEGI; así también se describen los principales cuerpos de agua superficiales, entre los que se encuentran lagunas, cenotes, humedales y otros cuerpos de agua intermitentes. En la descripción de la hidrología subterránea, se detallan los acuíferos presentes en el municipio así como las unidades geohidrológicas y zonas de extracción. Finalmente se analiza la disponibilidad del agua, las fuentes de abastecimiento en Bacalar, su calidad y principales usos.

II.2.8.1. Hidrología Superficial.

II.2.8.1.1. Regionalización.

II.2.8.1.1.1. Regionalización Hidrológica CONAGUA.

Una Región Hidrológica-Administrativa (RHA) es aquella área territorial definida de acuerdo con criterios hidrológicos, por una o varias regiones hidrológicas, en la cual se considera a la cuenca hidrológica como la unidad básica para la gestión de los recursos hídricos. Así cada región hidrológica está compuesta o dividida en cuencas. (CONAGUA, 2006).

De acuerdo a lo establecido por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), la Península de Yucatán está definida como Región Hidrológica Administrativa XII, la cual comprende una superficie total de 139,451.30 Km² y abarca los estados de Quintana Roo, Yucatán y Campeche exceptuando el municipio de Palizada, según el Decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación de fecha 18 de mayo de 1998 y modificado el 18 de enero de 1999. En consecuencia, todo el estado de Quintana Roo está comprendido dentro de esta región hidrológica-administrativa, la cual a su vez comprende tres regiones o cuencas hidrológicas, la 31, 32 y 33, denominadas respectivamente Yucatán Oeste, Yucatán Norte y Yucatán Este, y es dentro de esta última que queda comprendido el municipio de Bacalar, presentando a su vez las siguientes subcuencas:

Tabla 9. Subcuencas Presentes en el Municipio de Bacalar.

Clave	Nombre Subcuenca	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
RH33Ac	Bahía de Chetumal.	305,824.46	42.71
RH33Bb	Xpechil –Felipe Carrillo Puerto – Chunhuhab, Ycactúm, L. Paiyagua.	281,861.74	39.36
RH33Ab	Bahías La Ascensión y Espíritu Santo.	66,304.60	9.26
RH33Bc	Becanchén, L. Chichancanab, Loché, Xkanha, Sin nombre.	26,157.96	3.65
RH33Aa	Varias.	22,721.30	3.17
RH33Ad	Río Hondo.	13,151.78	1.84
TOTAL		716,021.84	100

Fuente: CONAGUA 2010, Sistema de Localización Geográfica Escala 1:50,000,



PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO
LOCAL DEL MUNICIPIO DE BACALAR, Q. ROO.
ETAPA DE CARACTERIZACIÓN



La figura 16 muestra las subcuencas presentes en el municipio de Bacalar, de acuerdo a CONAGUA, donde se observa que la Subcuenca Bahía de Chetumal es la más extensa, pues ocupa un 42.71% del municipio, seguida de la Subcuenca denominada Xpechil – Felipe Carrillo Puerto – Chunhuhab, Ycactúm, L. Paiyagua, con un 39.37% de la superficie municipal.

Cabe mencionar que de las tres regionalizaciones administrativas presentadas en este documento, ésta es la que maneja una escala menor y con mayor detalle de representación de las subcuencas.

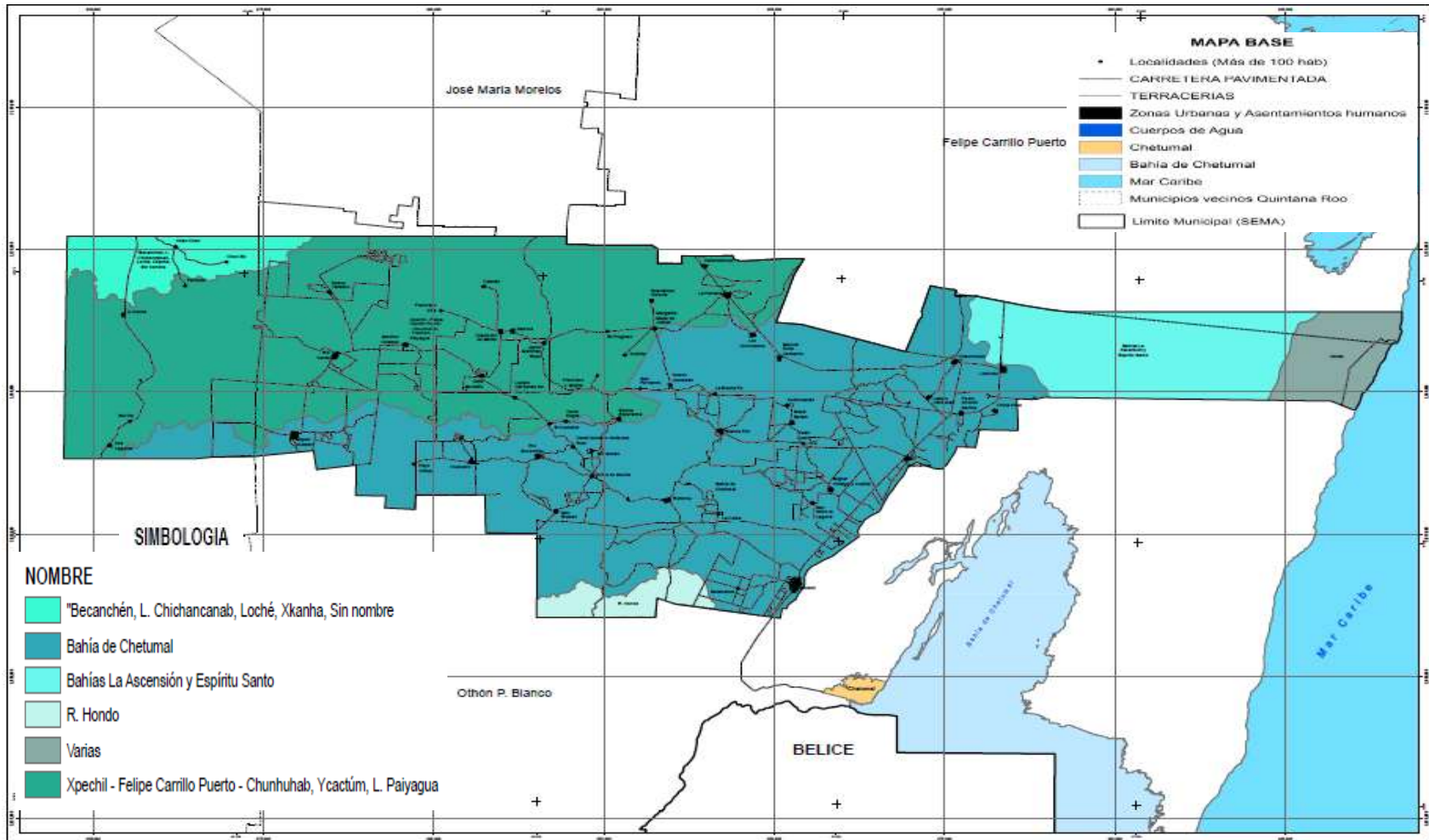


Figura 16. Subcuencas del Municipio de Bacalar.

II.2.8.1.1.2. Regionalización Hidrológica INEGI.

De acuerdo a la clasificación del INEGI establecida en el Anuario Estadístico de Quintana Roo 2011 (Escala 1:1'000,000) en el Estado se encuentran dos regiones hidrológicas: la RH32 Yucatán Norte (Yucatán) y la RH33 Yucatán Este (Quintana Roo). El municipio de Bacalar se encuentra en la región hidrológica RH33 Yucatán Este.

La región hidrológica RH33 Yucatán Este abarca los tres estados de la Península de Yucatán en un área de 39,579 Km² pero continúa en los países de Guatemala y Belice. Ocupa 68.23% de la superficie de Quintana Roo, desde poco más al norte de la parte media hasta el sur de la entidad. Limita al norte con la Región Hidrológica Yucatán, al este con el mar Caribe y la Bahía de Chetumal, al sur con Belice y Guatemala, al oeste con Campeche, y al noroeste con el estado de Yucatán. Esta región está conformada por las cuencas 33A Bahía de Chetumal otras, y 33B Cuencas Cerradas (Riqueza Biológica de Quintana Roo, 2011).

1. *33A Bahía de Chetumal y otras.* Se ubica al sureste de Quintana Roo, abarca 34.76% de su territorio y cuenta con una superficie aproximada de 1'655,156 ha; limita al este con el mar Caribe y la Bahía de Chetumal, al sur con Belice y Guatemala, y al noreste con Cuencas Cerradas (33B). Tiene una temperatura media anual de 26 °C, y una precipitación de entre 1,100 y 1,500 mm anuales, con cinco rangos de escurrimiento superficial: 0 a 5%, ocupa mayor porcentaje de superficie y se distribuye en toda la cuenca; 5.1 a 10%, principalmente cerca de las bahías del Espíritu Santo, Ascensión y Chetumal; 10.1 a 15% en la parte este; 15.1 a 20% en la zona noreste y algunos polígonos aislados con valor de 20.1 a 25 % al este de la cuenca. La cobertura vegetal es abundante y presenta formación de numerosas zonas pantanosas hacia el oriente y sur de la cuenca. Carece de corrientes superficiales de importancia, la excepción son el Escondido y Ucum, pero

abundan lagunas, entre las que sobresalen las de Bacalar, San Felipe, Mosquitero y Chile Verde.

2. *Cuencas cerradas (33B)*. Se ubica al este de Quintana Roo, ocupa un área aproximada de 1'131,929 ha, equivalente a 33.47% de la superficie estatal; limita al norte con la Región Hidrológica Yucatán Norte con una línea sinuosa que sigue aproximadamente el paralelo 20° de latitud norte, al sureste con la cuenca 33A Bahía de Chetumal y otras, y al oeste con el estado de Campeche, al noreste continúa en el estado de Yucatán. La temperatura media es de 26 °C, la precipitación anual varía desde 1,000 mm al oeste, hasta 1,500 mm al noreste, y el rango de escurrimiento superficial predominante es de 0 a 5%, debido a la alta permeabilidad de las rocas, a la escasa pendiente y a la abundante vegetación, que origina que la lluvia al caer se infiltre en poco tiempo. En esta cuenca se encuentran esparcidas algunas unidades con rango de escurrimiento de 5.1 a 10% que ocupan las partes más bajas, donde la acumulación de aguas es frecuente o permanente; también existe el rango de 10.1 a 15% en suelos impermeables con cubierta vegetal media o escasa, en la parte sur de la cuenca y, finalmente, un rango de 20.1 a 25% en la zona noreste. No existen corrientes superficiales pero abundan las lagunas como la de Chunyaxché, Campeche, Chichankanab, Paytoro y Nohá.

II.2.8.1.1.3. Regionalización Hidrológica INE-INEGI-CONAGUA.

En el documento técnico Delimitación de las Cuencas Hidrográficas de México a Escala 1:250,000, realizado por INE, INEGI y CONAGUA en el 2007, se realizó la clasificación de las cuencas hidrográficas en exorreicas, endorreicas y arreicas, a partir de criterios topográficos (morfográficos) e hidrográficos (red de drenaje superficial).

Las cuencas de tipo exorreico se caracterizan por descargar su escorrentía superficial hacia el mar, las cuencas endorreicas drenan hacia un cuerpo de agua

interior, como un lago, mientras que las cuencas arreicas se caracterizan por presentar un drenaje superficial que se infiltra antes de encontrar un cuerpo colector.

De acuerdo al estudio técnico anterior, en el municipio de Bacalar se considera la existencia de tres cuencas:

1. *Península de Yucatán*. Esta cuenca está identificada con la clave CH_1072, abarca dentro del municipio de Bacalar una superficie de 339,993.78 ha. Es una cuenca de tipo arréica, es decir se caracteriza por presentar un drenaje superficial que se infiltra antes de encontrar un cuerpo colector. Presenta un drenaje desordenado.
2. *Laguna Bacalar*. Esta cuenca está identificada con la clave CH_1139, abarca dentro del municipio de Bacalar una superficie de 359,734.91 ha. Es una cuenca de tipo arréica, es decir se caracteriza por presentar un drenaje superficial que se infiltra antes de encontrar un cuerpo colector. Presenta un drenaje desordenado.
3. *Río Hondo*. Esta cuenca está identificada con clave la CH_1180, abarca dentro del municipio de Bacalar una superficie de 18,462.52 ha. Es una cuenca de tipo exorréica, es decir se caracteriza por descargar su escorrentía superficial hacia al mar. Presenta un drenaje desordenado.

II.2.8.1.2. Cuerpos de Agua.

La Región Laguna de Bacalar posee uno de los sistemas hidrológicos más extensos del estado de Quintana Roo, contando con lagunas, cenotes y una extensa superficie cubierta de humedales y selvas inundables. Es un sistema hidrológico extremadamente complejo que se encuentra íntimamente relacionado con los sistemas geológicos y edafológicos de la zona y en consecuencia con los sistemas biológicos que soportan. Cuenta también con un complejo sistema hídrico subterráneo consecuencia de los procesos de carstificación de la zona y que

actualmente es explotado para la extracción de agua para consumo urbano. Muchas de las corrientes de agua sólo circulan en superficie en presencia de pendiente en el suelo (mayor a 1.5), por lo que al llegar a la zona de ruptura de pendiente su cauce desaparece en superficie. Por esta razón, el escurrimiento superficial se interrumpe para continuar a profundidad. Otro tipo de escurrimientos presentes en el área son aquellos de poca longitud y que se infiltran al contacto con la ruptura de pendiente. Muchos de los escurrimientos sobre las superficies de pendiente débil no tienen cauces bien definidos, por lo que podrían denominarse como estrechas superficies de escurrimiento en donde el agua superficial se infiltra y que permanecen prácticamente inundadas durante la estación lluviosa (Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Laguna de Bacalar, 2005)

II.2.8.1.2.1. Lagunas.

Dentro del municipio de Bacalar, los principales cuerpos de agua en cuanto a su extensión son la Laguna de Bacalar y Laguna San Felipe con 45 y 20 km de longitud aproximada respectivamente. En la siguiente tabla y en la figura 17 se muestran las principales lagunas de Bacalar.

Tabla 10. Principales Lagunas del Municipio de Bacalar.

No.	NOMBRE	SUPERFICIE EN BACALAR (ha)	No.	NOMBRE	SUPERFICIE EN BACALAR (ha)
1	Laguna Dos Oros	187.76	12	Laguna Noh-Bec	792.42
2	Laguna Bacalar	2,852.44	13	Laguna Peten Tunich	32.98
3	Laguna Cazona	62.85	14	Laguna San Antonio	113.88
4	Laguna Chochoba	9.29	15	Laguna San Felipe	1,539.72
5	Laguna El Cafetal	31.55	16	Laguna San Pedro	31.20
6	Laguna El Cinco	78.62	17	Laguna Teresita	167.39
7	Laguna El Crick	120.50	18	Laguna Uvero	140.05
8	Laguna El Ocho	77.87	19	Laguna Valeriana	139.17
9	Laguna Gorila	154.22	20	Laguna Vallehermoso	20.62
10	Laguna La Virtud	478.84	21	Laguna Yo Actun	14.79
11	Laguna Noha	121.16			

Fuente: CONAGUA, 2010.



PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO
LOCAL DEL MUNICIPIO DE BACALAR, Q. ROO.
ETAPA DE CARACTERIZACIÓN



De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región de Laguna Bacalar (2005), algunas de las fracturas presentes en la zona de estudio han formado cuerpos de agua permanentes semejantes en estructura a la Laguna de Bacalar, tanto al noreste como al suroeste de la misma, aunque sus dimensiones y profundidad son muy variables y con una mayor acumulación de sedimentos de origen terrígeno no calcáreo. Estos cuerpos de agua, así como otros varios de menor tamaño, se encuentran distribuidos sobre la misma línea de debilidad tectónica que originó la Laguna de Bacalar. La mayoría de estos cuerpos de agua son perennes y presentan características estructurales de fractura cárstica que corresponden con la estructura que hipotéticamente tenía la costa emergida y formada por acreción coralina y crecimiento biostromal, en este sentido apunta que la parte más interna y convexa de las formaciones fracturadas se corresponda con la línea general de la placa de mayor antigüedad en la Península, es decir la placa del Paleoceno.

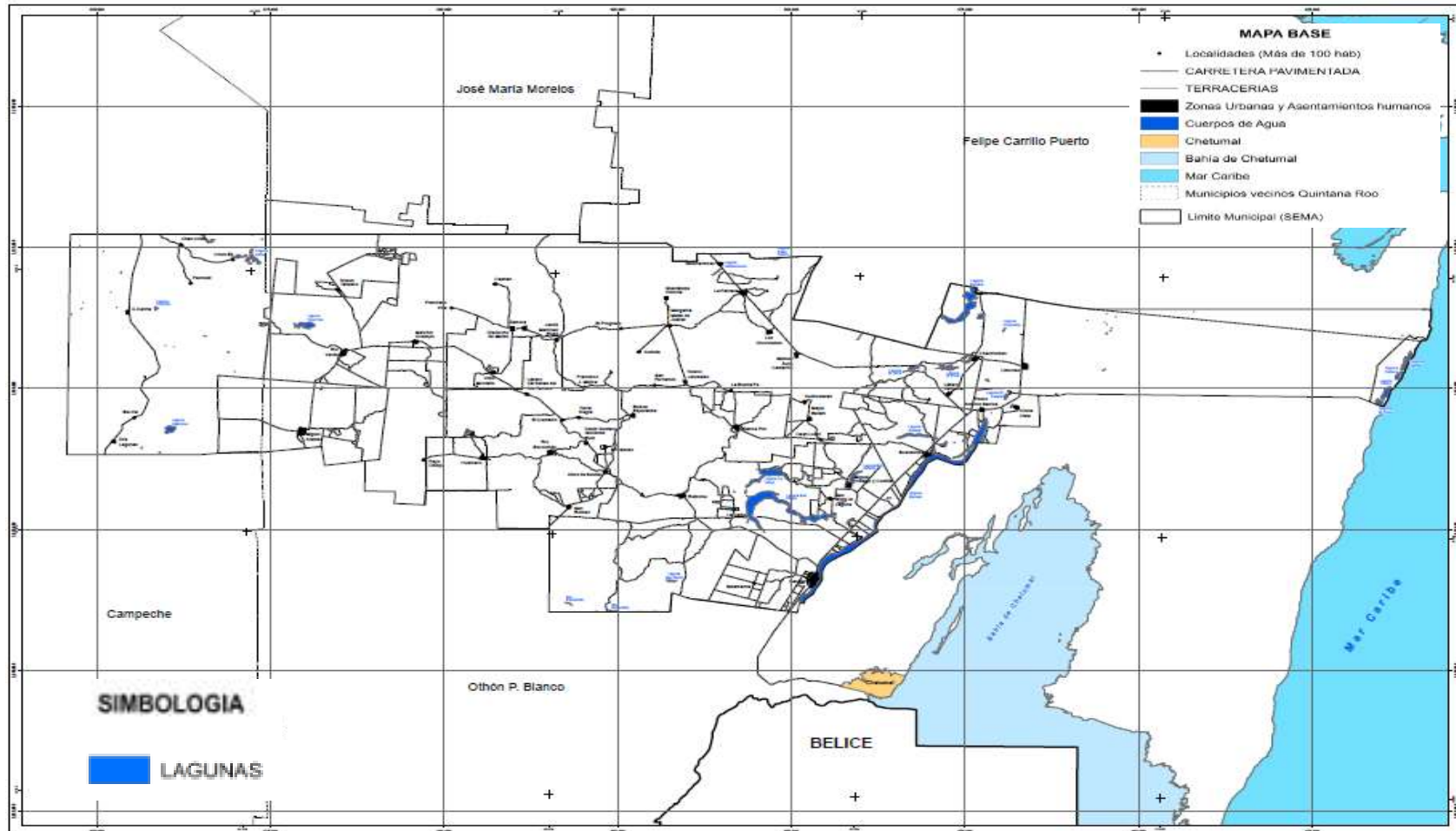


Figura 17. Lagunas del Municipio de Bacalar.

II.2.8.1.2.1.1. Laguna de Bacalar.

La Laguna de Bacalar es el cuerpo de agua continental más importante de la Península de Yucatán, tiene una extensión aproximada de 45 Km en línea recta desde la localidad de Xul-Há hasta la de Pedro Antonio de los Santos y hasta 2 Km en su parte más ancha. Esta laguna posee una superficie total de 6,365.25 ha, de las cuales 2,852.44 ha se encuentran en el municipio de Bacalar, pues el límite municipal corresponde con la parte media de dicho cuerpo de agua.

La Laguna de Bacalar forma parte de un sistema hidráulico con otros cuerpos de agua no conectados superficialmente, pero alineados en dirección norte-sur, paralelos a la Bahía de Chetumal, consistente con formaciones geológicas terciarias. Es conocida como “la laguna de siete colores”, por el gran atractivo visual que ofrecen las tonalidades cambiantes de sus aguas, aunado al verde de la vegetación de la selva que la rodea.

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región de Laguna Bacalar (POETLB, 2005), entre los elementos que la batimetría de Bacalar ha proporcionado resalta una profundidad media cercana a los 25 m con zonas de mayores profundidades, particularmente aquellas asociadas a los cenotes (figura 18). La estructura de fondo de la Laguna se corresponde con la estructura supuesta de una fractura, sin embargo, los indicios que tenemos muestran una fractura producida por basculamiento a lo largo de una línea de debilidad en la masa caliza principal que corresponde de manera muy cercana con una línea que podemos trazar a lo largo del centroide de los grupos de cenotes y cuerpos de agua asociados a la formación actual. Es notable la casi verticalidad existente en las paredes occidentales del vaso respecto a los planos inclinados y terrazas formadas en el costado oriental del mismo. La profundidad de las orillas en el costado occidental cambia bruscamente de poco menos de un metro y medio a profundidades mayores a los 15 m en distancias relativamente cortas, denotando un corte casi vertical en la estructura, por otro lado las profundidades en el costado

oriental varían de manera más gradual, llegando en algunos sitios a la formación de terrazas medianamente extensas hasta llegar a las cotas de máxima profundidad en el centro, en estas terrazas y en la parte central la deposición de materiales calcáreos finos es abundante. De manera paralela es notable la existencia de una serie de “camas” arenosas en la ribera oriental que se corresponden de modo cercano con las profundidades de la orilla de la ribera occidental y las profundidades de muchos de los canales de comunicación que hay entre Laguna de Bacalar y los cuerpos de agua vecinos. Esta característica es indicativa junto con los crecimientos biostromales hallados en la laguna de que el nivel de aguas en este sistema se ha incrementado en los últimos tiempos en aproximadamente un metro y medio (profundidad apreciable en las orillas de la rivera occidental) y en la profundidad de los canales, indicando posiblemente que el hundimiento de la placa continúa tanto por la disolución cárstica como por la compresión de los materiales sedimentarios profundos.

Esta laguna recibe importantes aportes de agua subterránea provenientes de las zonas relativamente altas del noroeste, a lo largo de su margen oeste. La evidencia proporcionada por las curvas de nivel, determina que el agua subterránea ingresa a la Laguna de Bacalar a través de su pendiente oeste. Esta franja representa una estrecha banda con una pendiente relativamente marcada que pronto alcanza la zona central de la laguna. Este canal explica en gran medida la función de importante reservorio de agua dulce en la laguna. Una vez que el aporte continuo de agua rebasa el nivel de este canal central, inicia un importante proceso de drenaje a través de varios puntos de la laguna hacia las lagunas vecinas, el Río Hondo y eventualmente la Bahía de Chetumal a través de aportes superficiales temporales o permanentes expresados a través de canales de comunicación, humedales y una extensa planicie de inundación la cual caracteriza el margen este de la misma. De esta manera podemos precisar que la Laguna de Bacalar posee un continuo flujo laminar de agua con un patrón general de noroeste-sureste (POETLB, 2005).

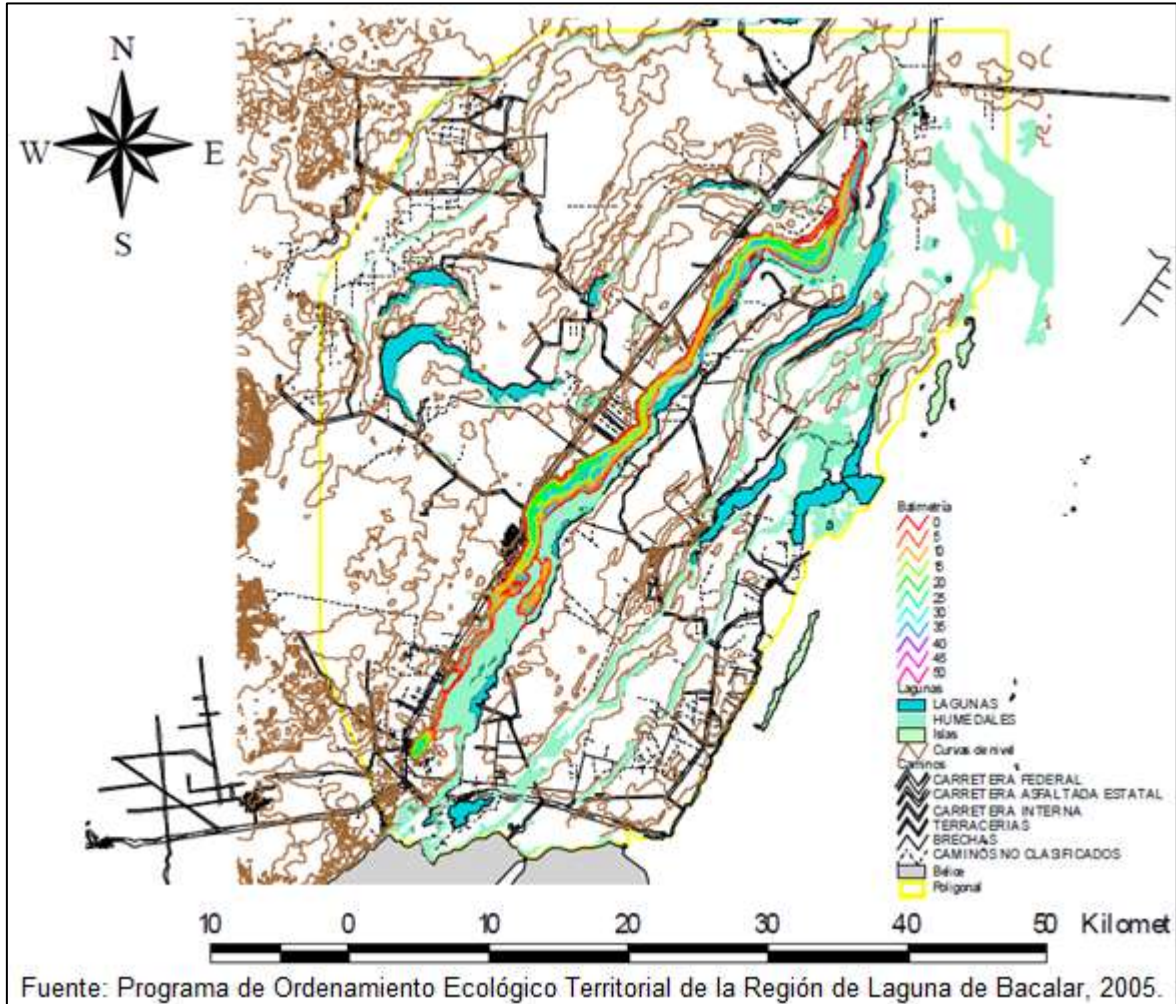


Figura 18. Batimetría de la Laguna de Bacalar según el POETLB 2005.

Así mismo con datos de la batimetría de la laguna, proporcionados por la SEMA, se construyó un mapa batimétrico de la laguna (Figura 18a) el cual además se incluye en los anexos y en el SIG. En este mapa podemos ver la batimetría de la laguna en lo que corresponde al territorio del municipio de Bacalar y se observa que las mayores profundidades están asociadas a los cenotes.

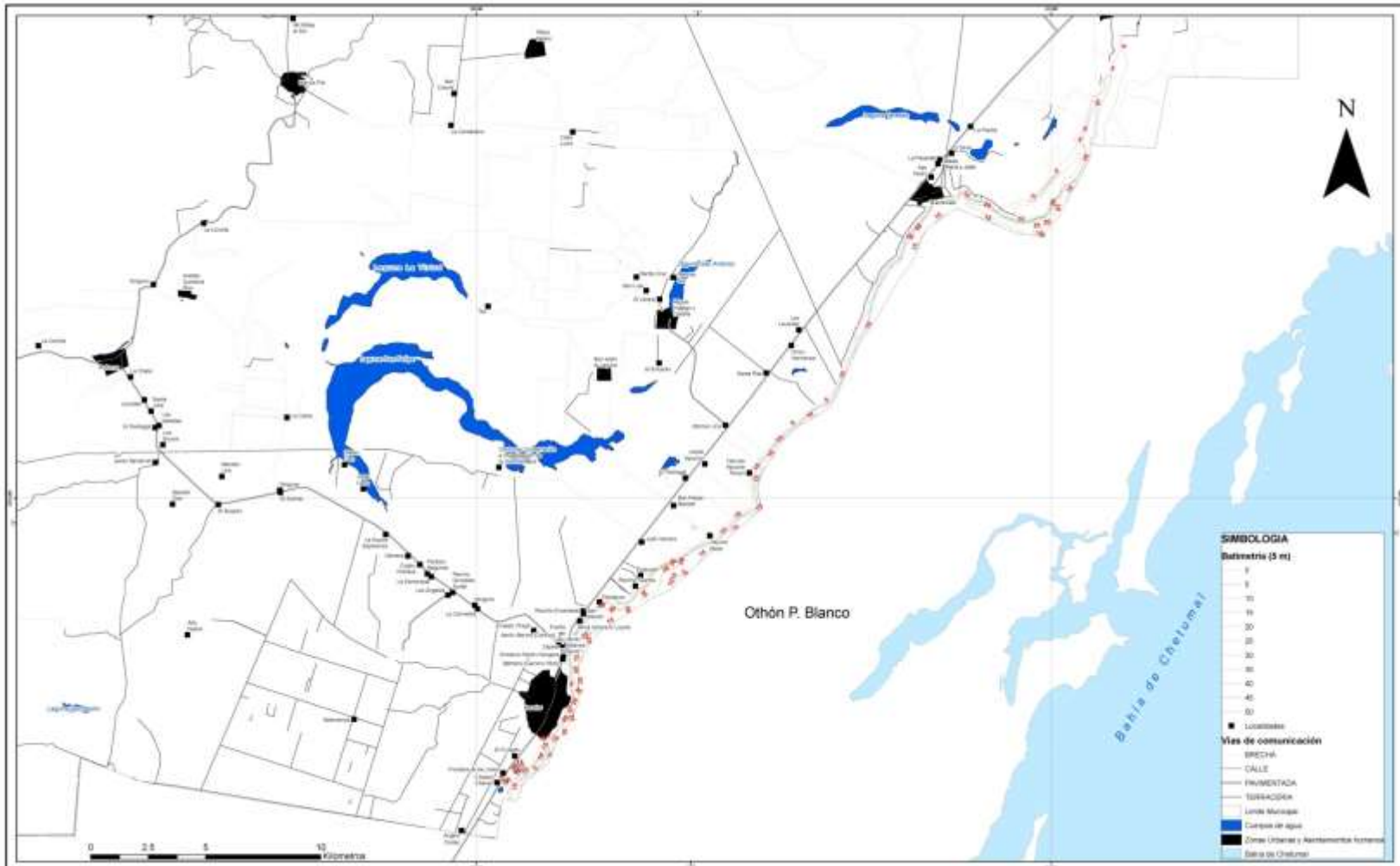


Figura 18a.- Batimetría de la laguna de Bacalar según datos de la SEMA.

II.2.8.1.2.1.1.1. Estromatolitos de la Laguna de Bacalar.

En las publicaciones digitales de Temas Selectos de Difusión y Divulgación del Instituto de Geología de la Universidad Nacional Autónoma de México, Hugo Beraldi define a los estromatolitos como “estructuras órgano-sedimentarias laminadas (típicamente de CaCO_3) que crecen adheridas al sustrato y emergen verticalmente del mismo, produciendo estructuras de gran variedad morfológica, volumétrica y biogeográfica. Su inicial formación y desarrollo a lo largo del tiempo, se debe a la actividad de poblaciones microbianas (típicamente dominadas por cianobacterias), que pasivamente facilitan la precipitación de carbonatos”. Algunos aspectos que los hacen sumamente importantes dentro de la geología y la biología son los siguientes:

1. Son la evidencia de vida más antigua que se conoce en la Tierra.
2. Son organismos que han mantenido hasta hoy su línea evolutiva.
3. Son evidencia de ciclos biogeoquímicos antiguos.
4. Son los primeros oxigenadores de la atmósfera.
5. Son paleoindicadores ambientales.
6. Son los primeros formadores de zonas arrecifales.

Con más de 10 Km de longitud total, los estromatolitos de Bacalar constituyen una de las regiones de estromatolitos de agua dulce más grandes y reconocidas a nivel mundial (Gischler E. et al., 2008).

Por otro lado, el estudio Microbial Mats and Microbialites in the Freshwater Laguna Bacalar, Yucatán Península, México (Gischler E. et al., 2011), señala que al igual que en otros sistemas kársticos, las aguas subterráneas emergentes están sobresaturadas con carbonatos y debido a ciertas condiciones y fuertes corrientes a lo largo de los estrechos pasajes de la Laguna de Bacalar, son comunes los procesos de precipitación de carbonato y formación de estromatolitos.

Los estromatolitos están representados por una gran variedad de morfologías macroscópicas que incluyen domos, cortezas de bajo relieve, cornisas, costras y oncolitos. Pueden aparecer en parches o grandes extensiones.

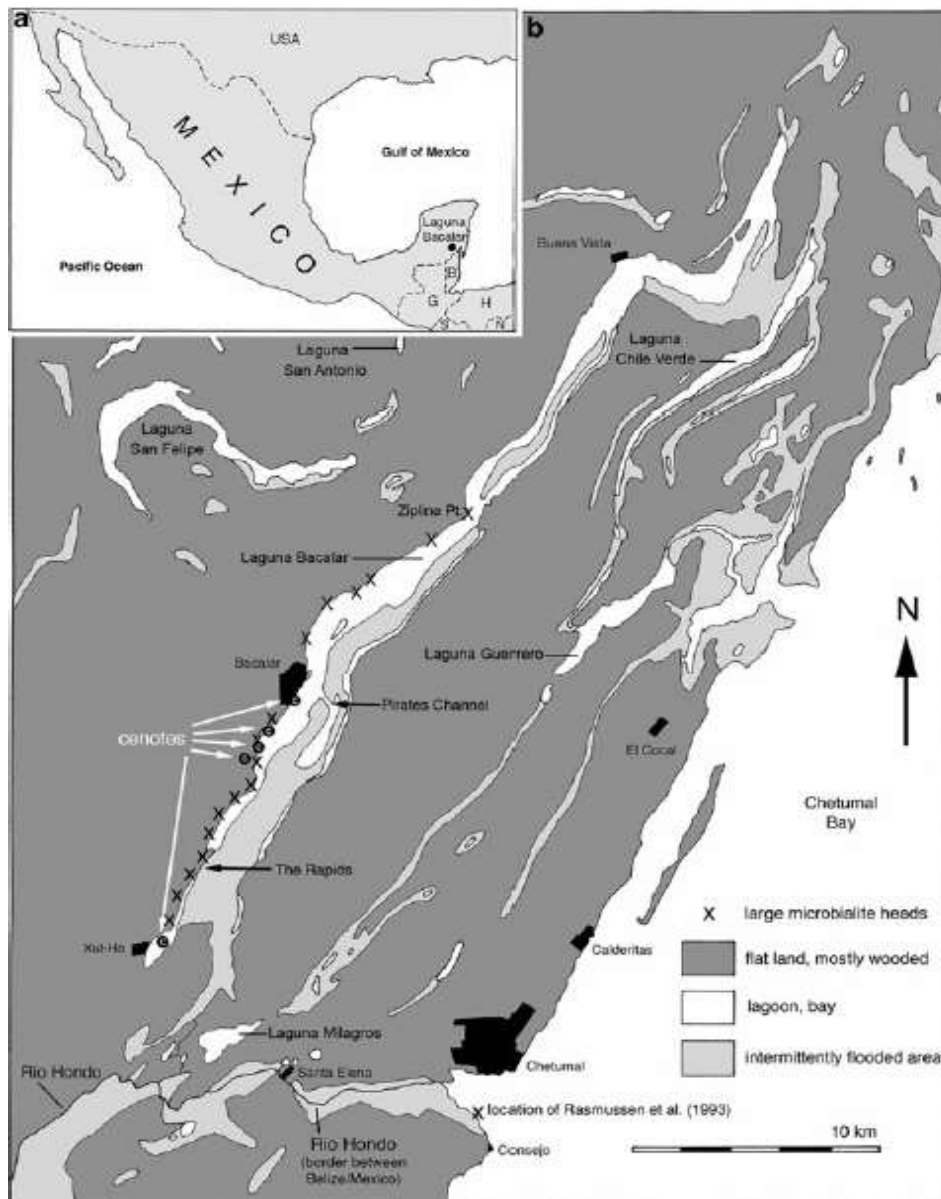
Ese mismo estudio señala que la textura interna de los estromatolitos se observa heterogénea vista en sección, compuesta de partes laminadas finamente alternadas en la sección superior con arreglos de filamentos; ambos interrumpidos por cavidades donde se incorporan bivalvos mitílidos. Los procesos de formación y acreción de los estromatolitos en la Laguna de Bacalar se remontan a hace más de mil años, como sugieren los núcleos de las camas microbianas fechados radiométricamente en la parte sur de la laguna. Aunque esta estimación debe manejarse con reserva debido a los efectos de agua dura de la Laguna de Bacalar. Las tasas de acreción de carbonatos son lo suficientemente altas para contrarrestar el efecto destructivo de la actividad de pastoreo cercana.

La presencia de estromatolitos y el grado de endurecimiento se relaciona con la sobresaturación de carbonato de calcio en las aguas de la laguna. De acuerdo al estudio anterior, la calcificación más intensa se observó en los estromatolitos salientes a lo largo del canal de Los Rápidos. Los oncolitos son abundantes entre Los Rápidos y la cabecera municipal de Bacalar.

Los estromatolitos más grandes se han encontrado en el sur de la Laguna de Bacalar, donde se encuentran los manantiales cársticos llamados cenotes, y donde la concentración de carbonatos es alta debido a la influencia de las aguas subterráneas cársticas. A lo largo de la costa oeste, hacia el sur de la Laguna de Bacalar, se han encontrado formaciones de estromatolitos de hasta 1 metro de diámetro y altura. En aguas profundas de la laguna no se han encontrado formaciones de estromatolitos (Figura 18b).

Los tapetes microbianos sólo cubren una capa superficial de las estructuras de estromatolitos, en su mayoría son de color beige a marrón, siendo las costras microbianas las estructuras más comunes en el lago.

La fauna actual de la laguna asociada a la formación de estromatolitos muestra una baja diversidad y consiste en moluscos recientemente inmigrados como el mejillón cebra mitílido (*Dreissena sp.*) y el caracol manzana (*Pomacea sp.*). *Dreissena* es especialmente abundante en las zonas con altas corrientes de la parte suroeste de la laguna, Los Rápidos (Gischler, et al., 2011).



Fuente: Microbial Mats and Microbialites in the Freshwater Laguna Bacalar, Yucatan Peninsula, Mexico. Gischler E. et al. 2011.

Figura 18b. Ubicación de Estromatolitos en la Laguna de Bacalar

II.2.8.1.2.1.2. Lagunas Costeras.

De acuerdo a la Actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Costa Maya (2006), dentro del municipio de Bacalar se cuenta con las siguientes lagunas costeras (figura 17) que a continuación se describen:

1. *Laguna Gorila*. Es de forma elongada, posee en su interior varios mogotes distribuidos hacia el sur, tiene una extensión de 154.22 ha. En los mogotes de la laguna se observa una vegetación dominante de mangle rojo el cual presenta una cobertura vigorosa y alta, observándose individuos de hasta 14 m de altura, con una altura promedio de 13 m, en el centro se observa mangle blanco (*Laguncunaria recemosa*) y negro (*Avicennia germinans*) así como algunos individuos de chechen (*Metopium brownei*) y chicozapote (*Manilkara zapota*). En promedio la laguna presenta una profundidad de la columna de agua de 1.02 m, con un máximo de 1.35 m y un mínimo de 0.80 m. tiene un volumen de capacidad de 1'407,031.86 m³.
2. *Laguna Cazona*. Es una de las más ricas en cuanto a belleza escénica dentro del corredor costero Punta Herrero-Xcalak, abarca una extensión de 62.85 ha. En promedio la profundidad de la columna de agua es de 1.45 m, con un máximo de 1.65 y un mínimo de 1.20 y el volumen aproximado es de 831,047.2 m³. El promedio de la profundidad del sedimento es de 0.26 m con un máximo de 0.80 m en una pequeña ensenada ubicada en el oeste y un mínimo de 0 en la parte norte y occidental del cuerpo de agua, el volumen de esta laguna es de 831,047 m³. La vegetación circundante de esta laguna es predominantemente de mangle rojo (*Rizophora mangle*), el cual está presente dentro de la laguna en pequeños mogotes.
3. *Laguna Uvero*. Esta laguna se encuentra un poco alejada de la playa, tiene un área de 140.05 ha en promedio la profundidad es de 1.25 m, con un máximo de 1.72 m y un mínimo de 0.92 m, el volumen aproximado es de 1'654,652.5 m³. El sedimento es homogéneo con un promedio de 0.25 m,

con un máximo de 0.31 en el sur y un mínimo de 0.22 m en la parte norte. La vegetación circundante de esta laguna es predominantemente de mangle rojo (*Rizophora mangle*), el cual está presente dentro de la laguna en pequeños mogotes.

4. *Laguna El Cinco*. Esta es una laguna pequeña tiene una extensión de 78.62 ha. La profundidad promedio de la columna de agua es de 1.36 m de con un máximo de 1.60 m y un mínimo de 1 m. Esta laguna presenta algunos mogotes pequeños de mangle rojo (*Rizophora mangle*). En el centro se observa mangle blanco (*Laguncularia recemosa*) y Negro (*Avicennia germinans*) así como algunos individuos de chechen (*Metopium brownei*), chaka (*Bursera simaruba*) y chicozapote (*Manilkara zapota*). En cuanto a la distribución de los sedimentos, la laguna presenta una profundidad promedio del sedimento de 0.29 m con un máximo de 0.85 m en la parte sureste y un mínimo de 0.0 m en la parte norte.

II.2.8.1.2.2. Cenotes

Entre las formaciones cársticas típicas que han dado origen a cuerpos de agua expuestos tenemos los cenotes. Los cenotes son aberturas de forma circular que muestran capas delgadas de estratos calizos; su nombre deriva del vocablo maya *tzonot* que significa pozo. Los cenotes se clasifican de la siguiente manera: a) de botella, cuya entrada es pequeña y crece hacia el fondo; b) de pozo, son amplios y cilíndricos con paredes verticales; c) tipo caverna, de entrada lateral y con el agua cubierta por la roca caliza, y los llamados d) viejos cenotes, desplomados, con pendiente en dirección del agua en la estación lluviosa (Riqueza Biológica de Quintana Roo, 2011).

En la siguiente tabla, se muestran los principales cenotes presentes en la Laguna de Bacalar, de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región de Laguna Bacalar (2005).

Tabla 11. Principales Cenotes de la Laguna de Bacalar.

No.	Cenote	Profundidad (m)
1.	Cenote Azul	72
2.	Cenote La Normal	47
3.	Cenote Los Coquitos	40
4.	Cenote Bacalar	35
5.	Poza Norte	35

Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región de Laguna Bacalar, 2005.

Los primeros cuatro cenotes, corresponden en su formación a vasija típicos, en los cuales el derrumbe de la bóveda ha dejado expuesto un vaso de paredes aproximadamente verticales de gran profundidad, con excepción del Cenote Azul, las demás formaciones corresponden a estructuras que se encuentran por debajo del nivel actual de la Laguna de Bacalar y en el interior de la misma. El quinto elemento en la lista corresponde a un vaso cónico abierto en el fondo de la Laguna de Bacalar a modo de embudo en un punto donde la fractura parece haber sufrido una inflexión.

Se cuenta con escasa información respecto a la distribución y características de los cenotes presentes en la Península de Yucatán. “El número aproximado de cenotes en la península no se ha estimado dada la dinámica existente en su formación. El número considerado en el estado de Yucatán va de los 7,000 a los 8,000 cenotes; la cobertura de bosque ha hecho más difícil el cálculo para los estados de Campeche y Quintana Roo” (Beddows P. et al, en Riqueza Biológica de Quintana Roo, 2011).

Por otra parte, en el estudio titulado Review: The Yucatán Península Karst Aquifer, México (Bauer-Gottwein, P. et al., 2011), se muestra el siguiente mapa que ubica la distribución potencial de los cenotes en la Península de Yucatán, así como los principales sistemas de fallas y fracturas de la zona que son el Anillo de Cenotes, la Sierrita de Ticul, Holbox, Río Hondo y La Libertad Arch.

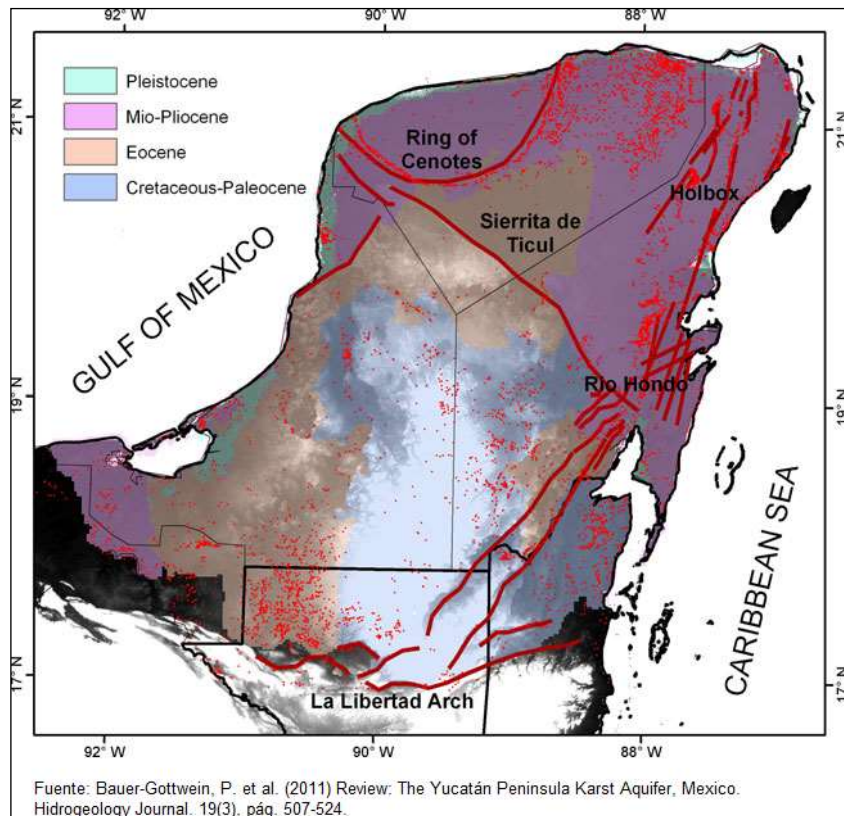


Figura 19. Mapa regional de cenotes y principales sistemas de fallas y fracturas de la Península de Yucatán.

Utilizando el archivo kmz derivado del estudio anterior, el cual nos fue proporcionado por Peter Bauer-Gottwein de la Technical University of Denmark, se procedió a realizar el siguiente mapa de posibles cenotes ubicados en el municipio de Bacalar. Cabe mencionar que, según el autor, la ubicación puntual de cada cenote debe verificarse en campo, pues la identificación de los cenotes se realizó visualmente utilizando imágenes de satélite de alta resolución (CNES-SPOT y Quickbird, a través de Google Earth) sólo para tener una referencia sobre la densidad de la distribución de cenotes en la Península de Yucatán.

Derivado del proceso anterior, se tiene un estimado 215 posibles cenotes presentes en el municipio de Bacalar, los cuales están asociados a las lagunas, así como a la zona costera y zonas de humedales (figura 20).

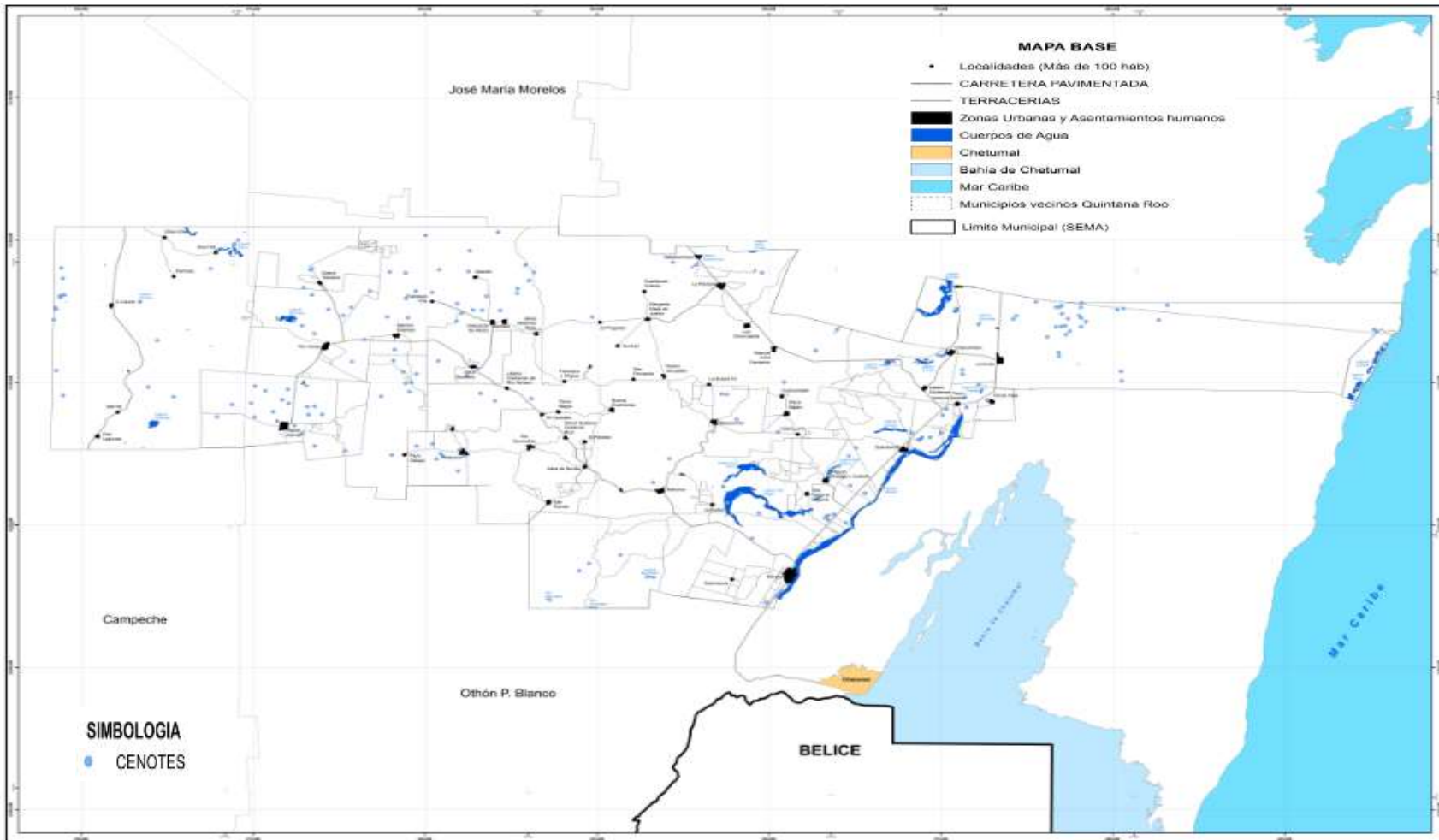


Figura 20. Mapa de Distribución de Posibles Cenotes en el Municipio de Bacalar.

II.2.8.1.2.3. Humedales.

Los humedales son zonas de transición entre los sistemas acuáticos y terrestres que constituyen áreas de inundación temporal o permanente, sujetas o no a la influencia de mareas, como pantanos, ciénagas y marismas, cuyos límites los constituyen el tipo de vegetación hidrófila de presencia permanente o estacional; las áreas en donde el suelo es predominantemente hídrico; y las áreas lacustres o de suelos permanentemente húmedos por la descarga natural de acuíferos (Ley de Aguas Nacionales, 1992). Constituyen un eslabón básico e insustituible del ciclo del agua pues son sistemas de auto purificación, y figuran entre los ambientes más productivos del planeta. Su conservación y manejo sustentable pueden asegurar la riqueza biológica y los servicios ambientales que éstos prestan, tales como el control de inundaciones, reposición de aguas subterráneas, estabilización de costas y protección contra tormentas, retención y exportación de sedimentos, depuración de aguas, reservorios de biodiversidad, productos de los humedales, valores culturales, recreación y turismo y mitigación al cambio climático y adaptación a él (Atlas del Agua en México, 2011).

Por otra parte, la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional, también conocida como Convención RAMSAR, define en su artículo primero a los humedales como:

“Las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros”.

Por lo anterior, para fines del presente estudio de caracterización se decidió utilizar esta última definición y con base en la información actualmente disponible de CONAGUA escala 1:50,000 se elaboró el mapa que podemos ver en la figura 21, en el cual se denota que la región de Bacalar se caracteriza por la presencia de extensos humedales y canales de flujo entre los diversos cuerpos de agua. Los humedales se distribuyen ampliamente en la zona y se conectan entre sí, contando con una superficie total de 241,686.187 ha dentro del municipio.

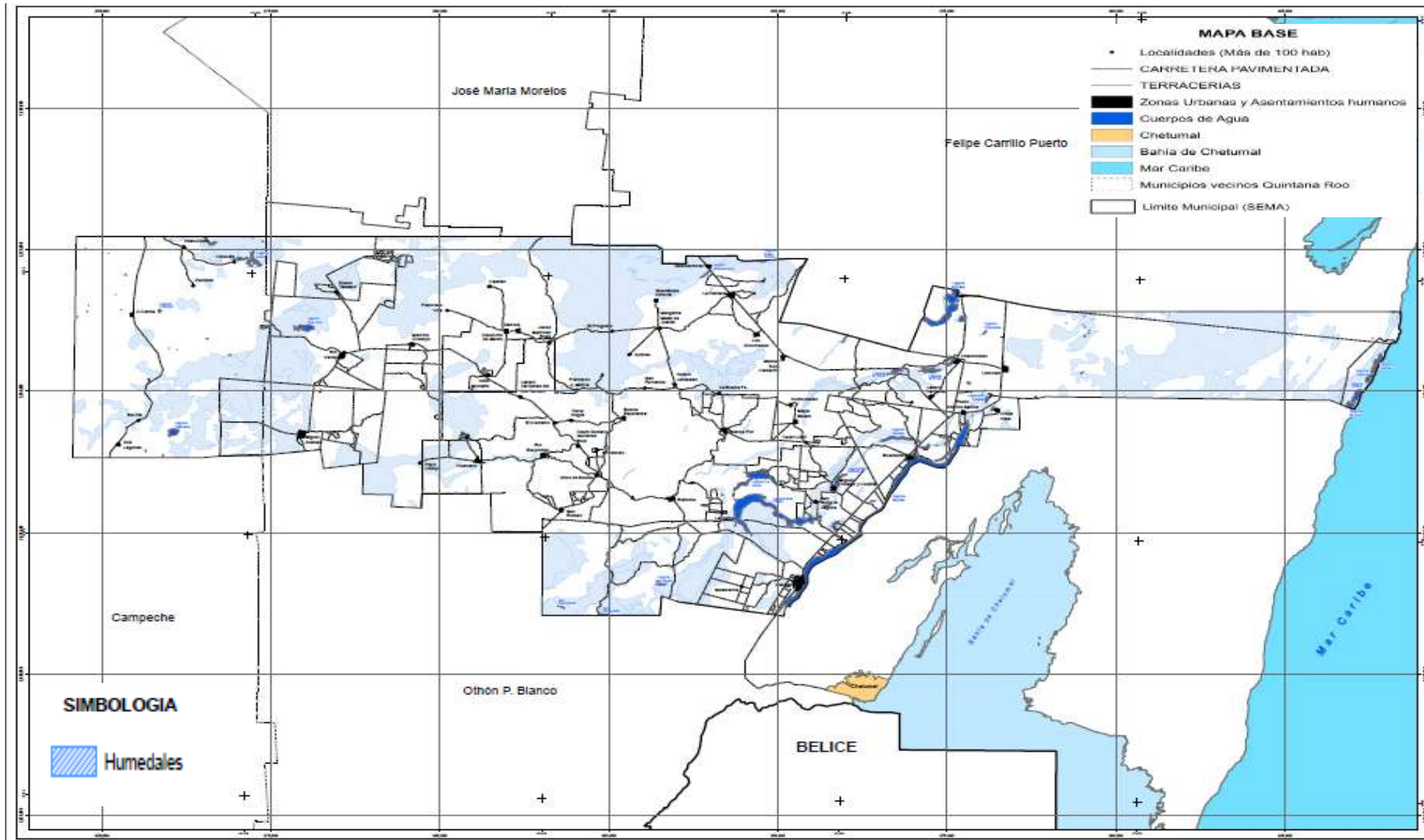


Figura 21. Humedales del Municipio de Bacalar.

De los humedales anteriores, los siguientes están ya incorporados a la Convención RAMSAR, hasta noviembre de 2012.

Tabla 12. Sitios RAMSAR del Municipio de Bacalar.

Sitio Ramsar	Fecha de Designación	Superficie Total (ha)	Superficie Municipal (ha)
Sian Ka'an.	27/11/03	652,193	15,344.22
Bala'an K'aax.	02/02/04	131,610	24,345.38

Fuente: Listado de Sitios Ramsar en México, CONANP <http://ramsar.conanp.gob.mx/sitios.php>

Estos Sitios Ramsar, según la ficha de inscripción en el Convenio Ramsar, tienen las siguientes características:

Sian Ka'an.- Posee una superficie de 652,193 ha que comprende a la Reserva de la Biósfera Sian Ka'an (528,148 ha), Reserva de la Biósfera Arrecifes de Sian Ka'an (34,927 ha) y el Área de Protección de Flora y Fauna Uaymil (89,118 ha). Este sitio RAMSAR se ubica en una planicie kárstica costera parcialmente emergida, la cual forma parte de un extenso sistema de arrecife de barrera a lo largo de la costa norte de Centroamérica. Gran parte de la Reserva incluye una zona de reciente origen (pleistoceno), la cual aún se encuentra en un estado de transición con dos grandes bahías de aguas someras, marismas, manglares y selvas inundables.

Bala'an K'aax.- Posee una superficie de 131,610 ha. Los principales humedales ahí presentes están constituidos por selvas bajas subperennifolias inundables, un tipo de vegetación endémico de la Península de Yucatán. La conservación de estas selvas permite la preservación, en cantidad y calidad de las fuentes de abastecimiento de agua para las comunidades de la región y los humedales costeros. Por la condición cárstica del terreno, existe un complejo sistema hidrológico subterráneo con una biodiversidad única y aun poco conocida. Además existe selva mediana subcaducifolia, uno de los últimos fragmentos de ese tipo de vegetación que alguna vez cubrió el 27% de la Península de Yucatán y selva mediana subperennifolia. La existencia de estas selvas permite una continuidad forestal y ecológica con los ecosistemas de las Reservas de la Biósfera Sian Ka'an y Calakmul, en el marco de la iniciativa del Corredor Biológico Mesoamericano, particularmente del Corredor Biológico Sian Ka'an-Calakmul. Las selvas bajas inundables constituyen un refugio para especies animales que requieren grandes territorios, que son intensamente cazadas o que están en peligro de extinción.

Bala'an K'aax se ha delimitado en terrenos nacionales, aunque existen algunas pequeñas propiedades privadas y posesiones de terrenos nacionales. Alrededor se tienen 27 ejidos con unos 7,000 habitantes mayas e inmigrantes, quienes carecen de servicios públicos y de medios de producción, dedicados a la agricultura y ganadería.

II.2.8.1.2.4. Otros Cuerpos de Agua.

La roca caliza que forma el sustrato geológico impide, en gran medida, la formación de escurrimientos y corrientes de agua superficiales, debido a que este material presenta una alta permeabilidad, provocando que numerosos escurrimientos se pierdan por infiltración, muchos de ellos culminan en terrenos deprimidos sujetos a inundación, a los que se da el nombre de aguadas. Aun así, en el municipio de Bacalar, según la CONAGUA (2010) se tienen identificados los cuerpos lóticos intermitentes o estacionales denominados Escondido y Tigrito, con una longitud aproximada dentro del municipio de 59.87 Km y 83.48 Km respectivamente, determinada mediante la suma del cauce principal y sus afluentes. De igual manera, se encuentra en el municipio otro cuerpo de agua lótico intermitente o estacional sin nombre, pero que cuenta con una longitud de 148.24 Km (figura 22).

Por otra parte, el estudio denominado "Riqueza Biológica de Quintana Roo" publicado en 2011, señala que "no existen estudios que permitan conocer con precisión la trayectoria del cuerpo lótico denominado río Escondido, pero también es importante por su tamaño, ya que tiene una longitud de 173.3 km; es de carácter intermitente pues una parte de él corre bajo tierra y tiene un recorrido en dirección noreste, con trayectoria paralela al Río Hondo. Tiene un volumen medio anual escurrido de 541.8 mm^3 , que corresponden a un caudal de 17.18 m^3 por segundo".

Por lo anterior podemos ver que aún es necesario llevar a cabo estudios puntuales para determinar con exactitud la existencia y trayectoria de cuerpos lóticos en el territorio de Bacalar.

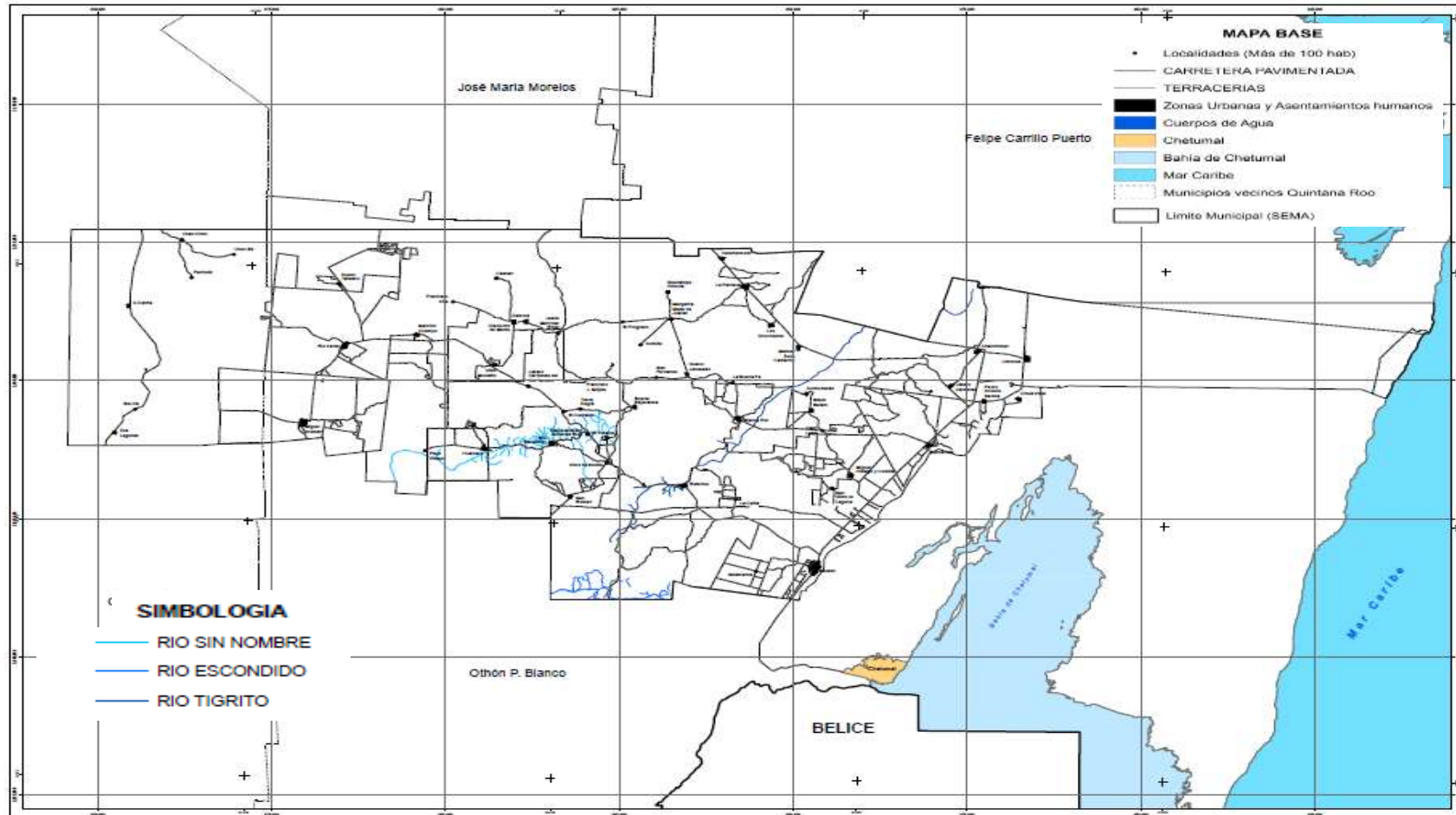


Figura 22. Cuerpos Lóticos Intermitentes o Estacionales del Municipio de Bacalar.

II.2.8.2. Hidrología Subterránea.

II.2.8.2.1. Acuíferos.

De acuerdo a CONAGUA (2009), en el municipio de Bacalar se localizan tres acuíferos denominados Cerros y Valles (clave 2301), Península de Yucatán (clave 3105) y Xpujil (clave 0405) los cuales se describen, en base a lo reportado por CONAGUA, y se mapean (figura 23) a continuación:

Tabla 13. Acuíferos del Municipio de Bacalar.

Clave	Acuífero	Superficie (ha)
3105	Península de Yucatán	564,108.31
0405	Xpujil	83,110.11
2301	Cerros y Valles	65,458.67

Fuente: CONAGUA. 2009. Actualización de la Disponibilidad Media Anual de Agua Subterránea. Acuíferos (3105) Península de Yucatán, (0405) Xpujil y (2301) Cerros y Valles.

1. Acuífero (3105) Península de Yucatán: La recarga total media anual corresponde con la suma de todos los volúmenes que ingresan al acuífero, en forma de recarga natural, más la recarga inducida, este acuífero presenta una recarga media anual de 21,813.10 Mm³ y una descarga natural comprometida de 14,542.2 Mm³/año. El volumen anual de extracción, de acuerdo con los títulos de concesión inscritos en el Registro Público de Derechos del Agua (REPDA) de la Subdirección General de Administración del Agua, al 30 de septiembre de 2008, es de 2,265.59 Mm³/año. Este acuífero presenta una disponibilidad media anual de agua subterránea de 5,005.60 Mm³ y un déficit de 0.0 m³/año, siendo un acuífero no sobreexplotado.

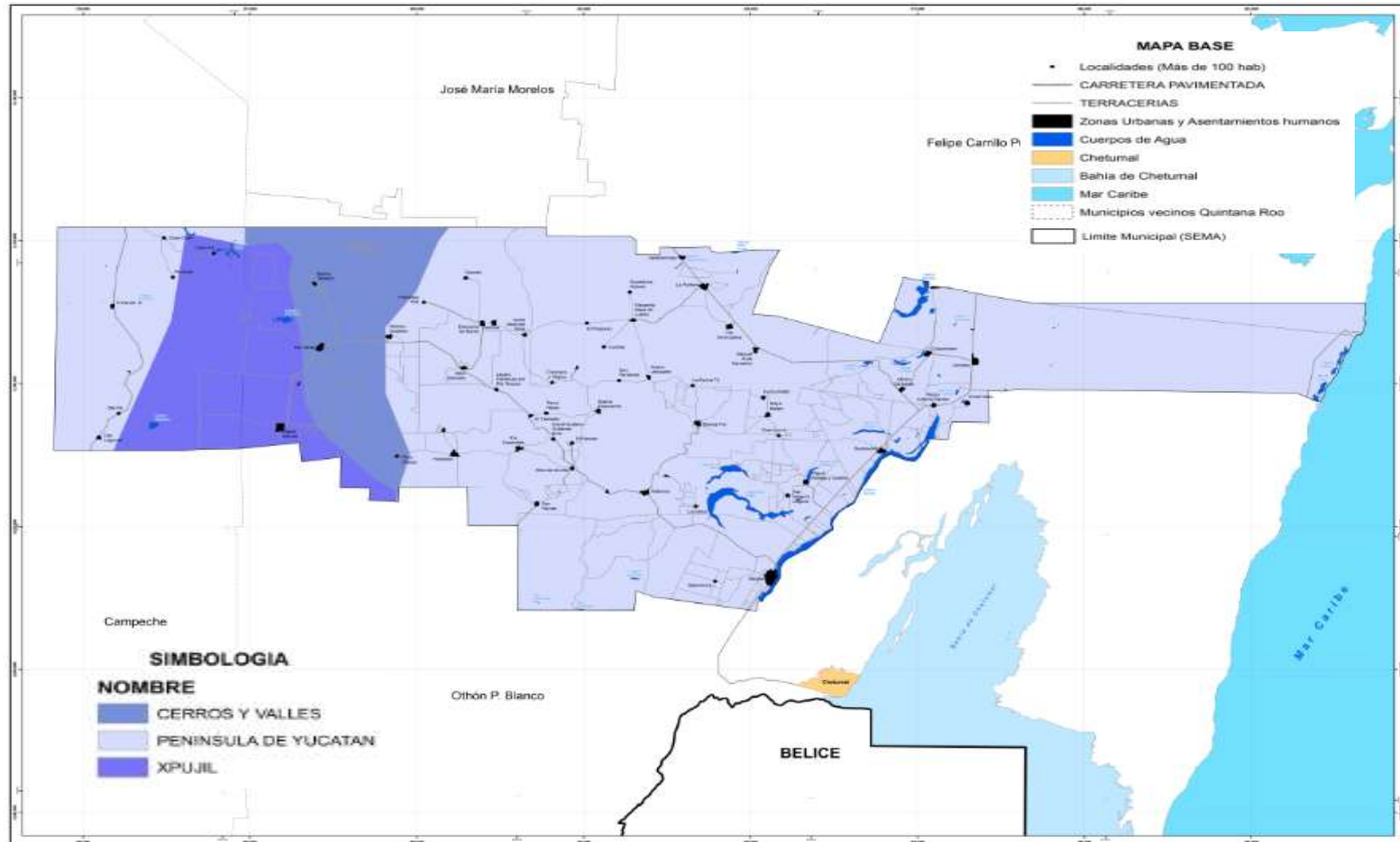


Figura 23. Acuíferos del Municipio de Bacalar.

2. Acuífero (0405) Xpujil: La región de Xpujil se localiza al sureste del estado de Campeche a una distancia aproximada de 300 km de la capital del estado y en la parte sur-central de la Península de Yucatán, geográficamente limita al norte con el paralelo 19° 00' 00", al sur con la República de Guatemala y al oeste con el meridiano 89° 38' 00". Este acuífero comprende una superficie estimada en 11,061 Km². En la zona se observan tres principales patrones de drenaje que obedecen al alto grado de disolución, carsticidad y fracturamiento de las rocas. Se caracteriza por tener un drenaje radial y rectangular que ha sido originado a partir de diapirismo y el segundo está gobernado por el fracturamiento. La mayoría del drenaje se genera en la parte topográfica más alta y forma una especie de parteaguas de donde parte de forma radial recorriendo cortas distancias y desapareciendo en la zona de contacto y variación litológica, principalmente entre la zona de yesos y calizas. La topografía de la zona tiene una tendencia a formar franjas alineadas sensiblemente orientadas al noroeste-sureste las que caracterizan la zona poniente del área y franjas alineadas en dirección noreste-suroeste que se presentan en la porción oriental. La composición geomorfológica de Xpujil es cerril de altura promedio de 150 msnm, alineada sensiblemente noroeste-sureste y en donde se han desarrollado cavernas de grandes dimensiones, que se ha relacionado su origen al levantamiento diferencial. Se observa que la roca superficial de la zona ha sido fuertemente atacada por el intemperismo y la disolución, originando que el agua de lluvia que escurre superficialmente se infiltre incorporándose al acuífero, cuyas profundidades varían desde 30 hasta 150 m, a través de los pozos naturales de recarga, por lo que se infiere que se trata de una buena zona almacenadora, sin embargo se ha constatado que su composición química la restringe para consumo humano, ya que al disolverse la matriz rocosa, provoca altas concentraciones de sulfatos, por lo que se ha generalizado la captación de agua de lluvia por medio de aljibes y el aprovechamiento de

aguadas y lagunas a pesar de que éstas presentan ciertos problemas de contaminación orgánica generada principalmente por el fecalismo al aire libre. El volumen estimado de precipitación es de 14,044.02 Mm³/año y la temperatura promedio es de 26 °C, por lo que mediante la aplicación del método de Turk se tiene una evapotranspiración de 11,944.58 Mm³/año y un volumen de infiltración de 2,099.43 Mm³/año. La recarga total media anual de este acuífero corresponde a 2,099.4 Mm³ y presenta una descarga natural comprometida de 1,784.1 Mm³/año. El volumen anual de extracción, de acuerdo con los títulos de concesión inscritos en el REPDA de la Subdirección General de Administración del Agua, al 30 de septiembre de 2008, es de 0.253 Mm³/año. Este acuífero presenta una disponibilidad media anual de agua subterránea de 315.047 Mm³ y un déficit de 0.0 m³/año, siendo un acuífero no sobreexplotado.

3. Acuífero (2301) Cerros y Valles: Abarca dentro del estado de Quintana Roo una superficie de 4,410.8 Km². Esta zona se encuentra orientada en la parte suroriental de Quintana Roo, y se localiza dentro de los municipios de Othón P. Blanco, Bacalar y José María Morelos, limitado al noreste y sureste el acuífero denominado Península de Yucatán y al poniente por los estados de Campeche y Yucatán. El volumen estimado de precipitación es de 5,367.39 Mm³/año y la temperatura promedio es de 26° C, por lo que mediante la aplicación del método de Turk se tiene una evapotranspiración de 4,631.29 Mm³/año y un volumen de infiltración de 736.1 Mm³/año. Presenta una recarga media anual de 1,194.2 Mm³ y una descarga natural comprometida de 854.9 Mm³/año. El volumen anual de extracción, de acuerdo con los títulos de concesión inscritos en el REPDA de la Subdirección General de Administración del Agua, al 30 de septiembre de 2008, es de 4.626 Mm³/año. Este acuífero presenta una disponibilidad media anual de agua subterránea de 334.673 Mm³ y un déficit de 0.0 m³/año, siendo un acuífero no sobreexplotado.

II.2.8.2.2. Unidades Geohidrológicas.

Las unidades geohidrológicas son áreas de rocas o suelos que se agrupan por su permeabilidad y posibilidad de contener agua y aportarla mediante obras, como pozos profundos o norias; se clasifican en dos grandes grupos divididos por el grado de su compactación: material consolidado y material no consolidado (Riqueza Biológica de Quintana Roo, 2011).

A su vez, en cada grupo existen cinco categorías:

1. Rendimiento alto > a 40 litros por segundo (lps).
2. Rendimiento medio 10-40 lps.
3. Rendimiento bajo < 10 lps.
4. Posibilidades medias.
5. Posibilidades bajas.

Según lo establecido en las Cartas de Hidrología de Aguas Subterráneas del INEGI (2000) denominadas Bahía de Ascensión (E16-2-5) y Chetumal (E16-4-7), en el Municipio de Bacalar existen tres tipos de unidades geohidrológicas de acuerdo a sus posibilidades de funcionar como acuífero que se determinaron en función del análisis de las características físicas e hidrológicas de los materiales (figura 24).

Cabe mencionar que el estudio titulado Riqueza Biológica de Quintana Roo (2011), señala que la calidad del agua se establece según el total de sólidos disueltos en miligramos por litro (conocido como partes por millón [ppm]), dependiendo de la cantidad de aniones y cationes (calcio, magnesio, sodio, potasio, sulfato, carbonato, bicarbonato, nitrato y cloro) que contenga. Se considera como agua dulce cuando contiene menos de 1,000 ppm; tolerable, entre 1,000 y 2,000 ppm, y salada con más de 2,000 ppm.

A continuación se describen las características relevantes de cada una de las unidades geohidrológicas presentes en el Municipio de Bacalar.

- a. *Unidad de Material Consolidado con Posibilidades Altas.* Corresponde a la unidad de material predominante del municipio de Bacalar, ocupando un área de 544,876.94 ha. Se conforma por roca calcárea de textura cristalina y microcristalina, en estratos delgados, medianos y gruesos en posición casi horizontal, su contenido fosilífero es abundante y variado; debido a la disolución su permeabilidad es alta y se han formado numerosas dolinas. En esta unidad el acuífero es de tipo libre y se explota por medio de norias y cenotes; su nivel estático varía de 2 a 95 m; el uso principal es doméstico, aunque también tiene uso industrial y agropecuario; la calidad de agua es tolerable y dulce, con tendencia a salada a lo largo de la costa.
- b. *Unidad de Material Consolidado con Posibilidades Bajas.* Presenta una superficie de 12,424.06 ha dentro del municipio de Bacalar y se localiza en zonas sujetas a continuas inundaciones. Está formando por calizas del Cuaternario y Terciario. En esta zona no se localizan aprovechamientos importantes, dado que casi no existen localidades y se encuentra muy cercana a la costa.
- c. *Unidad de Material No Consolidado con Posibilidades Bajas.* Ocupa una superficie de 147,133.09 ha dentro del municipio. Corresponde particularmente a las zonas con suelos palustre, lacustre, aluvial y litoral. El primero de arcilla y materia orgánica en descomposición; el lacustre de arcilla, arena y lodo calcáreo; el aluvial de arena y arcilla. La permeabilidad de dichos materiales es baja. El litoral es de arena de grano fino a grueso con fragmentos de conchas y tiene permeabilidad alta, almacena agua de tipo subálveo, que se abate rápidamente y en algunos casos, está influenciado por el agua de mar. La calidad del agua es dulce principalmente, aunque algunos pozos aportan agua de calidad tolerable. En esta unidad se encuentra una gran cantidad de aprovechamientos, como norias y pozos, de los que se extraen agua para uso agrícola y potable.

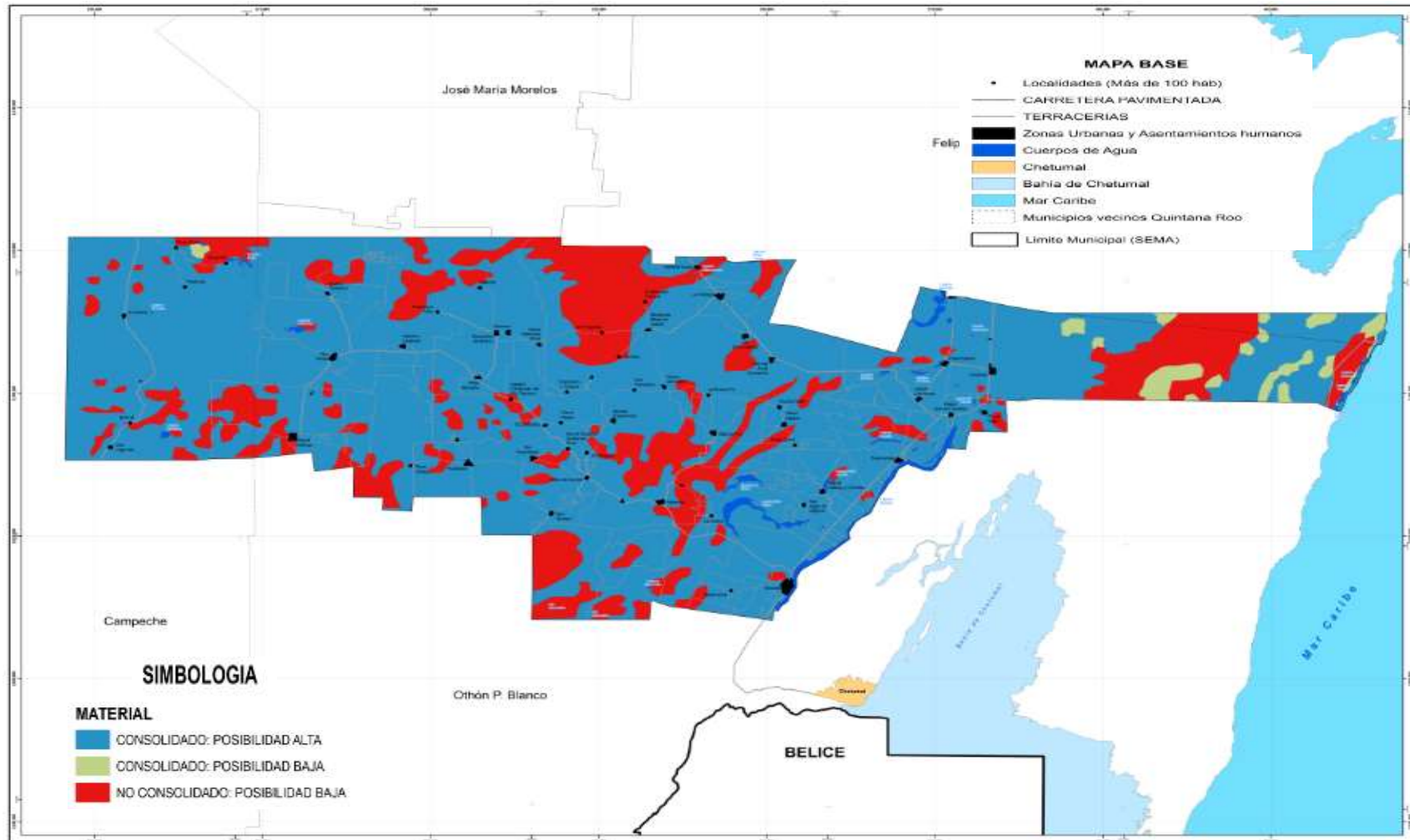


Figura 24. Unidades Geohidrológicas

II.2.8.2.3. Zonas de Extracción.

Conforme al Estudio Geohidrológico del Estado de Quintana Roo, publicado por INEGI en el año 2002, en el municipio de Bacalar existen cinco zonas principales de extracción. En la siguiente tabla se señala la superficie que abarca cada una de ellas dentro del municipio y en la figura 25 se puede ver el mapa correspondiente.

Tabla 14. Zonas de Extracción del Municipio de Bacalar.

Clave	Acuífero	Superficie (ha)
334	Lázaro Cárdenas	144,868.10
352	Ukum	77,445.51
335	Tampak	53,936.77
309	Los Lirios	49,146.91
421	Río Hondo	4,915.29

Fuente: INEGI, Estudio Geohidrológico del Estado de Quintana Roo, 2002.

A continuación se mencionan las características generales de cada uno de ellas.

1. *Lázaro Cárdenas*: La zona tiene caliza margosa poco compacta del Terciario Superior, en estratos gruesos a masivos con fracturamiento moderado y cavernas de disolución, que indica alta permeabilidad. En esta zona se encuentra un acuífero de tipo libre con niveles estáticos someros con dirección de flujo noroeste-sureste. La calidad del agua va de tolerable a salada predominando la familia de agua mixta bicarbonatada con tendencia a sódica clorurada, influenciada por las zonas sujetas a inundación e intrusión salina.
2. *Ukum*: Esta zona está formada por caliza del Paleoceno, Mioceno y Terciario Superior: de grano fino en capas medianas a gruesas y fracturamiento moderado, con presencia de cavernas de disolución lo que indica su alta permeabilidad. En esta área se formó un acuífero de tipo libre cuyos niveles estáticos se encuentran desde 6 a 95 m: la dirección del flujo subterráneo es sureste, hacia el litoral, La calidad del agua va de tolerable a salada, en donde la familia de agua es mixta bicarbonatada con tendencia a magnésica-sulfatada.

3. *Tampak*: Está constituida por caliza del Paleoceno, Eoceno, Mioceno y Terciario Superior, que se presenta en estratos gruesos a masivos y fracturamiento moderado con presencia de cavernas que debido a su alta permeabilidad, es de tipo libre cuyos niveles estáticos tienen en promedio 50 m (van de 2 a 80 m) y la dirección de flujo es noroeste-sureste hacia el litoral. La calidad del agua va de dulce a salada predominando la tolerable, sobresalen las familias mixta bicarbonatada con tendencia a sódica-clorurada y la mixta con tendencia cálcica.
4. *Los Lirios*: El área está constituida de calizas microcristalinas del Eoceno, en estratos delgados a gruesos, en ocasiones con nódulos de pedernal e intercalaciones de brecha sedimentaria. Manifiesta fracturamiento moderado y permeabilidad alta en materiales consolidados. Es de tipo libre con espesor teórico máximo del manto de agua dulce de 160 m y niveles estáticos de 12 a 124 m. El flujo subterráneo es de suroeste-noreste. En esta zona existen aguas de los tres tipos de calidad: dulce, salada y tolerable; la familia de agua predominante es la mixta.
5. *Río Hondo*: Zona constituida por caliza y dolomía en estratos que varían de delgados a medianos con fracturamiento moderado. Es de tipo libre con un nivel estático promedio de 20 m de profundidad y los gastos son de 80 lps aproximadamente; la dirección del flujo subterráneo es suroeste-noreste. En esta zona se encuentra la unidad de Riego Álvaro Obregón que pertenece al distrito de riego número 102 Río Hondo en donde se tienen 42 pozos para el riego de 3,141 ha de caña de azúcar. La calidad del agua extraída es tolerable a excepción de la zona colindante al cauce del Río Hondo, donde es salada y ocasionalmente dulce, la familia de agua predominante es cálcica-bicarbonatada con tendencia a magnésica-sulfatada.

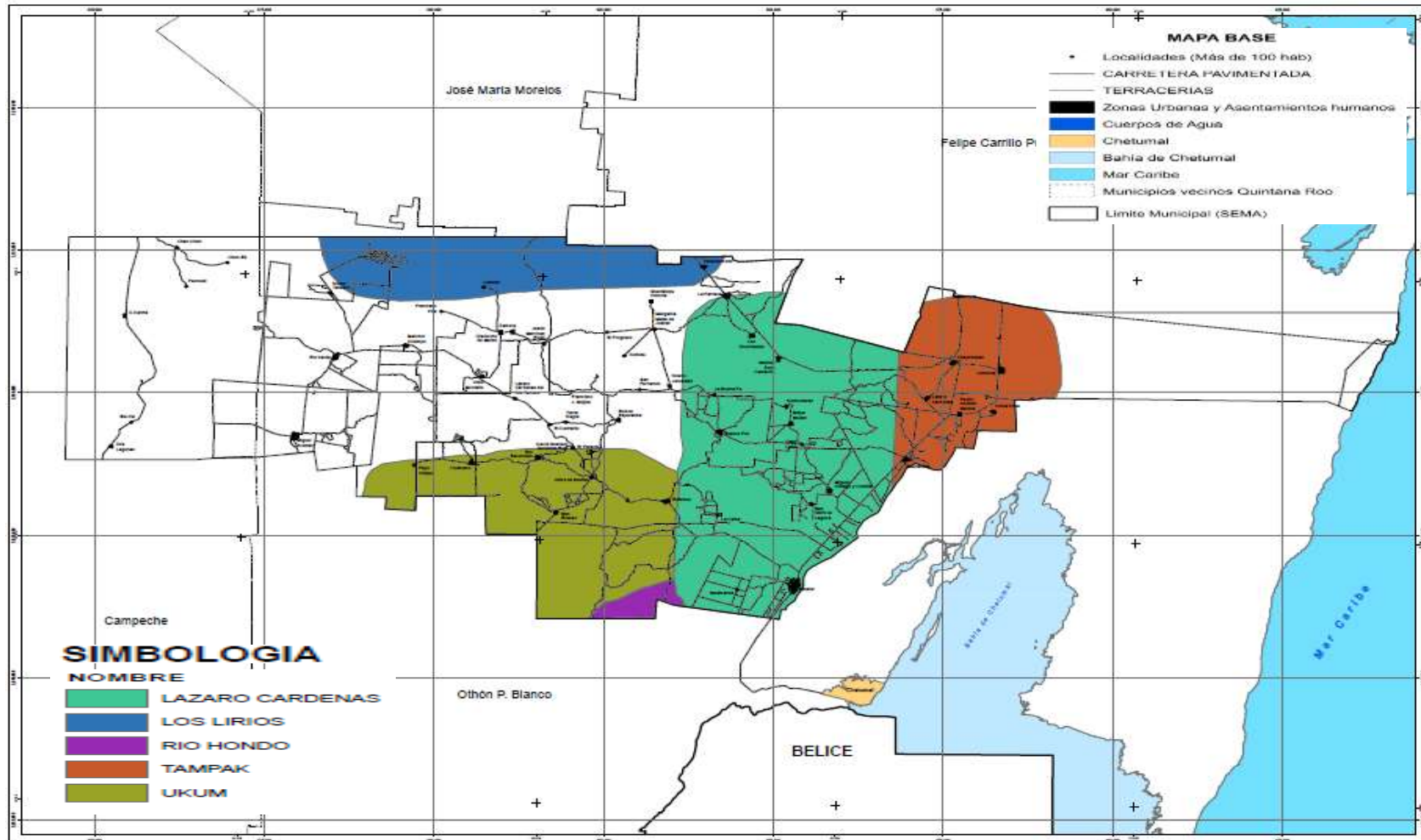


Figura 25. Zonas de Extracción del Municipio de Bacalar

Disponibilidad del Agua.

Como ya se mencionó anteriormente en Bacalar existen tres acuíferos: (3105) Península de Yucatán, (0405) Xpujil y (2301) Cerros y Valles. Ninguno de estos tres acuíferos presenta déficit hídrico, de acuerdo con los estudios de Actualización de la Disponibilidad Media Anual de Agua Subterránea publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de Agosto de 2009. En la siguiente tabla se resume la disponibilidad de las aguas subterráneas de estos acuíferos.

Tabla 15. Disponibilidad de los Acuíferos del Municipio de Bacalar.

Clave	Acuífero	Recarga Media Anual (Mm ³)	Descarga Natural Comprometida (Mm ³ /año)	Volumen Anual Concesionado ¹⁾ (Mm ³)	Disponibilidad Media Anual (Mm ³)
3105	Península de Yucatán	21,813.4	14,542.2	2,265.595	5,005.605
0405	Xpujil	2,099.4	1,784.1	0.253	315.047
2301	Cerros y Valles	1,194.2	854.9	4.626	334.674

Fuente: CONAGUA, Actualización de la Disponibilidad Media Anual de Agua Subterránea publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de Agosto de 2009.

1) De acuerdo con los títulos de concesión inscritos en el REPDA de la Subdirección General de Administración del Agua, al 30 de septiembre de 2008.

De acuerdo con datos proporcionados por el Registro Público de Derechos de Agua con fecha de corte al 30 de Septiembre de 2012, en el municipio de Bacalar se cuenta con un total de 389 pozos que reportan un volumen total de extracción de 23'235,843.70 m³/año. La mayoría de éstos se localizan en el Acuífero (3105) Península de Yucatán, pues cuenta con 379 pozos con un volumen de extracción de 21'834,643.50 m³/año, seguido por 6 pozos localizados en el Acuífero (0405) Xpujil que reportan en total un volumen de extracción de 268,893.20 m³/año y 4 pozos ubicados en el Acuífero (2301) Cerros y Valles con un volumen de extracción



PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO
LOCAL DEL MUNICIPIO DE BACALAR, Q. ROO.
ETAPA DE CARACTERIZACIÓN



de 1'132,307.00 m³/año. La figura 26 muestra la distribución de los pozos en el municipio de Bacalar para el aprovechamiento de las aguas subterráneas.

La Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Estado de Quintana Roo, reporta para el año 2011 una cobertura de agua potable para Bacalar de 92.74% y 1.48% en cobertura del servicio de drenaje sanitario. Las aguas residuales, en su mayoría, son descargadas directamente al terreno y a fosas sépticas, lo que propicia la contaminación del agua subterránea con organismos fecales, materia orgánica, nitrógeno, compuestos químicos y detergentes, entre otros. No obstante, la continua recarga del acuífero y las características hidráulicas facilitan el rápido tránsito de los contaminantes, pero debido a que en los núcleos de población se alternan las descargas y las extracciones, gran parte del agua residual infiltrada circula a los pozos por efectos del bombeo en lugar de seguir la trayectoria natural del flujo; por fortuna, si se eliminan los factores de la contaminación la calidad del agua puede recuperarse a corto plazo (Riqueza Biológica de Quintana Roo, 2011).

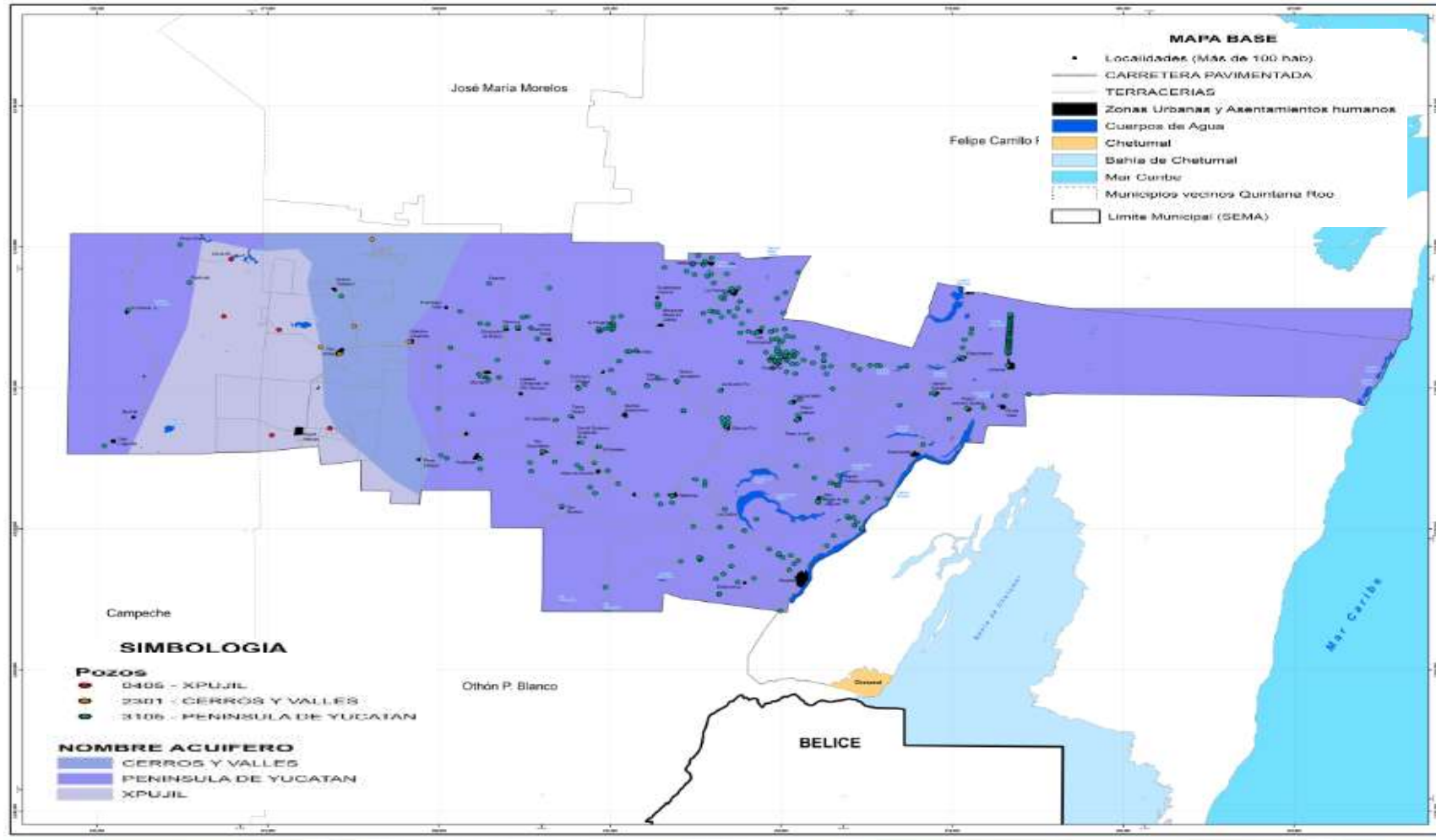


Figura 26. Distribución de los Pozos por Acuífero.

II.2.8.3. Calidad del Agua.

II.2.8.3.1. Calidad del Agua Subterránea.

II.2.8.3.1.1. Calidad del Agua en Pozos de Abastecimiento de Agua Potable.

Para efectuar la descripción de calidad del agua subterránea del municipio de Bacalar, se utilizaron los resultados de la Caracterización Física, Química y Bacteriológica de Fuentes de Abastecimiento realizadas en los años 2000 y 2006, por el Sistema Operador Othón P. Blanco, de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado. Para la elaboración de los mapas de representación de calidad del agua subterránea respecto a la concentración de cloruros, dureza total y coliformes totales, se decidió utilizar los resultados correspondientes al año 2000, por ser la base de datos disponible con mayor número de pozos analizados (41), en comparación con los resultados disponibles de caracterización de 11 pozos analizados en el año 2006.

La metodología utilizada para la elaboración de los mapas de calidad de agua consistió en ubicar los pozos analizados, identificando con negro los pozos que cumplen con la normatividad establecida para los correspondientes parámetros, y señalando con rojo aquéllos pozos que exceden los límites máximos permisibles señalados en la norma de referencia. En seguida se realizó una interpolación con las concentraciones de cada pozo muestreado, con la herramienta IDW (Spatial Analyst) del Arcmap, que interpola una superficie de ráster a partir de puntos utilizando una técnica de distancia inversa ponderada (IDW).

La tabla 16 muestra los resultados de la determinación de parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos obtenidos por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Sistema Operador Othón P. Blanco correspondiente a la calidad de agua en pozos de abastecimiento de agua potable para el año 2000, localizados en el municipio de Bacalar.

De acuerdo a la modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994 publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de Noviembre de 2000, de los 41 pozos analizados en el 2000, 28 de ellos exceden el límite permisible establecido para coliformes totales lo que equivale al 68.3% de los pozos analizados. En la tabla 16 se observa que las localidades con mayor presencia de coliformes totales en las fuentes de abastecimiento, son los pozos de Vallehermoso y Chacchoben, localizadas al norte y este del municipio, respectivamente. Así mismo a partir de los datos de la tabla 16 se procedió como ya se mencionó antes, a realizar con ayuda del software Arcmap, un mapa de representación de isoconcentraciones potenciales de este contaminante en el acuífero (figura 27).

Respecto a coliformes fecales, 15 de los pozos analizados exceden lo establecido en la norma de referencia, siendo nuevamente las localidades de Chacchoben y Vallehermoso las que presentan las mayores concentraciones de coliformes fecales (tabla 16), seguidas por las localidades de Río Escondido, Margarita Maza de Juárez, Tierra Negra, El Ramonal, Los Divorciados, Dieciocho de Marzo, El Progreso, Manuel Ávila Camacho, Francisco Villa, Guadalupe Victoria, La Esperanza, Kuchumatán y Zamora. En cuanto a la determinación de cloruros, 17 pozos rebasan lo establecido en la norma de referencia, siendo las localidades de Buenavista, Chacchoben, Francisco J. Mújica, Iturbide, La Buena Fé y Manuel Ávila Camacho las que presentan mayores concentraciones de cloruros en las fuentes de abastecimiento (tabla 16) y en la figura 28 podemos ver un mapa de isoconcentraciones posibles de cloruros en el acuífero, el cual fue elaborado, mediante el uso de Arcmap a partir de los datos de la tabla 16.

Para dureza total, 9 de los pozos muestreados exceden el límite máximo establecido en la NOM-127-SSA1-1994, siendo las localidades de Miguel Alemán y Río Verde las que presentan mayores concentraciones de dureza total (tabla 16), así mismo a partir de estos datos y con la ayuda del software Arcmap se elaboró un mapa de isoconcentraciones posibles (figura 29).

Tabla 16. Calidad del Agua en los Pozos de Abastecimiento de Agua Potable del Municipio de Bacalar (2000).

No	Localidad	Cloruros (mg/l)	Dureza Total (mg/l)	Dureza Ca (mg/l)	Dureza Mg (mg/l)	pH	Conductividad eléctrica (µohms/cm)	Turbiedad (UTN)	Coliformes Totales (UFC/100 ml)	Coliformes Fecales (UFC/100 ml)	Olor	Color (U Pt-Co)
	Límites Permisibles en NOM-127-SSA1-1194	250	500			6.5-8.5		10	Ausencia	Ausencia	Característico	20
1	Altos de Sevilla	127.6	580.8	510.4	70.0	7.4	1088.0	3.0	0.0	0.0	Inodora	5
2	Bacalar Dos	89.3	545.6	475.2	70.4	7.4	1410.0	3.0	0.0	0.0	Inodora	5
3	Blanca Flor	234.8	231.0	143.0	88.0	7.4	878.0	3.0	48.0	0.0	Inodora	5
4	Buenavista	791.1	809.6	686.4	123.2	7.4	5710.0	3.0	12.0	0.0	Inodora	5
5	Caan Lumil	220.1	286.0	187.0	99.0	7.4	1817.0	3.0	18.0	0.0	Inodora	5
6	Caanán	352.2	176.0	88.0	88.0	7.5	2240.0	3.0	32.0	0.0	Inodora	5
7	Chacchoben	778.4	668.8	510.4	158.4	7.5	4010.0	3.0	288.0	126.0	Inodora	5
8	David Gustavo Gutiérrez Ruiz	319.0	404.8	299.2	105.6	7.6	1349.0	3.0	0.0	0.0	Inodora	5
9	Dieciocho de Marzo	255.4	374.0	220.0	154.0	7.4	1693.0	3.0	72.0	12.0	Inodora	5
10	El Cedralito	76.6	334.4	211.2	123.2	7.6	945.0	3.0	0.0	0.0	Inodora	5
11	El Paraíso	337.6	264.0	231.0	33.0	7.3	1038.0	3.0	25.0	0.0	Inodora	5
12	El Progreso	293.5	220.0	198.0	22.0	7.4	935.0	3.0	9.0	8.0	Inodora	5
13	El Ramonal	205.5	385.0	132.0	253.0	7.4	1807.0	3.0	30.0	22.0	Inodora	5
14	El Sinaí	191.4	440.0	334.4	105.6	7.4	1847.0	3.0	0.0	0.0	Inodora	5
15	Francisco J. Mújica	601.7	275.0	154.0	121.0	7.4	1511.0	3.0	0.0	0.0	Inodora	5
16	Francisco Villa	132.1	253.0	165.0	88.0	7.3	1640.0	3.0	56.0	7.0	Inodora	5
17	Gabino Vázquez	249.5	220.0	165.0	55.0	7.3	1521.0	3.0	7.0	0.0	Inodora	5
18	Guadalupe Victoria	308.2	418.0	154.0	264.0	7.3	1718.0	3.0	12.0	7.0	Inodora	5
19	Huatusco	51.0	299.2	211.2	88.0	7.4	379.0	5.0	0.0	0.0	Sulfhídrico	20
20	Iturbide	563.2	330.0	110.0	220.0	7.4	2520.0	3.0	0.0	0.0	Inodora	5
21	Kuchumatán	234.8	308.0	231.0	77.0	7.4	1763.0	3.0	16.0	2.0	Inodora	5
22	La Buena Fe	469.6	286.0	99.0	187.0	7.4	1690.0	3.0	0.0	0.0	Inodora	5
23	La Esperanza	249.5	275.0	165.0	110.0	7.3	1029.0	3.0	10.0	7.0	Inodora	5

Tabla 16. Calidad del Agua en los Pozos de Abastecimiento de Agua Potable del Municipio de Bacalar (2000).

No	Localidad	Cloruros (mg/l)	Dureza Total (mg/l)	Dureza Ca (mg/l)	Dureza Mg (mg/l)	pH	Conductividad eléctrica (µohms/cm)	Turbiedad (UTN)	Coliformes Totales (UFC/100 ml)	Coliformes Fecales (UFC/100 ml)	Olor	Color (U Pt-Co)
	Límites Permisibles en NOM-127-SSA1-1194	250	500			6.5-8.5		10	Ausencia	Ausencia	Característico	20
24	La Pantera	343.0	165.0	99.0	66.0	7.3	888.0	3.0	18.0	0.0	Inodora	5
25	Los Divorciados	220.1	286.0	231.0	55.0	7.3	1314.0	3.0	27.0	18.0	Inodora	5
26	Manuel Ávila Camacho	455.0	330.0	84.7	245.3	7.4	2410.0	3.0	17.0	8.0	Inodora	5
27	Margarita Maza de Juárez	249.5	319.0	286.0	33.0	7.4	1200.0	3.0	37.0	27.0	Inodora	5
28	Maya Balam	264.2	231.0	110.0	121.0	7.4	1510.0	3.0	35.0	0.0	Inodora	5
29	Melchor Ocampo	165.9	440.0	299.2	140.8	7.5	1814.0	3.0	0.0	0.0	Inodora	5
30	Miguel Alemán	140.4	1513.6	1337.6	176.0	7.5	2960.0	3.0	3.0	0.0	Inodora	5
31	Miguel Hidalgo y Costilla	264.2	165.0	88.0	77.0	7.4	907.0	3.0	0.0	0.0	Inodora	5
32	Nuevo Hochtún	146.8	264.0	220.0	44.0	7.4	1667.0	3.0	0.0	0.0	Inodora	5
33	Nuevo Jerusalén	220.1	231.0	154.0	77.0	7.5	1637.0	3.0	18.0	0.0	Inodora	5
34	Otilio Montaña	178.6	739.2	686.4	52.8	7.3	1810.0	3.0	30.0	0.0	Inodora	5
35	Río Escondido	127.6	827.2	633.6	193.6	7.4	1065.0	3.0	54.0	29.0	Inodora	5
36	Río Verde	76.6	1038.4	756.8	281.6	7.5	2390.0	3.0	4.0	0.0	Inodora	5
37	San Fernando	381.6	220.0	132.0	88.0	7.4	1602.0	3.0	76.0	0.0	Inodora	5
38	San Isidro	337.6	209.0	187.0	22.0	7.4	1243.0	3.0	0.0	0.0	Inodora	5
39	Tierra Negra	73.4	154.0	88.0	66.0	7.3	878.0	3.0	47.0	24.0	Inodora	5
40	Vallehermoso	38.3	739.2	668.8	70.4	7.4	1751.0	3.0	245.0	86.0	Inodora	5
41	Zamora	234.8	220.0	132.0	88.0	7.3	1872.0	3.0	38.0	2.0	Inodora	5

Fuente: Elaboración propia a partir de la Caracterización Física, Química y Bacteriológica de Fuentes de Abastecimiento, Comisión de Agua Potable y Alcantarillado, Sistema Operador Othón P. Blanco, 2000.

Nota: Se resalta con rojo las determinaciones que exceden el límite máximo permisible establecido en la NOM-127-SSA1-1994.

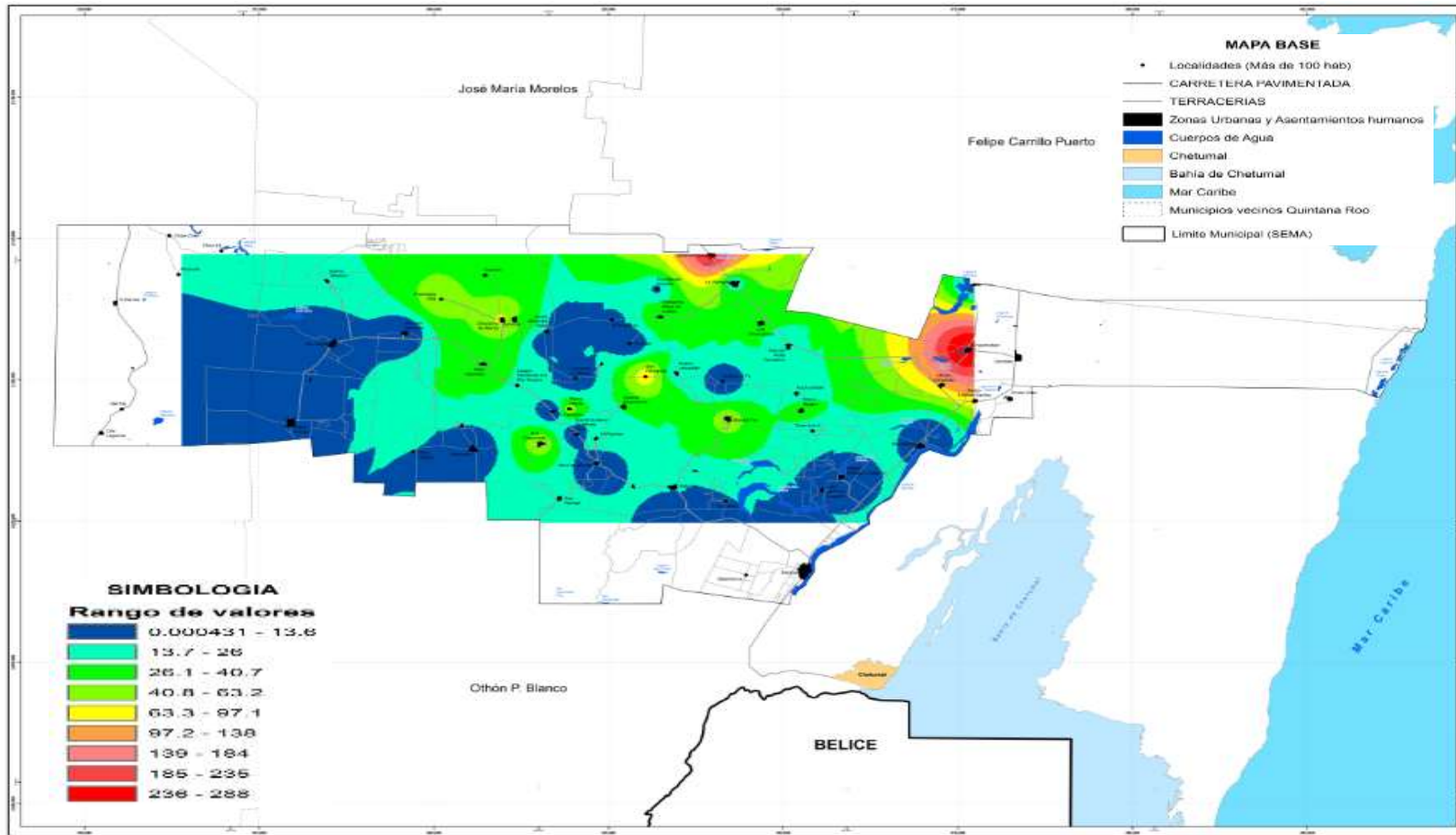


Figura 27. Mapa de Coliformes Totales en el Municipio de Bacalar.

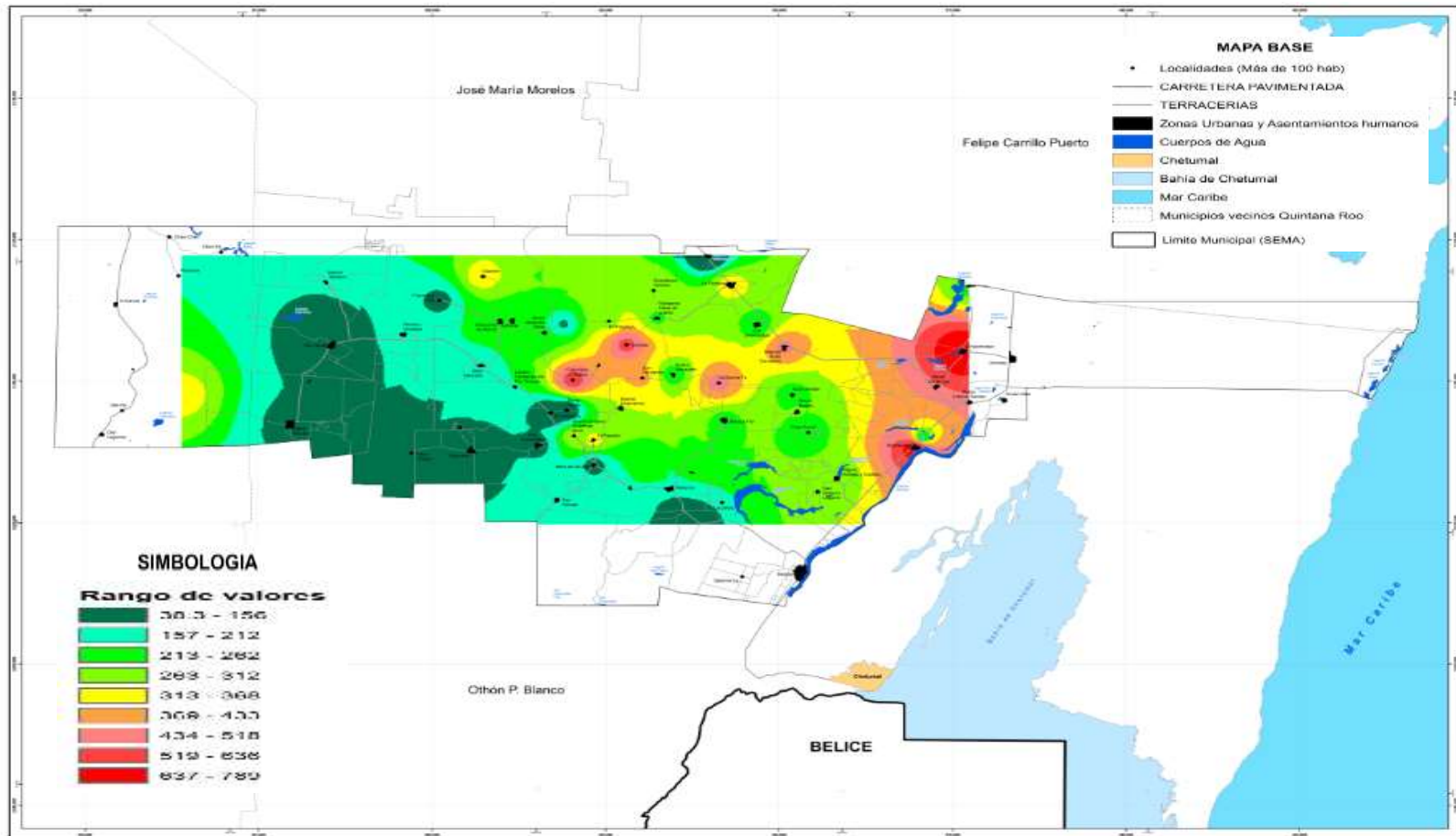


Figura 28. Mapa de Concentración de Cloruros en el Municipio de Bacalar.

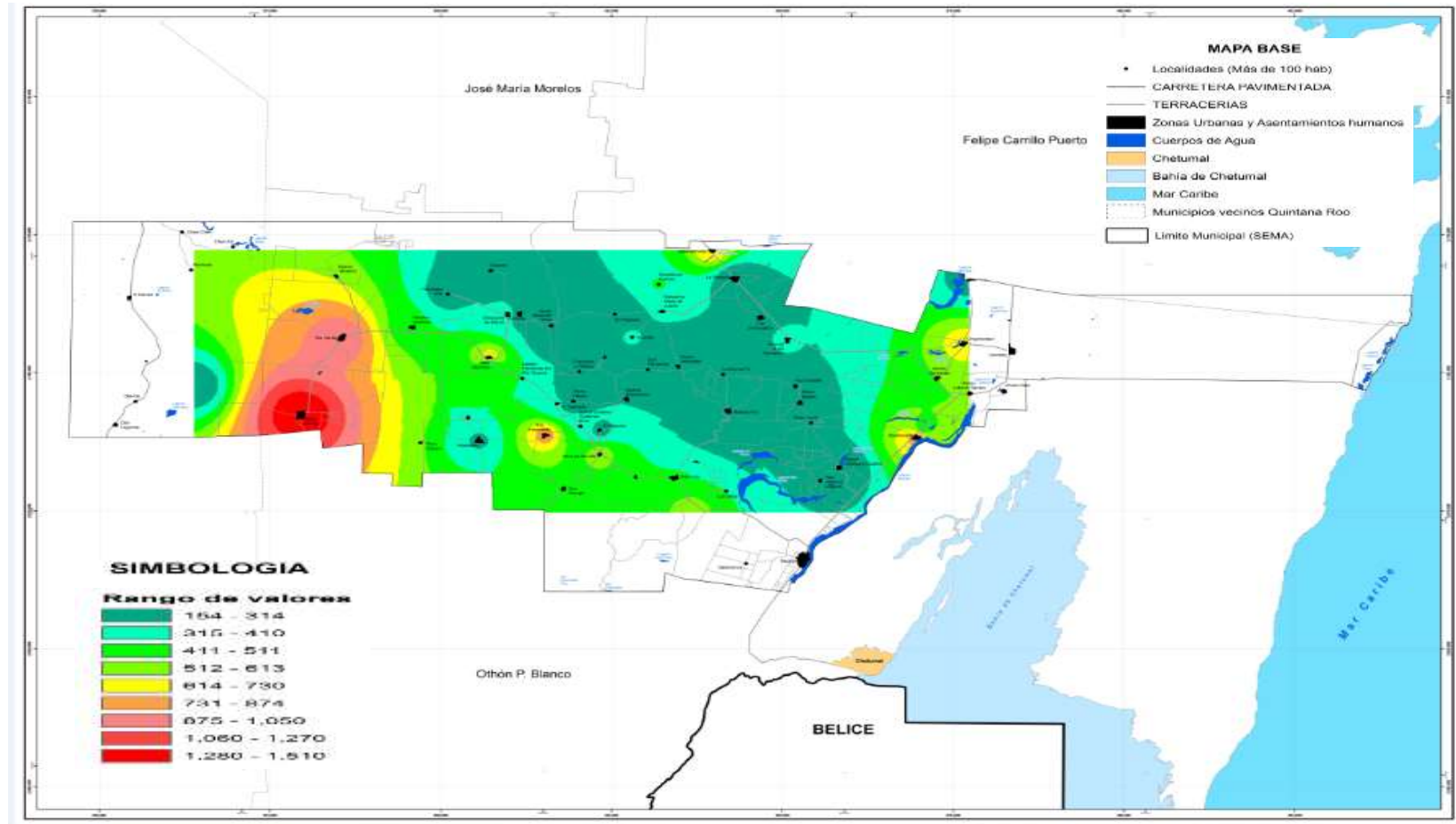


Figura 29. Mapa de Dureza Total en el Municipio de Bacalar.

Por otra parte se consiguieron datos sobre los resultados de la determinación de parámetros fisicoquímicos obtenidos en el año 2006 por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Estado de Quintana Roo correspondientes a la calidad de agua en pozos de abastecimiento de agua potable localizados en el municipio de Bacalar. Esta información se presenta en la tabla 17.

Tabla 17. Calidad del Agua en los Pozos de Abastecimiento de Agua Potable del Municipio de Bacalar (2006).

Localidad	Cloruros (mg/L)	Dureza Total (mg/L)	Fierro (mg/L)	Manganeso (mg/L)	Nitrógeno Amoniacal (mg/L)	Sólidos Disueltos Totales (mg/L)	Sulfatos (mg/L)	Coliformes Fecales (UFC/100 ml)	Coliformes Totales (UFC/100 ml)
Límite Permissible NOM-127-SSA1-1994	250.00	500.00	0.30	0.15	0.50	1,000.00	400.00	Ausencia	Ausencia
Buenavista	1,057.12	3,347.00	0.00	0.095	7.24	3,347.00	495.70	23	23
Pedro A. Santos	1,106.75	3,234.00	0.00	0.008	1.45	3,234.00	715.80	0	0
Lázaro Cárdenas	67.00	565.00	0.00	0.00	1.45	565.00	21.82	0	0
Bacalar	146.47	1,295.00	0.02	0.326	1.45	1,295.00	436.18	0	0
La Ceiba	115.94	1,036.50	0.07	0.450	0.72	1,036.50	364.50	9	0
San Isidro La Laguna	85.92	754.00	0.04	0.031	0.01	754.00	114.05	15	15
Miguel Hidalgo	74.53	560.00	0.37	0.144	0.01	560.00	116.73	15	15
Caan Lumil	187.36	1,344.00	0.00	0.219	0.01	1,344.00	577.69	26.1	7
Maya Balam	66.25	638.00	0.02	0.244	0.02	638.00	144.05	2,400	93
Maya Balam	109.21	1,293.00	0.04	0.210	0.01	1,293.00	496.12	2,400	36.57
Kuchumatán	119.04	1,604.00	0.01	0.246	0.02	1,604.00	859.87	1,100	11

Fuente: Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Estado de Quintana Roo, 2006.

Nota: Se resalta con rojo las determinaciones que exceden el límite máximo permisible establecido en la NOM-127-SSA1-1994.

Como se puede observar, de acuerdo a la NOM-127-SSA1-1994, todos los pozos analizados en el 2006 por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Estado de Quintana Roo, exceden el límite permisible establecido para dureza total. Las localidades de Buenavista, La Ceiba, San Isidro La Laguna, Miguel Hidalgo, Caan Lumil, Maya Balam y Kuchumatán, presentan contaminación por coliformes fecales. En las localidades Buena Vista y Pedro A. Santos, se excede hasta más de cuatro veces el límite permisible de cloruros en agua potable.

Los pozos muestreados de las localidades Pedro A. Santos, Lázaro Cárdenas y Bacalar, sobrepasan casi tres veces el valor límite permisible de nitrógeno amoniacal establecido en la norma correspondiente, y en Buenavista se excede hasta casi quince veces el valor referido. Por otra parte los pozos analizados de Buenavista, Pedro A. Santos, Bacalar, La Ceiba, Caan Lumil, Maya Balam y Kuchumatán, sobrepasan el límite permisible para sólidos disueltos totales. En estas comunidades se excede también el valor referido para la concentración de sulfatos en agua potable, excepto La Ceiba.

Considerando los resultados de la Caracterización Física, Química y Bacteriológica de Fuentes de Abastecimiento realizada en los años 2000 y 2006, por el Sistema Operador Othón P. Blanco, de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado, se procedió a comparar los parámetros de calidad de agua determinados en 4 localidades del Municipio de Bacalar (tabla 18), obteniendo que en este periodo se presenta una disminución en la concentración de cloruros en las localidades de Caan Lumil, Kuchumatán y Miguel Hidalgo y Costilla.

En cuanto a dureza total y coliformes fecales, se observa un incremento de su concentración en las cuatro localidades muestreadas. Miguel Hidalgo y Costilla, así como Buenavista presentan un incremento en la determinación de coliformes totales, por otro lado Caan Lumil y Kuchumatán observan una disminución de este parámetro (tabla 18).

De las cuatro localidades comparadas, Buenavista es la única que presentó un incremento en la concentración de cloruros, dureza total, coliformes totales y coliformes fecales al comparar los resultados de calidad de agua del período 2000 y 2006.

Tabla 18. Comparativo de la Calidad del Agua en los Pozos de Abastecimiento de Agua Potable del Municipio de Bacalar (2000 y 2006).

Localidad	Cloruros (mg/L)		Dureza Total (mg/L)		Coliformes Totales (UFC/100 ml)		Coliformes Fecales (UFC/100 ml)	
	2000	2006	2000	2006	2000	2006	2000	2006
Límite Permisible NOM-127-SSA1-1994	250		500		Ausencia		Ausencia	
Año	2000	2006	2000	2006	2000	2006	2000	2006
Buenavista	791.1	1057.12	809.6	3347.0	12.0	23.0	0.0	23.0
Caan Lumil	220.1	187.36	286.0	1344.0	18.0	7.0	0.0	26.1
Kuchumatán	234.8	119.04	308.0	1604.0	16.0	11.0	2.0	1100.0
Miguel Hidalgo y Costilla	264.2	74.53	165.0	560.0	0.0	15.0	0.0	15.0

Fuente: Elaboración propia a partir de la Caracterización Física, Química y Bacteriológica de Fuentes de Abastecimiento, Comisión de Agua Potable y Alcantarillado, Sistema Operador Othón P. Blanco, 2000 y 2006.

Nota: Se resalta con rojo las determinaciones que exceden el límite máximo permisible establecido en la NOM-127-SSA1-1994.

Por otra parte, en el Estudio de Caracterización del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Othón P. Blanco, se presentan dos mapas de calidad de agua (figuras 30 y 31) referidos al Diagnóstico de la Calidad del Agua y Tratamiento de las Aguas Residuales en el Estado de Quintana Roo, elaborado por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado. Donde se aprecia que el municipio de Bacalar presenta hacia el oeste y en el área de la Laguna de Bacalar, zonas que exceden el límite máximo permisible para dureza total (como CaCO_3) establecido en la NOM-127-SSA1-1994 (dureza total superior a 500 mg/L), además en la región media del municipio se presentan zonas con concentración de dureza aceptable. Este diagnóstico, reporta concentraciones de cloruros que exceden los límites máximos permisibles establecidos en la norma referida (concentración de cloruros

superior a 250 mg/L), hacia la costa y región centro-norte del municipio. En las siguientes figuras se muestran los mapas referidos de isodurezas y cloruros generados en dicho estudio.

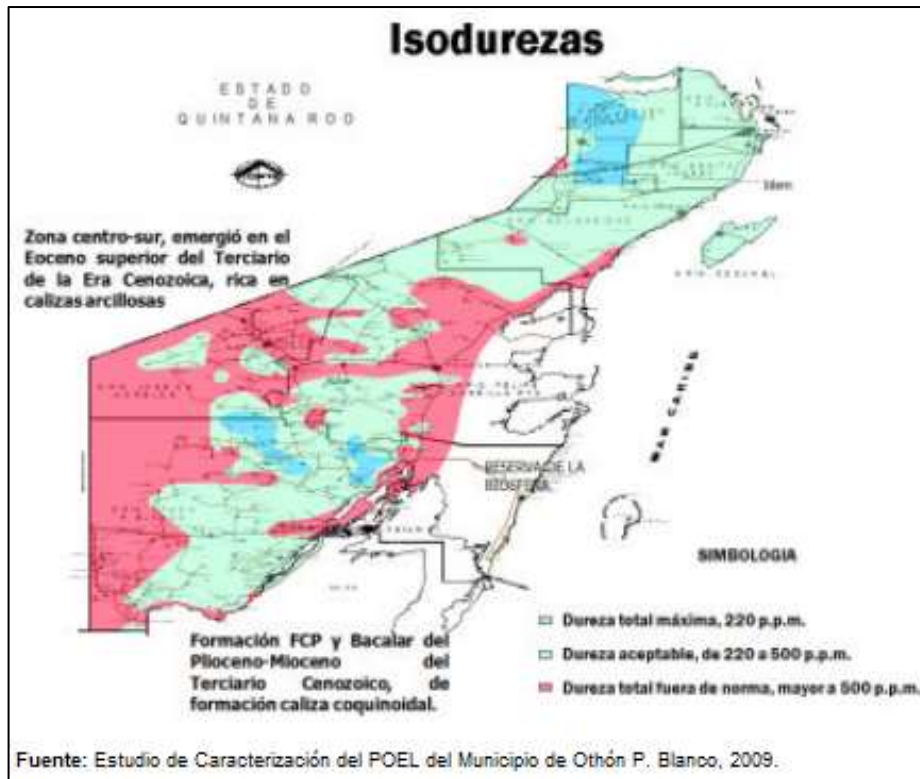


Figura 30. Mapa de Isodurezas del Estado de Quintana Roo.

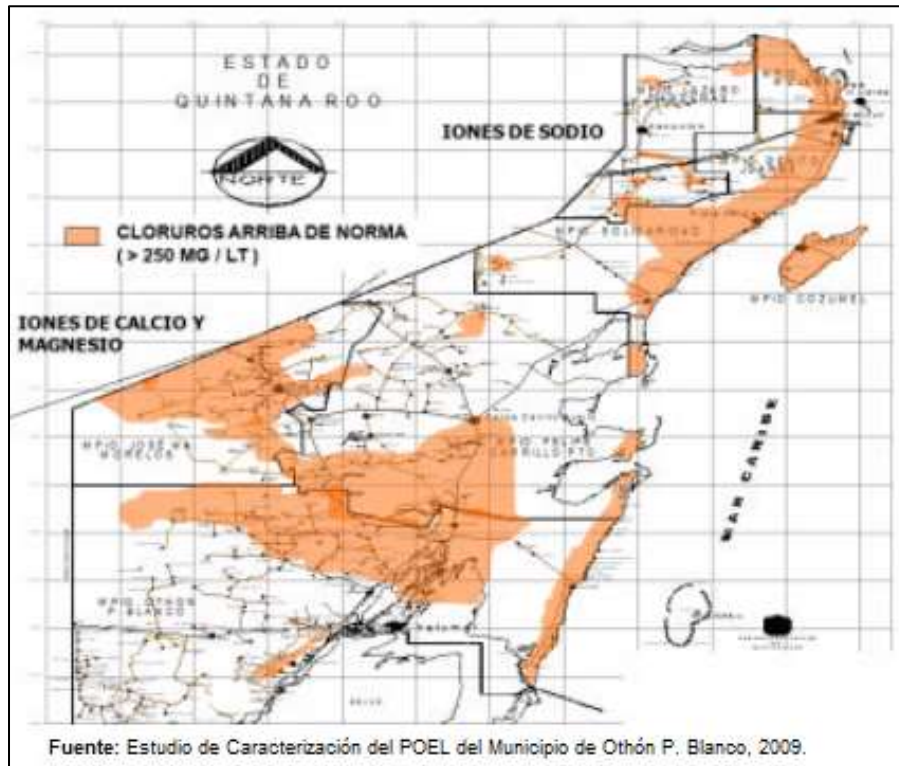


Figura 31. Mapa de Concentración de Cloruros en el Estado de Quintana Roo.

II.2.8.3.1.2. Intrusión Salina.

Otro factor que afecta la calidad del agua subterránea es la entrada de agua salada al manto freático. Esta contaminación puede ser natural debido a la disolución de materiales que componen el subsuelo (yesos y anhídritas) o por la entrada de agua de mar en los sitios cercanos a la costa. Pero también puede ser provocada por el ser humano, en la medida en que una extracción excesiva de la capa de agua dulce provoca el ingreso de agua salada de la capa inferior, proceso que se conoce como intrusión salina (Riqueza Biológica de Quintana Roo, 2011). El acuífero Xpujil (0405) presente en el municipio de Bacalar, reporta condiciones de salinización de suelos y aguas subterráneas salobres para el año 2009 (Estadísticas del Agua en México, Edición 2011).

II.2.8.3.2. Calidad del Agua Superficial.

II.2.8.3.2.1. Calidad del Agua en la Laguna de Bacalar y Otros Cuerpos de Agua Superficiales.

El estudio Microbial Mats and Microbialites in the Freshwater Laguna Bacalar, Yucatán Península, México (Gischler E. et al., 2011), reporta una serie de parámetros químicos de calidad del agua determinados en la Laguna de Bacalar y en otros cuerpos de agua superficiales (figura 32). Encontrando que la parte suroeste de la Laguna de Bacalar, entre las localidades de Xul-Ha y Bacalar, se caracteriza por concentraciones de carbonatos que exceden las del ámbito marino (tabla 19). Las concentraciones de calcio en todas las muestras, excepto en el Cenote Azul, son ligeramente inferiores en comparación con las de la muestra de agua marina. Las concentraciones de carbonatos disminuyen hacia el norte y este de Bacalar; y fuera de la Laguna de Bacalar se reportan altas concentraciones de carbonatos en el Cenote Azul y en la Laguna San Antonio.

Tabla 19. Resultados de Análisis Químicos del Agua en la Laguna de Bacalar y Otros Cuerpos de Agua Superficiales del Municipio de Bacalar.

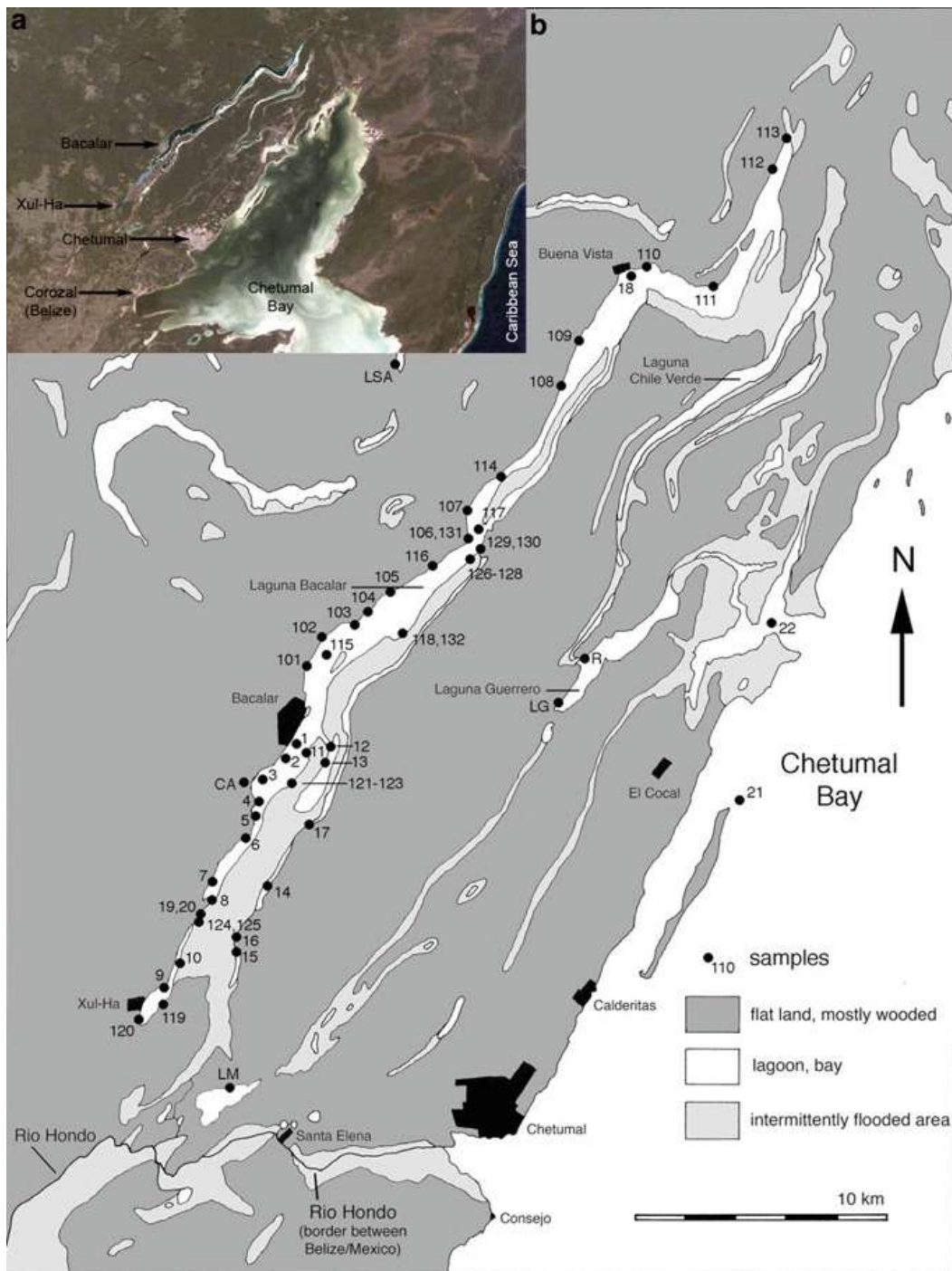
ID Muestra	Na ²⁺ (mg/L)	Mg ²⁺ (mg/L)	Ca ²⁺ (mg/L)	HCO ₃ ⁻ (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)	SO ₄ ²⁻ (mg/L)
Agua Marina ⁽¹⁾	10,760	1,295	415	140	19,350	2,700
1	56	79	325	183	41	1,072
2	56	72	323	165	45	1,100
3	60	76	326	140	43	1,060
4	55	73	323	177	70	1,160
5	51	70	325	201	67	1,137
6	49	72	323	183	66	1,113
7	49	76	325	214	71	1,139
8	49	72	314	207	48	1,019
9	50	70	309	232	345	1,031
10	49	734	314	238	51	1,038
11	68	82	325	165	78	1,211
12	72	82	320	146	79	1,106
13	70	84	316	189	82	1,147
14	75	85	314	116	102	1,154
15	80	87	315	110	110	1,194
16	78	85	313	104	102	1,165
17	68	84	313	104	185	1,154

Tabla 19. Resultados de Análisis Químicos del Agua en la Laguna de Bacalar y Otros Cuerpos de Agua Superficiales del Municipio de Bacalar.

ID Muestra	Na ²⁺ (mg/L)	Mg ²⁺ (mg/L)	Ca ²⁺ (mg/L)	HCO ₃ ⁻ (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)	SO ₄ ²⁻ (mg/L)
18	108	89	310	104	44	1,030
19	43	71	334	226	39	1,023
20	44	73	329	220	47	1,185
21	4,174	499	295	171	5,730	1,346
22	2,535	345	351	153	3,060	1,544
104	90	97	404	140	146	1,190
108	150	103	391	110	261	1,200
111	213	109	388	110	361	1,170
112	212	109	381	110	379	1,150
113	223	105	381	110	378	1,150
114	116	97	388	120	184	1,140
115	88	91	408	150	131	1,140
116	98	90	394	130	151	1,140
117	108	100	412	130	167	1,140
118	100	94	400	120	155	1,140
Cenote Azul	37	95	497	300	45	1,240
Laguna San Antonio	33	10	62	180	32	70

⁽¹⁾ Los valores del agua marina fueron obtenidos de Milliman J.D. 1974, Marine Carbonates, Springer, Berlín, 37 pp.

Fuente: Gischler E. et al, 2011. Microbial Mats and Microbialites in the Freshwater Laguna Bacalar, Yucatán Península.



Fuente: Microbial Mats and Microbialites in the Freshwater Laguna Bacalar, Yucatan Peninsula, Mexico. Gischler E. et. al. 2011.

Figura 32. Ubicación de los Puntos de Muestreo para Análisis Químicos de la Laguna de Bacalar y Otros Cuerpos de Agua Superficiales.

Por otra parte, el Estudio de la Calidad del Agua del Sistema Lagunar de Bacalar (Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Estado de Quintana Roo, 1992), señala que en la Laguna de Bacalar se presenta contaminación de origen orgánico, proveniente del escurrimiento pluvial de las poblaciones asentadas en el margen occidental de la laguna y por la infiltración de las aguas residuales de las casas habitación.

El estudio anterior, señala que la Laguna de Bacalar es oligomesotrófica, reportando una productividad baja o moderadamente alta ($6.63 \text{ mgC/m}^2/\text{día}$), cuyo grupo fitoplanctónico mejor representado numéricamente está constituido por clorofíceas.

En relación al aspecto bacteriológico, el número de coliformes totales obtenidos en dicho estudio, por medio de la técnica de filtración en membrana, varía de 5 a 15 colonias por 100 ml de muestra. Cabe señalar que se requiere la realización de estudios actualizados sobre calidad de agua en la Laguna de Bacalar y en cuerpos de agua superficiales, encaminados a determinar la presencia de contaminación por coliformes fecales, entre otros parámetros de calidad como sulfatos de calcio y carbonatos, ya que el estudio anterior reporta altas concentraciones de sales disueltas.

Este estudio recomienda la utilización del agua de la laguna para riego, solamente para cultivos tolerantes a las sales, y debido a la concentración de sulfatos que presenta, no se recomienda para cultivos en los cuales se tenga que inundar el terreno, puesto que la formación de ácido sulfhídrico, debido a la reducción de los sulfatos, es tóxico para las plantas.

II.2.8.3.2.2. Calidad del Agua en Lagunas Costeras.

En la siguiente tabla se muestra las características de calidad determinadas en las lagunas costeras de Bacalar, por estudios realizados en la Universidad de Quintana

Roo (1998) y en muestreos de campo (2005) efectuados para la actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Costa Maya.

Tabla 20. Principales Características de Calidad de las Lagunas Costeras de Bacalar.

Laguna	Extensión m ²	Volumen (m ³)	Sedimentos prof. (m)			pH	O ₂ (ppm)	Sal (%)
			medio	máximo	mínimo			
Gorila	1,379,443.90	1,407,031.86	N.D.	N.D.	N.D.	7.4	4.3	2.9
Cazona	573,136.00	831,047.20	0.26	0.80	0.00	N.D.	N.D.	N.D.
El Uvero	1,323,722.00	1,654,652.50	0.25	0.31	0.22	N.D.	N.D.	N.D.
El Cinco	635,063.00	863,685.68	0.29	0.85	0.00	6.8	4.6	3.4

N.D. Valor no determinado.

Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Costa Maya, 2006.

Los datos mostrados nos indican que a pesar del pH ligeramente alcalino de las aguas costeras, se llevan a cabo importantes procesos de descomposición de materia orgánica en estas lagunas. Por otra parte la salinidad de las mismas, hace que las aguas no sean adecuadas para consumo sin un fuerte tratamiento para desalinización, haciendo inviable su uso para fines de consumo humano (Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Costa Maya, 2006).

Adicionalmente, se cuenta con datos de calidad de agua de las Lagunas Cazona, El Uvero y El Cinco, proporcionados en 2012 por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Estado de Quintana Roo, aunque la base de datos no señala la fecha de muestreo, se presenta a continuación la siguiente tabla con los datos de calidad recabados.

Tabla 21. Principales Características de Calidad de las Lagunas Costeras de Bacalar.

Laguna	Conductividad	Oxígeno Disuelto	pH	Sodio (mg/l)	Cloruros (mg/l)	Sulfatos (mg/l)	Fluoruros (mg/l)	Nitratos (mg/l)	SDT (mg/l)	Dureza Total (mg/l)
Cazona	N.D.	N.D.	N.D.	46.1	7828.1	450.1	0.0	0.1	23190.0	1801.9
El Uvero	10.8	5.6	8.9	172.0	142.0	198.0	0.8	6.0	360.0	256.0
El Cinco	30.6	3.8	8.5	160.0	140.0	182.0	0.9	6.0	250.0	280.0

Fuente: Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Estado de Quintana Roo, 2012.

II.2.8.4. Usos del Agua.

II.2.8.4.1. Aprovechamientos del Agua Subterránea.

De acuerdo con datos proporcionados por el Registro Público de Derechos de Agua con fecha de corte al 30 de Septiembre de 2012, de los 389 pozos localizados en el municipio de Bacalar, el 89.71% del agua que se extrae es utilizada para actividades agrícolas lo que corresponde a un volumen de extracción de 20'844,756.80 m³/año, el 9.83% se destina para uso público urbano constituido por 2'283,016.40 m³/año y el 0.47% restante se utiliza en actividades pecuarias lo que representa un volumen de extracción de 108,070.50 m³/año (figuras 33 y 34).

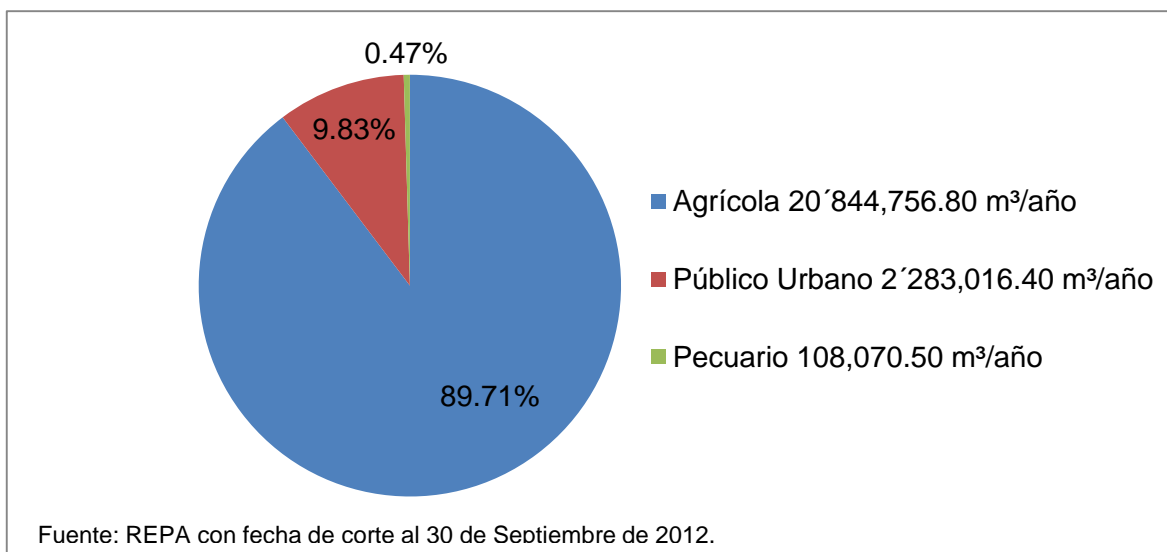


Figura 33. Usos del Agua Subterránea en el Municipio de Bacalar.

Tabla 22. Usos del Agua Subterránea en el Municipio de Bacalar

USO	POZOS	VOLUMEN DE EXTRACCIÓN (m ³ /año)
AGRÍCOLA	232	20'844,756.80
PECUARIO	97	108,070.50
PÚBLICO URBANO	60	2'283,016.40
TOTAL	389	23'235,843.70

Fuente: REPDA con fecha de corte al 30 de Septiembre de 2012.

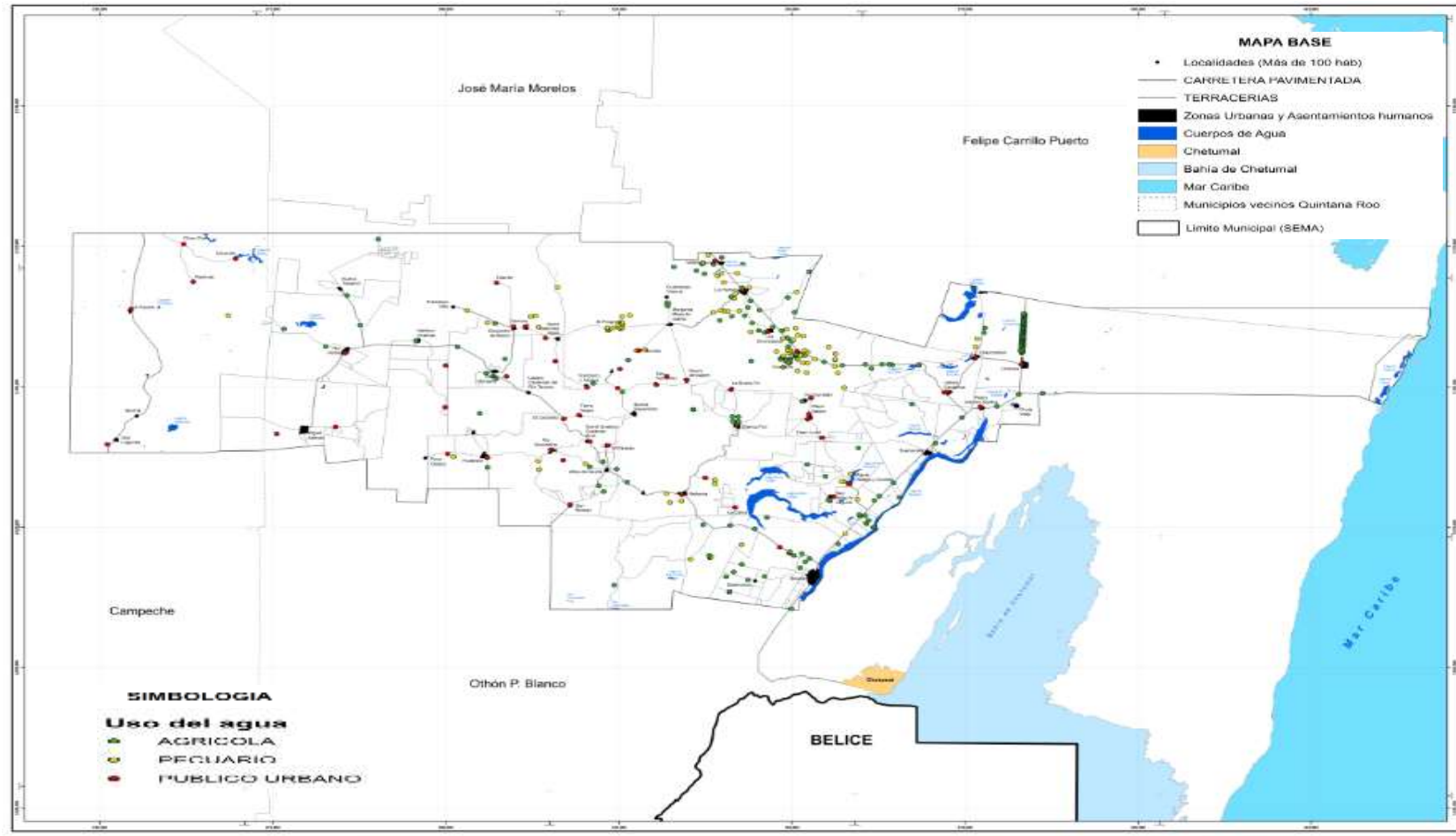


Figura 34. Distribución de los Pozos por Uso.

II.2.8.4.2. Aprovechamientos del Agua Superficial.

La mayoría de las corrientes superficiales de Quintana Roo son transitorias, de bajo caudal, recorrido muy corto y desembocan en depresiones topográficas donde forman lagunas. Por este motivo, el aprovechamiento del agua superficial es limitado si se compara con el uso del agua subterránea.

De acuerdo con datos proporcionados por el Registro Público de Derechos de Agua de la Subdirección General de Administración del Agua, con fecha de corte al 30 de Septiembre de 2012, en el municipio de Bacalar se localizan 15 fuentes superficiales de abastecimiento de agua de las cuales se extrae un total de 531,244.25 m³, destinando el 70.25% para uso agrícola, el 29.18% para uso de servicios, el 0.49% para uso pecuario y el 0.07% restante para uso doméstico (tabla 23 y figura 35). Se observa en la siguiente tabla que el agua de la Laguna de Bacalar se destina principalmente para uso doméstico y de servicios, esto debido a la alta concentración de sales disueltas, en especial el sulfato de calcio y carbonatos, que provienen del aporte geológico del vaso de la laguna.

Tabla 23. Usos del Agua Superficial en el Municipio de Bacalar.

No.	Nombre de la Fuente	Localidad	Volumen Anual (m ³)	Volumen Concesionado (m ³)	Uso
1.	Laguna de Bacalar	Bacalar	72,300	62,460	Servicios
2.	Laguna de Bacalar	Bacalar	72,300	62,460	Servicios
3.	Laguna de Bacalar	Bacalar	720	471.93	Servicios
4.	Laguna de Bacalar	Bacalar	1,314	861.27	Servicios
5.	Laguna de Bacalar	Bacalar	100	100	Doméstico
6.	Laguna de Bacalar	Bacalar	3,900	2,401.9	Servicios
7.	Laguna de Bacalar	Bacalar	100	100	Doméstico
8.	Laguna de Bacalar	Bacalar	4,500	900	Servicios
9.	Laguna de Bacalar	Buenavista	91.25	91.25	Pecuario
10.	Laguna Santa Teresita	Buenavista	360,000	360,000	Agrícola
11.	Laguna de Bacalar	Buenavista	197	39.4	Doméstico
12.	Laguna innominada	Río Escondido	9,072	No reportado	Agrícola
13.	Laguna El Mirador	El Mirador	150	150	Agrícola

14.	Río Raudales	Laguna Guerrero	4,000	4,000	Agrícola
15.	Laguna La Virtud	Miguel Hidalgo y Costilla	2,500	2,500	Pecuario
		TOTAL	531,244.25	496,535.75	

Fuente: REPDA con fecha de corte al 30 de Septiembre de 2012.

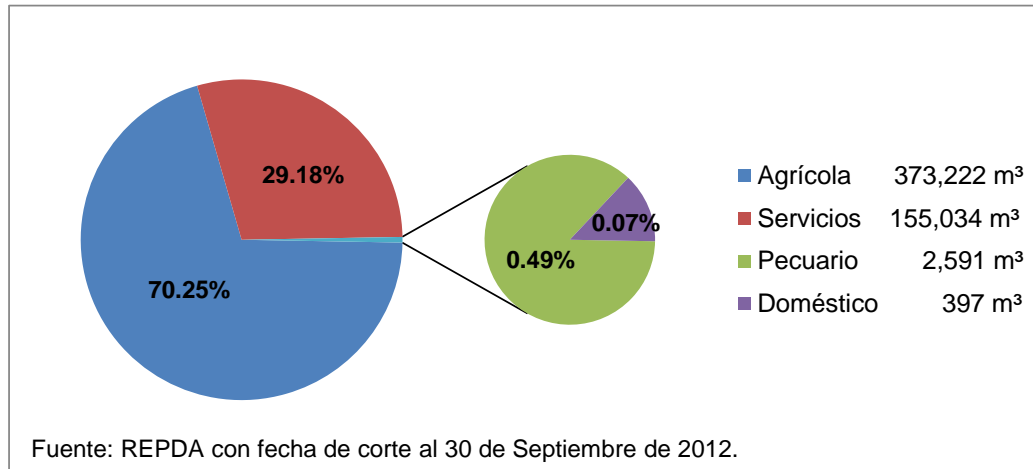


Figura 35. Usos del Agua Superficial en el Municipio de Bacalar.

II.2.8.4.3. Distrito de Riego 102 Río Hondo.

Los distritos de riego son proyectos de irrigación desarrollados por el Gobierno Federal e incluyen diversas obras, tales como vasos de almacenamiento, derivaciones directas, plantas de bombeo, pozos, canales y caminos, entre otros (Atlas del Agua en México 2011).

En Bacalar se encuentra presente el Distrito de Riego 102 Río Hondo, ocupando una superficie de 10,382.413 ha dentro del municipio (figura 36). Este Distrito de Riego se localiza en el sur del municipio de Quintana Roo y está conformado por dos módulos de riego: Ribera del Río Hondo y Citrícola. También está integrado por 324 unidades de riego. La superficie dominada es de 16,027 ha y una superficie regable de 6,278 ha que están en posesión de 1,859 usuarios, de los cuales 100% son ejidales y utilizan un total de 48 pozos profundos (Programa Hídrico Regional Visión 2030).

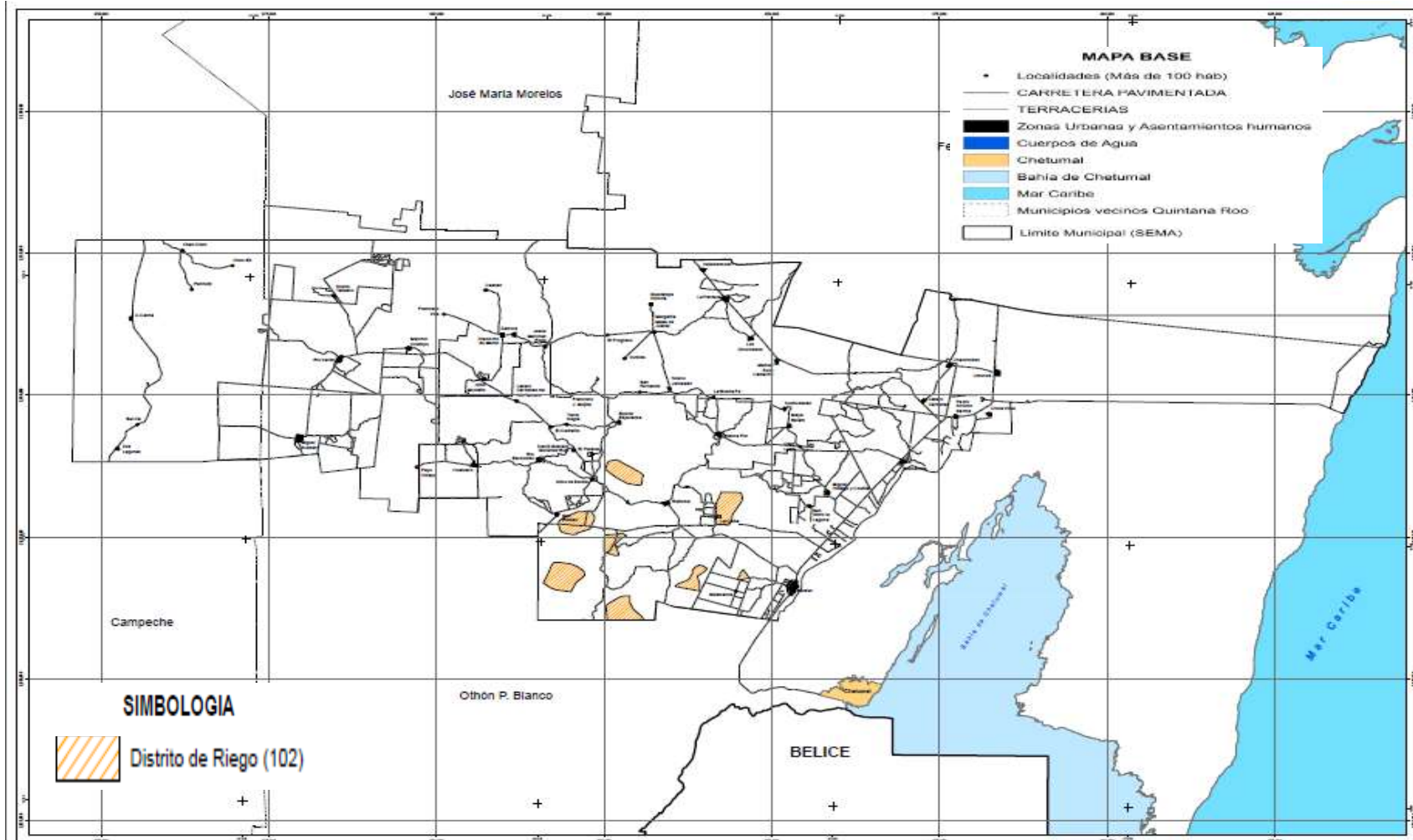


Figura 36. Distrito de Riego 102.

II.2.9. Riesgo

II.2.9.1. Riesgo por Fenómenos Hidrometeorológicos.

La determinación de las áreas con peligros hidrometeorológicos, se realizó utilizando la base de datos de trayectorias de huracanes de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica del Gobierno de los Estados Unidos (NOAA por sus siglas en inglés) que contiene, además de las características propias de este tipo de fenómenos hidrometeorológicos (presión atmosférica, velocidad del viento, categoría y nombre), su ubicación para una fecha y hora determinada.

Para la zona se registran un total de 33 eventos en los años de 1866 a 2012. De los cuales, el huracán Dean (Cat. 3), el Carmen (Cat. 4) y el Janet (Cat. 5) son los de mayor intensidad de vientos, entre 203 y 278 Km/h.

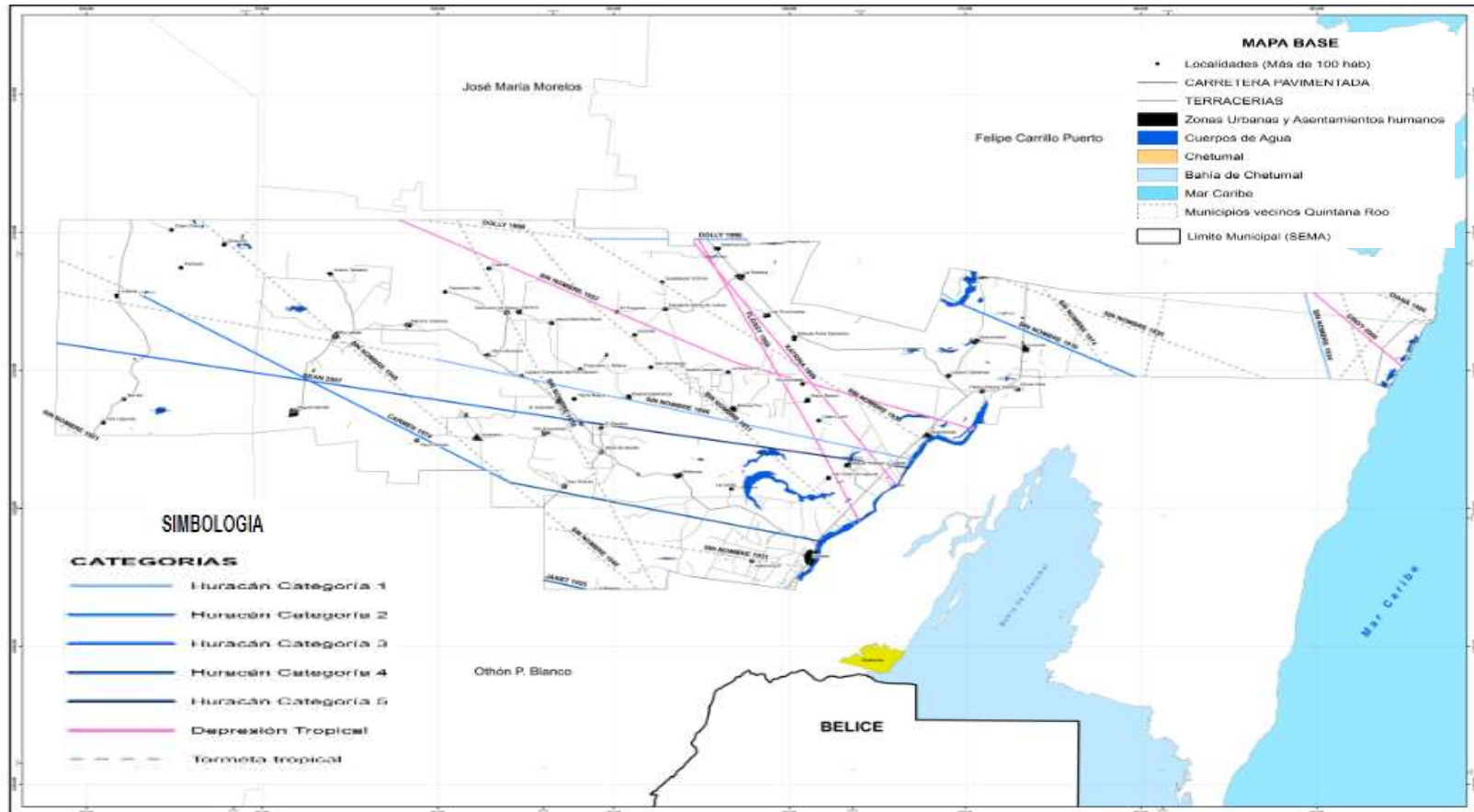


Figura 37. Trayectoria de Fenómenos Hidrometeorológicos.

Se utilizó el algoritmo de densidad de Kernel, función no paramétrica para estimar la densidad de una variable aleatoria y continua en el espacio. A partir de las trayectorias y los atributos de la base de datos de los fenómenos hidrometeorológicos se generó una superficie de interpolación para la variable de velocidad de los vientos, otra para la variable de presión atmosférica y una última para la variable de cantidad de fenómenos registrados. A continuación se muestran los mapas resultantes de este proceso:

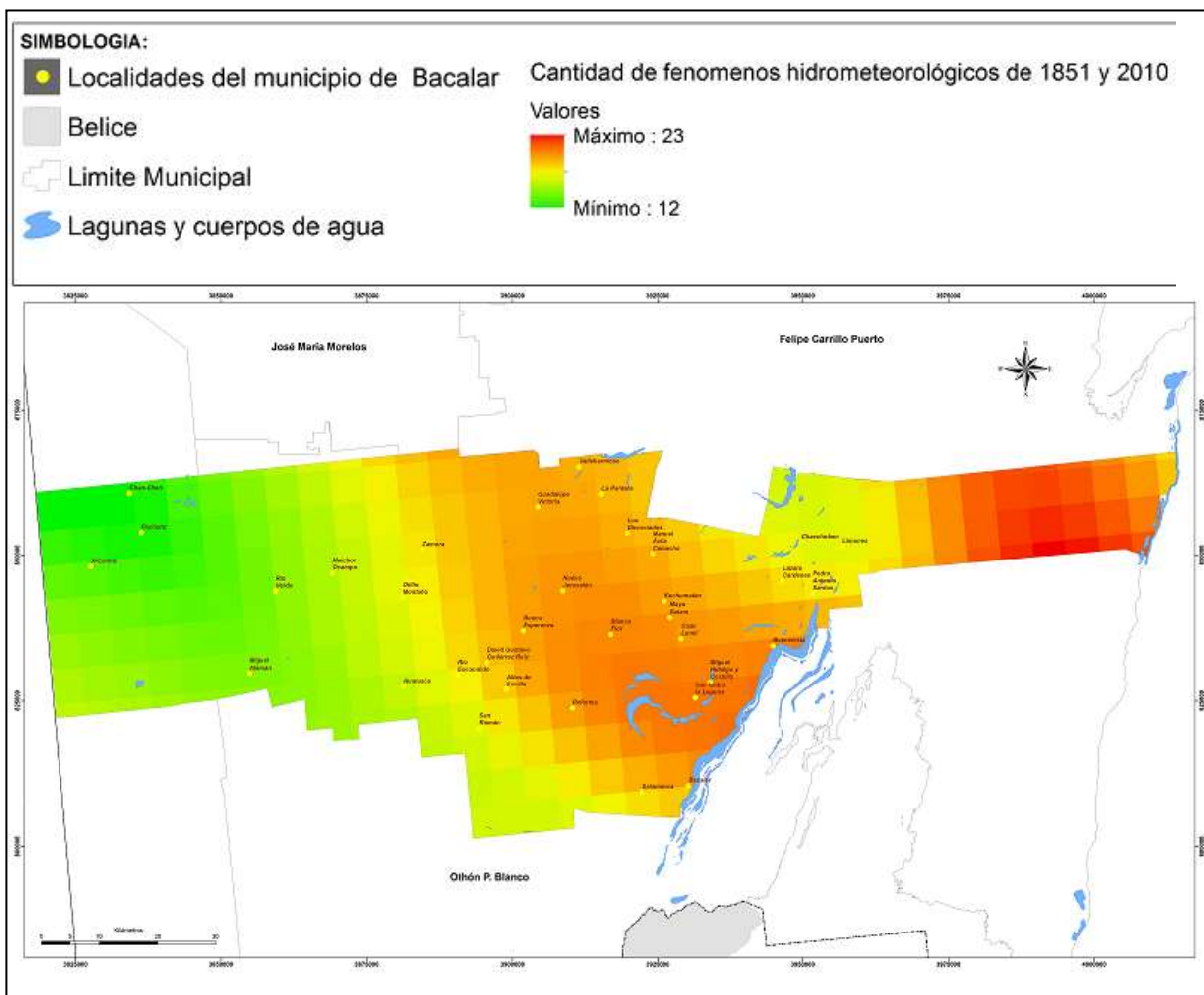


Figura 38. Número de Fenómenos Meteorológicos por Kilómetro Cuadrado.

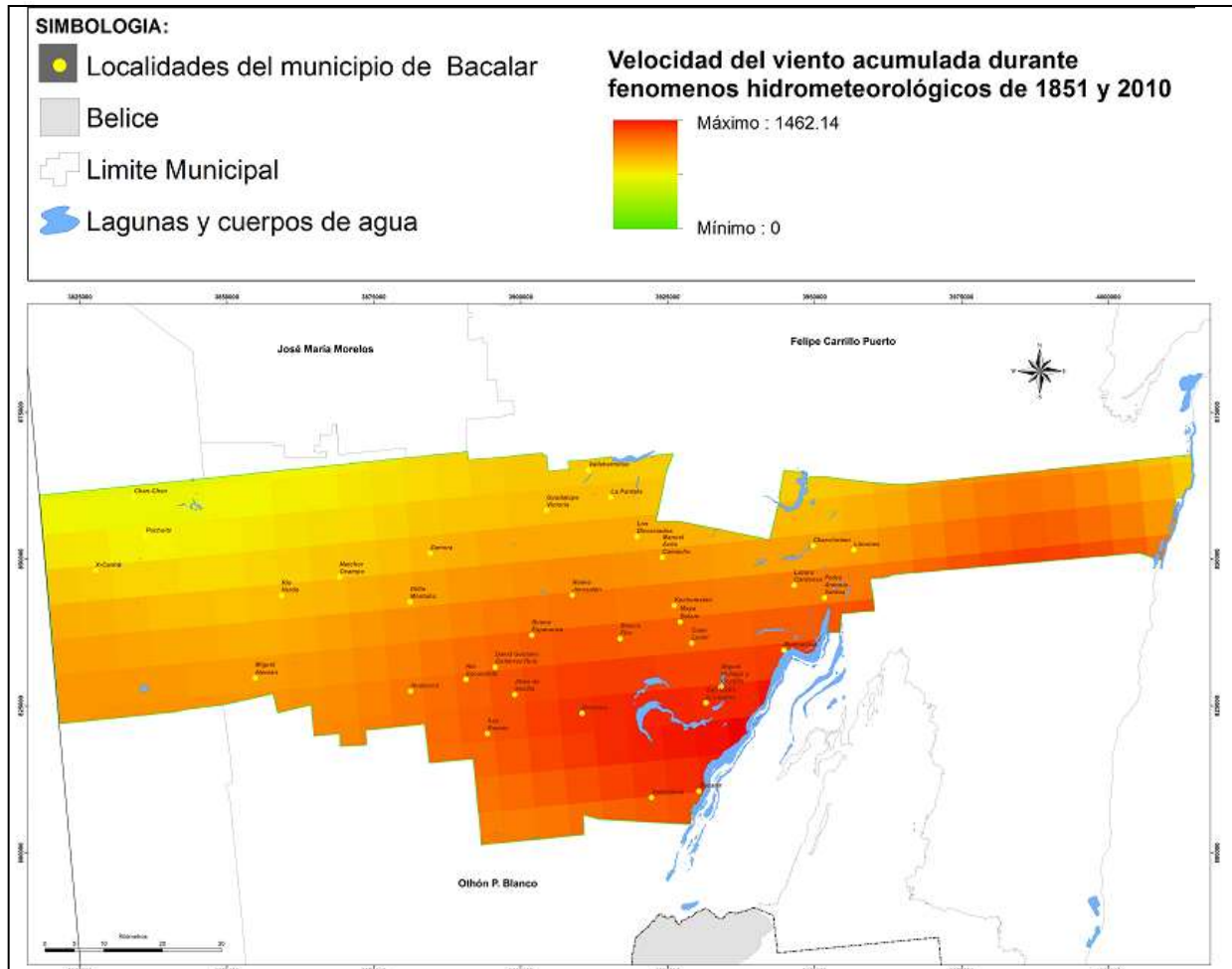


Figura 39. Velocidad del Viento Acumulada por Fenómenos Hidrometeorológicos entre 1851 y 2010.

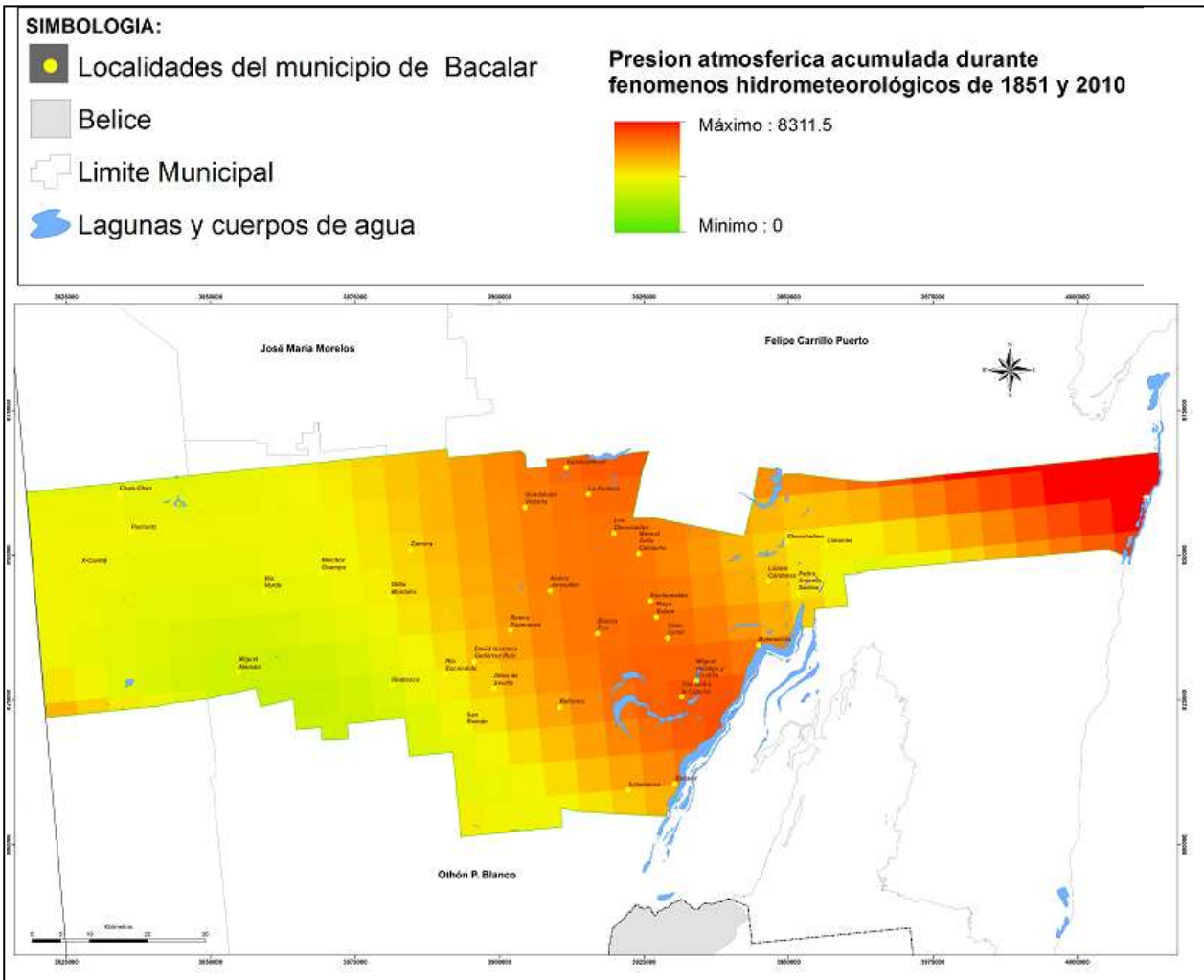


Figura 40. Presión Atmosférica Acumulada por Fenómenos Hidrometeorológicos entre 1851 y 2010.



PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO
LOCAL DEL MUNICIPIO DE BACALAR, Q. ROO.
ETAPA DE CARACTERIZACIÓN



En los mapas anteriores pueden observarse los valores más altos de las variables y su ubicación, y podemos ver que la parte central del municipio y la cercana a la costa del mismo son zonas de valores máximos para las variables por lo que puede inferirse que ahí estará el riesgo mayor para este tipo de fenómenos.

Las variables anteriores se sobrepusieron y ponderaron generando un solo mapa resumen, que se reclasificó en las cuatro categorías de riesgo (Bajo, Medio, Alto y Muy alto).

Las zonas de mayor riesgo se encuentran localizadas en la parte central y de la costa del municipio. En la figura 41 se puede ver que las localidades de Bacalar, San Isidro Laguna, Miguel Hidalgo y Costilla, y Blanca Flor se encuentran dentro de las zonas de Muy alto riesgo. La localidad de Bacalar, como es sabido, es la cabecera municipal y cuenta con 11,048 habitantes de acuerdo al Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2010) y por lo tanto concentra muchas actividades e instalaciones vulnerables.

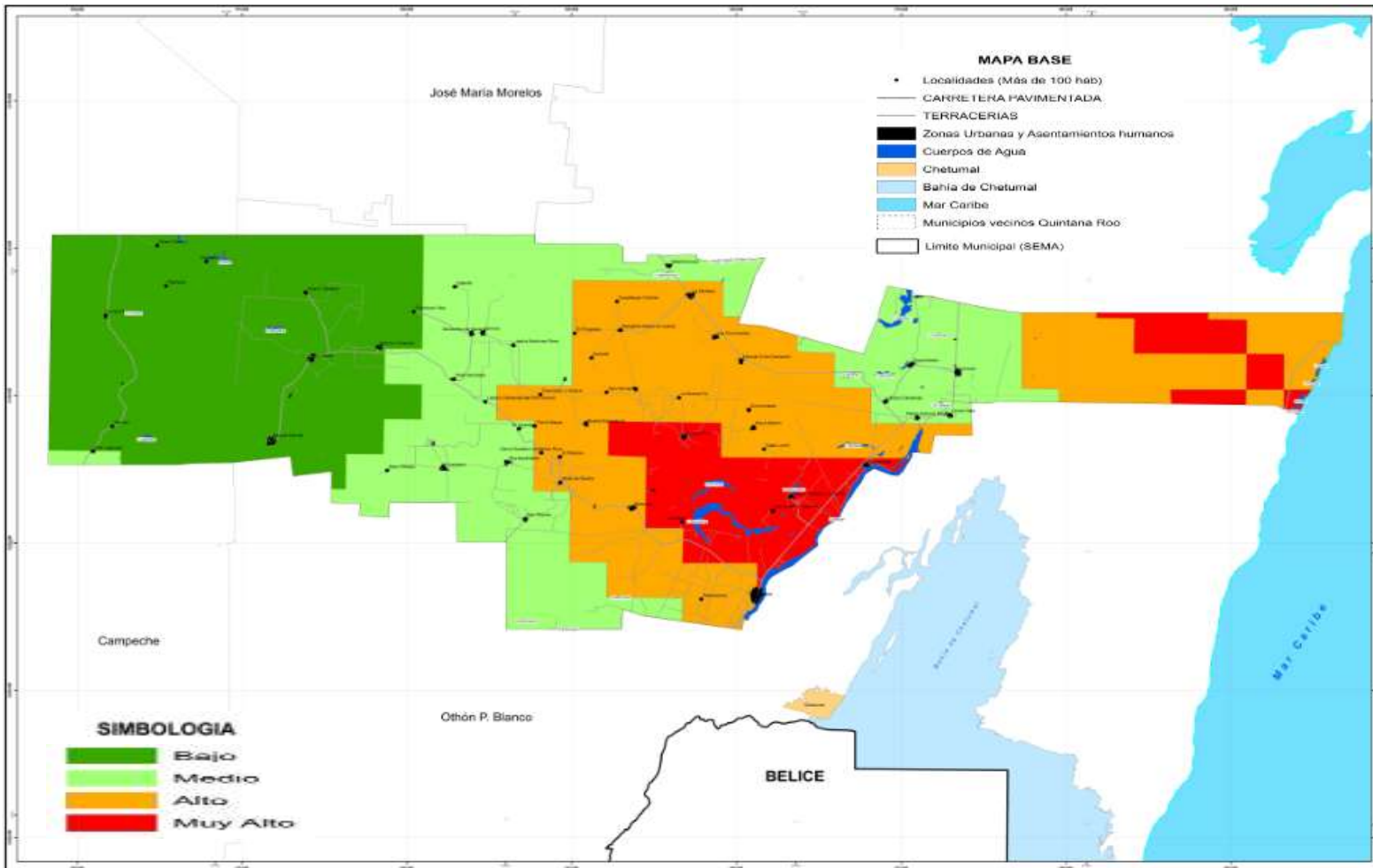


Figura 41. Riesgo por Huracanes.

II.2.9.2. Zonas de Riesgo por Derrumbes, Deslizamientos, Inundaciones y Sismos.

II.2.9.2.1. Derrumbes y Deslizamientos.

En el municipio de Bacalar la presencia de este tipo de fenómenos es nula en gran medida a la topografía de la zona (prácticamente plana o de pendientes poco pronunciadas). Como se observa en las siguientes figuras, la altura máxima es de 261 m al Oeste del municipio en la colindancia con el estado de Campeche. Pendientes máximas de 26°, es decir, como puede verse en el mapa el terreno es plano y con pocas ondulaciones. Otro indicativo de lo plano del terreno es el Índice de curvatura del terreno de la figura 44, mientras más cercano a 0 sea el valor de este índice es más plano, de manera que los valores cercanos a cero se presentan en color amarillo y como puede observarse se cubre casi la totalidad del municipio.

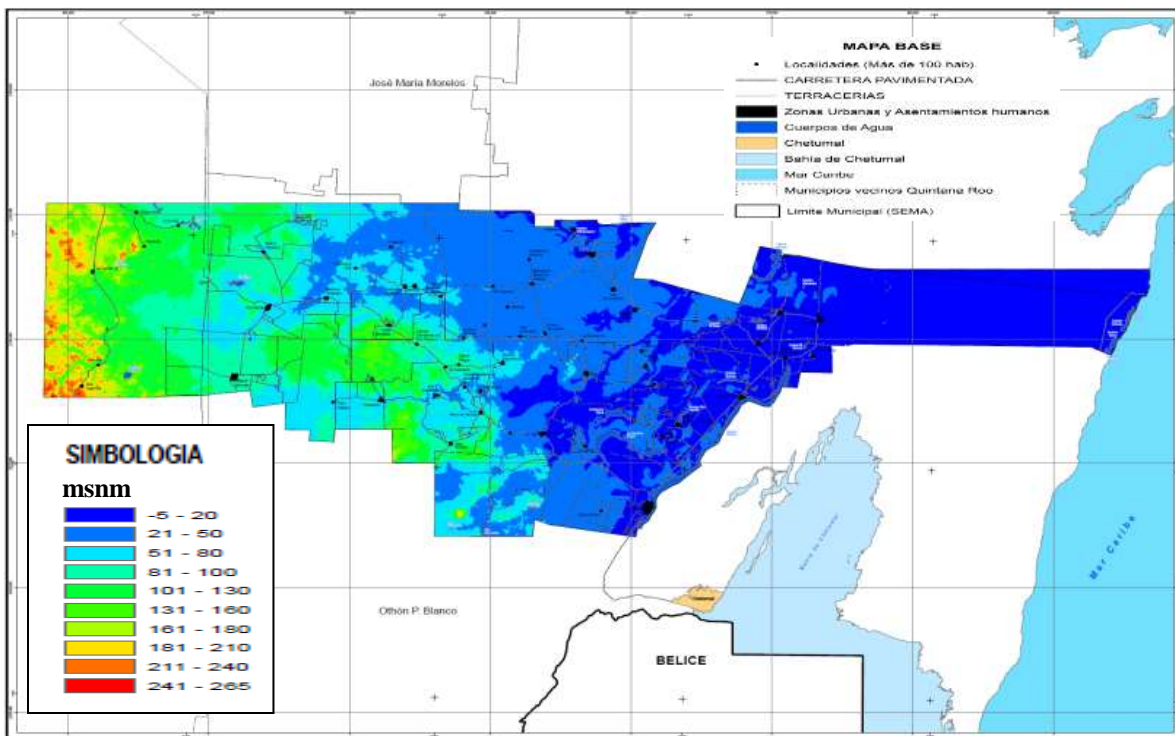


Figura 42. Mapa de Alturas del Terreno (MDE).

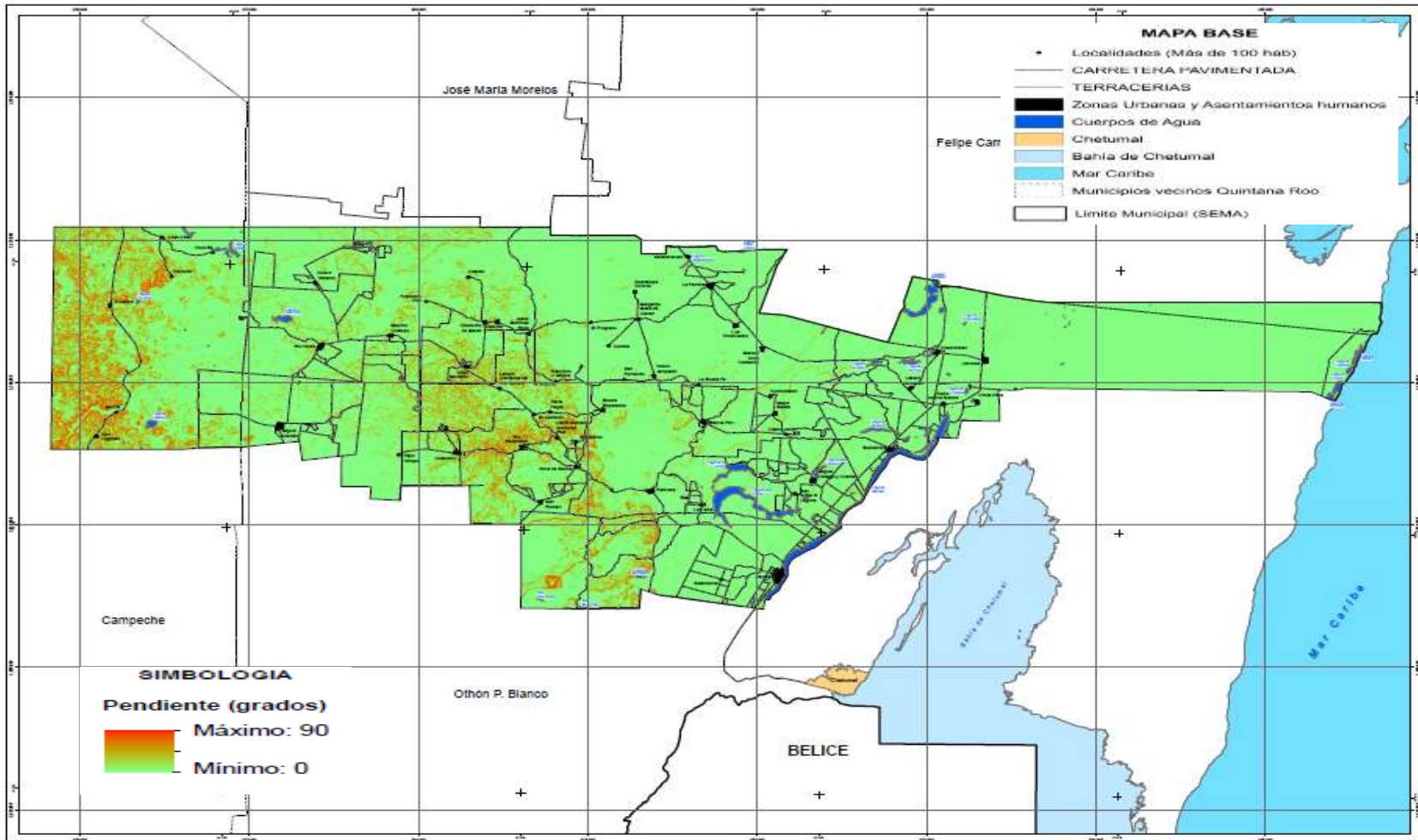


Figura 43. Mapa de Pendientes del Terreno.

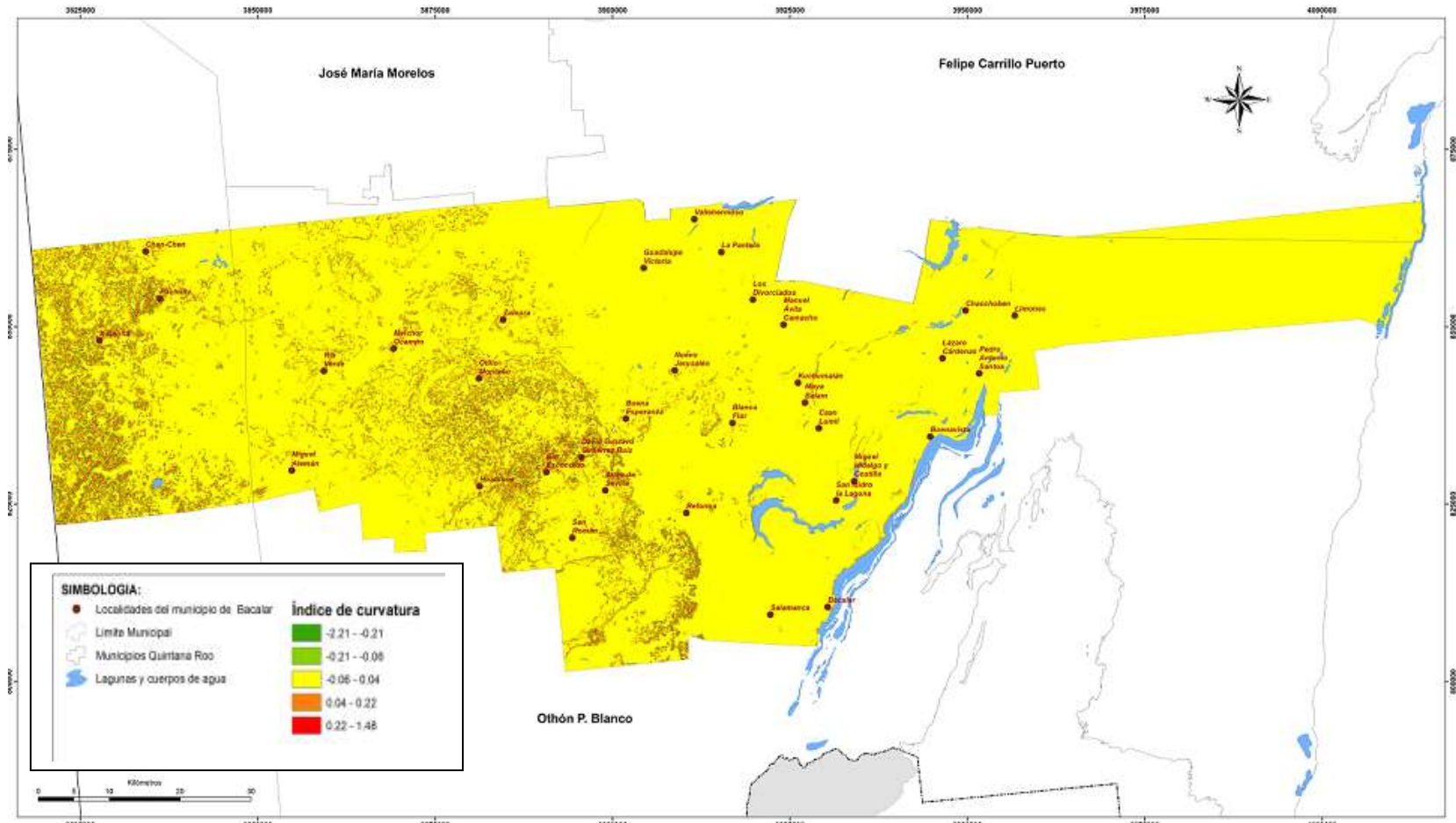


Figura 44. Mapa de Índice de Curvatura del Terreno.

II.2.9.2.2. Inundaciones.

Se considera inundación al flujo o invasión de agua, por exceso (desbordamiento) de escurrimientos superficiales o por su acumulación en terrenos planos, ocasionada por la falta o insuficiencia de drenaje tanto natural como artificial. En general, la magnitud de una inundación provocada por procesos de origen hidrometeorológico, depende de la intensidad de las lluvias, de su distribución en el espacio y tiempo, del tamaño de las cuencas hidrológicas afectadas, de las características del suelo y del drenaje natural o artificial de las cuencas.

Utilizando modelos digitales del terreno, la red hidrológica, el modelo de elevación y lo reportado por CONAGUA se definieron las zonas inundables del municipio, que para este caso coinciden con las áreas identificadas como humedales en el presente estudio, resultando que estas cubren una superficie total de 241,686.187 ha dentro del municipio lo que representa el 33.75% % de la superficie municipal.

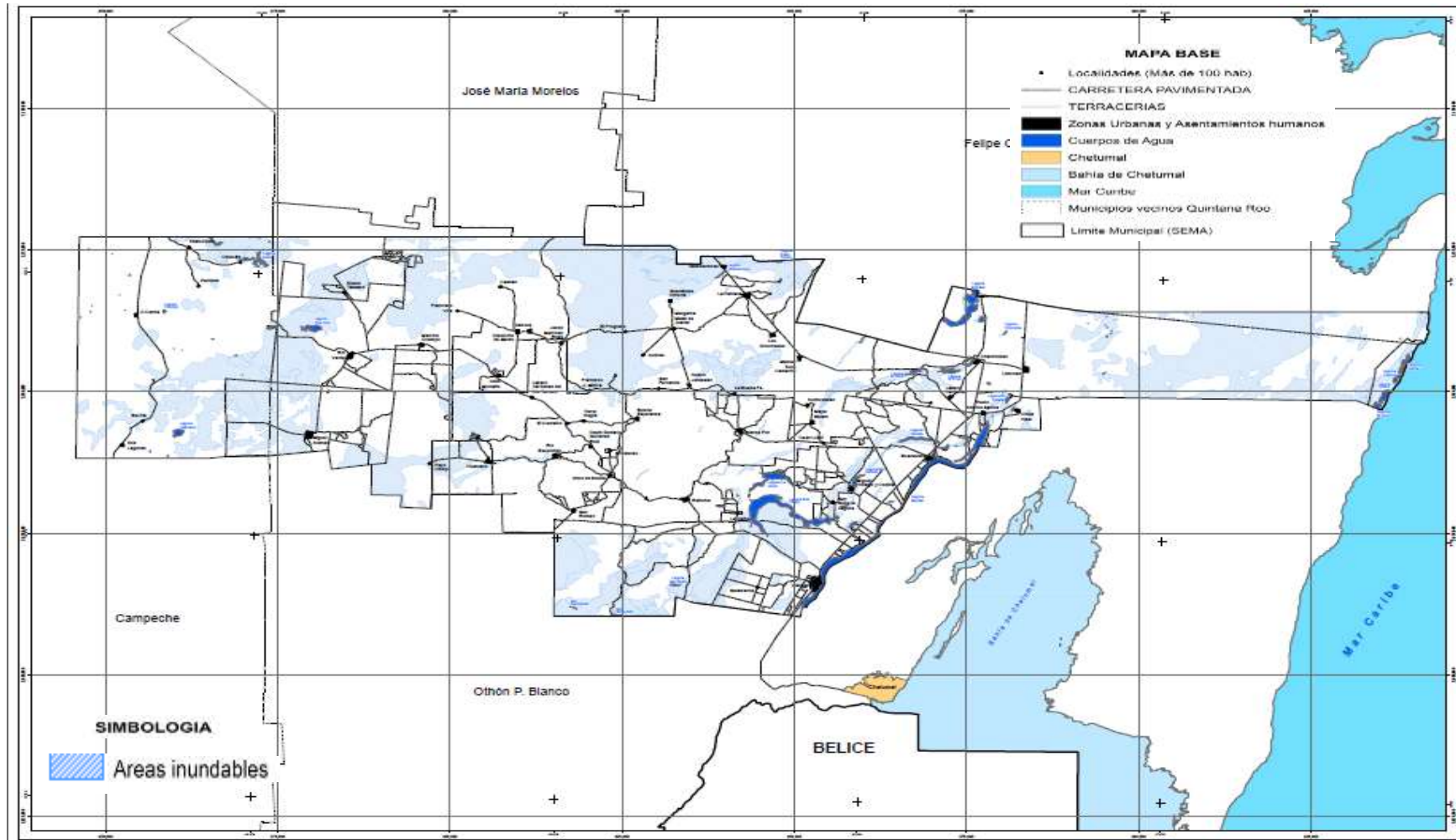
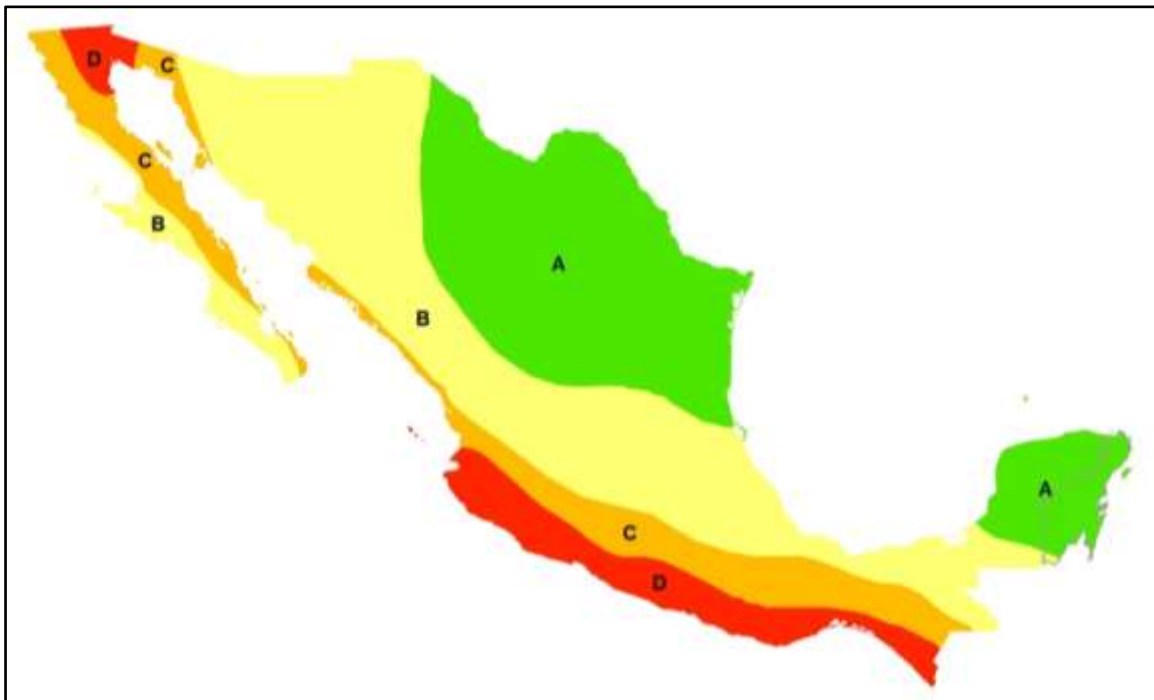


Figura 45. Mapa de Zonas Inundables.

II.2.9.2.3. Sismos.

La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas, para realizar esta división se utilizaron los catálogos de sismos de la República Mexicana desde inicios de siglo, los registros de grandes sismos que aparecen en los archivos históricos y los registros de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores ocurridos también en este siglo.

Estas zonas son un reflejo de que tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones del país y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo. La zona A, en la cual se encuentra el municipio de Bacalar, es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.



Fuente: Servicio Sismológico Nacional

Figura 46. Zonas Sísmicas de México.



Figura 47. Sismos Cercanos a Bacalar de 2010 a 2012.

Tabla 24. Eventos Sísmicos Cercanos a Bacalar.

Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Prof. (km)	Magnitud	Cercanía
10/12/2011	08:08:04	16.98	-86.46	5	5.0	258 Km al Sureste de Chetumal
11/05/2012	01:14:57	15.8	-88.32	10	4.4	299 Km al Sur de Chetumal

II.2.9.3. Identificación de Zonas Potenciales de Riesgo por Efectos del Cambio Climático.

El Calentamiento Global es un hecho contundente que en la actualidad se ha presentado a través de diferentes señales. La más fuerte es la manifestación del cambio ambiental global. De acuerdo a numerosos estudios realizados, una de las causas principales del calentamiento global es el aumento desmedido de los gases de efecto invernadero (GEI), principalmente, el dióxido de carbono y el metano.

Una de las formas de entender las señales de cambio climático, sus impactos y consecuencias futuras es a través de los estudios regionales planteados por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), organismo de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) que ha generado metodologías y herramientas. Estos métodos simulan interacciones entre la atmósfera, la tierra y el océano (modelos de circulación general de la Atmósfera acoplados al Océano), con las actividades humanas, sobre todo en las emisiones de gases de efecto de invernadero.

El Atlas Escenarios de Cambio Climático en la Península de Yucatán presenta los valores de clima, temperatura y precipitación para cuatro modelos de cambio climático (el modelo HADCM3 desarrollado por el laboratorio Hadley Centre, en Inglaterra, Reino Unido; el modelo CGCM2 o Canadian Global Coupled Model elaborado Canadá; el modelo GFDL-R30 desarrollado en Estados Unidos de América; el modelo ECHAM4 desarrollado por el laboratorio EXMWF, en Hamburgo Alemania). El escenario será del año 2020.

II.2.9.3.1. Escenarios de Cambio Climático.

En 1992 se firmó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático. La organización U.S. Support for Country Studies to Address Climate Change financió en México una serie de investigaciones sobre cambio climático, que se denominaron coloquialmente como el “Estudio de País”. Éste se inició en 1994, a través de varios talleres de trabajo y el apoyo económico para la realización

de estudios en diferentes campos. Los resultados del estudio quedaron concretados en el libro México: Una Visión hacia el Siglo XXI, el Cambio Climático en México.

De acuerdo con el IPCC hay abundante evidencia para afirmar que, con las actuales políticas de mitigación del cambio climático y con las prácticas de desarrollo sostenible que aquellas conllevan, las emisiones mundiales de GEI seguirán aumentando en los próximos decenios.

Los modelos de clima, especialmente los modelos de circulación general de la atmósfera (MCG), proveen la mayor fuente de información para construir los escenarios de cambio climático. Son la herramienta más creíble para simular la respuesta del sistema climático global, frente al incremento de concentraciones de gases de efecto invernadero (GEI), están basados en representaciones matemáticas de la atmósfera, del océano, de las capas de hielo y de los procesos en la superficie de la tierra; se fundamentan en las leyes de la física y sus relaciones empíricas.

Los escenarios de cambio climático son imágenes alternativas de lo que podría acontecer en el futuro. Constituyen un instrumento apropiado para analizar de qué manera influirán las fuerzas determinantes en las emisiones futuras y para evaluar el margen de incertidumbre de dicho análisis. No son predicciones ni pronósticos. Debido a que indudablemente hay incertidumbres asociadas a las proyecciones futuras del clima, se hace indispensable utilizar varios modelos que reflejen un rango posible de cambio climático ante las variaciones de las emisiones de GEI por actividades humanas.

El IPCC elaboró un Informe Especial de Escenarios de Emisiones (IE-EE), donde definieron cuatro líneas evolutivas para describir el desarrollo social, económico, tecnológico, ambiental y político. Este informe reconoce que el modelo de desarrollo que adopten los países afectará las emisiones de gases de efecto invernadero.

Las cuatro líneas evolutivas proporcionan, a su vez, cuatro conjuntos de escenarios denominados familias: A2, B1 y B2 y la familia A1 que incluye los grupos A1FI, A1T y A1B; de éstas últimas, seleccionamos al A1FI, que se refiere a emisiones intensas.

A continuación se presenta un resumen de los escenarios y familias:

Tabla 25. Modelos Climáticos.

ECHAM4 f	CGCM2	GFDL-R30	HADCM3
Fue desarrollado por el laboratorio EXMWF, en Alemania. En su diseño se consideraron 19 capas atmosféricas y 11 capas oceánicas. Tiene una resolución de 2.8125° x 2.8125 de latitud y longitud.	Canadian Global Coupled Model fue elaborado en Canadá; en su desarrollo se consideraron 10 capas verticales de la atmósfera y 29 capas en el océano. Tiene una resolución de 3.75° x 3.75° de latitud y longitud.	Fue desarrollado en Estados Unidos de América. En su desarrollo se consideraron 10 capas verticales de la atmósfera y 29 capas en el océano. Tiene una resolución de 2.24° de latitud x 3.75° de longitud.	Fue desarrollado por el laboratorio Hadley Centre, en Inglaterra, Reino Unido. En su desarrollo se consideraron 19 capas de la atmósfera y 19 capas en el océano. Tiene una resolución de 2.5° x 3.75° de latitud y longitud.

Por otra parte en el año 2011 el Instituto Nacional de Ecología (INE), la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) y la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) llevaron a cabo, bajo la coordinación de Víctor Magaña, el estudio Medidas de Adaptación al Cambio Climático en Humedales del Golfo de México, el cual incluye la generación de modelos de cambio climático para la península de Yucatán incluyendo el área de nuestro interés que es el municipio de Bacalar.

Según este estudio una opción para la generación de escenarios consiste en usar directamente salidas de modelos dinámicos de clima regional. El modelo de clima regional del Meteorological Research Institute (MRI) de Japón, que forma parte del Simulador de la Tierra, permite obtener proyecciones de los cambios esperados en temperatura y precipitación con gran detalle espacial a una resolución de 22x22 Km, bajo el escenario A1B y esto se muestra en la siguiente figura:

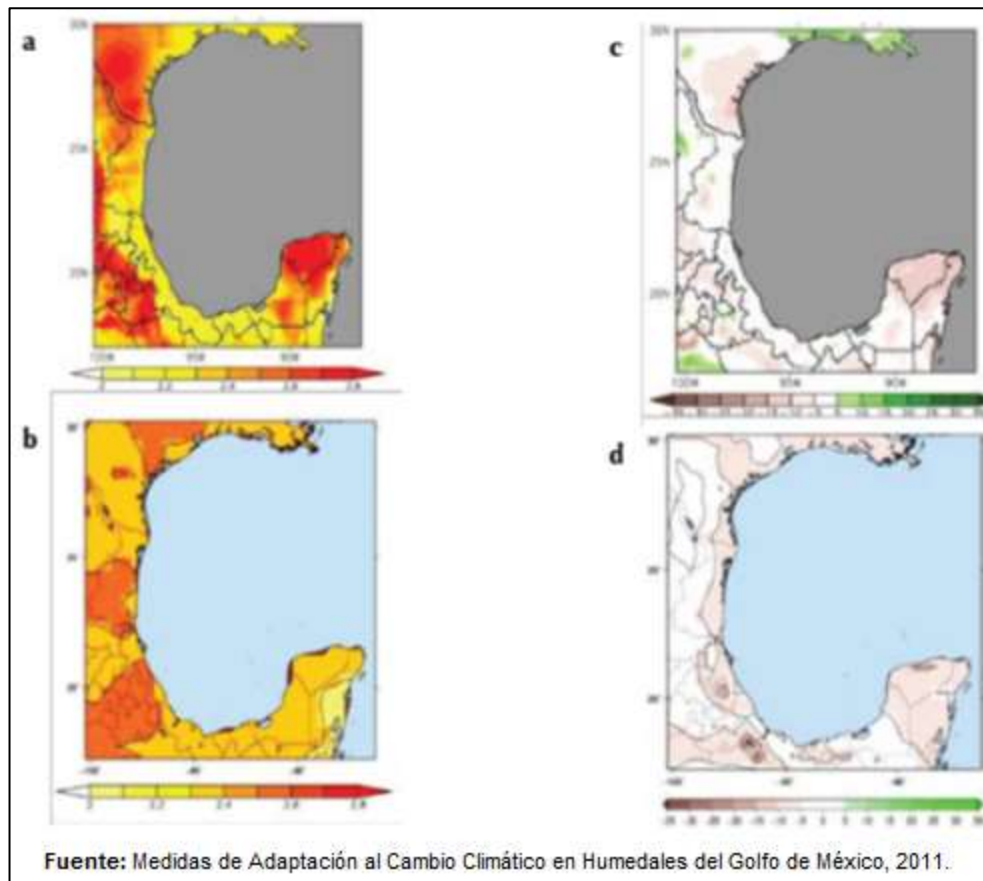


Figura 48. Proyecciones de cambio en temperatura media anual (°C) (a y b) y precipitación (mm/día)(c y d) para 2080-2099 bajo el escenario de emisiones A1B a partir del modelo de clima regional japonés (superior) y de la mediana del ensamble regionalizada por CPT (inferior).

Según lo anterior el ensamble y el modelo de clima regional indican cambios en la temperatura y precipitación en la zona costera del Golfo de México y península de Yucatán con magnitudes similares bajo el escenario A1B, siendo en la península de Yucatán, así como en Tamaulipas, donde los incrementos esperados en temperatura y los decrementos en precipitación son marcados. Sin embargo aclaran que aún y cuando los escenarios generados por el modelo dinámico de clima regional permiten simular detalles espaciales del clima actual en la mayor parte de México, existen elementos de importancia en la zona de Yucatán y el Golfo de

México que no son capturados. Por ejemplo, los huracanes y su contribución a la lluvia no son adecuadamente simulados por el modelo japonés por lo que la contribución de estos sistemas al clima bajo cambio climático forma parte de la incertidumbre.

Según lo mostrado en la figura anterior podemos ver que en el área del municipio de Bacalar se prevé un incremento en la temperatura, para el año 2080 a 2089, que va de entre 2 a 2.2 °C. Por otra parte en cuanto a precipitación, se esperan disminuciones de alrededor del 15%.

Este mismo estudio señala que los escenarios de cambio climático deben incluir proyecciones sobre valores extremos. Tanto la regionalización estadística como las proyecciones del modelo de clima regional permiten obtener estimaciones de cambio en ondas de calor o en precipitaciones extremas, que son las que generarán impactos importantes. Por ejemplo, el modelo de clima regional japonés indica un incremento en la duración de las ondas de calor e intensidad de las lluvias extremas sobre algunas partes de la península de Yucatán (figura 49). Las proyecciones obtenidas con la combinación CPT y LARS-WG dan resultados de magnitud y dirección de cambio comparable cuando se usa el escenario A1B.

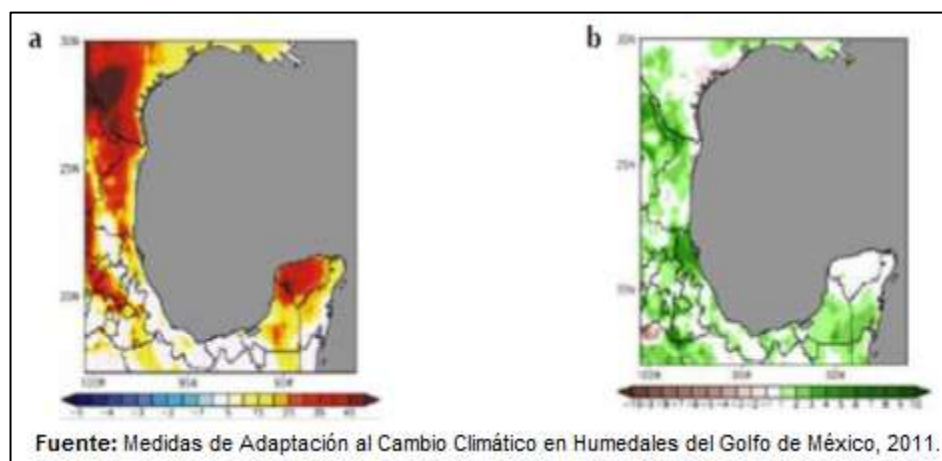


Figura 49. Incrementos proyectados en la magnitud y duración de las ondas de calor (a) y lluvias extremas (b) por el modelo Simulador de la Tierra de Japón hacia finales del siglo XXI bajo el escenario de emisiones A1B.

Como puede verse en la figura anterior, ante esto se esperaría que en el municipio de Bacalar se incremente la magnitud y duración de las ondas de calor y las lluvias extremas.

Este mismo estudio incluye o estima algunos impactos, específicamente en cuanto a huracanes, lluvias extremas, marea de tormenta y aumento en el nivel del mar, para el área de Punta Allen en Quintana Roo, la cual está cercana al Municipio de Bacalar, por lo cual es factible utilizar, al menos como referencia, esta información a fin de poder visualizar los riesgos ante un escenario de cambio climático.

En cuanto a huracanes se señala: “Las proyecciones de huracanes indican que una mayor proporción de estos alcanzará categorías 3, 4 y 5. Mas sin embargo es poco claro cuál será la trayectoria dominante de estos sistemas. Lo anterior, permite estimar que los daños en los socioecosistemas involucrados, serán altos”.

Por otra parte en cuanto a lluvias extremas señala lo siguiente: “En Punta Allen se proyecta una tendencia de precipitaciones más intensas y frecuentes (figura 50). La región también estará expuesta a un ciclo hidrológico más intenso con episodios secos más prolongados. Esta condición puede llevar a una mayor pérdida de humedad entre episodios de lluvia, basados en que se tendrán temperaturas más elevadas. Actualmente, estas condiciones generan estrés hídrico en la vegetación y dado el continuo uso de fuego en la agricultura en las zonas aledañas a la reserva de la biosfera, se producen incendios forestales”.

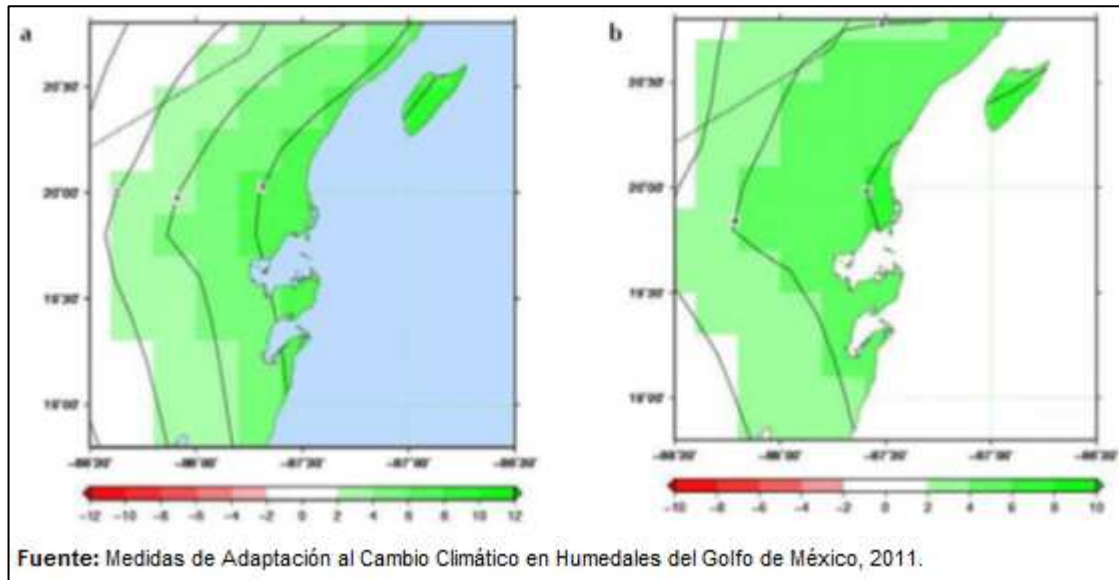


Figura 50. Cambios en la magnitud (mm/día)(a) y frecuencia (número de días) (b) de eventos de precipitación extrema en la zona de Punta Allen bajo escenarios de cambio climático (A2) hacia finales del siglo XXI.

Finalmente en cuanto a mareas de tormenta y aumento del nivel del mar, este estudio reporta lo siguiente: “En Punta Allen, los efectos más importantes se presentan en la modificación de la línea de costa, incrementando la diversidad en su estructura y función en las zonas afectadas por la caída de árboles y arbustos; es decir, los huracanes afectan las costas sin el efecto protector del manglar y alteran los ciclos de sedimentación naturales. Las inundaciones y precipitaciones extremas aumentarán las superficies inundadas (figura 51), incrementando el tiempo de residencia del agua (hidroperiodo) que a su vez modificará los patrones de distribución de la vegetación”.

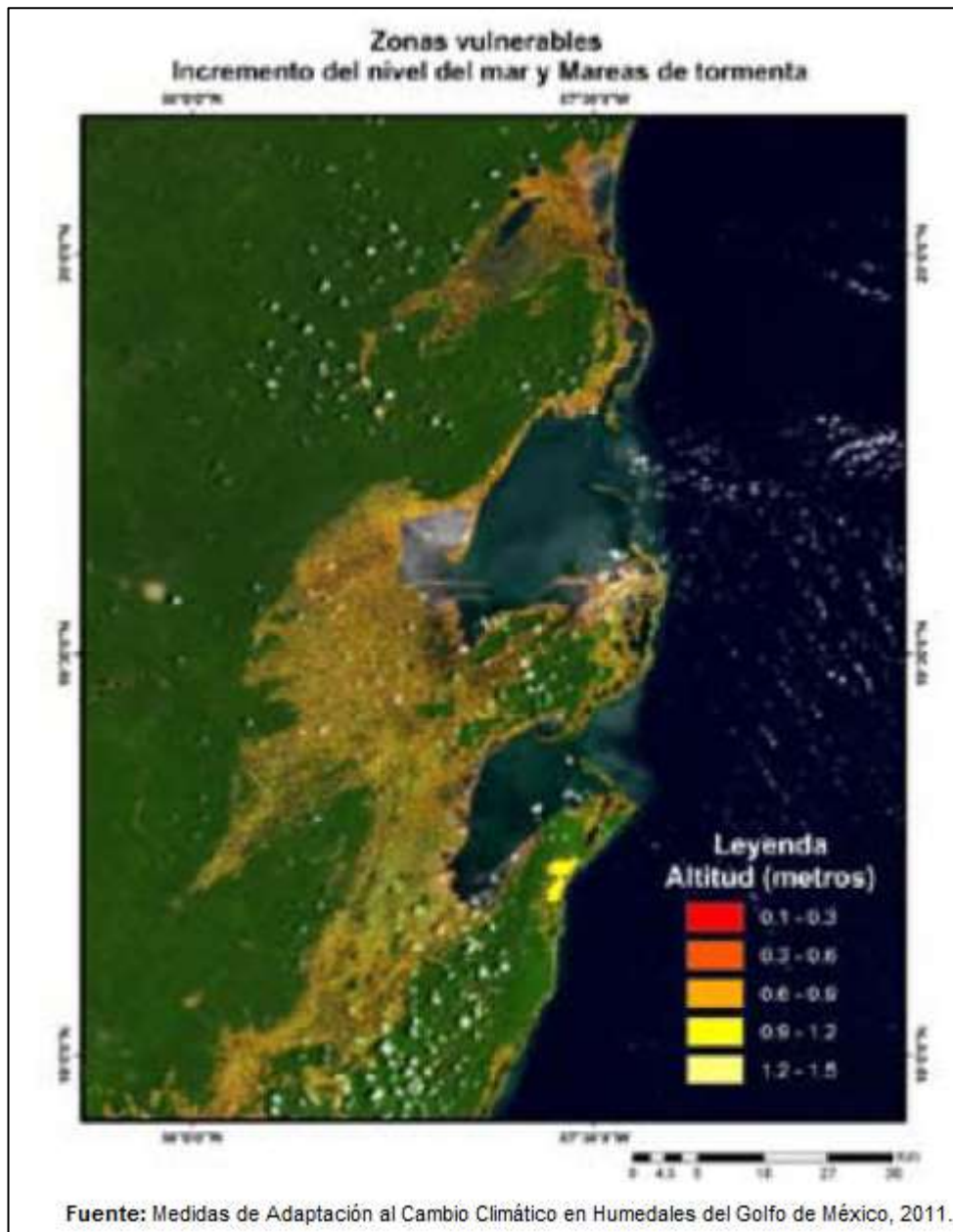


Figura 51. Escenario a futuro de áreas inundadas en Punta Allen (zona en café) debido a marea de tormenta, considerando un aumento del nivel de mar de 30 cm en promedio.

II.2.10. Sistema Biótico.

II.2.10.1. Vegetación.

Según la Carta de Vegetación Primaria 1:1'000,000 que el INEGI publicó en el año 2003, la vegetación potencial del Estado de Quintana Roo, es decir el estado natural de las comunidades vegetales antes de los grandes cambios antropogénicos de los siglos XIX y XX, estaba dominada por la selva perennifolia al norte y centro del Estado, mientras que en la parte sur, además de la selva perennifolia, también se presentaban importantes áreas de selva caducifolia (figura 52). Sin embargo para el 2005 ya gran parte de esta vegetación, sobre todo al sur del Estado, había sido fuertemente modificada y sólo una pequeña cantidad permanecía en condición Primaria (INEGI, 2005) como puede verse en la figura 53.

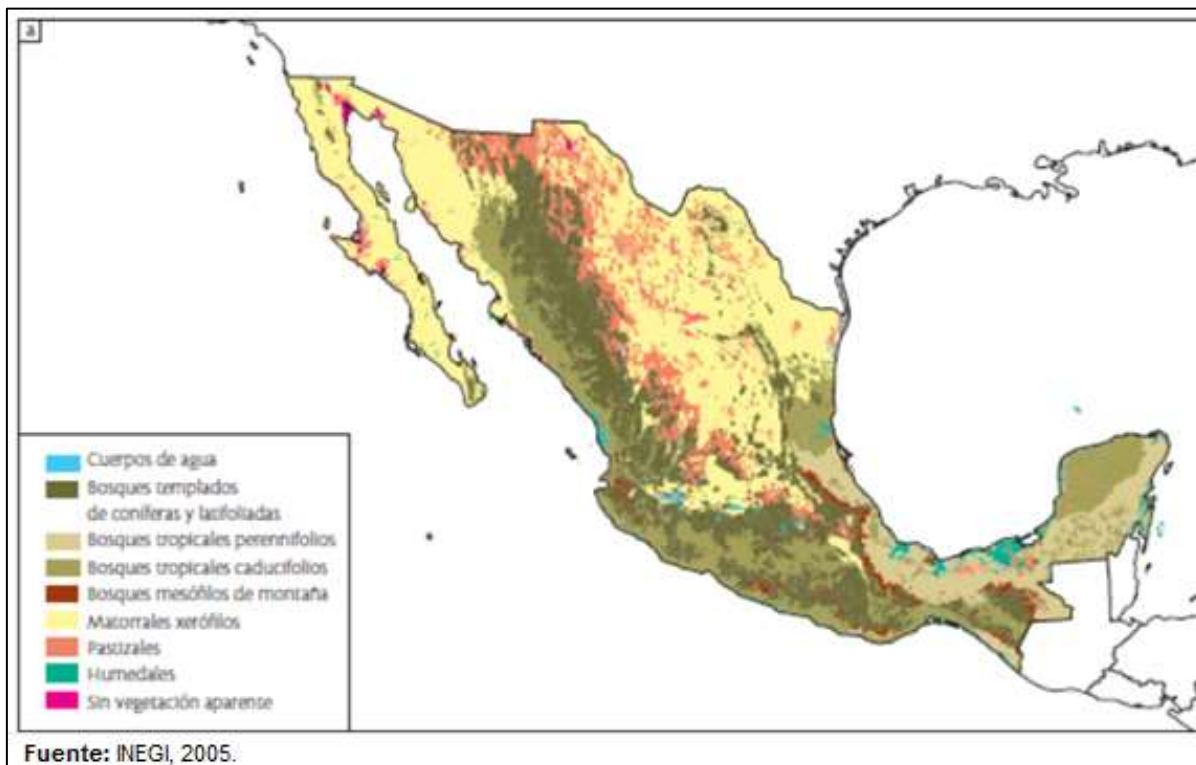


Figura 52. Vegetación Primaria Potencial de México según el INEGI.

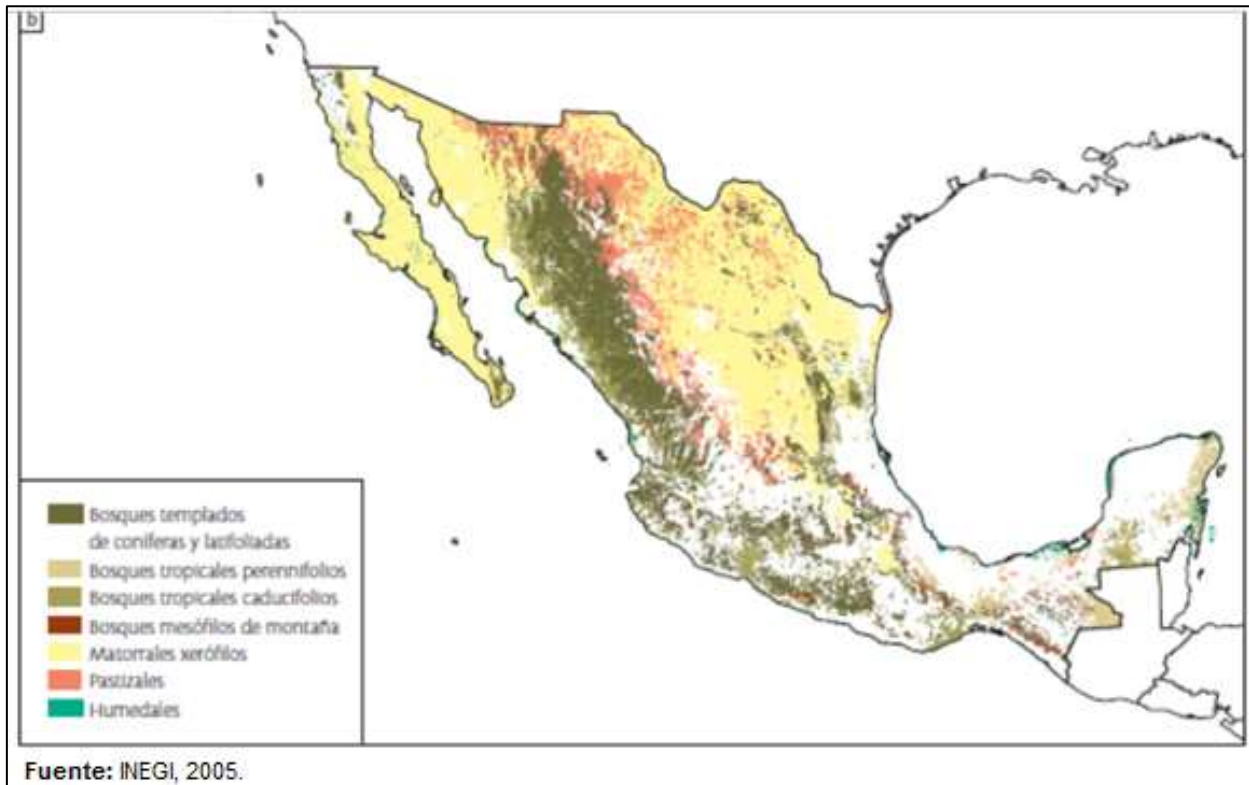


Figura 53. Vegetación en Condición Primaria en México al año 2005 según INEGI.

Por otra parte el Estudio de Estado sobre la Biodiversidad del Estado de Quintana Roo, que fue elaborado por la CONABIO y el Gobierno de Quintana Roo, publicado en 2011 bajo el nombre de “Riqueza Biológica de Quintana Roo. Un Análisis para su Conservación”, establece que un rasgo distintivo de Quintana Roo es su exuberante vegetación, propia de la región neotropical a la que pertenece y de la provincia fisiográfica de la que forma parte, la número once, que corresponde a la Península de Yucatán. Así mismo menciona que en todo el territorio estatal se han identificado doce comunidades vegetales, cuya distribución está determinada por el clima, las características geológicas, los tipos de suelo, la topografía y la presencia del mar Caribe. Estas comunidades son:

- | | |
|---|----------------------------------|
| 1. Selva alta subperennifolia | 7. Palmar |
| 2. Selva mediana subperennifolia | 8. Manglar |
| 3. Selva mediana subcaducifolia | 9. Sabana |
| 4. Selva baja espinosa
subperennifolia | 10. Vegetación de dunas costeras |
| 5. Selva baja subcaducifolia | 11. Petén, y |
| 6. Selva baja caducifolia | 12. Tular |

Según este mismo estudio, en Quintana Roo predomina la selva mediana subperennifolia donde se insertan el resto de las comunidades vegetales (figura 54). En menor proporción existen el tular-saibal, el popal, tasistal y la sabana con pino caribeño.

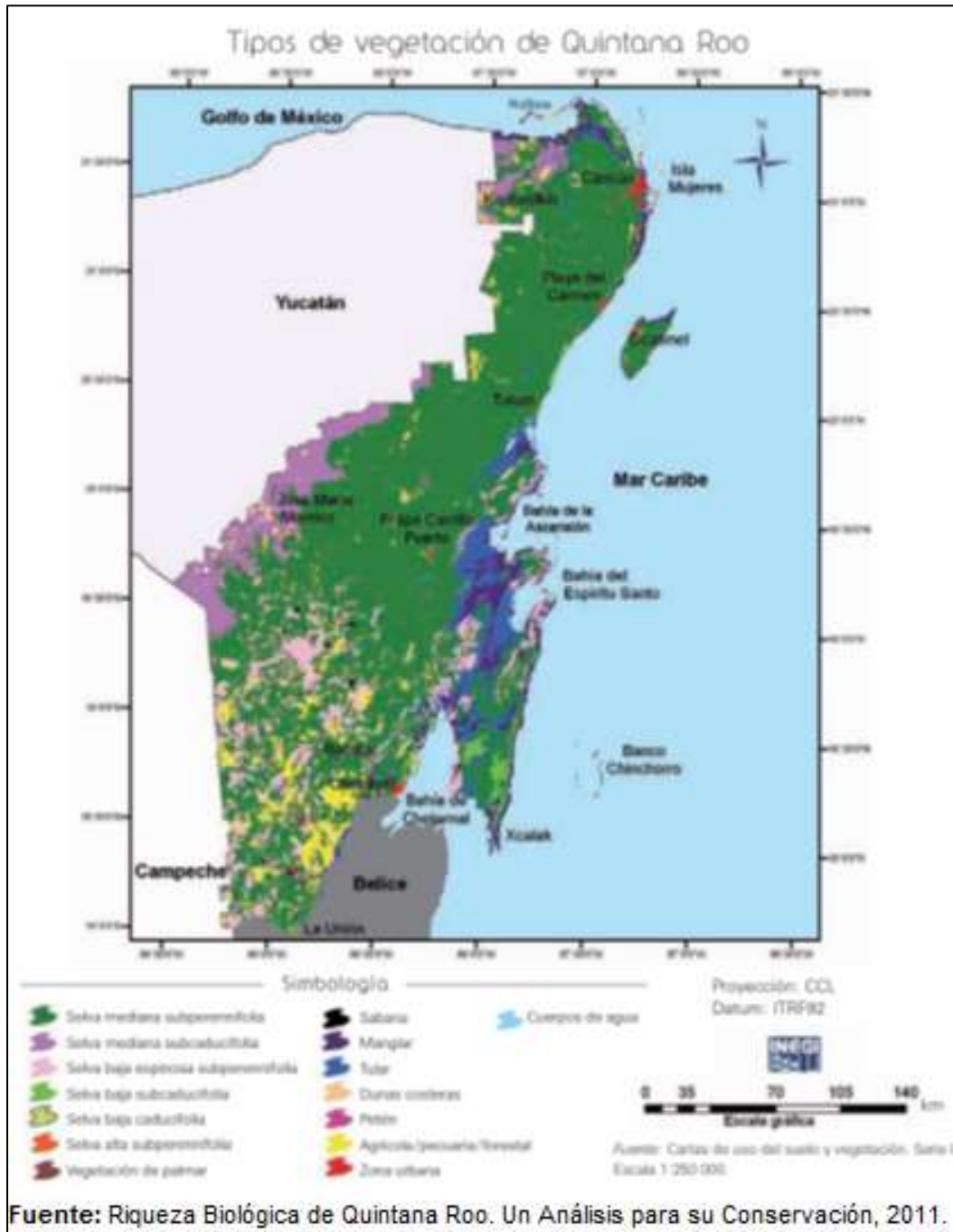


Figura 54. Mapa de Uso de Suelo y Vegetación del Estado de Quintana Roo.

Considerando lo anterior, para el presente estudio, se determinó que la caracterización de la vegetación del municipio de Bacalar se haría a partir de la

clasificación de INEGI, específicamente la considerada en la Serie IV de la Carta de Uso de Suelo y Vegetación escala 1:250,000. Por lo que fue esta clasificación la que se usó para la elaboración de la Carta de Uso de Suelo y Vegetación Escala 1:50,000 que forma parte del presente estudio y a partir de la cual se hace la descripción de la vegetación presente en el municipio de Bacalar.

II.2.10.1.1. Sistemas o Tipos de Clasificación de la Vegetación.

Los tipos de vegetación se definen utilizando criterios primordialmente fisonómicos y estructurales de la comunidad, los cuales están determinados por factores climatológicos, geológicos y edafológicos (Miranda y Hernández X. 1963; Rzedowski, 1978).

La vegetación terrestre de México, así como sus estados serales de sucesión secundaria, han sido descritos y clasificados por diversos autores como Miranda (1957 y 1964); Sarukhán (1964 9; Miranda y Hernández X. (1963); Pennington y Sarukhán (1968); Flores et al. (1971); Puig (1976); Rzedowski (1978); Breedlove (1981); González Medrano (2003); INEGI (1997, 2000, 2003, 2005).

Challenger, A. y J. Soberón (2008) mencionan, en el capítulo de Ecosistemas Terrestres, que elaboraron para el documento publicado por la CONABIO y denominado “El Capital Natural de México”, que:

“De todos los sistemas de clasificación los más utilizados y citados, principalmente por las instituciones académicas, han sido el de Miranda y Hernández X. (1963), que describe 32 comunidades vegetales, y el de Rzedowski (1978) con 10 tipos de vegetación principales, cada uno de los cuales abarca varias comunidades vegetales”

Y que:

“Por la facilidad de su uso digital, el sistema de clasificación más utilizado actualmente por la academia y las instituciones gubernamentales es el del INEGI, con 50 tipos de vegetación. Este sistema de clasificación es el que se encuentra más desagregado y ofrece mayor detalle (aunque en algunos casos la clasificación de Miranda y Hernández X. resulta más desagregada; por ejemplo, en cuanto a subtipos del bosque mesófilo de montaña). Además, a diferencia de los otros sistemas de clasificación, el del INEGI es dinámico debido a que se modifica por el trabajo de validación de campo y en la medida que los usuarios proveen información sobre cómo puede mejorarse”.

La clasificación del INEGI ha sido reestructurada recientemente (INEGI, 2005) para hacerla comparable con la de Rzedowski (1978), de manera que resulte más atractiva y útil para los académicos y comparable con diversos estudios.

Así mismo dichos autores exponen, en este mismo trabajo, una propuesta en la cual agruparon en siete principales categorías las comunidades vegetales de México. En la siguiente figura se pueden ver las equivalencias entre los principales sistemas de clasificación de los tipos de vegetación de México, incluyendo este último propuesto por Challenger y Soberón.

Agrupación usada en este capítulo	Rzedowski (1978)	Miranda y Hernández X. (1963)	INEGI (2005b)
Bosques tropicales perennifolios	Bosque tropical perennifolio	Selva alta perennifolia, selva alta o mediana subperennifolia	Selva alta perennifolia, selva alta subperennifolia, selva mediana perennifolia, selva mediana subperennifolia, selva baja perennifolia
Bosques tropicales caducifolios	Bosque tropical subcaducifolio, bosque tropical caducifolio, bosque espinoso	Selva alta o mediana subcaducifolia, selva baja caducifolia, selva baja subperennifolia (en parte), selva baja espinosa perennifolia, selva baja espinosa caducifolia	Selva mediana subcaducifolia, selva mediana caducifolia, selva baja subcaducifolia, selva baja caducifolia, selva baja espinosa subperennifolia, selva baja espinosa caducifolia
Bosques mesófilos de montaña	Bosque mesófilo de montaña	Selva mediana o baja perennifolia, bosque caducifolio (en parte)	Bosque mesófilo de montaña
Bosques templados de coníferas y latifoliadas	Bosque de <i>Quercus</i> , bosque de coníferas	Bosque de enebros, pinares, encinares, bosque de abetos	Bosque de pino, bosque de encino, bosque de pino-encino, bosque de encino-pino, bosque de oyamel, bosque de táscate, bosque de cedro, bosque de ayarín, matorral de coníferas
Matorrales xerófilos	Matorral xerófilo	Matorral espinoso con espinas laterales, cardonales, tetecheras, etc., izotales, nopaleras, matorral espinoso con espinas terminales, matorral inerme parvifolio, magueyales, lechuguillales, guapillales, etc., chaparrales, vegetación de desiertos áridos arenosos	Matorral crasicaule, matorral sarcocaulo, matorral espinoso tamaulipeco, matorral desértico rosetófilo, matorral desértico micrófilo, matorral subtropical, chaparral, matorral submontano, matorral rosetófilo costero, matorral sarco-crasicaule de neblina, vegetación halófila, mezquital, vegetación gipsófila, vegetación de desiertos arenosos
Pastizales	Pastizal	Pastizales, zacatonales, vegetación de páramos de altura, sabanas	Pastizal natural, pastizal halófilo, pradera de alta montaña, sabana
Humedales	Vegetación acuática y subacuática	Manglar, popal, tulares, carrizales, etc., bosque caducifolio (en parte)	Manglar, bosque de galería, selva de galería, vegetación de galería, tular, vegetación de petén

Nota: originalmente Miranda y Hernández X. (1963) incluyeron en los bosques el bosque caducifolio, aquí considerado en parte en los bosques mesófilos de montaña y los humedales. No se incluye el palmar natural en los bosques tropicales perennifolios como propone INEGI (2005a).

Fuente: Challenger A. y J. Soberon. 2008. Los Ecosistemas Terrestres, en Capital Natural de México, Vol. I: Conocimiento Actual de la Biodiversidad. CONABIO, México, pp. 87-108.

Figura 55. Cuadro de Equivalencias entre Diferentes Sistemas de Clasificación de la Vegetación de México.

II.2.10.1.2. Tipos de Vegetación del Municipio de Bacalar

En diversos proyectos se ha estudiado y descrito a diferentes escalas la vegetación presente, en una parte o en todo, el territorio que comprende la delimitación del municipio de Bacalar. Así por ejemplo INEGI elaboró en 2005 la Carta de Uso de

Suelo y Vegetación Escala 1:250,000 Serie III y posteriormente en 2010 publicó la Serie IV de esta carta temática y en ambas cartas cartografió, a escala 1:250,000, la vegetación presente en el territorio municipal.

Por otra parte en 2006 se publicó la actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Costa Maya, donde se estudiaron las características y distribución de la vegetación correspondiente a dicha región del estado de Quintana Roo, dentro de la cual se comprende una pequeña porción del municipio de Bacalar. Este estudio detalló ampliamente las características de los tipos de vegetación presentes en esta zona.

En el año 2005 se publicó el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región de Laguna Bacalar y como parte de éste se hicieron estudios sobre la caracterización de la vegetación del área que comprende este ordenamiento y dentro de la cual una buena parte está ahora comprendida dentro de los límites del territorio del municipio de Bacalar.

Finalmente en el 2009 comenzó la elaboración del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Othón P. Blanco y para esto se hicieron estudios sobre la vegetación presente en dicho Municipio, identificándose y describiéndose los principales tipos de vegetación presentes y mapeando su distribución espacial dentro del territorio a través de la elaboración de una carta de uso de suelo y vegetación escala 1:100,000 del territorio de dicho municipio. Por consiguiente dentro de este estudio quedó comprendida la totalidad de la superficie actual del municipio de Bacalar, pues en dicha época, este territorio aun pertenecía al municipio de Othón P. Blanco.

Considerando lo anterior, para la elaboración del presente estudio de caracterización de la vegetación del municipio de Bacalar, se inició por analizar, principalmente, los estudios e información antes mencionados, de lo cual resulta que para el área a ordenar se reportan los siguientes tipos de vegetación y con las características que se describen a continuación:

A) Según INEGI.- Con base en la Carta de Uso de Suelo y Vegetación escala 1:250,000 Serie IV dentro del territorio del municipio de Bacalar están presentes los siguientes tipos de vegetación y ocupan las superficies señaladas en la tabla:

Tabla 26. Tipos de Vegetación y Usos del Suelo en el Municipio de Bacalar, 2012.

CLAVEFOT	DESCRIPCIÓN	SUPERFICIE (ha)
AH	ASENTAMIENTO HUMANO	2,605.19
H2O	CUERPO DE AGUA	7,704.98
IAPF	AGRICULTURA-PECUARIO-FORESTAL	89,531.86
PT	VEGETACIÓN DE PETEN	211.68
SBQ	SELVA BAJA SUBPERENNIFOLIA	43,114.97
SBQ/VSa	SELVA BAJA SUBPERENNIFOLIA/VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA	27,204.85
SBQ/VSA	SELVA BAJA SUBPERENNIFOLIA/VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA	104,766.68
SBS/VSA	SELVA BAJA SUBCADUCIFOLIA/VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA	1,448.19
SMQ	SELVA MEDIANA SUBPERENNIFOLIA	38,576.55
SMQ/VSa	SELVA MEDIANA SUBPERENNIFOLIA/VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA	41,934.16
SMQ/VSA	SELVA MEDIANA SUBPERENNIFOLIA/VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA	323,513.64
SMQ/VSh	SELVA MEDIANA SUBPERENNIFOLIA/VEGETACIÓN SECUNDARIA HERBÁCEA	120.77
SMS/VSa	SELVA MEDIANA SUBCADUCIFOLIA/VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA	1,229.11
SMS/VSA	SELVA MEDIANA SUBCADUCIFOLIA/VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA	3,121.38
VM	VEGETACIÓN MANGLAR	15,098.77
VS	VEGETACIÓN SABANA	773.12
VT	VEGETACIÓN TULAR	14,218.00
ZU	ZONA URBANA	847.94
	TOTAL	716,021.84

Fuente: Carta de Uso de Suelo y Vegetación del Municipio de Bacalar 2012, Escala 1:50,000.

Asentamiento Humano.- Localidades de hasta 100 habitantes y sin urbanización consolidada.

Zona Urbana.- Localidades urbanas de más de 100 habitantes y que presentan servicios correspondientes a una urbanización consolidada.

Como puede verse según esta tabla, en el territorio del municipio de Bacalar existen 8 tipos de vegetación, los cuales en especial las selvas, presentan diferentes grados de conservación, por lo que encontramos desde vegetación de selva en condición primaria hasta selvas con un alto grado de disturbio, por lo cual a su vez están subdivididas o clasificadas en selvas primarias y selvas con vegetación secundaria, con lo que encontramos que los 4 tipos de selva reportados (selva baja subcaducifolia, selva baja subperennifolia, selva media subcaducifolia y selva media subperennifolia) están a su vez divididos y dan origen a 10 clases de selva.

Las características de los principales tipos de vegetación reportados por INEGI (2010) son:

1.- Selva Mediana Subperennifolia (SMQ).- son comunidades vegetales que se desarrollan generalmente en climas cálido-húmedos y subhúmedos, Aw para las porciones más secas, Am para las más húmedas y Cw en menor proporción. Con temperaturas típicas entre 20 y 28 °C. La precipitación total anual es del orden de 1,000 a 1,600 mm. Se ubica entre los 0 a 1300 metros sobre el nivel medio del mar. Ocupa lugares de moderada pendiente, con drenaje superficial más rápido o bien en regiones planas pero ligeramente más secas y con drenaje rápido. El material geológico que sustenta a esta comunidad vegetal son predominantemente rocas cársticas. Los árboles de esta comunidad presentan alturas que van de los 25 a los 35 m, su diámetro a la altura del pecho es menor que los de la selva alta perennifolia aun cuando se trata de las mismas especies. Es posible que esto se deba al tipo de suelo y a la profundidad. En este tipo de selva, se distinguen tres estratos arbóreos, de 4 a 12 m, de 12 a 22 m y de 22 a 35 m. Formando parte de los estratos (especialmente del bajo y del medio) se encuentran las palmas, al igual que los de la selva alta perennifolia, presentan contrafuertes y por lo general poseen muchas epífitas y lianas. Especies importantes de este tipo de vegetación son las siguientes: *Lysiloma latisiliquum*, *Brosimum alicastrum* (ox, ramón, capomo), *Bursera simaruba* (chaka', palo mulato, jioote, copal), *Manilkara zapota* (ya', zapote,

chicozapote), *Lysiloma* spp. (tsalam, guaje, tepeguaje), *Vitex gaumeri* (ya'axnik), *Bucida buceras* (pukte'), *Alseis yucatanensis* (ja'asché), *Carpodiptera floribunda*. Las epífitas más comunes son algunos helechos y musgos, abundantes orquídeas y bromeliáceas y aráceas.

2.- Selva Mediana Subcaducifolia (SMS).- este tipo de vegetación se desarrolla en regiones cálidas subhúmedas con lluvias en verano, la precipitación anual oscila entre 1,000 y 1,229 mm y una temperatura media anual que va de los 25.9 a los 26.6° C, con una temporada seca muy bien definida y prolongada. Los climas en los que prospera son los Am más secos y preferentemente los Aw. Se localiza a una altitud que oscila entre los 150 y 1250 m, ocasionalmente se presenta a los 1 000 msnm. El material parental que sustenta a este tipo de vegetación es en donde abundan rocas basálticas o graníticas y donde hay afloramientos de calizas que dan origen a suelos oscuros, muy someros, con abundante pedregosidad o bien en suelos grisáceos arenosos y profundos. La altura de los elementos que componen a esta selva es de menor parte que las anteriores. Este tipo de selva presenta en las zonas de su máximo desarrollo árboles cuya altura máxima oscila entre 25 y 30 m. Tanto la densidad de los árboles como la de la cobertura es mucho menor que la de las selvas altas perennifolias y subperennifolias; sin embargo, a mitad de la temporada de lluvias, en la época de mayor desarrollo de follaje, la cobertura puede ser lo suficientemente densa para disminuir fuertemente la incidencia de la luz solar en el suelo. Dentro de las especies que se localizan en este tipo de vegetación destacan las siguientes: *Hymenaea courbaril* (guapinol, capomo), *Hura polyandra* (jabillo, habillo), *Brosimum alicastrum* (ox, ramón, capomo, ojoche), *Lysiloma bahamensis*, *Enterolobium cyclocarpum* (pich, parota, orejón), *Piscidia piscipula*, *Bursera simaruba* (chaka', palo mulato), *Agave* sp. (ki'), *Vitex gaumeri* (ya'axnik), *Ficus* spp. (amate), *Aphananthe monoica*, *Astronium graveolens*, *Bernoullia flammea*, *Sideroxylon cartilagineum*, *Bursera arborea*, *Calophyllum brasiliense*, *Cordia alliodora*, *C. elaeagnoides*, *Tabebuia donnellsmithii*, *Dendropanax arboreus*, *Ficus cotinifolia*, *F. involuta*, *F. mexicana*, *Luehea candida*, *Lysiloma divaricatum*,

Sideroxylon capiri, Attalea cohune, Swietenia humilis, Tabebuia impetiginosa, T. Rosea, Acacia langlassei, Apoplanesia paniculata, Trichospermum mexicanum, Bursera excelsa, Jacaratia mexicana, Ceiba aesculifolia, Coccoloba barbadensis, Cordia seleriana, Croton draco, Cupania glabra, Esenbeckia berlandieri, Eugenia michoacanensis, Euphorbia fulva, Exothea copalillo, Forchhammeria pallida, Inga laurina, Jatropha peltata, Plumeria rubra, Psidium sartorianum, Swartzia simplex, Licania arborea, Haematoxylum campechianum, Annona purpurea, Lonchocarpus lanceolatus, Diospyros digyna, Pithecellobium dulce, P. lanceolatum, Annona reticulata, Gyrocarpus jatrophifolius, Sideroxylon persimile, Godmania aesculifolia, Manilkara zapota, Vitex mollis, Calycophyllum candidissimum, Pterocarpus acapulcensis, Lafoensia puniceifolia, Andira inermis, Morisonia americana, Homalium trichostemon, Poeppigia procera, Tabebuia impetiginosa, Couepia polyandra, Erythroxylon areolare, Dalbergia granadillo, Hauya microcerata (yoá); Ficus bemslyana (amate), Platymiscium dimorphandrum (hormiguillo), Guettarda combsii (palo de tapón de pumpo), Wimmeria bartlettii (hoja menuda de montaña), Ulmus mexicana, Maclura tinctoria, Myroxylon balsamum, Piscidia piscipula, Ceiba pentandra, Sideroxylon foetidissimum, Caesalpinia gaumeri, Cedrela odorata, Alseis yucatanensis, Spondias mombin, Pseudobombax ellipticum Astronium graveolens, y Vitex bemslei. Las formas de vida epífitas y las plantas trepadoras así como el estrato herbáceo son reducidos en comparación con ambientes mucho más mesófilos. Constituyen el epifitismo algunas aráceas como *Anthurium tetragonum*, bromeliáceas como *Tillandsia brachycaulos* y las orquídeas como *Catasetum integerrimum*.

3.- Selva Baja Subperennifolia (SBQ).- esta vegetación se desarrolla en climas del tipo cálido húmedo y subhúmedo. Puede presentarse en condiciones climáticas similares a las de la selva alta perennifolia, la mediana subperennifolia, la mediana subcaducifolia y las sabanas. Se le encuentra en zonas bajas y planas, en terrenos con drenaje deficiente, mismos que se inundan en la época de lluvias pero se secan totalmente en invierno (temporada seca). Los suelos que soportan a esta selva son

relativamente profundos, con una lámina de agua más o menos somera en época de lluvias. Esta selva está caracterizada por árboles bajos (no mayores de 5 m), generalmente con los troncos muy torcidos; la densidad de los árboles puede ser bastante grande; el estrato herbáceo frecuentemente no existe. Se distribuyen en los llamados “bajiales” o bajos inundables de la costa norte de Yucatán, centro y sur de Campeche, sur y noreste de Quintana Roo. Son especies características las siguientes: *Haematoxylon campechianum* (ek', tinto, palo de tinte), *Bucida buceras* (pukte'), *Metopium brownei* (chechem), *Byrsonima bucidaefolia* (sakpaj), *Pachira acuatica* (zapote bobo, kuche'), *Cameraria latifolia*, *Talisia floresii*, *Byrsonima crassifolia*, *Crescentia alata*, *C. kujete*, *Curatella americana*, *Eugenia lundellii*, *Coccoloba cozumelensis*, *Croton reflexifolius*, *Hyperbaena winzerlingii* y *Coccoloba* spp. También la constituyen ciperáceas y gramíneas. Miranda (1958) dice que el número de bejucos, algunos de ellos de gran grosor, es frecuentemente elevado, así como el de plantas epífitas. Entre las epífitas están orquídeas y bromeliáceas como *Tillandsia* sp.

4.- Manglar (VM).- Es una comunidad densa, dominada principalmente por un grupo de especies arbóreas, ocasionalmente arbustivas, cuya altura es de 3 a 5 m, pudiendo alcanzar hasta los 30 m. Una característica que presenta los mangles son sus raíces en forma de zancos, cuya adaptación le permite estar en contacto directo con el agua salobre, sin ser necesariamente plantas halófitas. Se desarrolla en zonas de lagunas costeras y desembocaduras de ríos, así como en las partes bajas y fangosas de las costas. La composición florística que lo forman son el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle salado (*Avicennia germinans*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*). El uso principal desde el punto de vista forestal es la obtención de taninos para la curtiduría, la madera para la elaboración de carbón, aperos de labranza y embalses. Pero quizá el uso más importante que presenta el manglar es el albergue de muchas especies de invertebrados como los moluscos y crustáceos, destacando el camarón y el ostión cuyo valor alimenticio y económico es alto.

5.- Popal (VA).- Comunidad vegetal propia de lugares pantanosos o de agua dulce estancada, de clima cálido y húmedo, su fisonomía es característica ya que sus dominantes son principalmente plantas herbáceas de 1 a 2 m de alto. Generalmente enraizadas en el fondo, de hojas grandes y anchas que sobre salen del agua formando extensas masas. Las plantas más frecuentes que constituyen a esta comunidad son *quentó* (*Thalia geniculata*), *popoay* (*Calathea* sp.), *platanillo* (*Heliconia* sp) y algunas especies acompañantes de las familias ciperáceas y gramíneas como (*Panicum* sp.), (*Paspalum* sp.), (*Cyperus* sp.), además de otros géneros como *Bactris* y *Pontederia*.

6.- Tular (VT).- Es una comunidad de plantas acuáticas, arraigadas en el fondo, constituida por monocotiledóneas de 80 cm hasta 2.5 m de alto, de hojas largas y angostas o bien carente de ellas. Su distribución es cosmopolita, se desarrollan en lagunas y lagos de agua dulce o salada y de escasa profundidad, principalmente en la zona del altiplano. Este tipo de vegetación está constituido básicamente por plantas de tule (*Typha* spp.), y tutillo (*Scirpus* spp.), también es común encontrar los llamados carrizales de (*Phragmites communis*) y (*Arundo donax*). Incluye los “seibadales” de *Cladium jamaicense* del sureste del país.

B) El POET de la región Laguna de Bacalar (2005) señala: “La vegetación de la zona del Sistema Lagunar de Bacalar está constituida exclusivamente por asociaciones vegetales de clima cálido (Aw), lo cual se ve reflejado en una temperatura promedio anual de los 26.2 °C, con gradientes de precipitación promedio anual que pueden variar entre los 1,249.1 mm (Chetumal) y 1,009.5 mm (Bacalar). Asimismo estas asociaciones se distribuyen acordes con la geomorfología de la Península de Yucatán, es decir, que se manifiestan a manera de amplias franjas dependientes de la antigüedad geológica de los mantos rocosos y de la disponibilidad de los recursos hídricos. En las zonas elevadas y no sujetas a períodos de inundación se considera la distribución de las *selvas* (en sus distintas variantes). Por otra parte, en las zonas bajas e inundables se habrán de integrar

aquellas especies de plantas tolerantes a esta misma condición, por lo que se puede desarrollar la *Vegetación acuática facultativa*, que para la zona se integra por las selvas inundables, manglares, saibales y tulares. Un segundo integrante de la vegetación sujeta a inundación comprende a las especies que permanecen sumergidas, emergentes o flotantes en los cuerpos de agua, denominadas como *vegetación acuática estricta*, que corresponde a la vegetación de cuerpos de agua permanente salobre y dulceacuícolas. Por otra parte, dentro de todos los tipos de vegetación que han sido señalados, se deberá considerar importantes áreas de vegetación modificada por las distintas actividades productivas y por afectaciones de carácter natural, mismas que se ha denominan de manera genérica como *Vegetación con estado de desarrollo secundario*.

En la siguiente tabla se hace un resumen de los tipos de vegetación que se reportan como presentes en el Sistema Lagunar de Bacalar (POET Región Laguna de Bacalar, 2005). Además se anotan las principales asociaciones que se pueden manifestar dentro de éstos.

Tabla 27. Ecosistemas y Asociaciones Vegetales Presentes en el Sistema Lagunar de Bacalar.

ECOSISTEMAS	ASOCIACIONES TÍPICAS
I. Vegetación acuática estricta	a) Vegetación en cuerpos de agua salobre. b) Vegetación en cuerpos de agua dulce (Vegetación acuática del fondo béntico, Vegetación acuática emergente - tular, Vegetación acuática con <i>Nymphaea ampla</i> , Vegetación acuática con <i>Eleocharis cellulose</i>).
II. Vegetación de Manglar.	a) De franja con <i>Rhizophora mangle</i> . b) Chaparro con <i>Rhizophora mangle</i> . c) Con <i>Conocarpus erectus</i> y <i>Laguncularia racemosa</i> .
III. Vegetación acuática facultativa.	a) Subacuática con <i>Cladium jamaicense</i> . b) Subacuática con mangles dispersos con <i>Rhizophora mangle</i> . c) Saibal-Manglar con <i>Cladium jamaicense</i> , <i>Conocarpus erectus</i> y <i>Acoelorhapha wrightii</i>
IV. Vegetación arbórea en bajos inundables.	a) Petenes b) Selva baja inundable con <i>Bucida buceras</i> y <i>Croton reflexifolius</i> . c) Selva mediana inundable con <i>Bucida buceras</i> y <i>Pithecellobium recordii</i> .

Tabla 27. Ecosistemas y Asociaciones Vegetales Presentes en el Sistema Lagunar de Bacalar.

ECOSISTEMAS	ASOCIACIONES TÍPICAS
V. Vegetación arbórea baja (6 a 10 m de altura)	a) Selva baja subcaducifolia con <i>Thrinax radiata</i> , <i>Vitex gaumeri</i> , <i>Manilkara zapota</i> . b) Selva baja subcaducifolia con <i>Beaucarnea ameliae</i> .
VI. Vegetación arbórea media (15 a 25 m de altura)	a) Selva mediana subperennifolia con <i>Thrinax radiata</i> . b) Selva mediana (alta) subperennifolia con <i>Cryosophila argentea</i> .
VII. Vegetación con desarrollo secundario.	a) Selva mediana (alta) perennifolia con <i>Orbygnia cohune</i> . b) Vegetación modificada de otros tipos de vegetación.
VIII. Áreas deforestadas.	a) Saskaberas, caminos, zonas urbanas, etc.
IX. Zonas productivas.	a) Actividades agropecuarias.

Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Laguna de Bacalar, 2005.

C) Para el POE de la Costa Maya se realizó también un estudio de vegetación para clasificar las diversas comunidades vegetales que se distribuyen en el Corredor Turístico Costa Maya, siguiendo el sistema de clasificación de Miranda (1958). Este estudio reporta lo siguientes tipos y asociaciones de vegetación:

1. Vegetación de Duna Costera (Vegetación pionera).
2. Selva baja costera con *Pouteria campechiana* y *Metopium brownei*.
3. Vegetación Acuática Facultativa: Manglar de borde marino con *Rhizophora mangle* (Mangle Rojo); Manglar de franja lagunar con *Rhizophora mangle* (Mangle Rojo); Manglar chaparro con *Rhizophora mangle*; Manglar mixto; Manglar con *Avicennia germinans*; Manglar con *Conocarpus erectus*.
4. Tular.
5. Petenes.
6. Selva baja subcaducifolia.
7. Selva baja subcaducifolia con *Pseudophoenix sargentii* (palma kuka) y *Beaucarnea ameliae* (despeinada).
8. Selva baja inundable.
9. Selva mediana subperennifolia con *Thrinax radiata* (chit).

D) Para el presente estudio se realizó la elaboración de una carta de uso de suelo y vegetación para lo cual se siguió la siguiente metodología:

Se partió del análisis de imágenes SPOT del año 2010 (noviembre y diciembre) y 2011 (abril) siendo 6 imágenes requeridas para cubrir todo el municipio. Estas Imagen fueron proporcionadas por la Secretaria de Ecología y Medio Ambiente de Quintana Roo y cuentan con solo las 3 bandas espectrales básicas (RGB) y con el sistema de referencia geográfica WGS84/ UTM zona 16N.

Dado lo anterior y considerando que para obtener el índice de vegetación normalizado (NDVI), el cual permite generar una imagen que muestra el verdor (la biomasa relativa), se requiere principalmente de las bandas roja e infrarroja, las cuales no se tienen, pues no fue posible realizar el proceso de clasificación llamado supervisado o no supervisado. La figura siguiente muestra las imágenes recortadas y desplegadas de manera directa, donde de acuerdo a las tres bandas de las que están formadas tenemos:

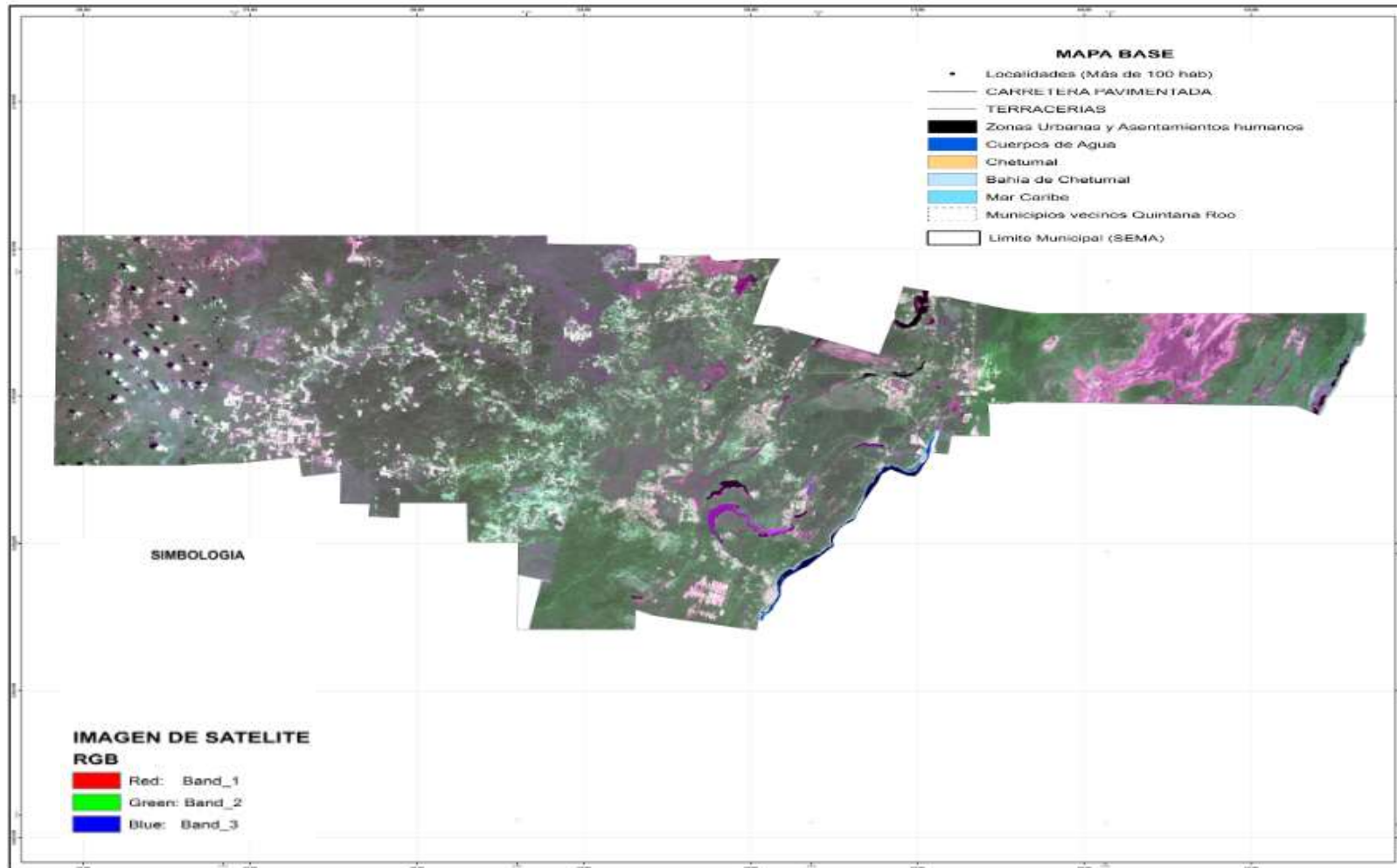


Figura 56. Mosaico construido a partir de las Imágenes de Satélite SPOT.

Para recortar los raster se empleó el polígono municipal, y debido a que una de ellas es de diferente fecha respecto a las otras se trató de igualar la simbología a los colores de las clases en que se pudo agrupar los pixeles, empleando la clasificación de la carta de uso del suelo y vegetación de la serie III, editada por el INEGI, quedando la prueba de éstas como se muestra en la siguiente imagen.

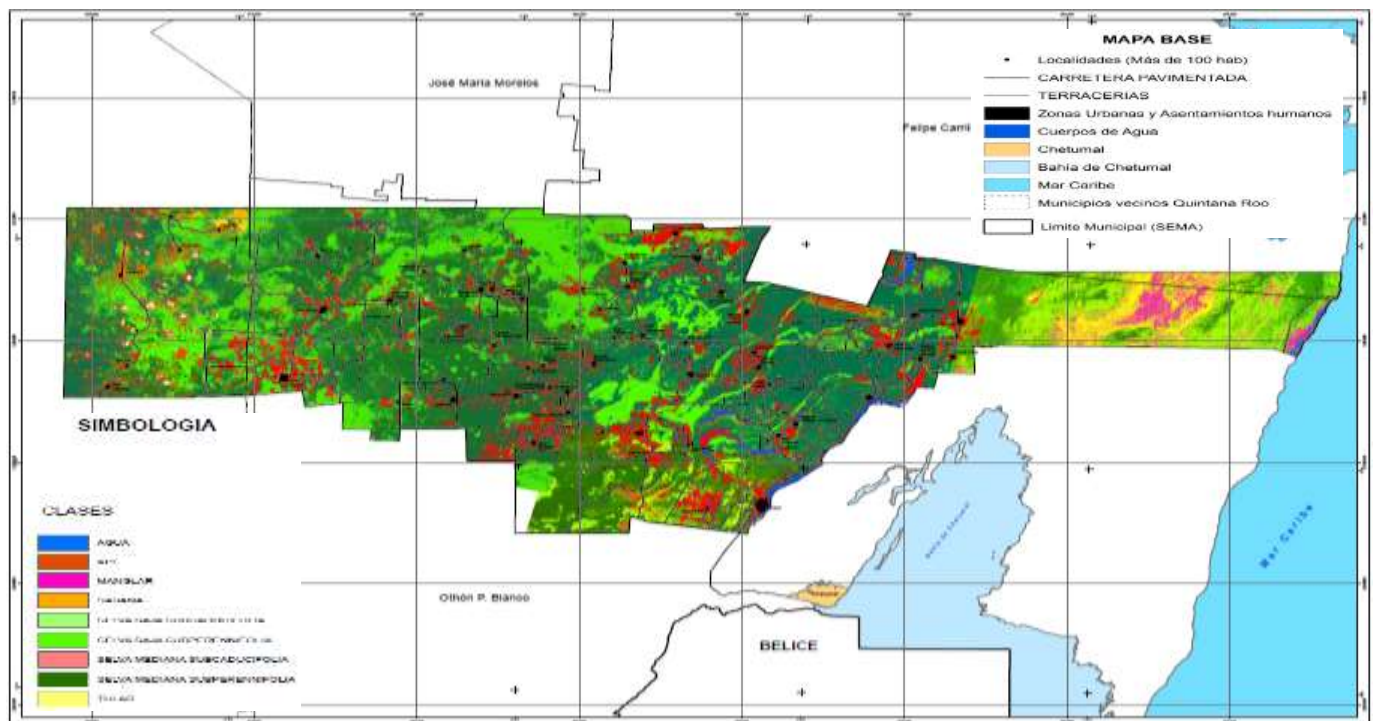


Figura 57. Mosaico de Imágenes SPOT procesado.

Una vez obtenido el vectorial de la Carta de Uso de Suelo y Vegetación de la Serie IV, editada por el INEGI, se procesó o clasificó nuevamente las imágenes, dando el resultado que muestra la figura siguiente.

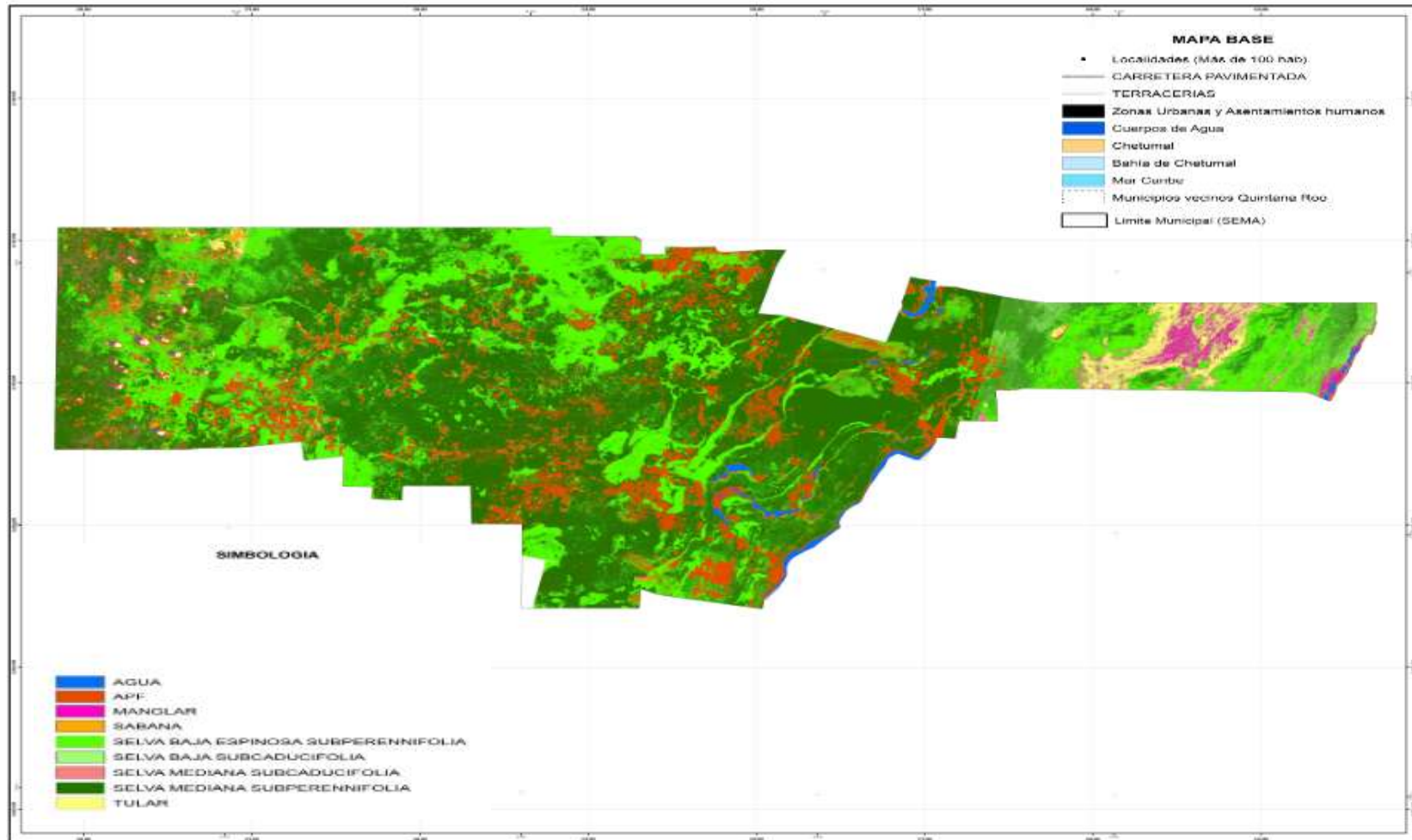


Figura 58. Mosaico de Imágenes procesado a partir del vectorial de la Carta de Uso de Suelo y Vegetación serie IV del INEGI.



PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO
LOCAL DEL MUNICIPIO DE BACALAR, Q. ROO.
ETAPA DE CARACTERIZACIÓN



Contrastando las dos imágenes, y empleando las clases manejadas por el INEGI, se observa más detallada la serie IV, el proceso principalmente es de fotointerpretación y ajuste de acuerdo a las áreas delimitadas por los polígonos de la carta de uso del suelo y vegetación editada por el INEGI.

Los ajustes se realizaron principalmente en la áreas delimitadas y clasificadas como AGRÍCOLA-PECUARIA-FORESTAL , por el INEGI, empleando para ello imágenes satelitales de la página de ESRI y de Google, que nos permiten realizar el proceso por tener buena resolución, otra de las clases que se ajusto fue el de los ASENTAMIENTOS HUMANOS (AH) y ZONAS URBANAS (ZU).

Para los cuerpos de agua se tomó como base los datos y archivo de las RH 33 (Región Hidrológica 33), editada por CONAGUA, que está disponible en la página web de esta dependencia y también en el INEGI, que se encuentran a escala 1.50,000. En la siguiente figura se muestra su ubicación y distribución.

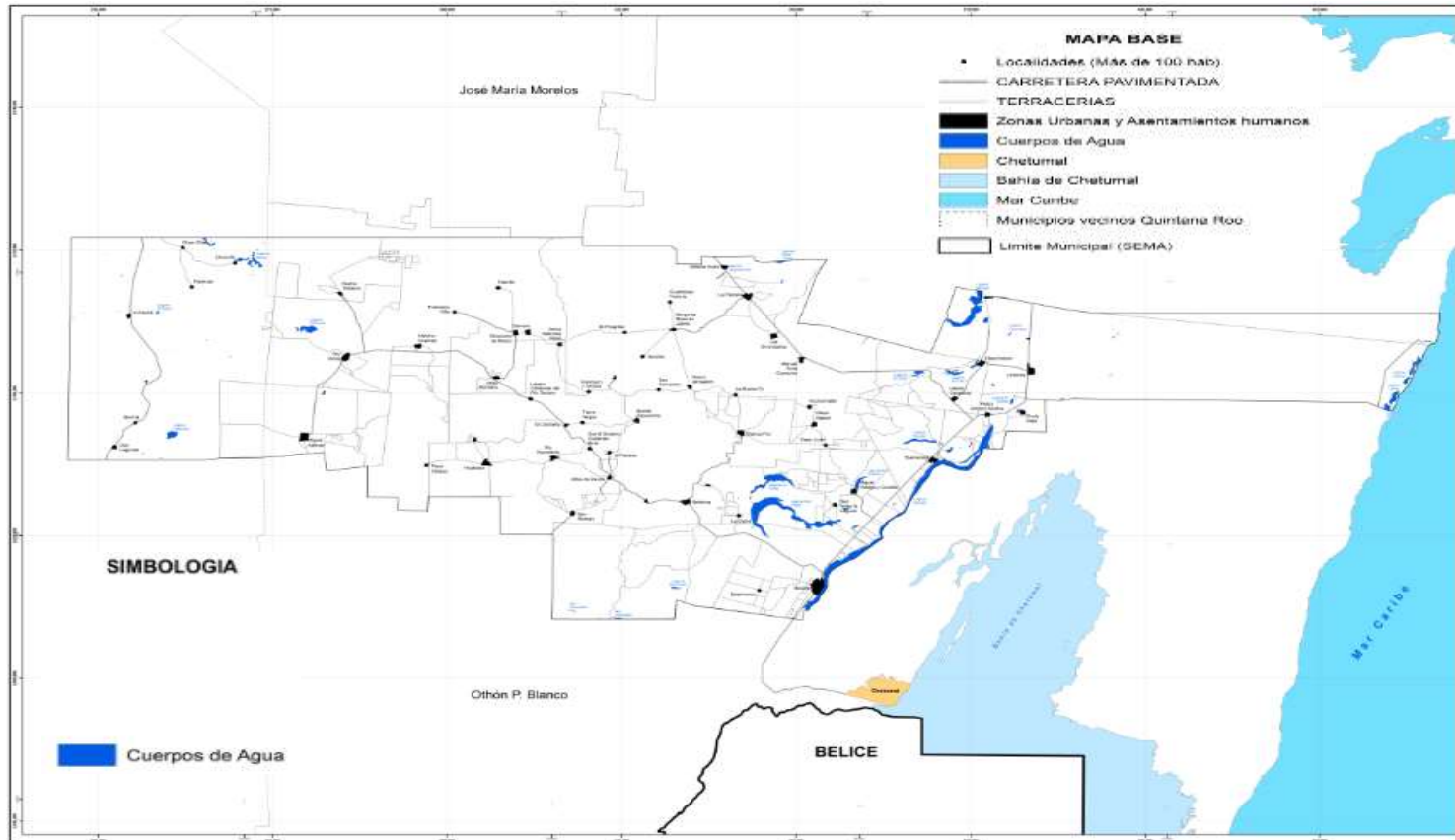


Figura 59. Distribución de Cuerpos de Agua en Bacalar.

La siguiente figura muestra en color amarillo los polígonos ajustados de la Carta de Uso del Suelo y Vegetación de la Serie IV, editada por el INEGI, sobre las imágenes clasificadas.

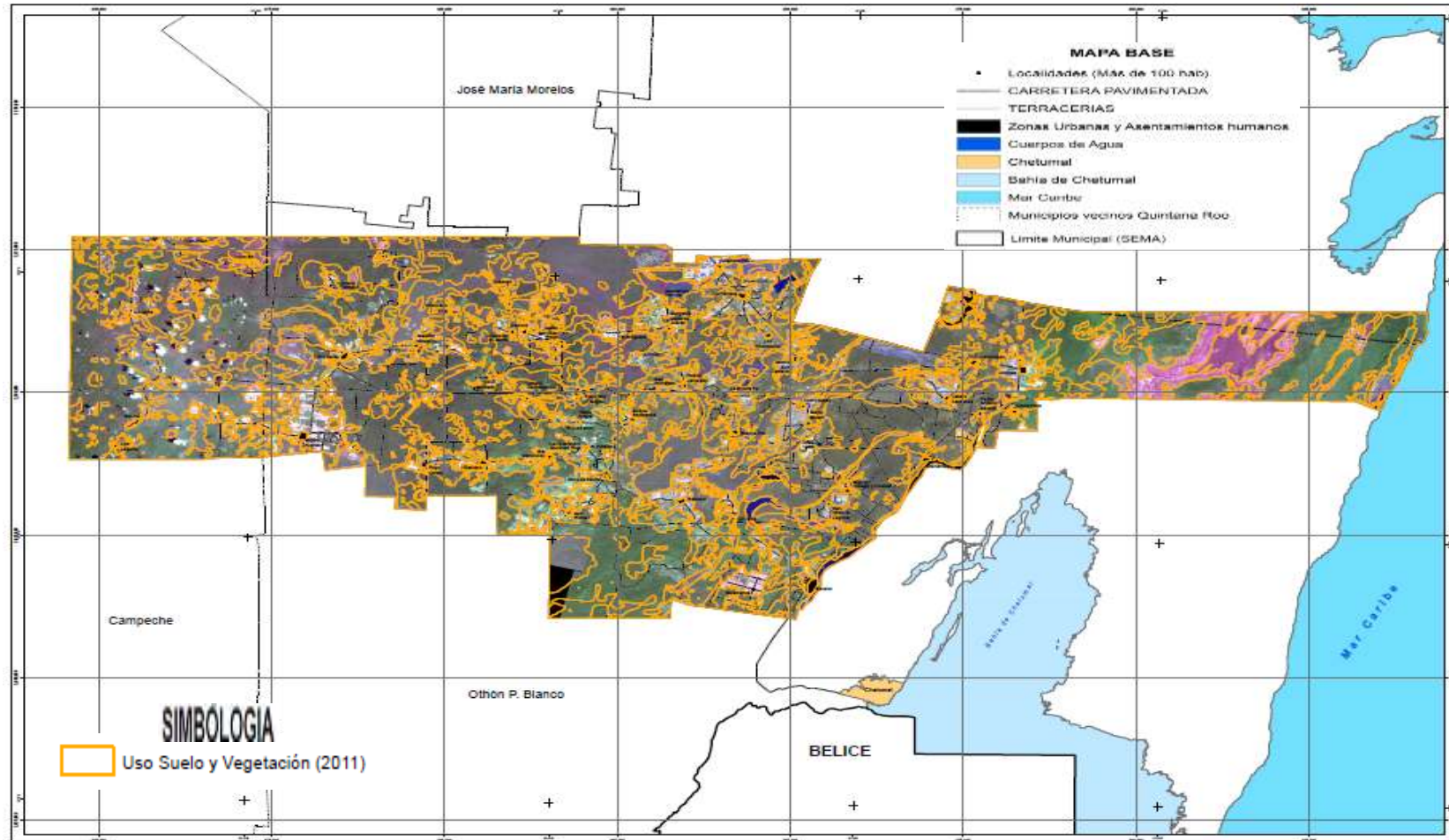


Figura 60. Polígonos de la Carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie IV que fueron ajustados.



PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO
LOCAL DEL MUNICIPIO DE BACALAR, Q. ROO.
ETAPA DE CARACTERIZACIÓN



Para los ajustes finos y corroborar el tipo de vegetación y uso del suelo a la fecha, se realizó trabajo de campo en 110 puntos de muestreo de campo distribuidos en la mayor parte del municipio tomando como referencia para su definición el tipo de vegetación indicado por INEGI, el resultado del análisis de las imágenes SPOT, y las áreas de cultivo definidas a partir de la imagen de Google y de ESRI.

La distribución de estos 110 puntos de muestreo de campo se muestra en la figura 61. Para facilitar y tener el control del trabajo de campo se dividió el municipio en cuadrantes de 5 km por lado, y en la parte del municipio que no se muestreo, esto fue debido a que ahí las imágenes spot y la Carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie IV del INEGI, permitieron la definición de los tipos de vegetación y además se utilizó como validación los estudios realizados sobre la Laguna de Bacalar vigentes.

En el Anexo 1 se encuentran las 94 fichas de campo levantadas como resultado de la verificación de campo en los 110 puntos de muestreo que se establecen en la siguiente figura 61.

Otro insumo que se tomó en cuenta fue el estudio del POEL Costa Maya, así como el de distribución nacional de manglares escala 1:50,000 editado por CONABIO y a partir de esto se elaboró el mapa que se presenta en la figura 62.

Y así, partiendo de lo anterior, finalmente se generó la Carta de Uso del Suelo y Vegetación Escala 1:50,000 del Municipio de Bacalar, la cual se presenta en la figura 63.

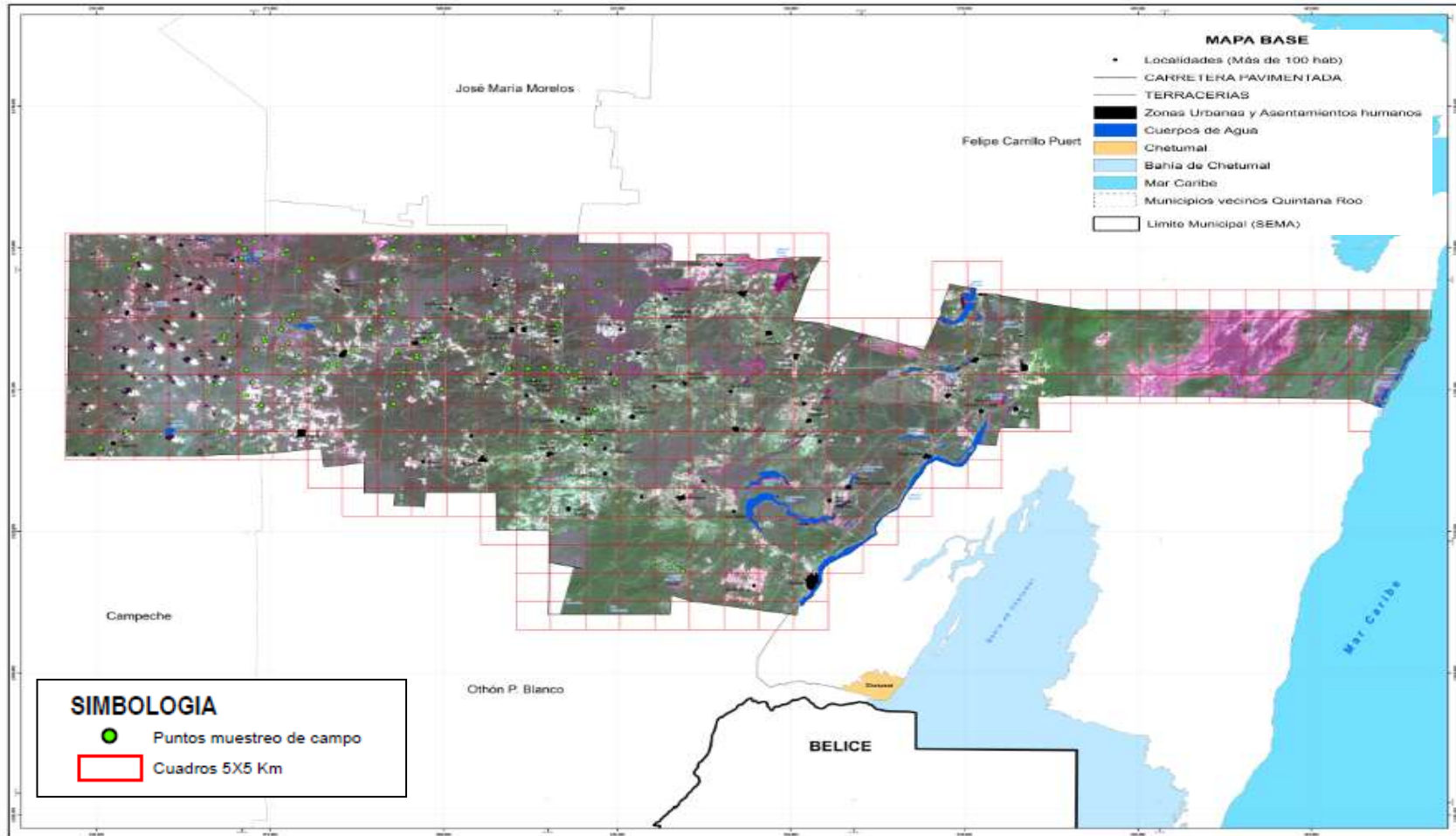


Figura 61. Distribución de los 110 Puntos de Muestreo de Campo para la Elaboración de la Carta de Uso de Suelo y Vegetación Escala 1:50,000 del Municipio de Bacalar.

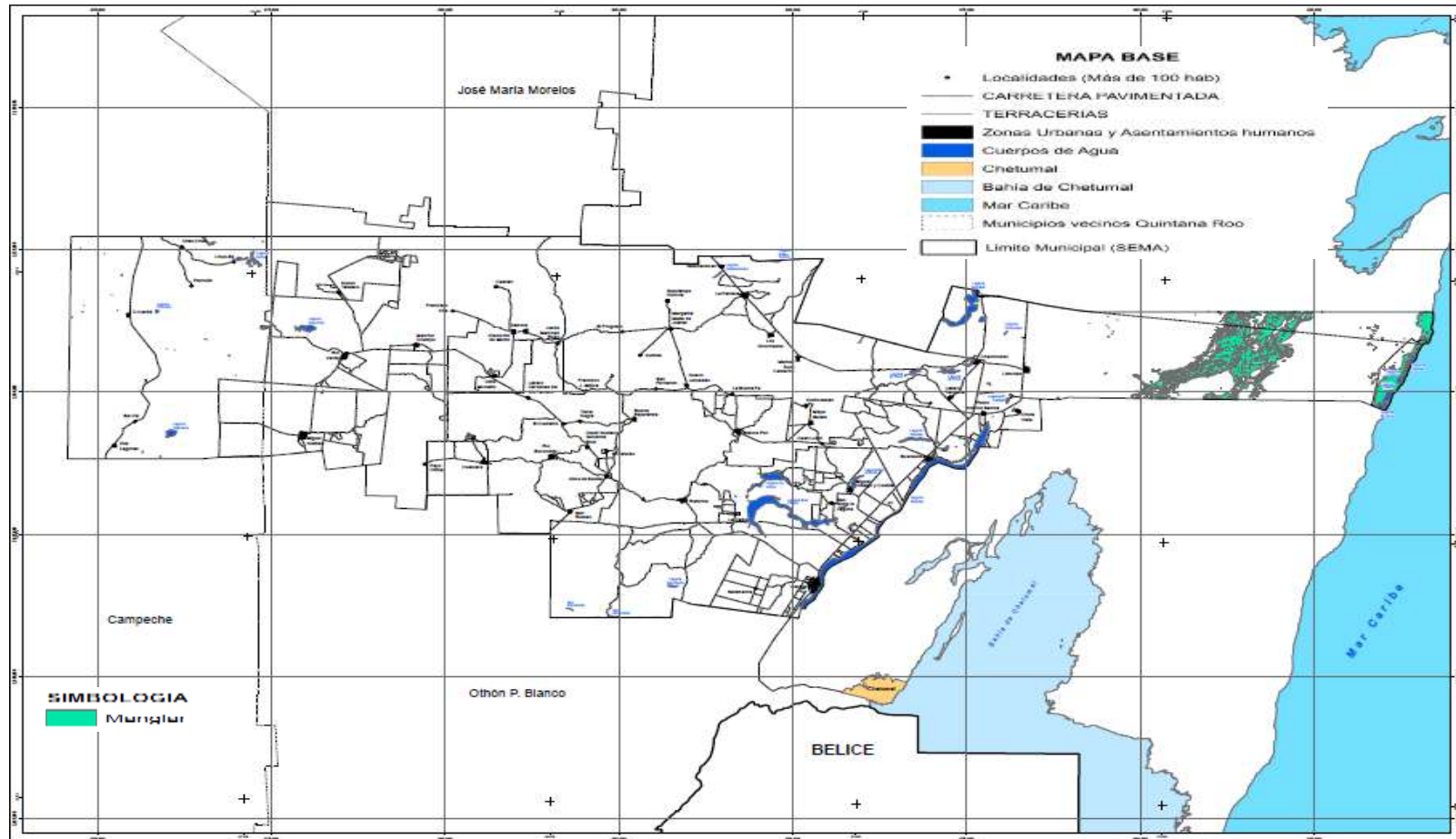


Figura 62. Distribución de Manglares en el territorio del Municipio de Bacalar según el Inventario Nacional de Manglares (CONABIO, 2008).

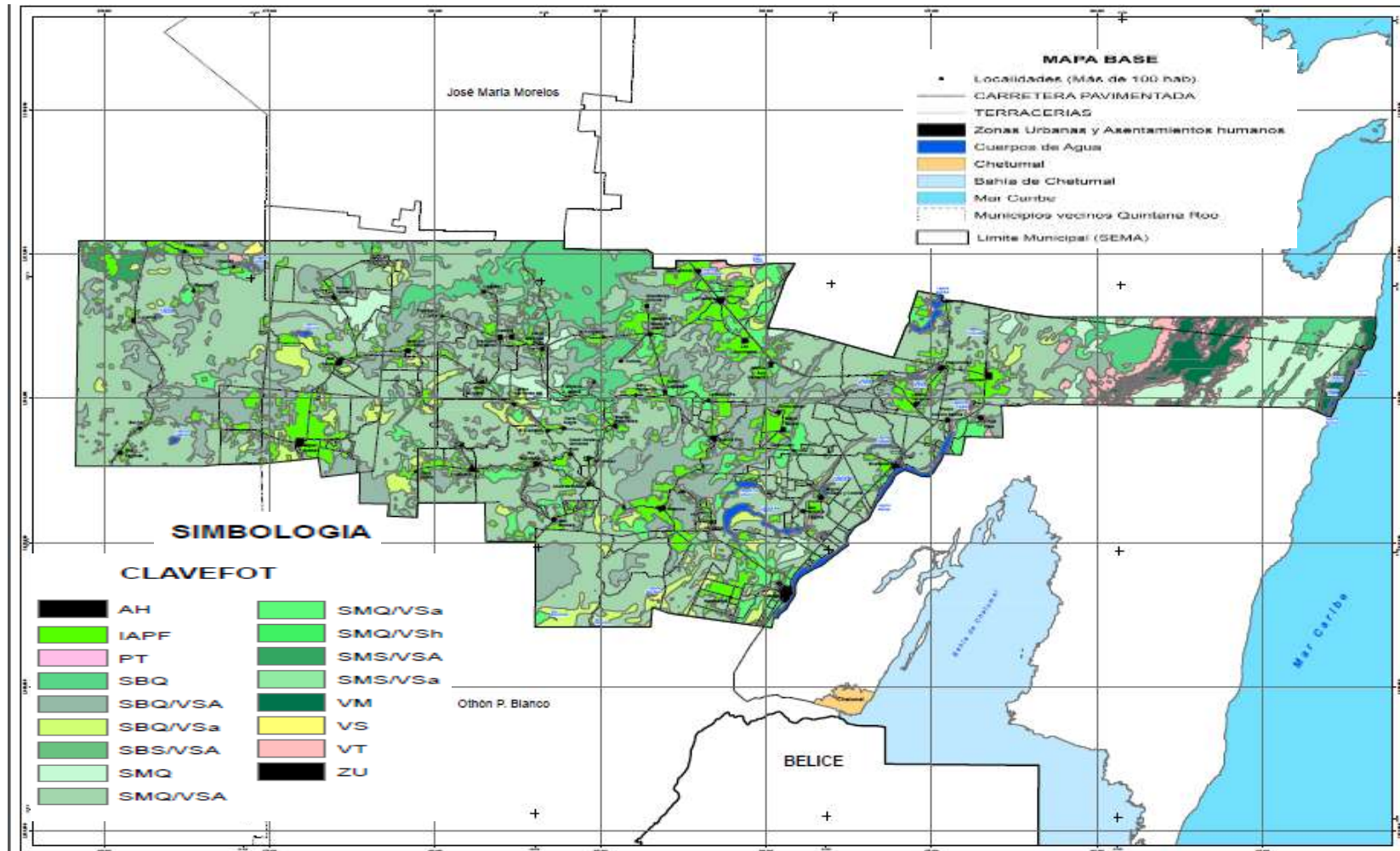


Figura 63. Carta de Uso de Suelo y Vegetación del Municipio de Bacalar 2012, Escala 1:50,000.

Según esta carta en el municipio de Bacalar encontramos actualmente 8 diferentes tipos de vegetación, siendo concordante con los datos de la Carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie IV del INEGI, lo cuales son: la selva baja subperenifolia, la selva baja subcaducifolia, la selva mediana subperenifolia, la selva mediana subcaducifolia, la vegetación de peten, la vegetación de manglar, el pastizal o sabana, y la vegetación hidrófila o tular.

Dentro de estos principales tipos de vegetación encontramos, específicamente en las selvas, una condición ecológica variada, lo cual permite hacer una subdivisión de los mismos en base a su condición en cuanto a los distintos estados sucesionales de la vegetación natural, es decir vegetación primaria y vegetación secundaria, y el estado de desarrollo o fase de la vegetación secundaria, es decir herbácea, arbustiva y arbórea. Así tenemos que dentro de los cuatro tipos de selva que encontramos en el municipio, tenemos en tres de ellos los dos estados sucesionales (no se encontró selva baja subcaducifolia en estado primario) y varios estados o fases de desarrollo, lo cual nos da como resultado los siguientes tipos o subtipos de selvas: selva baja subperenifolia primaria, selva baja subperenifolia con vegetación secundaria arbustiva, selva baja subperenifolia con vegetación secundaria arbórea, selva baja subcaducifolia con vegetación secundaria arbórea, selva mediana subperenifolia primaria, selva mediana subperenifolia con vegetación secundaria arbustiva, selva mediana subperenifolia con vegetación secundaria arbórea, selva mediana subperenifolia con vegetación secundaria herbácea, selva mediana subcaducifolia con vegetación secundaria arbórea y selva mediana subcaducifolia con vegetación secundaria arbustiva.

Los tipos y/o subtipos de vegetación que dominan son en primer lugar la selva mediana subperenifolia con vegetación secundaria arbórea, la cual ocupa 323,513.64 ha de terreno, lo cual representa el 45.18% del territorio municipal. Le sigue la selva baja subperenifolia con vegetación secundaria arbórea, la cual ocupa más de 104,766.68 ha de terreno representando el 14.63% del territorio municipal.

Sobresale el hecho de que las selvas en condición primaria cubren ya solamente, considerando tanto la selva baja (43,114.97 ha) como la mediana (38,576.55 ha), poco más de 81 mil ha de terreno, lo cual implica que están presentes en solo el 11.41% del territorio municipal (figura 64).

Tabla 28. Tipos de Vegetación y Usos del Suelo en el Municipio de Bacalar, 2012.

CLAVEFOT	DESCRIPCIÓN	SUPERFICIE (ha)
AH	ASENTAMIENTO HUMANO	2,605.19
H2O	CUERPO DE AGUA	7,704.98
IAPF	AGRICULTURA-PECUARIO-FORESTAL	89,531.86
PT	VEGETACIÓN DE PETEN	211.68
SBQ	SELVA BAJA SUBPERENNIFOLIA	43,114.97
SBQ/VSa	SELVA BAJA SUBPERENNIFOLIA/VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA	27,204.85
SBQ/VSA	SELVA BAJA SUBPERENNIFOLIA/VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA	104,766.68
SBS/VSA	SELVA BAJA SUBCADUCIFOLIA/VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA	1,448.19
SMQ	SELVA MEDIANA SUBPERENNIFOLIA	38,576.55
SMQ/VSa	SELVA MEDIANA SUBPERENNIFOLIA/VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA	41,934.16
SMQ/VSA	SELVA MEDIANA SUBPERENNIFOLIA/VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA	323,513.64
SMQ/VSh	SELVA MEDIANA SUBPERENNIFOLIA/VEGETACIÓN SECUNDARIA HERBÁCEA	120.77
SMS/VSa	SELVA MEDIANA SUBCADUCIFOLIA/VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA	1,229.11
SMS/VSA	SELVA MEDIANA SUBCADUCIFOLIA/VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA	3,121.38
VM	VEGETACIÓN MANGLAR	15,098.77
VS	VEGETACIÓN SABANA	773.12
VT	VEGETACIÓN TULAR	14,218.00
ZU	ZONA URBANA	847.94
	TOTAL	716,021.84

Fuente: Carta de Uso de Suelo y Vegetación del Municipio de Bacalar 2012, Escala 1:50,000.

Asentamiento Humano.- Localidades de hasta 100 habitantes y sin urbanización consolidada.

Zona Urbana.- Localidades urbanas de más de 100 habitantes y que presentan todos los servicios de infraestructura de una urbanización consolidada.

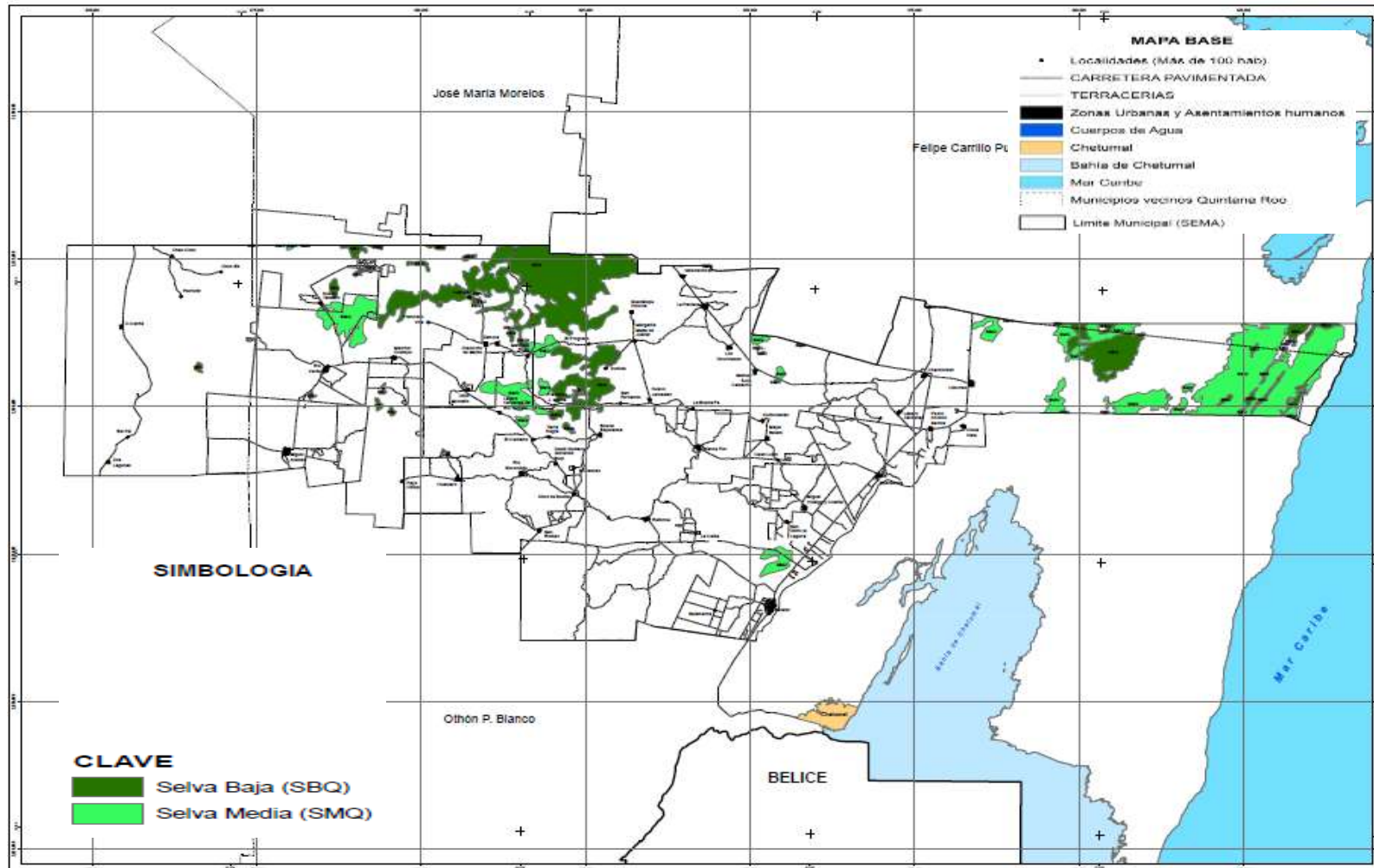


Figura 64. Selvas en Estado Primario en el Municipio de Bacalar.

A continuación se describen las principales características de los 8 tipos de vegetación presentes en el municipio de Bacalar y se dan algunos comentarios sobre su distribución:

1. Selva baja subperenifolia.- En esta comunidad sólo entre el 25 al 50% de las especie presentes tiran sus hojas en la época de secas. Se le encuentra en zonas bajas y planas, en terrenos con drenaje deficiente, mismos que se inundan en la época de lluvias pero se secan totalmente en invierno (temporada seca). Esta selva está caracterizada por árboles bajos (no mayores de 5 m), generalmente con los troncos muy torcidos; la densidad de los árboles puede ser bastante grande; el estrato herbáceo frecuentemente no existe. Son especies características las siguientes: *Haematoxylon campechianum* (ek', palo de tinte), *Bucida buceras* (pukte'), *Metopium brownei* (chechem), *Byrsonima bucidaefolia* (sakpaj), *Pachira acuatica* (zapote bobo, kuche'), *Cameraria latifolia*, *Talisia floresii*, *Byrsonima crassifolia*, *Crescentia alata*, *C. kujete*, *Curatella americana*, *Eugenia lundellii*, *Coccoloba cozumelensis*, *Croton reflexifolius*, *Hyperbaena winzerlingii* y *Coccoloba* spp. También la constituyen ciperáceas y gramíneas. Entre las epífitas están orquídeas y bromeliáceas como *Tillandsia* sp.
2. Selva baja subcaducifolia.- Este tipo de vegetación ha sido reportado en otros estudios (POET Región Laguna de Bacalar, 2005) dentro del territorio del municipio de Bacalar en especial en una franja de terreno que bordea a la Laguna de Bacalar en su margen occidental. No obstante, se menciona que la delimitación de esta vegetación no es muy precisa, debido a que en muchas localidades se ha llevado a cabo una fuerte modificación de la selva mediana (alta) subperennifolia, por lo que es muy posible que muchas de ellas en realidad correspondan a estados sucesionales de esta última vegetación.

Ante esta situación, en el estudio del POEL Región Laguna de Bacalar (2005), se enfatiza que según las opiniones vertidas por algunos autores, esta

vegetación podría ser considerada como una selva de transición, integrando un enlace natural entre la selva mediana subperennifolia que se caracterizan por estar integradas de árboles de gran corpulencia (de más de 20 m de altura y DAP's superiores a los 20 cm) y las zonas bajas sujetas a inundación que se cubren con vegetación de manglar y otras comunidades.

Según el estudio mencionado anteriormente se trata de una selva que alcanza entre 8 y 15 m de altura, con el dosel completamente cerrado (durante la temporada más húmeda del año) y en donde la gran mayoría de estas especies presentan diámetros a la altura de pecho inferiores a los 15 cm, y solamente algunos individuos aislados presentan un diámetro superior. Dentro de los elementos caducifolios que constituyen esta vegetación se puede mencionar a: *Bursera simaruba* (chaka roja), *Croton niveus* (perezkutz), *Esembeckia berlandierii* (naranjillo), *Gliricidia sepium* (madrecacao), *Lysiloma latisiliquum* (tzalam), *Piscidia piscipula* (habin), entre otros. En el caso de los perennifolios se tiene a *Gymnanthes lucida* (yaite), *Malpighia emarginata* (manzanita), *Manilkara zapota* (chicozapote), y *Talisia olivaeformis* (huaya), *Thrinax radiata* (Chit), *Sabal japa* (Huano), entre muchas otras. Así mismo entre las epifitas se reporta a *Bromelia alsodes* (piñuela) y *Anthurium schlechtendalii* (moco de pavo). Este tipo de vegetación presenta también un estrato arbustivo de entre 1 y 4 m de altura y en donde es conspicua la presencia de: *Nectandra coriacea* (laurel), *Malvaviscus arboreus* (tulipán de monte), *Psychotria nervosa*, *Randia aculeata* (cruceta), así como renuevos de los individuos de estratos superiores.

3. Selva Mediana Subperenifolia.- En esta comunidad vegetal sólo entre el 25 al 50% de las especies presentes pierden sus hojas. Los árboles de esta comunidad presentan alturas que van de los 25 a los 35 m, su diámetro a la altura del pecho es menor que los de la selva alta perennifolia aun cuando se trata de las mismas especies. Es posible que esto se deba al tipo de suelo y a

la profundidad. En este tipo de selva, se distinguen tres estratos arbóreos, de 4 a 12 m, de 12 a 22 m y de 22 a 35 m. Formando parte de los estratos (especialmente del bajo y del medio) se encuentran las palmas, al igual que los de la selva alta perennifolia, presentan contrafuertes y por lo general poseen muchas epífitas y lianas. Especies importantes de este tipo de vegetación son las siguientes: *Lysiloma latisiliquum*, *Brosimum alicastrum* (capomo), *Bursera simaruba* (chaka', palo mulato, jote, copal), *Manilkara zapota* (ya', zapote, chicozapote), *Lysiloma* spp. (tsalam, guaje, tepeguaje), *Vitex gaumeri* (ya'axnik), *Bucida buceras* (pukte'), *Aseis yucatanensis* (ja'asché), *Carpodiptera floribunda*. Las epífitas más comunes son algunos helechos y musgos, abundantes orquídeas, bromeliáceas y aráceas.

4. Selva mediana subcaducifolia.- Es subcaducifolia porque entre el 50 al 75% de sus especies tiran sus hojas en la época crítica. La altura de los elementos que componen a esta selva es de menor porte que la de la anterior. Este tipo de selva presenta en las zonas de su máximo desarrollo árboles cuya altura máxima oscila entre 25 y 30 m. Tanto la densidad de los árboles como la de la cobertura es mucho menor que la de las selvas altas perennifolias y subperennifolias; sin embargo, a mitad de la temporada de lluvias, en la época de mayor desarrollo de follaje, la cobertura puede ser lo suficientemente densa para disminuir fuertemente la incidencia de la luz solar en el suelo. Dentro de las especies que se localizan en este tipo de vegetación destacan las siguientes: *Hymenaea courbaril* (guapinol, capomo), *Hura polyandra* (jabillo, habillo), *Brosimum alicastrum* (capomo, ojoche), *Lysiloma bahamensis*, *Enterolobium cyclocarpum* (parota, orejón), *Piscidia piscipula*, *Bursera simaruba* (chaka', palo mulato), *Agave* sp. (ki'), *Vitex gaumeri* (ya'axnik), *Ficus* spp. (amate), *Aphananthe monoica*, *Astronium graveolens*, *Bernoullia flammea*, *Sideroxylon cartilagineum*, *Bursera arborea*, *Calophyllum brasiliense*, *Cordia alliodora*, *C. elaeagnoides*, *Tabebuia donnellsmithii*, *Dendropanax arboreus*, *Ficus cotinifolia*, *F. involuta*, *F. mexicana*, *Luehea candida*, *Lysiloma*

divaricatum, *Sideroxylon capiri*, *Attalea cohune*, *Swietenia humilis*, *Tabebuia impetiginosa*, *T. Rosea*, *Acacia langlassei*, *Apoplanesia paniculata*, *Trichospermum mexicanum*, *Bursera excelsa*, *Jacaratia mexicana*, *Ceiba aesculifolia*, *Coccoloba barbadensis*, *Cordia seleriana*, *Croton draco*, *Cupania glabra*, *Esenbeckia berlandieri*, *Eugenia michoacanensis*, *Euphorbia fulva*, *Exothea copalillo*, *Forchhammeria pallida*, *Inga laurina*, *Jatropha peltata*, *Plumeria rubra*, *Psidium sartorianum*, *Swartzia simplex*, *Licania arborea*, *Haematoxylum campechianum*, *Annona purpurea*, *Lonchocarpus lanceolatus*, *Diospyros digyna*, *Pithecellobium dulce*, *P. lanceolatum*, *Annona reticulata*, *Gyrocarpus jatrophifolius*, *Sideroxylon persimile*, *Godmania aesculifolia*, *Manilkara zapota*, *Vitex mollis*, *Calycophyllum candidissimum*, *Pterocarpus acapulcensis*, *Lafoensia puniceifolia*, *Tabebuia impetiginosa*, *Couepia polyandra*, *Erythroxyton areolare*, *Dalbergia granadillo*, *Hauya microcerata* (yoá); *Ficus bemslyana* (amate), *Platymiscium dimorphandrum* (hormiguillo), *Guettarda combsii* (palo de tapón de pumpo), *Wimmeria bartlettii* (hoja menuda de montaña), *Ulmus mexicana*, *Maclura tinctoria*, *Myroxylon balsamum*, *Piscidia piscipula*, *Ceiba pentandra*, *Sideroxylon foetidissimum*, *Caesalpinia gaumeri*, *Cedrela odorata*, *Alseis yucatanensis*, *Spondias mombin*, *Pseudobombax ellipticum* *Astronium graveolens*, y *Vitex bemslei*. Las formas de vida epífitas y las plantas trepadoras así como el estrato herbáceo son reducidos en comparación con ambientes mucho más mesófilos. Constituyen el epifitismo algunas aráceas, bromeliáceas y las orquídeas.

5. Vegetación de Peten.- Este tipo de comunidad se presenta dentro de las zonas cubiertas con saibal-manglar. Los petenes son islotes de tipo más o menos circular, bordeados por comunidades sujetas a periodos intermitentes de inundación, caracterizadas por la presencia de especies herbáceas integradas principalmente por *Cladium jamaicense* (navajuela) y arbustivas como el mangle botoncillo (POET Región Laguna de Bacalar, 2005). Estos islotes se cubren por una vegetación de muy distinto origen y que se constituyen

principalmente por elementos propios de la selva. El tamaño de estos islotes varía entre 20-50 m o a veces son más grandes, generalmente se ubican entre 1-2 msnm, lo que les permite tener un menor grado de inundación. Según el estudio de caracterización para el POET Región Laguna de Bacalar (2005), la vegetación de los petenes se constituye de especies arbóreas como son: *Bursera simaruba* (chaka), *Bucida buceras* (pucte), *Gymnopodium floribundum* (tsitsilche) *Manilkara zapota* (chicozapote), *Metopium brownei* (chechem), *Neea tenuis* (tadzi), etc. En ocasiones el dosel llega a alcanzar entre 6-8 m, presentándose entonces completamente cerrado.

Frecuentemente se presenta un estrato arbustivo con las mismas especies del dosel, aunque es más abundante *Bravaisia tubiflora*, especie propia de lugares sujetos a inundación. El suelo presenta una fuerte acumulación de materia orgánica, son profundos y con poca pedregosidad, moderada a ligeramente salinos. Algunas de la especies arbóreas que componen este tipo de comunidad son: *Metopium brownei* (Chechem), *Manilkara zapota* (Chicozapote), *Thrinax radiata* (Chit), *Gymnopodium floribundum* (Tsitsilche), *Bursera simaruba* (Chaka), *Krugiodendron ferreum* (Chintok), *Pithecellobium keyense*, *Plumeria obtusa* (Flor de mayo) y *Caesalpinia yucatanensis*.

En el Municipio de Bacalar encontramos, según la Carta de Uso de Suelo y Vegetación elaborada para este estudio, alrededor de 312 ha de terreno cubierto por este tipo de vegetación, ubicándose principalmente al nororiente del municipio.

6. Vegetación de Manglar.- Según la Carta de Uso de Suelo y Vegetación elaborada para este estudio, en el Municipio de Bacalar existe alrededor de 12,645 ha de manglares. Este tipo de vegetación es una comunidad densa, dominada principalmente por un grupo de especies arbóreas, ocasionalmente arbustivas, cuya altura es de 3 a 5 m, pudiendo alcanzar hasta los 30 m, que se denominan mangles. Una característica que presenta los mangles son sus

raíces en forma de zancos, cuya adaptación le permite estar en contacto directo con el agua salobre, sin ser necesariamente plantas halófitas. Los manglares son vegetales halófilos facultativos, esto quiere decir que pueden tolerar rangos variables de salinidad, y lo que es más, tiene estructuras especializadas en el control de las sales internas, por lo que ésta es absorbida por las raíces de la planta y es eliminada a través de hojas, llegando a formar una capa de sal en su superficie.

En la península de Yucatán, debido a lo calcáreo de sus suelos, se mezclan manglares de 8 a 25 m de altura con manglares arbustivos menores a 2 metros (CONABIO, 2009).

En específico para el estado de Quintana Roo, los manglares, en general, se caracterizan por la presencia de cuatro especies como son: *Rhizophora mangle* (mangle rojo), *Avicennia germinans* (mangle negro), *Laguncularia racemosa* (mangle blanco) y *Conocarpus erectus* (mangle botoncillo) (POEL Región Laguna de Bacalar, 2005). En el caso de esta última especie se argumenta que no es un manglar en el sentido estricto, toda vez que no presenta el comportamiento típico de estas especies que es la germinación en la propia planta, la que también se ha denominado germinación vivípara.

En el POEL Región Laguna de Bacalar (2005) se señala que para el sistema Lagunar de Bacalar, el manglar se considera como una vegetación que se distribuye en una franja de terreno que se ubica por debajo del nivel medio del mar, razón por la cual es un área sujeta a periodos de inundación intermitente. Asimismo el manglar, se puede diversificar integrando distintas asociaciones vegetales y para el Municipio de Bacalar se reporta sólo la distribución de un tipo de asociación dentro de su territorio, que es denominada “Manglar chaparro con *Rhizophora mangle*”. Esta comunidad fue observada en el borde de la Laguna de Bacalar cerca del canal de comunicación entre la Laguna de Xul-Ha y Bacalar, sobre el camino en abandono que pretendía comunicar a

Chetumal con Bacalar y en la zona ubicada frente al Puente de Hay Pich (al costado norte de la Carretera Federal 180) (POET Región Laguna de Bacalar, 2005).

Se ha denominado con el término de manglar chaparro a una población casi pura de mangle rojo (*Rhizophora mangle*), cuya característica principal es que la gran mayoría de los individuos que lo integran apenas alcanzan entre 1 y 2.5 m de altura. En muchos de los casos esta especie se puede ver acompañada de numerosos individuos de navajuela (*Cladium jamaicense*). Por otra parte, esta asociación se presenta sobre zonas inundadas de manera intermitente, recibiendo su principal aporte producto de la precipitación pluvial. Además de que está ubicado a una altitud entre los 0 y -0.5 msnm. Por lo que los suelos son de tipo humífero (producto del aporte de materia orgánica que produce la especie), muy profundos y de color pardo oscuro.

Además de la asociación antes descrita, también se reporta una asociación vegetal que fue denominada en el POET Región Laguna Bacalar como Vegetación subacuática con mangles dispersos con *Rhizophora mangle*, la cual es, según dicho estudio, la vegetación dominante en la costa oriental de la Laguna de Bacalar, la cual integra numerosos islotes y pequeños cayos. Esta se manifiesta como un área en donde la plataforma continental presenta una ligera elevación con respecto al nivel de la laguna. No obstante esta ubicación, el sustrato es de tipo cenagoso, producto de la acumulación de sedimentos que son acarreados por los cambios en el nivel de inundación, misma que se rige por la temporada de lluvias. La vegetación en la zona corresponde a individuos aislados y generalmente de muy baja talla (1 a 4 m de altura y con DAP no mayor a 5 cm) de las especies: *Coccoloba uvifera* (uva de mar), *Conocarpus erectus* (mangle botoncillo), *Manilkara zapota* (chicozapote), *Metopium brownei* (chechem), *Myrica cerifera*, *Rhizophora mangle* (mangle rojo), entre otras. Estos tamaños pudieran ser un indicativo de poblaciones en

etapa temprana de desarrollo, No obstante, se considera que estas en realidad son especies maduras que han visto inhibido su crecimiento por lo extremo de las condiciones físicas a que se encuentran sujetas (POET Región Laguna Bacalar, 2005).

Así mismo se reporte otra asociación vegetal que fue denominada “Saibal-Manglar con *Cladium jamaicense* (navajuela), *Conocarpus erectus* (mangle botoncillo) y *Acoelorhappe wrightii* (tasiste)”. Estas asociaciones se encuentran cubriendo una extensión importante al Norte de la Laguna de Bacalar rumbo a Pedro A. Santos y algunas zonas ubicadas en los bordes de la laguna de Bacalar (POET Región Laguna Bacalar, 2005). La vegetación fue definida como Saibal-Manglar, debido a que no es posible realizar la clara separación entre los elementos florísticos que integran esta asociación, ya que ambas son comunidades que se hacen manifiestas en zonas sujetas a algún grado de inundación, situación se ve favorecida por toda la zona en donde la topografía es sensiblemente plana y muy cercana (en algunos sitios por debajo) del nivel medio del mar. De acuerdo al POET Región Laguna Bacalar, el saibal-manglar es una comunidad integrada por numerosas especies de monocotiledóneas, mismas que son especies de hojas angostas y carentes de órganos foliares flotantes. El saibal-manglar presenta como especies dominantes a la planta herbácea *Cladium jamaicense* (navajuela), que se mezcla con elementos arborescentes como son: jícaro (*Crescentia cujete*), mangle botoncillo (*C. erectus*), pucte espinoso (*B. spinosa*), tasiste (*A. wrightii*). De esta forma, se integra una asociación muy densa, presentando de 1 a 5 m de altura y alcanza una cobertura de entre 90-100 % de la superficie total que ocupa. En áreas abiertas, se presentan de manera dispersa especies de herbáceas como son: *Eustoma exaltatum*, *E. geniculata*, *Fimbristylis cymosa* y *Mecardonia procumbens*, las cuales presentan una cobertura de 0 a 30 %. Finalmente, se presentan individuos de especies trepadoras como son las especies: *Gerardia maritima grandiflora* e *Ipomoea sagittata*.

7. Pastizal o Sabana.- Dentro del territorio municipal este tipo de vegetación solo se reporta en una pequeña superficie en el sur del área central del municipio dentro del Ejido Bacalar ocupando alrededor de 770 ha. Es una comunidad vegetal que se desarrolla sobre terrenos planos o poco inclinados, en suelos profundos y arcillosos que se inundan durante el periodo de lluvias y se endurecen en época de sequía. Según algunos autores, las sabanas son resultado de la intervención humana que ha talado, quemado y sobrepastoreado las selvas. La sabana es una marisma que tiene periodos de secas y pastos muy altos. Predominan las gramíneas, pero es común encontrar un estrato arbóreo bajo, de tres a seis metros de alto. Esta comunidad se caracteriza por la dominancia de varias especies de pastizales como: *Andropogon bicornis*, *Paspalum pectinatum*, *Andropogon altus*, *Imperata* sp., *Panicum maximum* y otros. También existen algunas ciperáceas como *Cyperus* sp. y *Dichromena ciliata*. Además de las plantas arbóreas jícaro, pepino kat, raspa la vieja, nance y sakpa´. Por la abundancia de gramíneas, las sabanas se usan para la ganadería; pero también para la recolección de frutos de nance y jícaro, por su valor comestible, medicinal y artesanal.
8. Vegetación Hidrofila o Tular.- El tular incluye al saibal, son comunidades de plantas acuáticas arraigadas en el fondo, constituidas por monocotiledóneas, en el tular miden de 80 cm hasta 2.5 m de alto, y en el saibal de 40 a 80 cm; las hojas son largas y angostas o bien carecen de ellas. Dependiendo del tipo de planta dominante es el nombre que recibe (tule y tulillo: tular; saibal o zacate cortadera: saibal). El tular se desarrolla en lagunas y lagos tanto de agua dulce como salada y de poca profundidad, el saibal en terrenos que siempre conservan humedad y que se inundan en épocas de lluvia. Ambos se distribuyen abundantemente en la reserva de la biósfera de Sian Ka'an.

En el Caso de la Laguna de Bacalar, el tular es una comunidad plantas adaptadas a las condiciones de variables de inundación, solamente que presenta un patrón aparentemente simple de distribución por el hecho de

manifestarse como una población pura, es decir, integrada por una sola especie, misma que corresponde a *Typha domingensis* (tule). Esta es una especie de características herbáceas y de hasta 3 m de altura. En general, dentro del tular no se observa ningún otro tipo de especie y en ningún caso se presentan especies arbóreas que pudieran contribuir al cambio de las condiciones de luminosidad e irradiación solar en la asociación. En las orillas de la Laguna de Bacalar, el tular se distribuye a manera de grupos dispersos y de hasta 30 individuos, y en la Laguna San Felipe llega a integrar barreras densas, de hasta 10 m de ancho (POET Región Laguna Bacalar, 2005).

II.2.10.2. Areas de Manglar en la Ribera de la Laguna de Bacalar

Debido a que la información disponible sobre la ubicación y extensión de áreas de manglar, específicamente sobre la ribera de la Laguna de Bacalar, es muy limitada, se determinó hacer un trabajo específico para complementar este aspecto ya que se consideró de suma importancia, por lo que se procedió a hacer un proceso de clasificación supervisada de imágenes de satélite (en los anexos se incluye la descripción detallada de este proceso) a fin de generar un mapa específico de dichas áreas de manglar sobre la ribera de la laguna de Bacalar dentro de los límites del municipio a ordenar.

Como resultado se obtuvo el mapa de la siguiente figura (incluido también dentro del SIG) y la tabla 29, en la cual se puede observar que, complementariamente a lo reportado por CONABIO en 2008, se identificaron y mapearon otras áreas de manglar, las cuales representan 41.54 ha, por lo que en total sumando lo que reportó CONABIO y lo identificado a través del presente estudio, tenemos que en la ribera de la laguna de Bacalar existen alrededor de 51.36 ha de manglar y están distribuidas de manera discontinua a lo largo de dicha ribera, abarcando en total una longitud de 14.95 km, lo cual representa casi el 24.5% de la línea de ribera de la Laguna comprendida dentro de los límites municipales de Bacalar, que es de 63.867 Km.

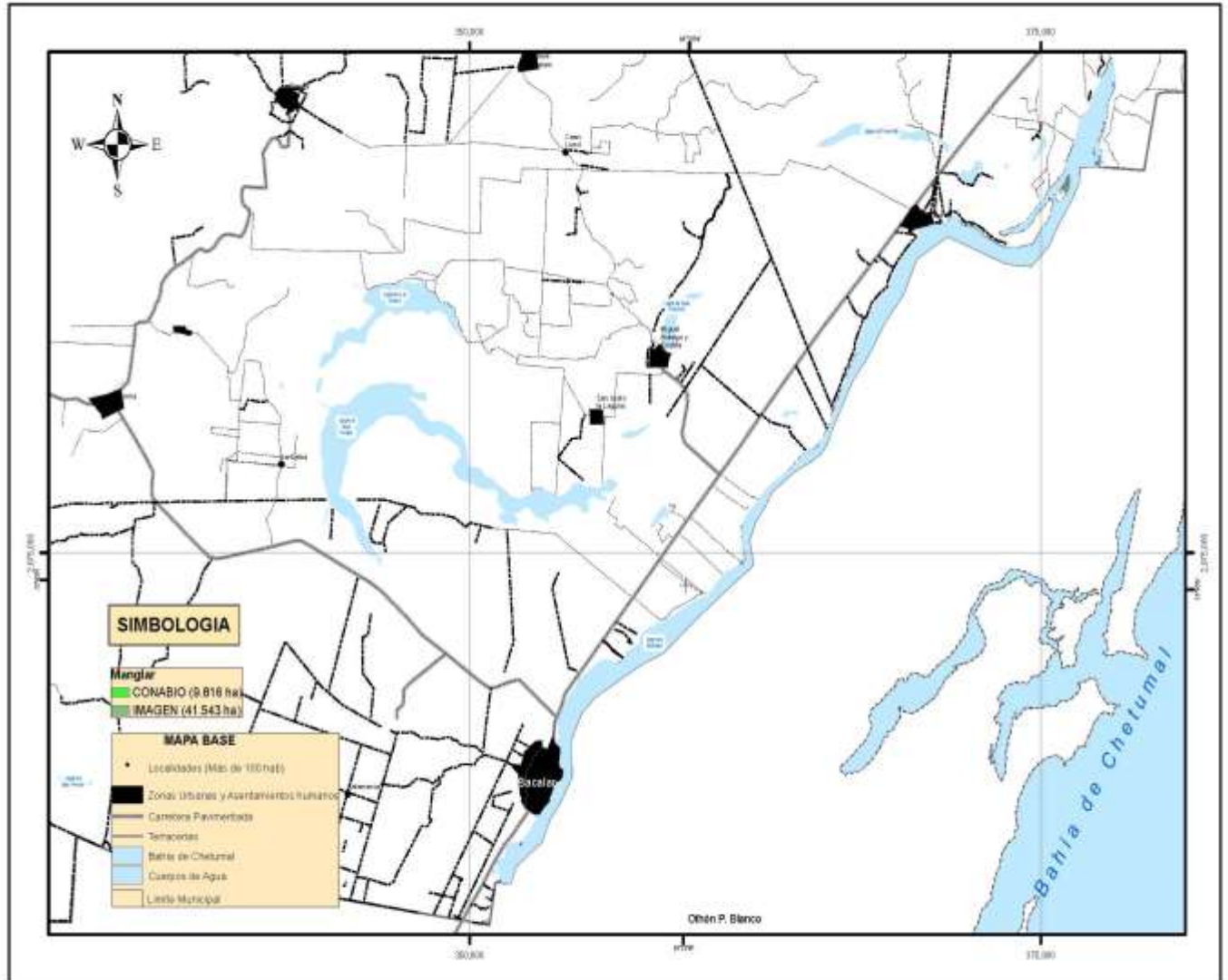


Figura 64a.-Mapa de Areas con Manglar en la Ribera de la Laguna de Bacalar.

Tabla 29.- Superficie de Manglar en la Ribera de la Laguna de Bacalar.	
Manglar CONABIO*	9.82 ha
Manglar Trabajo de campo	41.543 ha
TOTAL	51.36 ha

* Superficie ajustada eliminando lo que queda dentro de la laguna.

Fuente: Elaboración Propia

II.2.10.3. Biodiversidad

Quintana Roo es el único estado de la República Mexicana que tiene sus costas bañadas por el mar Caribe, donde se localiza la barrera arrecifal más extensa del mundo, después de la de Australia. Es por ello que, desde hace muchos años, investigadores interesados en organismos marinos trabajan en el Estado y eso ha permitido un amplio conocimiento sobre la biodiversidad de este tipo de hábitats.

La riqueza de especies encontradas en el Estado de Quintana Roo no es desdeñable si observamos que varios de los grupos descritos representan alrededor de la cuarta parte de la diversidad de México e incluso algunos más de 40%, como es el caso de las aves (Riqueza Biológica de Quintana Roo. Un Análisis para su Conservación, 2011).

Tabla 30. Cuadro Comparativo de la Biodiversidad de Quintana Roo con Respecto a la Nacional.

Grupo	México	Quintana Roo	% en Quintana Roo Respecto al Total Nacional
Peces.	2,200	644	29.3
Anfibios.	361	22	6.9
Reptiles.	804	106	13.2
Aves.	1,107	483	43.6
Mamíferos.	530	129	24.3
Mariposas.	1,819	450	24.7
Plantas Vasculares.	23,522	1,700	7.2

Fuente: CONABIO, 2011. Riqueza Biológica de Quintana Roo. Un análisis para su Conservación. Tomo 2.

El grupo de los animales ha sido mayormente estudiado con más de 5,000 especies registradas, después se encuentra el grupo de las plantas, con más de 2,000 y el de los hongos con cerca de 400; finalmente, para el grupo de los protistas sólo se han reportado cuatro especies, dos de ellas de gran importancia médica.

Para este apartado sobre la biodiversidad del municipio de Bacalar, se hizo una revisión bibliográfica de las especies de plantas y animales reportadas para este municipio y posteriormente se identificó cuales están en algún estatus de riesgo según la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

II.2.10.3.1. FLORA.

Durán y colaboradores (citado por Pozo C., 2011), reportan 1,400 especies de plantas vasculares para Quintana Roo, sin embargo, Pozo C. (2011), señala que los cálculos más recientes aún no publicados, establecen que en Quintana Roo hay 1,634 especies de plantas vasculares. Algunas comparaciones son útiles para explicar la causa o causas últimas de la diversidad florística de un área en particular. Si consideramos que la diversidad de plantas vasculares de México es de alrededor de 24,000 especies, el Estado de Quintana Roo, con solo el 2.2% del territorio nacional, incluye hasta la fecha 66.66% de la flora de la Península de Yucatán (2,400 especies) y 6.66% de la flora mexicana. Son cinco las principales familias de plantas vasculares en Quintana Roo: Leguminosae, con 160 especies; Poaceae, con 115; Asteraceae, 10; Orchidaceae, con 112 y Euphorbiaceae con 79 especies. Las leguminosas son entonces la familia más diversa. En los primeros estudios de la familia Orchidaceae no destacaba este grupo por su diversidad, ahora se conocen 112 especies en Quintana Roo, 84 en Campeche y 35 en Yucatán, lo que hace que dentro de la Península de Yucatán, Quintana Roo sea el Estado con mayor diversidad en cuanto a este grupo. Un caso similar es el de los helechos y licofitas; en México existen 1,008 especies (Mickel y Smith, citado por Pozo C., 2011), de las cuales 62 crecen en Quintana Roo, 47 en Campeche y 46 en Yucatán.

En el municipio de Bacalar, con base en diversos estudios revisados, se logró estructurar un listado florístico que comprende 261 spp. y que se presenta a continuación:

Tabla 31. Listado de Plantas Presentes en el Municipio de Bacalar.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Aphelandra deppeana</i>	six-che	<i>Protium copal</i>	copal, poom
<i>Metopium brownei</i>	chechem, boxchechem	<i>Selenicereus donkelaarii</i>	tuna trepadora, cho'oh kan
<i>Spondias raldkefori</i>	a ciruelo de monte	<i>Forchammeria trifoliata</i>	tres marías
<i>Annona primigenia</i>	anonilla	<i>Rhacoma gaumeri</i>	
<i>Annona aff. Primigenia</i>	hopehajon	<i>Chrysobalanus icaco</i>	icaco
<i>Malmea depressa</i>	elemuy, boxe'ele-muy	<i>Bucida buceras</i>	almendra de río, pukte'
<i>Cameraria latifolia</i>	chechem blanco, sak chee-chen	<i>Bucida spinosa</i>	
<i>Plumeria obtusa</i>	flor de mayo, nikte' ch'oom	<i>Conocarpus erectus</i>	mangle de botoncillo
<i>Thevetia gaumeri</i>	akitz	<i>Mikania cordifolia</i>	
<i>Urechites andrieuxii</i>	contrahierba, solen ak'	<i>Mikania micrantha</i>	
<i>Philodendron hederaceum</i>		<i>Evolvulus sericeus</i>	
<i>Syngonium sp.</i>		<i>Ipomoea heterodoxa</i>	
<i>Dendrophanax arboreus</i>	sak chaka	<i>Ipomea sagittata</i>	
<i>Matelea belizensis</i>		<i>Zamia loddigesii</i>	palmita, chacal jua
<i>Oxypetalum cordifolium</i>		<i>Rhynchospora holoschoenoides</i>	
<i>Arrabidaea podopogon</i>	bilin kak	<i>Scleria bracteata</i>	
<i>Crescentia cujete</i>	jícara, luuch	<i>Scleria lithosperma</i>	
<i>Cydista potosina</i>	ek kixil	<i>Dioscorea floribunda</i>	barbasco, makal k'uuch
<i>Styzyphyllum riparium</i>		<i>Diospyros cuneata</i>	silil, uchul che'
<i>Tabebuia chrysantha</i>	a maculis, ajaw che'	<i>Diospyros verae crucis</i>	silil, ta'ucya'
<i>Pseudobombax ellipticum</i>	amapola, chak kuy che'	<i>Erythroxylum areolatum</i>	
<i>Bromelia alsodes</i>	piñuela	<i>Erythroxylum confusum</i>	ik'iche'
<i>Tillandsia baileyi</i>		<i>Erythroxylum rotundifolium</i>	iik'il che'
<i>Tillandsia brachycaulos</i>	gallitos, chuk	<i>Cnidioscolus souzae</i>	chaya cimarrona, ch'inchay
<i>Tillandsia flexuosa</i>		<i>Croton cortesianum</i>	
<i>Tillandsia streptophylla</i>	hk'olomxal	<i>Croton grabellus</i>	chuts'
<i>Bursera simaruba</i>	chaka roja, chakaj	<i>Croton reflexifolius</i>	cascarillo, peeskuut
<i>Sebastiana confusa</i>	chechem blanco	<i>Drypetes lateriflora</i>	kekenche
<i>Casearia corymbosa</i>	ixinche	<i>Enriquebeltrania crenatifolia</i>	chiim took
<i>Casearia emarginata</i>		<i>Gymnanthes lucida</i>	yaite, yaytil

Tabla 31. Listado de Plantas Presentes en el Municipio de Bacalar.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Zuelania guidonia</i>	trementino, tamay	<i>Jatropha gaumeri</i>	plomoche, chul che'
<i>Dichantelium dichotomum</i>		<i>Plukenetia penninervia</i>	tendón de sapo
<i>Digitaria horizontalis</i>		<i>Caesalpinia violacea</i>	chakte, chakte'
<i>Ichnanthus lanceolatus</i>		<i>Caesalpinia yucatanensis</i>	palo de gusano, maskab che'
<i>Laciasis divaricata</i>		<i>Chamaecrista glandulosa</i>	
<i>Olyra yucatanica</i>	ya'ay-tok'	<i>Chamaecrista nictians</i> var.	
<i>Panicum virgatum</i>		<i>jalisciencis sib-ik</i>	
<i>Clusia salvinii</i>	kanchunup	<i>Chamaecrista yucatanica</i>	
<i>Hemiangium excelsum</i>		<i>Dalbergia glabra</i>	muc, ajmuk
<i>Ottoschulzia pallida</i>	uvas che	<i>Diphysa carthagenensis</i>	ruda de monte, susuk
<i>Licaria campechiana</i>	capulín	<i>Haematoxylon campechianum</i>	palo de tinte, eek'
<i>Nectandra coriacea</i>	laurelillo	<i>Lonchocarpus castilloi</i>	machi-che
<i>Nectandra sanguinea</i>		<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	
<i>Ocotea dendrodaphne</i>		<i>Lonchocarpus rugosus</i>	kanasin, chu'ul
<i>Acacia dolicoctachya</i>	subin, kabal piich	<i>Lonchocarpus xuul</i>	xul, xu'ul
<i>Acacia glomerosa</i>	hupich, sak piche'	<i>Lysiloma bahamensis</i>	tuskte
<i>Ateleia gumifera</i>		<i>Lysiloma latisiliqua</i>	tzalam
<i>Bauhinia herrerae</i>	pata de vaca, k'ibich	<i>Piscidia communis</i>	jabin
<i>Bauhinia jenningsii</i>	tsimin, pata de vaca	<i>Piscidia piscipula</i>	habín, ja'abin
<i>Caesalpinia gaumeri</i>	kitamche	<i>Pithecellobium albicans</i>	
<i>Psittacanthus americanus</i>		<i>Pithecellobium cognatum</i>	
<i>Psittacanthus schiedeanus</i>		<i>Pithecellobium dulce</i>	guamuchil, tsiw che'
<i>Struthanthus cassythoides</i>		<i>Pithecellobium keyense</i>	
<i>Cuphea utriculosa</i>		<i>Pithecellobium recordii</i>	
<i>Bunchosia lanceolata</i>		<i>Platymiscium yucatanun</i>	granadillo
<i>Byrsonima bucidaefolia</i>	sakpa'	<i>Stylosanthes humillis</i>	
<i>Byrsonima crassifolia</i>	chi'	<i>Swartzia cubensis</i>	katalox, kataalook
<i>Heteropteris beecheyana</i>	chak sanil	<i>Beaucarnea ameliae</i>	despeinada
<i>Hiraea obovata</i>		<i>Catasetum integerrimum</i>	chinela, chi'it ku'uk
<i>Malpighia emarginata</i>	wayakte'	<i>Dimerandra emarginata</i>	
<i>Malpighia lundelli</i>		<i>Encyclia alata</i>	balam nikté

Tabla 31. Listado de Plantas Presentes en el Municipio de Bacalar.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Hampea trilobata</i>	to'ol	<i>Encyclia belizensis belizensis</i>	
<i>Cedrela odorata</i>	cedro	<i>Encyclia bractenscens</i>	
<i>Swietenia macrophylla</i>	caoba, punab	<i>Encyclia boothiana</i>	
<i>Trichilia minutiflora</i>	majagua	<i>Encyclia cochleata</i>	
<i>Hyperbaena axilliflora</i>		<i>Encyclia nematocaulon</i>	ye'el ku'uk
<i>Hyperbaena winzerlingii</i>	cedro	<i>Epidendrum anceps</i>	
<i>Brosimum alicastrum</i>	ramón, ox	<i>Epidendrum difforme</i>	
<i>Brosimum terrabanum</i>		<i>Epidendrum nocturnum</i>	
<i>Ficus benjamina</i>	matapalo	<i>Epidendrum raniferum</i>	
<i>Ficus radula</i>	alamo	<i>Epidendrum rigidum</i>	
<i>Trophys racemosa</i>	limonaria	<i>Epidendrum stamfordianun</i>	
<i>Parathesis cubana</i>		<i>Epidendrum strobiliferum</i>	
<i>Eugenia buxifolia</i>	ramón	<i>Habenaria floribunda</i>	
<i>Eugenia capuli</i>	ramón colorado	<i>Harrisella porrecta</i>	
<i>Eugenia origanioides</i>		<i>Ionopsis urticarioides</i>	xk'ubeenbaj
<i>Eugenia winzerlingii</i>	botoncillo, guayabillo	<i>Isochilus carnosiflorus</i>	
<i>Eugenia yucatanensis</i>	saklob	<i>Laelia rubescens</i>	
<i>Neea psychotrioides</i>	sangre de chucho	<i>Maxillaria aciantha</i>	
<i>Neea tenuis</i>	guayabillo	<i>Maxillaria crassifolia</i>	
<i>Pisonia aculeata</i>	guayabillo, beeb	<i>Maxillaria tenuifolia</i>	
<i>Nymphaea ampla</i>		<i>Myrmecophila brysiana</i>	
<i>Ouratea nitida</i>		<i>Myrmecophila tibicinis</i>	hohombak
<i>Bletia purpurea</i>		<i>Nidema boothii</i>	
<i>Brassavola cucullata</i>		<i>Notylia barkeri</i>	
<i>Brassavola nodosa</i>	sah'ak	<i>Oncidium ascendens</i>	puts che, ajoche
<i>Campylocentrum poepigii</i>		<i>Oncidium carthagenense</i>	
<i>Ponera striata</i>		<i>Oncidium sphacelatum</i>	anisnikte
<i>Psychomorphis pusilla</i>		<i>Ornithocephalus inflexus</i>	puts mukuy
<i>Rhyncholaelia digbyana</i>	nunup'le	<i>Pleurothallis tikalensis</i>	
<i>Scaphyglottis behri</i>		<i>Polystachia cerea</i>	
<i>Scaphyglottis major</i>		<i>Polystachya foliosa</i>	
<i>Stelis gracilis</i>		<i>Alseis yucatanensis</i>	tsitsilche
<i>Trigonidium egertonianum</i>		<i>Asemnanthe pubescens</i>	ibchu-ichchu
<i>Polistachya sp.</i>	tadzi	<i>Cosmocalyx spectabilis</i>	chintoc, quiebra

Tabla 31. Listado de Plantas Presentes en el Municipio de Bacalar.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
			hacha
<i>Vanilla planifolia</i>	uña de gato	<i>Chiococca alba</i>	tabaquillo, ka'an chak che'
<i>Acoelorrhaphe wrightii</i>		<i>Guettarda combsii</i>	pay luuk'
<i>Chamaedorea seifrizii</i>	xiat	<i>Guettarda elliptica</i>	kibche
<i>Chrysophila argentea</i>		<i>Guettarda gaumeri</i>	chaktecok
<i>Sabal japa</i>	guano, botan	<i>Machaonia lindeniana</i>	box k'uch'ee
<i>Thrinax radiata</i>	chit	<i>Psychotria fruticetorum</i>	
<i>Passiflora coriacea</i>	soots' ak'	<i>Psychotria nervosa</i>	kuchel
<i>Peperomia sp.</i>		<i>Psychotria pubescens</i>	lunche'
<i>Piper yucatanense</i>		<i>Randia aculeata</i>	ak' ank'ax
<i>Polygala paniculata</i>		<i>Randia armata</i>	
<i>Coccoloba acapulcensis</i>	boob che'	<i>Simira salvadorensis</i>	
<i>Coccoloba acuminata</i>		<i>Casimiroa edulis</i>	
<i>Coccoloba aff. floribunda</i>		<i>Casimiroa tetrameria</i>	yu'uy
<i>Coccoloba barbadensis</i>	uvero, boob	<i>Esenbeckia pentaphylla</i>	tankas-che
<i>Coccoloba cozumelensis</i>		<i>Esembeckia b. berlandieri</i>	
<i>Coccoloba floribunda</i>		<i>Zanthoxylum kellermanii</i>	
<i>Coccoloba spicata</i>	uva de monte, boochi che'	<i>Zanthoxylum sp.</i>	palo de rosa
<i>Coccoloba uvifera</i>	uva de mar, nixche'	<i>Allophylus cominia</i>	tres marías, yuy
<i>Gymnopodium antigonoides</i>		<i>Blomia cupanioides</i>	naranjillo
<i>Gymnopodium floribundun</i>	toyub, sakys' it' ilche	<i>Cupania dentata</i>	sac-poom
<i>Neomillspaughia emarginata</i>	uvero, satj' iitsa	<i>Exothea diphylla</i>	lomoncillo, ix kulinche'
<i>Colubrina ferruginosa</i>	kik-che	<i>Matayba oppositifolia</i>	palo chachalaca
<i>Karwinskia humboldtiana</i>	lunchi, palo tierra	<i>Paullina clavigera</i>	sakam
<i>Krugiodendron ferreum</i>	boob	<i>Paullinia pinnata</i>	palo sol
<i>Vitex gaumeri</i>	yaax nik	<i>Sapindus saponaria pukunsikil</i>	
<i>Cissus gossypifolia</i>	xtab ka'an	<i>Serjania adiantoides</i>	by ak'
<i>Manilkara zapota</i>	ya'	<i>Serjania yucatanensis</i>	guayancox, kolox
<i>Mastichodendron foetidissimum</i>	canchunup, k'anaste'	<i>Talisia floresii</i>	xkolok
<i>Pouteria campechiana</i>	k'aniste	<i>Talisia olivaeformis</i>	hhuaya, guayam kox
<i>Pouteria unilocularis</i>	caimito de monte	<i>Thouinia paucidentata</i>	k'aan chunukub

Tabla 31. Listado de Plantas Presentes en el Municipio de Bacalar.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Picramnia antidesma</i>	chicozapote, k'aan chik'in che'	<i>Bumelia celastrina</i>	x-kapoch'
<i>Simaruba glauca</i>	pasa'ak	<i>Bumelia obtusata</i>	
<i>Suriana maritima</i>	pantsil, xpants' xiw	<i>Bumelia obtusifolia</i>	mapche
<i>Luehea speciosa</i>	kaskat	<i>Chrysophyllum</i>	caimito caimito
<i>Jacquinia aurantiaca</i>	caracolillo, yax t'el	<i>Chrysophyllum mexicanum</i>	ch'j keej
<i>Petrea volubilis</i>	zapotillo, oop tsimin		

Fuente: Elaboración propia a partir del Programa de Conservación y Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Bala'an K'aaX México, el POEL Región Laguna Bacalar y el POEL Región Costa Maya.

II.2.10.3.1.1. Especies Endémicas.

Según la Publicación “Riqueza Biológica de Quintana Roo. Un análisis para su conservación”, en Quintana Roo crecen 118 especies endémicas (70.23% del total de especie endémicas de la Península de Yucatán) y 19 (11.30%) son exclusivas de este estado: *Justicia edgarcabrerae*, *J. cobensis*, *J. dendropila*, *J. leucothamna* (Acanthaceae), *Matelea belizensis* (Apocynaceae), *Sabal gretheriae* (Arecaceae), *Hohenbergia mesoamericana*, *Tillandsia maypatii* (Bromeliaceae), *Croton pseudoglabellus* (Euphrobiaceae), *Acacia cedilloi*, *Stylosanthes quintanarooensis* (Leguminosae), *Bakeridesia yucatanensis* (Malvaceae), *Passiflora yucatanensis* (Passifloraceae), *Habenaria leon-ibarrae*, *Myrme-cophila lagunaguerrerae* (Orchidaceae), y *Sabicea flagenioides* (Rubiaceae), *Cestrum yucatanense* (Solanaceae), *Jacquinia saklol* (Theophastraceae), *Citharexylum calvum* (Verbenaceae), además hay dos variedades endémicas; *Dalea scandens* var. *gaumeri* y *Senna pallida* var. *goldmaniana* y un híbrido; *Encyclia nematocaulon* x *E. bractescens*.

En cuanto al Municipio de Bacalar, existen diversos estudios que reportan la presencia de especies endémicas, uno de ello es el POEL de la Región Costa Maya y en la siguiente tabla se muestra el listado de las especies endémicas que se reportan con distribución en dicha región de la Costa Maya.

Tabla 32. Especies Endémicas Referidas a la Península de Yucatán que se Distribuyen en Costa Maya.

FAMILIA	ESPECIE
Acanthaceae	<i>Bravaisia tubiflora</i> Hemsl.
	<i>Justicia breviflora</i> (Nees) Rusby
Apocynaceae	<i>Echites yucatanensis</i> Millsp.
	<i>Thevetia gaumeri</i> Hemsl.
Arecaceae	<i>Coccothrinax readii</i> Quero
	<i>Sabal japa</i> Wright ex Beccari
	<i>Thrinax radiata</i> Lodd ex H.A. & Schult.
Asclepiadaceae	<i>Matelea belizensis</i> (Lundell & Standl) Wodson
Cactaceae	<i>Nopalea gaumeri</i> Britton & Rose
Celastraceae	<i>Rhacoma gaumeri</i> (Loes) Standl.
Ebenaceae	<i>Diospyros cuneata</i> Standl.
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus souzae</i> McVaugh
	<i>Croton glandulosepalus</i> Millsp.
	<i>Jatropha gaumeri</i> Greenm.
	<i>Sebastiana adenophora</i> Pax & Hoffm.
Fabaceae	<i>Acacia dolicostachya</i> Blake
	<i>Acacia gaumeri</i> Blake
	<i>Caesalpinia gaumeri</i> Greenm.
	<i>Caesalpinia yucatanensis</i> Greenm.
	<i>Lonchocarpus xuul</i> Lundell
	<i>Platymiscium yucatanum</i> Standl.
Flacourtiaceae	<i>Samyda Yucatanensis</i> Millsp.
Liliaceae	<i>Beaucarnea ameliae</i> Lundell
Loranthaceae	<i>Struthanthus cassyoides</i> Millsp. ex Standl.
Malpighiaceae	<i>Byrsonima bucidaefolia</i> Standl.
Malvaceae	<i>Hampea trilobata</i> Standl.
Menispermaceae	<i>Hyperbaena winzerlingii</i> Standl.
Passifloraceae	<i>Passiflora obovata</i> L.
Polygonaceae	<i>Gymnopodium floribundum</i> (L.) Rolfe
Rubiaceae	<i>Asemannthe pubescens</i> Hook
	<i>Machaonia lindeniana</i> Baillon
	<i>Randia longiloba</i> Hemsl.
Sapindaceae	<i>Exothea diphylla</i> (Standl.) Lundell
	<i>Serjania yucatanensis</i> Standl.
	<i>Thouinia paucidentata</i> Radlk.
Verbenaceae	<i>Vitex gaumeri</i> Greenm.
Violaceae	<i>Hybanthus yucatanensis</i> Millsp.
Vitaceae	<i>Cissus gossypifolia</i> Standl.

La tabla anterior incluye 17 familias y 38 especies bajo la categoría de endémicas, estas representan aproximadamente un 10 % de la flora de la región. Por otra parte,

la importancia de estas especies es que tiene un área de distribución muy amplia, inclusive algunas de ellas presentan sus mejores zonas de distribución en las zonas perturbadas como es el caso de: *Hampea trilobata* (majahua), *Thevetia gaumeri* (akitz), *Serjania yucatanensis*, *Acacia gaumeri* (katzin), etc.

II.2.10.3.1.2. Especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Las especies bajo el estatus de conservación se encuentran registradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, misma que determina a las especies y subespecies de flora y fauna silvestre nativas de México y las categorías de riesgo, publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 30 de Diciembre del 2010, mismas que se muestran en la siguiente tabla.

La cual muestra un listado con las 27 especies de plantas que se encuentran dentro de alguna categoría de protección de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

En dicho listado se puede apreciar que de las 27 especies de plantas reportadas en la norma, 0 están en la categoría E (probablemente extinta en el medio silvestre), 3 están en la categoría de P (peligro en extinción), 18 están en la categoría de A (amenazadas) y 6 están en la categoría de Pr (sujetas a protección especial).

Tabla 33. Especies de Plantas Clasificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Nombre Científico	Nombre Común	Categoría
<i>Beaucarnea pliabilis</i>	soyate despeinado	e,A
<i>Campyloneurum phyllitidis</i>		e,A
<i>Coccothrinax readii</i>	palma nakás	A
<i>Cryosophila argentea</i>	guano kum	A
<i>Dieffenbachia seguine</i>	arales	A
<i>Echinodorus nymphaeifolius</i>	echinodorus	A
<i>Guaiaacum sanctum</i>	guaiaacum	A
<i>Hibiscus spiralis</i>	malvales	A
<i>Nelumbo lutea</i>		A
<i>Pseudophoenix sargentii</i>	palma kuká	A
<i>Spondias radlkoferi</i>		A
<i>Conocarpus erectus</i>	mangle botoncillo	A

Tabla 33. Especies de Plantas Clasificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Nombre Científico	Nombre Común	Categoría
<i>Thrinax Radiata</i>	palma chit	A
<i>Zamia loddigesii</i>	palmito	A
<i>Zinnia violacea</i>		A
<i>Dioon spinulosum</i>	palma de chicalite	e,P
<i>Pterocereus gaumeri</i>		e,P
<i>Zamia furfuracea</i>	palma bola	e,P
<i>Vanilla planifolia</i>	vainilla	e,Pr
<i>Tillandsia flexuosa</i>		Pr
<i>Tabebuia Chrysantha</i>		A
<i>Cedrela Odorata</i>	cedro rojo	Pr
<i>Rhizophora mangle</i>	mangle rojo	e,A
<i>Avicennia germinans</i>	mangle negro	A
<i>Macradenia brassavolae</i>	orquidea	Pr
<i>Epidendrum isthmii</i>	orquidea	Pr
<i>Oncidium ensatum</i>	orquidea	Pr

Fuente: Informe de Evaluación Ambiental, Sistemas Productivos Sostenibles y Biodiversidad, CONABIO.

Derivado de la revisión y análisis bibliográfico, en cuanto a la distribución nacional y en el Municipio de Bacalar de especies de flora listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 se encontró lo siguiente:

Tabla 34. Distribución Nacional y en Bacalar de las Especies de Plantas Listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Especie	Nombre Común	Distribución
Plantas		
<i>Avicennia germinans</i>	Mangle Negro	Especie con distribución a lo largo de las costas mexicanas, en los mares Pacífico y Atlántico. En Bacalar, Quintana Roo se ubica al sureste de la cabecera municipal.
<i>Conocarpus erectus</i>	Mangle Botón	Especie con distribución a lo largo de las costas mexicanas, en los mares Pacífico y Atlántico. En Bacalar, Quintana Roo se ubica al sur de la cabecera municipal.
<i>Cryosophila argentea</i>	Guano kum	Especie distribuida al oeste de la cabecera municipal de Bacalar y al sur de la frontera de Quintana Roo y Belice.
<i>Echinodorus nymphaeifolius</i>	Griseb	Especie con distribución en la Península de Yucatán, para el caso de Bacalar se distribuye al

Tabla 34. Distribución Nacional y en Bacalar de las Especies de Plantas Listadas en la NOM- 059-SEMARNAT-2010.

Especie	Nombre Común	Distribución
		oeste de la cabecera municipal.
<i>Thrinax radiata</i>	Palma de Chit	Especie con distribución en los estados de Yucatán y Quintana Roo, para el caso de Bacalar presenta una distribución al noreste y noroeste de la cabecera municipal.
<i>Tillandsia flexuosa</i>	Clavel del Aire	Especie con distribución en los estados de Campeche, Yucatán y Quintana Roo. Para el caso de Bacalar se le puede observar al oeste y suroeste de la cabecera municipal.
<i>Cedrela Odorata</i>	Cedro Americano	Especie con una alta distribución en los estados de Yucatán y Campeche, también se le observa en Quintana Roo. Para el caso de Bacalar se le puede encontrar al noroeste y oeste de la cabecera municipal
<i>Rhizophora mangle</i>	Mangle Rojo	Especie con distribución a lo largo de las costas mexicanas, en los mares Pacífico y Atlántico. En Bacalar, Quintana Roo se ubica en la laguna Bacalar y al este de la cabecera municipal (costa).
<i>Macradenia brassavolae</i>	Orquídea	En Bacalar, hay reportes de registros en el ejido Esteban B. Calderón
<i>Epidendrum isthmii</i>	Orquídea	En Bacalar hay reportes de registros en el ejido Esteban B. Calderón
<i>Oncidium ensatum</i>	Orquídea	En Bacalar hay reportes de registros en el ejido Esteban B. Calderón

Fuente: CONABIO <http://www.conabio.gob.mx/>

II.2.10.3.2. FAUNA

La fauna de vertebrados terrestres presente en Quintana Roo es diversa, por ejemplo en cuanto a anfibios tenemos que habitan 22 especies, que representan 95.6% de las 23 especies que habitan en la Península de Yucatán y 6% del total nacional. Éstas se encuentran representadas en dos órdenes, nueve familias y 17 géneros. La familia Hylidae (ranas arborícolas) es la más diversa, con siete géneros y nueve especies. Las tres especies endémicas de la Península de Yucatán están presentes en Quintana Roo: la rana cabeza de pala (*Triprion petasatus*), la rana yucateca (*Craugastor yucatanensis*) y la salamanguera (*Bolitoglossa yucatanana*).

En cuanto a reptiles, según la publicación “Riqueza Biológica de Quintana Roo. Un análisis para su conservación”, Quintana Roo cuenta con 23 familias, 72 géneros y 106 especies de las 140 reportadas para la Península de Yucatán (75 %), lo cual representa cerca del 13% de la riqueza nacional y 1.3% de la riqueza mundial. Dos especies de cocodrilos, 14 de tortugas, 39 de lagartijas y 51 de serpientes componen la riqueza de este grupo en el Estado. De ellas, 17 son endémicas de la Península de Yucatán.

Para el caso de las aves, Quintana Roo cuenta con el registro de 483 especies de aves –incluidas dos especies introducidas–, de 71 familias que representan 88% de las especies de aves en la Península de Yucatán (MacKinnon H., citado por Pozo C., 2011), 44% de las aves en México y 4.8 % de las aves en el mundo. Entre ellas, 124 son acuáticas y 359 terrestres. Por lo que respecta a las aves acuáticas, en el estado existen importantes colonias reproductivas de pelícano café, cormoranes, fragatas, garzas y el galletán, entre otros. De las aves terrestres, la familia de los mosqueros (Tyrannidae) es la que tiene más especies, 43, y la de gusaneros (Parulidae), en su mayoría aves migratorias, tiene 40.

Finalmente en cuanto a mamíferos en Quintana Roo habitan 114 especies (spp) de mamíferos terrestres, 96.6% de los registrados en la Península de Yucatán (118 spp), 23.5% de México (485 spp) y 2.5% del mundo (4,509 spp). Las familias más diversas del estado pertenecen a los murciélagos (Phyllostomidae, Vespertilionidae, Molossidae, con 31, 10 y 9 especies respectivamente) y a los roedores (Muridae con 10 spp). También los géneros con mayor número de especies pertenecen a los murciélagos (*Molossus* spp, *Artibeus*, *Pteronotus*, *Eumops* y *Lasiurus* spp). Quintana Roo tiene solo tres especies endémicas, el tejón de Cozumel, el mapache enano y el ratón de Cozumel.

En Quintana Roo habitan unas 89 especies de peces de agua dulce; pero si incluimos los peces marinos que pueden encontrarse en el medio dulceacuícola de manera habitual, la cifra llega a 128 o más (Schmitter-Soto, 1998), lo cual

representa cerca de 24 % del total nacional y 1 % del mundial. En cuanto a los peces marinos y estuarinos, en el Caribe mexicano hay más de 580 especies, incluidos unos 27 elasmobranchios (Schmitter-Soto y colaboradores, 2000), es decir, más de 26 % del total nacional y 3 % del mundial. Las familias más diversas en las aguas interiores del estado son las mojarra de agua dulce (Cichlidae) y los topotes y espadas (Poeciliidae), con 12 especies cada una; seguidas por los bolines (Cyprinodontidae), con diez especies. En el mar encontramos 43 especies de meros (Serranidae), 23 de jureles (Carangidae), 21 de gobios (Gobiidae), 16 de doncellas (Labridae); pargos (Lutjanidae), roncós (Haemulidae) y caballitos de mar (Syngnathidae) (15 cada uno), 14 de damiselas (Pomacentridae) y 13 de loros (Scaridae). Hay familias marinas muy diversas, pero rara vez vistas por sus hábitos crípticos, entre ellas las anguilas tiesas (Ophichthidae), con no menos de 26 especies en aguas quintanarroenses, y los trambollos (Labrisomidae), con 20 (Schmitter-Soto y colaboradores, 2000).

En la Norma Oficial Mexicana 059 (Semarnat, 2010) se incluyen 14 especies de peces quintanarroenses: siete en peligro de extinción (cinco bolines y dos peces ciegos), tres amenazadas (topote de aleta grande, pez sierra y tiburón ballena) y cuatro sujetas a protección especial (tres caballitos de mar y bagre de cenote). Quintana Roo tiene diez especies endémicas de peces dulceacuícolas: siete bolines de Chichancanab (*Cyprinodon beltrani*, *C.esconditus*, *C.labiosus*, *C.maya*, *C.simus*, *C.suavium* y *C.verecundus*), dos peces ciegos (dama blanca [*Typhliasinapearsei*] y anguila ciega [*Ophisternon infernale*]) y la mojarra de Leona Vicario (*Rociogemmata*).

Todos los hábitats acuáticos quintanarroenses contienen peces, desde el Río Hondo hasta aguadas temporales, desde cenotes a lagos permanentes. Incluso en charcos sobre el pavimento de las calles de Chetumal pueden hallarse topotes, y en los drenajes pluviales suele haber anguilas de lodo.

Sin embargo, su distribución no es homogénea. Hay especies más abundantes en el norte de Quintana Roo, como la mojarra del sureste, mientras que otras predominan en el sur, por ejemplo, la mojarra paleta. Además, muchas son exclusivas del sur y no se presentan en el norte, tal es el caso del guayacón del sureste; lo contrario es menos común. Hay pares de especies que parecen sustituirse una a la otra, como el topote *Poecilia petenensis*, que cerca de la latitud de Tulum se ve reemplazado geográficamente por un pariente cercano, *P. velifera*.

Para el caso del Municipio de Bacalar, como parte de este estudio, se llevó a cabo una revisión bibliográfica y en las siguientes tablas se presentan los listados faunísticos de vertebrados, estructurados como resultado de dicha revisión.

Mamíferos.- Se conjuntó un listado de 90 especies de mamíferos reportados para el municipio de Bacalar, los cuales se listan a continuación:

Tabla 35. Listado de Mamíferos Presentes en el Municipio de Bacalar.

Nombre Científico	Nombre Común	Nombre Científico	Nombre Común
<i>Didelphis virginiana</i>	tlacuache, zorro	<i>Promops centralis</i>	murciélago
<i>Didelphis marsupialis</i>	tlacuache, zorro	<i>Eumops auripendulus</i>	murciélago
<i>Cryptotis mayensis</i>	musaraña	<i>Eumops glaucinus</i>	murciélago
<i>Rhynchonycteris naso</i>	murciélago	<i>Eumops bonariensis</i>	murciélago
<i>Saccopteryx bilineata</i>	murciélago	<i>Molossus rufus</i>	murciélago
<i>Peropteryx macrotis</i>	murciélago	<i>Molossus sinaloae</i>	murciélago
<i>Diclidurus albus</i>	murciélago	<i>Ateles geoffroyi</i>	mono araña
<i>Noctilio leporinus</i>	murciélago	<i>Alouatta pigra</i>	saraguato
<i>Pteronotus parnelli</i>	murciélago	<i>Tamandua mexicana mexicana</i>	oso hormiguero
<i>Pteronotus personatus</i>	murciélago	<i>Dasypus novemcinctus</i>	armadillo
<i>Pteronotus davyi</i>	murciélago	<i>Sciurus deppei</i>	ardilla roja
<i>Mormoops megalophylla</i>	murciélago	<i>Sciurus yucatanensis</i>	ardilla gris
<i>Micronycteris microtis</i>	murciélago	<i>Orthogeomys hispidus</i>	tuza
<i>Lonchorhina aurita</i>	murciélago	<i>Heteromys gaumeri</i>	ratón con abazones
<i>Lophostoma evotis</i>	murciélago	<i>Oryzomys melanotis</i>	ratón
<i>Mimon cozumelae</i>	murciélago	<i>Otonyctomys hatti</i>	ratón
<i>Chrotopterus auritus</i>	murciélago	<i>Peromyscus yucatanicus</i>	ratón
<i>Glossophaga soricina</i>	murciélago	<i>Reithrodontomys gracilis</i>	ratón
<i>Carollia sowelli</i>	murciélago	<i>Sigmodon hispidus</i>	ratón

Tabla 35. Listado de Mamíferos Presentes en el Municipio de Bacalar.

Nombre Científico	Nombre Común	Nombre Científico	Nombre Común
<i>Carollia perspicillata</i>	murciélago	<i>Ototylomys phyllotis</i>	ratón
<i>Sturnira lilium</i>	murciélago	<i>Coendou mexicanus</i>	puerco espín
<i>Uroderma bilobatum</i>	murciélago	<i>Cuniculus paca</i>	tepezcuintle
<i>Platyrrhinus helleri</i>	murciélago	<i>Dasyprocta punctata</i>	sereque
<i>Vampyroides caraccioli</i>	murciélago	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	zorra gris
<i>Chirodema villosum</i>	murciélago	<i>Potos flavus</i>	martucha
<i>Artibeus jamaicensis</i>	murciélago	<i>Bassariscus sumichrasti</i>	cacomixtle
<i>Artibeus intermedius</i>	murciélago	<i>Nasua narica</i>	tejón
<i>Artibeus lituratus</i>	murciélago	<i>Procyon lotor</i>	mapache
<i>Dermanura phaeotis</i>	murciélago	<i>Eira barbara</i>	viejo de monte
<i>Centurio senex</i>	murciélago	<i>Mustela frenata</i>	comadreja
<i>Desmodus rotundus</i>	vampiro	<i>Conepatus semistriatus</i>	zorriño
<i>Diphylla ecaudata</i>	vampiro	<i>Lontra longicaudis</i>	nutria
<i>Natalus stramineus</i>	murciélago	<i>Panthera onca</i>	jaguar
<i>Myotis elegans</i>	murciélago	<i>Puma concolor</i>	puma
<i>Myotis keaysi</i>	murciélago	<i>Leopardus pardalis</i>	ocelote
<i>Eptesicus furinalis</i>	murciélago	<i>Leopardus wiedii</i>	tigrillo
<i>Lasiurus intermedius</i>	murciélago	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	leoncillo
<i>Lasiurus ega</i>	murciélago	<i>Tapirus bairdii</i>	tapir
<i>Lasiurus blossevilli</i>	murciélago	<i>Pecari tajacu</i>	jabalí de collar
<i>Rhogeessa tumida</i>	murciélago	<i>Tayassu pecari</i>	jabalí de labios blancos
<i>Rhogeessa aeneus</i>	murciélago	<i>Mazama americana</i>	venado temazate
<i>Bauerus dubiaquercus</i>	murciélago	<i>Mazama pandora</i>	venado temazate
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	murciélago	<i>Odocoileus virginianus</i>	venado cola blanca
<i>Micronycteris schmidtorum</i>	murciélago orejón centroamericano	<i>Caluromys derbianus</i>	tlacuache dorado
<i>Trachops cirrhosus</i>	Murciélago labio verrugoso	<i>Galictis vittata</i>	grisón

Fuente: Programa de Conservación y Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Bala'an K'aax (2007) y POET de la Región de Laguna Bacalar (2005).

Aves.- En cuanto a aves se logró conformar un listado de 242 especies de aves.

Tabla 36. Listado de Aves presentes en el Municipio de Bacalar.

Nombre Científico	Nombre Común	Nombre Científico	Nombre Común
<i>Tympanuchus major</i>	tinamú mayor	<i>Spizaetus tyrannus serus</i>	águila negra
<i>Crypturellus soui meserythrus</i>	tinamú chico	<i>Spizaetus ornatus vicarius</i>	águila elegante

Tabla 36. Listado de Aves presentes en el Municipio de Bacalar.

Nombre Científico	Nombre Común	Nombre Científico	Nombre Común
<i>Crypturellus cinnamomeus</i>	tinamú canela	<i>Caracara plancus</i>	caracara común
<i>Crypturellus boucardi</i>	tinamú jamuey	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	halcón guaco
<i>Tachybaptus dominicus</i>	zambullidor menor	<i>Micrastur ruficollis gerilla</i>	halcón selvático chico
<i>Podilymbus podiceps podiceps</i>	ambullidor pico pinto	<i>Micrastur semitorquatus naso</i>	halcón selvático grande
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	cormorán neotropical	<i>Falco columbarius</i>	esmerejón
<i>Anhinga anhinga leucogaster</i>	pato aguja	<i>Falco sparverius</i>	cernícalo americano
<i>Botaurus pinnatus caribaeus</i>	pedrete tropical	<i>Falco ruficularis</i>	halcón pequeño
<i>Botaurus lentiginosus</i>	pedrete rayado	<i>Falco peregrinus</i>	halcón peregrino
<i>Ixobrychus exilis</i>	garcilla	<i>Ortalis vetula</i>	chachalaca
<i>Tigrisoma mexicanum</i>	garza tigre	<i>Penelope purpurascens purpurascens</i>	cojolite
<i>Ardea herodias</i>	garzón cenizo	<i>Crax rubra</i>	hocofaisán
<i>Casmerodius albus</i>	garza blanca	<i>Agriocharis ocellata</i>	pavo de monte
<i>Egretta thula</i>	garcita blanca	<i>Odontophorus guttatus</i>	codorniz bolanchaco
<i>Egretta caerulea</i>	garcita azul	<i>Dactylortyx thoracicus</i>	codorniz silbadora
<i>Egretta tricolor</i>	garza flaca	<i>Colinus nigrogularis</i>	codorniz yucateca
<i>Bulbucus ibis ibis</i>	garza vaquera	<i>Laterallus ruber</i>	gallineta rojiza
<i>Butorides striatus</i>	garcita verde	<i>Aramides cajanea albiventris</i>	rascón cuello gris
<i>Agamia agami</i>	garza agami	<i>Pardirallus maculatus</i>	rascón pinto
<i>Nycticorax nycticorax hoactli</i>	pedrete gris	<i>Porzana carolina</i>	gallineta de ciénaga
<i>Nictinassa violacea</i>	pedrete enmascarado	<i>Porzana flaviventer woodi</i>	gallineta pecho amarillo
<i>Cochlearius cochlearius zeledoni</i>	kuka	<i>Porphyryla martinica</i>	gallareta morada
<i>Eudocimus albus</i>	ibis blanco	<i>Gallinula chloropus cachinnans</i>	gallareta común
<i>Plegadis falcinellus</i>	ibis falcinelo	<i>Fulica americana americana</i>	gallareta americana
<i>Ajaia ajaia</i>	chocolatera	<i>Helornis fulica</i>	pájaro cantil
<i>Jabiru mycteria</i>	jabirú	<i>Aramus guarauna dolosus</i>	carao
<i>Mycteria americana</i>	gaytán	<i>Pluvialis squatarola</i>	chorlo axila negra
<i>Dendrocygna bicolor</i>	pato pijiji bicolor	<i>Pluvialis dominica</i>	chorlo dorado americano
<i>Dendrocygna autumnalis autumnalis</i>	pato pijiji	<i>Charadius vociferus vociferus</i>	chorlito tildio
<i>Cairina moschata</i>	pato real	<i>Himantopus mexicanus</i>	candeleró

Tabla 36. Listado de Aves presentes en el Municipio de Bacalar.

Nombre Científico	Nombre Común	Nombre Científico	Nombre Común
		<i>mexicanus</i>	
<i>Anas acuta acuta</i>	pato golondrino norteño	<i>Jacana spinosa gymnostomsa</i>	cirujano
<i>Anas discors</i>	cerceta ala azul	<i>Tringa melanoleuca</i>	patamarilla mayor
<i>Anas clypeata</i>	pato cucharón	<i>Tringa flavipes</i>	patamarilla menor
<i>Anas americana</i>	pato chalcuán	<i>Tringa solitaria</i>	playero charquero
<i>Aythya collaris</i>	pato chaparro	<i>Actitis macularia</i>	playerito alzacolita
<i>Aythya affinis</i>	pato bola	<i>Bartramia longicauda</i>	ganga
<i>Oxyura dominica</i>	pato enmascarado	<i>Calidris mauri</i>	playerito occidental
<i>Coragyps atratus</i>	zopilote negro	<i>Calidris minutilla</i>	playerito mínimo
<i>Cathartes aura</i>	aura	<i>Calidris fuscicollis</i>	playerito rabadilla blanca
<i>Cathartes burrovianus burrovianus</i>	aura sabanera	<i>Calidris melanotos</i>	playero pectoral
<i>Sarcoramphus papa</i>	zopilote rey	<i>Calidris himantopus</i>	playero zancudo
<i>Pandion haliaetus</i>	aguila pescadora	<i>Tryngites subruficollis</i>	playero pradero
<i>Leptodon cayanensis</i>	milano cabeza gris	<i>Limnodromus griseus</i>	agachona gris
<i>Chondrohierax uncinatus</i>	milano pico ganchudo	<i>Gallinago gallinago delicata</i>	agachona común
<i>Elanoides forficatus</i>	milano tijereta	<i>Phalaropus tricolor</i>	falaropo pico largo
<i>Elanus leucurus majusculus</i>	milano cola blanca	<i>Larus atricilla</i>	gaviota reidora
<i>Rostrhamus sociabilis major</i>	milano caracolero	<i>Chlidonias niger surinamensis</i>	golondrina marina negra
<i>Harpagus bidentatus fasciatus</i>	milano bidentado	<i>Columba livia</i>	paloma doméstica
<i>Ictinia mississippiensis</i>	milano migratorio	<i>Columba cayennensis pallidicrissa</i>	paloma morada
<i>Ictinia plumbea</i>	milano plumizo	<i>Columba speciosa</i>	paloma escamosa
<i>Circus cyaneus hudsonius</i>	gavilán planeador	<i>Columba leucocephala</i>	paloma cabeza blanca
<i>Accipiter striatus</i>	gavilán pajarero	<i>Columba flavirostris flavirostris</i>	paloma pico rojo
<i>Accipiter bicolor</i>	gavilán bicolor	<i>Zenaida asiatica asiatica</i>	paloma ala blanca
<i>Geranospiza caerulescens</i>	gavilán zancón	<i>Spizaetus tyrannus serus</i>	aguila negra
<i>Buteogallus anthracinus</i>	gavilán cangrejero	<i>Spizaetus ornatus vicarius</i>	aguila elegante
<i>Buteogallus urubitinga ridgwayi</i>	gavilán negro	<i>Caracara plancus</i>	caracara común
<i>Busarellus nigricollis nigricollis</i>	gavilán de ciénaga	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	halcón guaco
<i>Parabuteo unicinctus</i>	gavilán de harris	<i>Micrastur ruficollis gerilla</i>	halcón selvático chico

Tabla 36. Listado de Aves presentes en el Municipio de Bacalar.

Nombre Científico	Nombre Común	Nombre Científico	Nombre Común
<i>Buteo nitidus plagiatus</i>	gavilán gris	<i>Micrastur semitorquatus naso</i>	halcón selvático grande
<i>Buteo magnirostris conspectus</i>	gavilán de caminos	<i>Falco columbarius</i>	esmerejón
<i>Buteo platypterus platypterus</i>	aguillita aluda	<i>Falco sparverius</i>	cernícalo americano
<i>Buteo brachyurus</i>	gavilán cola corta	<i>Falco ruficularis</i>	halcón pequeño
<i>Buteo albicaudatus hypospodius</i>	gavilán cola blanca	<i>Ortalis vetula</i>	chachalaca
<i>Buteo albonotatus albonotatus</i>	gavilán aura	<i>Penelope purpurascens purpurascens</i>	cojolite
<i>Spizastur melanoleucus</i>	aguila negra y blanca	<i>Agriocharis ocellata</i>	pavo de monte
<i>Odontophorus guttatus</i>	codorniz bolanchaco	<i>Colinus nigrogularis</i>	codorniz yucateca
<i>Dactylortyx thoracicus</i>	codorniz silbadora	<i>Aramides cajanea albiventris</i>	rascón cuello gris
<i>Laterallus ruber</i>	gallineta rojiza	<i>Bombycilla cedrorum</i>	Chinito
<i>Saltator atriceps</i>	Saltador Cabecinegra	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Tropical Común
<i>Cyanocompsa parellina</i>	Colorín Azulnegro	<i>Tyrannus savana</i>	Tirano Tijereta Gris
<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal Rojo	<i>Megarhynchus pitangua</i>	Luis Piquigrueso
<i>Saltator coerulescens</i>	Picurero Grisaceo	<i>Myiozetetes similis</i>	Luis Gregario
<i>Saltator maximus</i>	Saltador	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis Bienteveo
<i>Passerina cyanea</i>	Colorín Azulnegro	<i>Contopus borealis</i>	Pibí Boreal
<i>Cyanocorax morio</i>	Urraca Pea	<i>Contopus cinereus</i>	Pibí tropical
<i>Cyanocorax yncas</i>	Chara Verde	<i>Aechmolophus mexicanus</i>	Papamoscas copete gris
<i>Calocitta formosa</i>	Azulejo	<i>Contopus virens</i>	Pibí Oriental
<i>Cyanocorax yucatanicus</i>	Pea	<i>Empidonax flaviventris</i>	Mosquero Vientre Amarillo
<i>Cissilopha yucatanica</i>	Chel	<i>Empidonax minimus</i>	Mosquero Oscuro
<i>Aimophila botterii</i>		<i>Platyrinchus mystaceus</i>	Mosquerito Piquichato
<i>Sporophila torquola</i>	Semillerito Collarejo	<i>Oncostoma cinereigulare</i>	Mosquerito Piquicurvo
<i>Volatinia jacarina</i>	Semillerito Brincador	<i>Elaenia flavogaster</i>	Elenia Vientre Amarillo
<i>Arremonops chloronotus</i>	Rascador Dorso Verde	<i>Elaenia frantzii</i>	Bobillo
<i>Arremonops rufivirgatus</i>	Rascador Olivaceo	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenal
<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Picogordo Pecho Rosa	<i>Muscivora tyrannus</i>	Tijereta
<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	Golondrina Gorjicafé	<i>Legatus leucophaeus</i>	Papamoscas pirata

Tabla 36. Listado de Aves presentes en el Municipio de Bacalar.

Nombre Científico	Nombre Común	Nombre Científico	Nombre Común
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Papamoscas atigrado
<i>Tachycineta albilinea</i>	Golondrina de Mangle	<i>Myarchus cinerascens</i>	Mosquero cenizo
<i>Progne chalybea</i>	Golondrina Acerada	<i>Myarchus tuberculifer</i>	Papamoscas triste
<i>Minus gilvus</i>	Centzontle Tropical	<i>Myarchus yucatanensis</i>	Papamoscas yucateco
<i>Dumetella carolinensis</i>	Mauilador Gris	<i>Myiobius sulphureipygius</i>	Mosquero Rabadilla Amarilla
<i>Melanoptila glabirostris</i>	Black Catbird	<i>Onychorhynchus mexicanus</i>	Mosquero Real
<i>Mniotilta varia</i>	Chipe Trepador	<i>Tolmomyias sulphureus</i>	Mosquero Ojo Blanco
<i>Vermivora peregrina</i>	Chipe Peregrino	<i>Platyrinchus cancrominus</i>	Mosquero Pico Chato
<i>Vermivora pinus</i>	Chipe Ala Azul	<i>Rhynchocyclus brevirostris</i>	Atrapamoscos
<i>Parula americana</i>	Chipe Azul-Olivo	<i>Todirostrum cinereum</i>	Espatulilla Amarillo
<i>Dendroica virens</i>	Chipe Dorso Verde	<i>Myiopagis viridicata</i>	Elenia verdosa
<i>Dendroica tawsendi</i>	Chipe Negriamarillo Cachetioscuro	<i>Mionectes oleagineus</i>	Moequero ocrillo
<i>Dendroica petechia</i>	Chipe Amarillo Cabecicastaño	<i>Thryothorus maculipectus</i>	Troglodita Pechimanchada
<i>Dendroica magnolia</i>	Chipe Colifajado	<i>Uropsila leucogastra</i>	Chivirí Vientre Blanco
<i>Dendroica dominica</i>	Chipe Dominicó	<i>Trogon melanocephalus</i>	Trogón Pechiamarillo
<i>Geothlypis poliocephala</i>	Mascarita Pico Grueso	<i>Trogon collaris</i>	Trogón de Collar
<i>Geothlypis trichas</i>	Masacrita Norteña	<i>Trogon violaceus</i>	Trogón Violáceo
<i>Wilsonia pusilla</i>	Chipe Coroninegro	<i>Catharus fuscescens</i>	Zorzal Rojizo
<i>Wilsonia citrina</i>	Chipe Encapuchado	<i>Catharus ustulatus</i>	Zorzal de Swainson
<i>Basileuterus culicivorus</i>	Chipe Corona Dorada	<i>Hylocichla mustelina</i>	Zorzal maculado
<i>Setophaga ruticilla</i>	Pavito Migratorio	<i>Turdus grayi</i>	Mirlo Pardo
<i>Granatellus sallaei</i>	Granatelo Yucateco	<i>Amblycercus holosericeus</i>	Tordo Piquiclaro
<i>Protonotaria citrea</i>	Chipe dorado	<i>Icterus cucullatus</i>	Bolsero cuculado
<i>Limnothlypis swainsonii</i>	Chipe Corona Café	<i>Icterus auratus</i>	Calandria
<i>Helmitheros vermivorus</i>	Chipe Gusanero	<i>Icterus dominicensis</i>	Bolsero Dominicó
<i>Seiurus aurocapillus</i>	Chipe Suelero	<i>Icterus gularis</i>	Bolsero de Altamira
<i>Seiurus noveboracensis</i>	Chipe Charquero	<i>Icterus mesomelas</i>	Bolsero Cola Amarilla
<i>Oporornis formosus</i>	Chipe Patilludo	<i>Icterus spurius</i>	Bolsero Castaño
<i>Icteria virens</i>	Buscabreña	<i>Dives dives</i>	Tordo Cantor
<i>Vireo flavoviridis</i>	Vireo Verde Amarillo	<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo Ojo Rojo

Tabla 36. Listado de Aves presentes en el Municipio de Bacalar.

Nombre Científico	Nombre Común	Nombre Científico	Nombre Común
<i>Vireo griseus</i>	Vireo Ojo Blanco	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Tzanate
<i>Vireo magister</i>	Vireo Yucateco		
<i>Vireo olivaceus</i>	Vireo Ojo Rojo		
<i>Vireo pallens</i>	Vireo Manglero		
<i>Hylophilus decurtatus</i>	Verdillo Gris		
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Vireon Ceja Rufa		
<i>Hylophilus ochraceiceps</i>	Verdillo Ocre		

Reptiles.- Para los reptiles se conformó una lista que incluye 79 especies, las cuales se listan a continuación:

Tabla 37. Listado de Reptiles Presentes en el Municipio de Bacalar.

Nombre Científico	Nombre Común	Nombre Científico	Nombre Común
<i>Crocodylus moreletii</i>	cocodrilo de pantano	<i>Terrapene carolina</i>	tortuga de caja
<i>Crocodylus acutus</i>	cocodrilo de rio	<i>Trachemys scripta</i>	tortuga jicotea
<i>Staurotypus triporcatus</i>	tortuga tres lomos	<i>Coleonyx elegans</i>	geco escorpión
<i>Kinosternon creaseri</i>	casquito	<i>Sphaerodactylus glaucus</i>	tiracola
<i>Kinosternon acutum</i>	casquito, pochitoque	<i>Hemidactylus frenatus</i>	geco de casa
<i>Kinosternon leucostomum</i>	casquito, pochitoque	<i>Thecadactylus rapicauda</i>	geco patudo
<i>Kinosternon scorpioides</i>	casquito amarillo	<i>Basiliscus vittatus</i>	toloque
<i>Rhynoclemys areolata</i>	mojina	<i>Terrapene carolina</i>	tortuga de caja
<i>Anhinga anhinga leucogaster</i>	pato aguja	<i>Eumeces sumichrasti bek'ech</i>	bek'ech
<i>Corytophanes cristatus</i>	turipache selvático	<i>Mabuya unimarginata</i>	lagartija lisa
<i>Corytophanes hernandezii</i>	turipache de montaña	<i>Sphenomorphus cherriei</i>	escinela parda
<i>Laemanctus longipes</i>	lemancto coludo	<i>Ameiva undulata</i>	lagartija metálica
<i>Laemanctus serratus</i>	lemancto coronado	<i>Cnemidophorus angusticeps</i>	lagartija llanera
<i>Ctenosaura defensor</i>	iguana	<i>Typhlops microstomus</i>	culebra lumbricoide
<i>Ctenosaura similis</i>	iguana rayada	<i>Boa constrictor</i>	boa
<i>Sceloporus chrysostictus</i>	lagartija escamosa	<i>Coniophanes imperialis</i>	culebra rayada
<i>Sceloporus lundelli</i>	lagartija espinosa de lundell	<i>Coniophanes meridanus</i>	culebra lisa peninsular

Tabla 37. Listado de Reptiles Presentes en el Municipio de Bacalar.

Nombre Científico	Nombre Común	Nombre Científico	Nombre Común
<i>Norops lemuringus</i>	lagartija chipoyo	<i>Coniophanes schmidtii</i>	culebra rayada
<i>Norops rodriguezii</i>	lagartija chipoyo	<i>Conophis lineatus</i>	culebra rayada
<i>Norops sagrei</i>	lagartija chipoyo	<i>Dipsas brevifacies</i>	chupa caracoles
<i>Norops sericeus</i>	lagartija chipoyo	<i>Dryadophis melanolomus</i>	lagartijera olivácea
<i>Norops tropidonotus</i>	lagartija chipoyo	<i>Drymarchon corais</i>	colasucia
<i>Eumeces schwartzei</i>	bek'ech	<i>Leptophis mexicanus</i>	ranera bronceada
<i>Drymobius margaritiferus</i>	petatilla	<i>Masticophis mentovarius</i>	chirrionera
<i>Elaphe flavirufa</i>	ratonera manchada	<i>Ninia sebae</i>	dormilona
<i>Ficimia publia</i>	naricilla manchada	<i>Oxibelis aeneus</i>	bejuquilla parda
<i>Imantodes cenchoa</i>	bejuquilla	<i>Oxybelis fulgidus</i>	bejuquilla verde
<i>Imantodes gemmistratus</i>	bejuquillo	<i>Pseustes poecilonotus</i>	pajarera
<i>Imantodes tenuissimus</i>	bejuquilla	<i>Senticolis triaspis</i>	ratonera oliva
<i>Lampropeltis triangulum</i>	falso coral	<i>Sibon fasciata</i>	culebra anillada
<i>Leptodeira frenata</i>	culebra nocturna	<i>Sibon nebulata</i>	culebra jaspeada
<i>Leptodeira septentrionalis</i>	culebra nocturna	<i>Sibon sanniola</i>	culebrita
<i>Leptophis ahaetulla</i>	ranera verde	<i>Thamnophis proximus</i>	culebra de agua
<i>Sibon sartorii</i>	culebra negrinaranja	<i>Xenodon rabdocephalus</i>	culebra engañosa
<i>Spilotes pullatus</i>	voladora	<i>Micrurus diastema</i>	coralillo
<i>Stenorrhina freminvillei</i>	culebra alacranera	<i>Agkistrodon bilineatus russeolus</i>	cantil
<i>Symphimus mayae</i>	culebra maya	<i>Bothrops asper</i>	nauyaca real
<i>Tantilla cuniculator</i>	tantilla	<i>Crotalus durissus</i>	casabel tropical
<i>Tantilla moesta</i>	tantilla	<i>Porthidium yucatanicum</i>	chac can
<i>Tantillita canula</i>	tantillita		

Anfibios. Para los anfibios se encontró que se han reportado a la fecha 16 especies.

Tabla 38. Listado de Anfibios presentes en el Municipio de Bacalar.

Nombre Científico	Nombre Común	Nombre Científico	Nombre Común
<i>Leptodactylus labialis</i>	ranita hojarasca	<i>Phrynohyas venulosa</i>	rana arbórea
<i>Leptodactylus melanonotus</i>	ranita hojarasca	<i>Scinax satufferi</i>	ranita arborícola
<i>Bufo marinus</i>	sapo marino	<i>Smilisca baudinii</i>	rana arborícola mexicana
<i>Bufo valliceps</i>	sapo común	<i>Triprion petasatus</i>	rana arbórea
<i>Agalychnis callidryas</i>	rana arbórea	<i>Gastrophryne elegans</i>	sapito
<i>Hyla loquax</i>	rana arborícola	<i>Hypopachus variolosus</i>	rana manglera
<i>Hyla microcephala</i>	rana arborícola	<i>Rana berlandieri</i>	rana leopardo

Tabla 38. Listado de Anfibios presentes en el Municipio de Bacalar.

<i>Hyla picta</i>	rana arborícola	<i>Rana vaillanti</i>	rana verde
-------------------	-----------------	-----------------------	------------

Peces.- Finalmente para los peces se encontró que a la fecha se han reportado la presencia de 32 especies de agua dulce, las cuales se listan a continuación

Tabla 39. Listado de Peces presentes en el Municipio de Bacalar.

Nombre Científico	Nombre Científico
<i>Rhamdia guatemalensis</i>	Cyprinodon artifrons
<i>Vieja synspila</i>	Garmanella pulchra
<i>Carlhubbsia kidderi</i>	Ophisternon aenigmaticum
<i>Urolophus jaimaicensis</i>	Eugerres plumieri
<i>Anchovia clupeoides</i>	Dormitator maculatus
<i>Anchoa cubana</i>	Gobiomorus dormitor
<i>Anchoa Parva</i>	Bathygobius curacao
<i>Rhamdia laticauda</i>	Lophogobius cyprinoides
<i>Atherinella sp.</i>	Archocentrus spilurus
<i>Chriodorus atherinodies</i>	Petenia Splendida
<i>Hyporhamphus roberti</i>	Cichlasoma synspilum
<i>Gambusia sexradiata</i>	C. urophthalmus
<i>Gambusia yucatanana</i>	C. salvini
<i>Poecilia mexicana</i>	Thorichtys sp
<i>Poecilia orri</i>	Astyanax aeneus
<i>Poecilia petenensis</i>	Arius assimilis

II.2.10.3.2.1. Especies de Fauna incluidas en alguna categoría de riesgo según a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010

En la siguiente tabla se muestra un listado con las 22 especies de Mamíferos que se encuentran dentro de alguna categoría de protección de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

En dicho listado se puede apreciar que de las 22 especies de Mamíferos reportadas en la norma 0 están en la categoría E (probablemente extinta en el medio silvestre), 8 están en la categoría de P (peligro en extinción), 9 están en la categoría de A (amenazadas) y 5 están en la categoría de Pr (sujetas a protección especial).

Tabla 40. Especies de Mamíferos Clasificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Mamíferos		
Nombre Científico	Nombre Común	Categoría
<i>Caluromys derbianus</i>	Tlacuache dorado	Pr
<i>Cryptotis mayensis</i>	Musaraña Orejillas Pardas	Pr
<i>Rhynchonycteris naso</i>	Murciélago	Pr
<i>Chrotopterus auritus</i>	Vampiro Falso Lanudo	A
<i>Lonchorhina aurita</i>	Murciélago Espada de Tomas	A
<i>Micronycteris schmidtorum</i>	Murciélago Orejón Centroamericano	A
<i>Lophostoma evotis</i>	Murciélago Oreja Redonda Mesoamericano	A
<i>Trachops cirrhosus</i>	Murciélago Labio Verrugoso	A
<i>Ateles geoffroyi</i>	Mono araña	P
<i>Alouata pigra</i>	Mono aullador	P
<i>Tamandua mexicana</i>	Oso hormiguero	P
<i>Otonyctomys hatti</i>	Ratón de Campo	A
<i>Coendou mexicanus</i>	Puerco espín	A
<i>Bassariscus sumichrasti</i>	Cocomistle Tropical	Pr
<i>Potos flavus</i>	Martucha, Mico de Noche	Pr
<i>Eira barbara</i>	Viejo de Monte, Cabeza de Viejo	P
<i>Galictis vittata</i>	Grisón	A
<i>Panthera onca</i>	Jaguar	P
<i>Leopardus wiedii</i>	Tigrillo	P
<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	P
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	Jaguarundi	A
<i>Tapirus bairdii</i>	Tapir, Danto	P

Fuente: Elaboración propia a partir de los estudios del Programa de Ordenamiento Ecológico Región Laguna de Bacalar y Listado Faunístico Bala'an K'aax.

En lo que se refiere a aves se encontró que existen 79 especies que se encuentran dentro de alguna categoría de protección de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que en la siguiente tabla se muestra el listado con dichas especies y como se puede apreciar, de estas 79 especies de aves reportadas en la norma, 0 están en la categoría E (probablemente extinta en el medio silvestre), 8 están en la categoría de P (peligro en extinción), 21 están en la categoría de A (amenazadas) y 50 están en la categoría de Pr (sujetas a protección especial).

Tabla 41. Especies de Aves Clasificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Nombre Científico	Nombre Común	Categoría
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	Gavilán Caracolero	Pr
<i>Chondrohierax uncinatus</i>	Gavilán Pico Gancho	Pr
<i>Leptodon cayanensis</i>	Gavilán cabeza gris	Pr

Tabla 41. Especies de Aves Clasificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Nombre Científico	Nombre Común	Categoría
<i>Notharchus macrorhynchos</i>	Buco de collar	A
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	Pr
<i>Sarcoramphus papa</i>	Zopilote Rey	P
<i>Attila spadiceus</i>	Atila	Pr
<i>Columba speciosa</i>	Paloma de torso Azul	Pr
<i>Columba leucocephala</i>	Paloma cabeza blanca	A
<i>Pachyramphus major</i>	Cabezón gris	Pr
<i>Cras rubra</i>	Hocofaisán	A
<i>Penelope purpurascens</i>	Pava Cojolita	A
<i>Dendrocincla anabatina</i>	Trepatroncos sepia	Pr
<i>Dendrocolaptes certhia sanctithomae</i>	Trepador barrado	Pr
<i>Falco femoralis</i>	Hálcon Fajado	A
<i>Falco deiroleucus</i>	Hálcon Pechirrufo	P
<i>Xenops minutus</i>	Picolezna lizo	Pr
<i>Icterus spurius</i>	Bolsero Castaño	Pr
<i>Limnothlypis swainsonii</i>	Chipe Corona Café	Pr
<i>Campephilus guatemalensis</i>	Carpintero Pico Plata	Pr
<i>Celeus castaneus</i>	Carpintero Castaño	Pr
<i>Pionus senilis</i>	Loro Coroniblanco	A
<i>Pionopsitta haematotis</i>	Loro Cabeza Oscura	A
<i>Passerculus sandwichensis</i>	Gorrión sabanero M, A	A
<i>Rhynchopsitta terrisi</i>	Cotorra Serrana Oriental	A
<i>Ramphastos sulfuratus</i>	Tucán Piquiverde	A
<i>Psarocolius montezuma</i>	Oropéndola de moctezuma	Pr
<i>Pteroglossus torquatus</i>	Tucancillo Collajero	Pr
<i>Glaucidium brasilianum</i>	Tecolotito Bajero	A
<i>Polioptila plumbea</i>	Perlita Tropical	Pr
<i>Euphonia gouldi</i>	Eufonia olivacea	Pr
<i>Tinamus major</i>	Tinamu Mayor	Pr
<i>Tachybaptus dominicus</i>	Zambullidor menor	Pr
<i>Botaurus lentiginosus</i>	Pedrete rayado	A
<i>Tigrisoma mexicanum</i>	Garza tigre	Pr
<i>Xenops minutus mexicanus</i>	Barboncito sencillo	Pr
<i>Agamia agami</i>	Garza agami	Pr
<i>Mycteria americana</i>	Gaytán	Pr
<i>Cairina moschata</i>	Pato real	P
<i>Odontophorus guttatus</i>	Codorniz bolanchaco	Pr
<i>Elanoides forficatus</i>	Milano tijereta	Pr
<i>Crax rubra</i>	Hocofaisán	A
<i>Ictinia mississippiensis</i>	Milano migratorio	Pr
<i>Accipiter striatus</i>	Gavilán pajarero	Pr
<i>Aratinga nana astec</i>	Perico pecho sucio	Pr
<i>Porzana flaviventer woodi</i>	Gallineta pecho amarillo	Pr
<i>Buteogallus anthracinus</i>	Gavilán cangrejero	Pr
<i>Helornis fulica</i>	Pájaro cantil	Pr

Tabla 41. Especies de Aves Clasificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Nombre Científico	Nombre Común	Categoría
<i>Parabuteo unicinctus</i>	Gavilán de harris	Pr
<i>Dactylortyx thoracicus</i>	Codorniz silbadora	Pr
<i>Buteo albicaudatus hypospodius</i>	Gavilán cola blanca	Pr
<i>Buteo platypterus platypterus</i>	Aguililla aluda	Pr
<i>Busarellus nigricollis nigricollis</i>	Busarellus nigricollis	Pr
<i>Buteogallus urubitinga ridgwayi</i>	Gavilán negro	Pr
<i>Harpagus bidentatus fasciatus</i>	Milano bidentado	Pr
<i>Platyrinchus cancrominus</i>	Mosquero Pico Chato	Pr
<i>Trogon collaris</i>	Trogón de Collar	Pr
<i>Vireo pallens</i>	Vireo Manglero	Pr
<i>Hylophilus ochraceiceps</i>	Verdillo Ocre	Pr
<i>Ardea herodias</i>	Garzón cenizo	e,Pr
<i>Jabiru mycteria</i>	Jabirú	P
<i>Ictinia plumbea</i>	Milano plumizo	A
<i>Accipiter bicolor</i>	Gavilán bicolor	A
<i>Geranoospiza caerulescens</i>	Gavilán zancón	A
<i>Phaetornis longuemareus adolphi</i>	Ermitaño chico	Pr
<i>Spizastur melanoleucus</i>	Aguila negra y blanca	P
<i>Spizaetus tyrannus serus</i>	Aguila negra	P
<i>Spizaetus ornatus vicarius</i>	Aguila elegante	P
<i>Amazona xantholora</i>	Loro yucateco	e,Pr
<i>Amazona farinosa</i>	Loro cabeza azul	A
<i>Ciccaba nigrolineata</i>	Búho blanquinegro	A
<i>Trogon massena massena</i>	Trogón cola oscura	A
<i>Hylomanes momotula</i>	Momoto enano	A
<i>Galbula ruficauda melanogenia</i>	Jacamar común	A
<i>Onychorhynchus coronatus mexicanus real</i>	Mosquero	P
<i>Micrastur ruficollis gerilla</i>	Halcón selvático chico	Pr
<i>Micrastur semitorquatus naso</i>	Halcón selvático grande	Pr
<i>Eucometis penicillata</i>	Tangara cabeza gris	Pr
<i>Lanio aurantius</i>	Tangara cabeza negra	Pr

Fuente: Elaboración propia a partir de los estudios de Ordenamiento Ecológico Región Laguna de Bacalar y Listado Faunístico Bala'an K'aax.

Por otra parte en cuanto a Reptiles se refiere, se encontró que en Bacalar están reportadas 36 especies de las que se encuentran en la Norma Oficial Mexicana. En la siguiente tabla se muestra el listado correspondiente a estas 36 especies y como puede apreciarse, de las 36 especies de Reptiles reportadas en la norma,

ninguna está en la categoría E (probablemente extinta en el medio silvestre) ni en la categoría de P (peligro en extinción); 10 están en la categoría de A (amenazadas) y 26 están en la categoría de Pr (sujetas a protección especial).

Tabla 42. Especies de Reptiles Clasificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010

Nombre Científico	Nombre Común	Categoría
<i>Kinosternon leucostomum</i>	Casquito pochitoque	Pr
<i>K. acutum</i>	Casquito pochitoque	Pr
<i>K. scorpioides</i>	Casquito amarillo	Pr
<i>Rhinoclemys areolata</i>	Mojina	A
<i>Chelydra serpentina</i>	T. Lagarto, morocoy	Pr
<i>Crocodylus moreleti</i>	Cocodrilo, lagarto	Pr
<i>Staurotypus triporcatus</i>	Tortuga tres lomos	Pr
<i>Terrapene carolina</i>	Tortuga de caja	Pr
<i>Coleonyx elegans</i>	Geco escorpión	A
<i>Trachemys scripta</i>	Tortuga jicotea	Pr
<i>Crocodylus acutus</i>	Cocodrilo de pantano	Pr
<i>Sphaerodactylus glaucus</i>	Salamanqueza	Pr
<i>Thecadactylus rapicauda</i>	Geco patudo	Pr
<i>Corytophanes cristatus</i>	Turipache selvático	Pr
<i>Corytophanes hernandezii</i>	Turipache de montaña	Pr
<i>Gonatodes albogularis</i>		Pr
<i>Laemanctus longipes</i>	Laemancto Coludo	Pr
<i>Laemanctus serratus</i>	Lagartija de casco	Pr
<i>Ctenosaura similis</i>	Garrobo	A
<i>Gehyra mutilata</i>	Iguana iguana	Pr
<i>Boa constrictor</i>	Boa	A
<i>Dipsas brevifases</i>	Culebra chupa caracoles	Pr
<i>Imantodes cenchoa</i>	Cordelilla	Pr
<i>I. gemmistratus</i>	Cordelilla	Pr
<i>I. tenuissimus</i>	Cordelilla	Pr
<i>Agkistrodon bilineatus russeolus</i>	Cantil S	Pr
<i>Leptophis mexicanus</i>	Ranera, Bejuquilla	A
<i>Lampropeltis triangulum</i>	Culebra Pinta, Culebra Real Escarlata, Falso Coral	A
<i>Sibon sartorii</i>	Coralillo Falso	Pr
<i>Micrurus diastema</i>	Coralillo	Pr
<i>Ctenosaura defensor</i>	iguana	A

Tabla 42. Especies de Reptiles Clasificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010

Nombre Científico	Nombre Común	Categoría
<i>Leptophis ahaetulla</i>	Ranera verde	A
<i>Masticophis mentovarius</i>	Chirriónera	A
<i>Symphimus mayae</i>	Culebra maya	Pr
<i>Tantilla cuniculator</i>	Tantilla	Pr
<i>Thamnophis proximus</i>	Culebra de agua	A

Fuente: Elaboración propia a partir de los estudios de Ordenamiento Ecológico Región Laguna de Bacalar y Listado Faunístico Bala'an K'aax.

Finalmente en la siguiente tabla se muestra un listado con las 5 especies de Anfibios que se encuentran dentro de alguna categoría de protección de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. En dicho listado se puede apreciar que las 5 especies de Anfibios reportadas en la norma están en la categoría de sujeta a protección especial (Pr).

Tabla 43. Especies de Anfibios Clasificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Nombre Científico	Nombre Común	Categoría
<i>Rhinophrynus dorsalis</i>	Sapo de lengua larga	Pr
<i>Tripurion petasatus</i>	Rana arbórea	Pr
<i>Bolitoglossa yucatanensis</i>	Salamandra de Yucatán	Pr
<i>Gastrophryne elegans</i>	Sapito	Pr
<i>Rana berlandieri</i>	Rana leopardo	Pr

Fuente: Elaboración propia a partir de los estudios de Ordenamiento Ecológico Región Laguna de Bacalar y Listado Faunístico Bala'an K'aax.

Derivado de la revisión y análisis bibliográfico, en cuanto a la distribución nacional y en el Municipio de Bacalar de especies de fauna listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 se encontró lo siguiente:

Tabla 44. Distribución Nacional y en Bacalar de las Especies de Animales Listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Especie	Nombre Común	Distribución
Anfibios		
<i>Bolitoglossa yucatanensis</i>	Salamandra de Yucatán	Especie con una distribución amplia en la península de Yucatán, para el caso de Bacalar se puede encontrar al oeste de la cabecera municipal, en la línea divisional estatal de Campeche y Quintana Roo.
<i>Gastrophryne</i>	Sapito	Especie con una distribución en las costas de

Tabla 44. Distribución Nacional y en Bacalar de las Especies de Animales Listadas en la NOM- 059-SEMARNAT-2010.

Especie	Nombre Común	Distribución
<i>elegans</i>		Veracruz hasta Campeche, Chiapas y Quintana Roo. En Bacalar se le puede encontrar al oeste de la cabecera municipal, muy cercas de la línea interestatal de Campeche y Quintana Roo.
<i>Rhinophrinus dorsalis</i>	Sapo de Lengua larga	Especie con una amplia distribución en las costas del Golfo de México, sobre las costas del Pacífico de Oaxaca y Chiapas y gran parte de la Península de Yucatán. En Bacalar se le puede encontrar en casi todo el municipio.
<i>Triprrion petasatus</i>	Rana Arbórea	Especie con una distribución en la Península de Yucatán. Para el caso de Bacalar se le puede observar al oeste de la cabecera municipal, muy cerca de la línea interestatal entre Campeche y Quintana Roo.
Aves		
<i>Jabiru mycteria</i>	Jabirú	Especie con una distribución en Veracruz, Oaxaca, Tabasco, Chiapas y en toda la península de Yucatán. Para el caso de Bacalar se le puede encontrar en la parte norte, sur, este y sur oeste del municipio.
<i>Pionus senilis</i>	Loro Coroniblanco	Especie con una amplia distribución se le puede encontrar al sureste de San Luis Potosí, en la zona costera del Golfo de Mexico, desde Veracruz hasta Campeche, Oaxaca, Chiapas y Quintana Roo. Para el caso de Bacalar se le puede encontrar en la parte sur del municipio.
<i>Notharchus macrorhynchos</i>	Buco de Collar	Especie con una distribución amplia sobre la Costa del Pacifico abarcando de Veracruz a Campeche, parte de Oaxaca y Chiapas y todo Quintana Roo. En Bacalar se le puede encontrar en todo el municipio.
<i>Sarcoramphus papa</i>	Zopilote Rey	Especie con una amplia distribución del sureste de Mexico, y sobre las costas del Pacifico abarcando del sur de Sinaloa hasta Chiapas. En Bacalar se le puede encontrar casi todo el municipio.

Tabla 44. Distribución Nacional y en Bacalar de las Especies de Animales Listadas en la NOM- 059-SEMARNAT-2010.

Especie	Nombre Común	Distribución
<i>Tinamus major</i>	Tinamus Major	Especie con una distribución en Tabasco, Veracruz, noreste de Oaxaca, norte de Chiapas y sur de Campeche y Quintana Roo. En Bacalar se le puede encontrar al sur del municipio.
<i>Crax rubra</i>	Hocofaisán	Especie con una amplia distribución en gran parte del sureste de Mexico, al sur de San Luis Potosí y Tamaulipas, en Bacalar se le puede encontrar en todo el municipio
<i>Trogon massena</i>	Trogón Cola Oscura	Especie con una amplia distribución en gran parte del sureste de Mexico, se le puede encontrar en casi todo el municipio de Bacalar.
<i>Hylomanes momotula</i>	Momoto Enano	Especie con una amplia distribución en el sur-este de México, abarcando los estados de Veracruz, Oaxaca, Tabasco, Chiapas, Campeche y Quintana Roo. Sin embargo en Bacalar se encuentra distribuida al sur del municipio.
<i>Amazona xantholora</i>	Loro Yucateco	Especie endémica de la península de Yucatán, se le puede encontrar en todo el municipio de Bacalar.
<i>Galbula ruficauda melanogenia</i>	Jacamar Común	Especie con una amplia distribución en el sureste de México abarcando los estados de Veracruz, Oaxaca, Tabasco, Chiapas Campeche y Quintana Roo. Para el municipio de Bacalar se le puede encontrar al sur-oeste.
<i>Pionopsita haematotis</i>	Loro Cabeza Oscura	Especie con una amplia distribución en el sur-este de México abarcando los estados de Veracruz, Oaxaca, Tabasco, Chiapas Campeche y Quintana Roo. Para el municipio de Bacalar se le puede encontrar al sur.
<i>Amazona farinosa</i>	Loro Cabeza Azul	Especie con una amplia distribución en el sur-este de México abarcando los estados de Veracruz, Oaxaca, Tabasco, Chiapas Campeche y Quintana Roo. Para el municipio de Bacalar se le puede encontrar en mayor extensión territorial al oeste, y sur del municipio.
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón Peregrino	Especie con una amplia distribución en casi toda la República Mexicana. Se le puede encontrar en todo

Tabla 44. Distribución Nacional y en Bacalar de las Especies de Animales Listadas en la NOM- 059-SEMARNAT-2010.

Especie	Nombre Común	Distribución
		el municipio de Bacalar.
Reptiles		
<i>Rhinoclemys areolata</i>	Mojina	Especie con una distribución en mayor proporción en la Península de Yucatán y en menor presencia en los estados de Veracruz, Tabasco y Chiapas. Para el caso de bacalar se le puede encontrar al oeste del municipio, cercano a la línea interestatal de Campeche y Quintana Roo.
<i>Crocodylus moreletii</i>	Cocodrilo de Pantano	Especie con una amplia distribución en todo el sureste de Mexico, San Luis Potosí Tamaulipas, Sinaloa y Nayarit. Se le encuentra en todo el municipio de Bacalar.
<i>Crocodylus acutus</i>	Cocodrilo de Río	Especie con una amplia distribución en los Estados del Pacifico abarcando de Sinaloa a Chiapas, Yucatán y Quintana Roo. Se le encuentra en todo el municipio de Bacalar
<i>Imantodes tenuissimus</i>	Cordelilla	Especie Endémica de la Península de Yucatán. Se le encuentra en todo el municipio de Bacalar.
<i>Leptophis ahaetulla</i>	Ranera Verde	Especie distribuida en Veracruz, Tabasco, norte de Oaxaca y Chiapas, gran parte de Campeche, Quintana Roo y al este de Yucatán. Se le puede encontrar en todo el municipio de Bacalar.
<i>Boa constrictor</i>	Boa	Especie con una amplia distribución en toda la Península de Baja California, todo el Pacifico, todo el Golfo de Mexico y todo el sureste de Mexico. Se le encuentra en todo el municipio de Bacalar.
<i>Symphimus mayae</i>	Culebra Maya	Especie con una amplia distribución en la Península de Yucatán. Se le puede encontrar en todo el municipio de Bacalar.
<i>Thamnophis proximus</i>	Culebra de Agua	Especie con una amplia distribución abarcando los estados de Coahuila, Nuevo León, San Luis Potosí, Veracruz, Hidalgo, Oaxaca, Tabasco, Campeche, Yucatán y Quintana Roo, aunque en muy poca proporción en estos tres últimos. Para el caso de Bacalar se le puede encontrar a lo largo de la laguna

Tabla 44. Distribución Nacional y en Bacalar de las Especies de Animales Listadas en la NOM- 059-SEMARNAT-2010.

Especie	Nombre Común	Distribución
		de Bacalar y al este de la cabecera municipal (costa).
Mamíferos		
<i>Caluromys derbianus</i>	Tlacuache Arborícola	Especie con una distribución en Oaxaca, Veracruz, Chiapas, Tabasco, Campeche y Quintana Roo. Para el caso de Bacalar se le puede encontrar al sur del municipio, colindando con la línea intermunicipal de Bacalar y Othón P. Blanco.
<i>Ateles geoffroyi</i>	Mono Araña	Especie con una amplia distribución abarcando los estados de Veracruz, Tabasco, Oaxaca, Chiapas, Campeche, Quintana Roo, Yucatán, sur de Tamaulipas, San Luis Potosí. En el caso de Bacalar se encuentra distribuida en todo el municipio
<i>Alouatta pigra</i>	Mono Aullador	Especie con una distribución amplia Chiapas, Tabasco, Campeche, Yucatán Quintana Roo y al sur de Veracruz. Para el caso de Bacalar se le puede encontrar al norte de la cabecera municipal
<i>Panthera onca</i>	Jaguar	Especie con una amplia distribución en el Pacífico desde Mazatlán hasta Chiapas, sur de Tamaulipas, sur de San Luis Potosí, el Golfo de México abarcando de Veracruz a Yucatán y todo el sureste de México. Para el caso de Bacalar se le puede encontrar en todo el municipio
<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	Especie con una amplia distribución en el Pacífico desde Mazatlán hasta Chiapas, sur de Tamaulipas, sur de San Luis Potosí, el Golfo de México abarcando de Tamaulipas a Yucatán y todo el sureste de México, Nuevo León. Para el caso de Bacalar se le puede encontrar al sur de la cabecera municipal
<i>Leopardus wiedii</i>	Tigrillo	Especie con una amplia distribución en la República Mexicana con mayor distribución al sureste de México. En Bacalar se le puede encontrar al suroeste del municipio.
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	Jaguarundi	Especie con una amplia distribución, se le puede encontrar sobre el Golfo de México, sobre la costa del Pacífico de Sinaloa a Chiapas, sur-este de México y

Tabla 44. Distribución Nacional y en Bacalar de las Especies de Animales Listadas en la NOM- 059-SEMARNAT-2010.

Especie	Nombre Común	Distribución
		la Península de Yucatán. Para el caso de Bacalar se le puede observar al sur de la cabecera municipal muy cercano a la capital Chetumal.
<i>Cryptotis nigrescens</i>	Musaraña Orejillas Pardas	Especie cuya distribución se manifiesta en la Península de Yucatán. Para el caso de Bacalar se le puede encontrar al centro y oeste del municipio.
<i>Tonatia brasiliense</i>	Murciélago Oreja Redonda Brasileña	Especie con una distribución en los estados de Tabasco, Chiapas, sureste de Veracruz, Campeche y Quintana Roo. En el Municipio de Bacalar se le puede encontrar al este y al sur de todo el municipio.
<i>Coendou mexicanus</i>	Puerco Espín	Especie con una amplia distribución al sur-este de México. En bacalar se le puede encontrar al sur de la cabecera municipal
<i>Eira barbara</i>	Viejo de Monte	Especie con una amplia distribución al sur-este de México. En bacalar se le puede encontrar al norte y sur de la cabecera municipal.
<i>Galictis vittata</i>	Grisón	Especie con una distribución en Veracruz, nor-este de Oaxaca, Tabasco, Chiapas y la Península de Yucatán. En Bacalar se le puede encontrar en un área muy restringida al sur de la cabecera municipal.
<i>Tapirus bairdii</i>	Tapir	Especie cuya distribución se encuentra muy restringida pues en México solo se le puede encontrar en pequeños lunares de los estados de Veracruz, Chiapas, Campeche, Yucatán y en Quintana Roo con una mayor proporción territorial. En el Municipio de Bacalar se le puede encontrar al este y sur del municipio.

Fuente: CONABIO <http://www.conabio.gob.mx/>

II.2.10.4. Áreas Naturales Protegidas y Áreas Prioritarias para la Conservación

En el municipio de Bacalar existen varias áreas naturales protegidas (ANP's), de las cuales la mayoría son de índole federal y sólo una es de índole o competencia estatal. Las áreas naturales protegidas del municipio de Bacalar son 6 y sus datos generales se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 45. Áreas Naturales Protegidas Existentes en Bacalar.

Nombre	Estado	Categoría	Superficie dentro del Mpio. de Bacalar (ha)	% Superficie Municipal
SIAN KAAAN	QUINTANA ROO	Reserva de la Biósfera	15,344.22	2.11
BALAAAN KAAAX	QUINTANA ROO, YUCATÁN Y CAMPECHE	Área de Protección de Flora y Fauna	24,345.38	3.39
CALAKMUL	QUINTANA ROO Y CAMPECHE	Reserva de la Biósfera	58,368.47	8.10
UAYMIL	QUINTANA ROO	Área de Protección de Flora y Fauna	52,246.58	7.25
SAN FELIPE BACALAR	QUINTANA ROO	Campo Experimental Forestal	8,738.45	1.21
HUUB'SAK	QUINTANA ROO	Área Destinada Voluntariamente a la Conservación	50.09	0.007
PARQUE LAGUNA BACALAR	QUINTANA ROO	Parque Ecológico Estatal	5.36	0.0007

Como puede verse la única ANP de competencia estatal es el parque denominado "Parque Laguna Bacalar" dentro de la cabecera municipal (tabla 45). En la siguiente figura se puede observar la ubicación de las ANP's dentro del municipio de Bacalar.

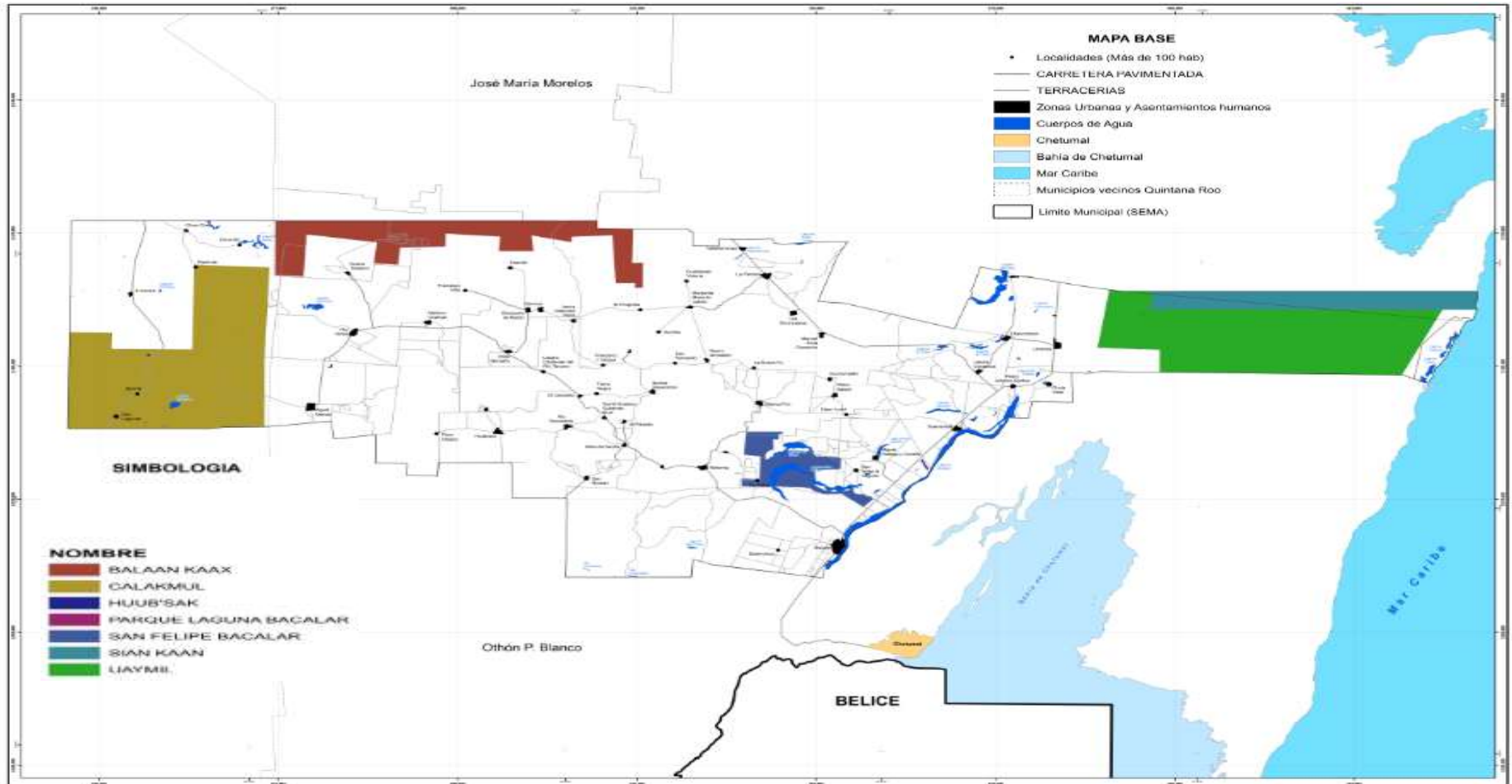


Figura 65. Áreas Naturales Protegidas existentes dentro del Municipio de Bacalar.

II.3. SUBSISTEMA SOCIO-ECONÓMICO.

II.3.1. Componente Social.

II.3.1.1. Introducción.

El estudio del componente social para el Ordenamiento Ecológico tiene como objetivo describir las características estructurales particulares de la población que se encuentra en un territorio determinado; identificando rasgos generales, principales variables y condiciones sociales que permitan establecer una base y punto de partida para las etapas consecutivas del ordenamiento ecológico. Estas condiciones se refieren a tendencias de población, estructura e indicadores de estado que consoliden un conocimiento amplio del componente social, así como de sus interacciones con los demás sectores productivos, el medio ambiente y el territorio mismo. Otro aspecto a considerar en el análisis de este capítulo y que sobresale por su importancia en los últimos años es que los esquemas económicos y las bases estructurales del desarrollo contemporáneo explican, de cierta forma, los patrones en la distribución territorial de la población.

La caracterización socioeconómica es un instrumento mediante el cual se genera el conocimiento y la comprensión de los procesos sociales, económicos, culturales y ambientales que se conjugan en un determinado territorio; permite además la identificación de problemáticas que en el corto, mediano y largo plazo generan zonas de presión o áreas de oportunidad para la regulación y promoción de los recursos de la zona, además de considerarse base para la planeación y ordenamiento del territorio.

De lo anterior surge la relevancia de realizar el estudio de los aspectos sociales particulares y además resulta de importancia para la condición sociopolítica particular del municipio, ya que es un territorio de reciente creación (Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo, 2011). Así es que la información generada en

este apartado proporcionará los elementos necesarios y particulares sobre la dinámica social municipal y sus interacciones antes mencionadas.

Los elementos a desarrollarse en este apartado para la descripción de aspectos relevantes de la población se refieren a lo siguiente:

- Tamaño de la población y tendencias de crecimiento.
- Distribución y ubicación de los centros poblacionales y localidades.
- Migración.
- Estructura por edad y sexo.
- Servicios básicos en la vivienda.
- Marginación y rezago social.
- Presencia de pueblos indígenas.
- Presencia de zonas de interés cultural.

Para determinar las variables e indicadores ya mencionados y que complementan los aspectos a analizar, fue necesario generar un criterio que estableciera la relación directa entre población, territorio y medio ambiente, con lo cual se identificaron dichos elementos que describen ampliamente el componente social del Municipio de Bacalar.

En la identificación y compilación de información socioeconómica municipal necesaria para el capítulo, se hizo una revisión de la literatura existente, así como de las bases de datos de fuentes oficiales y dependencias gubernamentales a nivel federal, estatal y local. Aunado a lo anterior, se realizó también un esfuerzo importante en la investigación en campo sobre el tema, a través del diseño y elaboración de herramientas para obtener información, las cuales en concreto consistieron en una serie de Talleres de Participación Pública en las comunidades rurales y la aplicación de Encuestas o Fichas de Diagnóstico Socioeconómico

(anexo 2) a los líderes sociales comunitarios identificados; esta última herramienta presenta cinco componentes claves a considerar: a) Datos de identificación; b) Datos demográficos; c) Infraestructura y capacidad instalada; d) Información Económico-sectorial; y e) Aspectos Ambientales.

Como ya lo mencionamos, la elaboración del capítulo de caracterización socioeconómica de la Etapa de Caracterización del Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Bacalar, Quintana Roo, resulta fundamental para el desarrollo de las consecuentes etapas del ordenamiento ecológico, las cuales, tomando como pilares la caracterización, reflejan cómo se encuentra en la actualidad el territorio municipal, sus conflictos y aptitudes (*diagnóstico*); cómo estará el territorio de Bacalar en una prospectiva a 25 o más años si se continúa con las mismas prácticas actuales (*pronóstico*); y qué acciones, planes, programas, proyectos y herramientas de política ambiental se deben de aplicar para lograr el crecimiento ordenado del Municipio de Bacalar, así como la regulación y modernización de las actividades productivas que confluyen en el territorio con miras al desarrollo sustentable (*propuesta y modelo de ordenamiento ecológico*).

II.3.1.2. Descripción de Aspectos Demográficos Relevantes.

Uno de los factores que determinan y orientan las políticas públicas sobre el mejoramiento del nivel y calidad de vida de una población es su estructura, la cual al encontrarse presente en un territorio determinado, muestra características que influyen en los aspectos demográficos, económicos y sociopolíticos de la misma.

Para llevar a cabo esta descripción se abordaron los siguientes elementos: a).- búsqueda de información y estadísticas oficiales de las fuentes existentes, generadas principalmente por INEGI y COESPO; b).- revisión de estudios realizados en el territorio municipal de manera oficial; c).- investigación en campo para la obtención de información actualizada y específica.

II.3.1.2.1. Consideraciones metodológicas para la elaboración del apartado de aspectos demográficos.

Los mecanismos y metodologías empleados para el desarrollo del capítulo del sistema socioeconómico de Bacalar incluyeron un exhaustivo trabajo en la obtención de información tanto de fuentes primarias (talleres de planeación participativa y fichas de diagnóstico socioeconómico), como de secundarias (literatura, bases de datos y estadísticas oficiales), lo anterior con la finalidad de reflejar la realidad del territorio municipal en este componente particular, lo que atiende también a los objetivos del ordenamiento ecológico para esta primera etapa de caracterización, referidos a: conocer sobre los recursos disponibles, cómo se encuentran y su distribución espacial en el territorio a estudiar.

La estrategia para integrar la información de las fuentes primarias fue a través del diseño, planeación y ejecución de Talleres de Participación Pública y la aplicación de Fichas de Diagnóstico Socioeconómico (anexo 2) en las principales localidades y ejidos que integran el territorio del reciente Municipio de Bacalar. Para la ubicación y definición de dichas localidades y sedes para los talleres, se realizó una revisión del mapa base elaborado para este estudio y con la colaboración de la Dirección de Ecología y Medio Ambiente Municipal y la Coordinación de Gestión y Medio Ambiente del Municipio de Bacalar, se estableció el contacto con los representantes de las autoridades ejidales y comunales.

Los talleres tuvieron como objetivo caracterizar los componentes socioeconómicos de las principales localidades del municipio y que tienen relevancia en el uso del territorio, así mismo, conocer sus intereses para el uso y conservación de los recursos naturales inherentes a la realización de sus actividades productivas. La finalidad de los talleres fue identificar y priorizar las problemáticas sociales y económicas, y definir el conjunto de atributos ambientales que reflejen los intereses sectoriales particulares del territorio de Bacalar. Lo anterior a través de la metodología denominada “Identificación de Problemáticas” o también conocido como “Lluvia de Ideas”, así como la definición de un “objetivo común” sobre la



PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO
LOCAL DEL MUNICIPIO DE BACALAR, Q. ROO.
ETAPA DE CARACTERIZACIÓN



actividad productiva específica y el planteamiento de dos o más objetivos secundarios. Por último, se definieron e identificaron los atributos ambientales que son necesarios para el desarrollo de las actividades productivas específicas de las comunidades rurales y ejidos participantes.

Las fichas de diagnóstico socioeconómico se componen de 5 elementos clave, (1) datos de identificación, (2) datos demográficos, (3) infraestructura y capacidad instalada, (4) componente económico sectorial y (5) componente ambiental. En total constan de 21 preguntas que reflejan información específica y relevante sobre estos elementos. Estas fichas fueron aplicadas a más de 50 representantes ejidales y líderes de opinión en 51 comunidades y ejidos del municipio. Esta herramienta representa uno de los esfuerzos más importantes para recabar las opiniones de los habitantes de las comunidades rurales respecto al nivel y calidad de vida particulares, resaltando también las aspiraciones hacia un modelo sustentable de desarrollo en las actividades productivas locales.

Para sustentar el trabajo de campo realizado, se generó una memoria fotográfica sobre el desarrollo de los talleres, listados de asistencia, reconocimientos de participación, documentos de procesamiento de la información y bases de datos generados para la descripción de este apartado.

En lo que respecta a la revisión de literatura, información oficial, bases de datos, entre otras referencias, considerados como fuentes secundarias, se abordó partiendo primeramente de la identificación de las instituciones o dependencias de gobierno local, estatal y federal que tienen relación con los temas socioeconómicos a describir en esta etapa de caracterización.

La principal fuente de información revisada para la recopilación de datos es el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), tomando como base el XI Censo de Población y Vivienda año 1990, el Conteo de Población y Vivienda año 1995, el XII Censo de Población y Vivienda año 2000, el II Conteo de Población y Vivienda año 2005 y el Censo de Población y Vivienda año 2010. Otra dependencia

que proporcione información actualizada y relevante para el municipio es el Consejo Estatal de Población del Estado de Quintana Roo (COESPO), en sus bases de datos de información demográfica, estructura poblacional y proyecciones de la misma, a nivel municipal y por localidades.

Cabe señalar que existe escasez de información a nivel local, por lo que solo se presentan los datos para determinados años y que pueden no respetar los periodos de antigüedad deseados para el desarrollo del ordenamiento ecológico. Otra consideración para abordar el análisis de este apartado fue la existencia de la información necesaria y suficiente, que para el caso particular del Municipio de Bacalar, por su reciente creación, no se cuenta con esta o se encuentra reportada dentro de la del Municipio de Othón P. Blanco para años anteriores al 2011, municipio al cual pertenecía el territorio actual de Bacalar; sin embargo se solventan estas limitaciones con las fuentes primarias de información que fortalecen la descripción de este apartado. Así pues, los resultados del proceso anteriormente descrito se presentan a continuación.

II.3.1.2.2. Tamaño de la Población y Tendencias de Crecimiento.

Para describir este apartado se tomó el total de habitantes reportados en el Censo de Población y Vivienda 2010 (INEGI) para las localidades que actualmente comprenden el municipio de Bacalar, pero sólo como una referencia primaria, ya que más del 60% de las comunidades censadas están constituidas en promedio por 4 habitantes. Por lo anterior, se definió un criterio, para el cual sólo se consideraron las poblaciones o localidades con 20 o más habitantes y que reflejaran de manera efectiva la dinámica propia de las mismas, resultando un total de 59 localidades con las cuales se trabajó para realizar toda la caracterización del componente social. Cabe señalar que los totales de la población y los demás indicadores de esta no se modifican en absoluto de lo reportado por las fuentes oficiales, ya que el trabajar con las 59 localidades definidas es meramente de carácter práctico en la

generación de tablas, gráficos y demás elementos que complementan el análisis y descripción del componente social.

Así mismo, se realizó una revisión de las bases de datos e información oficial a nivel regional y local, en el Consejo Estatal de Población de Quintana Roo (COESPO), referente a la población por localidades, proyecciones poblacionales e indicadores censales a nivel municipio.

Como resultado de esta búsqueda y el análisis de los datos, se identificaron diferencias considerables entre ambas fuentes (INEGI, COESPO), las más relevantes se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 46. Datos de la Población por fuente oficial de información para el Municipio de Bacalar, Quintana Roo.

Variable	INEGI, 2010	COESPO, 2010-2011
Población Total	36,117	38,741
Población Masculina	18,283	18,221
Población Femenina	17,894	17,786
Número de localidades	59	69

Nota: Se aplicó el mismo tratamiento a las dos fuentes de información de población de tomar solo las localidades con población mayor a 20 habitantes, sin afectar los totales de población.

Fuente: Elaboración propia con información de INEGI, 2010 y COESPO, 2010. Revisadas las fuentes de información en el año 2012.

Las diferencias observadas entre los datos presentados por las dos fuentes radica en la condición territorial particular del actual municipio de Bacalar, ya que, considerando nuevamente solo poblaciones mayores a 20 habitantes, 10 localidades se encuentran en conflicto territorial entre el Estado de Campeche y el Estado de Quintana Roo (COESPO, 2012).

Es por lo anterior que en la caracterización del componente social se describe y se presentan los datos existentes de ambas fuentes de información, con la finalidad de

reflejar la condición real de la dinámica poblacional imperante en el territorio de Bacalar, que a continuación se describe.

De acuerdo a la información del Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2010) en el Municipio de Bacalar existen 36,117 habitantes, de los cuales 17,894 son mujeres y 18,283 son hombres, correspondiente a un 3% de la población total del Estado (figuras 66 y 67). La población se encuentra distribuida en poco más de 200 localidades sobre una superficie territorial total, según el polígono del área a ordenar definido para el presente estudio, de 716,021.836 ha (7,160.21 km²), que es equivalente a un 16.9% de la extensión territorial del Estado de Quintana Roo.

La ciudad de Bacalar, como principal centro urbano del municipio, ocupa el décimo lugar en número de habitantes respecto a las principales ciudades de los 11 Municipios que integran el Estado de Quintana Roo, siendo las ciudades más pobladas Cancún, Chetumal y Playa del Carmen, con más de 100 mil habitantes cada una.

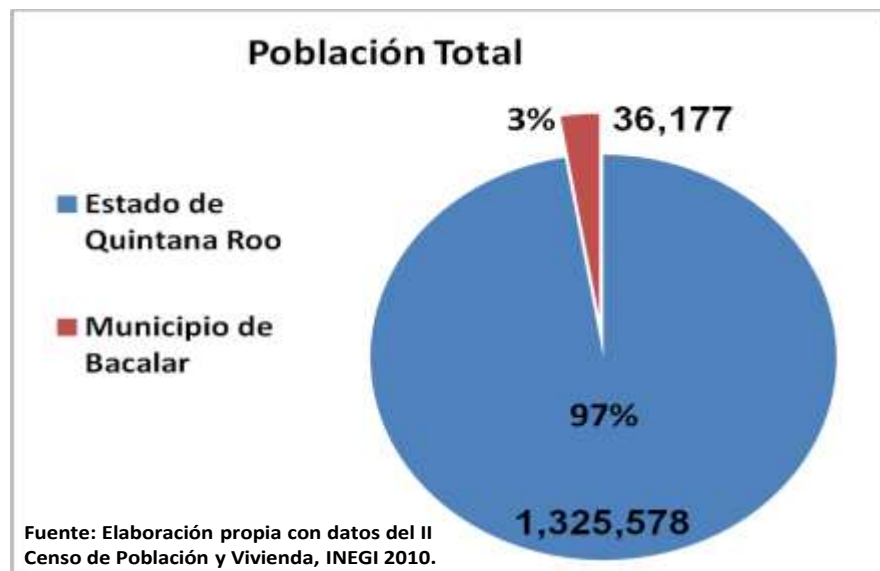
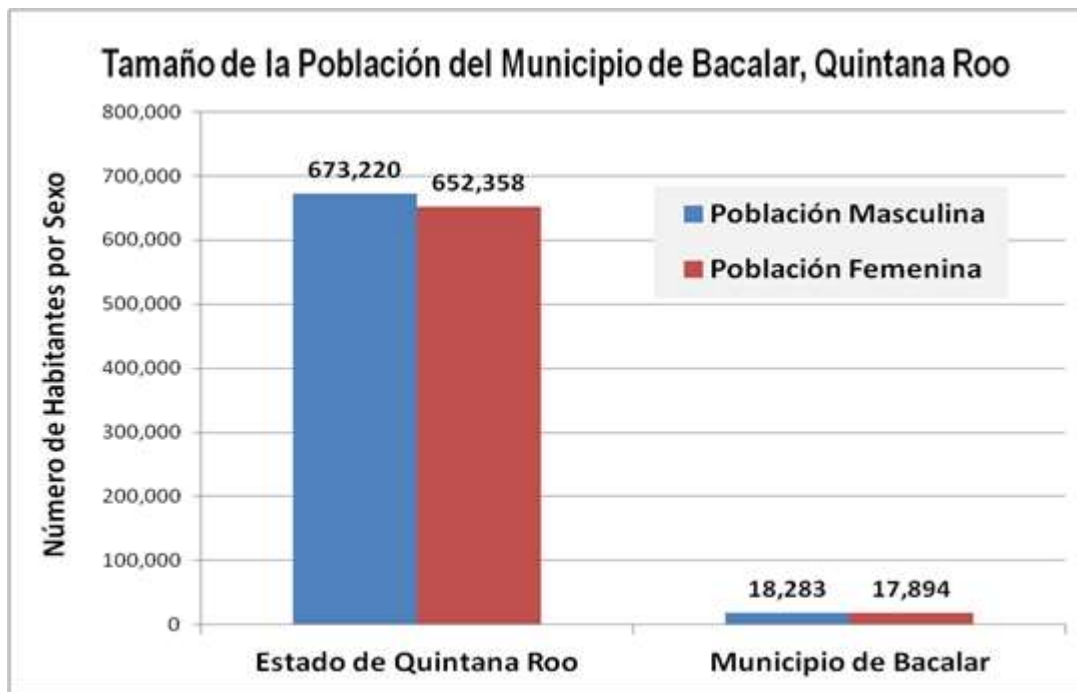


Figura 66. Población Total del Municipio de Bacalar y Comparativa con el Estado.



Fuente: Elaboración propia con datos del II Censo de Población y Vivienda, INEGI 2010.

Figura 67. Tamaño de la Población por Sexo del Municipio de Bacalar y del Estado.

Tabla 47. Centros Urbanos con Mayor Población en el Estado de Quintana Roo.

Nombre de la Ciudad	No. Habitantes
Cancún	628,306
Chetumal	151,243
Playa del Carmen	149,923
Cozumel	77,236
Felipe Carrillo Puerto	25,744
Tulum	18,233
Alfredo V. Bonfil	14,900
Isla Mujeres	12,642
José María Morelos	11,750
Bacalar	11,048
Kantunilkin	7,150

Fuente: INEGI, 2010

Respecto a la distribución de la población por sexo, ya observamos en la figura anterior como se encuentra el municipio respecto al Estado, pero de manera particular, Bacalar presenta una distribución casi equitativa respecto a su población total dividida por sexo, es decir, un 51% es femenina y un 49% masculina (figura 68).

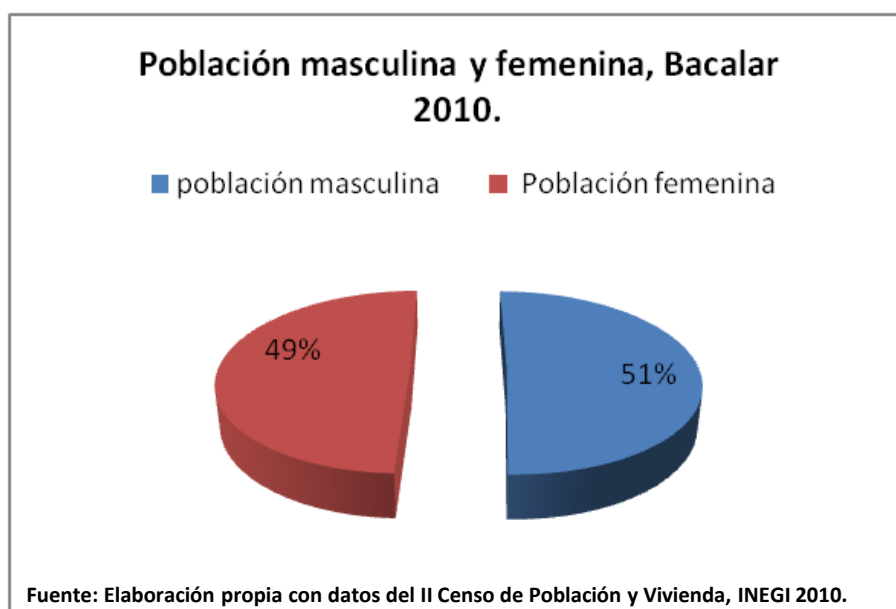


Figura 68. Distribución de la Población por Sexo para el Municipio de Bacalar.

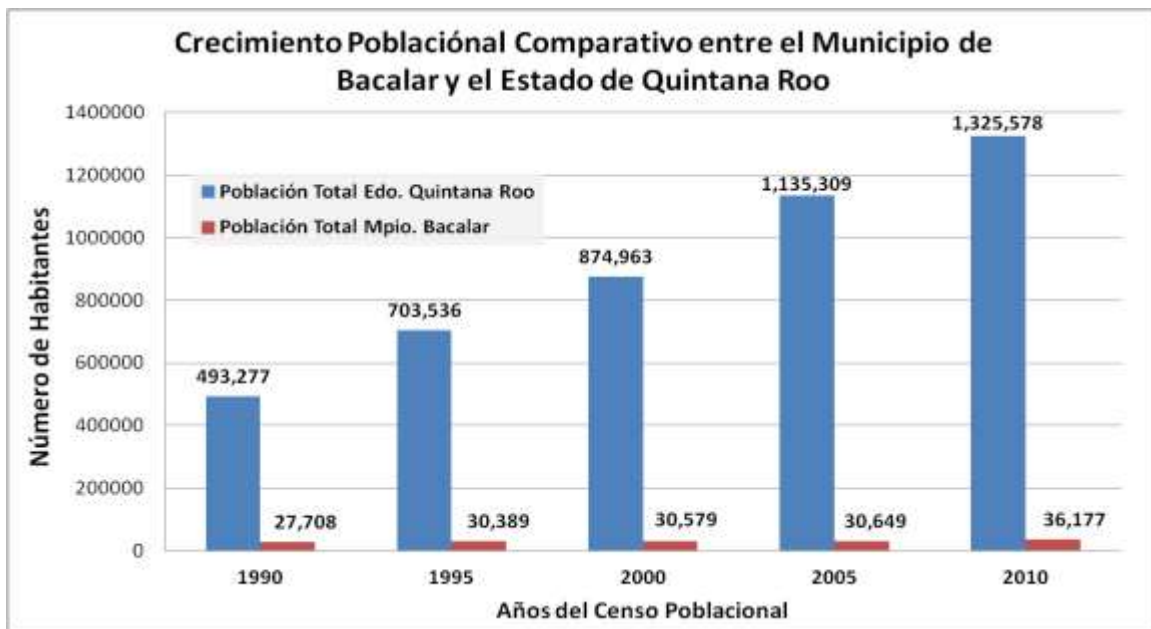
Respecto a las tendencias de crecimiento, el Municipio de Bacalar en el año 1990 contaba con 27,708 habitantes, aproximadamente el 6% del total de habitantes censados en ese año para el Estado; su incremento poblacional fue significativo entre 1990 y 1995, más de 2,600 habitantes, sin embargo se mantuvo el incremento poblacional de manera paulatina entre los años de 1995 y 2005 (aproximadamente +/- 200 habitantes); y es hasta el año 2010 cuando se dispara el incremento poblacional a más de 5,500 habitantes para este periodo (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**). A pesar de que la población de Bacalar ha tenido una tendencia de crecimiento en los últimos 20 años, el porcentaje que representa de la población estatal ha disminuido, esto debido principalmente a que la población a nivel estatal ha crecido más aceleradamente que la del municipio (Figura 69). Así

mismo las diferencias entre población masculina y femenina tanto en el municipio de Bacalar como en el Estado son significativas y reflejan esta dinámica propia de las poblaciones y su relación por sexo. (Figura 70).

Tabla 48. Comparativo Poblacional del Municipio de Bacalar y el Estado de Quintana Roo.

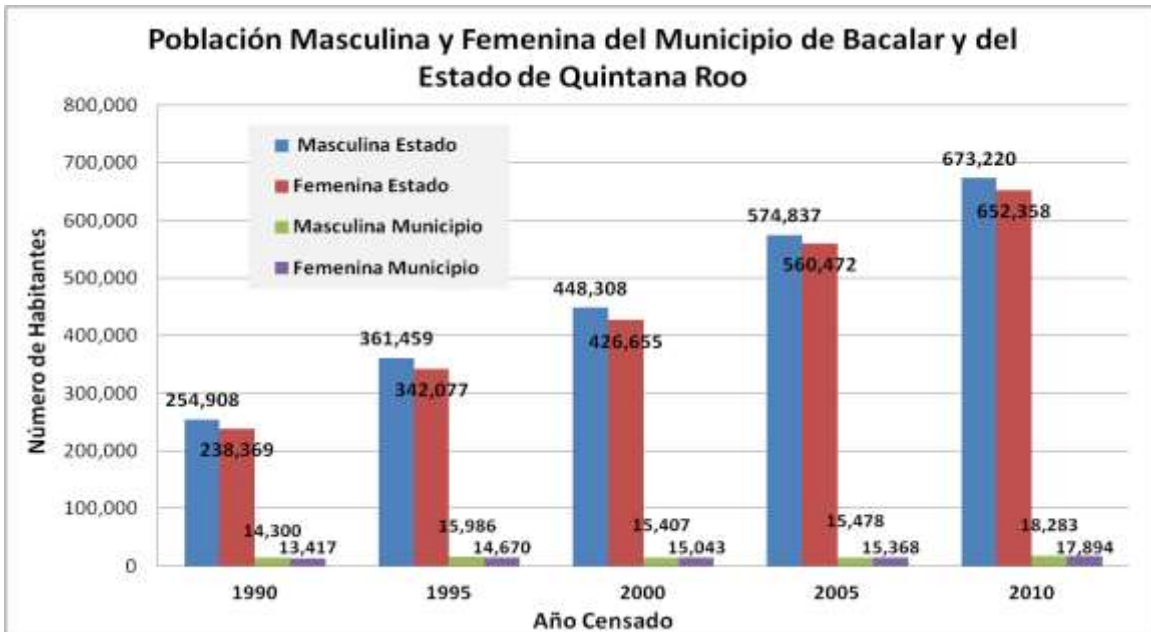
Población \ Año Censado	1990	1995	2000	2005	2010
Estado	493,277	703,536	874,963	1,135,309	1,325,578
Municipio	27,708	30,389	30,579	30,649	36,177
Porcentaje	5.62%	4.32%	3.49%	2.70%	2.73%

Fuente: Censos y Conteos de Población, INEGI 1990, 1995, 2000, 2005 y 2010.



Fuente: INEGI, 1990 – 2010.

Figura 69. Crecimiento Poblacional Comparativo entre el Municipio de Bacalar y el Estado de Quintana Roo.



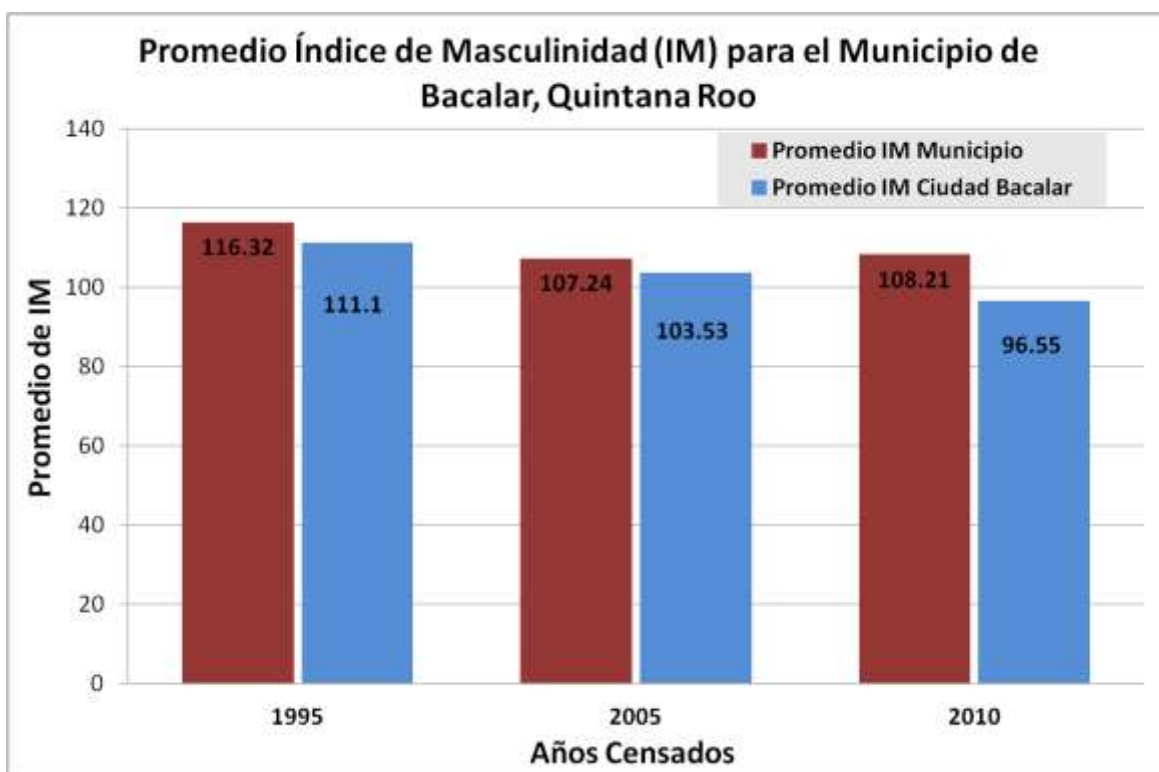
Fuente: INEGI, 1990 – 2010.

Figura 70. Población Masculina y Femenina del Municipio de Bacalar y del Estado de Quintana Roo.

Como se mencionó a principios de este apartado, la población se puede analizar por su condición de sexo, es decir en masculina y femenina, con la finalidad de identificar y generar una relación hombres-mujeres en un territorio determinado y que permita analizar la estructura familiar o aspectos particulares de una población. Lo anterior se denomina Índice de Masculinidad y es una condición estadística que recaba INEGI en sus Conteos y Censos Poblacionales.

Para el municipio de Bacalar, con base en la información de los censos poblacionales del INEGI (años 1995, 2005 y 2010), el Índice de Masculinidad (IM) en promedio de la población total en el año 2010 fue de 108.21, es decir, por cada 100 mujeres hay 108 hombres. Cabe señalar que en 1995 el promedio de IM resultó de 116.32, así como en 2005 el IM fue de 107.24, lo anterior refleja cómo ha disminuido, en promedio, el IM a nivel municipal. En este mismo sentido, la ciudad de Bacalar, en 1995 presentó un promedio de IM de 111.1, posteriormente en 2005

el IM fue de 1003.53 y por último en el año 2010, su IM fue de 96.56. Lo anterior, denota que para el caso de la Ciudad de Bacalar el IM ha disminuido en los últimos 15 años, lo que resulta que al 2010 por cada 100 mujeres había menos de 100 hombres y la población femenina va en aumento (figura 71). Esto puede deberse a diversos factores que componen la dinámica de una población, tales como migración, aspectos económicos e inclusive eventos naturales catastróficos.



Fuente: INEGI: 1995, 2005 y 2010.

Figura 71. Índice de Masculinidad calculado para el Municipio de Bacalar y comparación con la cabecera municipal, periodo 1995 – 2010.

La tasa de crecimiento poblacional se refiere a la razón en la que crece en promedio anualmente una población por cada 100 habitantes. Se trata de un indicador resumen, pues en él se concentran los efectos de los principales componentes de la dinámica demográfica, como son nacimientos, defunciones y migración. Con base en lo anterior, se aplicó la fórmula logarítmica descrita en la

metodología de INEGI (2001) para obtener la tasa de crecimiento poblacional (r), la cual se muestra a continuación en la siguiente fórmula:

Algoritmo

$$r = \left[\left(\frac{P_x}{P_0} \right)^{\frac{1}{t}} - 1 \right] * 100$$

Donde:

r = Tasa de crecimiento

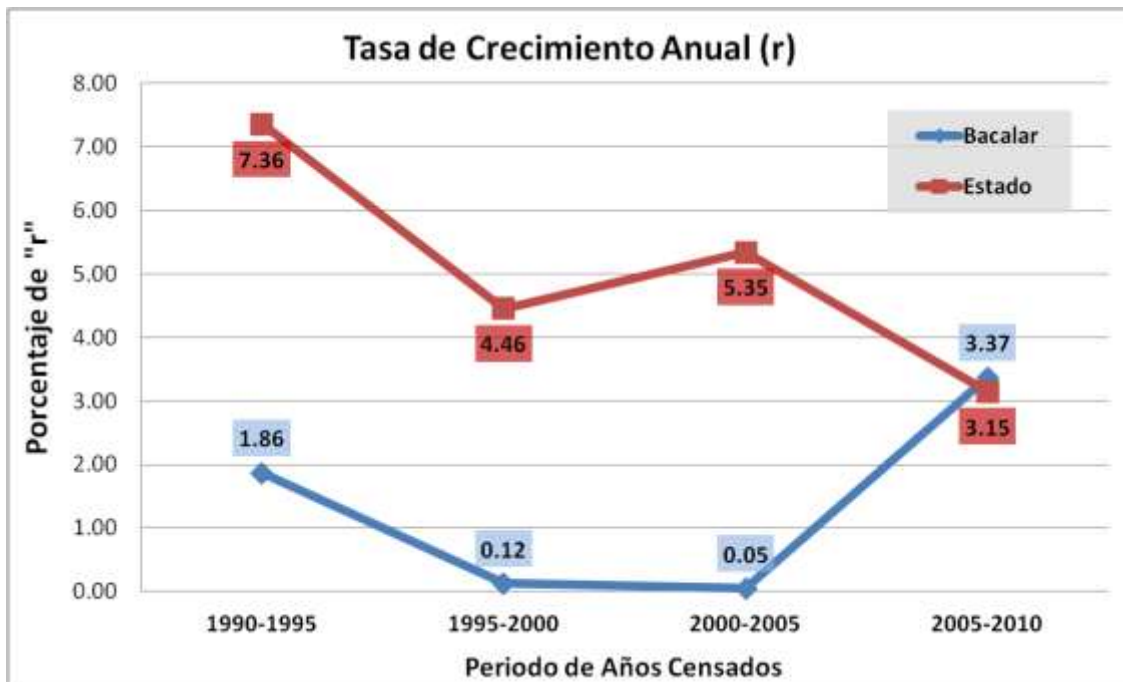
P_x = Población en el año x (final)

P₀ = Población en el año 0 (inicial)

t = Tiempo transcurrido entre el momento de referencia de la población inicial y la población final

Basados en la fórmula anterior, los resultados arrojaron una tasa de crecimiento poblacional (r) entre los años 1990 – 1995 de 1.86, la cual presentó un decremento paulatino con valores menores a uno, entre 1995 y 2005, con un porcentaje de 0.12 y 0.05 respectivamente; por último, para el periodo 2005 – 2010 se incrementó de manera considerable el valor de “r” a 3.37, lo que quiere decir que en este periodo la población se incrementó anualmente 3.37% (figura 72).

Al realizar este análisis debe de considerarse, en la interpretación de estos resultados, que los mismos se deben a varios factores como cambios económicos que pueden motivar una mayor movilidad de la población, características del lugar, si se trata de un municipio expulsor o receptor de migración, o si hay incrementos o decrementos en el número de nacimientos y defunciones. A pesar de lo anterior, el análisis resulta importante para determinar la evolución y el ritmo de la población en los últimos 20 años para el Municipio de Bacalar.



Fuente: INEGI, 1990 – 2010.

Figura 72. Tasa de Crecimiento Anual de Población para el Municipio de Bacalar y el Estado, periodo 1990 – 2010.

Un indicador de la presión demográfica sobre el suelo es la Densidad de Población, la cual se refiere a la relación del número total de habitantes –urbanos y rurales–, de un municipio determinado con la superficie del mismo; sirve para evaluar el grado de ocupación del territorio municipal. En este sentido, conviene asociarlo con alguna otra variable relacionada con recursos naturales o utilización del suelo.

Densidades muy altas en territorios sin una gran ciudad, indicarían un poblamiento intenso y mayores presiones sobre el suelo y los recursos naturales; por el contrario, densidades muy bajas reflejarán un escaso o nulo poblamiento. Su lectura es útil para la identificación de áreas susceptibles de captar el excedente de población de las zonas más densamente pobladas y disminuir en ellas las presiones sobre los recursos. El tamaño variable de los municipios en México introduce un sesgo en este indicador –municipios muy grandes pueden parecer densificarse muy poco y viceversa–, por lo que hay que interpretarlo junto con otros indicadores demográficos, como la tasa de crecimiento o el nivel de urbanización, o como ya se señalaba, los relacionados con recursos naturales y uso del suelo (INE, 2004).

En este sentido, para calcular la densidad de población del municipio de Bacalar se aplicó la siguiente fórmula:

$$D = \frac{\text{Población total (en al menos dos fechas)}}{\text{Superficie en km}^2}$$

Los resultados del análisis para determinar el índice de densidad de población para el municipio de Bacalar, nos muestran que en 20 años, la densidad ha aumentado en poco más de 1 habitante por kilómetro cuadrado ($D=1.18$); en comparación con el Estado que incrementó su densidad en 16.58 habitantes por kilómetro cuadrado en el mismo tiempo. En el año 2010, Bacalar, de acuerdo con datos de COESPO, tenía una población de 38,741 habitantes, distribuida esta población en la superficie del territorio municipal de aproximadamente 7,161.5 km², resultando un índice de densidad de población (D) de 5.41 habitantes/km². (Tabla 49).

Al comparar la densidad poblacional reportada para Bacalar con la reportada para el Estado de Quintana Roo, se puede observar que esta última es bastante más alta que la del municipio (Tabla 49).

Tabla 49. Índice de Densidad comparativo entre el estado de Quintana Roo y el Municipio de Bacalar, para los años 1990 y 2010.

Población Total	Año del Censo Poblacional	No. de Habitantes	Superficie Territorial Km²	Índice de Densidad D=Hab./Km²	Fuente de Información
Estado de Quintana Roo	2010	1'325,578	50,212	26.40	INEGI
	1990	493,277		9.82	INEGI
Municipio Bacalar	2010	36,177	7,161.5	5.05	INEGI
	1990	27,708		3.87	INEGI
	2010	38,741		5.41	COESPO

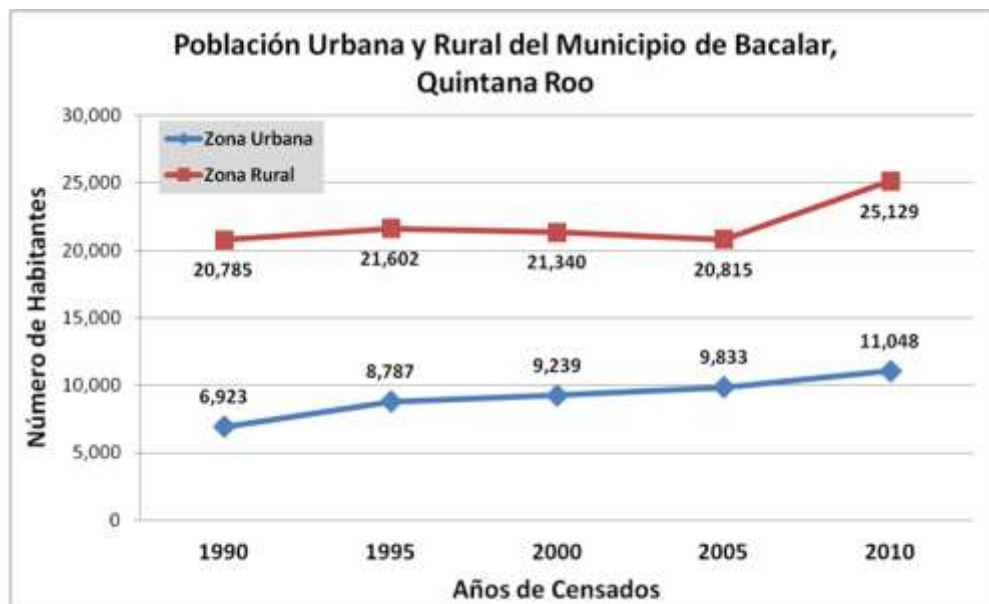
Fuente: Elaboración propia con información de los Conteos y Censos de Población INEGI y COESPO.

En cuanto al análisis del tamaño de población y las tendencias de crecimiento en el municipio de Bacalar, otro aspecto o variable es la distribución de la población, entendiéndose por población urbana y población rural. En este caso la Población urbana se encuentra limitada a la cabecera municipal, es decir la ciudad de Bacalar, con 11,048 habitantes al año 2010, lo cual representa sólo el 31% de la población total, ya que el 69% restante se encuentra distribuido en las localidades rurales (INEGI, 2010). Para el año 2011, la COESPO realizó una proyección de la población, tanto por municipio como por localidad, en la que presenta, para la ciudad de Bacalar, una proyección para el 2011 de 11,320 habitantes y para el año 2012 de 11,594 habitantes (COESPO, 2012).

La población de Bacalar presenta un perfil interesante y debe de analizarse por separado, es decir, en población urbana y rural. La población urbana, en los últimos 20 años, ha tenido un crecimiento paulatino de 6,923 habitantes en 1990 a 11,048 en 2010 (INEGI, 2010). Respecto a la población rural, pasó de 20,785 habitantes en 1990 a 25,129 en 2010, que a diferencia de la población urbana, su crecimiento sufrió una disminución de entre los años 1995 – 2000, teniendo en este último año

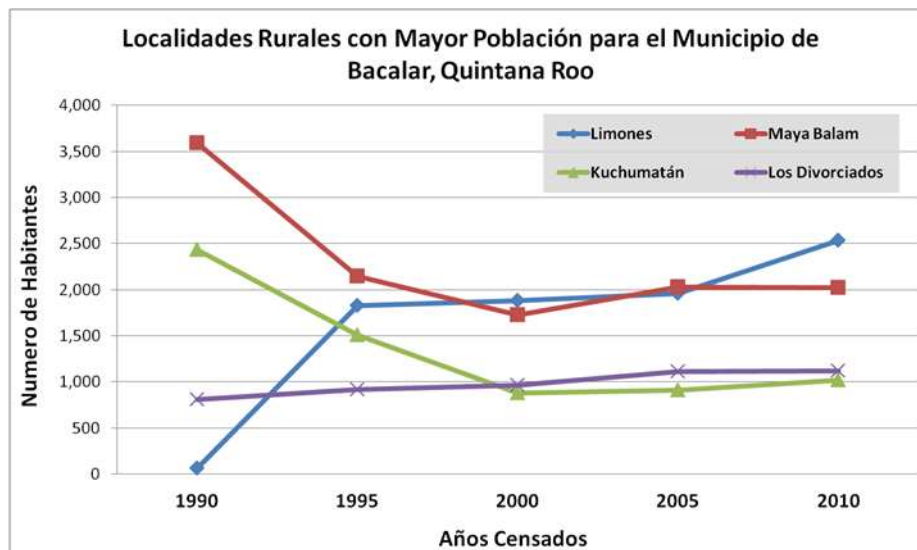
una población de 20,815 habitantes y posteriormente, en solo 5 años, creció en aproximadamente 5,000 habitantes más (INEGI, 2010) (Figura 73).

Al analizar la tendencia de crecimiento de las poblaciones rurales se encontró que, además de que es evidente que es un municipio rural, son cuatro las localidades que alcanzan una representatividad importante para visualizar como ha sido la dinámica poblacional para el periodo de años 1990 a 2010. Las localidades resultantes, por el número de habitantes, fueron Limones con 2,535, Maya Balam con 2,018, Kuchumatán con 1,019 y Los Divorciados con 1,118, todas al 2010 (INEGI, 2010). (Figura 74)



Fuente: INEGI, 1990 – 2010.

Figura 73. Población Urbana y Rural del Municipio, periodo 1990-2010.



Fuente: INEGI, 1990 – 2010.

Figura 74. Localidades Rurales con mayor población en el Municipio, periodo 1990-2010.

En la siguiente tabla y en la figura 75 se muestra la dinámica poblacional de las localidades rurales en el municipio de Bacalar para el periodo de años 1990 a 2010.

Tabla 50. Dinámica Poblacional de las Localidades Rurales del Municipio de Bacalar, Quintana Roo. Periodo 1990 – 2010

Nombre de la Localidad	Año de Censo				
	1990	1995	2000	2005	2010
Aarón Merino [Colonia]	0	17	38	32	46
Altos de Sevilla	383	437	442	541	605
Andrés Quintana Roo	193	181	143	108	96
Blanca Flor	684	644	662	635	632
Buena Esperanza	383	410	430	380	398
Buenavista	234	635	682	618	585
Caan Lumil	160	163	127	230	364
Caanán	122	132	120	91	111
Chacchoben	913	805	655	568	728
Chula Vista	0	0	52	83	100
David Gustavo Gutiérrez Ruiz	386	383	373	345	384
Dieciocho de Marzo	361	355	309	22	239
El Cedralito	148	161	0	240	236

Tabla 50. Dinámica Poblacional de las Localidades Rurales del Municipio de Bacalar, Quintana Roo. Periodo 1990 – 2010

Nombre de la Localidad	Año de Censo				
	1990	1995	2000	2005	2010
El Gallito	0	82	102	74	88
El Paraíso	100	144	135	133	122
El Progreso	0	0	208	137	161
Francisco J. Mujica	262	185	176	98	129
Francisco Villa	104	108	111	109	106
Gabino Vázquez	27	29	27	20	52
Guadalupe Victoria	320	317	398	402	415
Gustavo Díaz Ordaz	20	59	75	0	52
Huatusco	482	247	532	432	435
Isidro Fabela	23	37	79	49	83
Iturbide	109	112	100	123	102
Jesús Martínez Ross	116	115	127	121	140
Kuchumatán	2,433	1,505	879	913	1,019
La Buena Fe	234	260	266	232	237
La Ceiba	0	116	159	106	156
La Nueva Esperanza	0	0	0	0	59
La Pantera	553	681	704	677	865
Limones	65	1,824	1,882	1,961	2,535
Los Divorciados	806	920	961	1,108	1,118
Lázaro Cárdenas (Ceiba)	130	0	485	483	539
Lázaro Cárdenas del Río Tercero (SINAI)	182	210	225	204	217
Manuel Ávila Camacho	914	856	829	668	716
Margarita Maza de Juárez	328	351	318	221	222
Maya Balam	3,590	2,149	1,724	2,029	2,018
Melchor Ocampo	381	305	369	328	382
Miguel Alemán	664	703	0	505	688
Miguel Hidalgo y Costilla	282	282	317	415	676
Monte Olivo	63	57	57	31	46
Nuevo Jerusalén	336	387	410	375	433
Nuevo Tabasco	139	182	196	121	176
Otilio Montaño	202	411	440	289	350
Payo Obispo	92	128	92	67	120
Pedro Antonio Santos	240	303	388	485	497
Punta Pulticub	0	0	0	2	37
Reforma	771	885	932	806	992

Tabla 50. Dinámica Poblacional de las Localidades Rurales del Municipio de Bacalar, Quintana Roo. Periodo 1990 – 2010

Nombre de la Localidad	Año de Censo				
	1990	1995	2000	2005	2010
Río Escondido	339	337	273	253	290
Río Verde	626	490	551	425	462
Salamanca	0	0	0	0	967
San Fernando	162	178	222	204	245
San Isidro la Laguna	0	455	700	765	860
San Román	374	518	529	490	530
Tierra Negra	228	217	222	169	212
Valentín Gómez Farías	69	63	40	39	77
Vallehermoso	588	552	684	453	545
Zamora (antes Emiliano Zapata)	464	519	485	400	434
TOTAL	20,785	21,602	21,442	20,815	25,129

Fuente: Censos y Conteos de Población, INEGI: 1990, 1995, 2000, 2005 y 2010.

Respecto a la tenencia de la tierra, más de 423,600 hectáreas son propiedad Ejidal, siendo un equivalente al 59% de la superficie total del territorio municipal. Esta superficie ejidal está distribuida en 49 Ejidos, con un total de 4,232 Ejidatarios (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

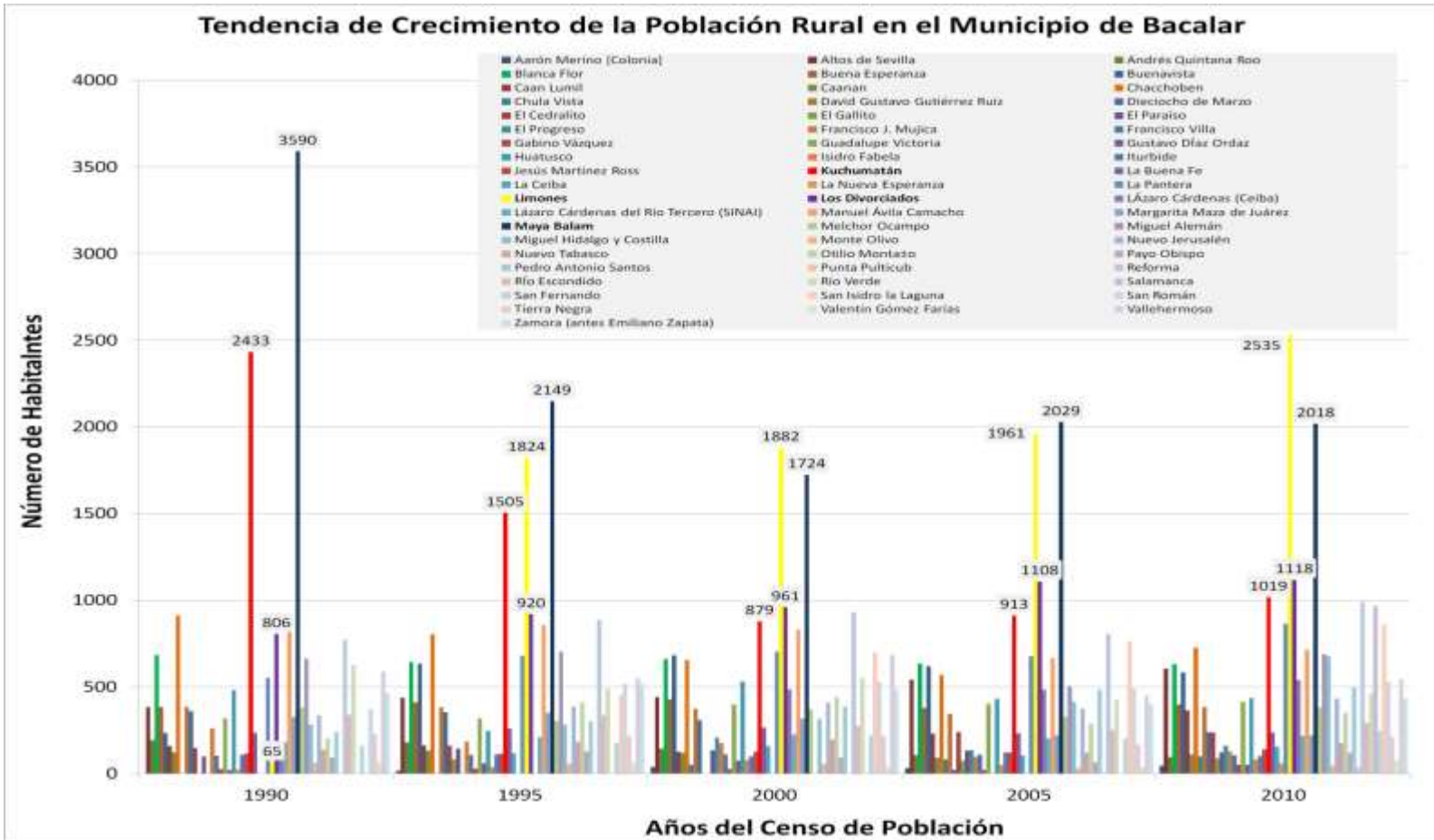
Tabla 51. Número de Ejidos, Ejidatarios y Superficie en el Territorio de Bacalar.

No.	Nombre del Ejido	Ejidatarios	Superficie Ejidal (ha)
1	Altos de Sevilla	102	6,050
2	Blanca Flor	151	11,047
3	Buena Esperanza	79	4,583
4	Buenavista	147	12,874
5	Caan Lumil	42	3,852
6	Canaán	32	1,962
7	Colonia Aarón Merino	78	10,742
8	Dieciocho de marzo	80	10,487
9	David Gustavo Gutiérrez Ruiz	95	29,000
10	Ejido Chacchoben	310	18,624
11	Ejido Andrés Q. Roo	43	5,600
12	Ejido Bacalar	165	52,280
13	Ejido Buena Fe	42	4,250
14	Ejido Gabino Vázquez	20	2,300
15	Ejido Melchor Ocampo	107	7,700

Tabla 51. Número de Ejidos, Ejidatarios y Superficie en el Territorio de Bacalar.

No.	Nombre del Ejido	Ejidatarios	Superficie Ejidal (ha)
16	Ejido Río Verde	140	28,962
17	Ejido Tierra Negra	42	2,675
18	El Cafetal-Limonos	277	21,686
19	El Nuevo Progreso	44	28,010
20	Francisco J. Mujica	55	5,750
21	Guadalupe victoria	70	5,600
22	Gustavo Díaz Ordaz	27	1,190
23	Humberto Pat Chan	35	2,300
24	Isidro Fabela	37	6,600
25	Jesús Martínez Ross	31	1,050
26	La Pantera	110	9,996
27	Lázaro Cárdenas (Ceiba)	21	1,140
28	Lázaro Cárdenas del Río No. 3 Sinaí	138	3,600
29	Los Divorciados	185	12,000
30	Manuel Ávila Camacho	242	12,000
31	Margarita Maza	60	6,420
32	Miguel Hidalgo y Costilla	71	5,742
33	Monte olivo	11	15
34	Nuevo Hochtún	21	3,000
35	Nuevo Jerusalén	80	5,920
36	Nuevo Tabasco	60	S/D
37	Otilio Montaña	90	11,000
38	Paraíso	52	5,600
39	Payo Obispo	28	6,290
40	Pedro Antonio de los Santos	52	5,460
41	Reforma	170	12,000
42	Río Escondido	77	8,100
43	Salamanca	30	5,000
44	San Fernando	32	3,251
45	San José de Lirios	9	900
46	San Román	106	6,500
47	Valentín Gómez Farías	39	3,000
48	Vallehermoso	175	11,500
49	Zamora antes Emiliano Zapata	127	S/D
TOTAL		4,237	423,608

Fuente: Encuestas en campo y Ordenamientos Comunitarios Territoriales.



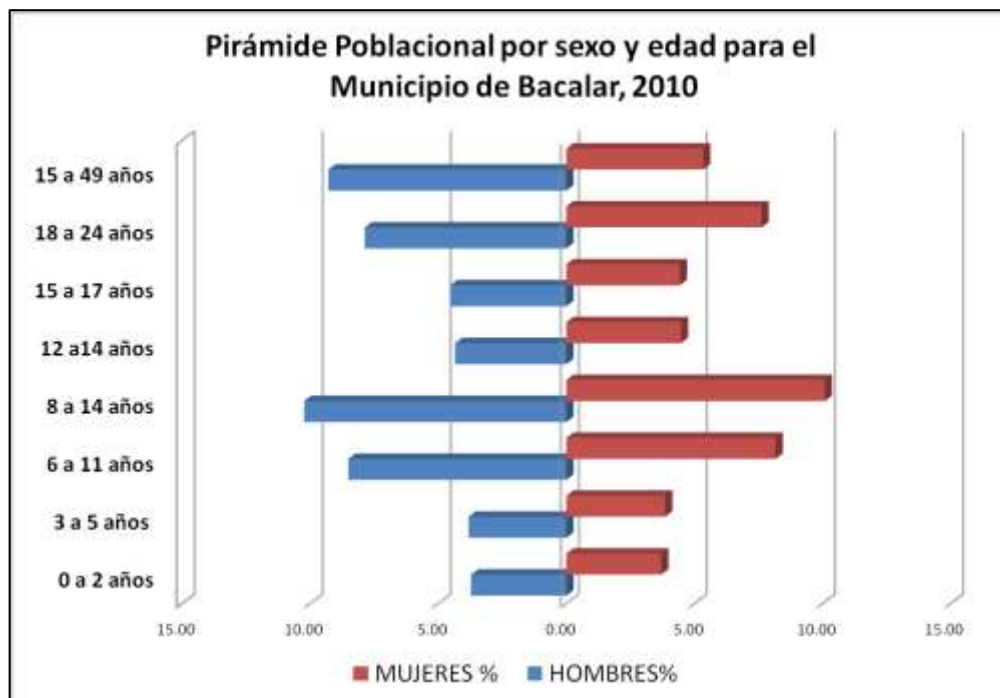
Fuente: Elaboración Propia con Datos de los Censos de Población y Vivienda, INEGI: 1990, 1995, 2000, 2005 y 2010.

Figura 75. Gráfica de la Tendencia de crecimiento de las poblaciones rurales del Municipio de Bacalar, 1990-2010

II.3.1.2.3. Estructura por Edad y Sexo.

La estructura poblacional por edad y sexo resulta un indicador muy útil para detectar si la población de una entidad, municipio o localidad está en expansión, es estacionaria o bien se encuentra en proceso regresivo, es decir, es importante saber si hay más o menos personas en edad infantil o por encima de los 60 años, o si presenta igual número o proporción de contingentes por grupos de edad, pues ello incide en el comportamiento de la demanda de servicios educativos y asistenciales (INE, 2004).

Esta estructura de la población es el resultado de la interacción de tres componentes demográficos: fecundidad, mortalidad y migración. Gráficamente se representa por la pirámide de población, la cual muestra la proporción de mujeres y de hombres en cada grupo de edad (figura 76).



Fuente: Elaboración propia con datos tomados del II Censo de Población y Vivienda, INEGI 2010.

Figura 76. Distribución Poblacional por Sexo y Edad para el Municipio de Bacalar, 2010.

De acuerdo a los datos estadísticos de INEGI, 2010 (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**), la población de Bacalar se encuentra principalmente compuesta por personas de entre 6 a 11 años de edad y de 18 a 24 años. Así mismo observamos que la mayoría de la población se ubica en la categoría de 15 a 49 años de edad, con un total de 9,183 personas. Y por último, vemos que donde menos población se ubica, pero llega a ser significativo, es entre 60 años y más, con un total de 1,224 personas (figuras 77 y 78).

Tabla 52. Población por Rango de Edad para las Localidades del Municipio de Bacalar.

Localidad	3 a 5 años	6 a 11 años	12 a 14 años	15 a 17 años	18 a 24 años	15 a 49 años	60 años y más M y F
Aarón Merino [Colonia]	3	3	2	0	7	8	2
Altos de Sevilla	34	88	55	55	75	156	15
Andrés Quintana Roo	6	16	5	7	7	21	3
Bacalar	660	1,350	705	786	1,590	3,091	423
Blanca Flor	29	83	46	51	94	158	27
Buena Esperanza	27	52	32	33	57	102	11
Buenavista	20	57	43	38	59	147	34
Caan Lumil	22	71	38	35	42	83	8
Caanán	15	13	8	8	16	26	1
Chacchoben	42	76	39	47	90	199	36
Chula Vista	11	29	8	6	4	18	2
David Gustavo Gutiérrez Ruiz	21	58	31	36	51	96	14
Dieciocho de Marzo	24	41	19	17	23	38	9
El Cedralito	14	47	29	20	26	51	2
El Gallito	3	15	8	7	16	20	1
El Paraíso	10	16	7	5	19	29	4
El Progreso	7	33	5	6	18	34	6
Francisco J. Mújica	10	11	7	9	17	27	7
Francisco Villa	11	16	11	5	13	24	3
Gabino Vázquez	5	12	3	2	7	10	1
Guadalupe Victoria	33	81	37	39	44	89	6
Gustavo Díaz Ordaz	3	9	4	1	6	12	2
Huatusco	20	60	37	41	42	114	15

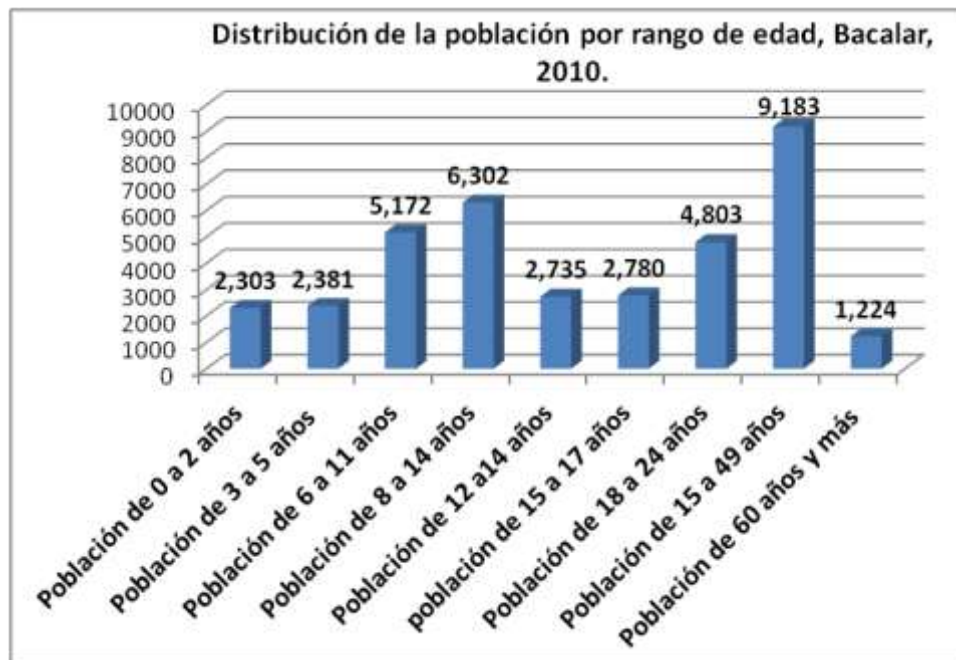
Tabla 52. Población por Rango de Edad para las Localidades del Municipio de Bacalar.

Localidad	3 a 5 años	6 a 11 años	12 a 14 años	15 a 17 años	18 a 24 años	15 a 49 años	60 años y más M y F
Isidro Fabela	5	11	8	5	10	22	2
Iturbide	11	25	7	10	8	22	2
Jesús Martínez Ross	9	18	14	8	19	34	4
Kuchumatán	55	159	116	98	160	247	26
La Buena Fe	17	42	14	18	23	54	8
La Ceiba	9	27	8	9	18	35	11
La Nueva Esperanza	8	16	4	1	5	9	2
La Pantera	78	122	55	62	96	205	30
Lázaro Cárdenas	30	68	45	45	56	128	27
Lázaro Cárdenas del Río Tercero	14	39	19	23	17	47	9
Limonos	187	380	188	180	331	632	72
Los Divorciados	78	172	84	90	130	280	40
Manuel Ávila Camacho	42	81	67	54	70	185	42
Margarita Maza de Juárez	13	33	15	14	22	47	11
Maya Balam	148	331	172	172	302	488	37
Melchor Ocampo	30	62	39	26	53	92	11
Miguel Alemán	46	103	63	53	89	155	22
Miguel Hidalgo y Costilla	51	105	59	59	86	162	16
Monte Olivo	2	3	1	3	9	11	1
Nuevo Jerusalén	34	60	28	30	68	99	18
Nuevo Tabasco	6	30	20	19	24	39	5
Otilio Montaño	27	55	31	39	52	90	11
Payo Obispo	10	14	9	5	20	29	3
Pedro Antonio Santos	30	78	28	34	72	134	13
Punta Pulticub	3	1	1	4	6	8	0
Reforma	56	137	68	70	110	264	44
Río Escondido	20	34	31	26	30	70	15
Río Verde	19	56	41	46	96	133	12
Salamanca	122	216	88	71	97	191	10
San Fernando	11	40	19	20	40	62	7
San Isidro La Laguna	60	151	84	87	146	207	18

Tabla 52. Población por Rango de Edad para las Localidades del Municipio de Bacalar.

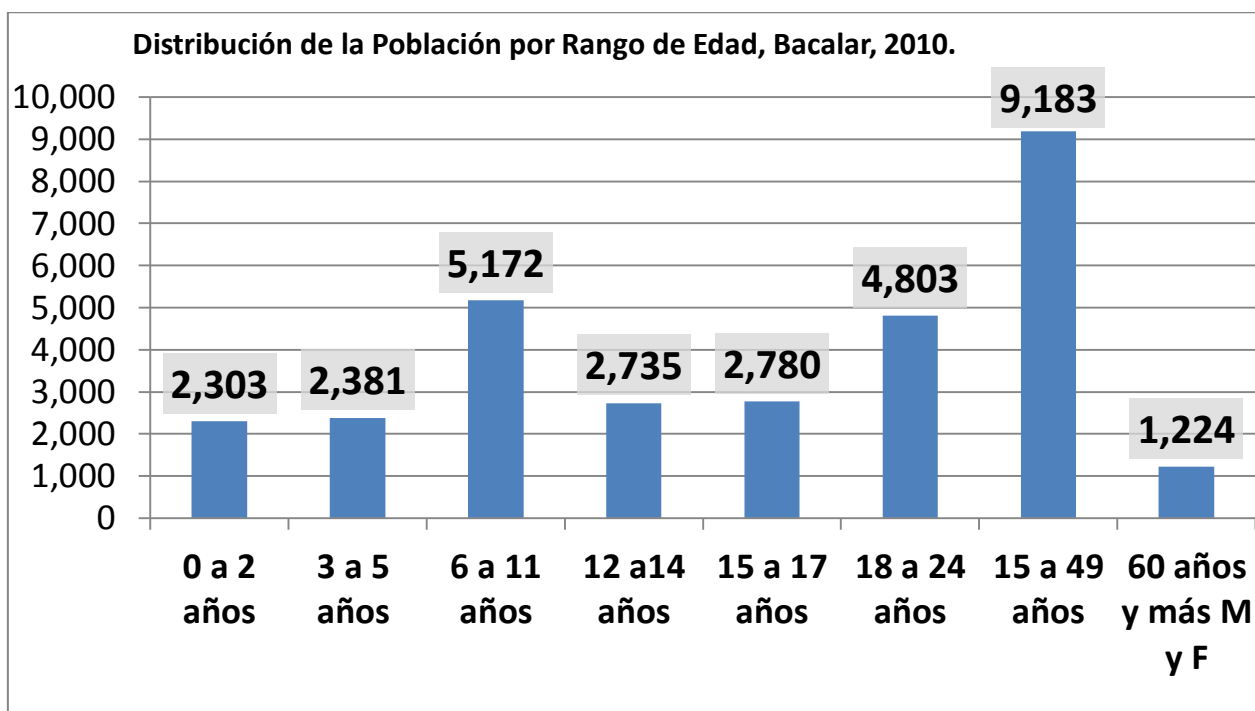
Localidad	3 a 5 años	6 a 11 años	12 a 14 años	15 a 17 años	18 a 24 años	15 a 49 años	60 años y más M y F
San Román	34	94	50	46	63	127	13
Tierra Negra	20	28	15	8	29	54	4
Valentín Gómez Farías	6	18	8	7	9	15	1
Vallehermoso	32	69	22	48	58	136	28
Zamora antes Emiliano Zapata	28	57	35	36	56	117	17
TOTAL	2,381	5,172	2,735	2,780	4,803	9,183	1,224

Fuente: Censos y Conteos de Población, INEGI: 1990, 1995, 2000, 2005 y 2010.



Fuente: Elaboración propia con datos del II Censo de Población y Vivienda, INEGI 2010.

Figura 77. Número de habitantes y distribución poblacional por sexo y edad para el municipio de Bacalar, 2010.

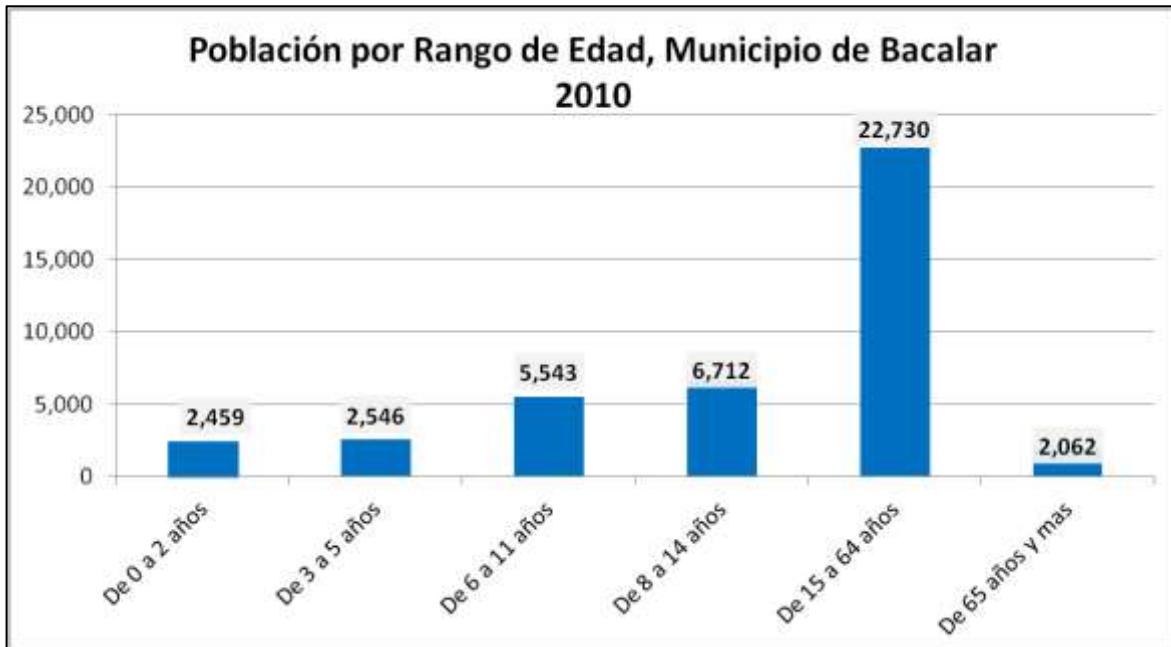


Fuente: INEGI, 2010.

Figura 78. Distribución de la población por Rango de Edad, Según INEGI, para el Municipio de Bacalar.

Otra fuente de información considerada para este apartado es el Consejo de Población del Estado de Quintana Roo (COESPO), el cual presenta información referente a la estructura e indicadores de la población a nivel municipal. Cabe mencionar que las diferencias entre los datos presentados, respecto a INEGI, deriva de que COESPO incluye en su conteo y censo de población las localidades en conflicto territorial entre Campeche y Quintana Roo, las cuales pertenecen al actual territorio del Municipio de Bacalar (COESPO, 2012).

La distribución de la población por rango de edad se concentra principalmente en el grupo de 15 a 64 años, con 22,730 habitantes, aproximadamente 59% del total de la población; mientras que el rango con menor población es de 65 años y más, con sólo el 5.32%. (Figura 79 y tabla 53)



Fuente: COESPO, 2010.

Figura 79. Distribución de la Población por Rango de Edad, Según COESPO, para el Municipio de Bacalar.

Tabla 53. Población por Rango de Edad para el Municipio de Bacalar, 2010.

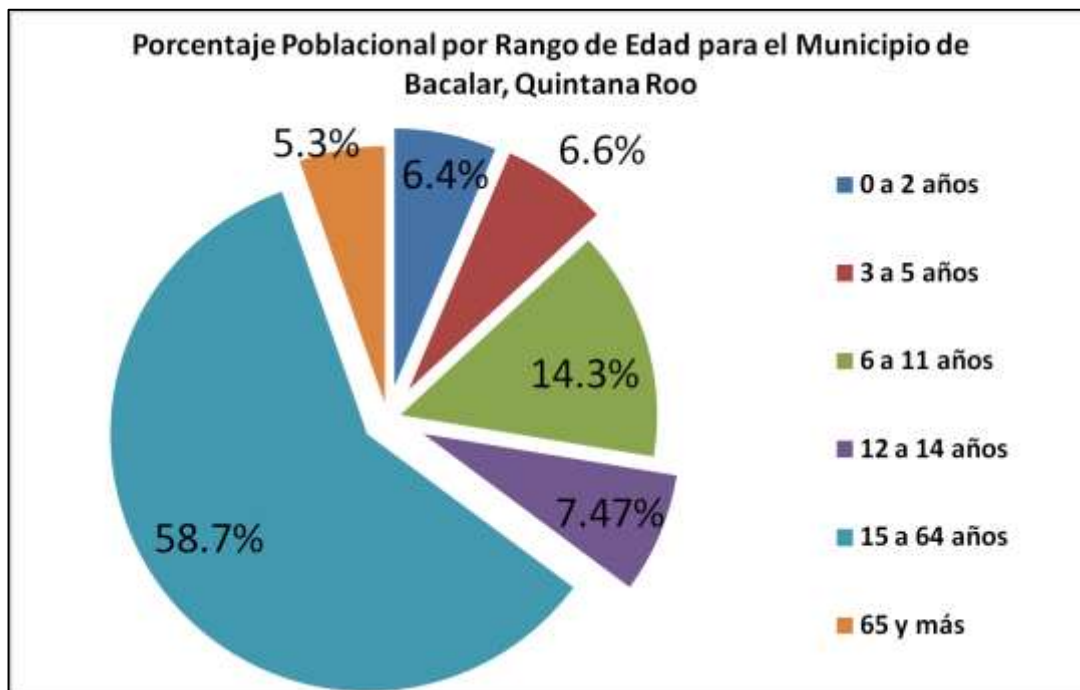
Rango	No. de Habitantes
Población total	38,741
De 3 años y mas	35,775
De 5 años y mas	34,042
De 12 años y mas	27,686
De 15 años y mas	24,792
De 18 años y mas	21,863
De 0 a 2 años	2,459
De 3 a 5 años	2,546
De 6 a 11 años	5,543
De 8 a 14 años	6,712
De 12 a 14 años	2,894
De 15 a 17 años	2,929
De 18 a 24 años	5,076
De 60 años y mas	3,000
Femenina de 15 a 49 años	9,692

Tabla 53. Población por Rango de Edad para el Municipio de Bacalar, 2010.

Rango	No. de Habitantes
De 0 a 14 años	13,442
De 15 a 64 años	22,730
De 65 años y mas	2,062

Fuente: Elaboración propia con datos de COESPO, 2010.

La información anterior refleja que Bacalar es un municipio con población joven y adulta principalmente, sin embargo al presentarse esta información solo en rangos de edad amplios es poco visible la condición real sobre la distribución poblacional, principalmente en el rango de edad de 15 a 64 años, equivalente a un 58.7%. (Figura 80)



Fuente: COESPO, 2010.

Figura 80. Porcentaje de distribución de la población por rango de edad para el municipio de Bacalar.

Un elemento que es parte del análisis de los indicadores de población por edad y sexo es el índice de envejecimiento, el cual indica el número de personas de 60

años y más por cada 100 personas de menos de 60 años. Ese indicador se expresa de la siguiente manera:

$$\text{Índice de envejecimiento} = \frac{\text{población de 60 años y más}}{\text{población de 0 a 59 años}} \times 100$$

El resultado para el municipio de Bacalar, de acuerdo a datos de INEGI, es un índice de envejecimiento de 4.17, es decir que por cada 100 personas menores de 60 años hay 4 personas mayores de 60 años.

Otro indicador a calcular es el Índice de Juventud, el cual nos indica el número de personas de 14 años y menos, por cada 100 personas de 15 años y más. Se expresa de la siguiente manera:

$$\text{Índice de juventud} = \frac{\text{población de 0 a 14 años}}{\text{población de 15 años y más}} \times 100$$

El índice de juventud municipal, con datos de INEGI, resultó de 137.11, es decir que por cada 100 personas de 15 años y más hay 137 personas de 14 años o menores.

La estructura o composición por edad de una población refleja su grado de juventud o de envejecimiento, de esta manera, los indicadores descritos expresan en primer lugar, que la mayoría de población del municipio es una población que se encuentra en el rango de edad de 15 a 49 años y que solo, aproximadamente, el 30% de la población del municipio corresponde al rango de edad de 3 a 14 años, por lo que se ve que la mayoría de población es joven y con posibilidades de aportar económicamente al desarrollo de su municipio, además de ser población en edad de trabajar que aumentará la presión sobre los mercados laborales y de vivienda, y que obligará a la política de salud a adecuar sus programas para atender las necesidades específicas asociadas con este estrato de población.

Por último se calcula la Tasa de Dependencia, la cual indica la carga que para la población económicamente activa representa una fracción o la totalidad de la población inactiva. Esta tasa se expresa a continuación:

$$\text{Tasa de dependencia} = \frac{\text{población de 0 a 14 años} + \text{población mayor de 65 años}}{\text{Población de 15 a 64 años de edad}} \times 100$$

Para el cálculo de la tasa de dependencia se utilizó información derivada de los censos realizados por la COESPO (2010), ya que presenta indicadores distintos a los de INEGI y los generados por COESPO corresponden a la fórmula empleada para el cálculo. La tasa de dependencia muestra como resultado D= 68.2

Lo cual nos indica que por cada 100 personas que se encuentran catalogadas como población económicamente activa (15 a 64 años), existen 68.21 personas mayores de 65 años y entre los 0 y 14 años que no son económicamente productivas, es decir la población infantil, los estudiantes, los jubilados y personas adultas mayores.

II.3.1.2.4. Proyección de la Población.

Las proyecciones de población, por su propia naturaleza, constituyen un ejercicio analítico sobre cómo podría ser, si ocurriesen una serie de condiciones específicas (posibles, probables o deseables), el futuro de una población determinada. En este contexto, la prospectiva contribuye a una anticipación de acción futura en las poblaciones que permite tomar decisiones, evaluar costos y consecuencias sobre las acciones presentes (CONAPO, 1999).

No hay duda de que la información prospectiva de carácter demográfico es un instrumento privilegiado que permite prever o anticipar los escenarios de necesidades y demandas sociales; así mismo, es una referencia fundamental de todas las acciones y programas de gobierno y que constituye un insumo indispensable para la formulación de las políticas de desarrollo económico y social (CONAPO, 1999). Por otra parte, la prospección es también una parte fundamental

de proyectos y programas de provisión de servicios e inversión, y de planeación territorial y ambiental.

Es por lo anterior que se realizó la proyección de la población del municipio de Bacalar y de sus localidades más importantes como puntos de crecimiento y desarrollo de las mismas en los próximos 5 años. Para lo anterior se empleó la información de la Consejo Estatal de Población de Quintana Roo (COESPO), donde se muestran las proyecciones por localidad para el periodo 2010 – 2017, así mismo se incorporaron los datos de los conteos y censos de población de INEGI para los años 1990, 1995, 2000, 2005 y 2010. Cabe señalar que para la elaboración de la proyección municipal de población de Bacalar (datos COESPO) se aplicó el método geométrico o exponencial, ya que un crecimiento de la población en forma geométrica o exponencial, supone que la población crece a una tasa constante, lo que significa que aumenta proporcionalmente lo mismo en cada período de tiempo, pero en número absoluto, la población aumenta en forma creciente (COESPO, 2012).

Los resultados reflejan una tendencia positiva, es decir, el crecimiento poblacional va en aumento en la mayoría de las localidades de manera paulatina (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Por la cantidad de localidades que constituyen el municipio, se analizó por separado la proyección poblacional de la Ciudad de Bacalar (figura 81) y además se eligieron las cinco localidades rurales con mayor población, más de 900 habitantes (figura 82); ambos casos a partir del año base 1990 al año 2017.

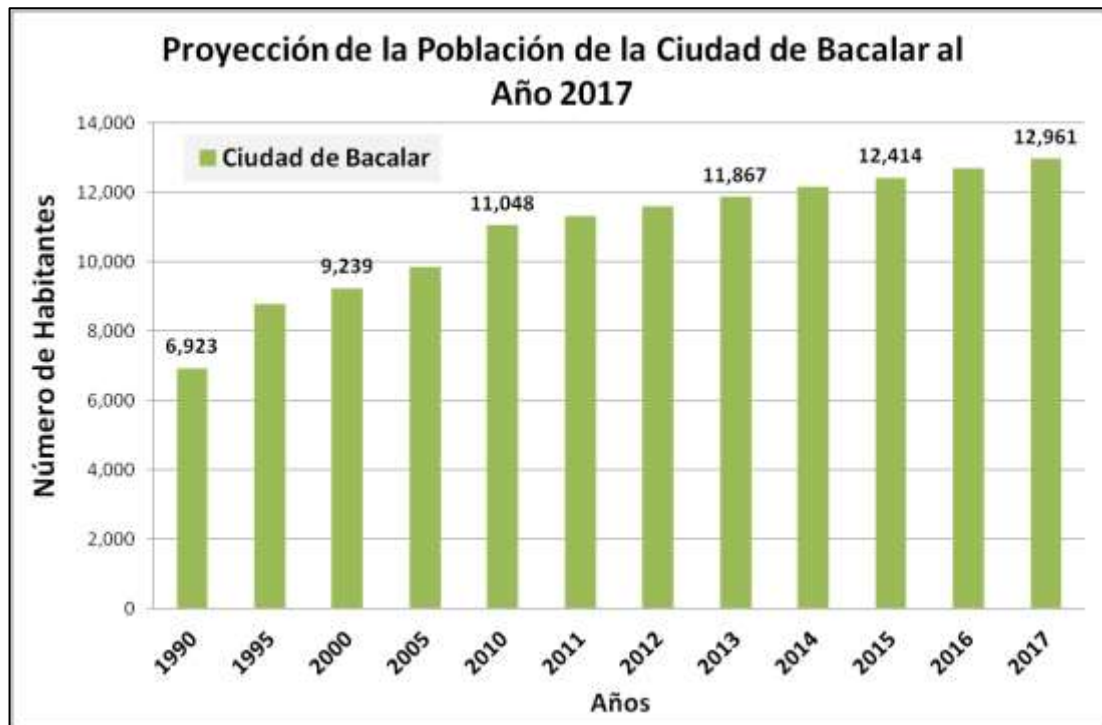
Tabla 54. Proyección Poblacional Comparativo entre el Municipio de Bacalar y sus Principales Localidades para el Año 2017.

Año	Ciudad de Bacalar	Maya Balam	Limones	Los Divorciados	Kuchumatán	Reforma
1990	6,923	3,590	65	806	2,433	771
1995	8,787	2,149	1,824	920	1,505	885
2000	9,239	1,724	1,882	961	879	932
2005	9,833	2,029	1,961	1,108	913	806

Tabla 54. Proyección Poblacional Comparativo entre el Municipio de Bacalar y sus Principales Localidades para el Año 2017.

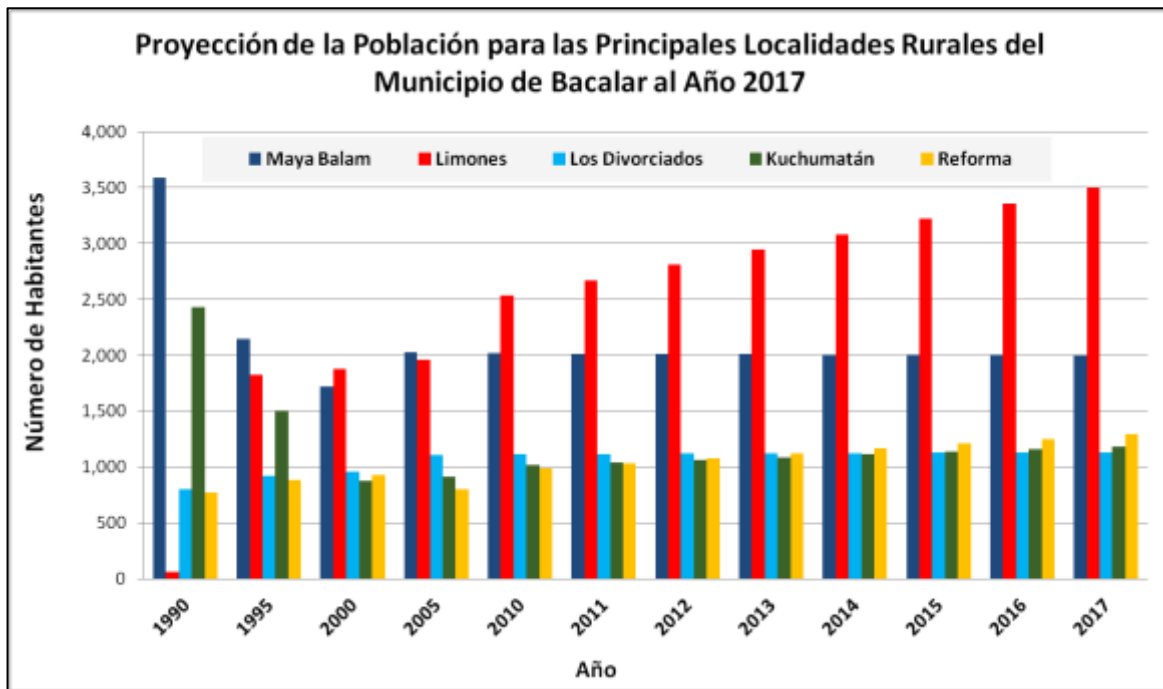
Año	Ciudad de Bacalar	Maya Balam	Limonos	Los Divorciados	Kuchumatán	Reforma
2010	11,048	2,018	2,535	1,118	1,019	992
2011	11,320	2,016	2,671	1,120	1,043	1,036
2012	11,594	2,013	2,809	1,122	1,067	1,080
2013	11,867	2,011	2,946	1,124	1,090	1,123
2014	12,141	2,009	3,084	1,127	1,114	1,167
2015	12,414	2,006	3,222	1,129	1,138	1,211
2016	12,687	2,004	3,360	1,131	1,162	1,255
2017	12,961	2,002	3,498	1,133	1,186	1,299

Fuente: Elaboración propia con datos de Censos y Censo de Población, INEGI: 1990, 1995, 2000, 2005 y 2010, más las proyecciones de COESPO 2011-2017 a nivel localidad.



Fuente: Elaboración Propia con datos de INEGI y COESPO.

Figura 81. Proyección Poblacional de la Ciudad de Bacalar, periodo 1990 – 2017.



Fuente: Elaboración Propia con datos de INEGI y COESPO.

Figura 82. Proyección Poblacional de las principales localidades rurales del Municipio de Bacalar, periodo 1990 – 2017.

II.3.1.2.5. Educación.

Uno de los indicadores más importantes del grado de desarrollo socioeconómico del país se basa en el nivel educativo de su población, teniendo en cuenta que la educación es un factor básico para fomentar la incorporación completa de las personas a la vida económica, política y social, tanto de sus comunidades como de sus municipios. El grado promedio de escolaridad permite conocer el nivel de educación de una población determinada.

A continuación se presenta la Tabla No. 55 que expresa los grados promedio de escolaridad a nivel Nacional, Estatal y Municipal para la población de 15 años y más.

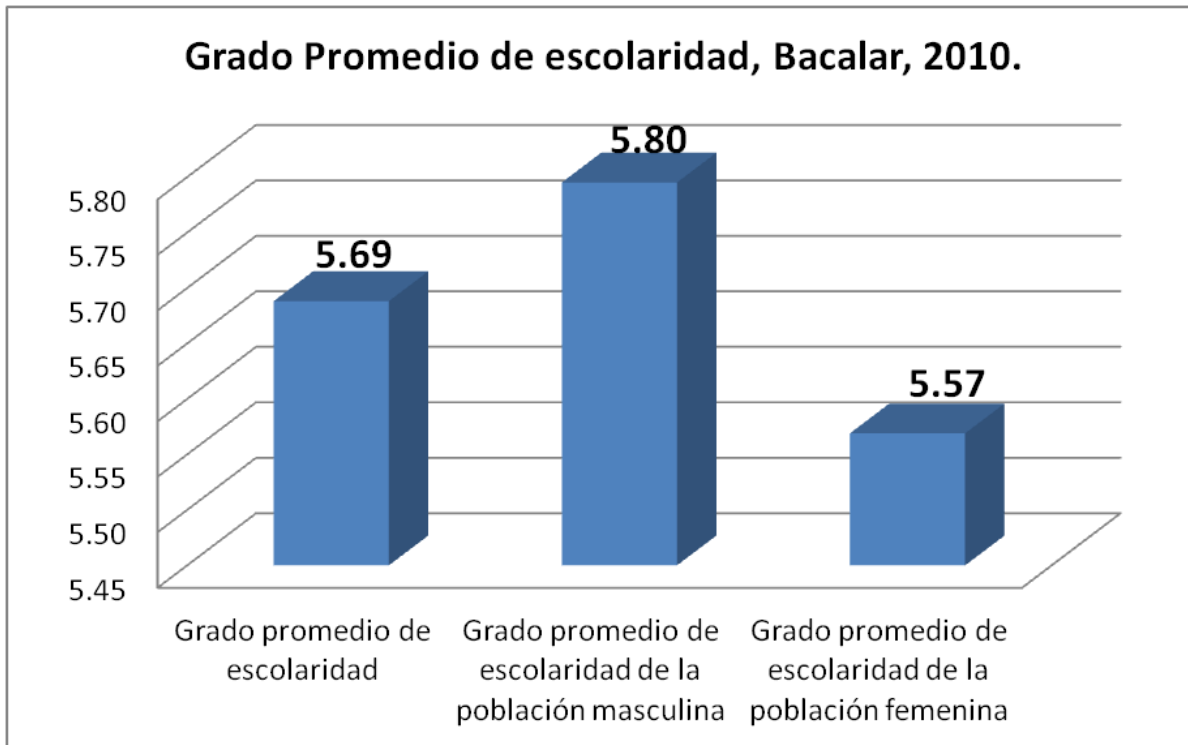
Tabla 55. Comparación promedios de escolaridad a nivel Nacional, Estatal y Municipal.

Grado Promedio de Escolaridad de la Población de 15 y más años, 2010	México	Quintana Roo	Bacalar
	8.6	9.1	5.6

Fuente: Datos tomados de Censo de Población y Vivienda INEGI 2010.

De acuerdo a las estimaciones del INEGI para el 2010, el grado promedio de escolaridad para el municipio de Bacalar, es de 5.69, lo que significa que la mayoría de la población de 15 años y más dejó inconclusa su educación primaria. Un dato interesante, es que los hombres alcanzan un grado promedio de escolaridad más alto que las mujeres, ya que su promedio de escolaridad es de 5.8 y el de las mujeres es de 5.5. Aunque la diferencia no es considerable, se deduce de estos datos, que las mujeres se encuentran un poco rezagadas en su educación respecto a los hombres, posiblemente por la necesidad de asumir las labores del hogar a temprana edad y desertar del sistema escolar. Las localidades que presentaron menores grados de escolaridad fueron: Aarón Merino [Colonia] con 3.57, Gustavo Díaz Ordaz con 3.82, Punta Pulticub con 4.42, Caan Lumil con 4.63, San Isidro La Laguna con 4.67, Kuchumatán con 4.68, entre otras. Mientras que las localidades en donde la población logra alcanzar un mayor grado de escolaridad son: Bacalar con 8.63, Chula Vista con 8.21, Chacchoben con 6.66, Zamora con 6.65, Vallehermoso con 6.62, El Paraíso con 6.48, Buena esperanza con 6.42, entre otras. Por lo que es importante que en estas localidades se pueda generar una política educativa integral que prevenga la deserción escolar, el analfabetismo y reduzca el rezago educativo de la población con el propósito de aportar al mejoramiento de la calidad de vida.

En la siguiente figura se representa el grado promedio de escolaridad a nivel municipal:

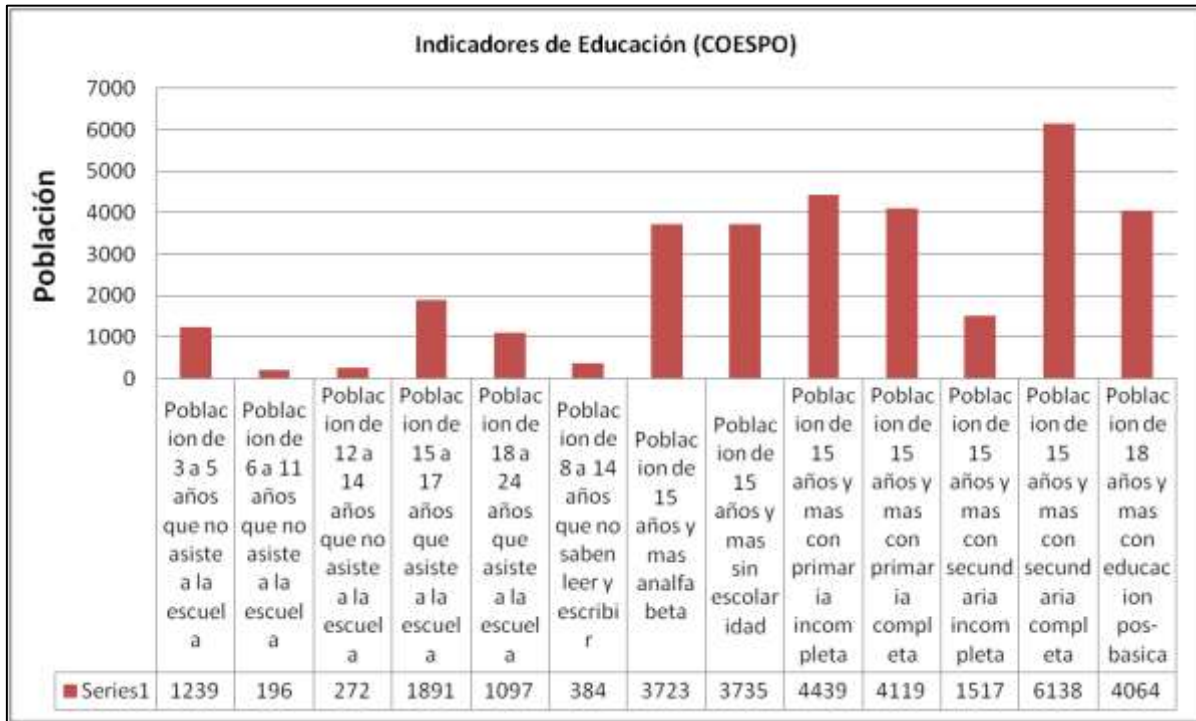


Fuente: Elaboración propia con datos tomados del II Censo de Población y Vivienda, INEGI 2010.

Figura 83. Grado Promedio de Escolaridad en Bacalar, 2010.

En la siguiente gráfica se expresan los principales indicadores de Educación según COESPO y hay que recordar, que como se explicó al inicio del apartado, las referencias de esta entidad gubernamental son importantes teniendo en cuenta que además de las localidades ubicadas dentro del polígono de Bacalar, se toman en consideración las localidades ubicadas dentro de la zona de conflicto limítrofe entre Yucatán y Campeche, haciendo una proyección de la población censal al 2011. De esta manera, las proyecciones de población, así como los principales datos demográficos y de marginación (educación, salud, migración) se toman con base el Censo de Población y Vivienda INEGI 2010, pero al sumarse las localidades en conflicto limítrofe, los datos de total de población y demás indicadores principales expresados por COESPO, difieren de los datos aportados por INEGI.

Para el tema de educación, COESPO define los siguientes datos para los indicadores de Educación en el municipio de Bacalar:



Fuente: Consejo Estatal de Población, COESPO, 2011.

Figura 84. Indicadores de Educación según COESPO.

En la Tabla 56 se retoman los datos de COESPO del 2011 sobre analfabetismo y porcentaje de población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela. Estos dos indicadores de educación para las localidades del municipio, permiten visualizar de manera efectiva cuáles son las localidades con mayores índices de rezago social en el tema educativo.

Tabla 56. Porcentaje de Población de 15 años o más analfabeta y % de Población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela, COESPO, 2011.

Localidad	% de población de quince años o más analfabeta	% de población de 6 a 14 años no asiste a la escuela
Aarón Merino [Colonia]	32.43	0.00

Tabla 56. Porcentaje de Población de 15 años o más analfabeta y % de Población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela, COESPO, 2011.

Localidad	% de población de quince años o más analfabeta	% de población de 6 a 14 años no asiste a la escuela
Altos de Sevilla	23.66	5.59
Andrés Quintana Roo	23.08	4.76
Bacalar	7.78	4.14
Blanca Flor	21.97	2.33
Buena Esperanza	22.39	4.76
Buenavista	21.15	14.00
Caan Lumil	20.59	0.00
Canaán	8.96	19.05
Chacchoben	13.60	0.87
Cuatro Banderas	0.00	20.00
David Gustavo Gutiérrez Ruiz	24.70	4.49
Dieciocho de Marzo	21.32	6.67
El Cedralito	19.85	2.63
El Gallito	15.79	8.70
El Paraíso	23.17	0.00
El Progreso	16.98	0.00
El Suspiro	22.22	0.00
Francisco J. Mujica	25.00	0.00
Francisco Villa	16.13	0.00
Gabino Vázquez	20.00	6.67
Guadalupe Victoria	27.90	5.08
Gustavo Díaz Ordaz	26.47	7.69
Huatusco	15.10	6.19
Isidro Fabela	14.81	5.26
Iturbide	18.18	15.63
Jesús Martínez Ross	24.72	3.13
Kuchumatan	26.61	6.18
La Buena Fe	18.00	1.79
La Ceiba	22.86	0.00
La Pantera	19.71	5.65
Lázaro Cárdenas Del Rio Tercero	25.95	0.00
Lázaro Cárdenas	15.86	7.96
Limonos	12.25	7.04
Los Compadres	0.00	0.00
Los Divorciados	20.00	1.17
Manuel Ávila Camacho	13.60	3.38
Margarita Maza de Juárez	23.03	0.00
Maya Balam	23.87	7.16
Melchor Ocampo	16.23	5.94
Miguel Hidalgo y Costilla	17.53	7.32

Tabla 56. Porcentaje de Población de 15 años o más analfabeta y % de Población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela, COESPO, 2011.

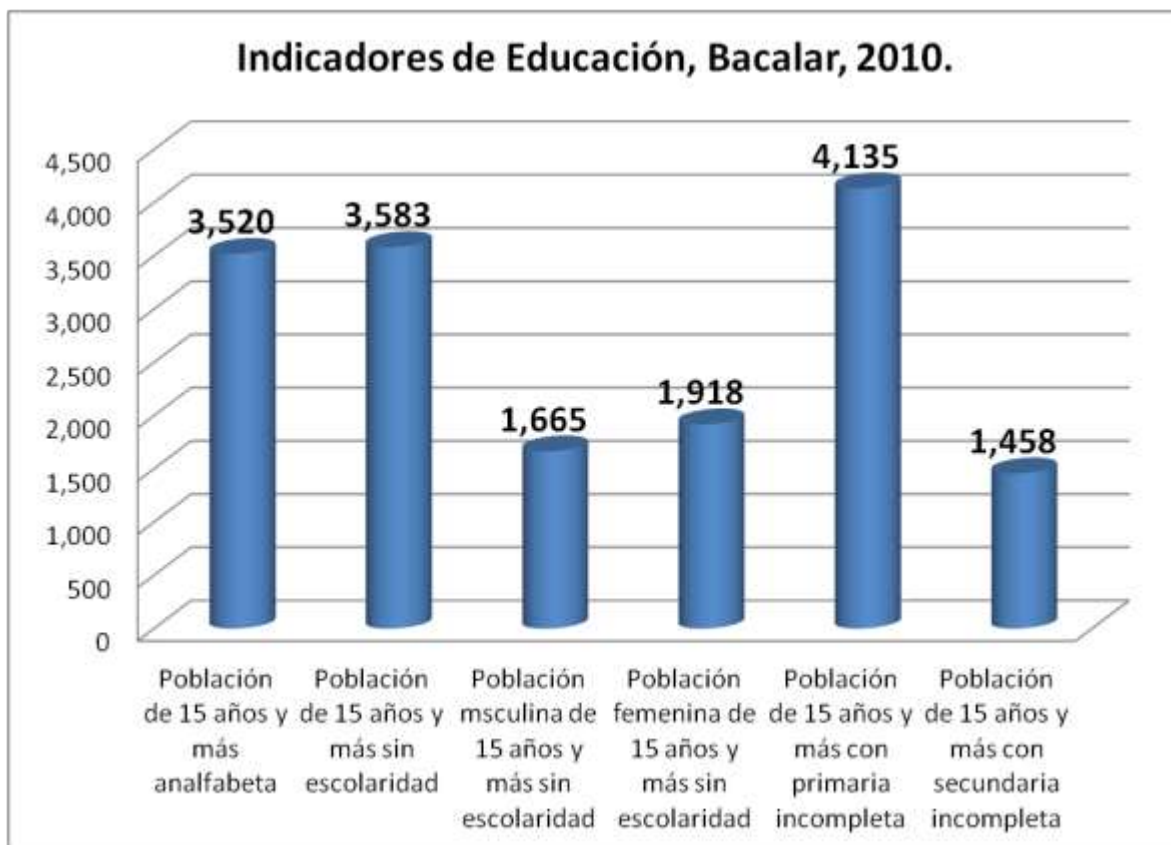
Localidad	% de población de quince años o más analfabeta	% de población de 6 a 14 años no asiste a la escuela
Monte Olivo	30.56	25.00
Noh-Bec	12.70	6.13
Nuevo Jerusalén	21.07	0.00
Otilio Montaño	11.71	8.14
Payo Obispo	20.99	8.70
Pedro Antonio Santos	12.07	7.55
Reforma	20.12	5.37
Rio Escondido	14.95	3.08
Rio Verde	17.79	4.12
Salamanca	0.46	28.29
San Fernando	20.78	8.47
San Román	25.93	0.69
Tierra Negra	19.85	0.00
Vallehermoso	11.56	2.20
Zamora antes Emiliano Zapata	16.55	3.26

Fuente: COESPO, 2011.

Los principales indicadores de educación descritos reflejan el grado de rezago educativo de una población en un determinado rango de edad y sexo; así, estas variables se relacionan con un bajo acceso a la información y con una menor calidad de vida. Tasa como la de analfabetismo reflejan la situación de la población municipal en el tema de las competencias elementales para desarrollar otros conocimientos y por ende para tener una mejor calidad de vida. El porcentaje de población de 15 años y más analfabeta para la totalidad de localidades objeto de estudio del municipio de Bacalar es de 18.58% (COESPO, 2011) y específicamente para la ciudad de Bacalar es de 7.78%. Estos datos, comparados con los datos proporcionados por el Censo del INEGI (2010), los cuales reflejan que el Porcentaje de población de 15 años y más analfabeta a nivel Estatal es de 4.7% y a nivel Nacional es de 6.9%, reflejan que el municipio de Bacalar se encuentra con un porcentaje de población analfabeta que supera con mucho la media nacional. Es importante destacar que la situación de localidades como Colonia Aarón Merino (con un 32.43%), Monte Olivo (con 30.56%), Guadalupe Victoria (con 27.30%),

Kuchumatán (con 26.61%), Gustavo Díaz Ordaz (con 26.47%), expresan la existencia de condiciones de un importante rezago educativo en la población, lo cual posiblemente es por falta de acceso a escuelas en su localidad, así como la deserción escolar.

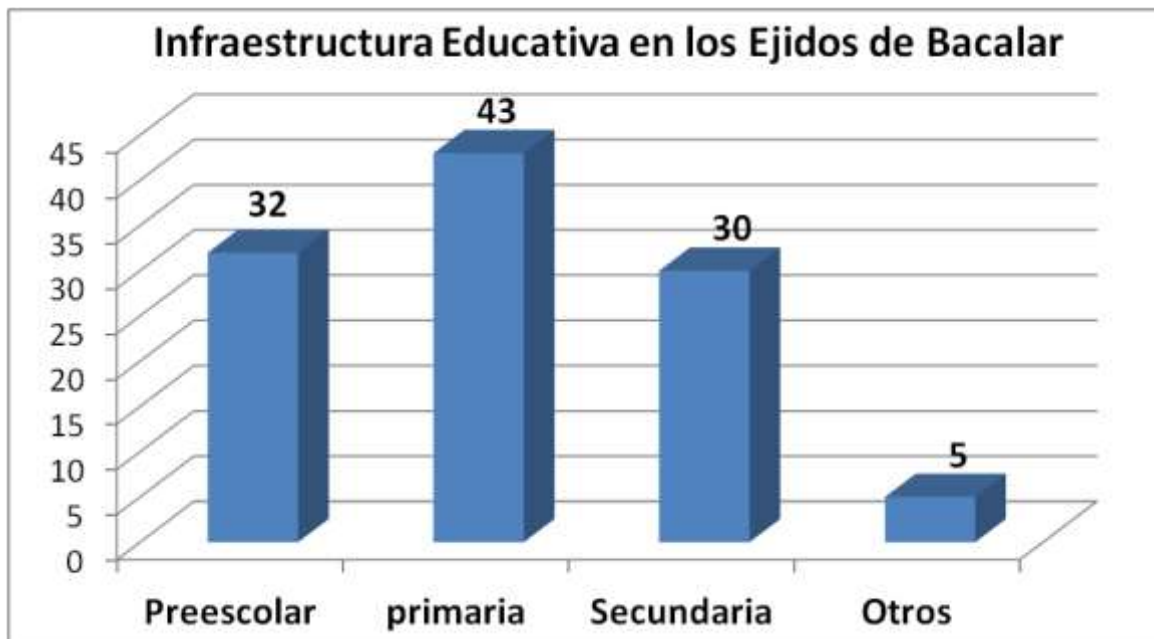
Por otra parte, con base en indicadores de Educación del INEGI (2010), se estima que en Municipio de Bacalar existe una población de 3,520 personas de 15 años y más que es analfabeta y 4,135 personas de 15 años o más que no han terminado su primaria, lo cual nuevamente da muestra del rezago educativo que existe en el municipio, tal como se muestra en la siguiente gráfica en la cual se visualizan 4 de los indicadores más importantes en el tema.



Fuente: Elaboración propia con datos del II Censo de Población y Vivienda, INEGI 2010.

Figura 85. Indicadores de Educación, Bacalar, 2010.

En cuanto a infraestructura educativa en lo que respecta a los ejidos encuestados para el presente estudio, se encontró que en 32 de los 49 ejidos existen escuelas de nivel Preescolar, es decir que el 65% de ejidos cuentan con escuelas para esta categoría educacional. En cuanto a las escuelas de Primaria 43 ejidos tienen este servicio de educación básica, es decir que el 87% de los ejidos encuestados cuentan con escuelas primarias; 30 del total de ejidos cuenta con escuelas de nivel secundaria (el 61%), y finalmente, 5 ejidos respondieron que cuentan con escuelas de otros niveles como son Bachillerato y Universidad (10%). En la siguiente gráfica se expresan estos datos tomados de las encuestas:



Fuente: Elaboración propia con datos de las Fichas Técnicas de Diagnóstico Socioeconómico de los Ejidos de Bacalar, 2012.

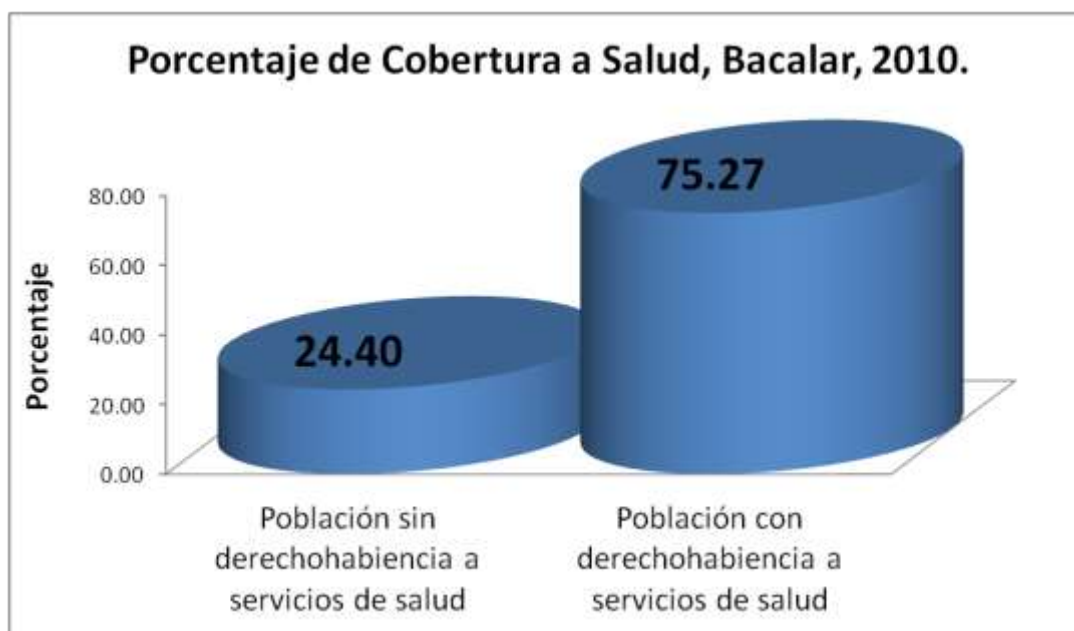
Figura 86. Infraestructura Educativa en los Ejidos de Bacalar.

II.3.1.2.6. Salud.

De acuerdo con la conformación actual del Sistema Nacional de Salud existen tres esquemas básicos a través de los cuales la población puede acceder a la atención a la salud; dos de ellos proporcionados por el sector público (servicios a población abierta en forma de asistencia social y los servicios institucionales financiados en

forma tripartita por los seguros sociales a la población derechohabiente), y un tercer esquema referente a los servicios otorgados por las unidades médicas del sector privado, cuya población puede encontrarse en cualquiera de las dos categorías anteriores.

Según los datos del Censo de Población y Vivienda INEGI, 2010, para el municipio de Bacalar, el porcentaje de población sin derechohabencia a servicios de salud en las localidades seleccionadas (59) para el presente estudio, es de 24.4%, mismo que se percibe como un porcentaje bajo, lo que quiere decir que la mayoría de población de Bacalar está afiliada a algún sistema de salud, sin embargo, existen 6 localidades donde la cobertura a salud es muy baja: Chulavista el 100% de la población no cuenta con derechohabencia; Nueva Esperanza en donde el 89.8% no cuenta con derechohabencia; Punta Pulticub en donde el 86.5% no cuenta con derechohabencia; Salamanca con el 76%; Valentín Gómez Farías con el 55.8% y finalmente, Jesús Martínez Ross con el 42.9% de la población que carece de este servicio (figura 87).



Fuente: Elaboración propia con datos del II Censo de Población y Vivienda, INEGI 2010.

Figura 87. Porcentaje de Cobertura de Salud, Bacalar, 2010.

En la siguiente tabla se presentan los datos generales de derechohabencia a salud según el esquema básico.

Tabla 57. Derechohabencia a Salud según el Esquema Básico.

Nombre de la Localidad	Población sin derechohabencia a servicios de salud	Población con derechohabencia a servicios de salud	Población derechohabiente del IMSS	Población derechohabiente del ISSSTE	Población derechohabiente a servicios médicos estatales	Población derechohabiente al seguro popular
Bacalar	2,915	8,104	1,068	2,582	191	4,215
Limonos	698	1828	101	31	2	1683
Maya Balam	116	1897	6	0	0	1880
Los Divorciados	144	973	6	7	1	959
Kuchumatán	151	867	4	0	0	864
Reforma	152	839	17	4	0	817
Salamanca	736	223	0	0	0	223
La Pantera	175	689	11	2	3	671
San Isidro La Laguna	138	722	5	0	0	718
Chacchoben	188	533	24	11	0	499
Manuel Ávila Camacho	125	582	6	8	1	568
Miguel Alemán	169	519	7	3	6	506
Miguel Hidalgo y Costilla	164	510	17	10	0	478
Blanca Flor	161	471	14	9	1	446
Altos de Sevilla	178	419	2	2	2	413
Buenavista	35	545	17	11	0	518
Vallehermoso	66	466	15	29	0	420
Lázaro Cárdenas	203	336	58	17	0	261
San Román	93	435	2	0	0	433
Pedro Antonio Santos	190	307	7	0	0	299
Río Verde	144	316	5	8	0	303
Huatusco	83	350	5	4	2	338
Zamora	111	323	6	17	0	299
Nuevo Jerusalén	150	281	1	0	0	279
Guadalupe Victoria	68	346	2	0	0	344
Buena Esperanza	80	317	5	0	1	310
David Gustavo	120	263	1	4	0	258

Tabla 57. Derechohabiencia a Salud según el Esquema Básico.

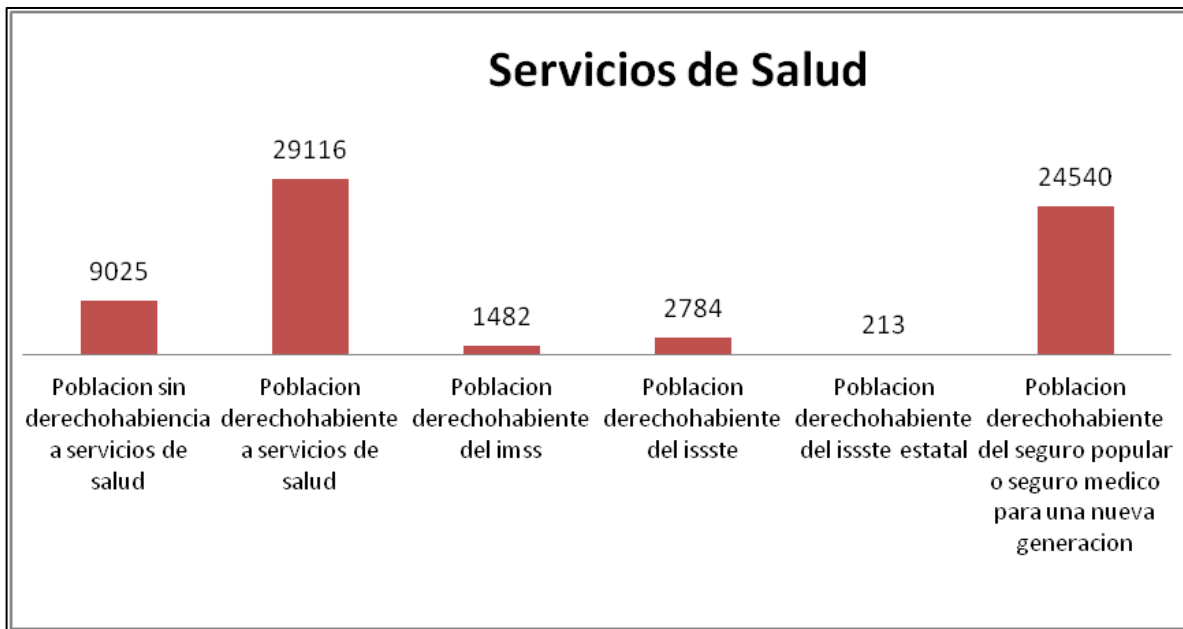
Nombre de la Localidad	Población sin derechohabiencia a servicios de salud	Población con derechohabiencia a servicios de salud	Población derechohabiente del IMSS	Población derechohabiente del ISSSTE	Población derechohabiente a servicios médicos estatales	Población derechohabiente al seguro popular
Gutiérrez Ruiz						
Melchor Ocampo	54	328	8	2	0	318
Caan Lumil	100	264	0	0	0	262
Otilio Montaña	84	265	5	1	0	258
Río Escondido	62	227	1	1	0	225
San Fernando	49	196	1	0	0	194
Dieciocho De Marzo	33	202	0	3	0	199
La Buena Fe	35	202	2	1	0	199
El Cedralito	40	196	0	0	0	196
Margarita Maza de Juárez	63	159	7	0	0	152
Lázaro Cárdenas del Río Tercero	11	206	1	0	0	205
Tierra Negra	36	176	1	3	0	171
Nuevo Tabasco	70	104	6	0	0	92
El Progreso	47	114	5	0	0	109
La Ceiba	28	127	1	1	0	125
Jesús Martínez Ross	60	80	0	0	0	80
Francisco J. Mújica	19	110	0	0	0	110
El Paraíso	25	97	4	0	0	92
Payo Obispo	26	94	0	0	0	94
Caanán	37	74	0	0	0	74
Francisco Villa	15	91	2	5	0	84
Iturbide	26	76	0	0	0	76
Chula Vista	100	0	0	0	0	0
Andrés Quintana Roo	18	78	4	0	0	74
El Gallito	35	53	3	0	0	50
Isidro Fabela	15	68	7	0	3	58
Valentín Gómez Farías	43	34	0	0	0	34
La Nueva Esperanza	53	5	0	0	0	4
Gabino Vázquez	6	46	0	0	0	46
Gustavo Díaz Ordaz	20	32	0	0	0	32

Tabla 57. Derechohabiencia a Salud según el Esquema Básico.

Nombre de la Localidad	Población sin derechohabiencia a servicios de salud	Población con derechohabiencia a servicios de salud	Población derechohabiente del IMSS	Población derechohabiente del ISSSTE	Población derechohabiente a servicios médicos estatales	Población derechohabiente al seguro popular
Aarón Merino [Colonia]	19	27	4	0	0	17
Monte Olivo	14	32	0	0	0	32
Punta Pulticub	32	5	0	0	0	4
Total Municipal	8,828	27,229	1,474	2,776	213	22,668

Fuente: Elaboración propia con datos tomados del II Censo de Población y Vivienda, INEGI 2010

Así mismo COESPO reporta algunos indicadores de salud como los siguientes:



Fuente: COESPO, 2011.

Figura. 88. Indicadores de Salud según COESPO, 2011.

Y como se puede ver, para el COESPO, el 23.29% de la población no cuenta con derechohabiencia a servicios de salud, mientras que el 79.15% de la población es

derechohabiente al sistema de salud, el 3.82% se encuentra afiliado al IMSS, el 7.18 al ISSTE y el 63.34% es derechohabiente del Seguro Popular. Estos datos demuestran el grado de avance en cobertura a salud que ha tenido el municipio de Bacalar, especialmente desde la creación del Seguro Popular para una Nueva Generación.

Por otra parte, de acuerdo con los resultados de las encuestas aplicadas, los ejidos que cuentan con centro de salud son los siguientes:

- Ejido Chacchoben
- Vallehermoso
- Los Divorciados
- EL Cafetal
- Ejido Melchor Ocampo
- Otilio Montaña
- Zamora antes Emiliano Zapata
- Buenavista
- Paraíso
- Margarita Maza
- Calendario Taco Rodríguez
- Caan Lumil
- Altos de Sevilla
- Miguel Hidalgo
- Ejido Andrés Q. ROO
- Buena Esperanza
- NCPE Francisco Villa
- Blanca flor
- Graciado Sánchez La Pantera
- Manuel Ávila Camacho
- Kuchumatán
- San Román
- Ejido Bacalar
- David Gustavo Gutiérrez Ruiz (UMR)
- Francisco J. Mujica

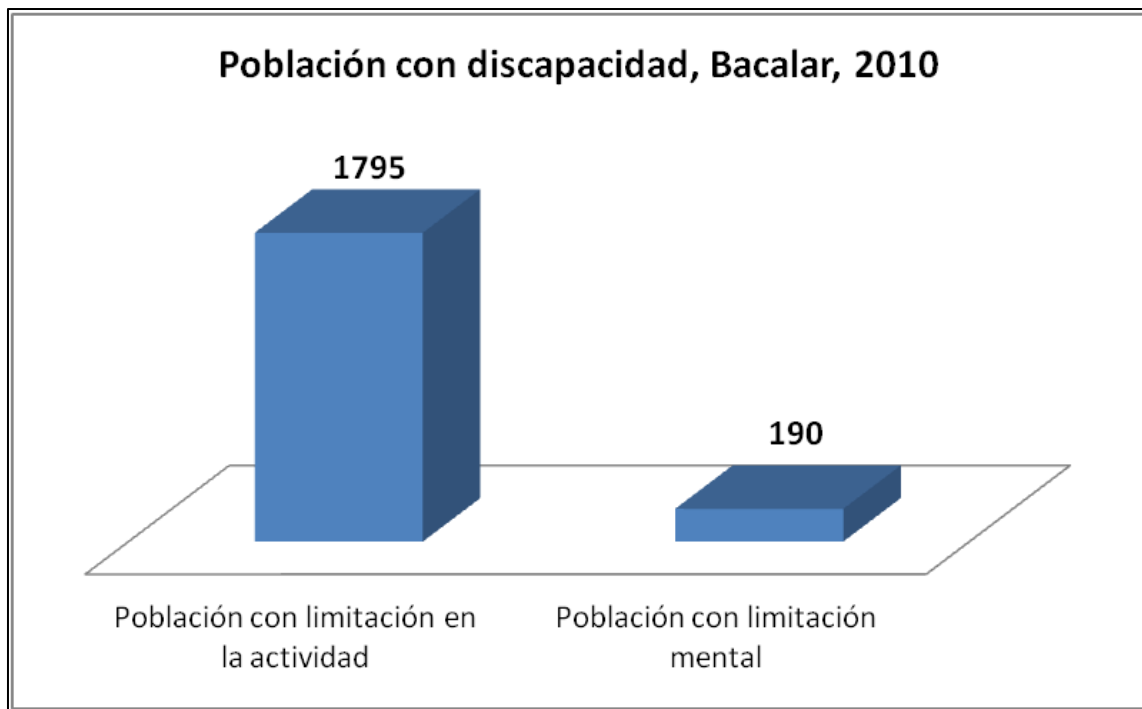
Y también existen las denominadas “Casas de Salud”, las cuales se encuentran en los siguientes ejidos

- El Payo Obispo
- 18 de Marzo
- Humberto Pat Chan
- Jesús Martínez Ross

- Auxiliar de salud.
- Canaán

II.3.1.2.7. Discapacidad.

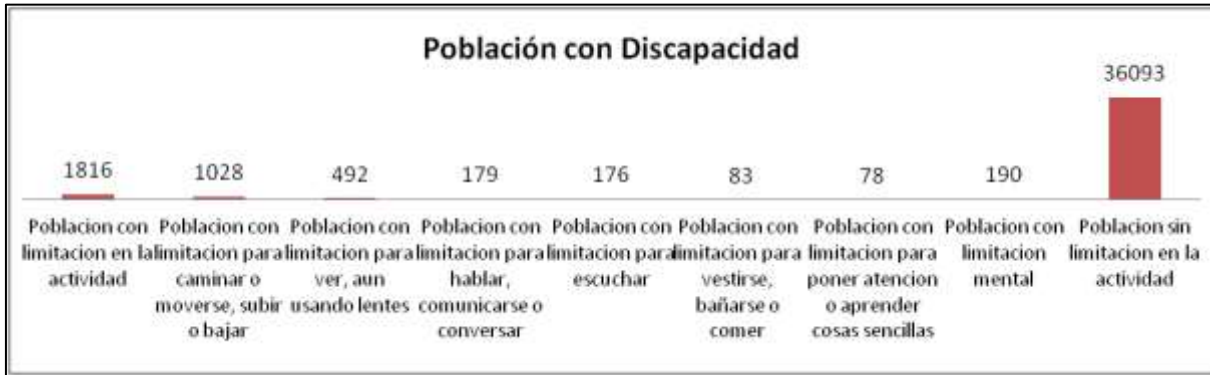
Es importante mencionar, que según el INEGI para las localidades del municipio de Bacalar se conoce que el 4.96% de la población presenta alguna discapacidad. En el siguiente gráfico se muestran datos relevantes respecto a este tema:



Fuente: Elaboración propia con datos del II Censo de Población y Vivienda, INEGI 2010.

Figura 89. Población con Discapacidad en el Municipio de Bacalar, Según INEGI (2010).

Por otra parte, según datos de COESPO, el 4.68% de la población total del municipio de Bacalar presenta alguna discapacidad.



Fuente: COESPO, 2011.

Figura 90. Población con Discapacidad en el Municipio de Bacalar Según COESPO (2011).

II.3.1.2.8. Distribución y Ubicación de los Centros de Población y Localidades.

Para el desarrollo de este apartado se requirió del análisis de los resultados que arrojaron las fichas de diagnóstico socioeconómico o encuestas, aplicadas a 53 personas clave o líderes sociales que tuvieran un amplio conocimiento de su comunidad. Dentro del componente demográfico de esta encuesta se recabó información sobre el nombre de los ejidos, número de ejidatarios, comuneros y superficie para cada ejido (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Así mismo, utilizando información de INEGI del año 2010 (ITER, 2010) sobre las localidades existentes en el municipio, se construyó el mapa de distribución de localidades, el cual se muestra en la siguiente figura y comprende 210 localidades.

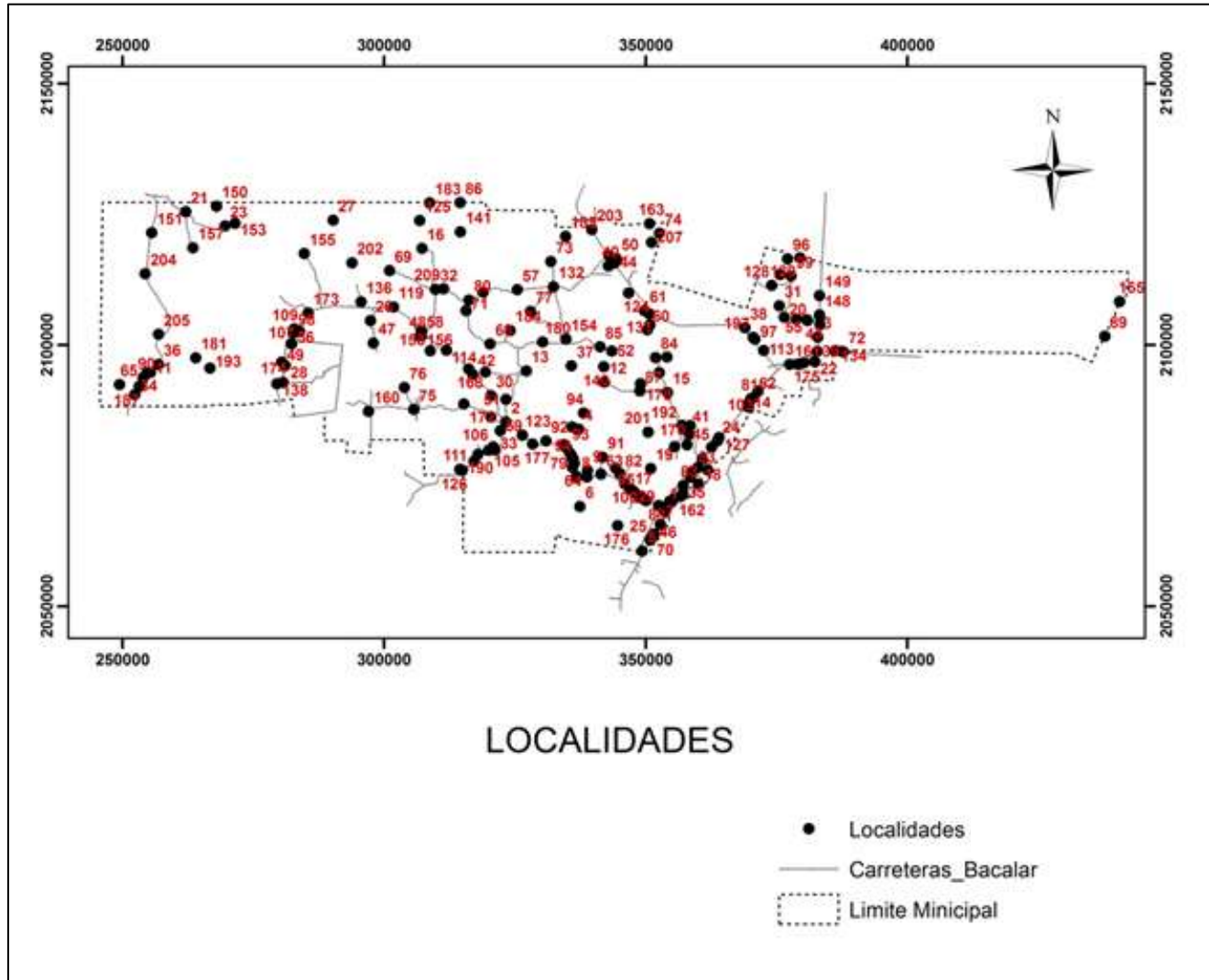


Figura 91. Distribución de las Localidades en el Territorio del Municipio de Bacalar 2010.

Por otra parte y como resultado de las encuestas hechas a los ejidos se recabo información (tabla 58) sobre el número de ejidatarios y comuneros en los 50 ejidos encuestados.

Tabla 58. Datos Demográficos de los Ejidos Encuestados para el Municipio de Bacalar.

Ejido		Población			Superficie Ejidal (Ha)	
		Ejidatario	Comuneros	Avecindados		Población Total
1	E. Chacchoben	310	310	-	-	18,624
2	Nuevo Jerusalén	80	80	-	-	5,920
3	Vallehermoso	175	175	-	-	11,500

Tabla 58. Datos Demográficos de los Ejidos Encuestados para el Municipio de Bacalar.

Ejido		Población				Superficie Ejidal (Ha)
		Ejidatario	Comuneros	Avecindados	Población Total	
4	Monte Olivo	11	11	-	-	15
5	Los Divorciados	185	130	-	-	12,000
6	El Cafetal	277	-	-	3000	21,686
7	Colonia Del Valle		-	-	53	3,009
8	Lázaro Cárdenas (Ceiba)		-	-	120	1,140
9	Guadalupe Victoria	70	-	-	458	5,600
10	Ejido Melchor Ocampo	107	-	-	470	7,700
11	Otilio Montaño	90	-	-	400	11,000
12	Nuevo Hochtún	21	-	-	-	3,000
13	Zamora Antes Emiliano Zapata	127	-	123	-	-
14	San José De Lirios	9	-	-	33	900
15	Buena Vista	147	-	-	-	-
16	Paraíso	52	-	-	270	5,600
17	Margarita Maza	60	10	-	252	6,420
18	18 De Marzo	80	180	-	260	10,487
19	San Fernando	32	-	-	279	3,251
20	Nuevo Tabasco	60	-	-	-	
21	Calendario Taco Rodríguez	-	-	-	385	-
22	Caan Lumil	42	-	-	398	3,852
23	Altos De Sevilla	102	-	-	852	6,050
24	Canaán	32	-	-	-	1,962
25	El Nuevo Progreso	44	-	10	-	28,010
26	Valentín Gómez Farías	39	-	45	-	3,000
27	Ejido Gabino Vázquez	20	-	-	-	2,300
28	Miguel Hidalgo	71		-	700	5,742
29	Pedro Antonio De Los Santos	52	-	-	900	5,460
30	Jesús Martínez Ross	31	-	-	200	1,050
31	Lázaro Cárdenas Del Río Número 3 Sinaí	138	-	-	250	3,600
32	Isidro Fabela	37	-	7	200	6,600

Tabla 58. Datos Demográficos de los Ejidos Encuestados para el Municipio de Bacalar.

Ejido		Población				Superficie Ejidal (Ha)
		Ejidatario	Comuneros	Avecindados	Población Total	
33	Payo Obispo	28	-	20		6,290
34	Ejido Andrés Q. Roo	43	-	-	200	5,600
35	Buena Esperanza	79	12	-	470	4,583
36	Francisco Villa		-	-	130	
37	Salamanca	30	-	-	1300	5,000
38	Humberto Pat Chan	35	-	-	300	2,300
39	Blanca Flor	151	-	-	650	11,047
40	La Pantera	110	-	-		9,996
41	Reforma	170	-	-	1500	12,000
42	Manuel Ávila Camacho	242	-	-		12,000
43	Kuchumatán		-	-	1300	2,300
44	San Román	106	-	8		6,500
45	Gustavo Díaz Ordaz	27	-	-	-	1,190
46	Ejido Bacalar	165	-	-	-	52,280
47	Río Escondido	77	-	-	300	8,100
48	David Gustavo Gutiérrez Ruiz	95	67	0	497	29,000
50	Francisco J. Mujica	55	-	-	236	5,750

Fuente: Elaboración propia con resultados de las encuestas, año 2012.

Asimismo, se obtuvo información muy valiosa sobre la historia de la fundación de su comunidad o ejido, la cual se plasmó, tal como fue relatada y escrita en las encuestas, en la siguiente tabla.

Tabla 59. Datos Históricos Relevantes de la Fundación de los Ejidos o Comunidades Rurales del Municipio de Bacalar.

Localidad y/o Ejido	HISTORIA DE FUNDACIÓN
Ejido Chacchoben	Por un grupo de gente que se dedicaba a la extracción de chicle.
Nuevo Jerusalén	En 1972 estaban las casas en construcción.
Vallehermoso	Fue un campamento chiclero, llegaron gente de diferentes partes del país.
Monte Olivo	Comenzaron con 4 personas que encontraron un pozo que limpiaron y luego invitaron a más personas.
Los Divorciados	Campamento chiclero.
EL Cafetal	Llegaron chicleros de diferentes lugares y decidieron quedarse y formar el ejido.
Colonia del Valle	Gente de Chihuahua en busca de tierra, llegaron a la Reforma Agraria y compraron las tierras.

Tabla 59. Datos Históricos Relevantes de la Fundación de los Ejidos o Comunidades Rurales del Municipio de Bacalar.

Localidad y/o Ejido	HISTORIA DE FUNDACIÓN
Guadalupe Victoria	Ampliación.
Otilio Montaña	Hace 30 años se creó.
Zamora antes Emiliano Zapata	Fundación 20 de noviembre de 1972.
Paraíso	Llegada de gente maya para la creación de la comunidad.
Margarita Maza	Sobre chicleros, así comenzó a llegar la gente a un año después se dieron cuenta que si les interesaba el terreno.
18 de Marzo	Un grupo de campesinos que llegaron de Veracruz, Oaxaca, Tabasco, buscando terrenos para trabajar.
San Fernando	Se fundó hace más de 30 años, por personas provenientes de Yucatán.
Calendario Taco Rodríguez	Fue fundado hace 40 años.
Caan Lumil	Se fundó hace 37 años.
Altos de Sevilla	Fue fundada por chicleros y después se agregó más gente.
Canaán	Son residentes del estado de Chiapas y solicitaron tierra para trabajar.
EL Nuevo Progreso	El primer fundador fue José Salazar y él mismo empezó a traer más gente y empezar a reparar sus carreteras de acceso y salida.
Valentín Gómez Farías	En los 90's.
Pedro Antonio de los Santos	Era un centro maderero chiclero, exportaban resina del cicle, madera preciosa).
Lázaro Cárdenas del Río Número 3 Sinaí	Hace 28 años que se formó el ejido.
Payo Obispo	Tomaron su nombre porque unos fundadores eran de Chetumal.
Buena esperanza	Fundada el 25 de agosto de 1972, con gente de Yucatán.
NCPE Francisco Villa	Fundada hace 30 años por la familia López.
Salamanca	Se compró el derecho en el ejido Bacalar y se convirtió en Salamanca.
Humberto Pat Chan	Fue fundada en 1972.
Blanca Flor	Fue fundada en 1972.
Reforma	Fue fundada en 1930, comenzó siendo campamento chiclero.
Manuel Ávila Camacho	Tiene 42 años de su inicio.
San Román	Se fundó desde 1920.
Ejido Bacalar	En 1936 por decreto presidencial inicia el ejido.
David Gustavo Gutiérrez Ruíz	La superficie de tierra es un rezago de tierra de las comunidades vecina, la cual un gobernador la constituyó para hacerse ejido y trajo gente de Tabasco.
Francisco J. Mujica	Se fundó por la actividad del chicle.

Fuente: Elaboración propia con información de las encuestas, 2012.

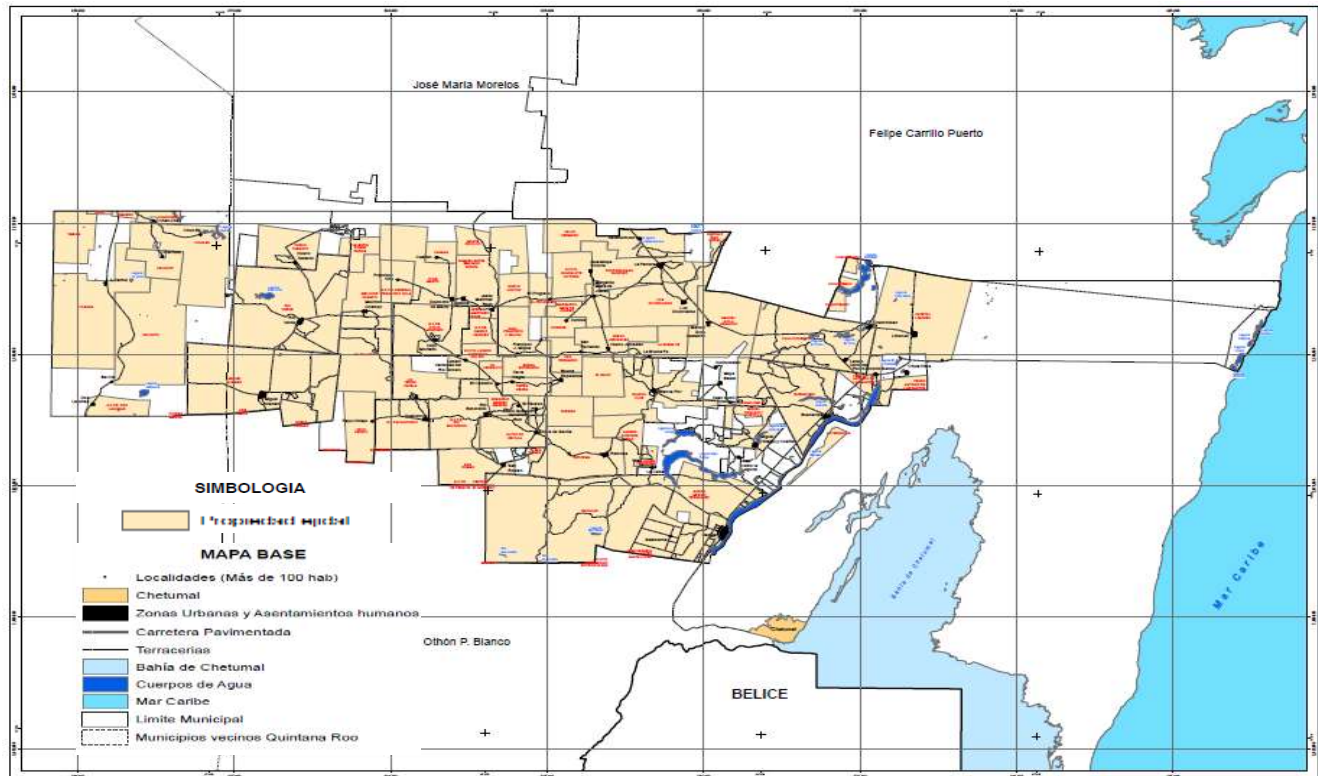
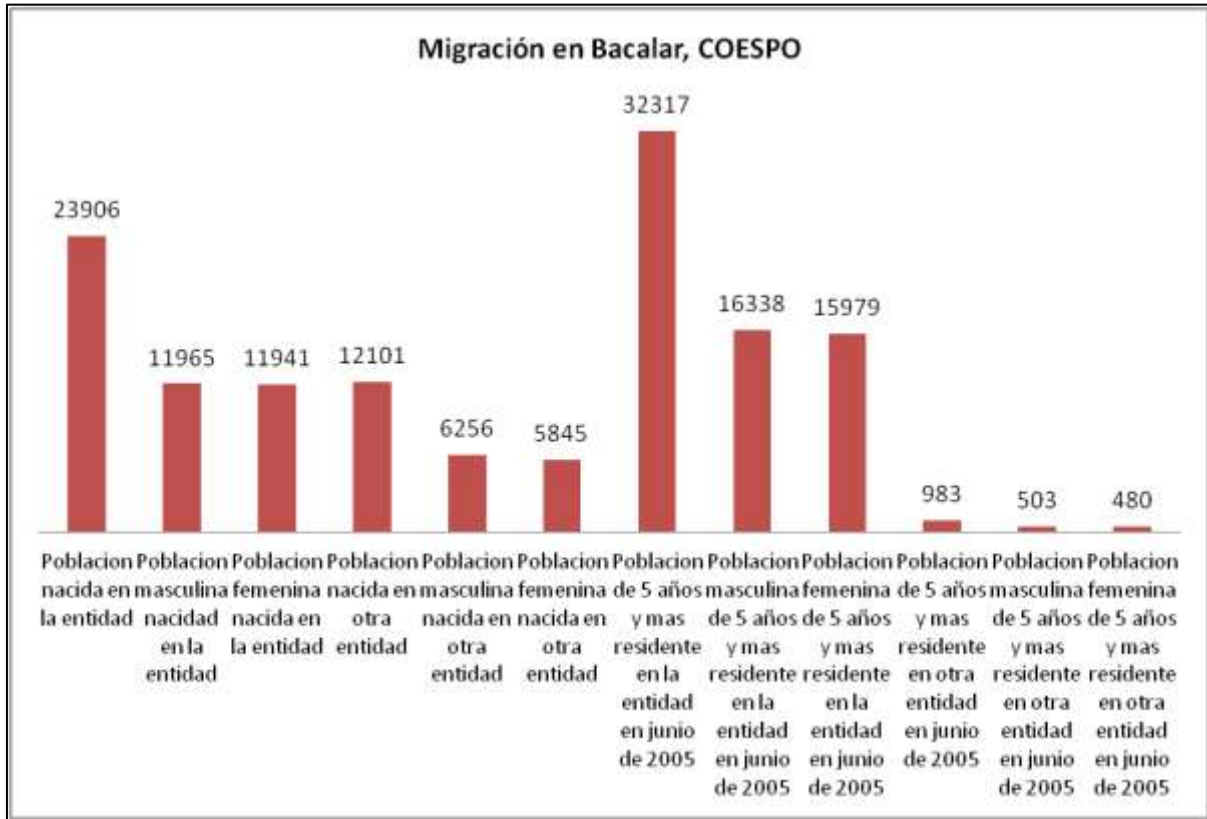


Figura 92. Mapa de Ejidales Existentes en el Municipio de Bacalar.

II.3.1.2.9. Migración.

“El componente demográfico que influye de manera fundamental en la composición y estructura de la población del país, es sin duda la migración, que se define como la movilidad, de un lugar a otro, que realiza la población en un periodo determinado. Este movimiento obedece, entre otras cosas, a la necesidad de superación de las personas y al deseo de lograr mejores condiciones de vida para sus familias” (INEGI, 2005, Perfil Sociodemográfico de Quintana Roo).

En este apartado capítulo se ofrece la información relativa a la migración reciente (la que se dio cinco años atrás) para la población de 5 y más. Los datos más actualizados respecto al tema de la migración son aportados por COESPO, la cual indica que el 61.70% de la población es nacida en la entidad, mientras que el 31.23% nació en otra entidad, tal como lo demuestra la siguiente figura:



Fuente: COESPO, 2011.

Figura 93. Migración de Bacalar COESPO.

Por su parte, el INEGI en el Censo de Población y Vivienda 2010, muestra la población de 5 años y más residente en la entidad y otras entidades, así como las principales localidades del municipio con mayores porcentajes de migración. (figura 94 y **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**)

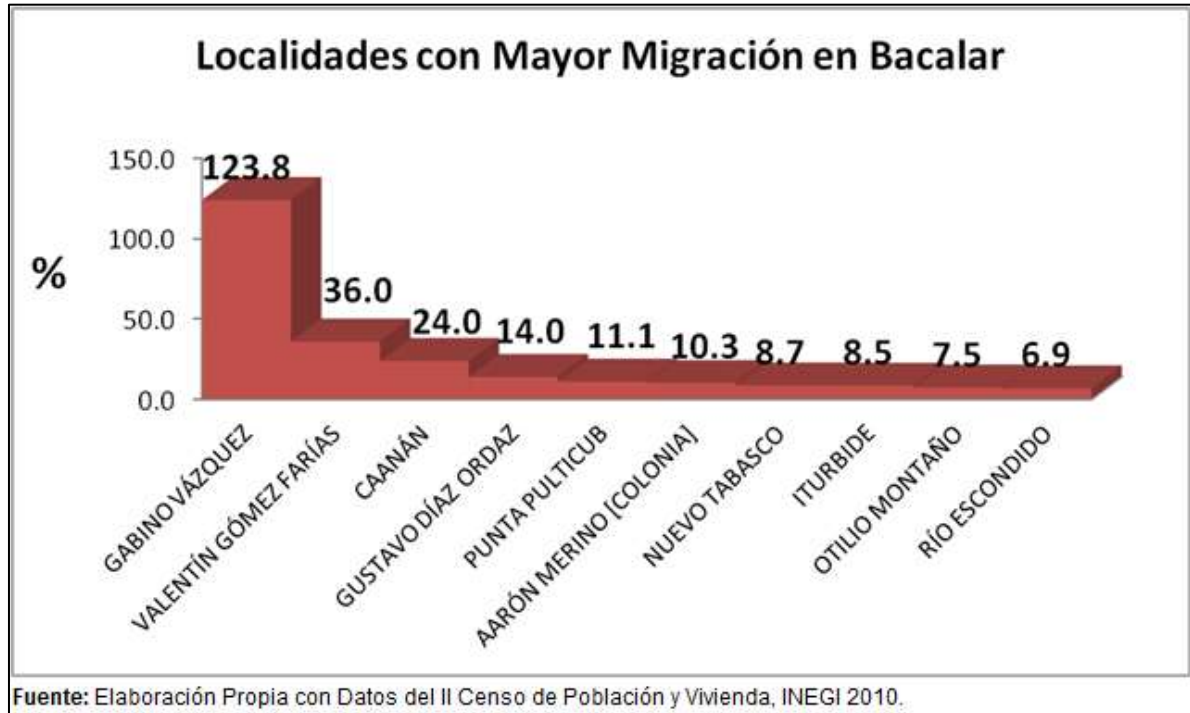


Figura 94. Localidades con mayor grado de Migración en Bacalar para 2010.

Tabla 60. Migración en el Municipio de Bacalar.

Localidad	Población nacida en la entidad	Población nacida en la entidad masculina	Población nacida en la entidad femenina	Población nacida en otra entidad	Población de 5 años y más residente en la entidad en junio de 2005	Población de 5 años y más residente en otra entidad en junio de 2005
Bacalar	7,109	3,515	3,594	3,833	9,437	425
Limonos	1,581	791	790	929	2,114	98
Maya Balam	1,218	660	558	222	1,721	18
Los Divorciados	810	386	424	307	981	5
Kuchumatán	647	323	324	66	897	4
Reforma	620	303	317	370	869	11
Salamanca	186	83	103	100	400	14
La Pantera	576	284	292	278	737	16
San Isidro La Laguna	477	242	235	143	732	12
Chacchoben	501	231	270	220	628	10
Manuel Ávila Camacho	456	223	233	245	616	10
Miguel Alemán	344	191	153	341	581	30

Tabla 60. Migración en el Municipio de Bacalar.

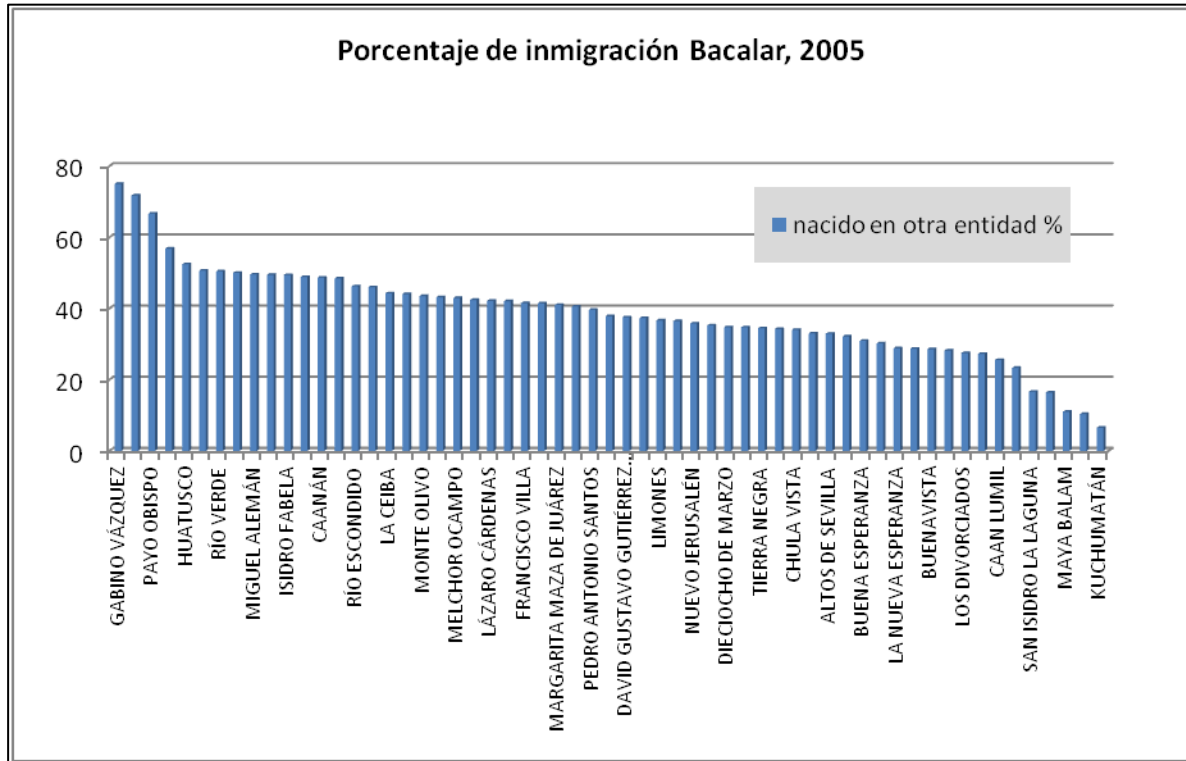
Localidad	Población nacida en la entidad	Población nacida en la entidad masculina	Población nacida en la entidad femenina	Población nacida en otra entidad	Población de 5 años y más residente en la entidad en junio de 2005	Población de 5 años y más residente en otra entidad en junio de 2005
Miguel Hidalgo y Costilla	439	229	210	184	560	15
Blanca Flor	392	195	197	239	569	5
Altos de Sevilla	405	204	201	199	544	2
Buenavista	415	202	213	167	531	2
Vallehermoso	299	145	154	221	452	7
Lázaro Cárdenas	307	157	150	227	477	8
San Román	355	175	180	175	464	11
Pedro Antonio Santos	281	132	149	197	427	3
Río Verde	225	114	111	233	409	17
Huatusco	203	96	107	228	373	24
Zamora	240	112	128	191	380	0
Nuevo Jerusalén	277	142	135	155	366	7
Guadalupe Victoria	347	174	173	68	361	0
Buena Esperanza	275	141	134	123	357	0
David Gustavo Gutiérrez Ruiz	240	122	118	144	344	0
Melchor Ocampo	216	99	117	164	322	14
Caan Lumil	218	119	99	93	315	5
Otilio Montaña	170	94	76	173	295	22
Río Escondido	152	79	73	134	246	17
San Fernando	175	80	95	69	209	7
Dieciocho de Marzo	154	73	81	83	195	4
La Buena Fe	169	80	89	68	211	0
El Cedralito	181	91	90	55	208	0
Margarita Maza de Juárez	130	66	64	91	204	1
Lázaro Cárdenas del Río Tercero	125	67	58	92	179	12

Tabla 60. Migración en el Municipio de Bacalar.

Localidad	Población nacida en la entidad	Población nacida en la entidad masculina	Población nacida en la entidad femenina	Población nacida en otra entidad	Población de 5 años y más residente en la entidad en junio de 2005	Población de 5 años y más residente en otra entidad en junio de 2005
Tierra Negra	139	72	67	73	187	0
Nuevo Tabasco	74	37	37	100	150	13
El Progreso	82	47	35	78	140	3
La Ceiba	87	46	41	69	128	6
Jesús Martínez Ross	81	38	43	58	120	0
Francisco J. Mújica	66	38	28	63	119	0
El Paraíso	77	45	32	43	104	3
Payo Obispo	38	21	17	80	95	4
Caanán	56	32	24	54	75	18
Francisco Villa	62	27	35	44	90	1
Iturbide	56	24	32	44	82	7
Chula Vista	40	20	20	34	76	0
Andrés Quintana Roo	61	31	30	35	89	0
El Gallito	51	32	19	37	78	2
Isidro Fabela	42	19	23	41	71	3
Valentín Gómez Farías	36	22	14	39	50	18
La Nueva Esperanza	15	6	9	17	25	1
Gabino Vázquez	13	8	5	39	21	26
Gustavo Díaz Ordaz	26	14	12	26	43	6
Aarón Merino [Colonia]	13	7	6	33	39	4
Monte Olivo	24	11	13	20	40	0
Punta Pulticub	19	9	10	17	27	3
Total Municipal	22,073	11,026	11,047	11,871	30,560	954

Fuente: Elaboración propia con datos tomados del II Censo de Población y Vivienda, INEGI 2010.

Adicionalmente, en la figura 95 se muestran las localidades con mayor porcentaje de inmigración en Bacalar para el año 2005.



Fuente: Datos tomados del II Censo de Población y Vivienda 2005.

Figura 95. Porcentaje de inmigración Bacalar, 2005.

En la investigación: “Análisis de los Flujos Migratorios y Evaluación del Impacto Económico y Social de la Migración en la Zona Norte del Estado”, realizada en el año 2005 por la Universidad La Salle Cancún, Instituto de Investigaciones Turísticas, se plantea este importante tema de la migración para el Estado y especialmente para la zona costera señalándose lo siguiente:

“El área turística del Estado de Quintana Roo presenta todos los elementos fundamentales para tener una alta atraktividad migratoria: posibilidad de empleo con mejores salarios, mejor nivel educativo y de vida, en contraste con las zonas rurales del mismo Estado, así como de algunas entidades federativas colindantes, por lo que la presión migratoria se mantiene en forma creciente hacia estos polos. Dicha presión es enfatizada por el estancamiento del sector agrícola e industrial no agrícola. Indudablemente que el crecimiento de la fuerza turística al extenderse hacia Costa Maya genera un crecimiento de la demanda laboral, pero

también de servicios públicos básicos, infraestructura urbana, servicios médicos y educativos, por lo que al analizar el proceso de migración interna hacia Cancún y áreas turísticas del norte del Estado y estableciendo sus efectos en las tasas de empleo y desempleo, el crecimiento de la economía informal, la violencia y delincuencia, entre otros, podrá inferirse el comportamiento, y sus necesidades sociales, de los nuevos asentamientos turísticos y poblacionales” (Instituto de Investigaciones Turísticas, 2005).

En este sentido, es importante determinar o prever el impacto económico, social y ambiental ocasionado por los flujos migratorios, lo cual permitan plantear prospectivas y escenarios que sirvan de base para la planeación territorial-ambiental y económico-social.

II.3.1.2.10. Población Económicamente Activa

Se refiere al análisis y estimación de la fuerza laboral de un país, estado o región determinado, a través del cual permite apreciar la evolución de la estructura económica a lo largo de los años.

De acuerdo a los datos del Censo de Población y Vivienda del año 1990 y 2010 de INEGI, el comportamiento de la Población Económicamente Activa (PEA) va en aumento, tanto para el Estado de Quintana Roo como para el Municipio de Bacalar; sin embargo, el crecimiento acelerado de la población en la extensión territorial estatal ha incrementado en más del 70% de su PEA (427,697 personas), comparado con el municipio que ha sufrido un incremento de apenas el 41% (4,985 personas), ambos en un periodo de 20 años (figura 96) que .



Fuente: Elaboración propia con datos de los Censo de Población y Vivienda, INEGI 1990-2010.

Figura 96. Población Económicamente Activa y Ocupada en el Estado y Municipio, 1990-2010.

Por otro lado, es evidente que la población económicamente inactiva (P_E_INAC) del municipio presenta un comportamiento a observar, puesto que resulta que la mayoría de la población censada se encuentra en esta categoría y a pesar de que se ha incrementado la fuerza laboral en los últimos 20 años, sigue siendo la mayor población la que se mantiene inactiva económicamente. Lo anterior puede deberse a que, retomando los datos poblacionales, la mayoría de la población de Bacalar se encuentra en los rangos de edad menores a la que estipula la ley laboral.

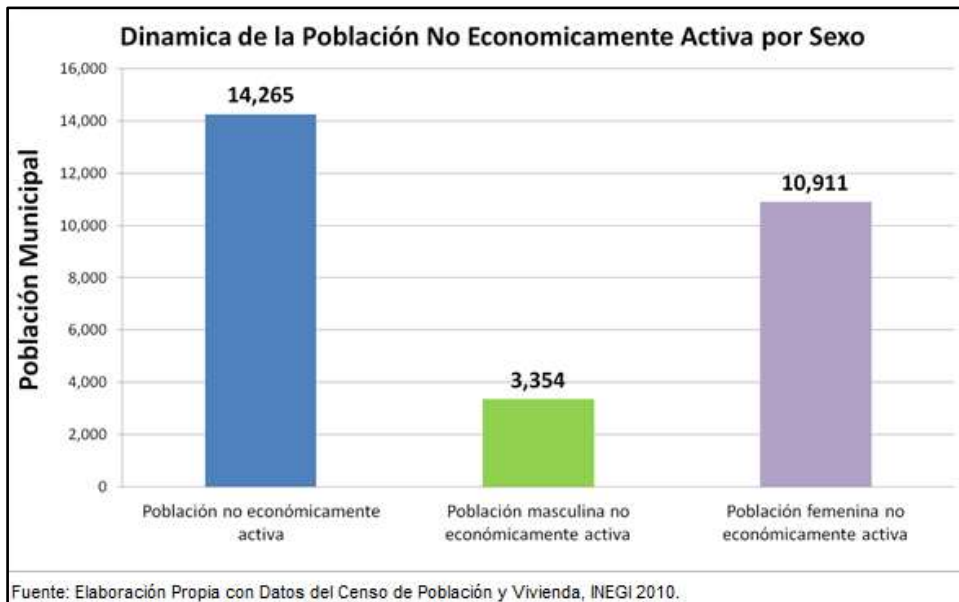
Continuando con el análisis del municipio, para el año 2010 en un comparativo con el estado, por población masculina y femenina económicamente activa se refleja que la fuerza laboral está tendiente a la población masculina (figura 97). Lo anterior puede deberse a los roles laborales que existen en la población del municipio, es decir, la actividad laboral de la población femenina no está considerada en los parámetros estadísticos para analizar la PEA, pero es más que claro que la fuerza familiar y de trabajo a nivel rural es la mujer, ya que sus actividades principalmente están desempeñadas en el sector primario (agricultura, ganadería,

etc.). Esta condición puede explicarse en la figura 98, puesto que la mayor población no económicamente activa es la femenina.



Fuente: Elaboración propia con datos de los Censo de Población y Vivienda, INEGI 1990-2010.

Figura 97. Población económicamente activa por sexo en el municipio de Bacalar y el Estado de Quintana Roo, 2010.



Fuente: Elaboración Propia con Datos del Censo de Población y Vivienda, INEGI 2010.

Figura 98. Dinámica de la población no económicamente activa por sexo.

Por último, se presenta el grueso poblacional ocupado en un sector o una actividad económica en el territorio municipal por sexo (figura 99). Cabe señalar que, a diferencia de la población económicamente activa, la población desocupada masculina es mayor que la femenina y puede deberse de igual manera a distintos fenómenos locales que se ven reflejados en estos análisis de factores socioeconómicos.

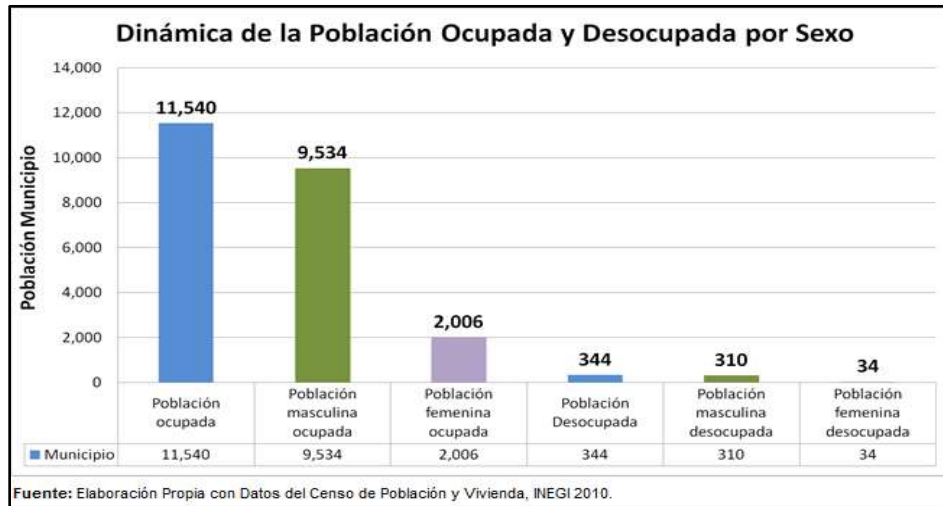


Figura 99. Dinámica de la población ocupada y desocupada por sexo.

Tomando otra fuente de información para enriquecer la descripción de este apartado referente a las características económicas de la población, se presenta a continuación la información generada por el COESPO para el municipio de Bacalar (tabla 61). Es importante considerar que la diferencia en los datos reportados por ambas fuentes de información (INEGI, COESPO) es derivada principalmente de que COESPO integra las localidades que presentan conflicto territorial entre los estados de Campeche y Quintana Roo, así como integra una proyección geométrica para estimar sus datos a partir del censo 2010.

Tabla 61. Características económicas de la población del municipio de Bacalar.

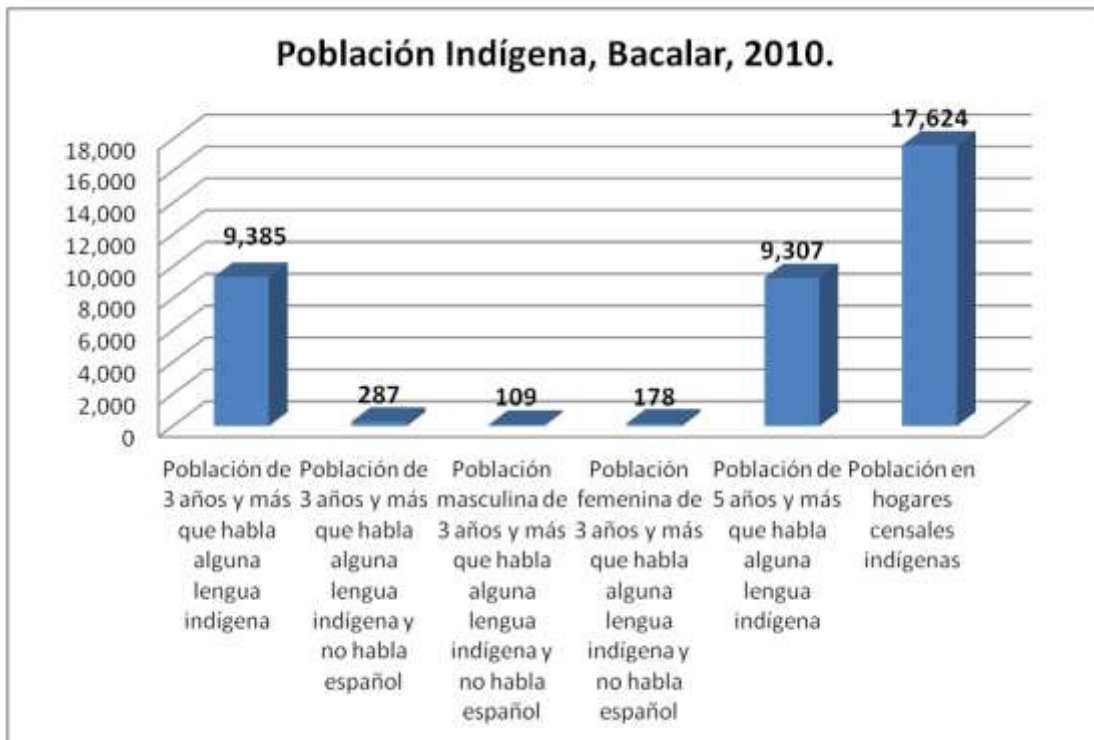
Municipio	Población económicamente activa	Población no económicamente activa	Población ocupada	Población desocupada
Bacalar	12,482	15,062	12,138	344

Fuente: COESPO, 2011

II.3.1.2.11. Presencia de Pueblos Indígenas.

La presencia de pueblos indígenas refleja un elemento importante que proporciona más sentido de identidad y pertenencia a las sociedades actuales, así mismo es una parte fundamental de la historia local de un territorio determinado.

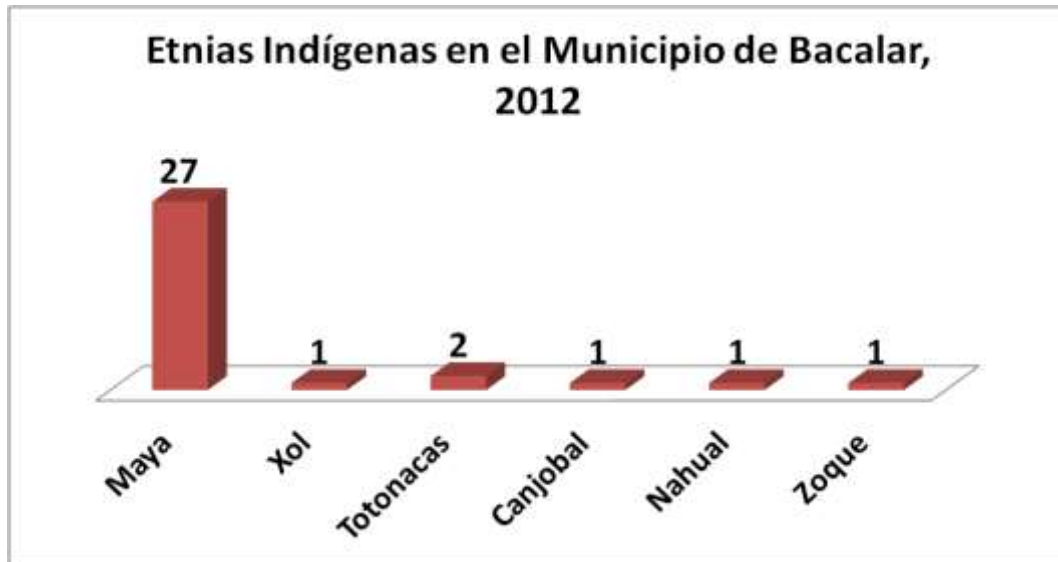
De acuerdo con los datos de INEGI para el año 2010, la población de 3 años o más de Bacalar que habla alguna lengua indígena es de 9,385 personas, es decir, el 25.9% de la población del municipio habla alguna lengua indígena. En la gráfica siguiente (figura 100) se muestran algunos datos al respecto.



Fuente: Elaboración propia con datos del II Censo de Población y Vivienda, INEGI 2010

Figura 100. Población Indígena en Bacalar, 2010.

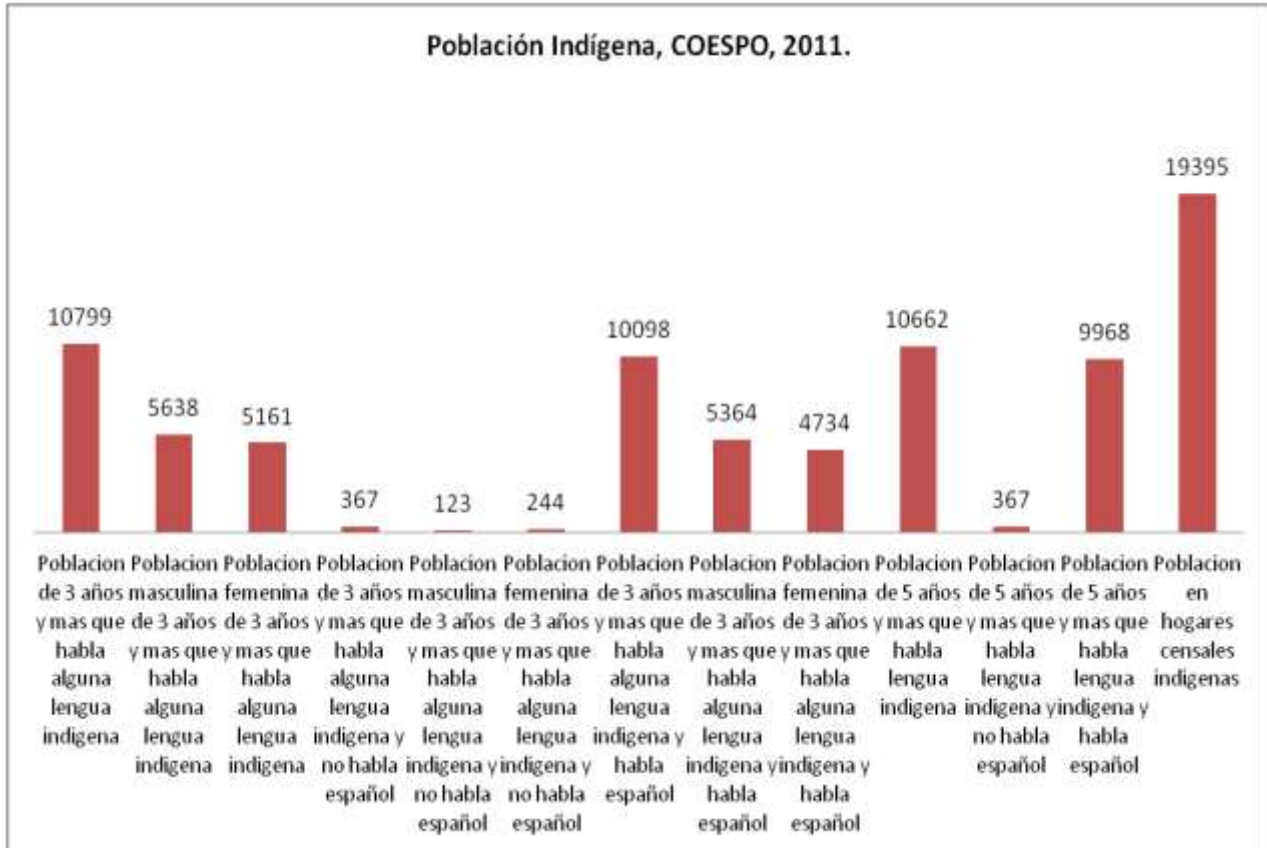
Por otra parte, el resultado de las encuestas aplicadas en las comunidades rurales del Municipio de Bacalar, en lo que respecta al componente demográfico social, denota la existencia de pueblos indígenas y grupos étnicos en el territorio municipal, representados por 6 principales etnias: Mayas, Totonacos, Nahual, Canjobal, Zoque y Xol (figura 101).



Fuente: Elaboración propia con datos de las Encuestas y Fichas de Diagnóstico Socioeconómico, Bacalar 2012.

Figura 101. Etnias Indígenas en el Municipio de Bacalar, 2012.

Así mismo, en la siguiente gráfica se muestran los datos de población indígena existentes en el municipio de Bacalar a 2011, según COESPO y se percibe que la población de 3 años o más que habla alguna lengua indígena es de 10,799 personas, esto quiere decir que el 29.9% de la población municipal total de Bacalar en el rango de edad de 3 años o más habla alguna lengua indígena.



Fuente: COESPO, 2011

Figura 102. Población Indígena COESPO, 2011.

II.3.1.2.12. Zonas de Interés Cultural.

En este apartado se mencionan los sitios que han sido identificados como lugares de interés turístico, cultural, histórico o natural con los que cuenta el Municipio de Bacalar. De acuerdo al Plan de Desarrollo Municipal 2011 – 2013 (PDM), el municipio presenta 5 rutas turísticas que incluyen desde el centro histórico de la ciudad de Bacalar hasta zonas arqueológicas, pasando por atractivos naturales como los cenotes y algunos parques ecoturísticos (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Tabla 62. Rutas Turísticas y sitios de interés en el Municipio de Bacalar.

No.	Nombre de la Ruta	Atractivos
1	Centro Histórico Bacalar	El Fuerte de San Felipe, Casa de la Cultura, Casa

	Pueblo Mágico	Internacional del Escritor y la Iglesia de San Joaquín.
2	Laguna de Bacalar	Laberintos acuáticos, estromatolitos, observación de flora y fauna silvestre y turismo deportivo.
3	Cenotes	Cenote Azul, Cenote Coquitos, Cenote Hotel Laguna y Cenote del Centro Regional de Educación Normal “Javier Rojo Gómez”.
4	Ecoturismo	Parque Ecoturístico Uchben Kah, Parque de Tirolesas Biomaya.
5	Zonas Arqueológicas	Chacchoben e Ichkabal.

Fuente: Plan de Desarrollo Municipal de Bacalar 2011 – 2013.

Aunado a lo anterior y como resultado de las encuestas o fichas de diagnóstico aplicadas en las comunidades rurales del municipio se pudo identificar algunos otros sitios de interés turístico y cultural (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Tabla 63. Sitios Atractivos y de Interés identificados en los Ejidos del Municipio de Bacalar.

Nombre del Ejido	Sitios de Interés o Atractivos
Ejido Chacchoben	Zona Arqueológica Chacchoben
Nuevo Jerusalén	Ruinas y un monumento de 18 cuartos.
Vallehermoso	Laguna de Vallehermoso
Monte olivo	Ruinas
Los Divorciados	Ruinas
EL Cafetal	Ruinas
Colonia del Valle	Selva
Guadalupe victoria	Ruinas
Ejido Melchor Ocampo	Ruinas
Otilio Montaño	Ruinas arqueológicas
Nuevo Hochtún	Selva
Zamora antes Emiliano Zapata	Fuerte Bacalar, Cenote Azul, Ruinas
San José de Lirios	Una Aguada
Margarita Maza	Vestigio arqueológico
18 de marzo	Ruinas (26 hectáreas)
San Fernando	Árbol de ceiba (Xax-Che), el más grande del estado
Nuevo Tabasco	Ruina
Caan Lumil	Ruinas
Canaán	Ruinas
EL Nuevo Progreso	Reservas
Miguel Hidalgo	Laguna San Antonio
Pedro Antonio de los Santos	Parque Ecológico Uxben-Ka

Tabla 63. Sitios Atractivos y de Interés identificados en los Ejidos del Municipio de Bacalar.

Nombre del Ejido	Sitios de Interés o Atractivos
Jesús Martínez Ross	Central Chiclero Los Lirios.
Isidro Fabela	Arboles de Pich, son difíciles de encontrar y solo hay 20.
Payo obispo	Ruinas que colindan con el ejido central y aguadas.
Buena esperanza	Ruina
Salamanca	Franja de selva
Humberto Pat Chan	Ruinas alrededor de la plaza
Reforma	Ruinas
Manuel Ávila Camacho	Laguna la Garcita
Kuchumatán	El Ramonal, El Zafiro
San Ramón	Ruinas
Ejido Bacalar	Ruinas Xkabal, Monumento Fuerte
Río Escondido	Ruinas Xkabal, Monumento Fuerte
Francisco J. Mujica	Aguadas

Fuente: Elaboración propia con información de las encuestas realizadas en las Comunidades Rurales del Municipio de Bacalar, 2012.

Por otra parte, se obtuvo información de la Secretaria de Turismo del Estado, del INEGI y del INHA y a partir de ello se elaboró un mapa de ubicación de zonas arqueológicas (figura 103), en el cual podemos ver que hay 33 sitios arqueológicos identificados.

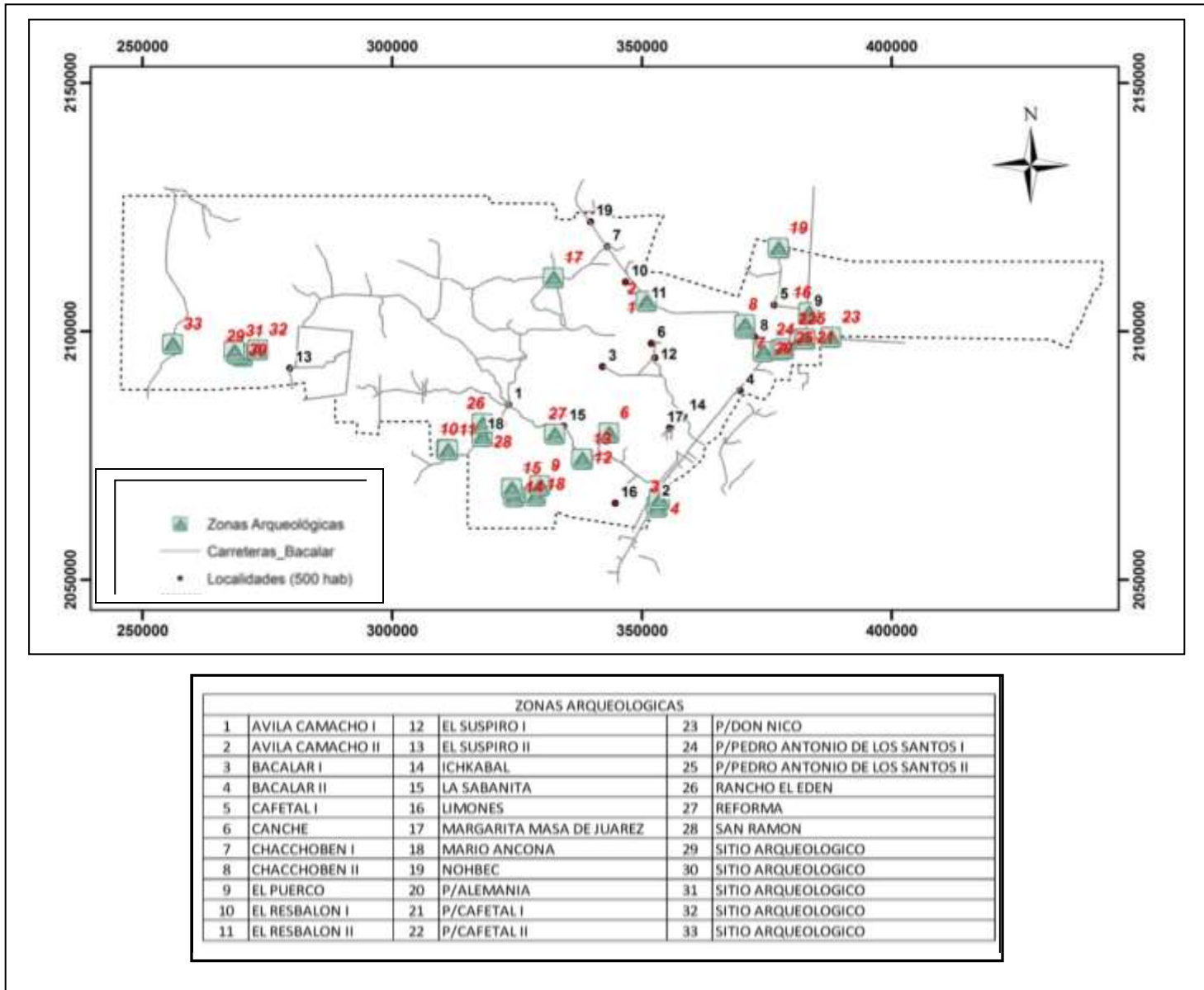


Figura 103. Ubicación y Distribución de las Zonas Arqueológicas y Principales Localidades en el Municipio de Bacalar, 2012.

II.3.1.3. Infraestructura Existente y Capacidad Instalada.

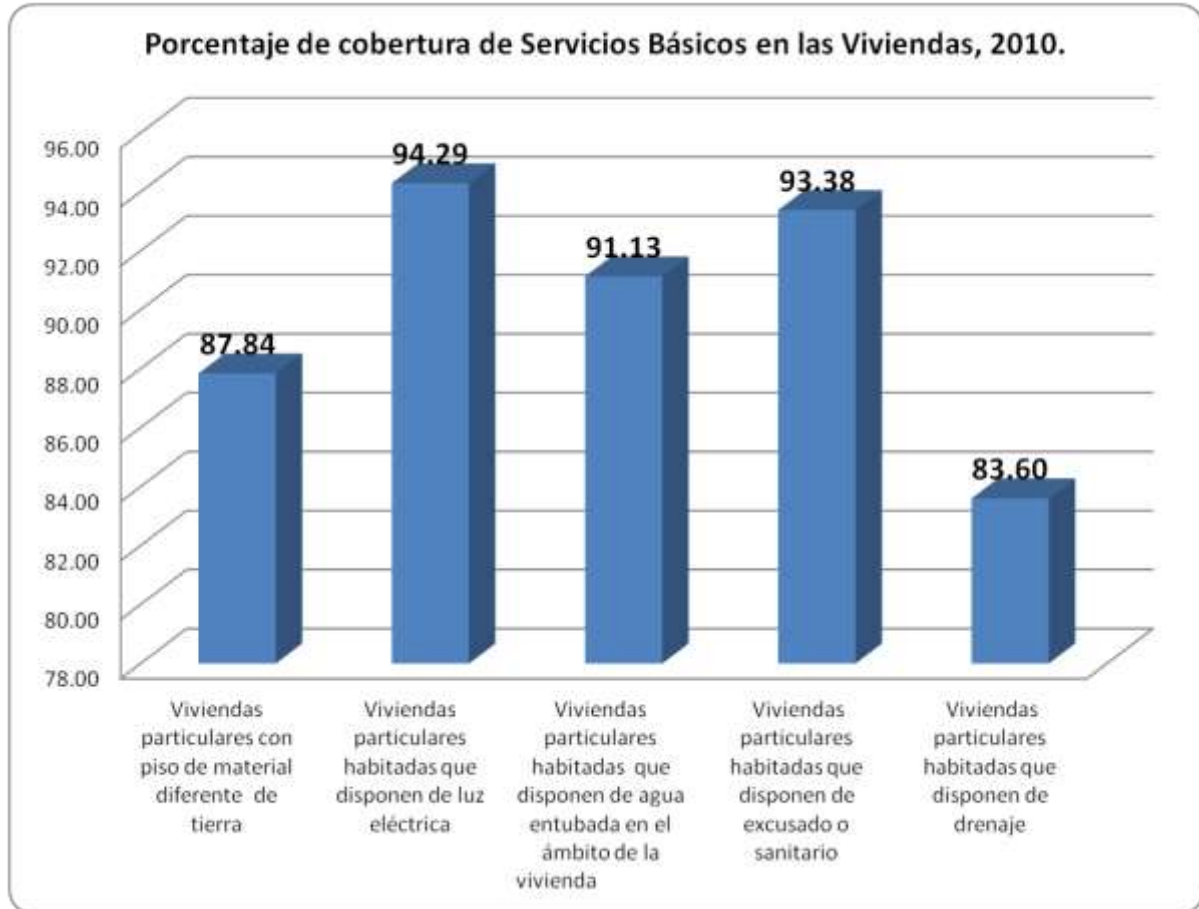
II.3.1.3.1. Demanda de Servicios Públicos.

En este apartado se analizan varios elementos que constituyen los servicios públicos y su demanda, tales como demanda de agua potable y electricidad por habitante, volúmenes generados de aguas residuales y residuos sólidos urbanos, cantidad de viviendas, ocupantes

por vivienda, condiciones de vivienda (piso, cuartos, techo, etc.), servicios de drenaje, agua, red eléctrica y carretera, por mencionar los más importantes. Estos elementos están determinados por la distribución y cantidad de la población en el municipio, así mismo, es claro que entre la zona urbana y la zona rural las demandas pueden ser diferentes, inclusive de mayor prioridad para su atención.

El consumo de agua y electricidad por habitante debe de considerarse de manera diferente para la población urbana que para la población rural, puesto que las necesidades pueden ser distintas, descartando el empleo de estos recursos por los sectores productivos, es decir que es exclusivamente una revisión del consumo en los hogares.

En cuanto servicios básicos de las viviendas se observa que, del total de viviendas particulares habitadas en el municipio (8,659), el 87.84% cuentan con piso de material diferente a tierra, mientras que el 94.29% de viviendas particulares habitadas disponen de luz eléctrica, el 91.13% son viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada, el 93.38% disponen de excusado o sanitario y finalmente, el 83.60% disponen de drenaje (figura 104). En este sentido, es posible analizar que la mayor parte de viviendas de las localidades, indicadas por el INEGI, que forman parte del municipio de Bacalar cuentan con servicios básicos.



Fuente: Elaboración propia con datos del II Censo de Población y Vivienda, INEGI 2010.

Figura 104. Porcentaje de Cobertura de Servicios Básicos en las Viviendas, 2010.

En la siguiente tabla se muestran los principales resultados por localidad, ordenados por porcentaje de menor cobertura a mayor, lo que denota que las localidades con mayores problemáticas en el acceso a servicios básicos son: Buenavista, Gabino Vázquez, Dieciocho de marzo, Iturbide, Chula vista, La nueva esperanza, Melchor Ocampo, Los divorciados, Salamanca, Lázaro Cárdenas del Río Tercero y Aarón Merino [colonia].

Tabla 64. Porcentaje de cobertura de servicios básicos, por localidad según INEGI, 2010.

Nombre de la Localidad	Viviendas particulares con piso de tierra	Viviendas particulares habitadas que no disponen de luz eléctrica	Viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda	Viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje	Viviendas particulares habitadas que disponen de luz eléctrica, agua entubada de la red pública y drenaje	Viviendas particulares habitadas	Porcentaje de Viviendas particulares habitadas que disponen de luz eléctrica, agua entubada de la red pública y drenaje
Buenavista	9	3	2	0	0	55	0.00
Gabino Vázquez	7	2	5	8	0	30	0.00
Dieciocho de Marzo	2	1	1	3	0	15	0.00
Iturbide	1	1	1	2	0	16	0.00
Chula Vista	0	0	1	0	0	15	0.00
La Nueva Esperanza	0	6	5	4	0	14	0.00
Melchor Ocampo	13	6	3	24	1	99	1.01
Los Divorciados	31	6	16	58	7	150	4.67
Salamanca	8	63	141	91	3	47	6.38
Lázaro Cárdenas del Río Tercero	2	3	3	7	2	11	18.18
Aarón Merino [Colonia]	8	5	3	5	14	53	26.42
San Isidro La Laguna	23	14	16	81	48	157	30.57
Francisco Villa	1	1	5	5	4	12	33.33
San Fernando	12	10	10	19	25	72	34.72
La Buena Fe	13	1	5	55	36	85	42.35
Kuchumatán	28	27	0	26	74	160	46.25
Andrés Quintana Roo	3	0	3	1	11	22	50.00
Jesús Martínez Ross	6	3	3	29	18	33	54.55
Lázaro Cárdenas	5	1	2	5	11	20	55.00
Punta Pulticub	6	12	13	8	15	27	55.56
Valentín Gómez Farías	1	11	14	7	9	16	56.25
Caanán	3	4	5	7	13	23	56.52
Nuevo Tabasco	10	0	1	0	34	57	59.65
San Román	25	4	22	27	90	148	60.81
David Gustavo Gutiérrez Ruiz	17	4	9	10	75	114	65.79
Maya Balam	69	36	19	102	272	409	66.50

Tabla 64. Porcentaje de cobertura de servicios básicos, por localidad según INEGI, 2010.

Nombre de la Localidad	Viviendas particulares con piso de tierra	Viviendas particulares habitadas que no disponen de luz eléctrica	Viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda	Viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje	Viviendas particulares habitadas que disponen de luz eléctrica, agua entubada de la red pública y drenaje	Viviendas particulares habitadas	Porcentaje de Viviendas particulares habitadas que disponen de luz eléctrica, agua entubada de la red pública y drenaje
Río Verde	12	6	14	18	60	86	69.77
Zamora	6	3	0	2	25	35	71.43
Miguel Hidalgo Y Costilla	30	15	9	42	151	210	71.90
Gustavo Díaz Ordaz	15	13	16	11	75	103	72.82
Altos De Sevilla	25	11	7	0	118	159	74.21
Blanca Flor	57	13	27	97	198	262	75.57
Reforma	46	6	21	29	164	212	77.36
El Progreso	13	0	0	3	65	84	77.38
Pedro Antonio Santos	8	9	16	9	51	65	78.46
Tierra Negra	8	1	0	39	44	56	78.57
La Ceiba	13	2	4	5	73	92	79.35
El Paraíso	15	2	0	0	103	128	80.47
Limonos	70	31	80	40	498	617	80.71
Margarita MazadDe Juárez	5	7	4	9	18	22	81.82
Río Escondido	10	4	3	10	64	78	82.05
Monte Olivo	11	12	6	11	69	84	82.14
Manuel Ávila Camacho	38	5	10	7	204	248	82.26
Huatusco	20	8	2	4	117	139	84.17
El Gallito	7	0	0	10	39	46	84.78
La Pantera	28	11	17	48	208	236	88.14
Buena Esperanza	14	4	4	14	104	117	88.89
Isidro Fabela	10	4	6	5	50	56	89.29
Francisco J. Mújica	3	1	0	9	27	30	90.00
Vallehermoso	26	3	4	9	175	193	90.67
Caan Lumil	19	10	0	47	127	140	90.71
Otilio Montaña	7	4	5	7	38	41	92.68

Tabla 64. Porcentaje de cobertura de servicios básicos, por localidad según INEGI, 2010.

Nombre de la Localidad	Viviendas particulares con piso de tierra	Viviendas particulares habitadas que no disponen de luz eléctrica	Viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda	Viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje	Viviendas particulares habitadas que disponen de luz eléctrica, agua entubada de la red pública y drenaje	Viviendas particulares habitadas	Porcentaje de Viviendas particulares habitadas que disponen de luz eléctrica, agua entubada de la red pública y drenaje
Miguel Alemán	7	1	13	30	40	43	93.02
Guadalupe Victoria	17	7	12	45	123	132	93.18
El Cedralito	6	2	7	43	28	30	93.33
Bacalar	134	31	100	52	2575	2753	93.53
Payo Obispo	4	8	1	10	15	16	93.75
Chacchoben	19	2	23	4	173	184	94.02
Nuevo Jerusalén	13	5	7	97	97	102	95.10

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de INEGI, 2010.

En cuanto los datos aportados por COESPO, en el tema de Servicios Públicos, se encuentra que las localidades con menor porcentaje de cobertura son: Gustavo DÍA Ordaz, Monte Olivo, Valentín Gómez Farías, Punta Pulticub y Los Girasoles entre otras, tal como se muestra en la tabla 65 y en la figura 105.

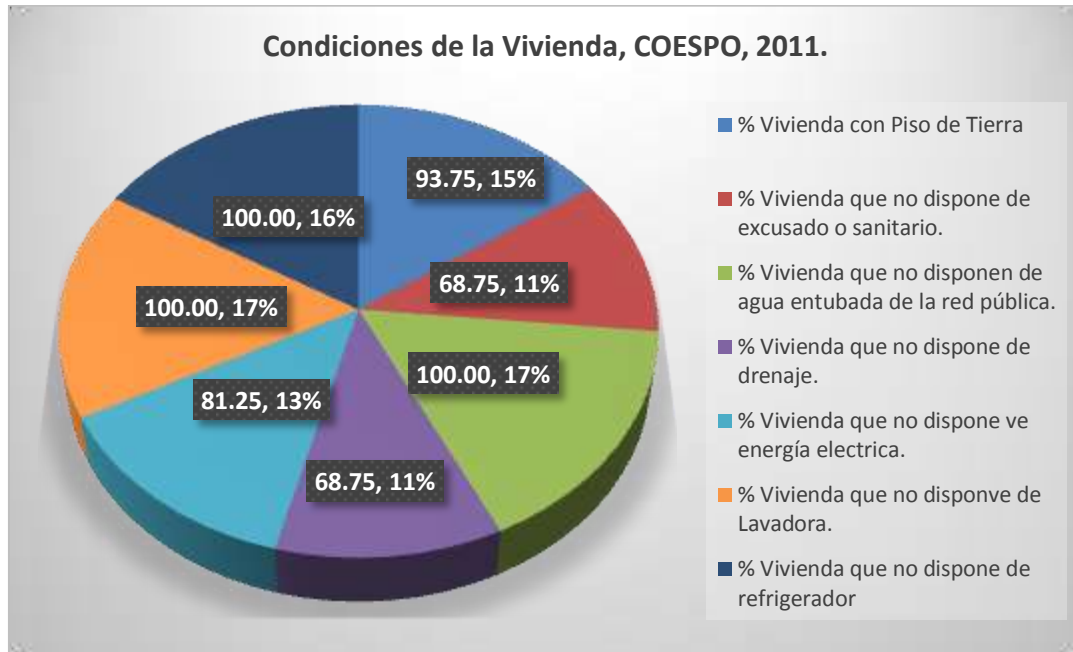
Tabla 65. Viviendas con menor porcentaje de cobertura de servicios básicos, COESPO, Bacalar, 2011.

LOCALIDAD	% Vivienda con Piso de Tierra	% Vivienda que no dispone de excusado o sanitario	% Vivienda que no disponen de agua entubada de la red pública	% Vivienda que no dispone de drenaje	% Vivienda que no dispone de energía eléctrica	% Vivienda que no dispone de Lavadora	% Vivienda que no dispone de refrigerador
Gustavo Díaz Ordaz	93.75	68.75	100.00	68.75	81.25	100.00	100.00
Monte Olivo	73.33	73.33	40.00	73.33	80.00	100.00	100.00

Tabla 65. Viviendas con menor porcentaje de cobertura de servicios básicos, COESPO, Bacalar, 2011.

Valentín Gómez Farías	6.67	46.67	93.33	46.67	73.33	100.00	100.00
Punta Pulticub	42.86	64.29	92.86	57.14	85.71	100.00	100.00
Los Girasoles	100.00	100.00	100.00	100.00	33.33	100.00	100.00
Blanca Flor	36.31	10.83	17.2	61.78	8.28	55.41	55.41
La Buena Fe	23.64	16.36	9.09	100.00	1.82	80.91	65.45
Caan Lumil	26.39	1.39	0.00	65.28	13.89	68.06	54.17
Gabino Vázquez	58.33	58.33	41.64	66.67	16.67	66.67	66.67
Guadalupe Victoria	20.00	24.71	14.12	52.94	8.24	64.88	69.41
Nuevo Jerusalén	13.13	12.12	7.07	97.98	5.05	39.39	48.48
San Fernando	21.05	24.56	17.54	33.33	17.54	54.39	57.89
Tierra Negra	15.09	13.21	0.00	73.58	1.89	54.72	64.15
El Cedralito	12.77	12.77	14.89	91.49	4.26	57.45	48.94
Salamanca	5.33	4.00	94.00	60.67	42.00	48.67	61.33
El Gallito	30.43	34.78	0.00	43.48	0.00	65.22	52.17
Isidro Fabela	45.45	9.09	27.27	22.73	18.18	59.09	72.73
Payo Obispo	12.12	15.15	3.03	30.30	24.24	87.88	78.79
Aarón Merino (Colonia)	50.00	31.25	18.75	31.25	31.25	75.00	50.00
Jesús Martínez Ross	20.00	16.67	10.00	96.67	10.00	70.00	50.00
Kuchumatan	13.21	2.83	0.00	12.26	12.74	82.55	67.92
Maya Balam	16.87	4.89	4.65	24.94	8.80	72.13	60.39
Lázaro Cárdenas del Río Tercero	3.57	5.36	5.36	12.50	5.36	78.57	76.79
San Isidro La Laguna	14.38	3.13	10.00	50.63	8.75	83.13	63.75
La Casona	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	66.67	66.67
Nueva Esperanza	0.00	18.18	45.45	36.36	54.55	54.55	54.55

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de INEGI, 2010.



Fuente: elaboración propia con datos tomados de COESPO, 2011.

Figura 105. Condiciones de la Vivienda, COESPO, 2011.

Por otra parte tenemos la infraestructura de red eléctrica en Bacalar la cual se presenta en la siguiente figura y se puede apreciar que su distribución abarca una significativa parte del territorio municipal y cubre a las principales comunidades existentes en Bacalar.

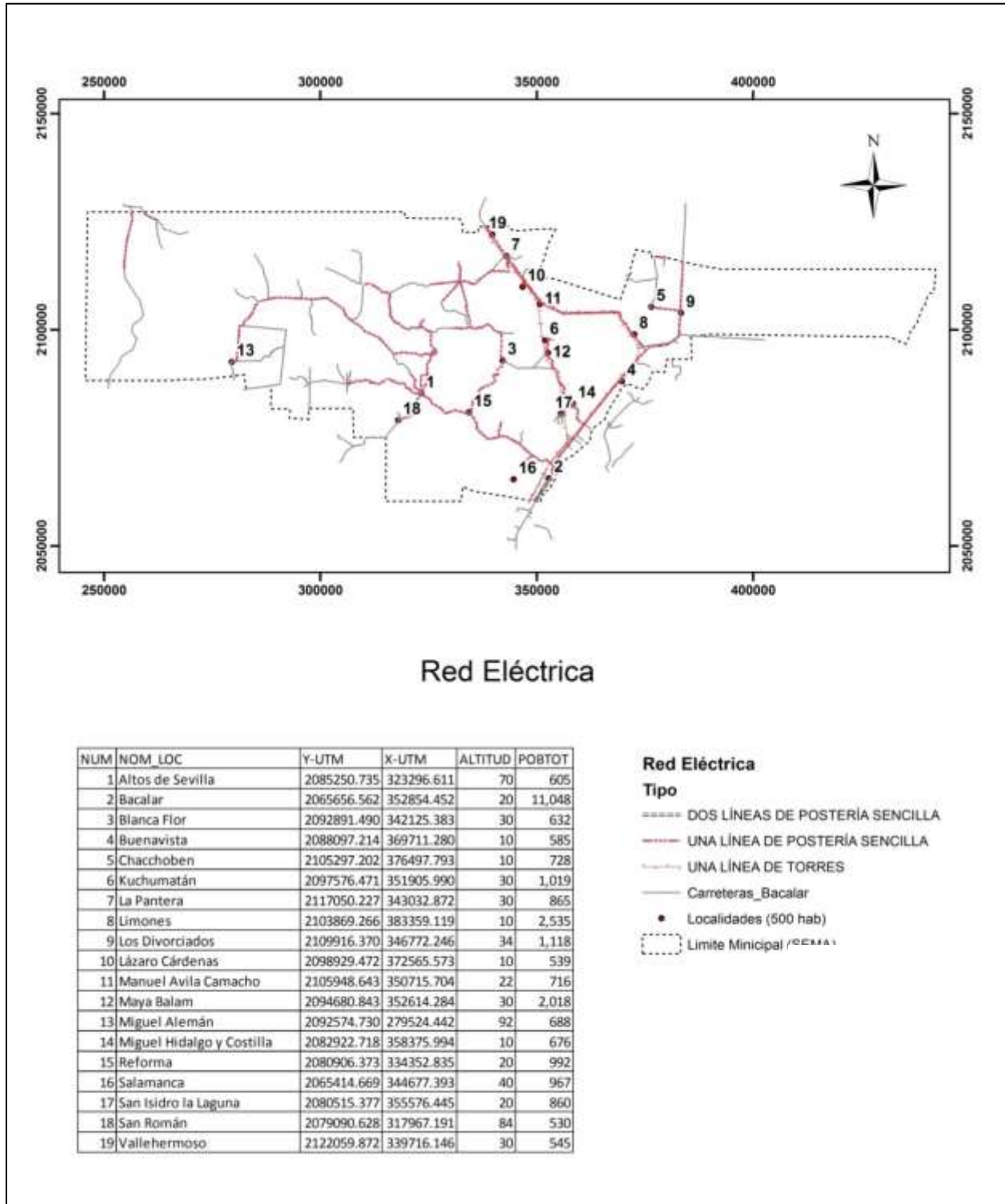


Figura 106. Red Eléctrica y Principales Localidades del Municipio de Bacalar, 2012.

Así, tenemos que las localidades que presentan mayores porcentajes de cobertura de servicios básicos son: Nuevo Jerusalén, Chacchoben, Payo Obispo, Bacalar, El Cedralito y Guadalupe Victoria, mientras que las localidades con menores porcentajes de cobertura de luz eléctrica, agua entubada y drenaje en el municipio son Salamanca, Los Divorciados, Melchor Ocampo y Buenavista, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 66. Localidades con Mayor Porcentaje de Cobertura en Servicios Básicos en las Viviendas.

Nombre de la Localidad	% de cobertura en Viviendas Particulares Habitadas que disponen de luz eléctrica, agua entubada de red pública y drenaje
Nuevo Jerusalén	95.10%
Chacchoben	94.02%
Payo Obispo	93.75%
Bacalar	93.53%
El Cedralito	93.33%
Guadalupe Victoria	93.18%
Localidades con Menor % de Cobertura en Servicios Básicos en las Viviendas.	
Salamanca	6.38%
Los Divorciados	4.67%
Melchor Ocampo	1.01%
Buenavista	0.00%
Gabino Vázquez	0.00%
Dieciocho De Marzo	0.00%
Iturbide	0.00%
Chula Vista	0.00%
La Nueva	0.00%
Esperanza	0.00%

Fuente: Elaboración propia con datos tomados del II Censo de Población y Vivienda, INEGI 2010.

Las vías de comunicación terrestre son elementos que describen la conectividad de un territorio respecto a los flujos de población y promueven el desarrollo de las actividades

productivas como la agricultura, la ganadería y la industria, además de contribuir al incremento en el transporte y el comercio.

De acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo (PMD) Bacalar 2011-2013, la cabecera municipal, Limones y Valle Hermoso cuentan con modernas y suficientes vías de comunicación para conectar estas localidades con el resto del estado y el país. Las vías de comunicación de los Centros Estratégicos Micro-Regionales y Rurales, están en proceso de ampliación y modernización toda vez que se requiere mejorar la comunicación de dichas poblaciones con la cabecera municipal y con el resto de las localidades cercanas.

La localidad de Bacalar es el paso obligado de Chetumal hacia Cancún o hacia Mérida, Yucatán, por la vía corta a través de la Carretera Federal 307. La localidad de Limones se ubica en la vera del camino federal y se localiza en un punto intermedio de conexión con Chetumal y Felipe Carrillo Puerto, siendo el punto equidistante más corto entre Chetumal y Cancún (PMD, 2011)

Con la información revisada se generó el siguiente mapa en el que se muestran las vías de comunicación en el territorio municipal, el tipo de camino y la conectividad con las principales localidades (figura 107).

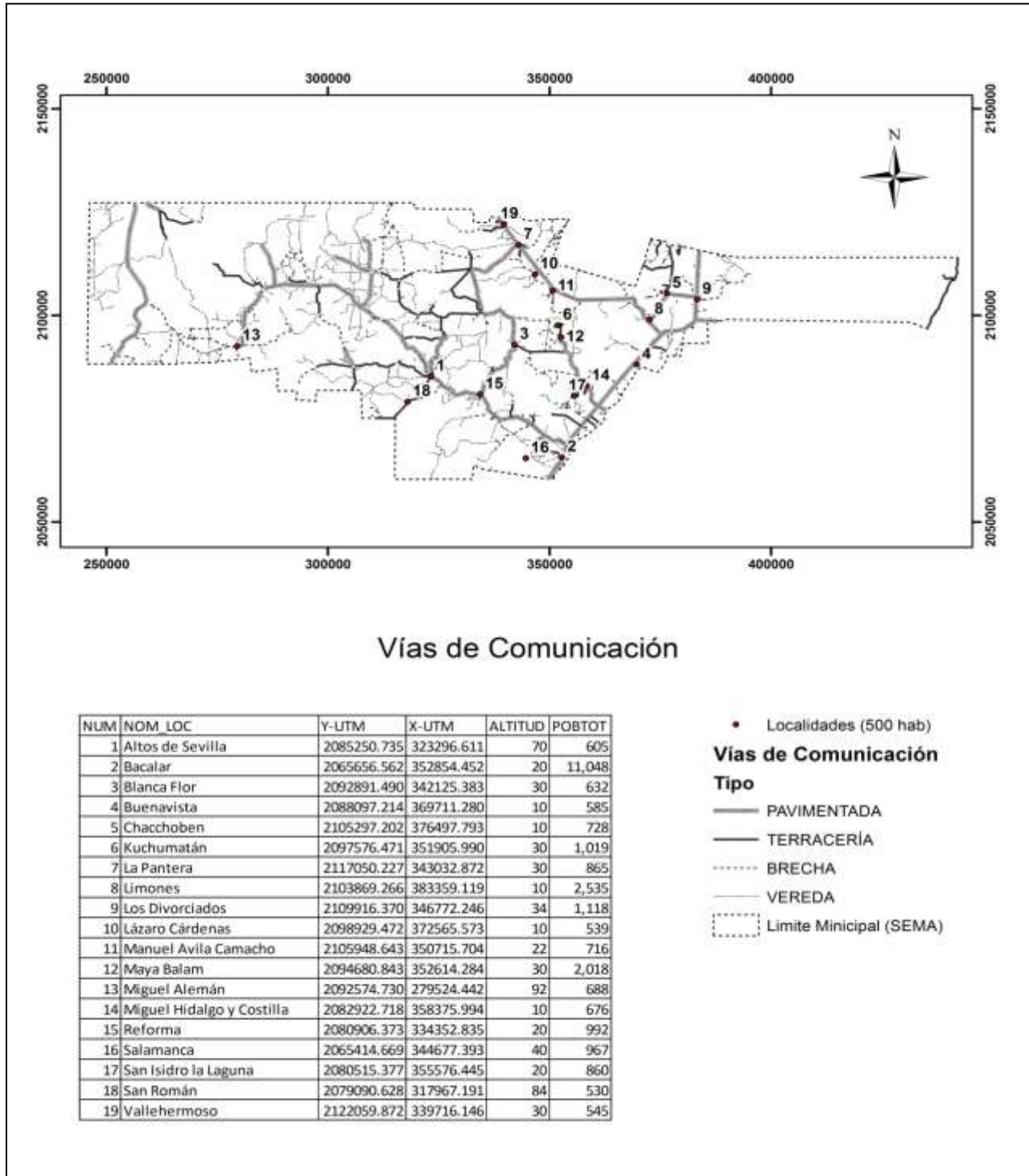


Figura 107. Red Carretera y Vías de comunicación en el Municipio de Bacalar, año 2012.

Como se mencionó al inicio del capítulo, se aplicaron 49 Fichas de Diagnóstico Socioeconómico (Anexo 2) en Ejidos de Bacalar, en el componente II. Infraestructura y capacidad instalada, se indagó la cobertura de servicios públicos en los ejidos. Los principales resultados se describen a continuación:

- El 97.5% de los ejidos encuestados contestaron que cuentan con servicio de agua en sus viviendas; los delegados mencionaron que les llega de un pozo, está potabilizada y entubada.
- Respecto a la energía eléctrica el 87.75% cuentan con este servicio, mientras que solamente 6 ejidos del total de encuestados manifestó que no cuenta con el servicio de energía eléctrica. Estos son Monte Olivo, Colonia del Valle, Canaán, Valentín Gómez Farías, Isidro Fabela y Gustavo Díaz Ordaz. Como dato relevante, la localidad de Salamanca, menciona que cuenta con una planta solar y eólica.
- Sobre el servicio de drenaje, el 75% de los ejidos cuentan con fosa séptica en sus viviendas, sólo el 1% cuentan con drenaje y el 24% no cuentan con ninguno de los dos servicios en sus viviendas.
- Respecto a las comunicaciones, el 57% de los ejidos contestó que sí cuenta con servicio de telefonía, incluyendo en la respuesta los celulares, casetas telefónicas y teléfonos particulares. El 43% de los ejidos no tiene servicio telefónico.
- La infraestructura de transporte que se identificó con las encuestas se refiere la presencia de combis, autobuses y taxis. El 85% de los ejidos encuestados, manifiestan que sí cuentan con algún tipo de servicio de transporte.
- Por último, el servicio de alumbrado público se encuentra disponible en el 87.75% de los ejidos encuestados.

En el siguiente gráfico se muestran los datos de cobertura de servicios básicos para los 49 ejidos encuestados (figura 108).

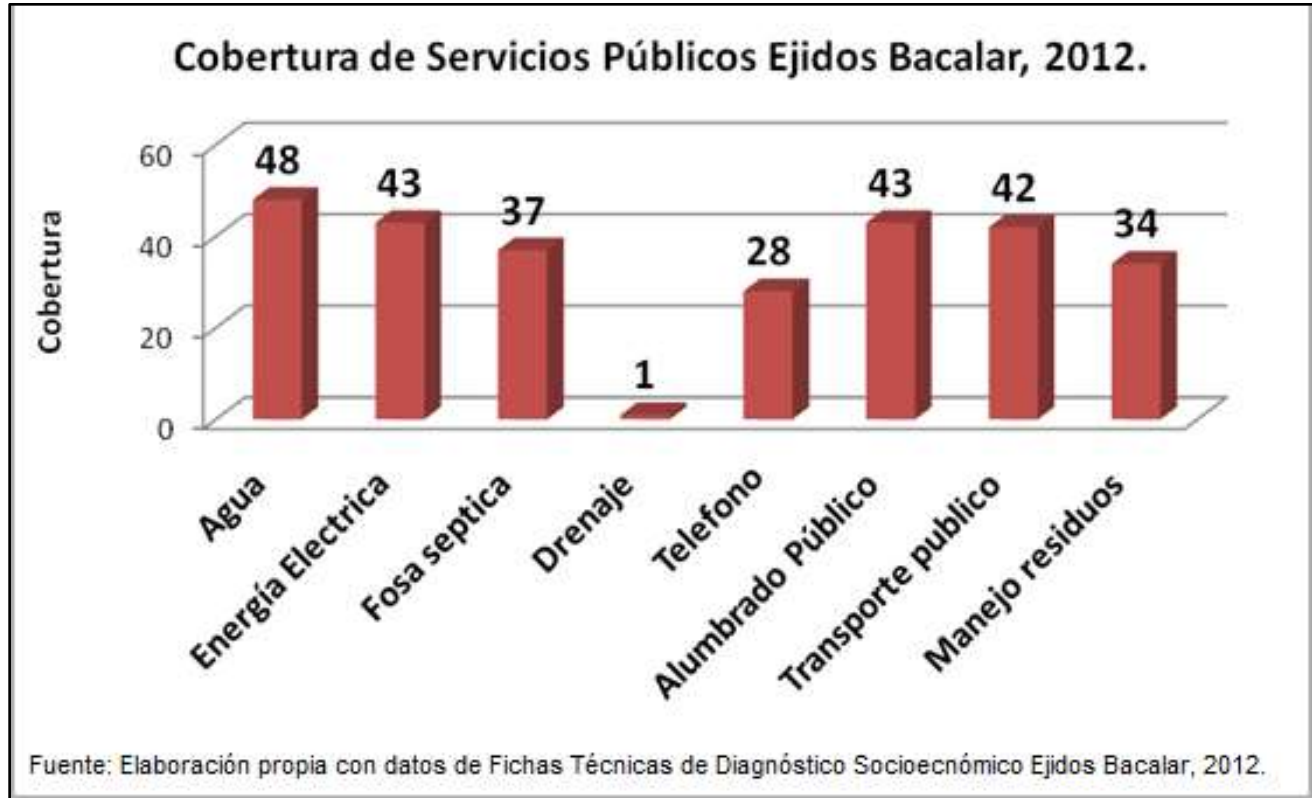
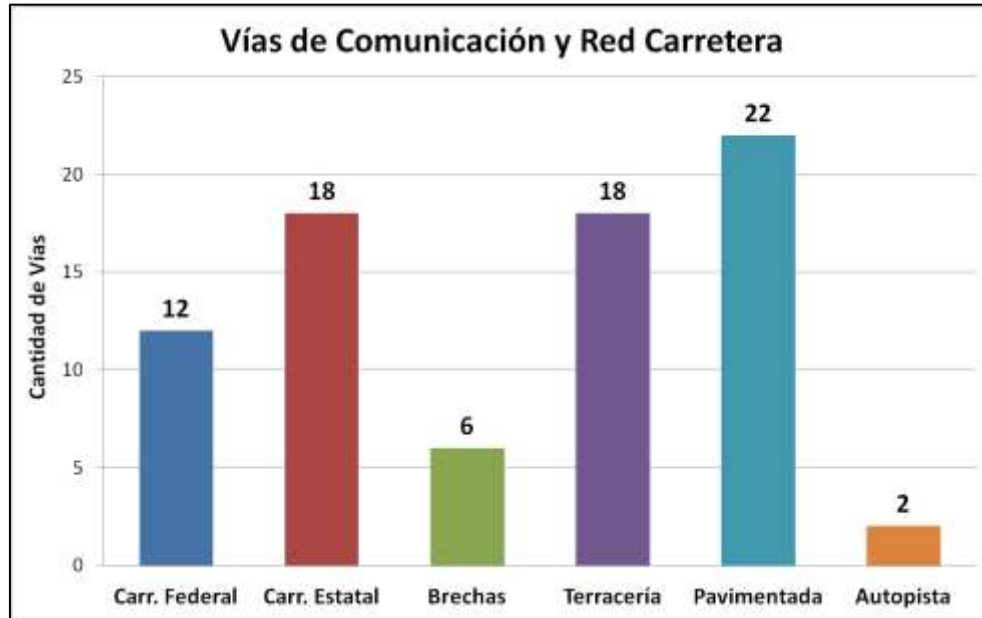


Figura 108. Cobertura de Servicios Públicos en los Ejidos de Bacalar, 2012

Por último, en lo que respecta a caminos y vías de comunicación, las encuestas reflejan que para el total de los ejidos encuestados existe una infraestructura bastante considerable de caminos pavimentados, equivalente a un 28% del total, sin embargo los caminos de terracería se encuentran con un 23% del total, equivalente a 18 caminos (figura 109). La mayoría de los ejidos cuentan con al menos dos tipos de camino, para el caso de Ejido Bacalar cuenta con todos los tipos de vías a diferencia de Ejido Kuchumatán que señalaron que sólo cuentan con un camino de terracería.



Fuente: Fichas Técnicas de Diagnóstico Socioeconómico Ejidos Bacalar, 2012.

Figura 109. Caminos y Vías de Comunicación en los Ejidos de Bacalar, 2012

Respecto al volumen generado de aguas residuales por habitante, en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Othón P. Blanco, el volumen estimado diario de aguas residuales por persona en las zonas urbanas y rurales es de aproximadamente 180 a 220 litros y entre 80 a 100 litros diarios respectivamente. Cabe mencionar que dentro de las zonas urbanas y rurales señaladas en dicho ordenamiento se encuentran las localidades que actualmente constituyen el territorio del Municipio de Bacalar. Así mismo, se hace mención que sólo algunas ciudades cuentan con plantas de tratamiento de aguas residuales.

En el 2011, se inició la operación de la planta de tratamiento de aguas residuales de Bacalar (1er. Informe de Gobierno del Estado de Q. Roo). Esta planta de tratamiento se ubica al principio de la Avenida 21 y tiene una capacidad de diseño de 60 lps. Su diseño incluye un sistema de tratamiento en dos (2 módulos) en paralelo de 20 lps de capacidad media cada uno.

En cuanto a residuos sólidos urbanos (RSU) en la siguiente tabla se aprecia que la media de generación per cápita de estos residuos para el estado de Quintana Roo es de 0.87 kg/hab/día y que en ciudades como Cancún y Cozumel la generación per cápita está por arriba de esta cifra, 1.60 kg/hab/día y 1.28 kg/hab/día respectivamente. Por otra parte, la

ciudad de Bacalar es la que presenta la menor generación de residuos, con 0.30 kg/hab/día. (PEPGIR, 2009)

Tabla 67. Generación de RSU en las principales ciudades del Estado de Quintana Roo.

Ciudades Principales	Generación per cápita (kg/hab/día)	Generación (ton/día)	% Masa	Fuente de información
Chetumal	0.98	228	14.31	Guevara y Flores, 2001, SEDUMA, 2005
Bacalar	0.3	10	0.18	Montalvo P. y A. Pacheco P.R.H., 2005
Tulum	0.89	45	3	Alcaldía
Playa del Carmen	ND	326	15	Municipio y SEDUMA, 2005
Holbox	1	2	0.12	Adame y Rodríguez, 2005
Cozumel	1.28	114	7	ECOZ
Isla Mujeres	ND	28	1.8	Municipio
Cancún	1.6	750	46	SEDUMA
Promedio Estado	0.87			
Total		1,579	100	

Fuente: Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos en el Estado de Quintana Roo, 2009 – 2011.

La ciudad de Bacalar genera un total de 10 ton/día de residuos sólidos urbanos, de los cuales la mayoría son materia orgánica (2.81 ton/día); así mismo, el papel y el plástico son de los residuos que mayormente se generan con 1.13 ton/día y 1.43 ton/día, respectivamente (figura 110).

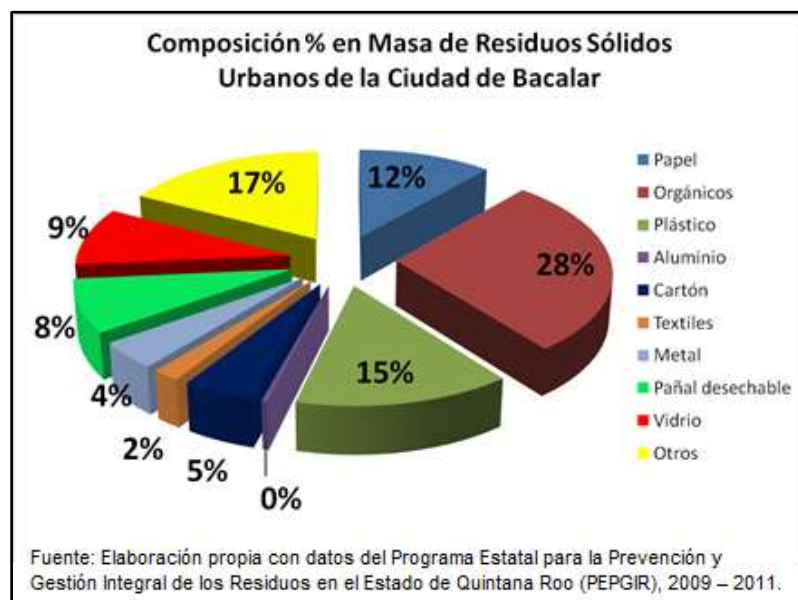


Figura 110. Composición de residuos sólidos urbanos generados en la ciudad de Bacalar.

La capacidad de recursos humanos con la que se cuenta en la ciudad de Bacalar para llevar a cabo las labores de barrido, recolección y disposición final de los residuos sólidos urbanos (RSU) son 8 en total, los cuales forman una flotilla que se encarga de realizar estas labores. Se cuenta con una unidad de recolección de 7 m³, la cual hace un recorrido diario para la recolección de los RSU, abarcando dos sectores de la población. (PEPGIR, 2009)

Se menciona también en el PEPGIR que existe un sitio no controlado para disponer la basura y con presencia de pepenadores, cercano a la Clínica Zazil-Be. En el sitio no controlado de Bacalar la presencia de pepenadores, que se dedican a seleccionar botellas de PET, son recolectadas y puestas en bolsas tipo costal y almacenadas temporalmente *in situ*, hasta que son retiradas por un intermediario que las vende a una empresa recicladora. Este sitio tiene una recepción de residuos sólidos de 10 ton/día, característica que lo coloca en la categoría “D”, de acuerdo a la NOM-083-SEMARNAT-2003. Se encuentra ubicado en el km 3 del tramo carretero Bacalar-Buenavista, posee una extensión de 3 hectáreas y empezó a operar en enero del 2004. (PEPGIR, 2009). Así mismo según recientes comunicados publicados en la página de internet de la SEMA, este sitio ya se encuentra en regularización y se está equipando con maquinaria, en la que inicialmente se invierten 4.3 millones de pesos aportados por los gobiernos del Estado y Federal.

Por otra parte en cuanto a este servicio en el área rural del Municipio, a través de las encuestas a los ejidos, se pudo conocer que para el manejo de residuos se presentan tres tipos de acciones que se realizan al respecto:

- a) Separación de PET y aluminio para su venta.
- b) Recolección por parte del municipio.
- c) Confinamiento a basureros ya sea municipal o ejidal cuando estos existen.

Tomando en cuenta estos datos se pudo conocer, a través de las encuestas, que el 69.3% de los ejidos cuenta con algún tipo de manejo de sus residuos sólidos urbanos.

Tabla 68. Manejo de Residuos Sólidos en el Área Rural del Municipio de Bacalar.

Ejidos	Forma de Manejo de Residuos Sólidos
Ejido Chacchoben	2 basureros rurales
Vallehermoso	Hay un basurero rural
EL Cafetal	Basurero ejidal

Tabla 68. Manejo de Residuos Sólidos en el Área Rural del Municipio de Bacalar.

Ejidos	Forma de Manejo de Residuos Sólidos
Guadalupe victoria	Tienen destinado un terreno para un basurero
Reforma	Separan latas y plástico y los demás lo queman
Nuevo Hochtún	Tienen u lugar destinado para de tirar la basura
Zamora antes Emiliano Zapata	Basurero ejidal
San José de Lirios	Separan por el apoyo
Paraíso	Tienen un basurero pequeño
Margarita Maza	Tienen un basurero ejidal
18 de marzo	Recolección y deposito en el basurero
San Fernando	Separan las basura
Nuevo Tabasco	Tienen un basurero
Caan Lumil	Tienen un basurero
Altos de Sevilla	Basurero municipal
Canaán	Reciclan y lo demás al basurero
EL Nuevo Progreso	Basurero ejidal
Miguel Hidalgo	Tienen un basurero en donde depositan la basura
Pedro Antonio de los Santos	Se tiene un basurero fuera del poblado a medio kilometro
Jesús Martínez Ross	Lo llevan al basurero
Lázaro Cárdenas del Río Número 3	Pequeño basurero ejidal
Payo obispo	Recolección y transportan a 7 ½ Km lejos de la comunidad
Ejido Andrés Q. ROO	Tienen un basurero y cada 2 meses hacen recolección.
Buena Esperanza	Existe un área en donde la gente deposita la basura
NCPE Francisco Villa	Cuentan con un basurero recolector ejidal
Humberto Pat Chan	Lo tiran en el basurero y otros lo queman
Graciado Sánchez La Pantera	Tienen un banco donde tiran la basura
Manuel Ávila Camacho	Hay un basurero
Kuchumatán	Tienen un basurero, donde es quemada
San Román	Existe recolección.
Ejido Bacalar	Recolección
Río Escondido	Basurero ejidal

Fuente: Elaboración propia con datos de las Encuestas, 2012.

En Cuanto a Vivienda, teniendo en cuenta los datos del Censo de Población y Vivienda 2010, se retomaron las 59 localidades antes mencionadas que hacen parte del municipio de Bacalar y se tiene que el promedio de ocupantes en cada vivienda es de 3.7, mientras que el promedio de ocupantes por habitación es de 1.4. A continuación se presentan estos datos por localidad (Tabla 69).

Tabla 69. Total de Viviendas Particulares y Promedio de Ocupantes en el Municipio de Bacalar, 2010.

No.	Nombre de la Localidad	Total de viviendas particulares	Viviendas particulares habitadas	Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas	Promedio de ocupantes por cuarto en viviendas particulares habitadas
1	Bacalar	3327	2753	4.01	1.41
2	Limonos	764	617	4.1	1.69
3	Maya Balam	444	409	4.93	2.88
4	Los Divorciados	323	262	4.27	1.73
5	Kuchumatán	238	212	4.81	3.01
6	Reforma	294	248	4	1.57
7	Salamanca	164	150	6.45	2.52
8	La Pantera	254	210	4.12	1.71
9	San Isidro La Laguna	183	160	5.38	2.25
10	Chacchoben	293	236	3.08	1.16
11	Manuel Ávila Camacho	231	193	3.71	1.7
12	Miguel Alemán	174	159	4.33	1.81
13	Miguel Hidalgo y Costilla	197	148	4.57	2.34
14	Blanca Flor	198	157	4.03	1.57
15	Altos De Sevilla	156	139	4.35	2.2
16	Buenavista	226	184	3.18	1.28
17	Vallehermoso	176	140	3.81	1.28
18	Lázaro Cárdenas	191	132	4.08	1.52
19	San Román	139	114	4.65	2.14
20	Pedro Antonio Santos	182	128	3.88	1.44
21	Río Verde	133	103	4.49	1.57
22	Huatusco	145	117	3.72	1.52
23	Zamora	128	102	4.25	1.56
24	Nuevo Jerusalén	112	99	4.37	1.98
25	Guadalupe Victoria	93	85	4.88	2.21
26	Buena Esperanza	103	84	4.74	2.17
27	David Gustavo	105	92	4.17	1.49

Tabla 69. Total de Viviendas Particulares y Promedio de Ocupantes en el Municipio de Bacalar, 2010.

No.	Nombre de la Localidad	Total de viviendas particulares	Viviendas particulares habitadas	Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas	Promedio de ocupantes por cuarto en viviendas particulares habitadas
	Gutiérrez Ruiz				
28	Melchor Ocampo	99	86	4.44	2.15
29	Caan Lumil	89	72	5.06	2.46
30	Otilio Montaña	108	84	4.17	1.78
31	Río Escondido	100	78	3.72	1.75
32	San Fernando	58	57	4.3	2.09
33	Dieciocho de Marzo	67	56	4.27	1.7
34	La Buena Fe	65	55	4.31	1.96
35	El Cedralito	62	47	5.02	2.13
36	Margarita Maza de Juárez	81	65	3.42	1.47
37	Lázaro Cárdenas del Río Tercero	66	56	3.88	1.57
38	Tierra Negra	69	53	4	1.98
39	Nuevo Tabasco	44	43	4.09	1.54
40	El Progreso	48	41	3.93	1.58
41	La Ceiba	49	46	3.39	1.36
42	Jesús Martínez Ross	38	30	4.67	2.19
43	Francisco J. Mújica	41	35	3.69	1.57
44	El Paraíso	37	30	4.07	1.79
45	Payo Obispo	37	33	3.64	1.36
46	Caanán	34	27	4.11	2.06
47	Francisco Villa	25	20	5.3	2.04
48	Iturbide	24	22	4.64	2.04
49	Chula Vista	24	16	6.25	1.22
50	Andrés Quintana Roo	38	30	3.2	1.48
51	El Gallito	38	23	3.83	1.76
52	Isidro Fabela	24	22	3.77	1.98
53	Valentín	19	15	5.13	2.57

Tabla 69. Total de Viviendas Particulares y Promedio de Ocupantes en el Municipio de Bacalar, 2010.

No.	Nombre de la Localidad	Total de viviendas particulares	Viviendas particulares habitadas	Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas	Promedio de ocupantes por cuarto en viviendas particulares habitadas
	Gómez Farías				
54	La Nueva Esperanza	12	11	5.36	2.57
55	Gabino Vázquez	15	12	4.33	2.48
56	Gustavo Díaz Ordaz	16	16	3.25	2
57	Aarón Merino [Colonia]	35	16	2.88	1.59
58	Monte Olivo	15	15	3.07	2.42
59	Punta Pulticub	34	14	2.64	1.68
TOTAL		10,484	8,659	4.21	1.86

Fuente: Elaboración propia con datos tomados del II Censo de Población y Vivienda, INEGI 2010.

Se observa en estos datos que las localidades que presentan mayor grado de hacinamiento, teniendo en cuenta que el promedio de ocupantes por habitación son: Kuchumatán (3.01), Maya Balam (2.88), Valentín Gómez Farías (2.57) y La Nueva Esperanza (2.57). Mientras que las localidades donde se presentan un mayor número de ocupantes de las viviendas son Salamanca con 6.45 y Caan Lumil con 5.06.

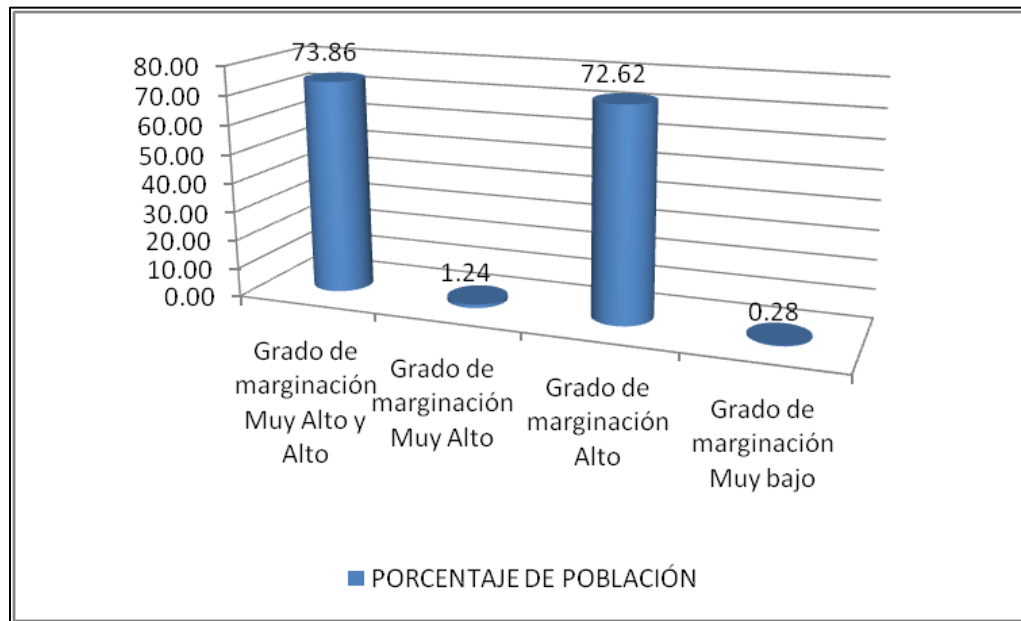
La marginación corresponde, según COESPO a un “fenómeno estructural múltiple que valora las dimensiones, formas e intensidades de exclusión en el proceso de desarrollo y disfrute de sus beneficios”.

En el ámbito estatal, Bacalar es la cuarta entidad municipal que cuenta con mayor número de localidades con índices de marginación Muy Alto y Alto, teniendo en cuenta los datos aportados por COESPO (Figura xx). El total de localidades que presentan un grado de marginación Muy Alto del municipio de Bacalar son 7, con grado Alto un total de 62 localidades, 3 con grado Medio y 2 con grado Muy Bajo.

Tabla 70. Localidades por Municipio Distribuidas Según Grado de Marginación.

LOCALIDADES POR MUNICIPIO DISTRIBUIDAS SEGÚN GRADO DE MARGINACIÓN						
Municipio	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo	Total
Bacalar	7	62	3	0	2	74
Benito Juárez	6	8	4	4	7	29
Cozumel	1	25	1	2	5	34
Felipe Carrillo Puerto	33	79	3	0	0	115
Isla Mujeres	5	9	0	1	8	23
José María Morelos	8	73	2	2	1	86
Lázaro Cárdenas	14	32	0	1	0	47
Othón P. Blanco	6	103	12	3	8	132
Solidaridad	10	9	5	7	3	34
Tulum	5	15	6	2	5	33
Quintana Roo	95	415	36	22	39	607

En cuanto al total de población con grado de marginación Muy Alto y Alto Bacalar presenta un 28,616 personas en esta situación, de las cuales, 481 se encuentran en grado de marginación Muy Alto, 28,135 Alto, 11,108 Medio, 110 Muy bajo y 0 para el grado Medio. En porcentajes, estos datos se reflejan de la siguiente manera:



Fuente: elaboración propia con datos tomados de COESPO, 2011.

Figura 111. Grados de Marginación en el Municipio de Bacalar.

A continuación se describen las localidades con mayor porcentaje de marginación:

Gustavo Díaz Ordaz:



Fuente: COESPO, 2011.

Figura 112. Marginación en la Localidad de Gustavo Díaz Ordaz.

Aarón Merino (Colonia):



Fuente: COESPO, 2011.

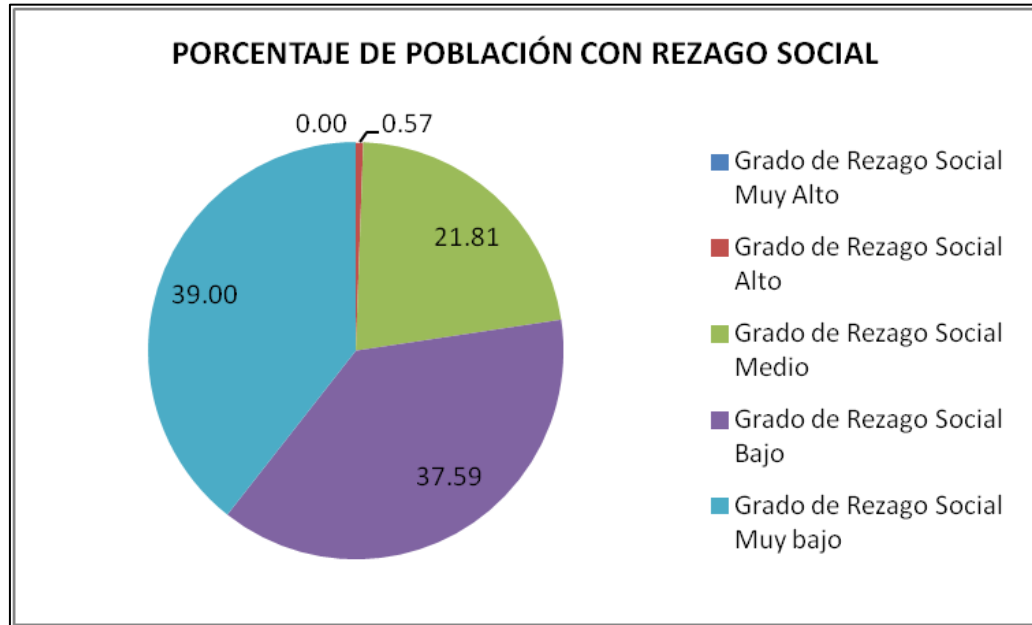
Figura 113. Marginación en la Localidad de Aarón Merino (Colonia).

“El Índice de Rezago Social (IRS), resume varias carencias en un solo resultado asignando diferentes valores o ponderadores para cada indicador. La técnica estadística utilizada para determinar los valores es conocida como componentes principales. El IRS tiene la virtud de

poder ordenar entidades federativas, municipios y localidades de mayor a menor rezago social en un momento en el tiempo; sin embargo, no permite la comparación de los valores del índice a lo largo del tiempo. Sin embargo, sí es posible comparar en el tiempo la ordenación relativa de las entidades, los municipios y las localidades” (CONEVAL, 2012).

“El IRS incorpora indicadores de educación, de acceso a servicios de salud, de servicios básicos en la vivienda, de calidad y espacios en la misma, y de activos en el hogar. Es decir, proporciona el resumen de cuatro carencias sociales de la medición de pobreza del CONEVAL: rezago educativo, acceso a los servicios de salud, acceso a los servicios básicos en la vivienda, y la calidad y espacios en la vivienda. Asimismo, el IRS clasifica a estados, municipios y localidades en cinco grados de rezago social: muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo”

En los datos de COESPO se destaca que en el ámbito estatal, Bacalar ocupa el cuarto lugar de los municipios que registran mayor número de localidades con grado de Rezago Social Muy Alto y Alto, con un total de 5 localidades en grado de Rezago Social Alto, 21 en grado Medio y ninguna en grado Alto. El primer lugar a nivel Estatal lo ocupa Felipe Puerto Carrillo con un total de 6 localidades con grado de rezago social Muy alto y 25 con grado Alto. Según esta misma fuente de información, Bacalar presenta un total de población de 220 personas que se encuentran en el grado de Rezago Social Alto, 8,448 en grado Medio, 14,562 en grado Bajo y 15,108 en grado Bajo. En la siguiente figura se expresan estos resultados en porcentaje:



Fuente: COESPO, 2011.

Figura 114. Porcentaje de Población con Rezago Social en el Municipio de Bacalar.

En lo referente al Rezago Social por localidades, los datos de COESPO expresan que las dos localidades con mayor grado de rezago social son Gustavo Díaz Ordaz y Monte Olivo, con un grado Alto, Para determinar el grado de Rezago Social se toman en cuenta los siguientes porcentajes:

Porcentaje de Población de quince años o más analfabeta, Porcentaje de Población de 6 a 14 años no asiste a la escuela, Porcentaje de Población de 15 años y más con educación básica incompleta, Porcentaje de Población sin Derechohabencia a Servicios de Salud, Porcentaje de Viviendas con Piso de Tierra, Porcentaje de Viviendas que no dispone de excusado o sanitario, Porcentaje de Viviendas que no disponen de agua entubada de la red pública", Porcentaje de Viviendas que no disponen de drenaje, Porcentaje de Viviendas que no disponen de energía eléctrica, Porcentaje de Viviendas que no disponen de lavadora, Porcentaje de Viviendas que no disponen de refrigerador.

Las localidades con menor grado de Rezago Social, o Rezago Social muy bajo son: Bacalar, Chacchoben, Cuatro Banderas, El Suspiro, Lázaro Cárdenas, Los Compadres, Noh-Bec y Vallehermoso.

III. COMPONENTE ECONÓMICO SECTORIAL.

De acuerdo con la información recabada durante la construcción de la Agenda Ambiental los sectores identificados para el municipio de Bacalar son: agrícola, pecuario, apícola, turismo, forestal, acuícola, urbano y conservación.

Así mismo de acuerdo con los resultados de las encuestas aplicadas en el municipio de Bacalar, como parte del esfuerzo de trabajo de campo para la obtención de fuentes primarias de información, se cuenta con 4,237 ejidatarios, lo que representa el 11% de la población total del municipio (total de población municipal según COESPO), estos ejidatarios esta dedicados a la agricultura, ganadería extensiva, actividades forestales, apicultura y en menor proporción el turismo.

En la siguiente tabla se muestra los ejidos identificados en el municipio de Bacalar, la superficie ejidal con que cuenta cada uno y el número de ejidatarios que lo componen.

Tabla 71. Población Ejidal del Municipio de Bacalar

No.	Ejido	Ejidatarios	Superficie ejidal (ha)
1	Altos de Sevilla	102	6,050
2	Blanca flor	151	11,047
3	Buena esperanza	79	4,583
4	Buenavista	147	12,874
5	Caan Lumil	42	3,852
6	Canaán	32	1,962
7	Colonia Aarón Merino	78	10,742
8	Dieciocho de marzo	80	10,487
9	David Gustavo Gutiérrez Ruiz	95	29,000
10	Ejido Chacchoben	310	18,624
11	Ejido Andrés Q. ROO	43	5,600
12	Ejido Bacalar	165	52,280
13	Ejido Buena Fe	42	4,250
14	Ejido Gabino Vázquez	20	2,300
15	Ejido Melchor Ocampo	107	7,700
16	Ejido Río Verde	140	28,962
17	Ejido Tierra Negra	42	2,675
18	EL Cafetal-Limones	277	21,686
19	EL Nuevo Progreso	44	28,010
20	Francisco J. Mujica	55	5,750

Tabla 71. Población Ejidal del Municipio de Bacalar

No.	Ejido	Ejidatarios	Superficie ejidal (ha)
21	Guadalupe victoria	70	5,600
22	Gustavo Díaz Ordaz	27	1,190
23	Humberto Pat Chan	35	2,300
24	Isidro Fabela	37	6,600
25	Jesús Martínez Ross	31	1,050
26	La Pantera	110	9,996
27	Lázaro Cárdenas (Ceiba)	21	1,140
28	Lázaro Cárdenas del Río Número 3 Sinaí	138	3,600
29	Los Divorciados	185	12,000
30	Manuel Ávila Camacho	242	12,000
31	Margarita Maza	60	6,420
32	Miguel Hidalgo y Costilla	71	5,742
33	Monte olivo	11	15
34	Nuevo Hochtún	21	3,000
35	Nuevo Jerusalén	80	5,920
36	Nuevo Tabasco	60	
37	Otilio Montaña	90	11,000
38	Paraíso	52	5,600
39	Payo obispo	28	6,290
40	Pedro Antonio de los Santos	52	5,460
41	Reforma	170	12,000
42	Río Escondido	77	8,100
43	Salamanca	30	5,000
44	San Fernando	32	3,251
45	San José de Lirios	9	900
46	San Román	106	6,500
47	Valentín Gómez Farías	39	3,000
48	Vallehermoso	175	11,500
49	Zamora antes Emiliano Zapata	127	
		4237	423,608

Fuente: Elaboración propia con datos de Fichas Técnicas de encuestas para el Diagnóstico socioeconómico OE Local del Municipio de Bacalar, 2012.

III.1. Sector Agricultura

La agricultura es la actividad más importante en el municipio y se realiza generalmente en forma extensiva y en pequeñas superficies con el sistema tradicional tumba-roza-quema en

todas las poblaciones ejidales. Los cultivos de temporal son el maíz y el frijol, está generalizado en toda la superficie municipal, pero en su mayor parte los rendimientos son muy bajos, debido al tipo de suelo que no permite la mecanización y la falta de infraestructura de riego, limitando la producción a nivel de autoconsumo en su mayor parte.

Los cultivos de maíz y frijol se realizan principalmente con semilla criolla y sin fertilizante, aunque en algunos ejidos han desarrollado el cultivo de sábila, la pitahaya, la piña, la vainilla, el chile jalapeño y el cultivo de la semilla de Ramón que permite la elaboración de diferentes productos. Cabe destacar que en el ejido de Aarón Merino Fernández desde el 2009 se principia el cultivo de la planta Stevia y en la actualidad en el ejido Los Divorciados se desarrolla el proyecto de plantación y cultivo del cacao criollo el cual contribuirá a diversificar la actividad económica del municipio así como mejorar la calidad de vida las comunidades como Divorciados y La Pantera (Plan de Desarrollo Municipal 2011-2013).

Las localidades de Reforma, Limones, Valle hermoso, Bacalar, Margarita Maza de Juárez, 18 de marzo, agrupan actualmente a un total de 1,037 productores agrícolas, que trabajan en una superficie mecanizada de 860 hectáreas y 3,153 hectáreas de temporal. Los principales tipos predominantes de cultivo son: el maíz, el frijol y la calabaza. La comunidad que más superficie destina a estos cultivos es Limones con 1,700, 200 y 100 hectáreas respectivamente, sin embargo son bajos los rendimientos en kilogramos por hectáreas (Plan de Desarrollo Municipal 2011-2013).

Como ya se mencionó la agricultura es la actividad más importante que se realiza en el municipio; en cuanto al porcentaje de productores involucrados y al desglose los cultivos agrícolas de las localidades encuestadas (ver apartado de talleres rurales para la caracterización), en la siguiente tabla se observa que el 100% de dichas localidades cultivan en primer lugar el maíz mientras que el frijol es el segundo cultivo más importante.

Tabla 72. Cultivos Agrícolas por Localidad y Superficie Productivas Reportadas

Localidad	Cultivos Agrícolas	Superficie Productiva (ha)	Destino
Ejido Chacchoben	Maíz, frijol y sorgo	500	
Nuevo Jerusalén	Maíz, elote, frijol, cacahuete, hortalizas y chile jalapeño	46	Autoconsumo y venta
Vallehermoso	Maíz, frijol, soya		
Monte olivo	Maíz, frijol, calabaza y camote		Autoconsumo
Los divorciados	Maíz, frijol, chile habanero, naranja		Autoconsumo y venta
EL Cafetal	Maíz, frijol, hortalizas, chile jalapeño, chile habanero.	119	
Colonia del Valle	Maíz, sorgo, soya		
Lázaro Cárdenas (Ceiba)	Maíz y frijol.		Autoconsumo
Guadalupe victoria	Maíz, chile jalapeño y plátano		
Ejido Melchor Ocampo	Maíz, frijol. Hortalizas, chile habanero, chihua, calabazas	332	Autoconsumo y venta
Otilio Montaña	Maíz		Autoconsumo
Nuevo Hochtún	Maíz, frijol, hortalizas, chile jalapeño y chile habanero	47	Autoconsumo y venta
Zamora antes Emiliano Zapata	Maíz, chile jalapeño, naranja, papaya maradol, frijol, limón, aguacate, chile habanero		Autoconsumo
San José de Lirios	Maíz, elote, frijol, chihua, calabaza		Autoconsumo y venta
Buena vista	Maíz, frijol y Plátano		Autoconsumo y venta
Paraíso	Maíz, frijol. Calabaza, camote, plátano y la recolección de chaya, hierba mora y verdolaga.		
Margarita Maza	Maíz, elote, sorgo, frijol. Hortalizas, chile jalapeño, chile habanero.		
18 de marzo	Maíz, frijol y Chihua		
San Fernando	Maíz, frijol, plátano, calabaza		Autoconsumo y venta
Nuevo Tabasco	Maíz, frijol		Autoconsumo
Calendario Taco Rodríguez	Maíz, frijol, chile habanero, jalapeño y calacitas		
Caan Lumil	Maíz, frijol, cacahuete, chile habanero y calabacitas		
Altos de Sevilla	Maíz, frijol, chile jalapeño, arroz, camote y vainilla		Autoconsumo
Canaán	Maíz, chile jalapeño, naranja, papaya maradol, frijol, limón, aguacate, chile habanero		Autoconsumo y venta
EL Nuevo Progreso	Maíz, frijol y chile jalapeño	100	
Valentín Gómez Farías	Maíz, chile jalapeño, naranja, papaya maradol, frijol, limón, aguacate y chile habanero		Autoconsumo

Tabla 72. Cultivos Agrícolas por Localidad y Superficie Productivas Reportadas

Localidad	Cultivos Agrícolas	Superficie Productiva (ha)	Destino
Ejido Gabino Vázquez	Maíz, frijol, Chile jalapeño y pepitas		Autoconsumo y venta.
Miguel Hidalgo	Maíz, calabaza piña		
Pedro Antonio de los Santos	Maíz, frijol, piña y cítricos		Autoconsumo y venta
Jesús Martínez Ross	Maíz, frijol, hortalizas y calabaza		
Lázaro Cárdenas del Río Número 3 Sinaí	Maíz, frijol, calabaza, hibes		
Isidro Fabela	Maíz, frijol, cacahuete, chile jalapeño, pitahaya, piña y plátano		
Payo obispo	Maíz, frijol chile jalapeño chihua y calabazas		
Ejido Andrés Q. ROO	Maíz y frijol.	153	
Buena esperanza	Maíz, elote, frijol, hortalizas, chile jalapeño y calabaza		
NCPE Francisco Villa	Maíz, frijol, Chihua		
Salamanca	Maíz, sorgo, frijol, soya	2,000	Autoconsumo y venta
Humberto Pat Chan	Maíz, frijol, chile jalapeño, habanero, calabaza y tomate.		
Blanca flor	Maíz, frijol, Chile jalapeño y chile habanero		Autoconsumo y venta,
Graciado Sánchez La Pantera	Maíz, elote, frijol. Hortalizas y chile jalapeño		Autoconsumo y venta
Reforma	Maíz, chile jalapeño, calabazas, plátano, frijol, sandía, caña, yuca, jícama y cítricos.	1,600	
Manuel Ávila Camacho	Maíz, frijol, hortaliza piña		Autoconsumo y venta
Kuchumatán	Maíz, frijol, hortalizas y cítricos		Autoconsumo y venta,
San Román	Maíz y chile jalapeño	200	
Gustavo Díaz Ordaz	Maíz y frijol, plátano		Autoconsumo y venta
Ejido Bacalar	Maíz, sorgo, frijol, chile jalapeño		
Río Escondido	Maíz, frijol, chile jalapeño		Autoconsumo y venta
David Gustavo Gutiérrez Ruiz	chile jalapeño		
Francisco J. Mujica	Calabazas		
Buena Fe	Maíz, chile jalapeño, camote, yuca, cítricos, chaya, caña, pitahaya, achiote y calabazas	67	

Fuente: Elaboración propia con datos de www.oeidrus.qroo.mx (revisado noviembre 2012). Ordenamientos Ecológicos comunitarios, SEDARI y encuesta socioeconómica.

En el año agrícola 2012, en el ciclo primavera-verano en el municipio se sembraron 13,853.00 hectáreas, las variedades, la producción obtenida o programada (ton), se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 73. Superficies sembradas y cosechadas en Bacalar de cultivos de primavera-verano en el 2012

Variedad	Superficie sembrada o programada (ha)	Superficie siniestrada (ha)	Producción obtenida o programada	Precio medio rural ponderado (\$/ton)
Chile verde jalapeño	460	0	0	0
Elote s/clasificar	100	100	0	0
Maíz grano Amarillo	500	400	270	4,500
Maíz grano blanco	11,560	9,124	2,035	4,500
Sandía Charleston (Gray)	12	0	0	0
Soya s/clasificar	1,221.	0	500	7,500

Fuente: Elaboración propia con datos de la SAGARPA, 2012

SAGARPA, para el año 2012, reporta para el municipio de Bacalar un conjunto de cultivos perennes, los cuales se observan en la siguiente tabla:

Tabla 74. Superficies de cultivos perenes en Bacalar en el 2012

Variedad	Superficie plantada en producción (ha)	Producción estimada (ton)	Precio medio rural ponderado (\$/ton)
Aguacate criollo	2	36	6,000.00
Coco fruta s/clasificar	55	1,237.50	4,339.38
Jatropha s/clasificar	29	29	0
Limón persa	59	531	3,575.14
Naranja valencia	200	1,280.00	2,665.34
Papaya maradol	15	698.5	6,011.88
Pitahaya s/clasificar	8	40	15,705.88
Piña cayena lisa	200	8,000.00	4,977.87
Plátano manzano	20	80	8,110.17
Plátano tabasco	70	315	4,259.56
Stevia s/ clasificar	15	30	20,482.76
Total	673	12,277.00	

III.2. Sector Ganadería

Según el Plan Municipal de Desarrollo (PMD) 2011-2013, la superficie susceptible para la ganadería es del 60% de extensión del municipio, sin embargo esto contrasta con los datos obtenidos de la carta de uso de suelo y vegetación del municipio de Bacalar 2010 escala 1:50,000, donde podemos ver que más del 70% de la superficie municipal presenta vegetación de tipo selva, la cual no es adecuada para este tipo de actividad.

Por otra parte el PDM señala que solamente una mínima parte de la población se dedica a esta actividad, debido a la falta de recursos económicos y programas estatales, por lo que este importante sector ha decaído en los últimos años y por tanto se busca detonar nuevamente esta actividad tan importante para el desarrollo de la región (Plan de Desarrollo Municipal 2011-2013).

Como resultados de las encuestas se observa que la actividad pecuaria, está representada por el ganado bovino y las abejas, mientras que la cría de cerdos, borregos, guajalotes y aves se realiza a nivel familiar y básicamente es para el autoconsumo. Esta actividad se realiza de manera extensiva.

Tabla 75. Superficie Ejidal Dedicada a la Ganadería y Productos Obtenidos en el Municipio de Bacalar.

Ejido	Superficie Dedicada a la Ganadería (ha)	Tipo de Mercado	Productos de la Región
Aarón Merino Fernández	128,574.0	Local	Leche Bovino, G. Bovino, Carne Bovino, G. Porcino, Carne Porcino, Huevo, G. Ave, Carne Ave, G. Guajolote, Carne Guajolote, G. Caprino, Carne Caprino
Bacalar	128,574.0	Local	Leche Bovino, G. Bovino, Carne Bovino, G. Porcino, Carne Porcino, Huevo, G. Ave, Carne Ave, G. Guajolote, Carne Guajolote, G. Caprino, Carne Caprino
Blanca flor	17,424.6	Local	Ganado ovino, carne ovino
Chacchoben	51,791.8	Local	Leche Bovino, G. Bovino, Carne Bovino, G. Porcino, Carne Porcino, Huevo, G. Ave, G. Guajolote, Carne Guajolote, G. Caprino, Carne Caprino.
Ejido Buena Fe	100.0	Local	Ovinos (Black belly y Pelibuey), bovino (Cebu).
Reforma	3,000.0		Bovinos de doble propósito, ovinos, porcinos, equinos y aves de corral
Payo Obispo	235.0		Bovino de doble propósito, borregos, aves de corral.
Vallehermoso	20,483.4	Local	Leche Bovino, G. Bovino, Carne Bovino, G. Porcino, Carne Porcino, Huevo, G. Ave, Carne Ave, G. Guajolote, Carne Guajolote, G. Caprino, Carne Caprino
Zamora (antes Emiliano Zapata)	13,355.1	Local	Leche Bovino, G. Bovino, Carne Bovino, G. Porcino, Carne Porcino, Huevo, G. Ave, Carne Ave, G. Guajolote, Carne Guajolote, G. Caprino, Carne Caprino

Fuente: Elaboración propia con datos de www.oeidrus.groo.mx (revisado noviembre 2012) y Ordenamientos Ecológicos Comunitarios, SEDARI.

Los resultados de la encuesta de las localidades que se dedican a la actividad ganadera se relacionan en la siguiente tabla.

Tabla 76. Tipo de Actividad Ganadera en los Ejidos de Bacalar.

Localidad	Productos	Destino
Ejido Chacchoben	1200 cabezas de Bovino doble propósito	Venta
Nuevo Jerusalén	Bovino carne y ovinos	
Monte Olivo	Bovino de carne	
Los Divorciados	bovino	Venta
EL Cafetal	Bovino carne y bovino leche	Venta
Colonia del Valle	Bovino carne	Venta
Lázaro Cárdenas (Ceiba)	Bovino carne, bovino leche y gallina	Venta y autoconsumo
Guadalupe Victoria	Bovino y cerdo	
Ejido Melchor Ocampo	600 cabezas de bovino carne, 400 cabezas de ovino, 100 cabezas de cerdo	
Otilio Montaña	500 cabezas de bovino carne, 100 cabezas ovino y 20 cabezas de cerdos	
Nuevo Hochtún	Bovino carne, bovino leche, ovinos, cerdos y aves de corral.	
Zamora antes Emiliano Zapata	Bovino carne y leche, ovinos y cerdos	Autoconsumo
Buena Vista	Bovino carne	Venta
Paraíso	Bovino carne y ovinos.	
18 de Marzo	Bovino carne y ovinos	Venta
Nuevo Tabasco	Bovino carne	Venta
Calendario Taco Rodríguez	Bovino carne, bovino leche, ovinos y cerdos	
Caan Lumil	Bovino carne	
Altos de Sevilla	Bovino carne y bovino leche	Venta
Canaán	Bovino de carne y ovinos	Venta
EL Nuevo Progreso	Bovino carne y bovino leche	
Ejido Gabino Vázquez	Bovino carne	Venta
Miguel Hidalgo	Bovino leche	
Jesús Martínez Ross	Bovino carne, ovinos y cerdos	Venta y autoconsumo
Margarita Maza	Bovino carne, bovino leche, ovinos y cerdos.	
Lázaro Cárdenas del Río Número 3 Sinaí	200 cabezas de ganado, 10 cabezas de cerdo.	Venta
Isidro Fabela	bovino carne, ovino y gallinas	Autoconsumo
Payo Obispo	Bovino carne y ovinos	Venta
Ejido Andrés Q. ROO	150 cabezas de bovino carne	
Buena esperanza	Bovino de carne, ovino, cerdo	Venta
NCPE Francisco Villa	Ovino y cerdos	
San José de los Lirios	Bovino carne, ovinos, cerdos y aves	
Salamanca	Bovino leche	Consumo y venta

Tabla 76. Tipo de Actividad Ganadera en los Ejidos de Bacalar.

Localidad	Productos	Destino
Humberto Pat Chan	Cerdo	
Blanca Flor	bovino carne, ovinos, cerdos	Venta
Graciado Sánchez La Pantera	Bovino carne y leche	
Pedro Antonio de los Santos	Cerdos	Venta en la comunidad.
Reforma	bovino leche y cerdos	Autoconsumo y venta
Manuel Ávila Camacho	bovino carne, bovino leche	
Kuchumatán	Bovino leche, ovino y cerdos	Venta
San Román	ovino	
Gustavo Díaz Ordaz	Bovino carne	
Ejido Bacalar	Bovino carne, ovinos y cerdos	
Río Escondido	Bovino carne, ovinos y cerdos	Venta
David Gustavo Gutiérrez Ruiz	80 cabezas de bovino carne y 60 ovinos	
Francisco J. Mujica	bovino carne, ovinos y cabritos	

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas realizadas a los ejidos, Nov. 2012.

A continuación se muestra datos de los principales productos pecuarios.

Valor de la Producción de otros productos en el municipio (enero a junio del 2012).

Municipio	Leche de Bovino	Huevo para Plato
Bacalar	763.5	50.0

Fuente: Anexo del 1er informe de Gobierno 2011-2016

Valor de la Producción de otros productos en el municipio (enero a junio del 2012).

Municipio	Leche de Bovino	Huevo para Plato
Bacalar	3 817.4	1 000.4

Fuente: Anexo del 1er informe de Gobierno 2011-2016

Valor de producción de carne en canal, según especie. (Enero-diciembre de 2011)

Especies				Aves	
Bovino	Porcino	Ovino	Caprino	Gallinácea	Guajolote
29 436.0	6 746.9	1 367.6	309.6	644.8	1 055.8

Fuente: Anexo del 1er informe de Gobierno 2011-2016

Valor de producción de carne en canal, según especie. (Enero a junio de 2012)

Especies				Aves	
Bovino	Porcino	Ovino	Caprino	Gallinácea	Guajolote
19 019.2	3 867.6	805.5	159.8	416.8	511.0

Volumen de la producción de carne en canal de ganado y aves en el municipio, enero a diciembre de 2011.

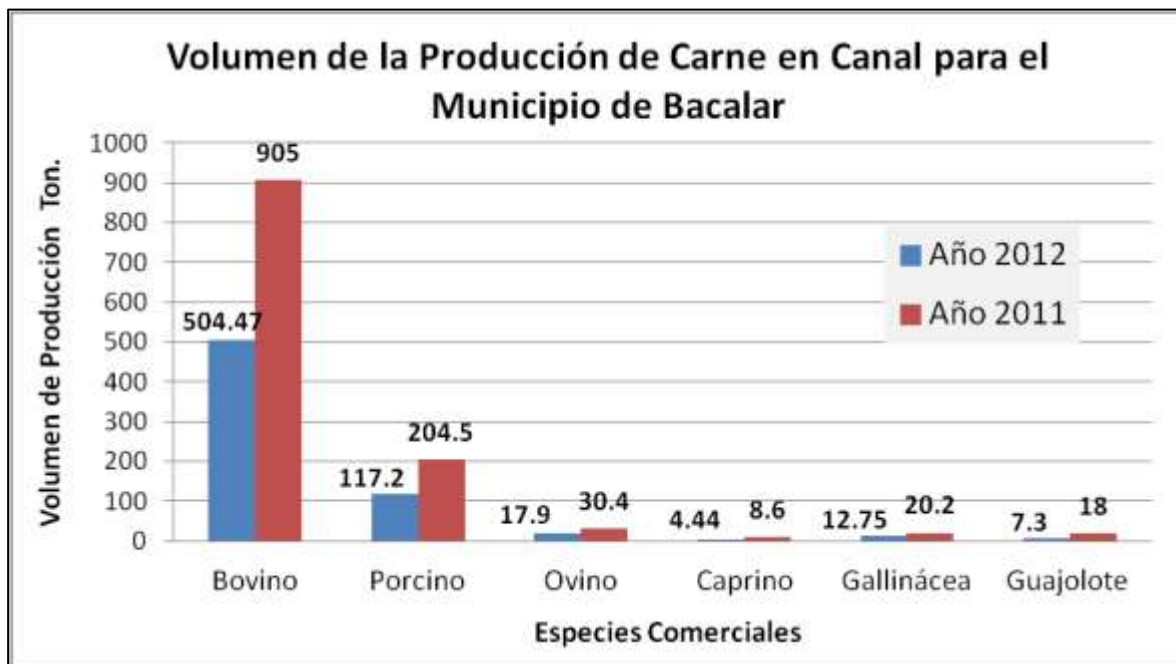
Especies				Aves	
Bovino	Porcino	Ovino	Caprino	Gallinácea	Guajolote
905.0	204.5	30.4	8.6	20.2	18.0

Volumen de la producción de carne en canal de ganado y aves en el municipio enero-junio 2012.

Especies				Aves	
Bovino	Porcino	Ovino	Caprino	Gallinácea	Guajolote
504.47	117.2	17.9	4.44	12.75	7.3

Fuente: elaboración propia con datos tomados del primer informe de gobierno del Estado de Quintana, Roo (2011-2016)

Los volúmenes de producción de carne en canal (toneladas) de ganado y aves para el municipio de Bacalar, periodo de años 2011-2012, se representan en la siguiente figura.



Fuente: Elaboración propia con datos tomados del primer informe de gobierno del Estado de Quintana, Roo (2011-2016)

Figura 115. Volumen de la Producción de Carne en Canal para el Municipio de Bacalar

III.3. Sector Apicultura.

La práctica de esta actividad se realiza en todas las comunidades del municipio, a excepción de Valle hermoso, agrupando a un total de 66 productores, los cuales cuentan con un inventario de 1,942 cajas, que en conjunto arrojan una producción de 54.7 toneladas anualmente. Las comunidades que mayor porcentaje de participación tiene en esta producción son: Bacalar y Altos de Sevilla con 18 y 26 toneladas respectivamente así como también esta actividad se le ha dado mayor impulso a través de la implementación de proyectos productivos que brindan financiamiento a la población (Plan de Desarrollo Municipal 2011-2013).

Por otra parte, en el 1er Informe de Gobierno del Estado (administración 2011-2016) se reporta que en el año 2011, en el municipio de Bacalar, existían 5,769 colmenas entre rústicas y modernas y que tienen un valor en miles de pesos de 6,922.6, mientras que en el estado de Quintana Roo se contabilizaron un total de 88.848 colmenas, es decir, el número de colmenas en el municipio representan el 6.4% del total estatal. Para el 2012, se reportan la presencia de 6,150 colmenas en el municipio.

Variable	Municipio de Bacalar		Estado de Quintana Roo		% representa el número de colmenas del municipio en el Estado.
	2011	2012	2011	2012	
Año	2011	2012	2011	2012	6.4%
Colmenas	5769	6150	88848	100135	6.1%
Fuente: elaboración propia con datos tomados del primer informe de gobierno del Estado de Quintana Roo (2011-2016)					

Esta actividad se continúa realizando basado en conocimiento empíricos, lo que ocasiona que los rendimientos obtenidos de miel, sean bajos a pesar de contar con un enorme potencial y abundancia de recursos néctar-poliníferos.

En 1981 se establecen los primeros apiarios en el Ejido Reforma; en la actualidad se cuenta con 33 socios que se dedican a esta actividad y que cuentan con 20 a 30 colmenas por integrante por lo que han creado una sociedad legalmente constituida como Sociedad Cooperativa, lo cual espera traer un desarrollo importante para la comunidad (OTC Ejido Reforma, 2007).

La apicultura es un generador de recursos, para lo cual los productores se encuentran organizados en una sociedad que cuenta actualmente con un total de 21 apiarios los cuales solamente se están trabajando de manera tradicional ya que por falta de los apoyos y recursos no se ha implementado un paquete tecnológico ante esta actividad (OTC La Buena Fe, 2007).

A esta actividad se dedican 10 productores en la comunidad, con un inventario de 150 colmenas (OTC El Paraíso, 2007).

A esta actividad se dedican 12 productores en la comunidad del Ejido Francisco J. Mujica, con un inventario de 250 colmenas (OTC Francisco J. Mujica, 2008).

En el año de 2006 se formó un grupo entre 10 y 15 apicultores y formaron una sociedad para solicitar apoyos al Gobierno del Estado. Este grupo creó alianzas estratégicas con una integradora que abarca a más de 20 comunidades del distrito 5; esta integradora está aliada con NATURAFLORES que se dedica a la venta de productos apícolas; también está participando NECLI otra empresa que vende y distribuye estos productos. El grupo cuenta con 10 a 40 colmenas en promedio; los apicultores no han recibido apoyos económicos, pero han asistido a cursos de capacitación a Chetumal, Campeche y México como parte de su formación (OET Rio Verde, 2009).

La explotación de apícola es una actividad que poco a poco ha cobrado importancia en el ejido; existen registrados 26 apicultores y una población de 300 colmenas. La apicultura está basada en conocimientos empíricos, lo cual ocasiona que los rendimientos obtenidos de miel sean bajos a pesar de contar con un enorme potencial y abundancia de recursos néctar-poliníferos (OTC 5 de Mayo, 2010).

La explotación de apícola es una actividad que poco a poco ha cobrado importancia en el ejido; existen registrados 26 apicultores y una población de 300 colmenas. La apicultura está basada en conocimientos empíricos, lo cual ocasiona que los rendimientos obtenidos de miel sean bajos a pesar de contar con un enorme potencial y abundancia de recursos néctar-poliníferos (OTC Tierra Negra, 2010).

En el Ejido Buena Fe, se encuentran organizados y conformados por una sociedad, que cuentan con un total de 21 apiarios (OTC Buena Fe, 2007).

En las encuestas aplicadas, las localidades que reportan que realizan actividades apícolas son:

1. Zamora antes Emiliano Zapata
2. San Fernando
3. Lázaro Cárdenas del Río Número 3 Sinaí; 300 colonias de apicultura.
4. Blanca Flor.
5. Nuevo Hochtún
6. Margarita Maza
7. Buena Esperanza

III.4. Sector Turismo.

Una definición de Turismo Alternativo menciona que es una modalidad turística que plantea una interrelación más estrecha con la naturaleza, preocupada en la conservación de los recursos naturales y sociales del área en que se efectúa la actividad.

Secretaría de Turismo, con el fin de facilitar la planeación y desarrollo de productos turísticos que atienda las exigencias, gustos y preferencias de quien demanda en el mercado turístico este tipo de servicios, ha buscado estandarizar y unificar criterios sobre el término “Turismo Alternativo”.

Para ello, ha basado su definición desde el punto de quién compra y efectúa el viaje, en tres puntos característicos:

1. El motivo por el cual se desplazó el turista: El de recrearse en su tiempo libre realizando diversas actividades en constante movimiento, buscando experiencias significativas;
2. En dónde busca desarrollar estas actividades en y con la naturaleza, de preferencia en estado conservado o prístino; y

3. Las condiciones y actitudes que debe asumir el turista al realizar estas actividades, con un compromiso de respetar, apreciar y cuidar los recursos que está utilizando para recrearse.

Es entonces que la Secretaría de Turismo define al TURISMO ALTERNATIVO como:

Los viajes que tienen como fin realizar actividades recreativas en contacto directo con la naturaleza y las expresiones culturales que le envuelven con una actitud y compromiso de conocer, respetar, disfrutar y participar en la conservación de los recursos naturales y culturales.

Esta definición ha facilitado, a su vez, realizar una segmentación del Turismo Alternativo, basado en el tipo de interés y actividades que el turista tiene y busca al estar en contacto con la naturaleza. Es así, que la Secretaría de Turismo ha dividido al Turismo Alternativo en tres grandes segmentos, cada uno compuesto por diversas actividades, donde cabe mencionar, que cualquiera de las actividades que a continuación se definen, puede requerir de guías, técnicas y equipo especializados:

- a) Ecoturismo;
- b) Turismo de aventura y;
- c) Turismo rural.

Ecoturismo

Las palabras ecoturismo o ecoturístico son términos utilizados actualmente para definir diversos conceptos, algunas veces usados de forma indiscriminada y hasta anárquica. En ocasiones se utilizan como sinónimo de “Desarrollo Turístico Sustentable” siendo que este concepto se refiere a un modelo de planeación turística en el que se deben observar tres ámbitos: el social, el económico y el ambiental, siendo este último el eje central del modelo, basado en detener las tendencias de deterioro de los recursos naturales. Concepto enfocado o etiquetado únicamente al turismo que se realiza en áreas naturales y cuya responsabilidad de realizar esta planificación turística ambientalmente integral, en muchas definiciones, recae en el turista.

Se considera, en este caso, que el Desarrollo Turístico Sustentable debe ser responsabilidad de quienes desarrollan y conforman el sector turístico, esto es: el gubernamental (municipal, estatal y federal), el privado y social (prestadores de servicios turísticos y comunidades anfitrionas) haciendo copartícipe al turista de la responsabilidad de cuidar de los recursos naturales que utiliza y del valor de respetar las culturas y tradiciones de sus anfitriones, una vez que contrató el servicio turístico.

En algunos otros casos estos términos son utilizados para calificar a una empresa turística como “eco-amigable”, entendido este concepto como aquellas empresas que cuentan con infraestructura y equipamiento turístico en donde los materiales y procesos constructivos que tiene son de bajo impacto ambiental, su diseño arquitectónico considera fundamentalmente las características vernáculas de la región, y aplica ecotécnicas y tecnologías ambientales en sus servicios, lo que les permite, además de aprovechar y conservar los recursos naturales, vincular al turista con los elementos sociales y ambientales de la localidad anfitriona a través de las instalaciones, servicios y actividades turísticas que realiza, sensibilizándolo sobre la importancia de su conservación.

Otra forma en que se han utilizado estos términos es para fines mercadológicos, únicamente para señalar que una empresa se ubica en un área natural, sin que ello asegure que sea ecoamigable, lo que afecta la imagen de un sector que realmente está comprometido con la conservación de los recursos y confunde considerablemente a un turista que conoce perfectamente a qué se refiere este término.

La Secretaría de Turismo entiende y define el concepto de ecoturismo desde la perspectiva de que es un PRODUCTO TURÍSTICO, que está dirigido para aquellos turistas que disfrutan de la Historia Natural, y que desean apoyar y participar activamente en la conservación del medio ambiente, definiéndolo como:

Los viajes que tienen como fin realizar actividades recreativas de apreciación y conocimiento de la naturaleza, a través de la interacción con la misma

Turismo de Aventura

En este segmento el turista puede encontrar y satisfacer su búsqueda por mejorar su condición física, reducir la tensión, y por lo tanto mejorar su estado emocional y físico, así como vivir la experiencia de “logro” al superar un reto impuesto por la naturaleza, en donde la experiencia es sólo entre la naturaleza y el turista, por lo tanto quedan excluidas las competencias deportivas o denominadas actividades “extremas”, en donde el reto es contra el tiempo o contra el hombre mismo.

La Secretaría de Turismo define al Turismo de Aventura como: *Los viajes que tienen como fin realizar actividades recreativas, asociadas a desafíos impuestos por la naturaleza*

Este segmento está compuesto por diversas actividades agrupadas de acuerdo al espacio natural en que se desarrollan: tierra, agua y aire. Cabe mencionar que las actividades que en seguida se anotan, no son las únicas conocidas en el mercado, sin embargo para el caso de México son las que se están desarrollando por las características geográficas y climatológicas del país.

Turismo Rural

Este segmento es el lado más humano del Turismo Alternativo, ya que ofrece al turista la gran oportunidad de experimentar el encuentro con las diferentes formas de vivir de las comunidades que cohabitan en un ambiente rural y además lo sensibiliza sobre el respeto y valor de su identidad cultural.

En el Turismo Rural, el turista no es un visitante observador en un día de paseo, es una persona que forma parte activa de la comunidad durante su estancia en ella, en donde aprende a preparar alimentos habituales, crea artesanía para su uso personal, aprende lenguas ancestrales, el uso de plantas medicinales, cultiva y cosecha lo que cotidianamente consume, es actor en los eventos tradicionales de la comunidad, percibe y aprecia creencias religiosas y paganas.

La Secretaría de Turismo define este segmento como:

Los viajes que tienen como fin realizar actividades de convivencia e interacción con una comunidad rural, en todas aquellas expresiones sociales, culturales y productivas cotidianas de la misma

Entre las actividades más reconocidas y practicadas en México para este segmento son:

- Etnoturismo,
- Agroturismo y
- Talleres Gastronómicos

En el municipio de Bacalar los principales atractivos turísticos más representativos son:

Ruta 1: Comprende el centro histórico Bacalar Pueblo Mágico; El Fuerte San Felipe, Casa de la Cultura, Casa Internacional del Escritor y la iglesia San Joaquín;

Ruta 2: Comprende la Laguna de Bacalar; laberintos acuáticos, estromatolitos y turismo deportivo;

Ruta 3 que comprende cenotes;

Ruta 4 que comprende actividades de ecoturismo, convivencia con la naturaleza; Parque Ecoturístico Uchben Kah en la localidad de Pedro A. Santos, Parque de Tirolesas Biomaya;

Ruta 5 que comprende zonas arqueológicas; Chacchoben e Ichkabal.

Existe en el municipio una riqueza forestal, la flora y fauna y sus sistemas lagunares.

Aunado a las bellezas naturales, Bacalar es una comunidad que cuenta con un desarrollo cultural considerable, ya que cuenta con escritores, pintores, artesanos, músicos, danza, una riqueza histórica y tradicional, por lo que sería un atractivo para el turismo cultural. Así mismo, la ciudad de Bacalar ofrece, como sitios de interés, monumentos históricos relevantes y de gran importancia para la región:

- El Fuerte San Felipe: Fortaleza construida en 1733. Es una formidable estructura militar de espesos muros, baluartes en sus cuatro esquinas y un foso de 4 metros de profundidad, alberga un Museo de la Piratería.

- Parroquia de San Joaquín: Construcción de estilo Colonial del siglo XVIII, con el techo abovedado dividido en naves.
- Casa de la Cultura: Data del siglo XIX fue construida por el Gobierno del Estado e inaugurada por el Presidente de la República en el mes de julio de 1990.
- Actualmente en el municipio de Bacalar, se cuenta con una infraestructura turística aproximadamente de 27 hoteles ubicados principalmente en la cabecera municipal y sus alrededores (figura 116), que se traducen en 255 cuartos de hotel.

Tabla 77. Hoteles Existentes en Bacalar.

	H O T E L	HABITACIONES	UBICACIÓN
1	Hotel Sol Laguna	16	Calle 14 entre Av. 9 y 11
2	Cabañas Ecorrománticas "Kuuch Kaanil"	10	Km. 26.5 Carretera 307 Chetumal Cancún
3	Hotel Rancho Encantado	14	Km. 24 Carretera 307 Chetumal- Cancún
4	Villas Ecotucan	10	Km 27.3 Carretera 307 Chetumal- Cancún
5	Hotel América	20	Av. 5 entre calles 30 y 32
6	Hotel la Ceiba	10	Av. 3 entre calle 8 y 10
7	Hotel Puerta del Cielo	20	Km 23 Carretera 307 Chetumal- Cancún
8	Hotel Bacalar Mágico	16	Calle 8 entre Av. 3 y 5
9	Hotel Posada Nueva Esperanza	5	Av. 5 entre Calle 22 y 24
10	Suites Bakalar Villas	14	Av. 3 Entre Calle 28 y 30
11	Hotel Laguna	32	Av. Costera No. 479
12	Hotel Posada Casa Corazón	13	Av. Costera #521
13	Cabañas Kiin Yéttel Há	5	Km. 20 Carretera Chetumal - Cancún
14	Hotel Akalki	9	Km.12.5 Carretera 307 Chetumal-Cancún
15	Hotelito Amigos B&B	5	Av. Costera Lote D Manzana 4
16	Hostal del Centro	NO APLICA	Av. 5 entre calle 16 y 18 Col. Centro
17	Posada Casita Carolina		Av. Costera entre 18 y 20
18	Hotelito Paraíso	14	Av. Costera Esq. Calle 14
19	Campamento Ecoturístico Yaxche	NO APLICA	Km 26 Carretera 307 Chetumal- Cancún
20	Hotel Restaurante y Marina Los Aluxes	6	Av. Costera #67
21	Hotel Framboyanes	5	Av. Libramiento entre 36 y 38
22	Hotelito Caribe	4	Calle 20 entre Av. 5 y 7 Col. Centro

Tabla 77. Hoteles Existentes en Bacalar.

	H O T E L	HABITACIONES	UBICACIÓN
23	Cabañas, hostel y camping Magic Bacalar	NO APLICA	Av. 3 Esq. Calle 36
24	Hotel Nido del Quetzal	5	Av. 3 Esq. Calle 36
25	Cabañas Maria's	10	Carretera Chetumal-Cancún Km20
26	Posada Guadalupe	5	Av. 7 esq. Calle 22 Col. Centro
27	Bacalar Lagoon Resort	7	Km. 59 carretera federal Bacalar-Cancún
	TOTAL DE HABITACIONES:	255	

Fuente: Dirección de Turismo del Municipio de Bacalar, 2012.

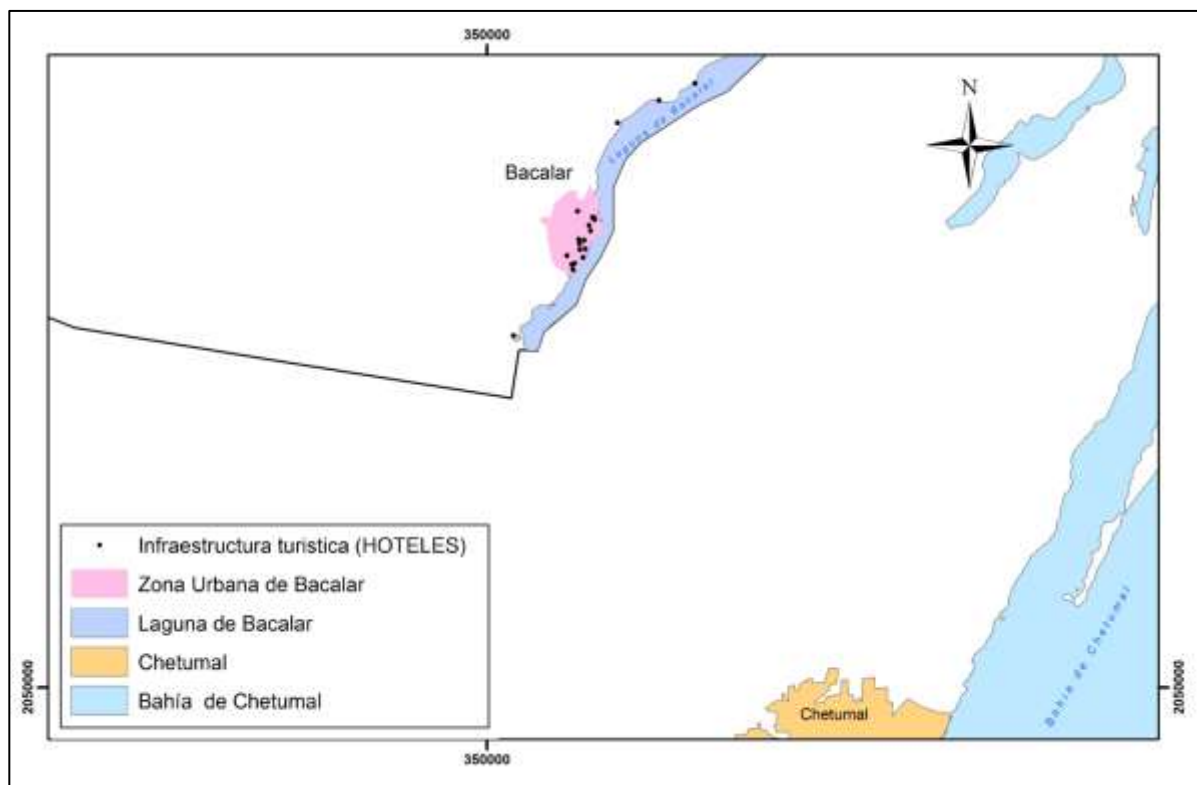


Figura 116. Ubicación de Hoteles en Bacalar.

Por otra parte, la capacidad del municipio para respecto a los servicios de restaurantes y sitios de comida es amplia, que va desde 14 restaurantes, 12 fondas y 3 cafeterías. Así mismo, en la cabecera municipal se cuenta con 5 cajeros automáticos bancarios, 6 farmacias y 5 operadoras turísticas.

Tabla 78. Restaurantes Existentes en Bacalar.

Restaurantes	
1	Restaurante El Mulato, Club de Vela
2	Hotel Restaurant y Marina los Aluxes
3	Cenote Azul
4	Bar Drink La escondida
5	Restaurant Gaia
6	Balneario Ejidal Bacalar Mágico
7	"Christian´s Tacos"
8	Cocina Orizaba
9	Laguna Bacalar
10	Los Bacalares
11	El Pez de Oro
12	Bar Drink La Playita
13	Sabor ¡Que diferente!
14	Marisquería Mari
Fondas tradicionales	
1	La Peña
2	El Socio
3	El Tucán
4	Alba
5	Antojitos Hau
6	IRI (Doña Madal)
7	Antojitos Braga
8	El Pejelagarto
9	Cocina Económica Veracruz
10	Taquería Chepe
11	Fonda el Fuerte
12	Los Chayoteros
Cafeterías	
1	Pastelería Laysa
2	Café Mágico
3	In Chi Ich
Fuente: Dirección de Turismo del Municipio de Bacalar, 2012.	

Tabla 79. Servicios Bancarios, Farmacias y Operadores Turísticos Existentes en Bacalar.

BANCO Y CAJEROS	
1	Banco Azteca
2	Cajero Automático BANORTE

Tabla 78. Restaurantes Existentes en Bacalar.

3	Cajero Automático HSBC
4	Cajero Automático BANCOMER
5	Cajero Automático Santander
FARMACIAS	
1	Farmacia San Joaquín
2	Farmacia La Guadalupe
3	Farmacia Bautista
4	Farmacia Bacalar
5	Farmacia Similares
6	Farmacia del Ahorro
OPERADORAS TURÍSTICAS	
1	XpuhaEcotours Bacalar
2	Tour Operadora Paaybej
3	Uchbenkah Tours S.A. DE C.V.
4	Viajes Zaci Bacalar
5	Ostya S de RL de CV

Fuente: Dirección de Turismo del Municipio de Bacalar, 2012.

III.5. Sector Forestal

En el Primer Informe de Gobierno del Estado de Quintana Roo, se menciona que para el municipio de Bacalar de abril a diciembre de 2011, se reportan 4 predios con autorizaciones de aprovechamiento maderable (metros cúbicos de Rollo Forestal Sin Corteza (RFSC)), como se observa en la siguiente tabla.

Tabla 80. Autorizaciones para Aprovechamientos Forestales en el Municipio de Bacalar (2011).

No. de predios con Autorizaciones	Autorizaciones				
	Preciosas	Blandas	Duras	Palizadas	Total
4	416.1	450.9	6 525.5	3 173.1	10 566.0

Fuente: Primer informe de Gobierno del Estado de Guanajuato (2011-2016).

Y las mismas cuatro, se reportan de enero a junio de 2012. Los 4 predios que tienen permiso de aprovechamiento maderable son:

Nombre del predio	Área (ha)
18 de marzo	10,486.96
Bacalar	52,488.32
Buenavista	13,330.72
La Buena Fe	4,288.992

Fuente: Elaboración propia con información de la SEMARNAT (2013).

En cuanto al volumen de producción forestal autorizada para el aprovechamiento madera en el municipio en metros cúbicos de RSFC de enero a diciembre de 2011 y para enero a junio del 2012, se reporta la misma cantidad de 10,565.7 m³, de los cuales 416.1 m³ son maderas preciosas (comprenden cedro rojo y caoba y el aprovechamiento de productos secundarios para los que no requieren autorización) y 10,149.6 m³ de madera comunes tropicales (Chaka, Sac'chaka, Amapola, Chechen, Chicozapote, Ramón, Tzalam, Machice, Bojón, Caracolillo, Yaaxnick, etc.). En la siguiente figura, se observa la ubicación de las Áreas con Programas de Manejo (SEMARNAT, 2013).

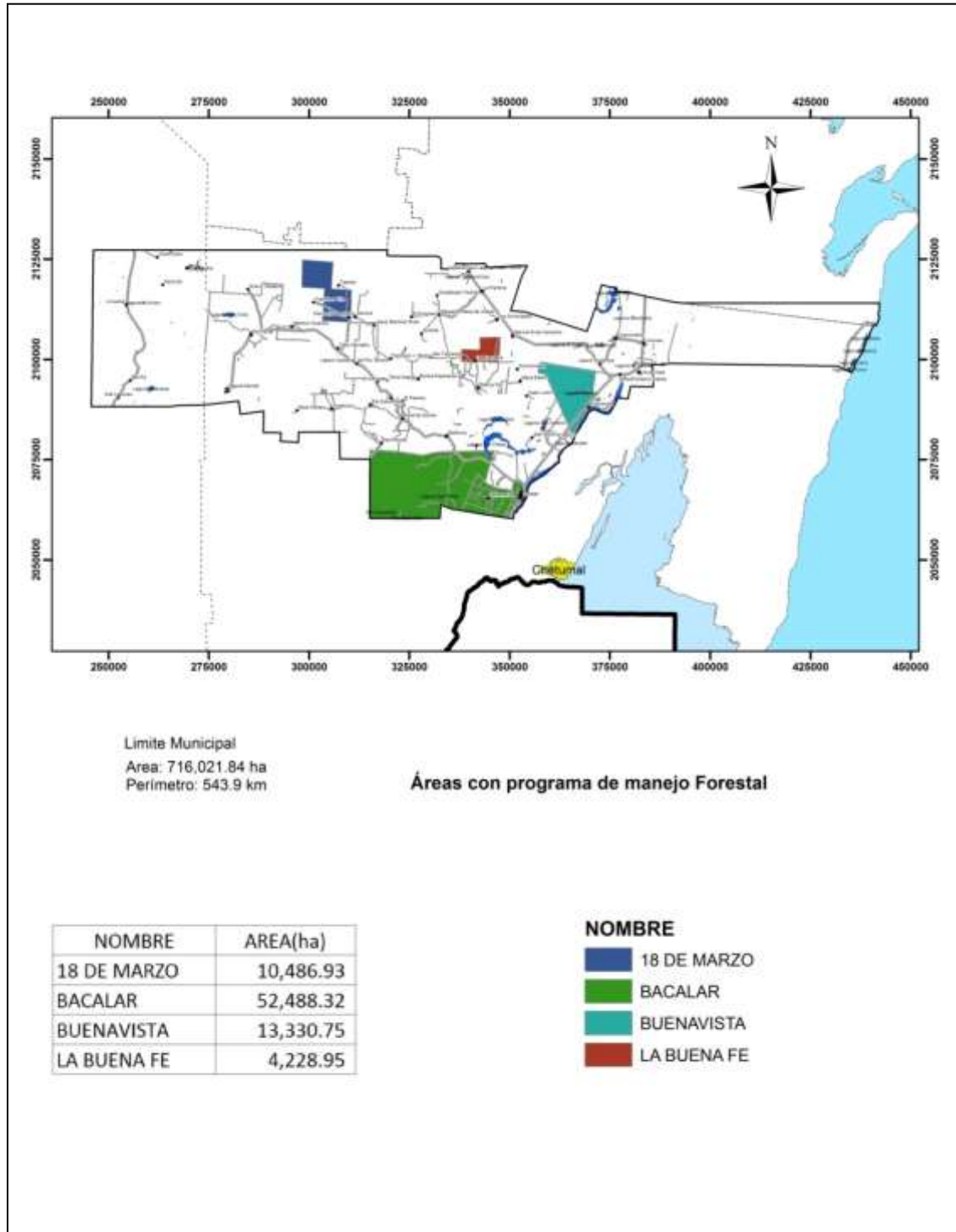


Figura 117.- Áreas con Programa de Manejo Forestal.

En los Ordenamientos Territoriales comunitarios de los ejidos La Buena Fe y Reforma, del municipio de Bacalar, en su apartado forestal se menciona lo siguiente:

El Ejido La Buena Fe cuenta con área Forestal Permanente de un total de 1,210 hectáreas en donde se realiza el aprovechamiento forestal en una superficie de 810 hectáreas con una superficie de área de corta de 48.4 hectáreas, emitidas el 13 de noviembre de 1995 con fecha de vencimiento hasta el 31 de diciembre del 2015. (OTC. Ejido Buena Fe, 2007).

El ejido Reforma, desde el año 2000, cuenta con un Programa de Manejo Forestal, para una superficie de 2,500 hectáreas (OTC, Reforma, 2007).

Por otra parte en las encuestas realizadas en los ejidos, como parte de presente estudio de caracterización, se encontró que las localidades que realizan algún uso de la vegetación forestal son las siguientes:

Tabla 81. Ejidos de Bacalar que tiene actividades forestales

Ejido	Uso de la vegetación forestal
Ejido Chacchoben	8000 ha de madera, palizada y maderables
Nuevo Jerusalén	Palizada
EL Cafetal	Uso de la vegetación maderable todo el ejido.
Colonia del Valle	Uso de vegetación maderable para corrales, postes y cercos.
Lázaro Cárdenas (Ceiba)	Palizadas para construcción y leña para autoconsumo
Ejido Melchor Ocampo	maderable
Otilio Montañó	Maderables para durmiente
Nuevo Hochtún	Leña para uso doméstico
Buena vista	forestal, maderables para construcción de casas, carbón (venta) Leña para consumo
Paraíso	Forestales, maderables, leña (cedros, caobas y pucte) toda la comunidad.
Margarita Maza	forestal, maderables, palizadas
18 de marzo	Cuenta con 11 permisos para venta de carbón
San Fernando	carbón (venta)
Nuevo Tabasco	carbón para la comunidad
Calendario Taco Rodríguez	Maderable, carbón y leña

Tabla 81. Ejidos de Bacalar que tiene actividades forestales

Ejido	Uso de la vegetación forestal
Caan Lumil	forestales, leña
Altos de Sevilla	Palizadas para la construcción de infraestructura
EL Nuevo Progreso	leña
Valentín Gómez Farías	leña
Miguel Hidalgo	leña (árboles caídos)
Pedro Antonio de los Santos	madera para hacer palapas (10% población)
Jesús Martínez Ross	Consumo carbón y leña
Lázaro Cárdenas del Río Número 3 Sinaí	Consumo de leña por toda la comunidad
Isidro Fabela	Forestales, palizada, leña
Payo obispo	Venta de madera, carbón y leña
Ejido Andrés Q. ROO	620 ha de aprovechamiento forestal y consumo de leña
Buena esperanza	Maderables, palizadas, leña
Valentín Gómez Farías	Leña para autoconsumo
NCPE Francisco Villa	leña
Humberto Pat Chan	Aprovechamiento de productos forestales por el 10% de la población
Blanca flor	Leña para consumo de la comunidad.
Reforma	Palizadas y leña para autoconsumo
Kuchumatán	Se utiliza maderables, palizadas y leña para el aprovechamiento de la comunidad
San Román	palizadas, forestales y leña (cedro, caoba)
Río Escondido	Palizadas.
Gustavo Díaz Ordaz	Venta de productos forestales
Ejido Bacalar	Forestal, maderable, palizada Y leña
Francisco J. Mujica	maderable para comercio (55 ejidatarios)

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas realizadas a Ejidos, Nov. 2012

III.6. Sector Acuícola

Con fecha 24 de marzo de 2009 se conformó la instalación del Comité Estatal “Sistema Producto de Tilapia del Estado de Quintana Roo A.C”, asociación legalmente constituida ante la Notaría N°58 del Estado de Yucatán con fecha 20 de marzo de 2010 y debidamente registrada ante la Secretaria de Hacienda y Crédito Público para el ejercicio y cumplimiento de sus obligaciones fiscales correspondientes.

A esta Asociación civil, la SEMARNAT, en 2011, les autorizó, el proyecto de construcción, operación y mantenimiento de las Granjas Acuícolas Soriano y la Esperanza para el cultivo de alevines hormados de *Oreochromis niloticus* (tilapia del Nilo).

La ubicación de las granjas se observa en la siguiente figura.

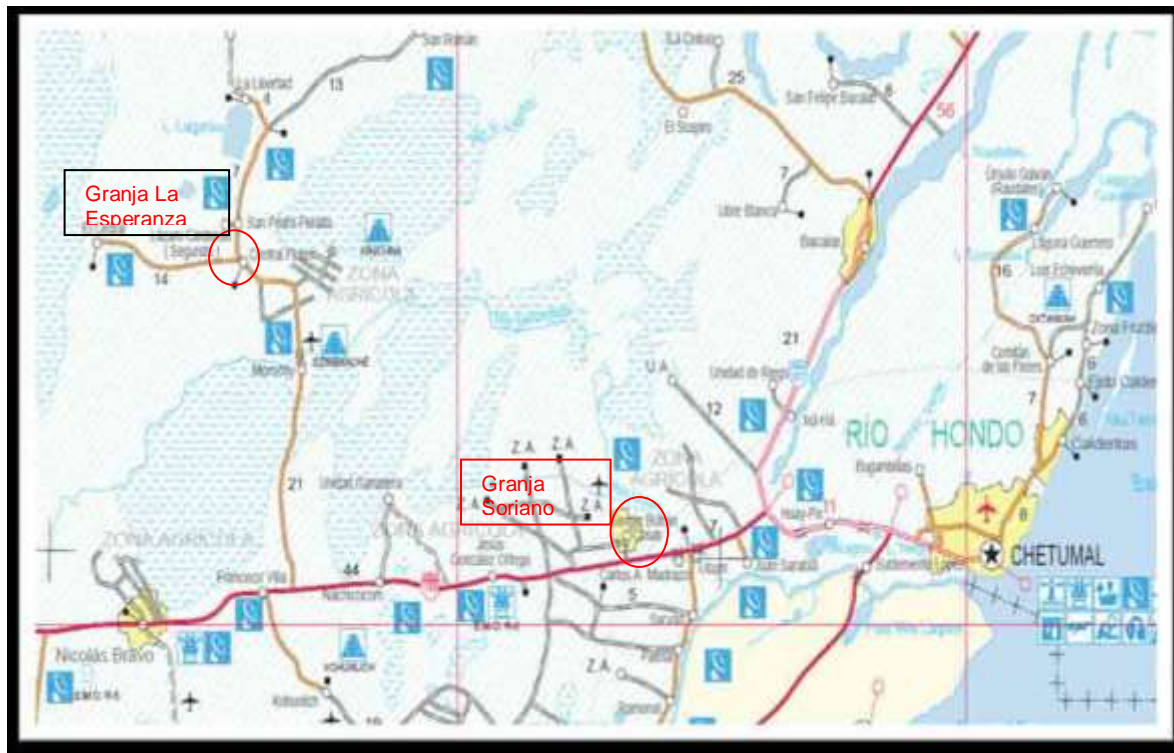


Figura 118. Ubicación de las Granjas Acuícolas en el Municipio de Bacalar.

La granja soriano, es un predio que se ubica en el ejido Sergio Buitrón Casas que se desarrolla en un predio con una superficie total de 44,351.95 m². cuenta actualmente con la infraestructura primaria de 13 estanques de geomembrana (6 de 6 metros de diámetro, 5 de 10 metros de diámetro y 2 de 3 metros de diámetro) que son utilizados actualmente como

infraestructura para el almacenamiento de agua, los cuales se pretenden reutilizar y habilitar en el presente proyecto como estanques para el cultivo de tilapia.

La granja la Esperanza del Ejido Lázaro Cárdenas el predio en donde se ubica tiene una superficie total de 364,624.97 m², se cuenta actualmente con la infraestructura primaria de 10 estanques de geomembrana (4 de 10 metros de diámetro y 6 de 6 metros de diámetro) que son utilizados actualmente como infraestructura para el almacenamiento de agua, los cuales se pretenden reutilizar y habilitar en el presente proyecto como estanques para el cultivo de tilapia.

III.7. Sector Urbano.

El sector urbano, se encuentra directamente relacionado con los asentamientos humanos y su crecimiento poblacional. Conforme se establecen las poblaciones éstas demandan viviendas, servicios, equipamiento urbano entre otras que se proveen en las ciudades. Los centros de población en algunos casos crecen invadiendo zonas agrícolas, selvas, cauces de ríos, etc., que prestan servicios importantes a los pobladores, para regular esto se aplican políticas para definir los nuevos centros de población y ordenar aquellas áreas que no son urbanizables. Aun cuando las políticas de desarrollo urbano protegen zonas naturales que aportan recursos y servicios importantes, las grandes ciudades disminuyen la calidad de vida de los habitantes, por la reducción de espacios, ejercen una mayor demanda sobre los recursos como agua, energía, aumento en la generación de residuos sólidos, concentración de contaminantes por inadecuada disposición de sus descargas.

La gestión de los centros urbanos, se rige por los planes y programas de desarrollo urbano en base a la Ley General de Asentamientos Humanos y para el municipio de Bacalar, ésta se sustenta en el Programa Municipal de Desarrollo Urbano 2011.

La planificación urbana busca “desalentar drásticamente el crecimiento extensivo y disperso de los principales centros urbanos del municipio, impulsando una mayor intensidad del suelo, mediante la densificación de las áreas urbanas. Preservar y restaurar los sitios con valor ambiental, por medio de la implementación y adecuación de reglamentos, programas y acciones específicas que garanticen su conservación y su integración al contexto municipal”. El fortalecimiento de la comunicación terrestre entre Bacalar con Chetumal y con Reforma,

Altos de Sevilla, Maya Balam, Limones y la carretera Federal 293. También se fomentará la creación de un circuito de transporte rápido y eficiente impulsando la conectividad entre las localidades de Limones, Maya Balam, Reforma, Altos de Sevilla y del Municipio de Othón P. Blanco con la localidad de Morocoy y Mahahual con Punta Pulticub” y, “la vinculación de las localidades al interior del municipio de Bacalar es de gran importancia para atender los rezagos de habitabilidad y flujos económicos que pueden detonarse. La propuesta de integración de las localidades urbanas y rurales al Sistema de Ciudades se sustenta en las tendencias actuales de crecimiento demográfico que experimenta el municipio y busca consolidar el papel de la ciudad de Bacalar como Centro Integrador Regional; como Centro Integrador Subregional la localidad de Limones; Centros Integradores Microregionales Puklticub (Punta Pulticub), Maya Balam y Altos de Sevilla; como Centros Integradores Rurales y por su condición de asentamientos humanos emergentes Reforma y Miguel Alemán; por último la categoría de Centros Menores para las localidades de Margarita Maza de Juárez y Dieciocho de Marzo”.

Los asentamientos humanos en el municipio de Bacalar, presenta ciertas peculiaridades, entre la que se encuentra la ruralidad, aun cuando el mayor número de habitantes se concentra en la cabecera municipal; otra es la gran diversidad cultural que conforman sus pobladores, la mayoría de sus localidades son relativamente nuevas en su mayoría no más de 50 años desde su fundación.

Un fenómeno que se puede observar es la presencia de varios asentamientos humanos en un mismo ejido. Por un lado está el asentamiento original, donde predominan los modelos regionales de la localidad maya. Por otro, los llamados Nuevos Centros de Población Ejidal (NCPE) como Francisco Villa, que al no poder insertarse en la dinámica del primero, aun perteneciendo al mismo ejido, tienen la necesidad de iniciar la formación de una localidad, o bien hacer uso de las facilidades que respecto a la vivienda se dieron en la época de la colonización gracias a la que se da certidumbre al proceso de formación del Estado. (Caracterización Socioeconómico, 2002).

En el aspecto de los servicios y el equipamiento de las localidades, la cobertura de servicios de electricidad y agua es casi total, característica que no comparte con la calidad del servicio.

La educación sirve de medida también, de las condiciones económicas de las localidades, en tanto que en el momento en que el estudiante agota las posibilidades locales de educación (en su mayoría secundaria), ve muy disminuidas sus posibilidades de continuar su formación, en tanto que ésta depende de la capacidad de la familia de sostener al estudiante fuera de la localidad. Los servicios de salud, se ven opacados en su cobertura por la disponibilidad del personal en días “inhábiles”, escases de medicinas y las condiciones de los accesos. (Caracterización Socioeconómico, 2002)

Otro aspecto importante son las condiciones de las viviendas, reflejo también de la formación cultural y las condiciones económicas de los pobladores. Las condiciones de hacinamiento son un elemento escaso en la Región Bacalar, aunque sí se observan familias numerosas. El combustible en la cocina que predomina es la leña en las localidades rurales, lo que puede ser debido a la facilidad de obtener el combustible y a los elementos culturales, en algunos casos más que los económicos. Los sistemas de tratamiento de desechos (drenaje) son del tipo rústico y existen comunidades con condiciones de insalubridad en el sentido de que algunas casas, en casi todos los asentamientos, no disponen de sitios apropiados para las necesidades fisiológicas de sus habitantes. El manejo de los desechos sólidos municipales se ve facilitado por la eventual realización de campañas en pro de la eliminación de las enfermedades provenientes de la acumulación inapropiada de agua en recipientes que se consideran como basura. La descacharrización y su efecto saneador en las localidades representan en la mayoría de los asentamientos el único modo de eliminar cuanto basura exista en las casas y que no pueda ser eliminado mediante incineración.

De acuerdo con el INEGI, 2010 en el recién creado municipio de Bacalar, se registraron más de 200 localidades, 5 presentan poblaciones urbanas mayores a 1000 habitantes (Bacalar, Limones, Maya Balam, Los Divorciados y Kuchumatán) (figura 119). La ciudad de Bacalar, cabecera municipal del mismo nombre, es la mayor poblada, superando los 11 mil habitantes.

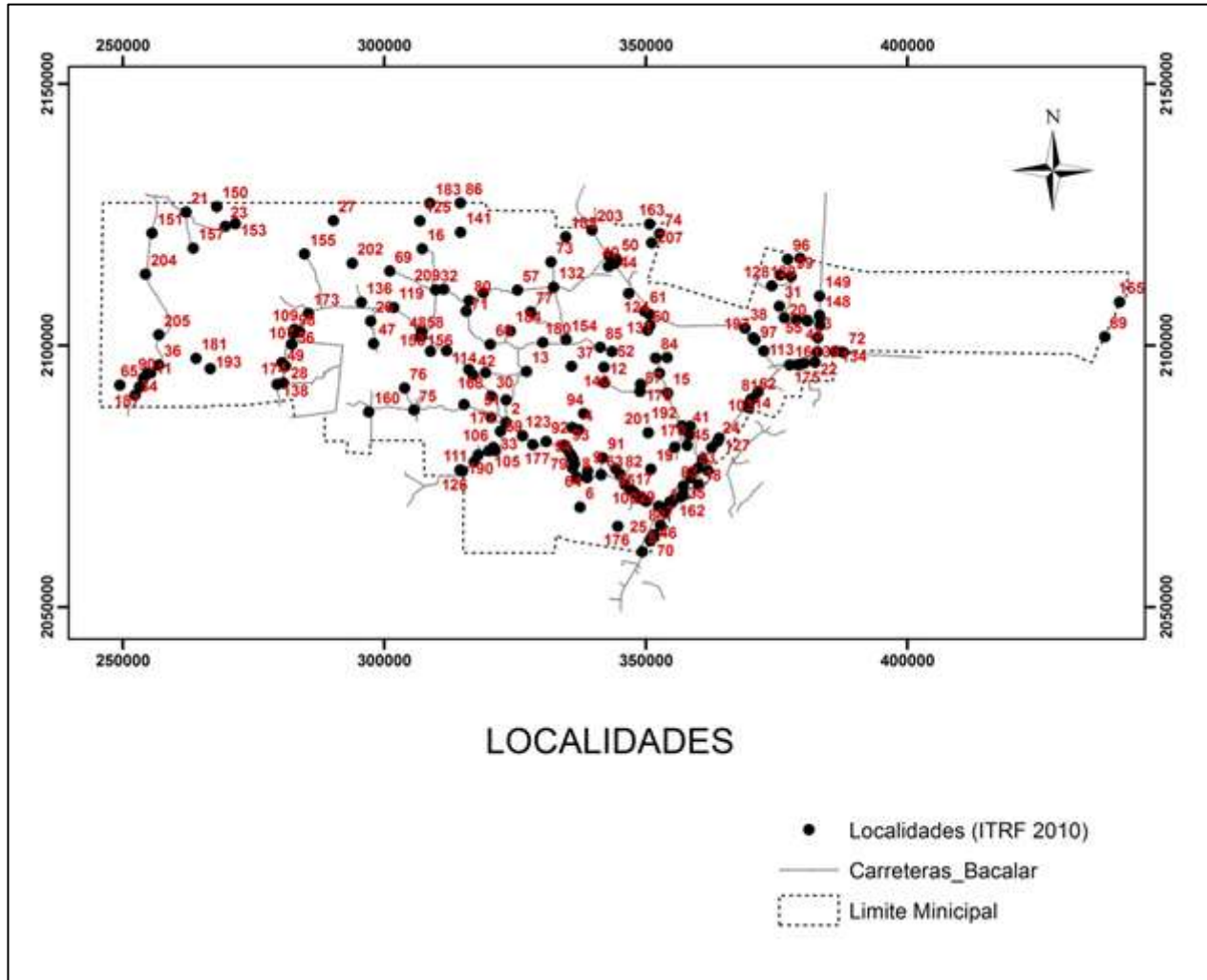


Figura 119. Localidades del Municipio de Bacalar 2010.

En el Plan Municipal de Desarrollo Urbano, el cual está en proceso de consulta y publicación, se menciona la política general y la distribución de la superficie territorial, para la Conservación el 69.91% de la superficie municipal, para Crecimiento el 0.12%, para Mejoramiento Ambiental el 29.57%, para Mejoramiento en Asentamientos Humanos Dispersos el 0.24% y para la política de Mejoramiento Urbano el 0.15%.

III.8. Sector Conservación.

El sector conservación tiene como interés fomentar la protección, restauración y conservación de los ecosistemas, recursos naturales, bienes y servicios ambientales, con el fin de propiciar su aprovechamiento y desarrollo sustentable.

La conservación de ecosistemas se basa en el decreto de distintos tipos de zonas de protección como los son Áreas Naturales Protegidas (ANP), Regiones Terrestres Prioritarias, por mencionar algunas.

III.8.1. Áreas Naturales Protegidas (ANP).

Un instrumento de política ambiental con mayor definición jurídica para la conservación de la biodiversidad son las Áreas Naturales Protegidas. Éstas son porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional representativas de los diversos ecosistemas, en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado y que producen beneficios ecológicos cada vez más reconocidos y valorados.

En la zona a ordenar se localizan 7 áreas naturales protegidas en diferentes categorías: se tienen 2 Reservas de la Biosfera: (Sian Kaan y Calakmul) la primera ocupa 2.11% de la superficie municipal y la segunda el 8.10%, además se cuenta con 2 Áreas de Protección de Flora y Fauna (Balaan Kaax y Uaymil), la primera cubre el 3.39% de la superficie municipal y la segunda el 7.25%. Un campo experimental forestal (San Felipe Bacalar) que ocupa el 1.21% de la superficie municipal, un Área Destinada Voluntariamente a la Conservación (Huub´Sak) que cubre el 0.007% de la superficie municipal y un Parque Ecológico estatal (Parque Laguna Bacalar) que ocupa el 0.0007% de la superficie municipal, esta última es la única de competencia estatal.

III.8.2. Conformación del Sector Conservación.

A continuación se describe la conformación del sector conservación.

1. Las Organizaciones no Gubernamentales, que existen en Bacalar y en Quintana Roo son las siguientes:
 - Amigos de Sian Ka´an, A.C.
 - Movimiento Ciudadano Ecologista YAx Cuxtlal, A.A. (MOCE).

- Grupo Ecologista del Mayab, A.C. A (GEMA).
 - Centro Mexicano de Derecho Ambiental, A.C. (CEMDA).
 - Fundación Emerge, A.C.
 - BDI. AC.
 - Bacalar Municipio 10 A.C.
 - Comité Pueblos Mágicos.
 - SELBA, BACALAR, A.C.
 - SIMBIOSIS, MIRN, S.A DE C.V.
 - BIOMAYA, S.A DE C.V.
 - CISMA, A.C. (Benito Juárez, Q. Roo).
 - Centro Ecológico AKumal, A.C. (CEA)
 - Flora, Fauna y Cultura de México, A.C. (FFyC).
 - Yaxché, Árbol de la Vida, A.C. (Yax).
 - Colectivo Razonatura, A.C. (RAZ)
 - Centro Investigador del Sistema acuífero de Quintana Roo (www.cindaq.org).
- 2.** Entre las instituciones de investigación que trabajan en el tema ambiental se encuentran:
- Instituto Tecnológico de Chetumal.
 - Universidad Politécnica de Bacalar.
 - Universidad de Quintana Roo.
 - Universidad Autónoma de Chapingo.
 - Centro para la Conservación e Investigación de la Vida Silvestre (San Felipe), en Bacalar.
 - Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR CHETUMAL).
 - Instituto Forestal de Quintana Roo (INFOQROO).
- 3.** Colegio de Profesionistas relacionados al sector ambiental:

- Colegio de Arquitectos de Quintana Roo, A.C.
- Colegio de Biólogos de Quintana, Roo, A.C.
- 4. El Sector Público ambiental está conformado por:
 - SEMARNAT
 - SEMA
 - CONAGUA
 - INEGI
 - PROFEPA
 - CONANP
 - CONAFOR
 - INIFAP
 - CAPA
 - INRA
 - Dirección de Ecología del Municipio de Bacalar.

III.9. IDENTIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DE LOS ATRIBUTOS AMBIENTALES.

Para identificar y definir los atributos ambientales que intervienen en el desarrollo de las actividades productivas del Municipio de Bacalar, se llevó a cabo la planeación y el diseño de Talleres de Participación Pública, con la finalidad de identificar el conjunto de atributos ambientales que reflejen los intereses sectoriales de la región. La parte medular del proceso de participación se encuentra denotada en la implementación de un plan diseñado ex profeso, el cual incluye el desarrollo y ejecución de los talleres y de igual manera incluye el análisis de los resultados de los mismos y su integración a este capítulo.

En el apartado siguiente de Talleres de Participación Pública se describe ampliamente la metodología empleada para la identificación y definición de los atributos, por lo que en el

presente apartado se presenta sólo la definición final de los atributos para cada sector, es decir la identificación, definición del estado deseable y la ponderación definitiva de cada uno de los atributos que finalmente se decidió considerar para cada uno de los sectores identificados en el municipio de Bacalar. Así mismo se presenta el mapeo o representación cartográfica de dicho atributos y su estado deseable. Los mapas que aquí se presentan como figuras están además integrados en formato impreso en el Anexo 4 y forman parte del Sistema de Información Geográfica que acompaña este estudio.

Como resultado del análisis de información socio-económica y de los talleres se identificaron siete sectores para el municipio de Bacalar: Turismo, Urbano, Conservación, Agrícola, Forestal, Ganadería Extensiva y Apícola, los cuales se describen a continuación junto con los atributos identificados, su definición y el estado deseable del mismo, como finalmente se terminaron de definir por el grupo consultor y el Comité Municipal de Ordenamiento Ecológico.

III.9.1. Sector Turismo

La riqueza forestal, la flora y fauna y sus sistemas lagunares constituyen sin duda alguna un potencial impresionante para el desarrollo del Turismo Alternativo o Sustentable en el municipio de Bacalar.

Dado lo anterior, es muy importante definir bien los conceptos de Turismo Alternativo y Turismo Sustentable, pues si bien para muchos son equivalentes, también hay una amplia discusión de que no lo es así. Primeramente señalaremos que la Secretaría de Turismo define al turismo alternativo como: “Los viajes que tienen como fin realizar actividades recreativas en contacto directo con la naturaleza y las expresiones culturales que le envuelven con una actitud y compromiso de conocer, respetar, disfrutar y participar en la conservación de los recursos naturales y culturales”.

El Plan de Desarrollo Municipal 2011-2013 establece que el potencial de desarrollo radica en los modelos de turismo alternativo, dentro de los cuales se incluye el ecoturismo, el turismo de aventura y turismo rural; y que el modelo de desarrollo turístico será mediante la creación de un clúster que permita el encadenamiento de la producción y los servicios del sector en beneficio de la población y empresarios locales (PDM de Bacalar 2011-2013).

Por otra parte la Ley General de Turismo no incluye el término de turismo alternativo, más bien considera el término de turismo sustentable y lo define como aquel que cumple con las siguientes directrices:

- a) Dar un uso óptimo a los recursos naturales aptos para el desarrollo turístico, ayudando a conservarlos con apego a las leyes en la materia;
- b) Respetar la autenticidad sociocultural de las comunidades anfitrionas, conservando sus atractivos culturales, sus valores tradicionales y arquitectónicos, y
- c) Asegurar el desarrollo de las actividades económicas viables, que reporten beneficios socioeconómicos, entre los que se cuenten oportunidades de empleo y obtención de ingresos y servicios sociales para las comunidades anfitrionas, que contribuyan a mejorar las condiciones de vida.

Tabla 82. Atributos Ambientales Definidos y Ponderados Para el Sector Turismo.

Atributo	Definición	Estado Deseable
Vías de comunicación (VC)	Vías primarias pavimentadas y secundarias en buen estado.	Áreas en un radio de 5 km de las vías primarias pavimentadas y/o vías secundarias en buen estado.
Zonas arqueológicas (ZA)	Cercanía a zonas arqueológicas principalmente las estratégicas.	A 10 km a la redonda de áreas con vestigios arqueológicos (42 Áreas) principalmente aquéllas que han sido definidas como estratégicas (Xcabal).
Infraestructura básica urbana y comunitaria (IB)	Cercanía a comunidades que puedan ofrecer servicios básicos.	A 3 Km a la redonda de localidades con servicios básicos (agua potable y luz).
Cuerpos de agua (CA)	Presencia y cercanía a cuerpos de agua perenes	Dentro de un radio de 3 Km a la redonda de cuerpos de agua perenes
Estromatolitos (ES)	Presencia y cercanía a sitios con estromatolitos	Dentro de un radio de 10 km de las áreas con presencia de estromatolitos.

Tabla 82. Atributos Ambientales Definidos y Ponderados Para el Sector Turismo.

Atributo	Definición	Estado Deseable
Vegetación en óptimas condiciones (VE)	Presencia y cercanía a Selvas primarias, pastizales naturales, tular y manglar.	Áreas con estos tipos de vegetación o cercanas a ellas (dentro de un radio de 3 Km).
Fauna silvestre (FA)	Zonas con alta presencia de fauna silvestre (ANP's y aéreas con registros de especies de fauna).	Existencia de ANP's y aéreas identificadas con presencia significativa de fauna silvestre.
Servicios turísticos (ST)	Existencia de Infraestructura turística.	Cercanía (a no más de 3 Km de infraestructura turística).
Fuera de zonas de alto riesgo hidrometeorológico (FZR)	Fuera de las áreas que han sido identificadas como con alto riesgo.	Fuera de las áreas de alto riesgo según el estudio de Caracterización.

Dichos atributos ambientales fueron priorizados y ponderados a fin de determinar la importancia relativa de cada uno con respecto a los demás, esto apoyados en la metodología del Procedimiento de Análisis Jerárquico, conocida por su siglas en inglés como AHP y que se describe en el apartado, de este documento, correspondiente a los talleres de participación pública. Este análisis jerárquico se hizo con la participación de los representantes de los diferentes sectores y se complementó y revisó por parte del grupo de consultores y el Órgano Técnico del Comité Municipal de OE.

A continuación se presenta el resultado de esta priorización y ponderación de los atributos ambientales del sector turismo.

Tabla 83. Ponderación de los Atributos Ambientales del Sector Turismo.

ATRIBUTO	PONDERACIÓN
Vías de comunicación (VC)	0.061
Zonas arqueológicas (ZA)	0.135
Infraestructura básica urbana y comunitaria (IB)	0.104
Cuerpos de agua (CA)	0.252

Tabla 83. Ponderación de los Atributos Ambientales del Sector Turismo.

ATRIBUTO	PONDERACIÓN
Estromatolitos (ES)	0.108
Vegetación en optimas condiciones (VE)	0.144
Fauna silvestre (FA)	0.118
Servicios turísticos (ST)	0.064
Fuera de zonas de alto riesgo hidrometeorológico (FZR)	0.014
	1.0000

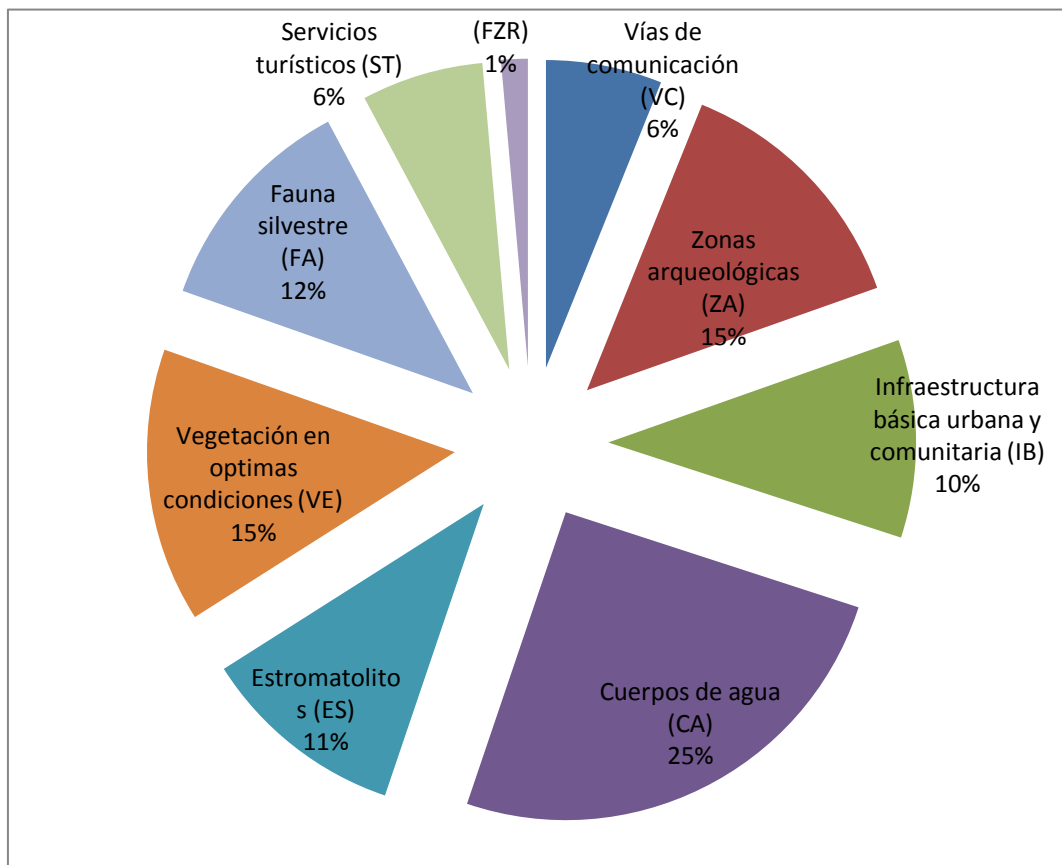


Figura 120. Ponderación de los Atributos Ambientales del Sector Turismo.

En las siguientes figuras se presentan los mapas resultado de ubicar y representar geográficamente los atributos del sector turismo:

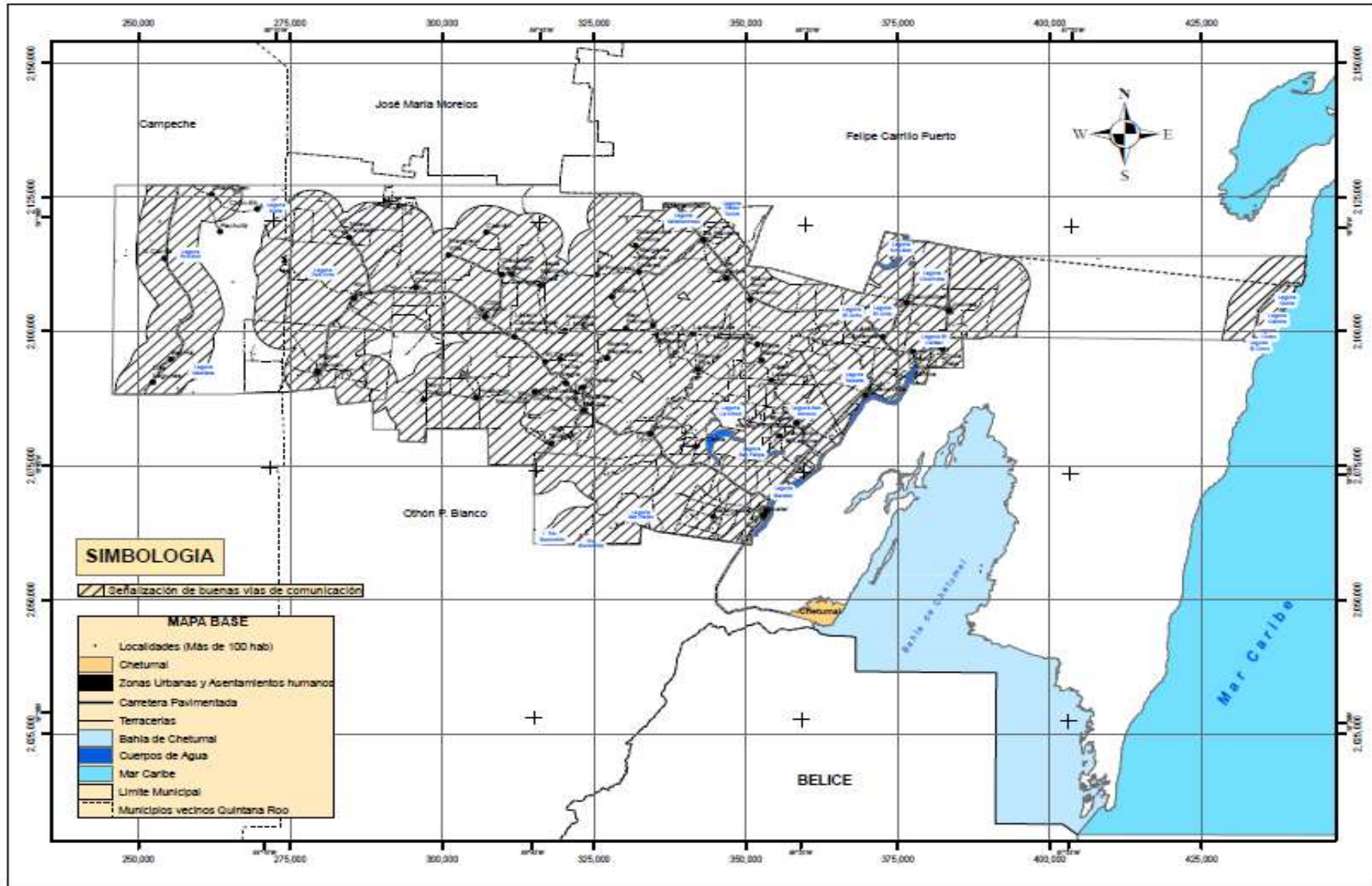


Figura 121. Mapa del Atributo Señalización y Buenas Vías de Comunicación para el Sector Turismo.

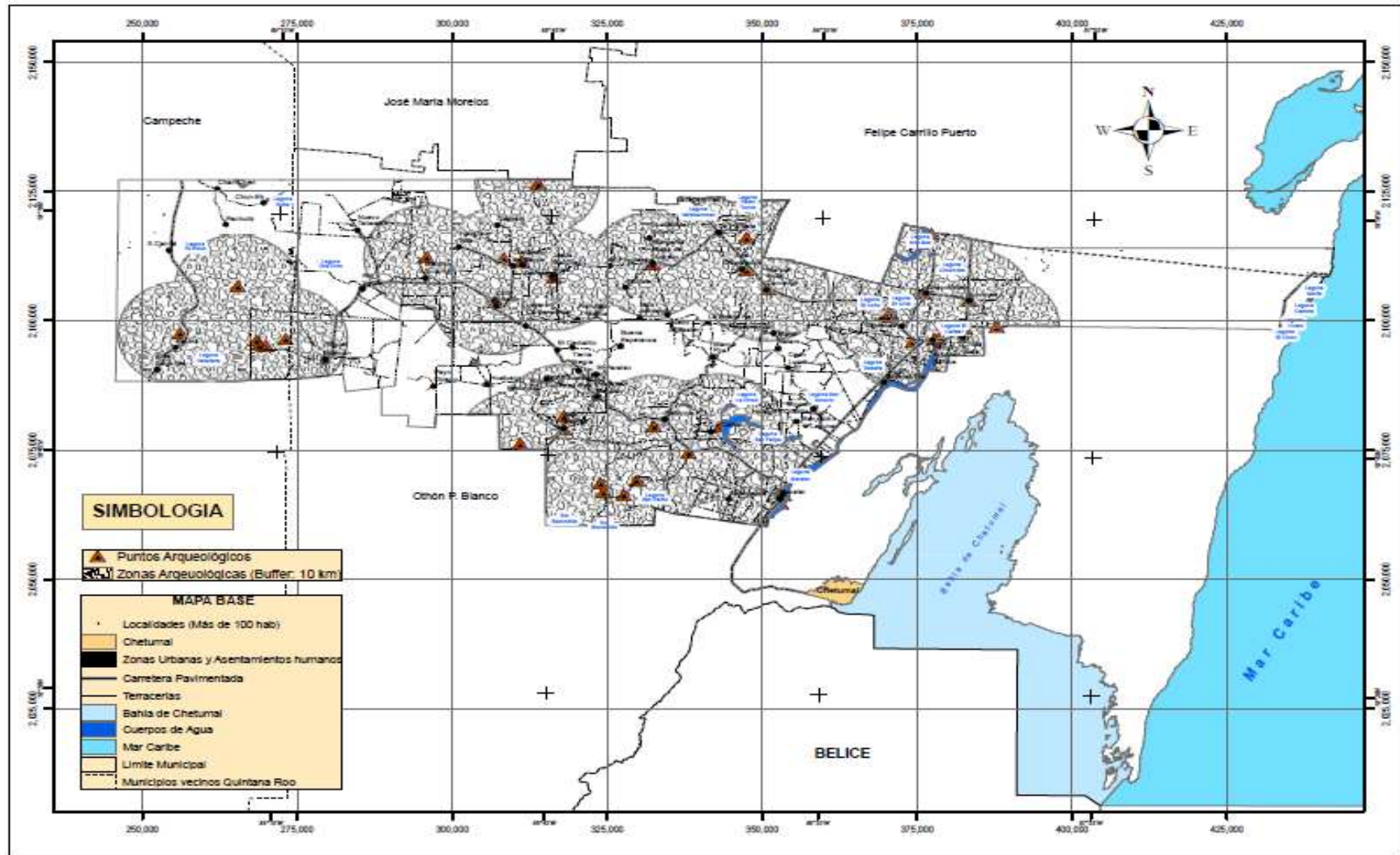


Figura 122. Mapa del Atributo Zonas Arqueológicas e Históricas para el Sector Turismo.

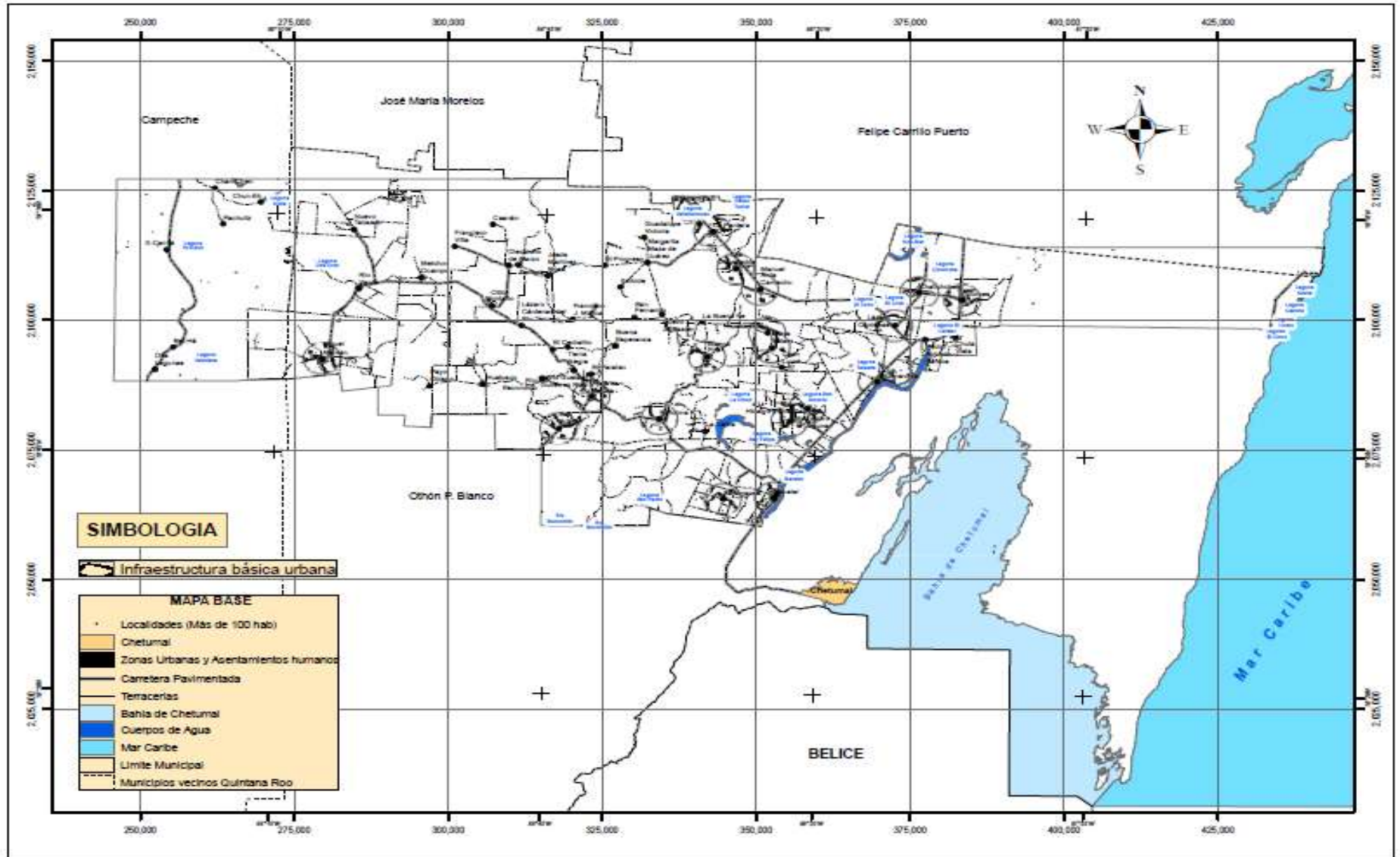


Figura 123. Mapa del Atributo Disponibilidad y Acceso a Servicios e Infraestructura para el Sector Turismo.

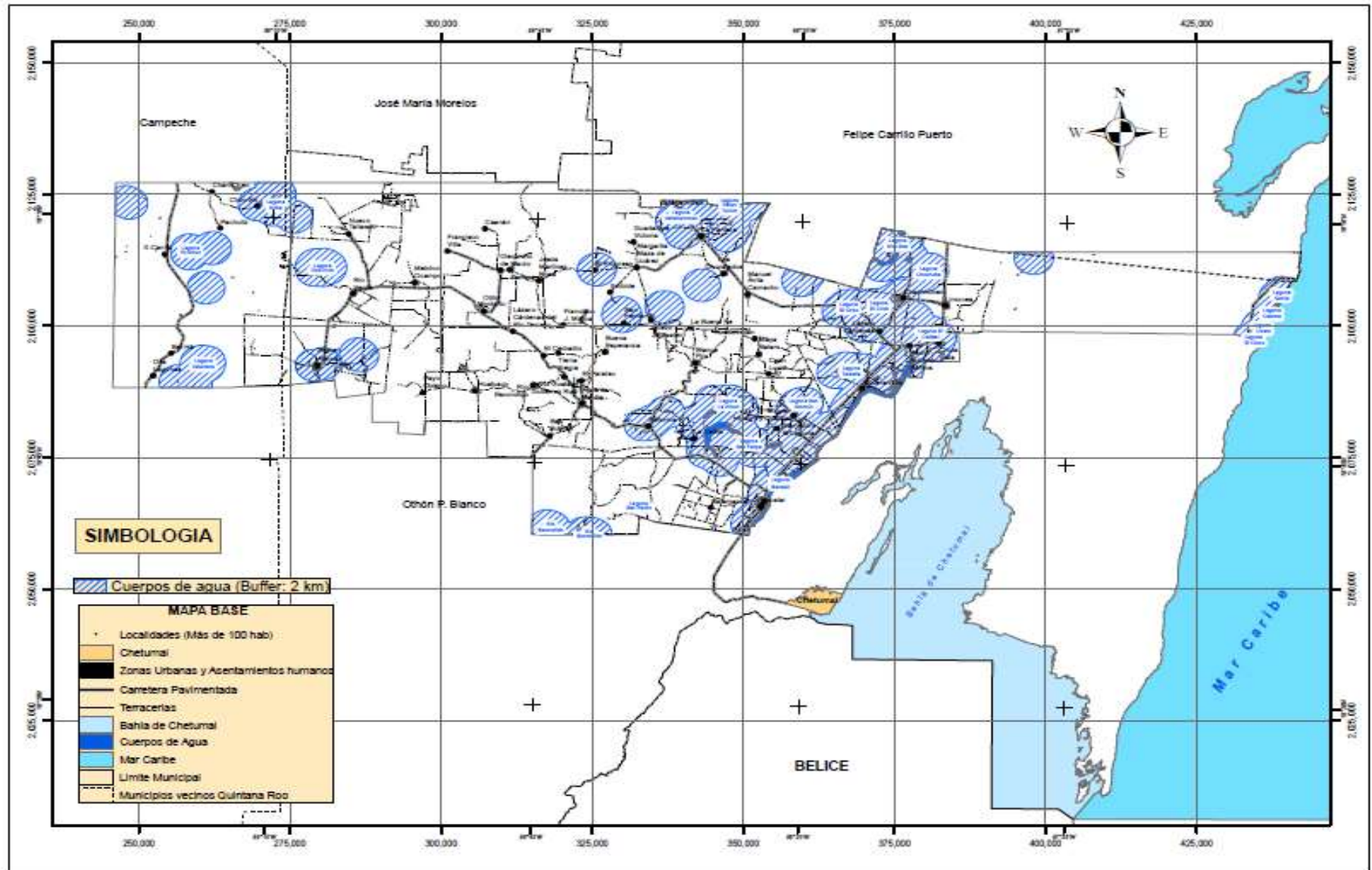


Figura 124. Mapa del Atributo Cuerpos de Agua y Selva para el Sector Turismo.

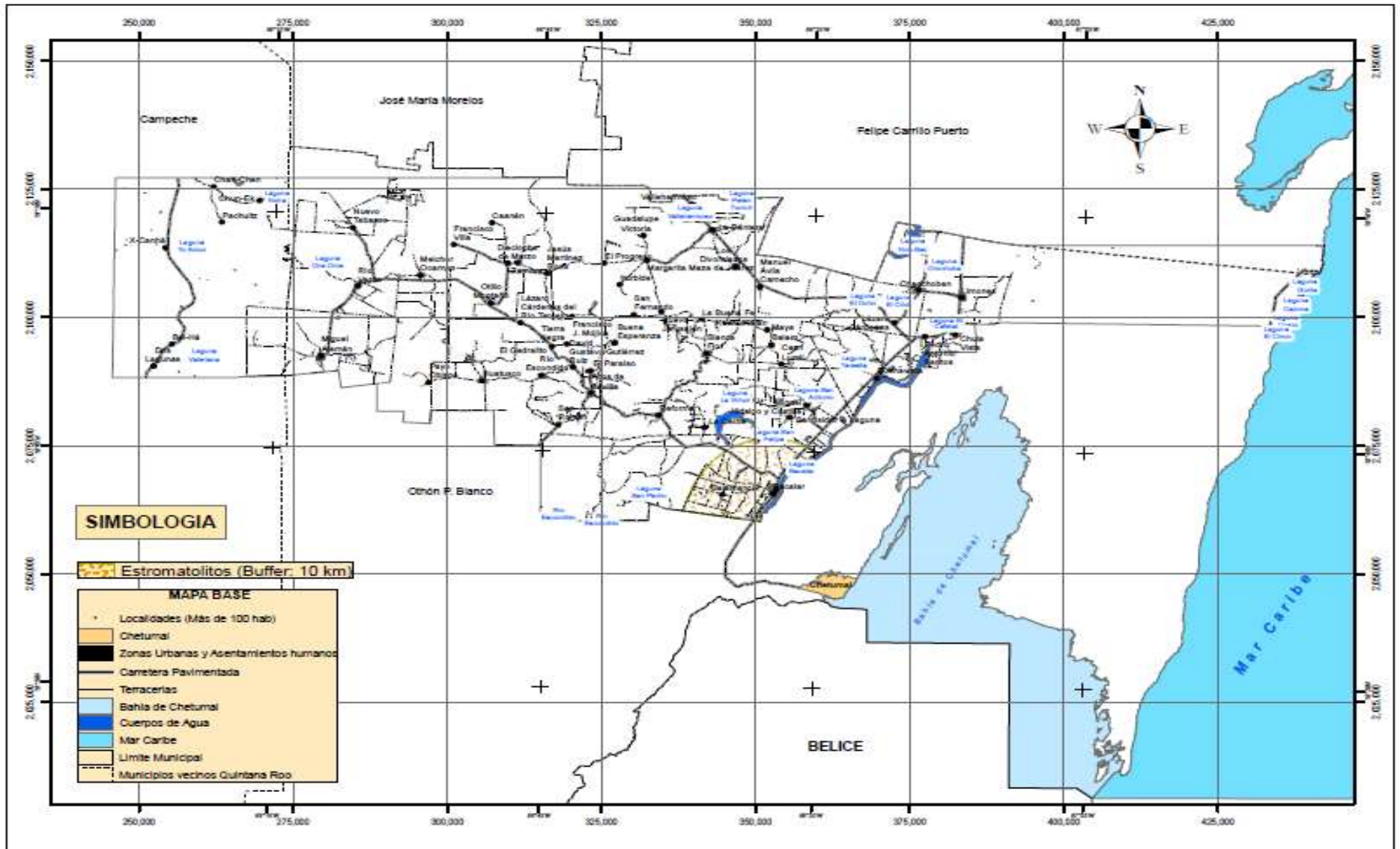


Figura 125. Mapa del Atributo Estromatolitos para el Sector Turismo.

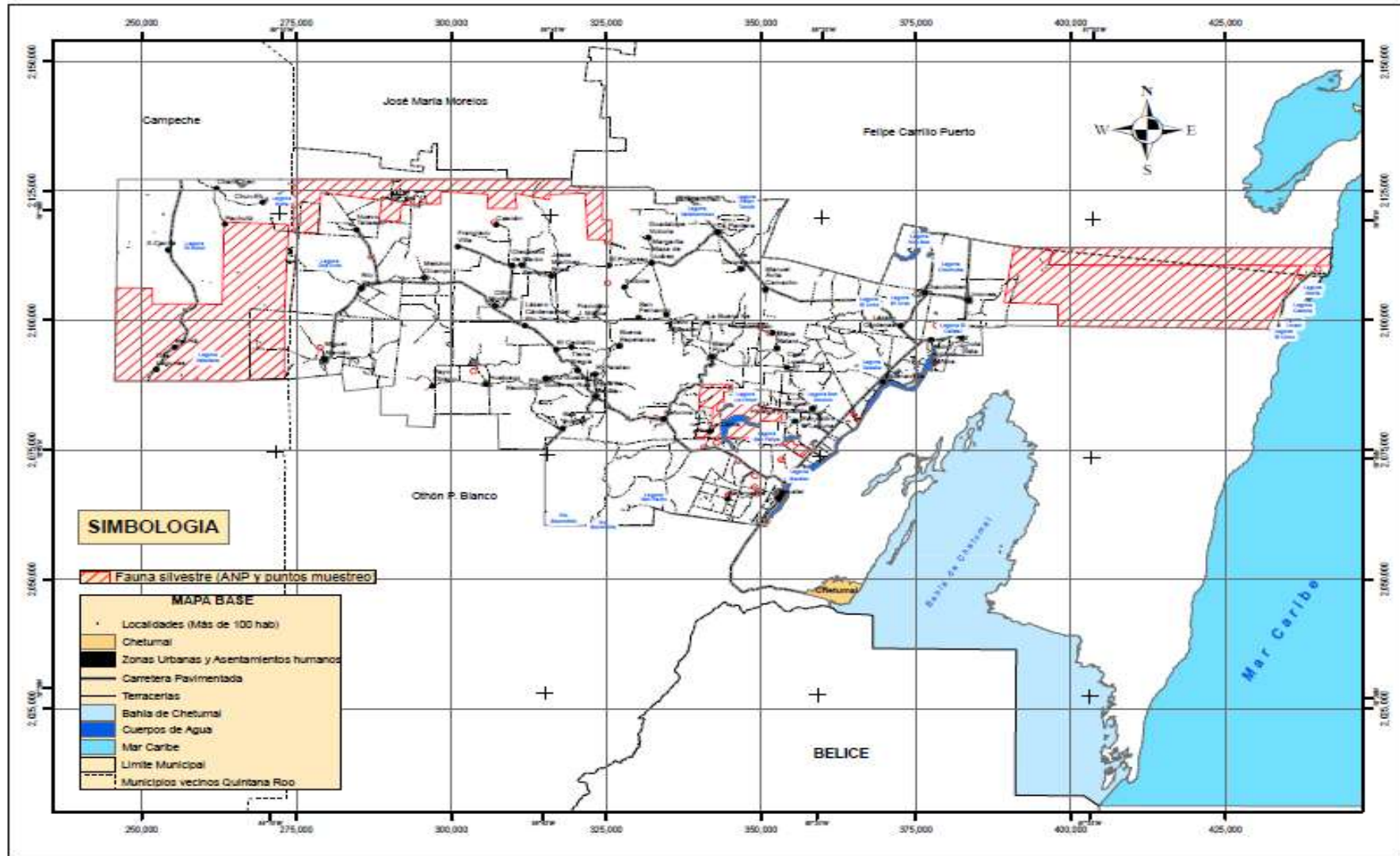


Figura 126. Mapa del Atributo Fauna Silvestre para el Sector Turismo.

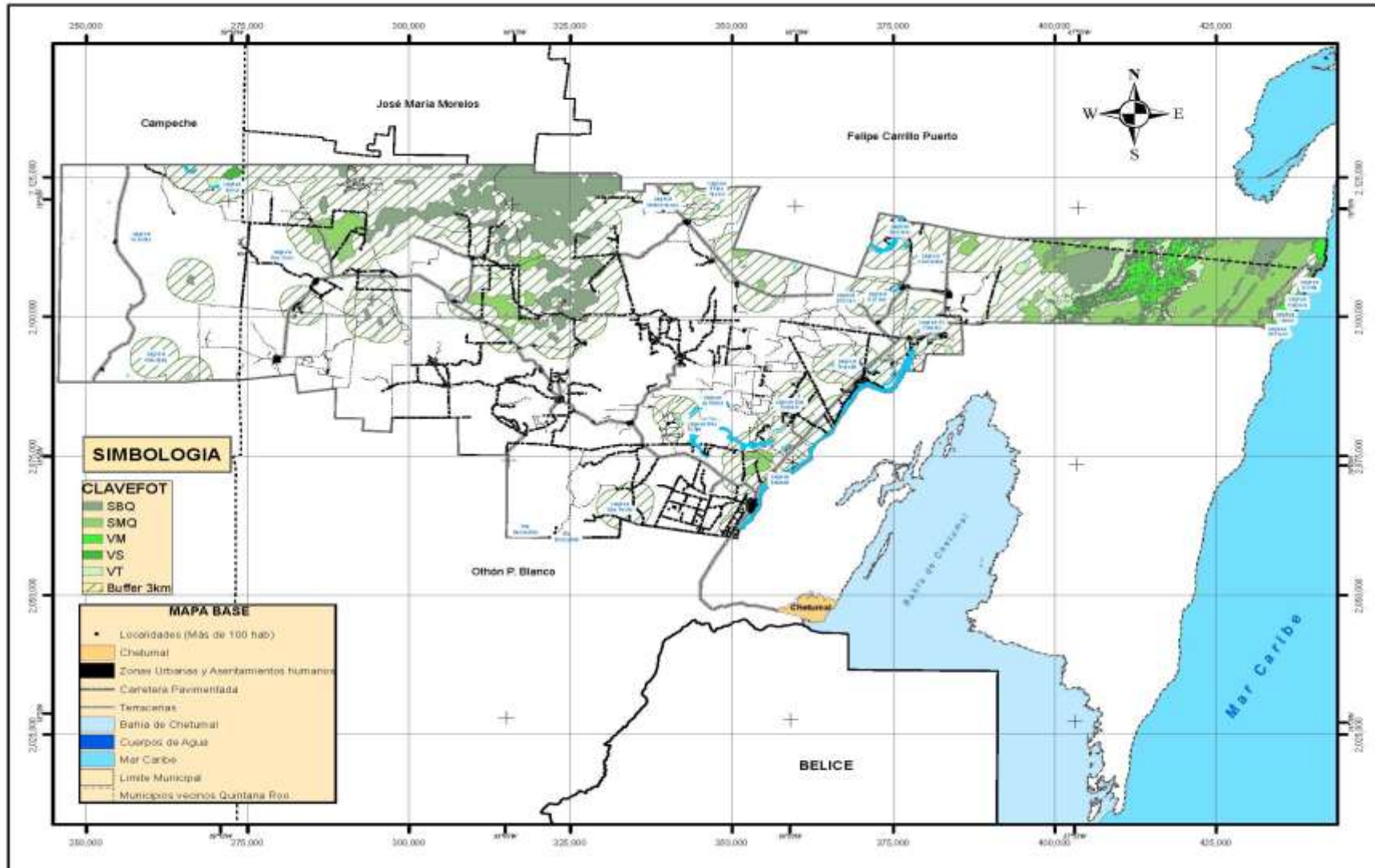


Figura 127. Mapa del Atributo Vegetacion en Óptimas Condiciones para el Sector Turismo.

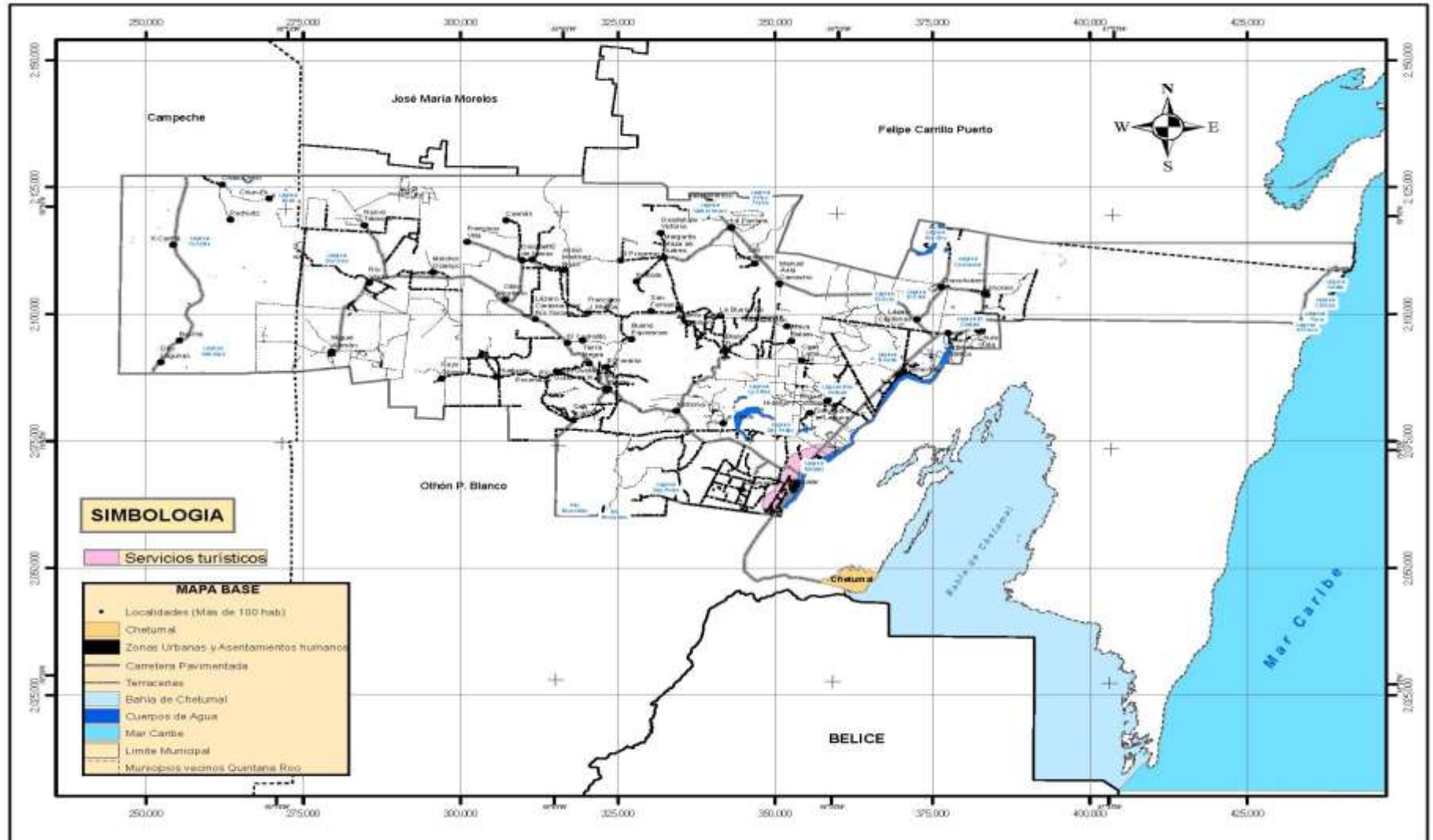


Figura 128. Mapa del Atributo Servicios Turísticos para el Sector Turismo.

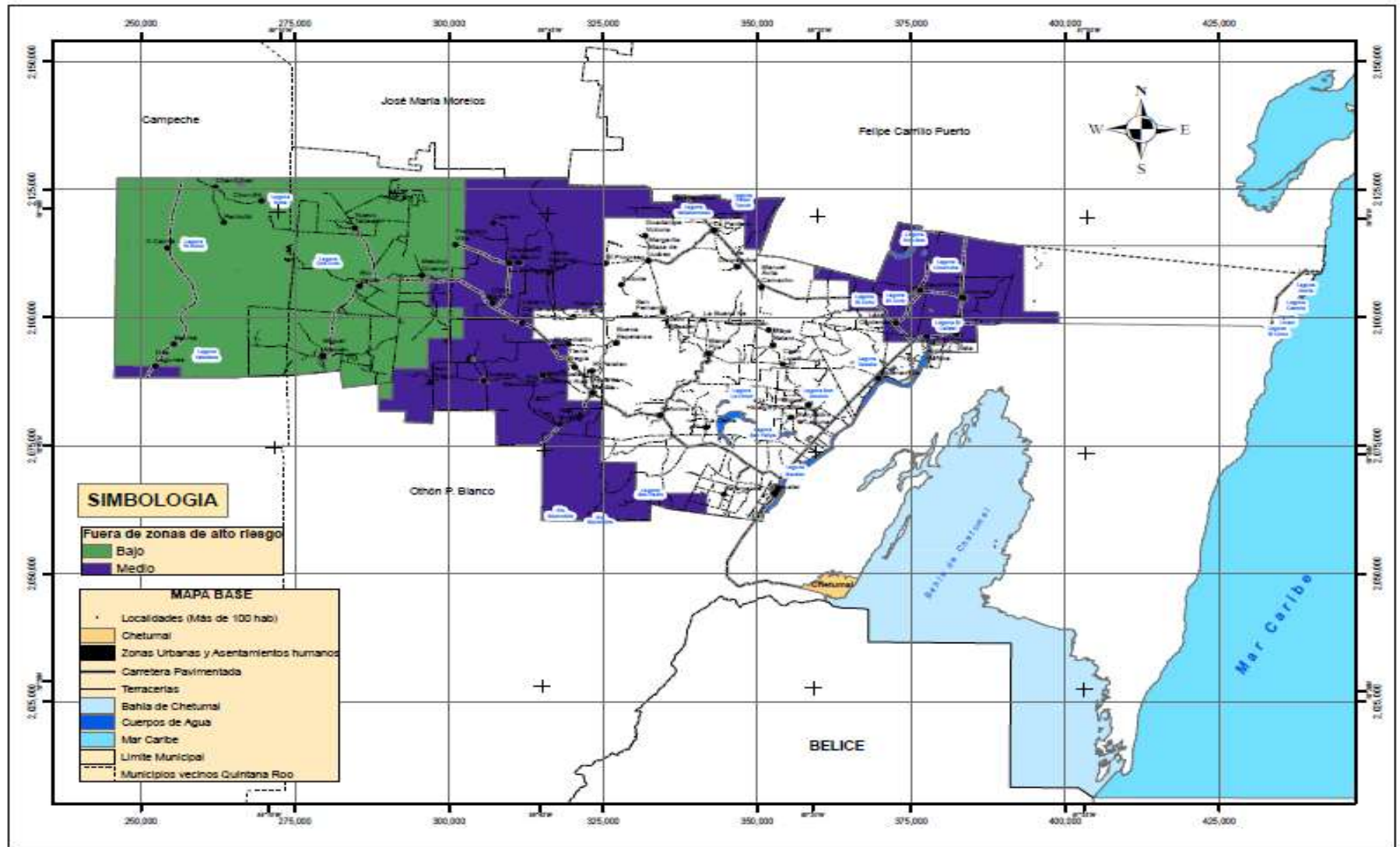


Figura 129. Mapa del Atributo Fuera de Zonas de Alto Riesgo ante Fenómenos Hidrometeorológicos para el Sector Turismo.

III.9.2. Sector Urbano.

El sector urbano, se encuentra directamente relacionado con los asentamientos humanos, su crecimiento poblacional y la expansión urbana de los mismos. Conforme se establecen las poblaciones éstas demandan viviendas, servicios, equipamiento urbano, entre otras que se proveen en las ciudades. Los centros de población en algunos casos crecen invadiendo zonas agrícolas, selvas, cauces de ríos, etc., que prestan servicios importantes a los pobladores, para regular esto se aplican políticas para definir los nuevos centros de población y ordenar aquellas áreas que no son urbanizables.

Tabla 84. Atributos Ambientales del Sector Urbano.

Atributo Ambiental	Definición	Estado Deseable	Información Necesaria
Geohidrología del terreno.	Fuera de las zonas de riesgo por inundaciones.	A al menos 1 Km de zonas de inundación	Mapa de áreas inundables y zonas de riesgo.
Tipo de subsuelo.	Subsuelo permeables.	Suelos con media y alta permeabilidad (calizas).	Mapa de geología.
Usos de suelo.	Usos de suelo urbano, o cercanos a centro de población.	Dentro o a no más de 500 m de asentamientos humanos con servicios.	Mapa de localización de localidades mayores a 500 hab.
Calidad del Suelo.	Áreas sin problemas de contaminación.	Sin contaminación apreciable.	Mapa de sitios contaminados.
Polígonos de desarrollo urbano.	Dentro de los polígonos de desarrollos aprobados por el cabildo.	Dentro de los polígonos de desarrollos aprobados por el cabildo y OTC's.	Mapa de Polígonos de crecimiento urbano propuesto por el municipio y OTC's.
Vías de comunicación.	Distancia a carreteras 5-10 km.	A nos mas de 10 km de una carretera.	Vías de comunicación primarias (vías pavimentadas).
Disponibilidad de agua.	Cercanía a sitios con disponibilidad de agua potable.	A por lo menos 2,000 m presencia de pozos o cuerpos de agua con características de potabilidad.	Mapa de pozos y aprovechamientos de agua potable.
Energía Eléctrica.	Cercanía a redes de energía eléctrica.	A no más de 500 m de una red eléctrica.	Mapa de distribución de infraestructura eléctrica.

Dichos atributos ambientales fueron priorizados y ponderados a fin de determinar la importancia relativa de cada uno con respecto a los demás, esto apoyados, como ya se mencionó antes, en la metodología de Procedimiento de Análisis Jerárquico (AHP). Este análisis jerárquico se hizo con la participación de los representantes de los diferentes sectores

y se complementó o revisó por parte del grupo de consultores y el Órgano Técnico del Comité Municipal de OE.

A continuación se presenta una tabla y un gráfico con el resultado de esta priorización y ponderación de los atributos ambientales del sector urbano.

Tabla 85. Ponderación de los Atributos Ambientales del Sector Urbano

ATRIBUTO	PONDERACIÓN
Geohidrología del terreno.	0.06423
Tipo de subsuelo.	0.11727
Usos de suelo.	0.15254
Polígonos de desarrollo urbano.	0.32990
Vías de comunicación.	0.07995
Disponibilidad de agua potable.	0.19396
Energía Eléctrica.	0.06215
	1.00000

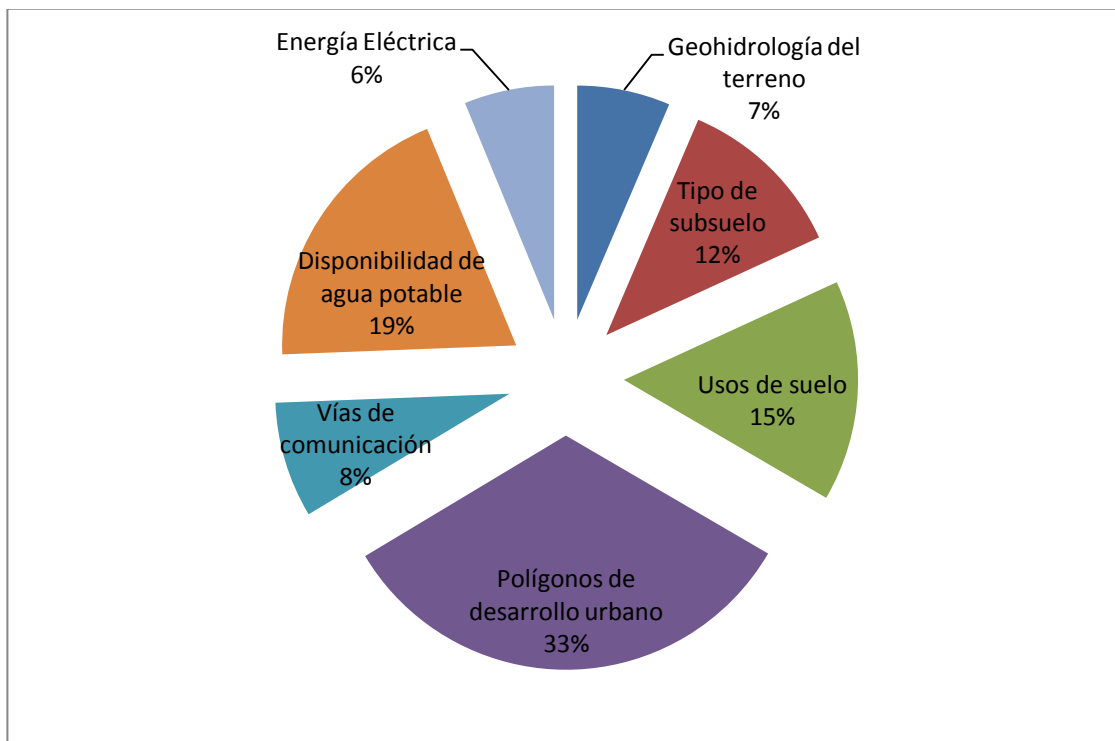


Figura 130. Ponderación de los Atributos Ambientales del Sector Urbano.

En las siguientes figuras se presentan los mapas de dichos atributos:

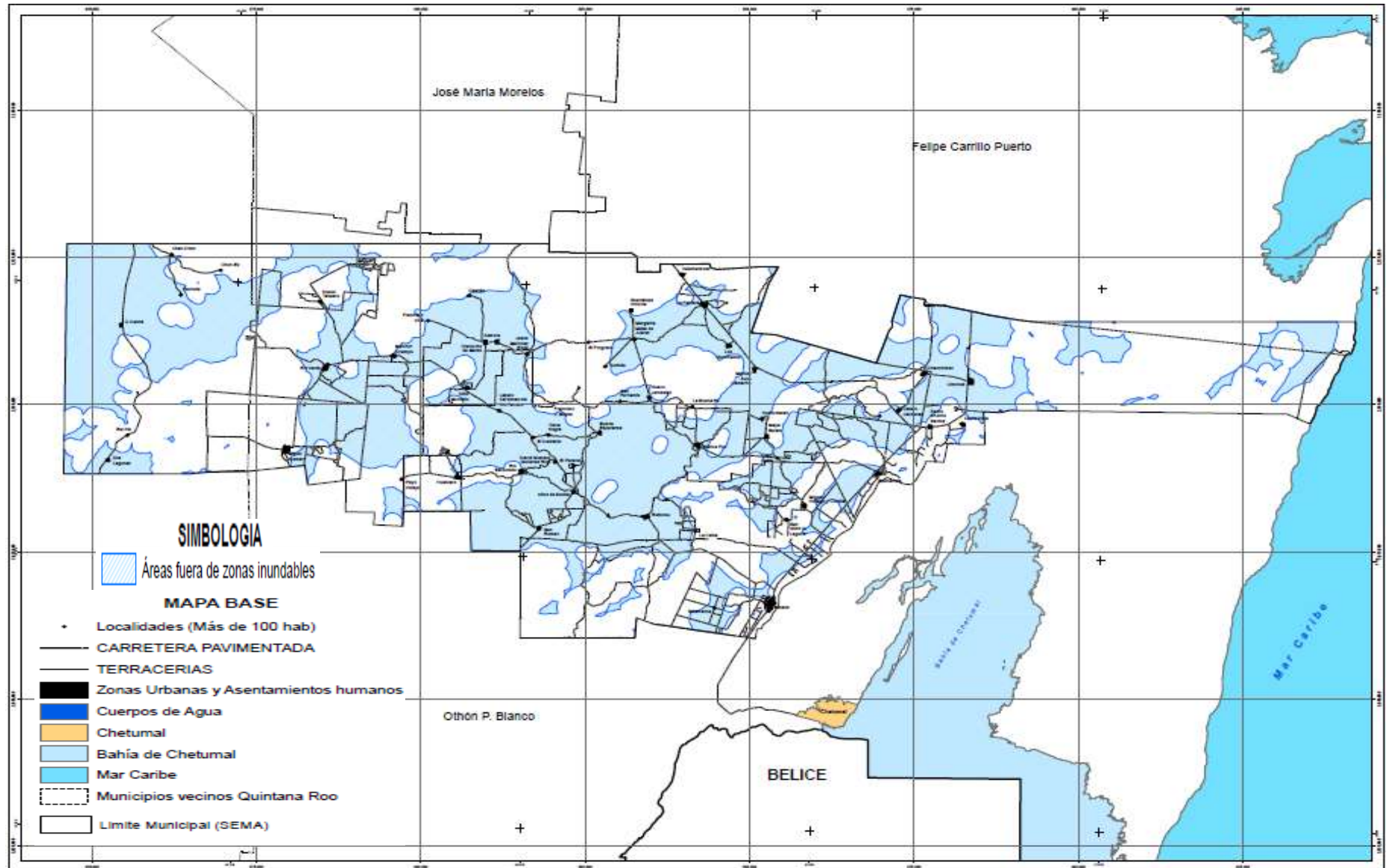


Figura 131. Mapa del Atributo de Geohidrología del Terreno para el Sector Urbano.

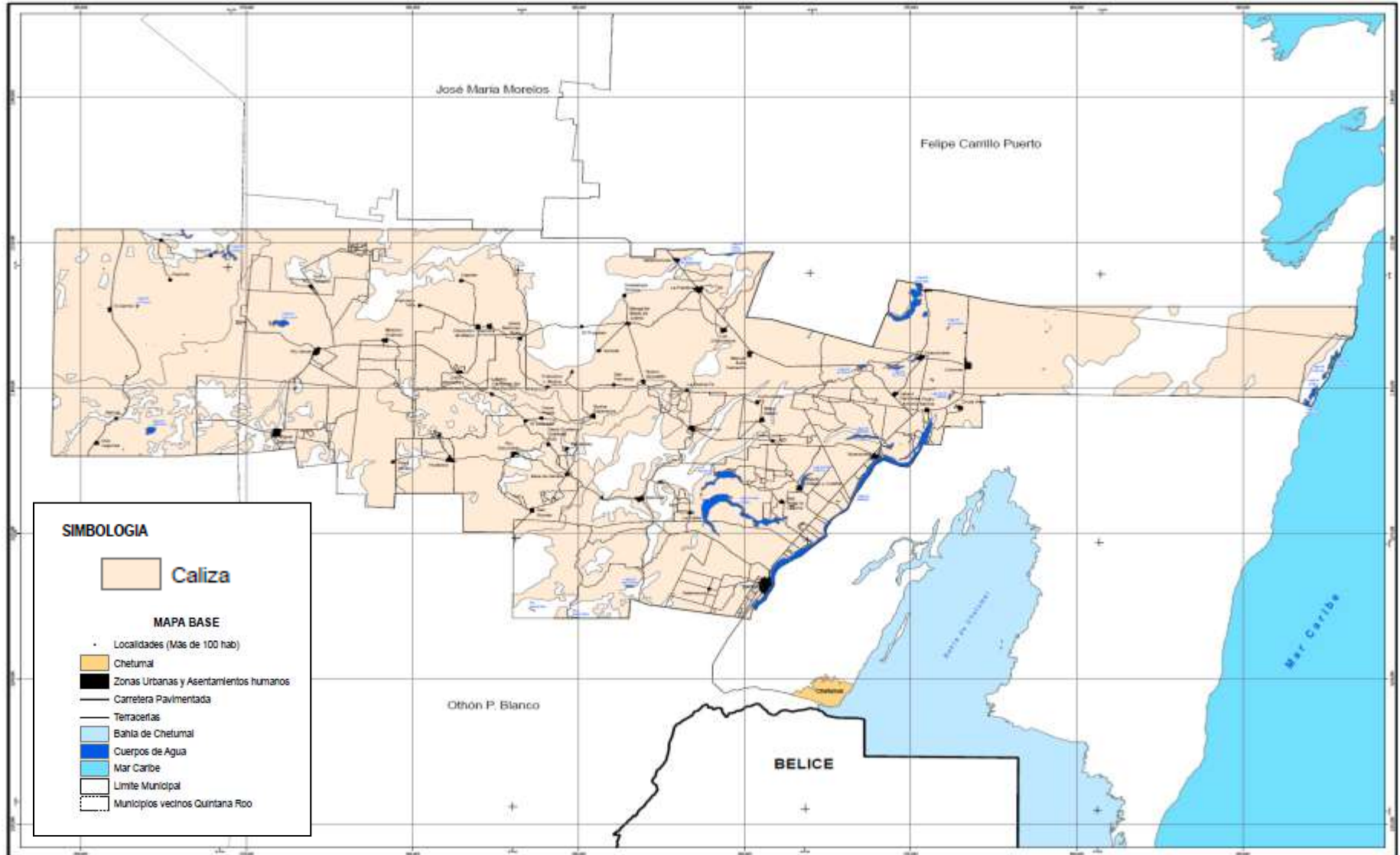


Figura 132. Mapa del Atributo de Tipo de Subsuelo para el Sector Urbano.

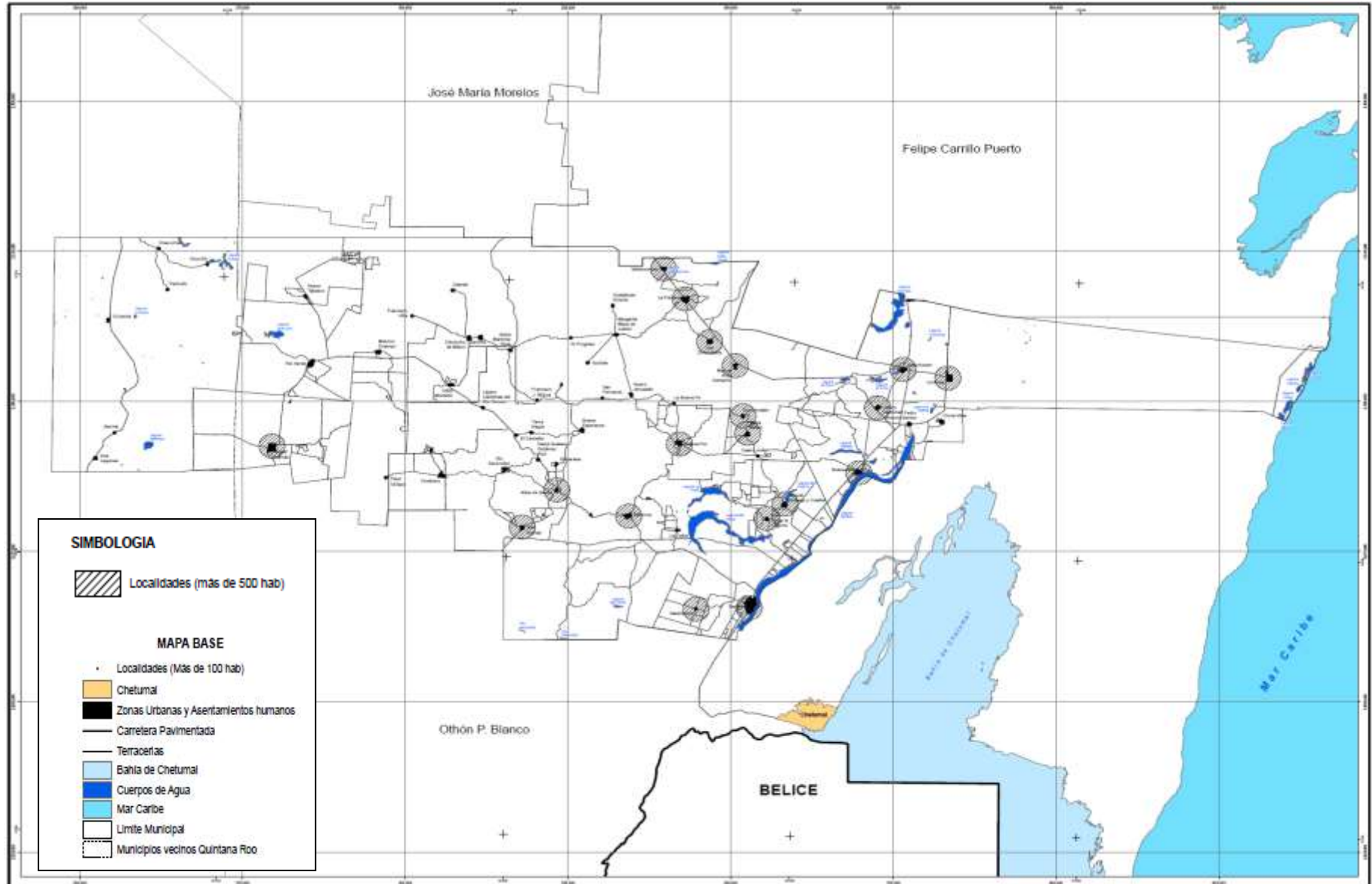


Figura 133. Mapa del Atributo de Uso del Suelo para el Sector Urbano.

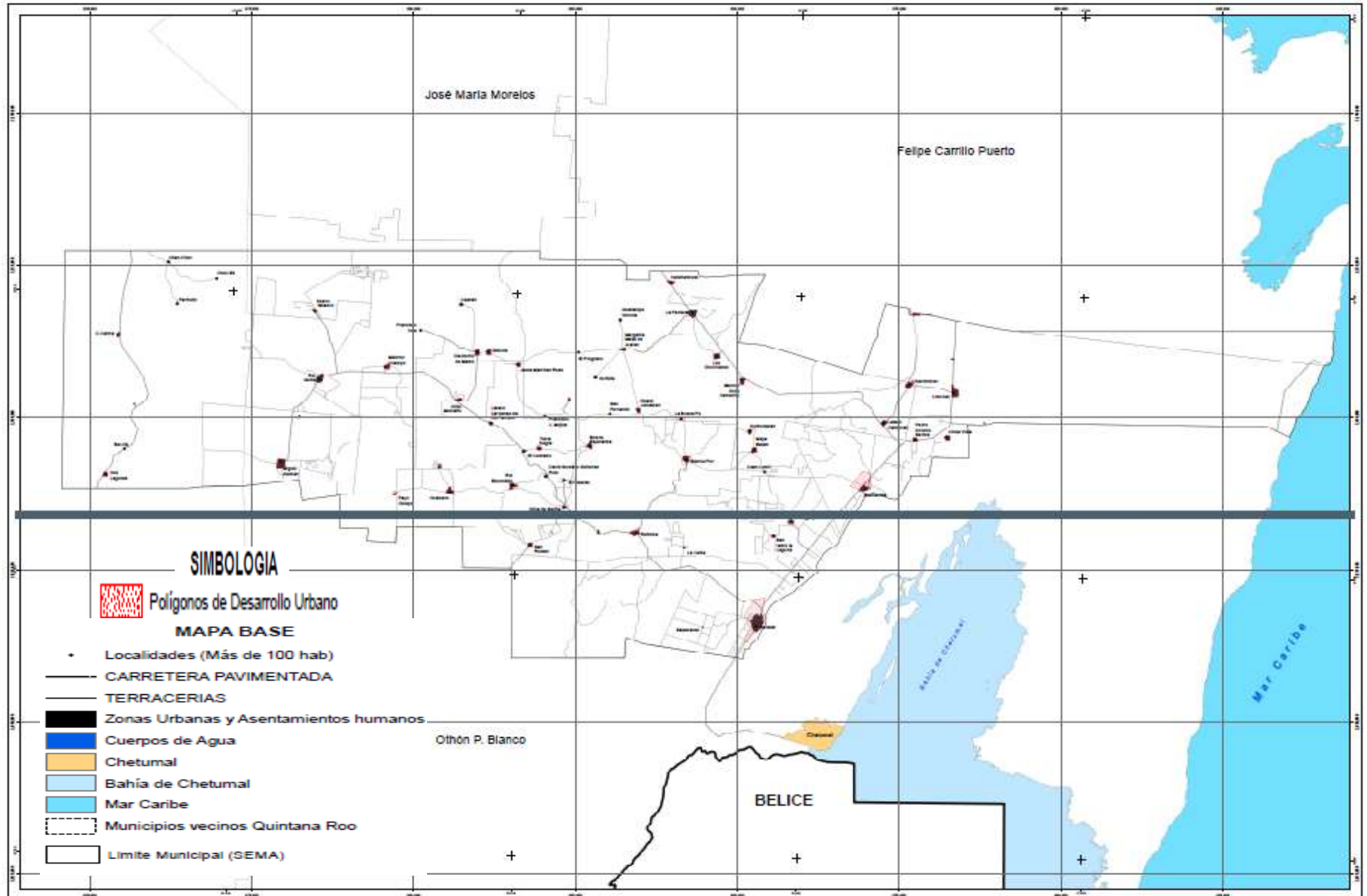


Figura 134. Mapa del Atributo de Polígonos de Desarrollo Urbano para el Sector Urbano.

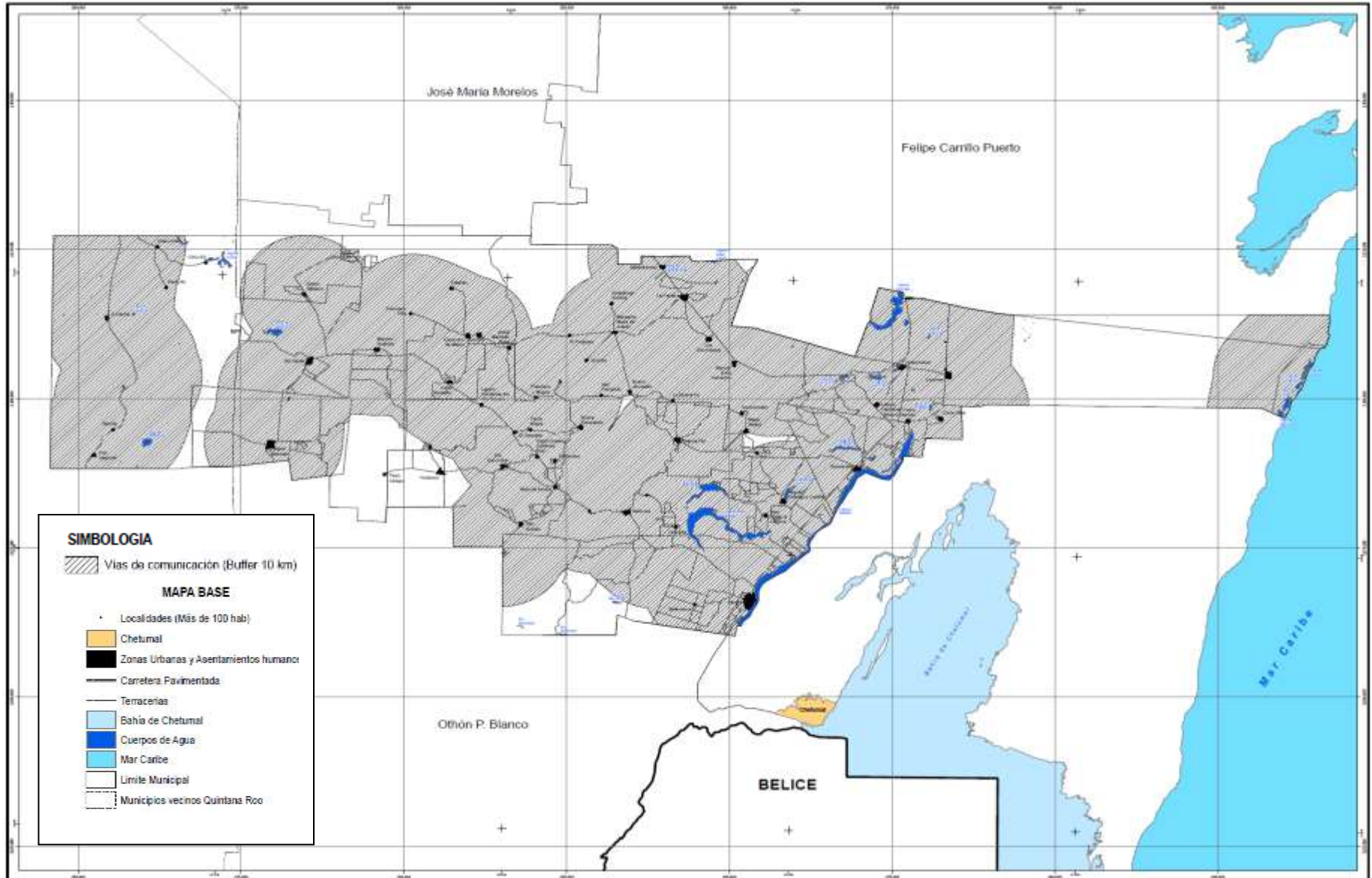


Figura 135. Mapa del Atributo de Vías de Comunicación Para el Sector Urbano.

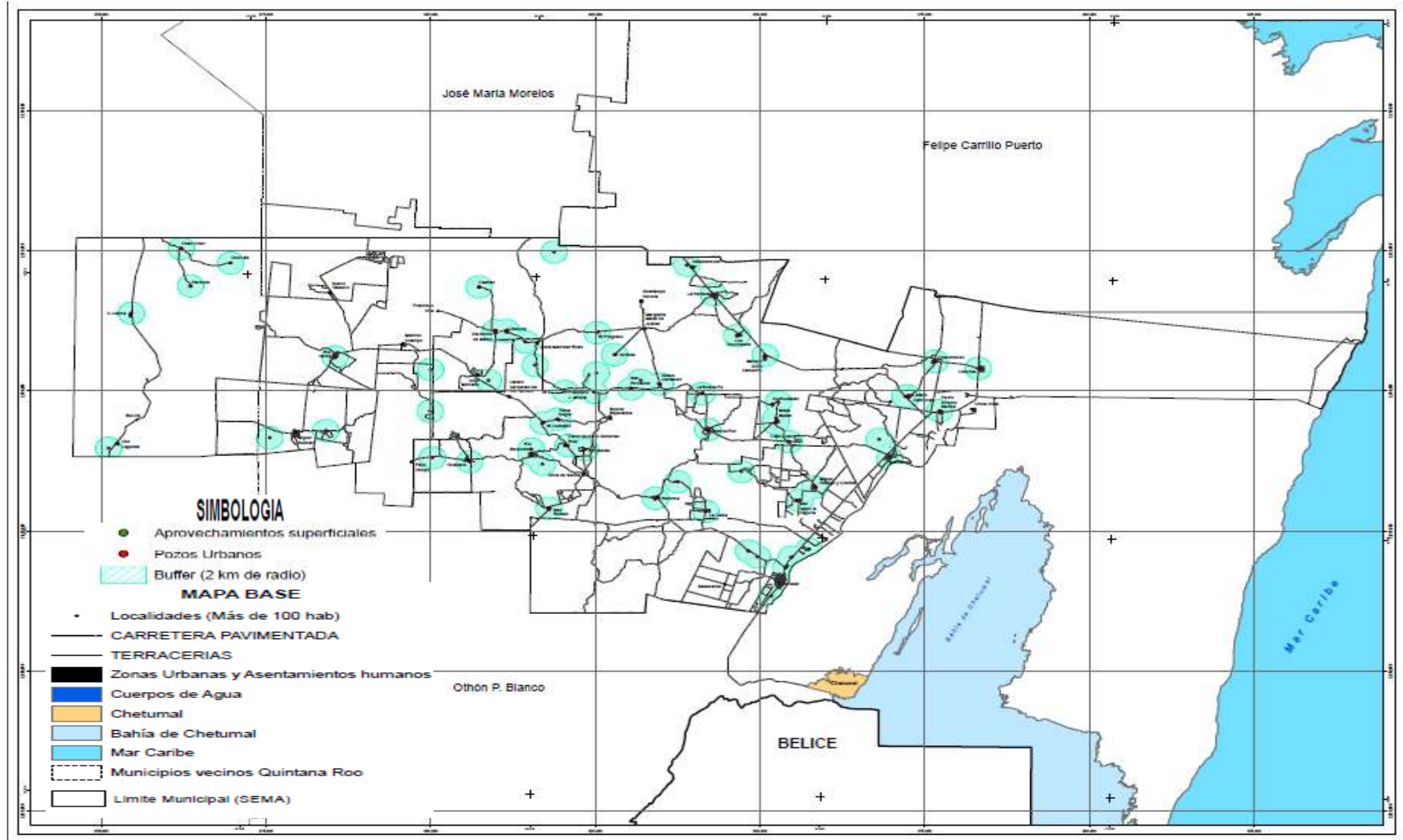


Figura 136. Mapa del Atributo de Disponibilidad de Agua para el Sector Urbano.

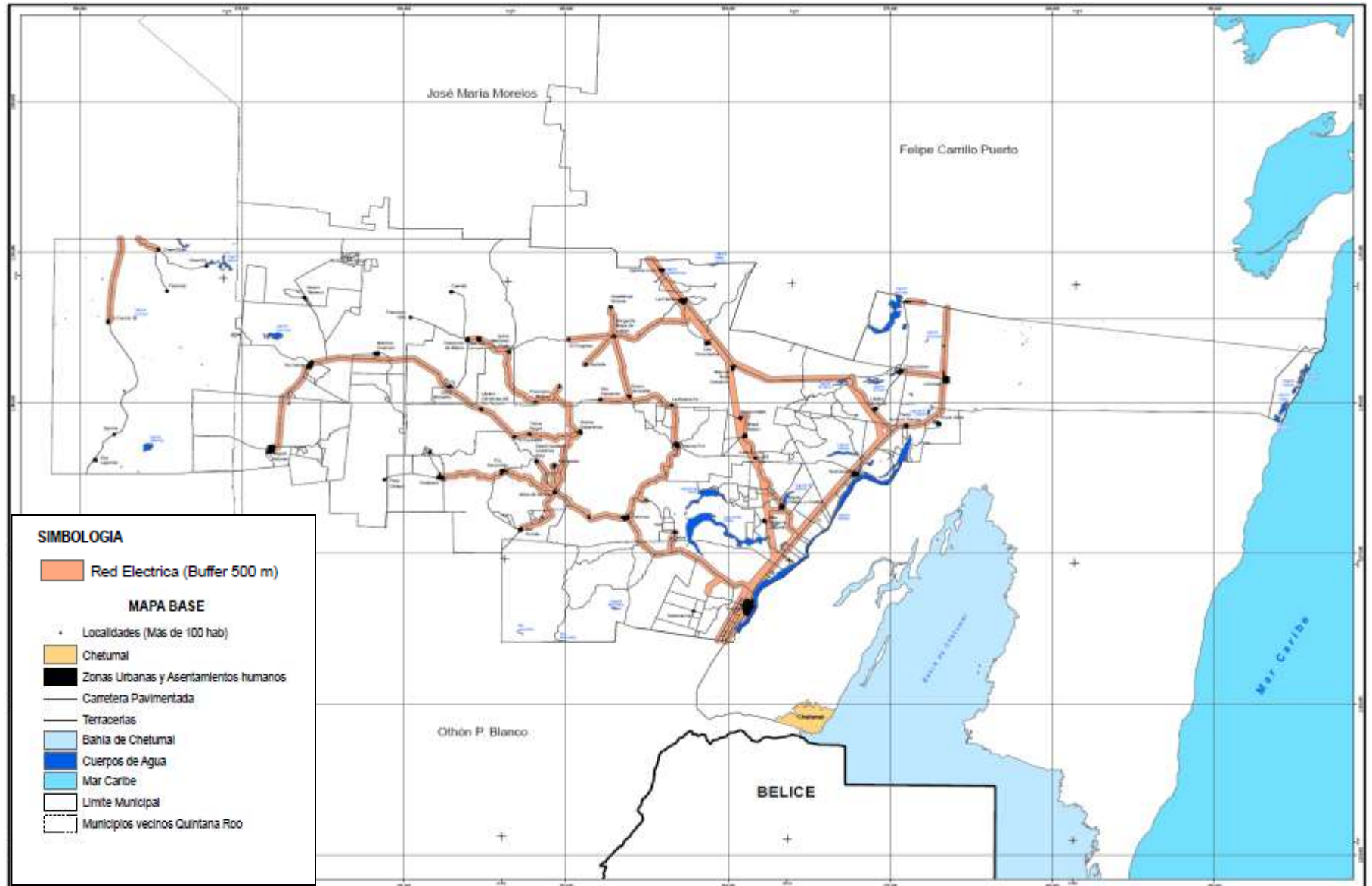


Figura 137. Mapa del Atributo Energía Eléctrica para el Sector Urbano

III.9.3. Sector Conservación

Tabla 86. Atributos Ambientales Definidos y Ponderados Para el Sector Conservación.

Atributo	Definición	Estado Deseable
Superficie con vegetación (SV)	Presencia de vegetación.	Presencia de vegetación de selva mediana y baja, manglar, tular y sabanas.
Sin Cambios de uso de suelo (SCUS)	Zonas con vegetación primaria.	Áreas con selva primaria
Hidrología (cuerpos de agua) (H)	Presencia de los cuerpos de agua (Laguna, cenotes, humedales).	Existencia de cuerpos de agua perenes e intermitentes.
Calidad del agua subterránea (CA)	Sin presencia de contaminantes.	Acuíferos no contaminados (en base a concentración de cloruros)
Superficies con programas de manejo (SPM)	La superficie que cubren las áreas prioritarias para la conservación según CONABIO, las zonas elegibles para servicios ambientales según CONAFOR (ha) y las UMA's.	Dentro de las áreas prioritarias de CONABIO (sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad), RAC's propuestos en el Plan Ecorregional de las selvas Maya, Zoque y Olmeca, y/o dentro de las áreas elegibles para servicios ambientales según CONAFOR.
Biodiversidad (B)	Áreas con Índices altos de biodiversidad o con presencia de fauna con status de protección.	Áreas con Índices altos de biodiversidad (riqueza de endemismos según Plan Ecorregional de las Selvas Maya, Zoque y Olmeca).
Estromatolitos (E)	Presencia y conservación del sistema de estromatolitos en la zona costera del Sistema Laguna de Bacalar.	Dentro de un área de protección de 3 Km a la redonda de los sitios con presencia de estromatolitos
Zonas arqueológicas (ZA)	Presencia de vestigios arqueológicos	Dentro de los 5 Km a la redonda de vestigios a arqueológicos
Zonas de recarga del acuífero (ZR)	Zonas que por sus características de vegetación y geológicas favorecen la recarga	Dentro de las zonas de alta permeabilidad y que funcionan como aéreas de recarga del acuífero*
Áreas Prioritarias para la Conservación (APC)	Áreas definidas en el estudio de Diagnóstico como prioritarias para la conservación	Dentro de las áreas prioritarias para la conservación

Es importante señalar que también se había identificado o propuesto para este sector el atributo denominado “superficie edáfica”, el cual se definió como “el sustrato natural que sustenta las actividades antropogénicas” y su condición deseable fue “sin presencia de degradación”. Sin embargo este atributo se definió no considerarlo ya que se determinó que es redundante con los de superficie forestal y tipos de vegetación, pues el tipo de suelo y su grado de conservación está ligado a la cubierta vegetal, por lo que si la vegetación está bien conservada, entonces quiere decir que el suelo también lo está.

Posteriormente dichos atributos ambientales fueron priorizados y ponderados a fin de determinar la importancia relativa de cada uno con respecto a los demás, esto apoyados en la metodología de Procedimiento de Análisis Jerárquico (AHP). Este análisis jerárquico se hizo con la participación de los representantes de los diferentes sectores y se complementó y revisó por parte del grupo de consultores y el Órgano Técnico del Comité Municipal de OE.

A continuación se presenta la tabla de resultados de esta priorización y ponderación de los atributos ambientales del sector conservación y una gráfica que representa dichos datos.

Tabla 87. Ponderación de los Atributos Ambientales del Sector Conservación.

ATRIBUTO	PONDERACIÓN
Superficie con vegetación (SV)	0.128
Sin Cambios de uso de suelo (SCUS)	0.157
Hidrología (cuerpos de agua) (H)	0.133
Calidad del agua subterránea (CA)	0.118
Superficies con programas de manejo (SPM)	0.10
Biodiversidad (B)	0.071
Estromatolitos (E)	0.049
Zonas arqueológicas (ZA)	0.045
Zonas de recarga del acuífero (ZR)	0.122
Áreas Prioritarias para la Conservación (APC)	0.077
	1.00

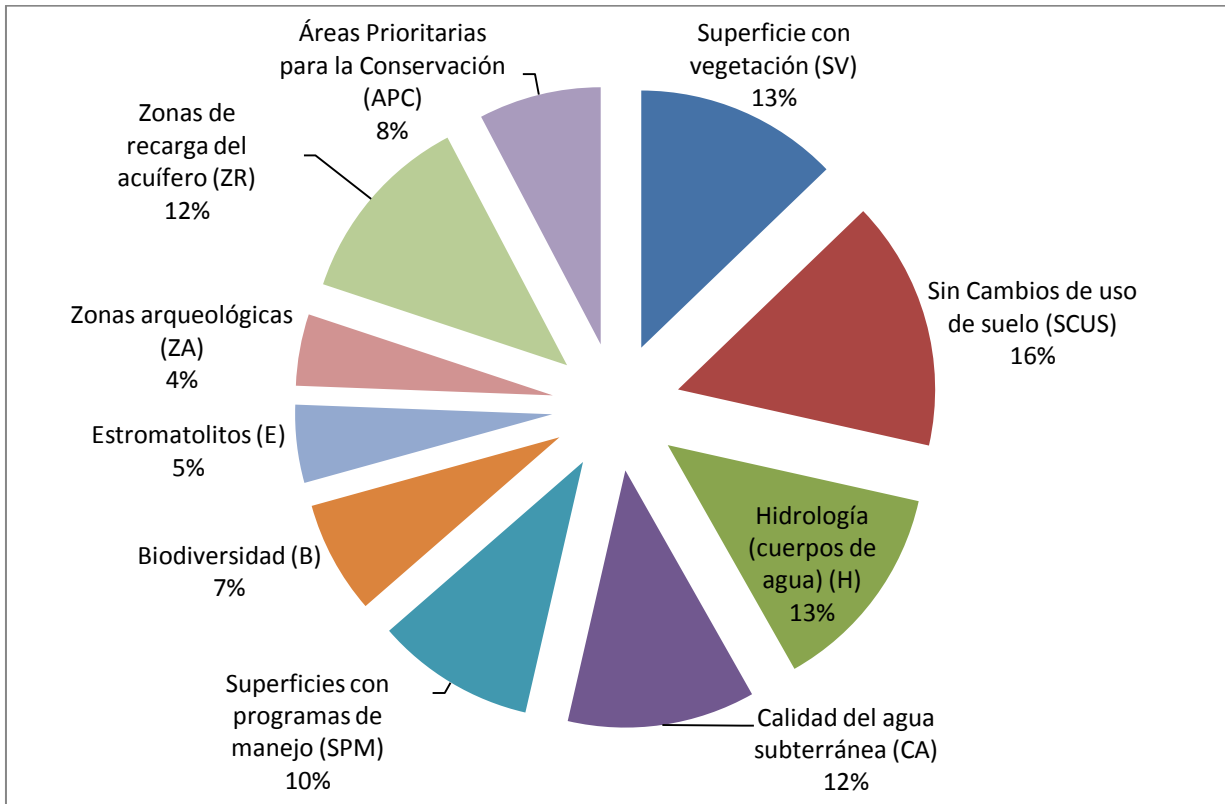


Figura 138. Ponderación de los Atributos Ambientales del Sector Conservación.

En las siguientes figuras se muestran los mapas de dichos atributos

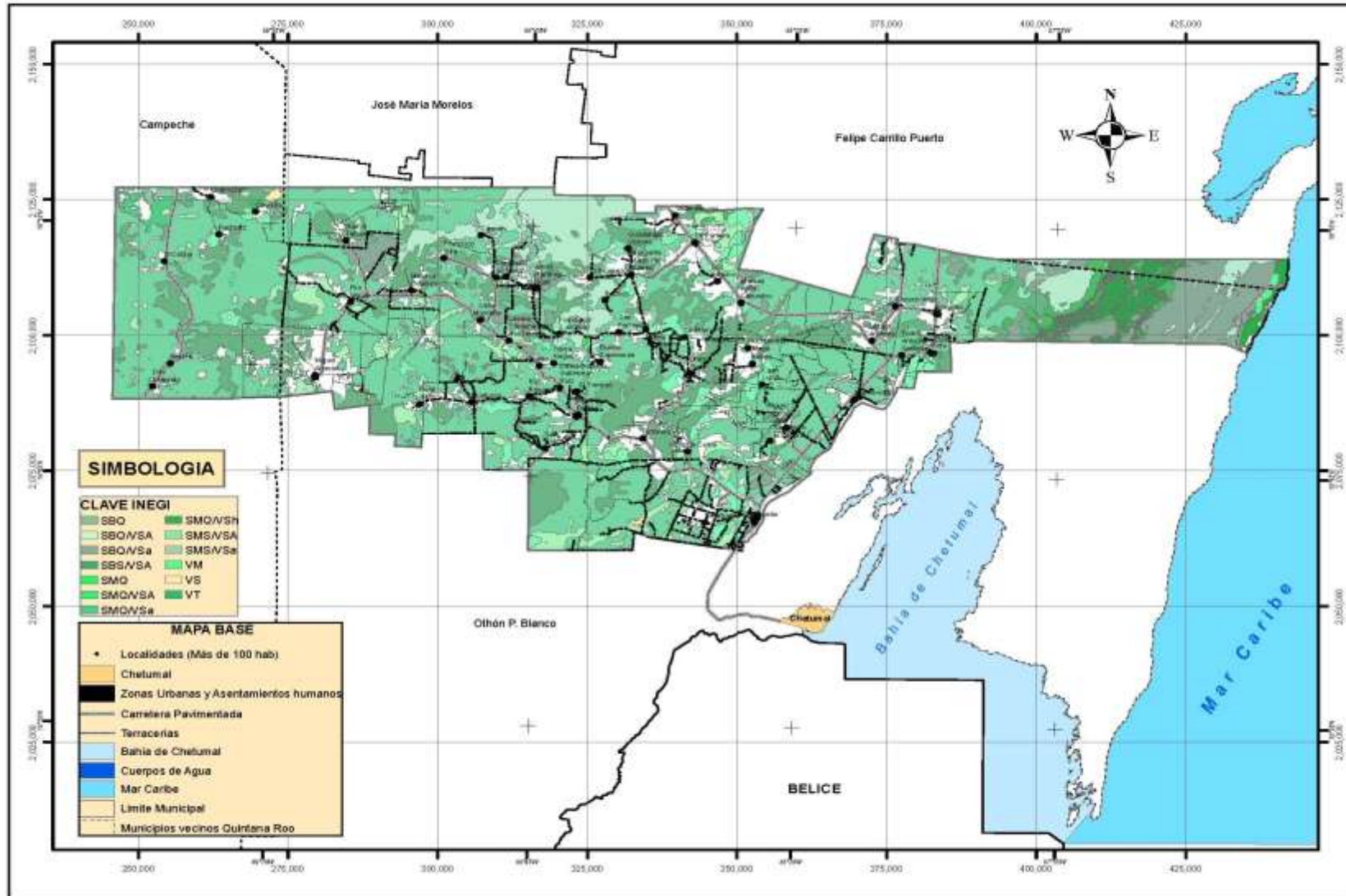


Figura 139. Mapa del Atributo de Superficie con Vegetación para el Sector Conservación.

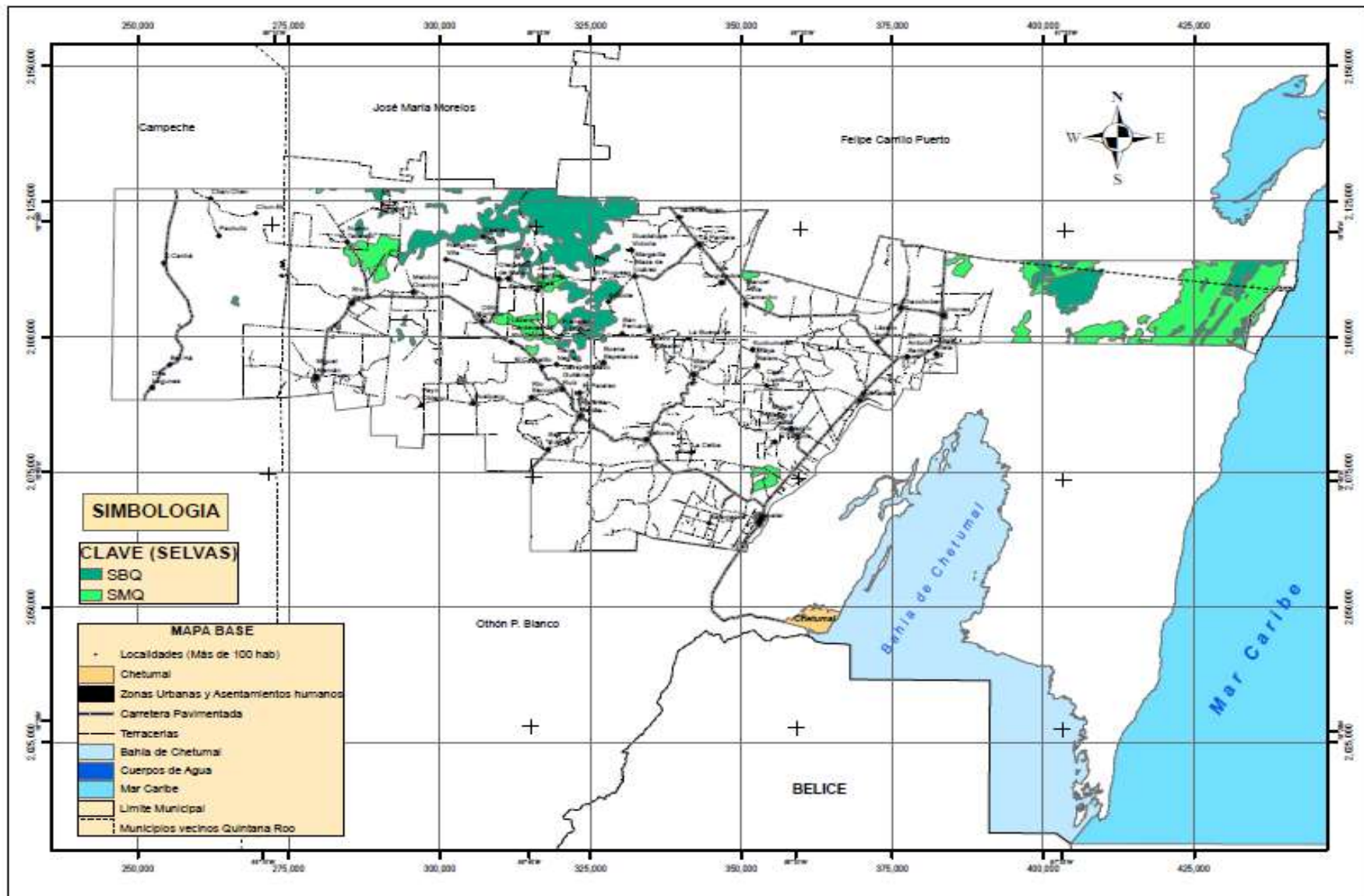


Figura 140. Mapa del Atributo Sin Cambio de Uso el Suelo para el Sector Conservación.

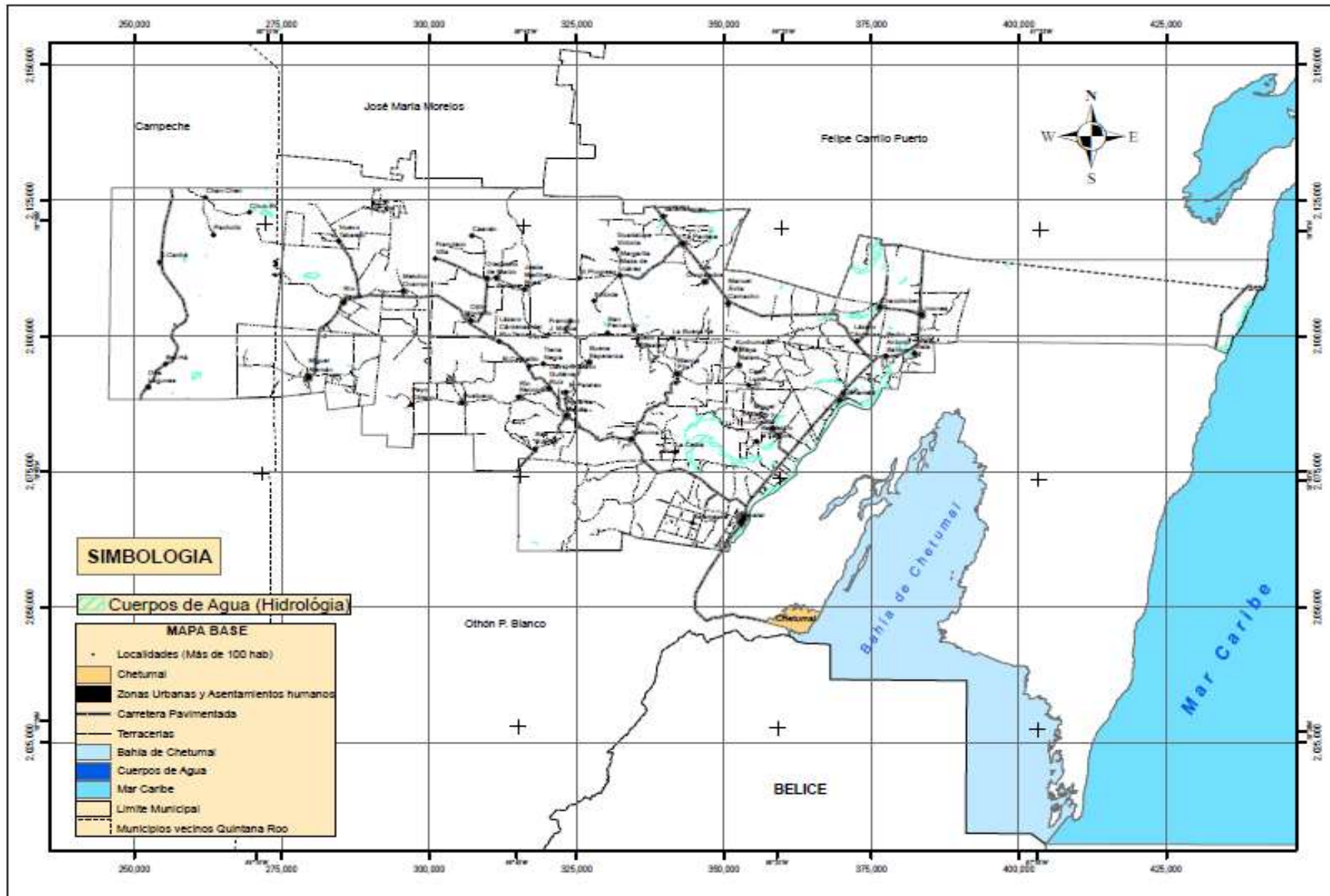


Figura 141. Mapa del Atributo Hidrología (cuerpos de agua) para el Sector Conservación.

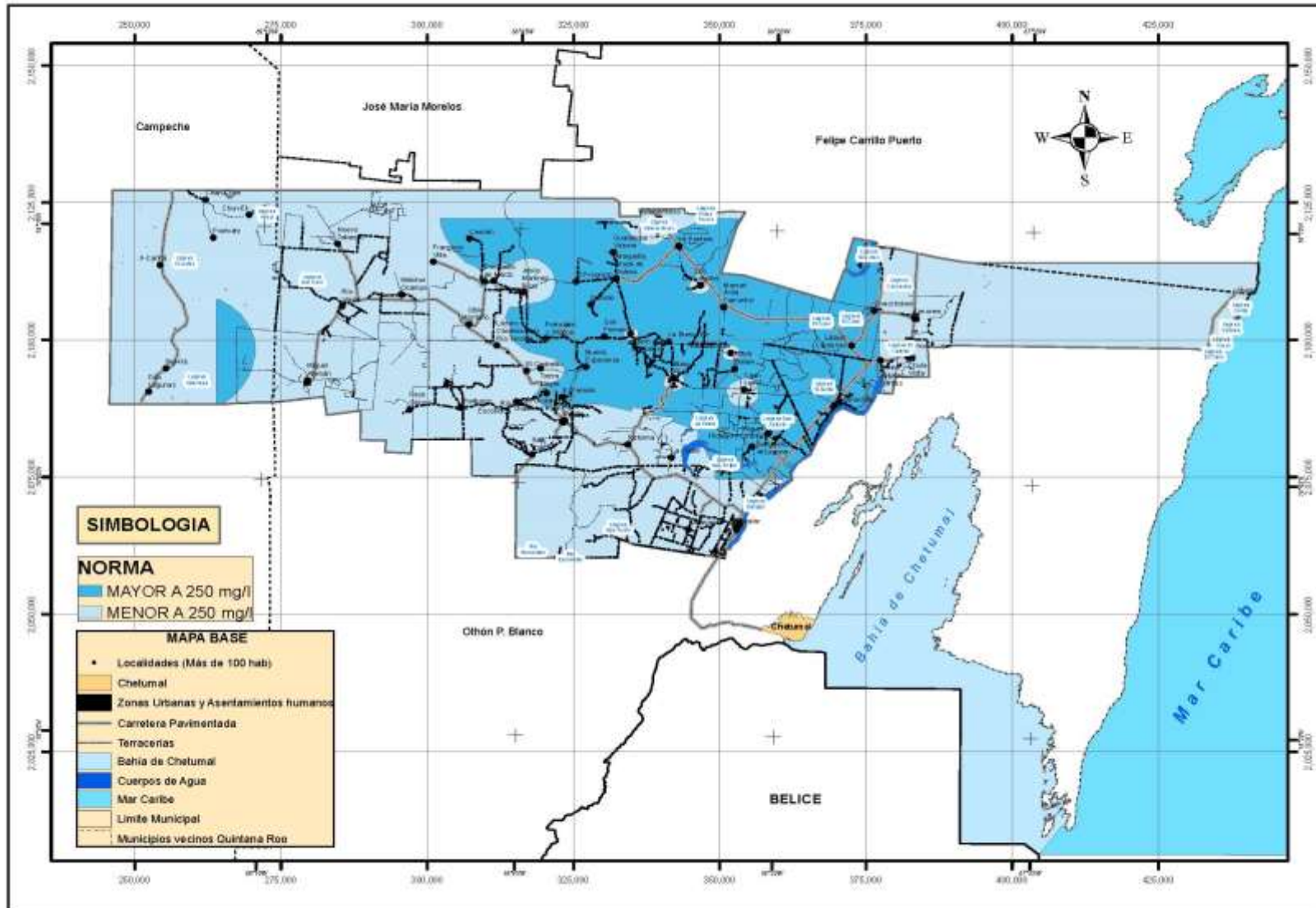


Figura 142. Mapa del Atributo Calidad del Agua Subterránea (Cloruros) para el Sector Conservación.

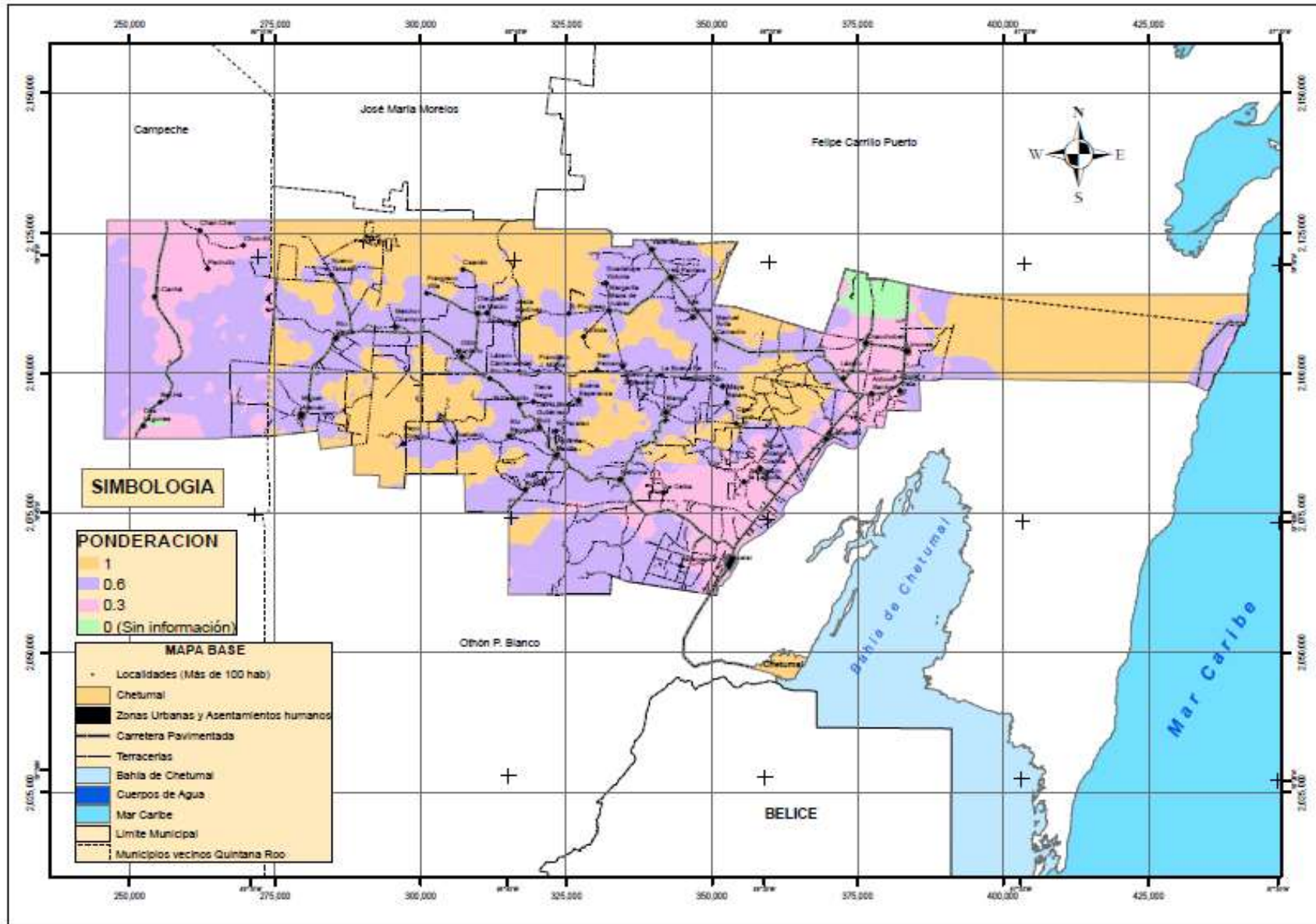


Figura 143. Mapa del Atributo Superficies con Programas de Manejo del Sector Conservación.

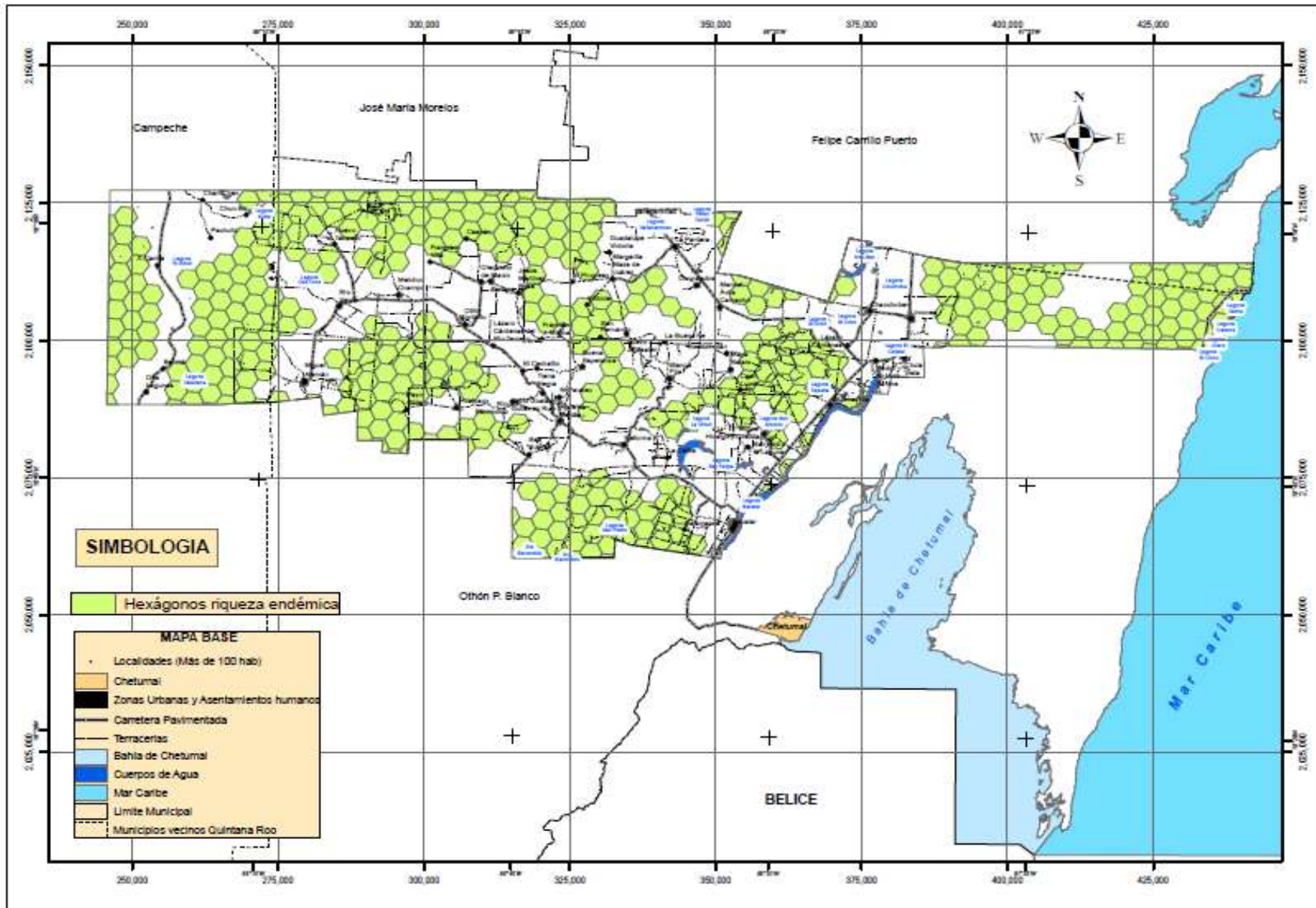


Figura 144. Mapa del Atributo Biodiversidad (Hexágonos de Riqueza Endémica) para el Sector Conservación.

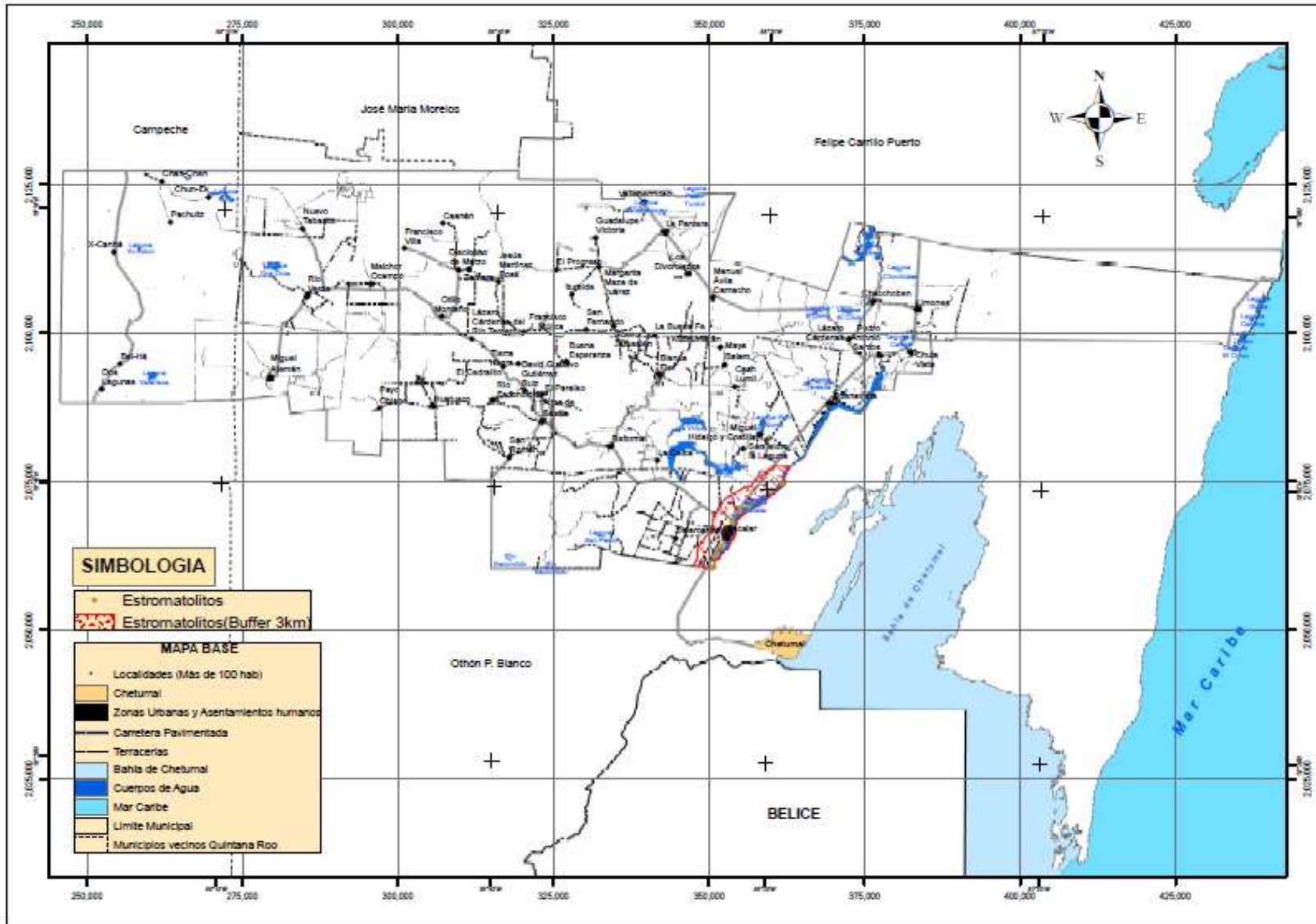


Figura 145. Mapa del Atributo Estromatolitos para el Sector Conservación.

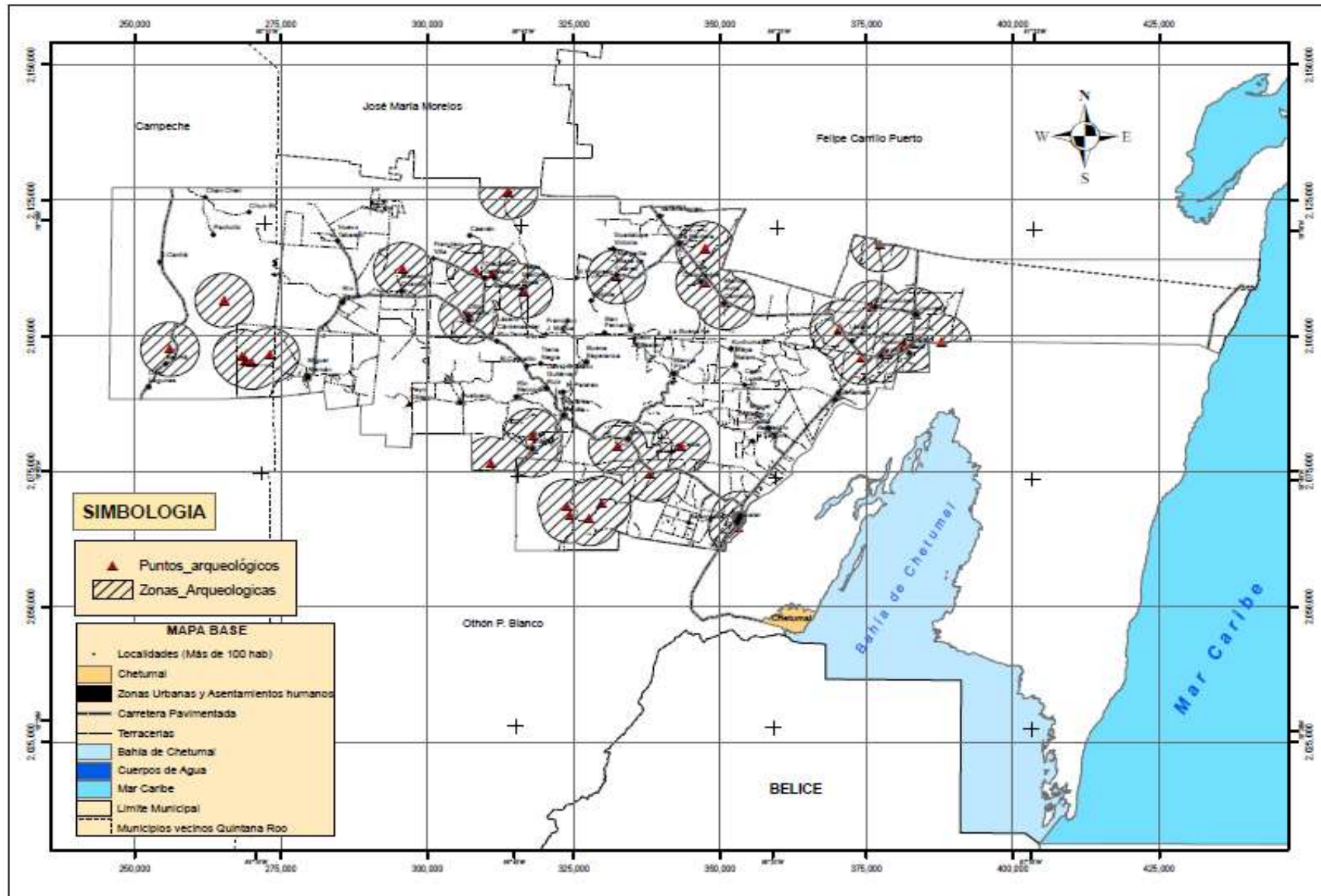


Figura 146. Mapa del Atributo Zonas Arqueológicas para el Sector Conservación.

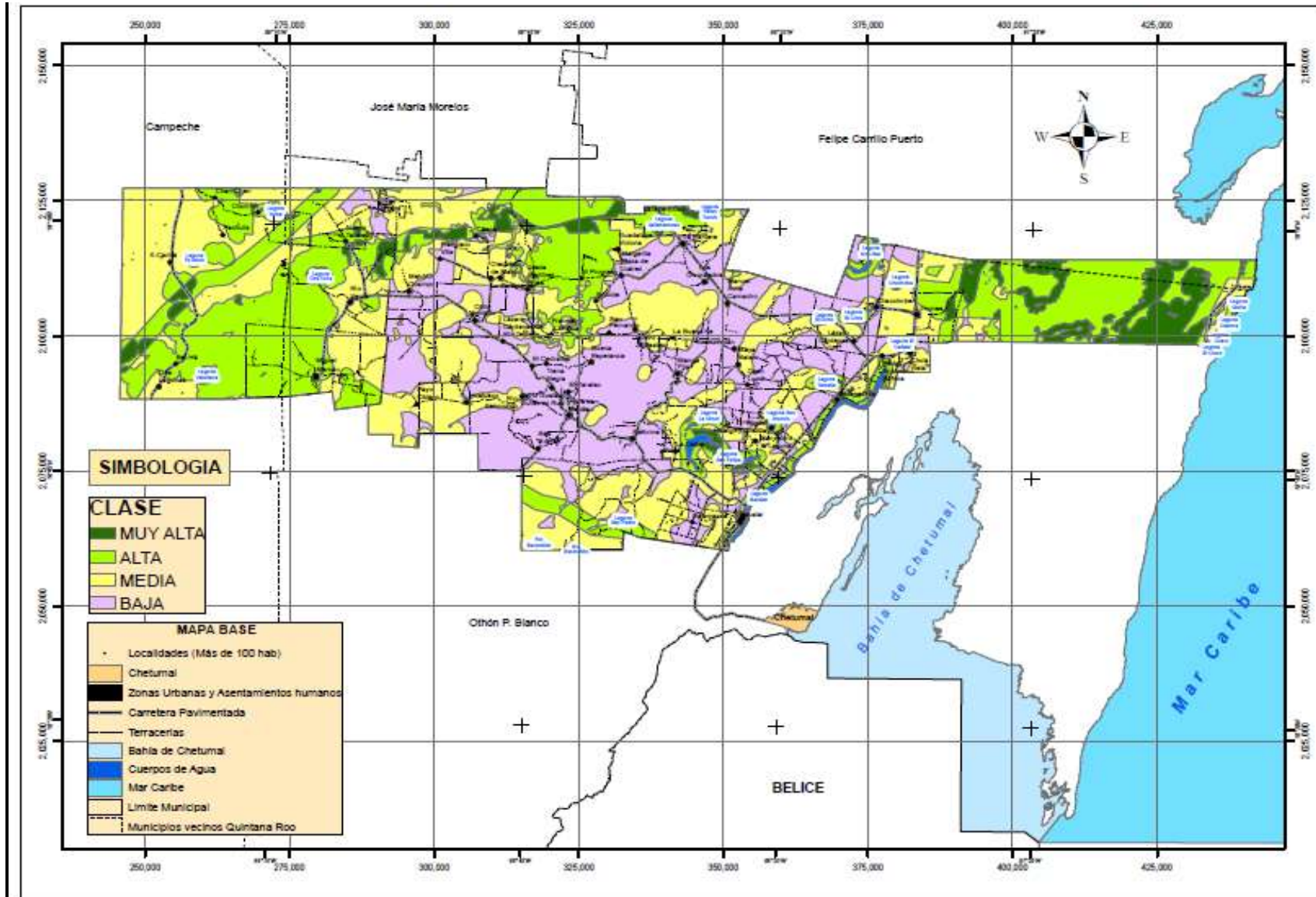


Figura 147. Mapa de Áreas Prioritarias para la Conservación para el Sector Conservación.

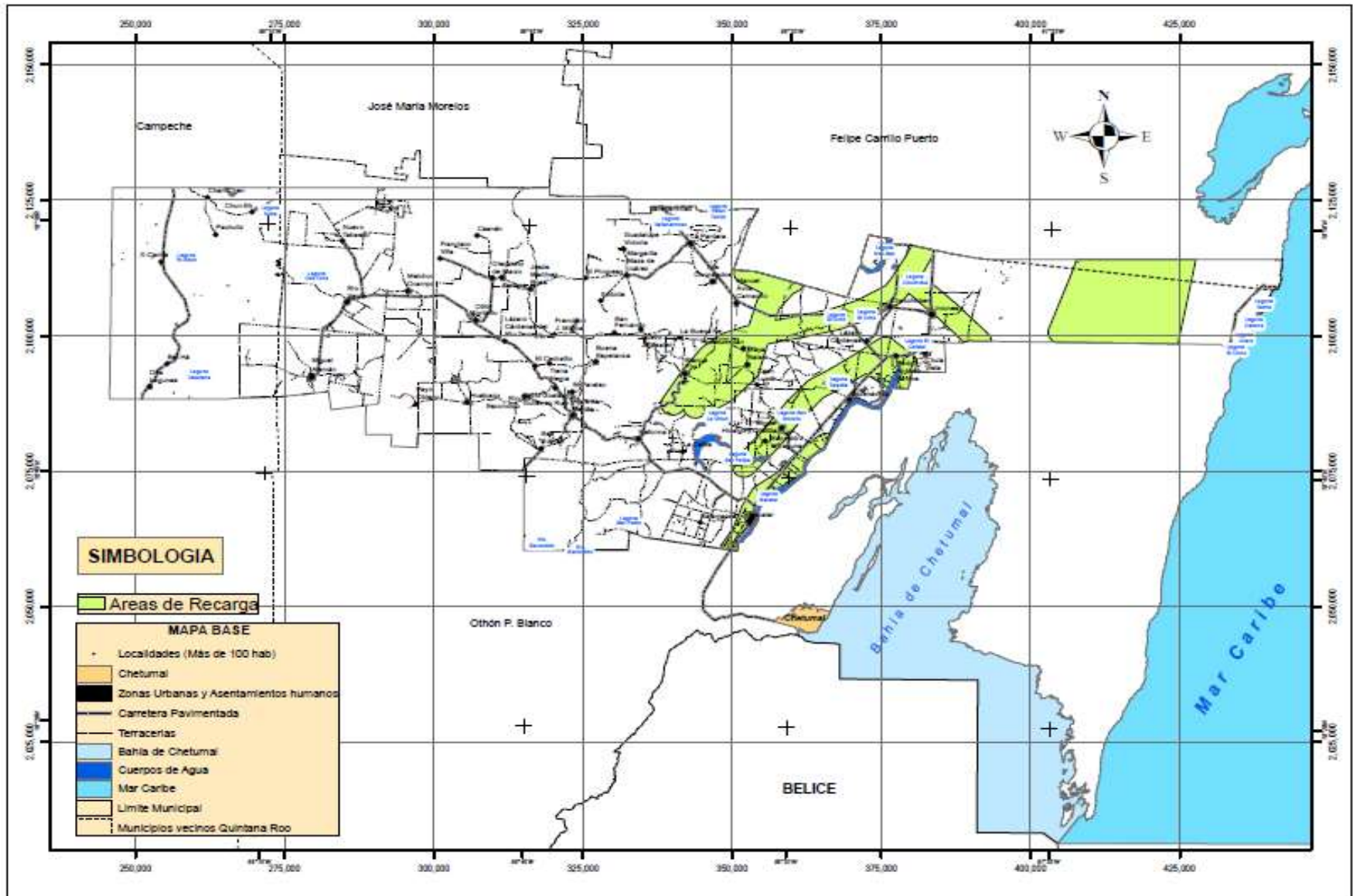


Figura 148. Mapa del Atributo Zona de Recarga del Acuífero para el Sector Conservación.

III.9.4. Sector Agrícola.

Como se describe en el apartado del componente económico sectorial de este capítulo, la actividad agrícola es uno de los sectores productivos más importantes que se desarrolla en el territorio de Bacalar, no solo a nivel regional, sino también a nivel nacional. Por lo anterior, la labor de recabar información de fuente directa, es decir con los productores y agricultores del municipio, resultó de gran importancia para lograr el objetivo de identificar y definir los atributos ambientales indispensables para la actividad agrícola.

Tabla 88.- Atributos Ambientales para el Sector Agrícola.

Atributo Ambiental	Definición	Estado Deseable	Información Necesaria
Agua (riego y pozos)	Presencia de los cuerpos de agua (Laguna, cenotes, pozos, zonas inundables).	Cercanía y presencia de pozos a 1000 m de distancia (relativo).	Mapa de acueductos, cuerpos de agua superficial, subterránea, pozos existentes y ríos.
Calidad del Agua	Zonas con agua pesada (DUREZA) y salada.	Agua dentro de norma apta para riego.	Mapa de cuerpos de agua, pozos y datos sobre su calidad.
Cercanía a mercados y centrales de abasto	Distribución más eficiente de los productos agrícolas.	Distancia entre las parcelas y poblados (de más de 500 hab.) a 3 kilómetros.	Mapa base de centros de población y localidades.
Zona de cultivo	Sitios en donde actualmente se realiza actividades agrícolas.	Áreas con tipo de suelo apto para cultivos de Maíz, Frijol, Chile, Cítricos, Sorgo, Piña, Plátano, Caña.	Mapa de uso de suelo y vegetación.
Tipo de suelo	Variedad de condiciones del suelo, como color (roja y negra), profundidad y textura.	Tierras rojas, negras, limpias (suelos vertisoles, leptosoles y luvisoles).	Mapa de edafología.
Vías de comunicación	Existencia, condiciones y distancias de las vías de acceso y carreteras rurales.	Cercanía a caminos (1000 m) y mejorar las brechas existentes.	Mapa base con red carretera.
Energía Eléctrica	Existencia, condiciones y distancia a la red eléctrica municipal.	Cercanía de la red eléctrica a 500 metros.	Mapa base con distribución de los servicios básicos. Bases de datos de censos poblacionales.

Dichos atributos ambientales fueron priorizados y ponderados a fin de determinar la importancia relativa de cada uno con respecto a los demás, esto apoyados en la metodología de Procedimiento de Análisis Jerárquico (AHP). Este análisis jerárquico se hizo con la

participación de los representantes de los diferentes sectores y se complementó o revisó por parte del grupo de consultores y el Órgano Técnico del Comité Municipal de OE.

A continuación se presenta el resultado de esta priorización y ponderación de los atributos ambientales del sector agrícola.

Tabla 89. Ponderación de los Atributos Ambientales del Sector Agrícola.

ATRIBUTO	PONDERACIÓN
Agua (riego y pozos).	0.20
Calidad del Agua.	0.05
Cercanía a mercados y centrales de abasto.	0.10
Zona de cultivo.	0.20
Tipo de suelo.	0.30
Vías de comunicación.	0.10
Energía Eléctrica.	0.05
	1.00

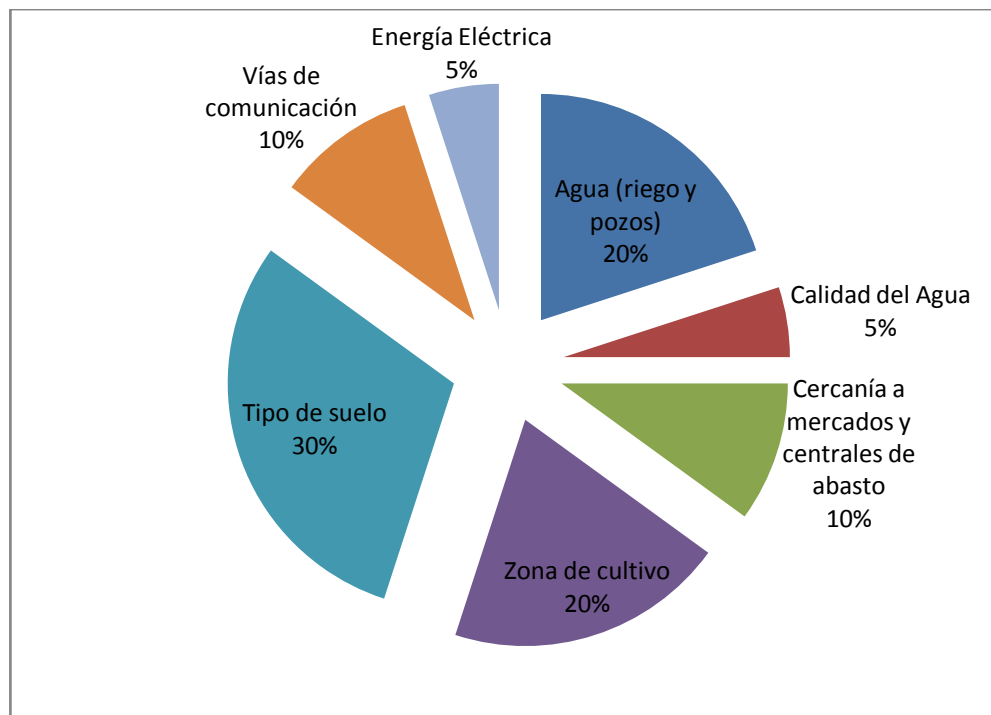


Figura 149. Ponderación de los Atributos Ambientales del Sector Agrícola.

Los mapas correspondientes de dichos atributos se presentan en las siguientes figuras:

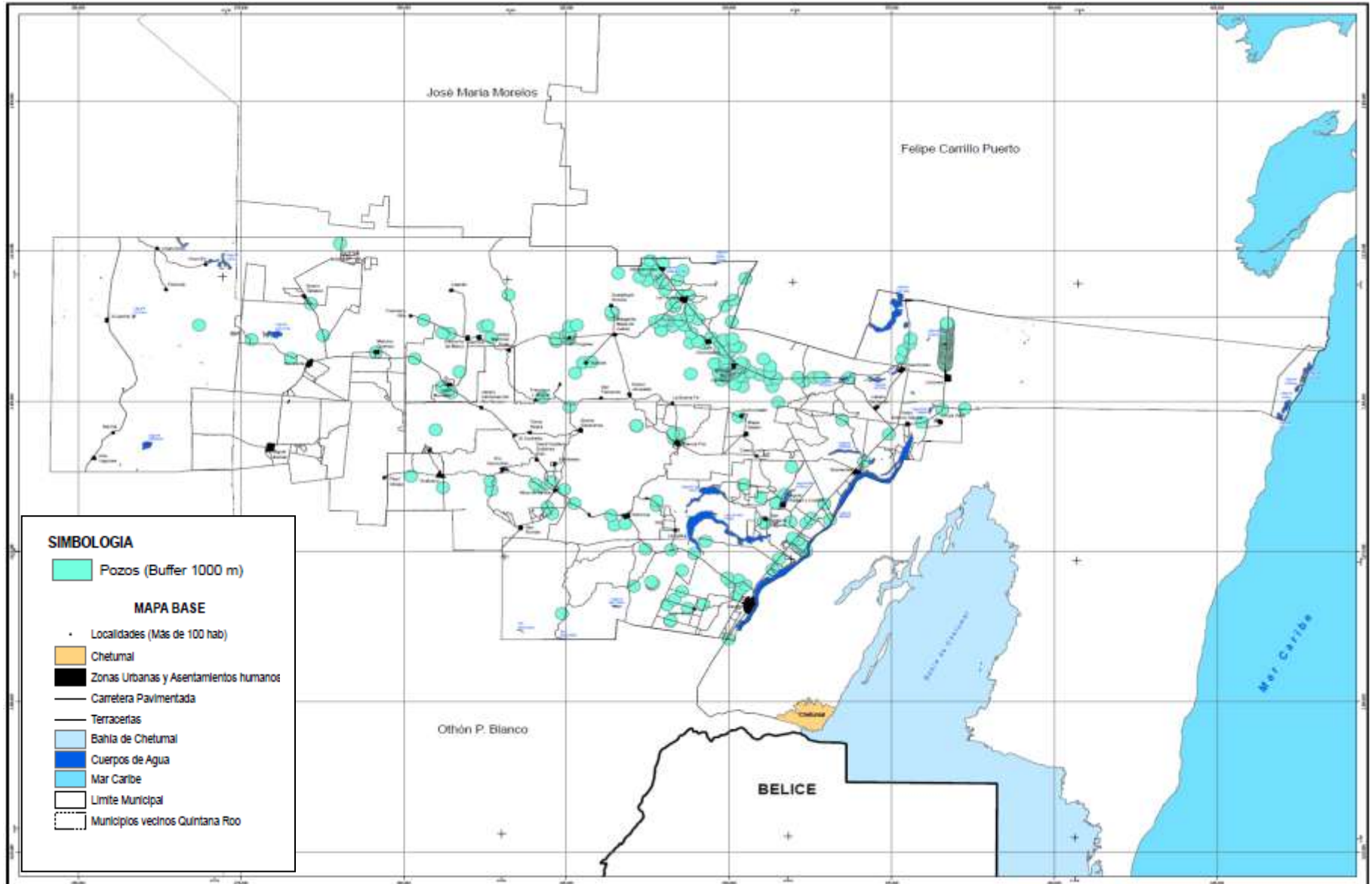


Figura 150 Mapa del Atributo Agua (riego y pozos) para el Sector Agrícola.

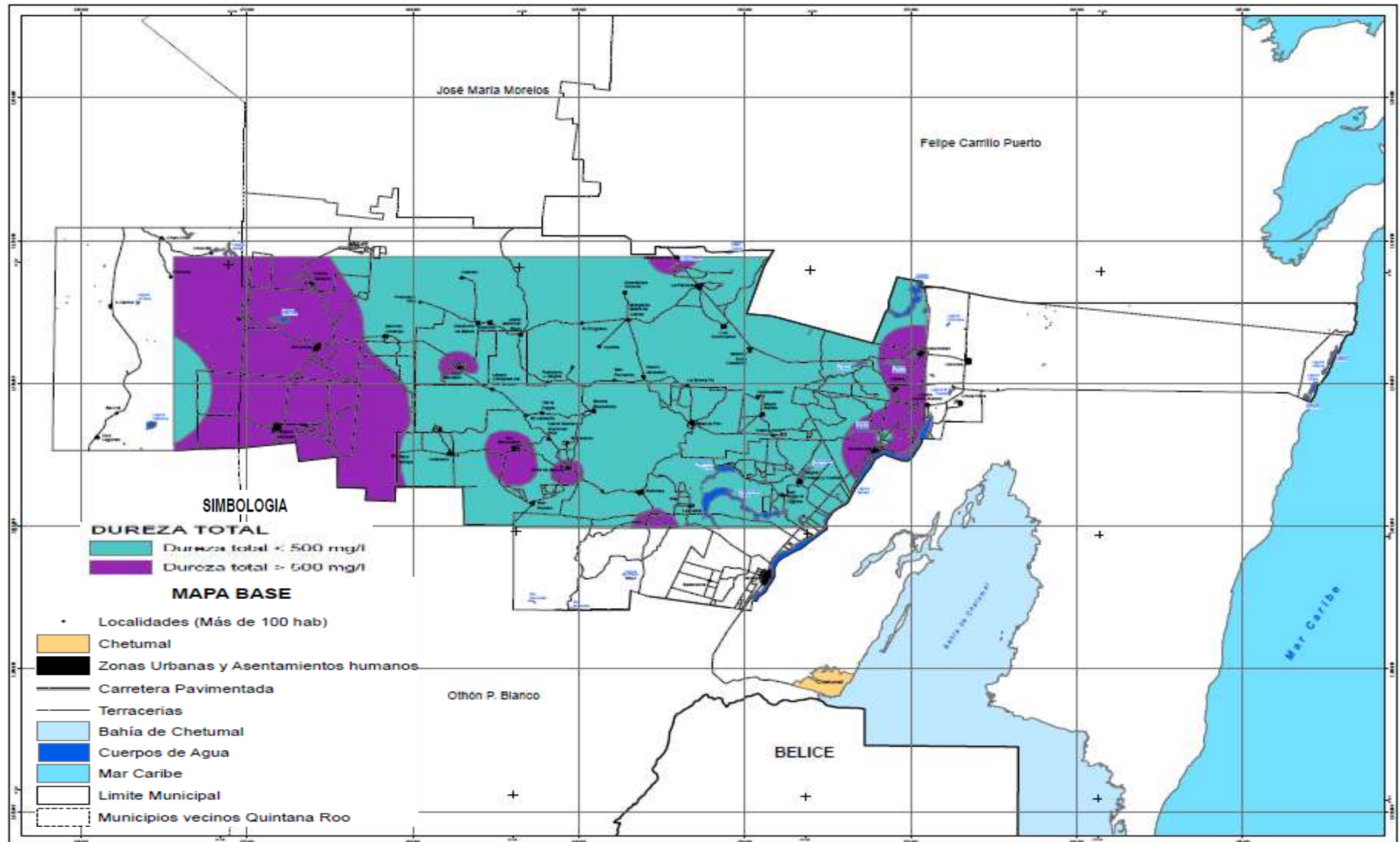


Figura 151. Mapa del Atributo Calidad del Agua (dureza total) para el Sector Agrícola.

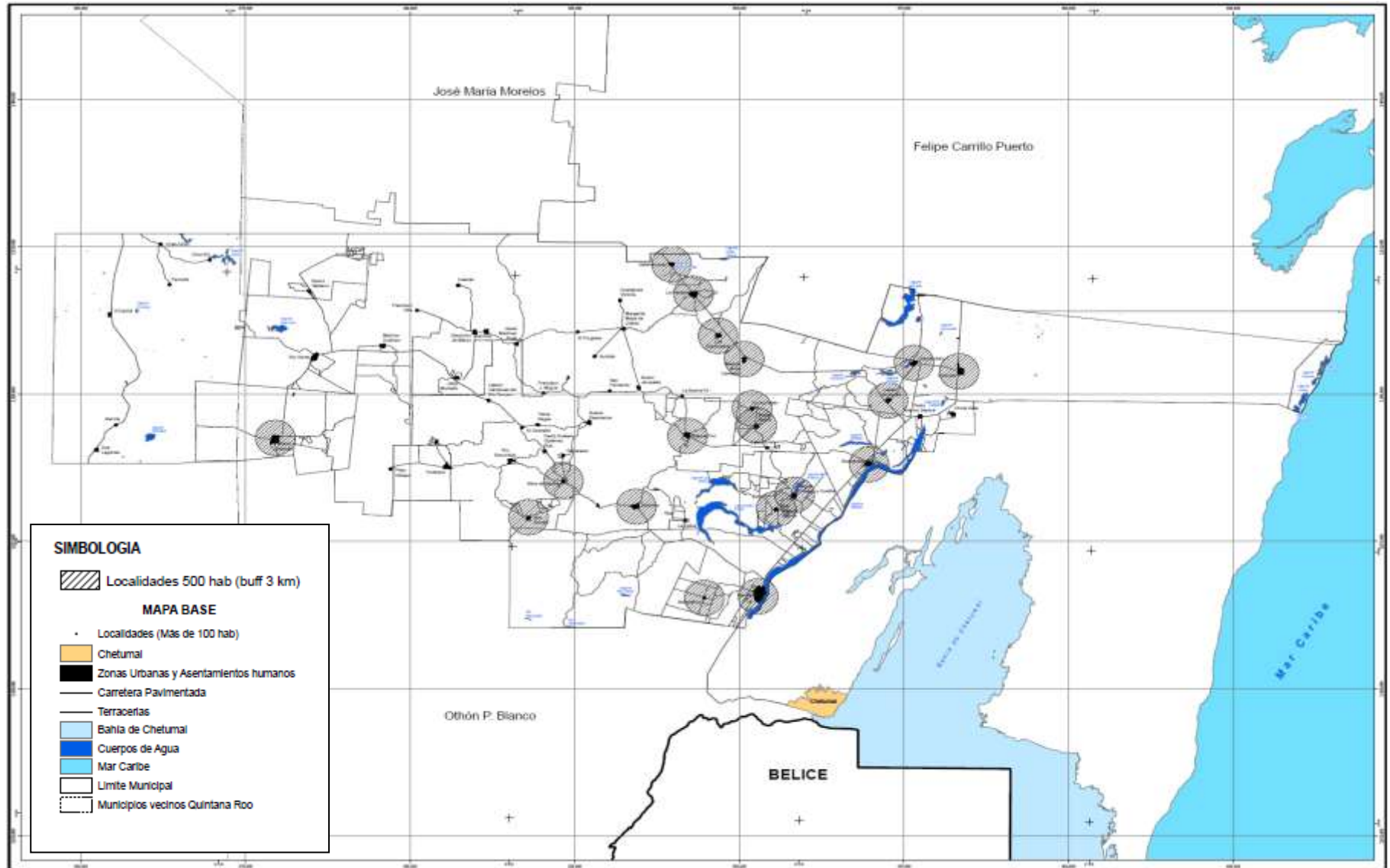


Figura 152. Mapa del Atributo Cercanía a Mercados y Centrales de Abasto para el Sector Agrícola.

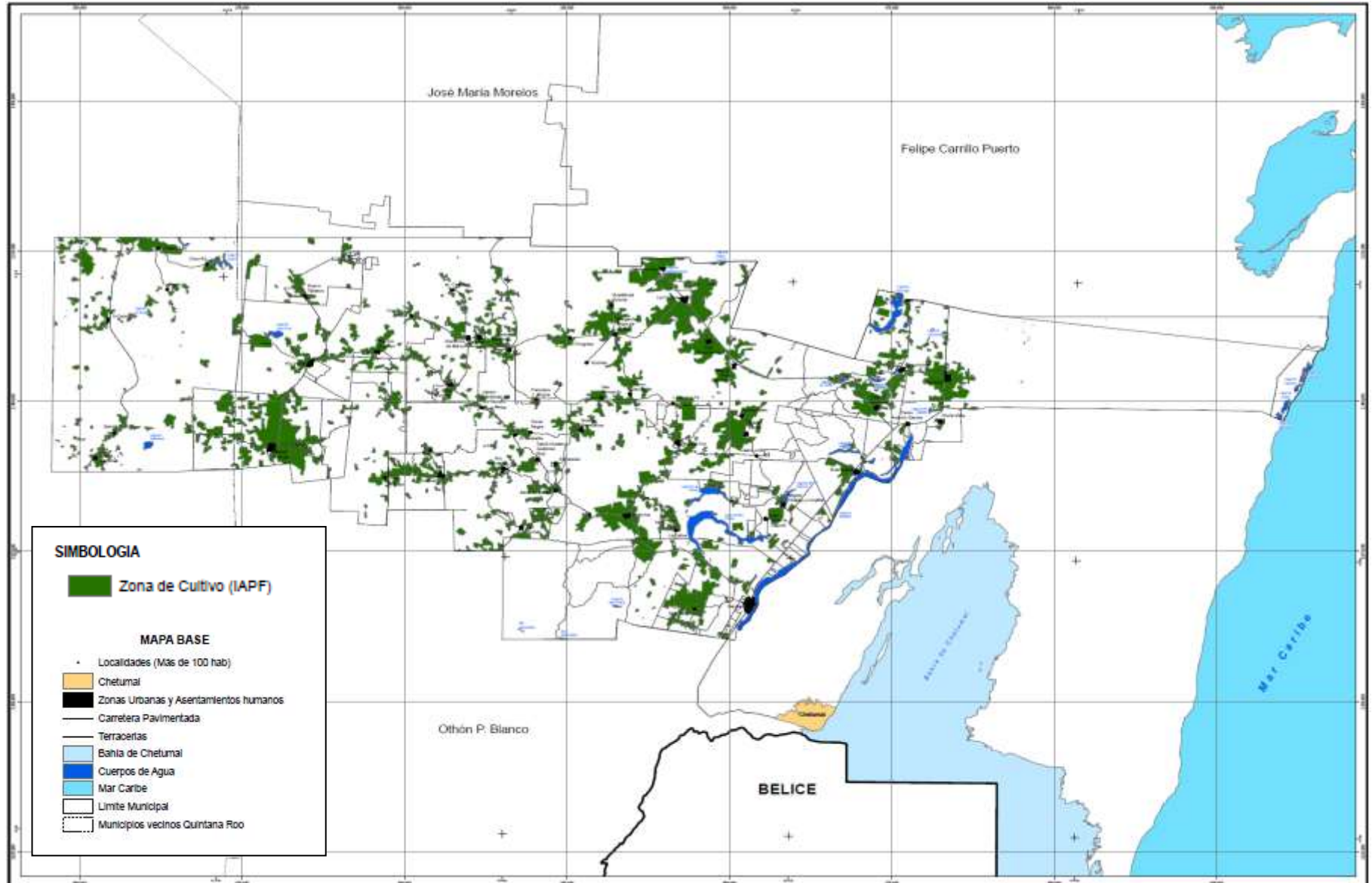


Figura 153. Mapa del Atributo Zonas de Cultivo para el Sector Agrícola

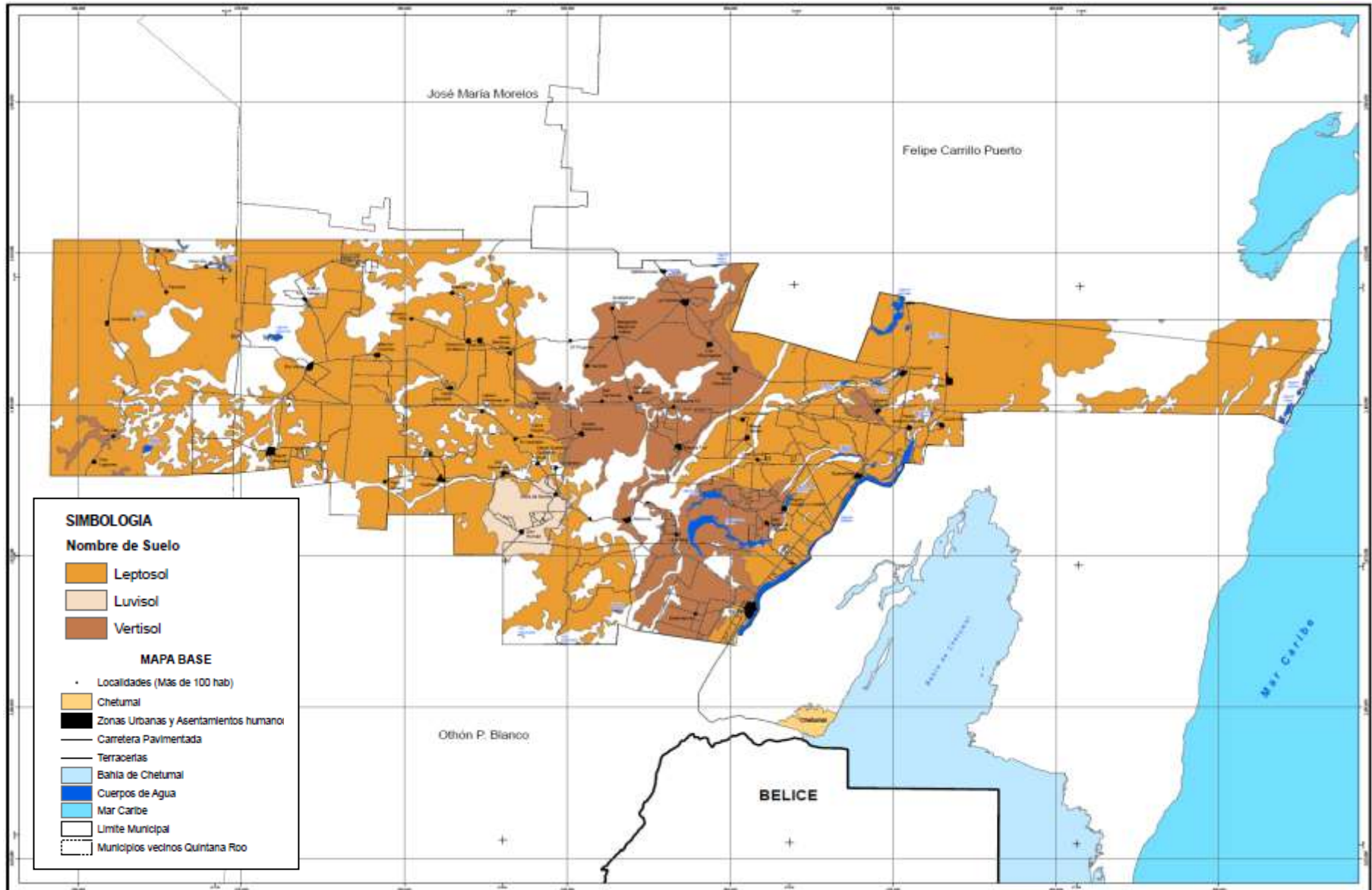


Figura 154. Mapa del Atributo Tipo de Suelo para el Sector Agrícola.

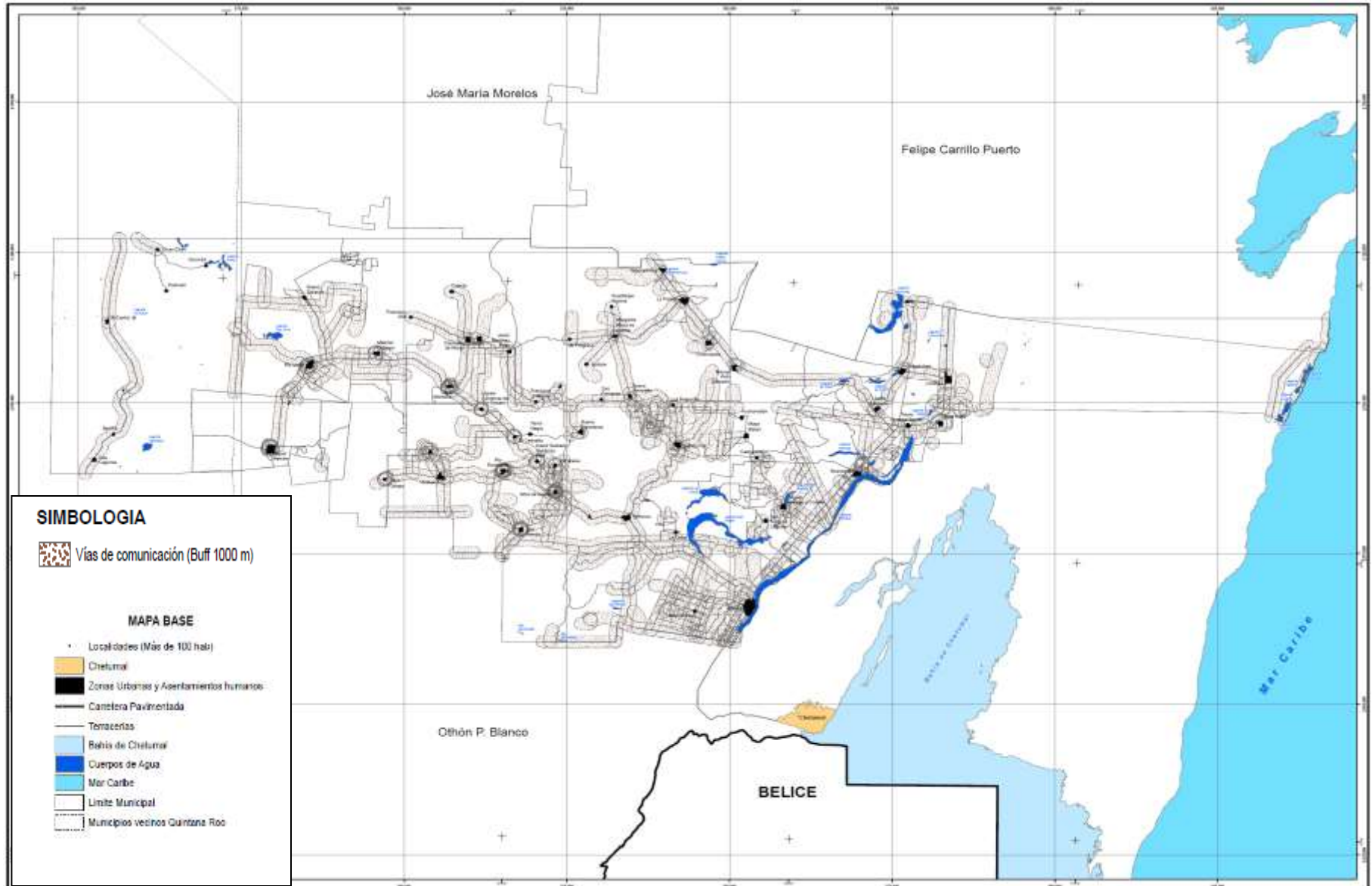


Figura 155. Mapa del Atributo Vías de Comunicación para el Sector Agrícola.

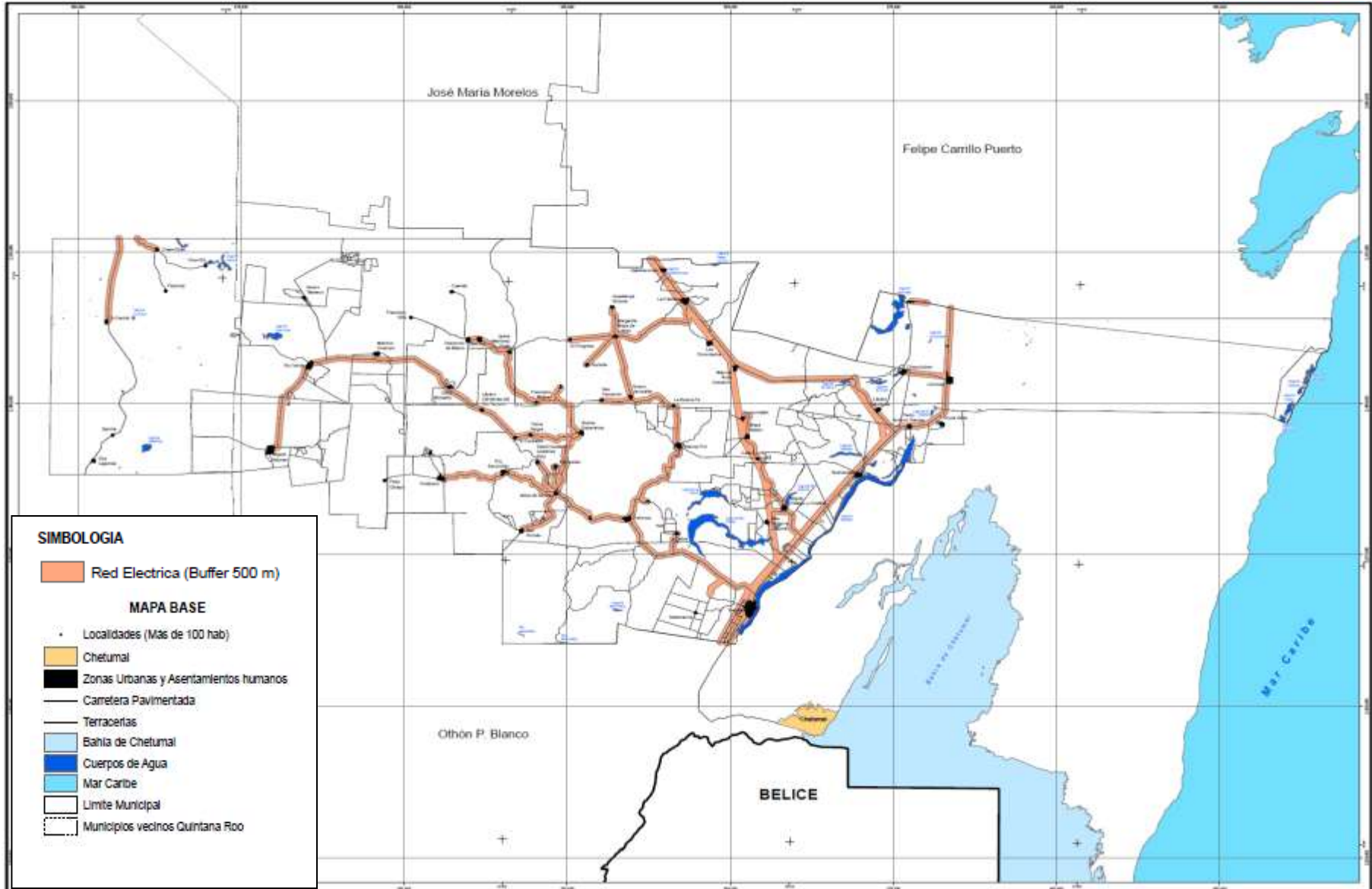


Figura 156. Mapa del Atributo Energía Eléctrica para el Sector Agrícola.

III.9.5. Sector Forestal.

El sector forestal es una de las alternativas de producción fundamentales para el desarrollo de las comunidades rurales del municipio, inclusive puede convertirse en una fuente primaria de ingresos económicos y desplazar, como actividad principal, la agricultura y la ganadería de la región. Cabe señalar que no necesariamente el sector forestal se encuentra en algún conflicto con el sector agropecuario, mejor dicho, son actividades que pueden llevarse a acabo de manera conjunta en un mismo territorio, siempre y cuando se empleen mecanismos o metodologías enfocadas a un desarrollo sustentable, tal es el caso de la Silvicultura o el Manejo Holístico.

Por otra parte, la riqueza forestal con la que cuenta el municipio de Bacalar, es ya un motivo de importancia para mejorar y hacer más eficiente el aprovechamiento de los recursos forestales, tanto maderables como no maderables. Así mismo, la aplicación y seguimiento de iniciativas como los Programas de Manejo Forestal, Plantaciones Forestales Comerciales y Pago por Servicios Ambientales, representan una alternativa clara para contribuir al mejoramiento del nivel y calidad de vida de las comunidades rurales de Bacalar, así como beneficiar y mejorar los ecosistemas locales.

Con base en el párrafo anterior se recabo información sobre la actividad forestal de fuentes directas, productores forestales, silvicultores y población rural en general para, de manera conjunta con los representantes del sector participantes en los talleres de participación pública, identificar y definir los atributos ambientales necesarios para el desarrollo forestal de la región.

Tabla 79. Atributos Ambientales para el Sector Forestal.

Atributo Ambiental	Definición	Estado Deseable	Información Necesaria
Superficie forestal	Presencia de vegetación forestal	Presencia de vegetación forestal (selva baja y mediana)	Mapa de uso de suelo y vegetación
Tipos de Vegetación y Cambio de uso de suelo	Zonas con vegetación primaria.	Áreas con selva primaria bien conservada	Mapa de uso de suelo y vegetación

Tabla 79. Atributos Ambientales para el Sector Forestal.

Atributo Ambiental	Definición	Estado Deseable	Información Necesaria
Agua	Disponibilidad del recurso, presencia de los cuerpos de agua (Laguna, cenotes, pozos, zonas inundables) y pozos.	Cercanía de pozos (1,000 m)	Mapa de acueductos, cuerpos de agua superficial, pozos existentes
Tenencia de la tierra.	Superficies de bosques en zonas ejidales, comunales o privadas.	Desarrollo Forestal en Ejidos y zonas de uso común.	Mapa de Ejidos y de vegetación.
Superficies con programas de manejo forestal.	La superficie que cubren las zonas bajo manejo forestal debidamente constituidas y que cuenten con sus programas de manejo.	Dentro de los polígonos autorizados.	Mapa de zonas forestales bajo programa de manejo forestal.
Cercanía a mercados y centrales de abasto	Ubicación de los aserraderos, puntos de distribución y venta de productos.	Distancia a centros de población a 1 kilómetro.	Mapa base de centros de población y localidades.
Tipo de suelo	Variedad de condiciones del suelo, como color (roja y negra), profundidad y textura.	Tierras con vocación forestal (leptosoles y vertisoles)	Mapa de edafología.
Vías de comunicación	Existencia, condiciones y distancias de las vías de acceso y carreteras rurales.	A no más de 1,000 m de carreteras y terracerías	Mapa base con red carretera.

Dichos atributos ambientales fueron priorizados y ponderados a fin de determinar la importancia relativa de cada uno con respecto a los demás, esto apoyados en la metodología de Procedimiento de Análisis Jerárquico (AHP). Este análisis jerárquico se hizo con la participación de los representantes de los diferentes sectores y se complementó o revisó por parte del grupo de consultores y el Órgano Técnico del Comité Municipal de OE.

A continuación se presenta el resultado de esta priorización y ponderación de los atributos ambientales del sector Forestal.

Tabla 90. Ponderación de los Atributos Ambientales del Sector Forestal.

ATRIBUTO	PONDERACIÓN
Superficie forestal.	0.28
Tipos de vegetación y Cambios de uso de suelo.	0.15
Agua.	0.02
Tenencia de la tierra.	0.15
Superficies con programas de manejo forestal.	0.20
Cercanía a mercados y centrales de abasto	0.02
Tipo de suelo	0.10
Vías de comunicación	0.08
	1.000



Figura 157. Ponderación de los Atributos Ambientales del Sector Forestal.

A continuación se presentan los mapas resultantes de referir geográficamente los anteriores atributos:

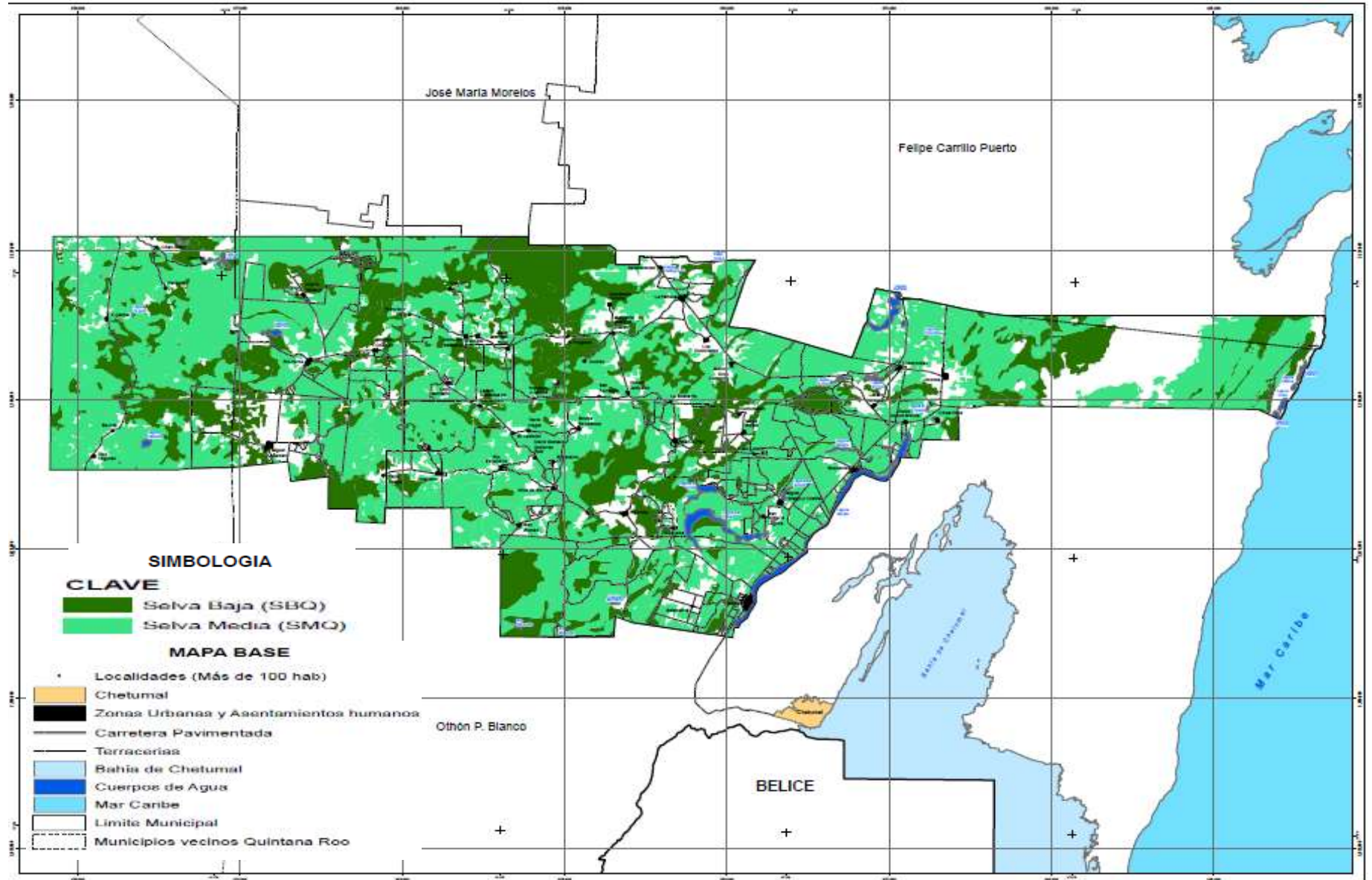


Figura 158. Mapa del Atributo Superficie Forestal (selvas) para el Sector Forestal.

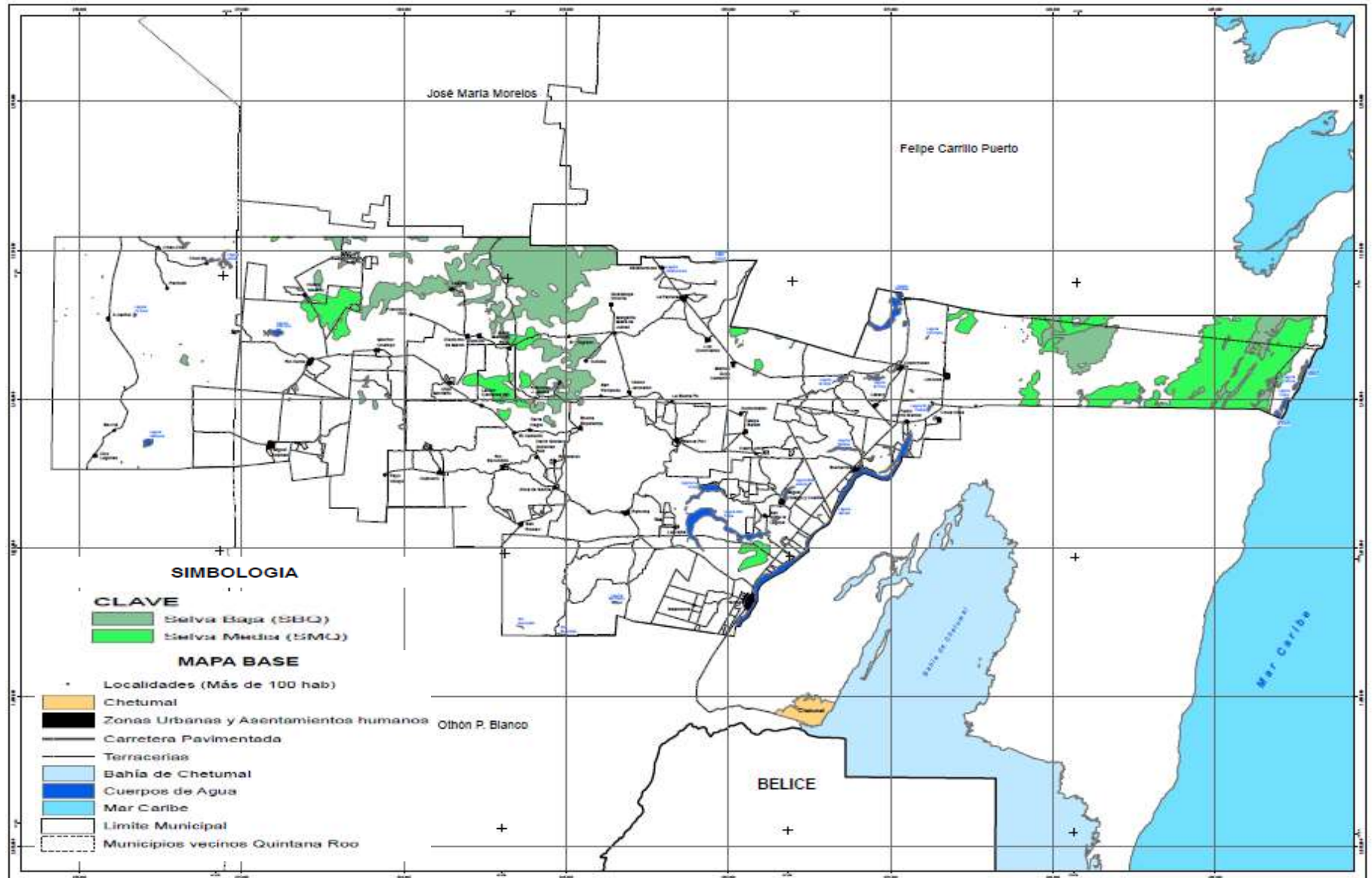


Figura 159. Mapa del Atributo Tipos de Vegetación y Cambios de Uso del Suelo (selvas primarias) del Sector Forestal.

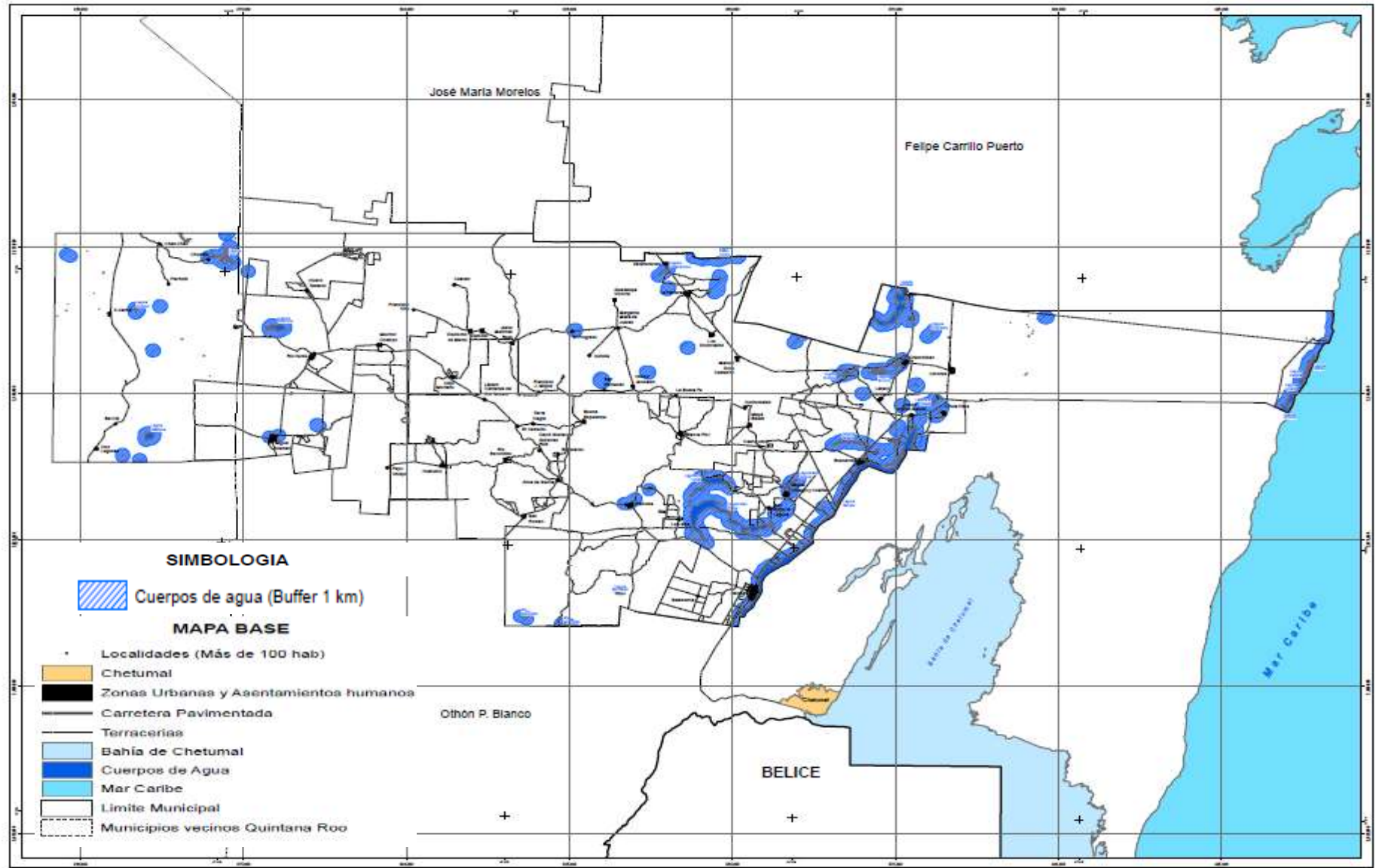


Figura 160. Mapa del Atributo Agua para el Sector Forestal.

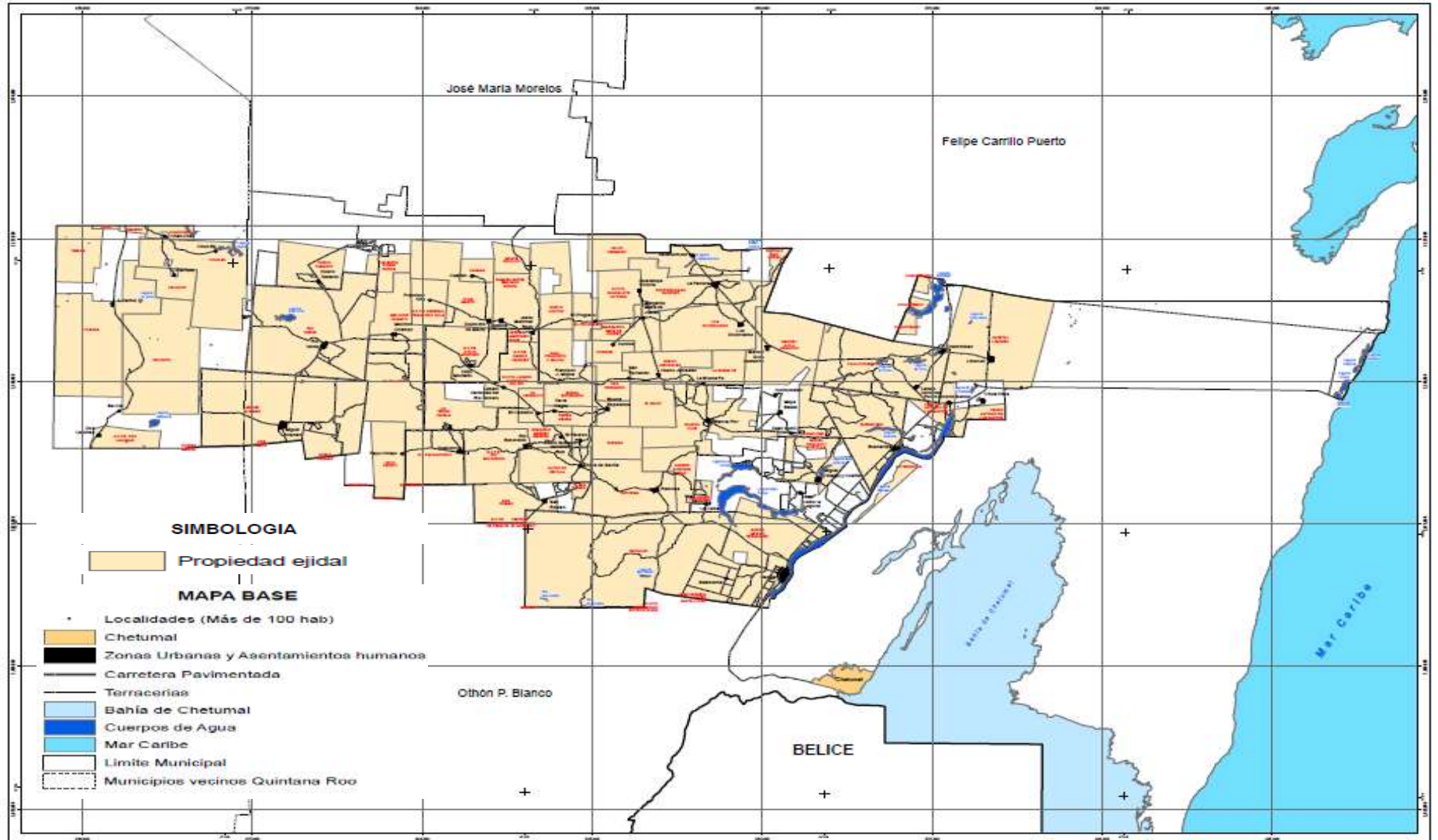


Figura 161. Mapa del Atributo Tenencia de la Tierra para el Sector Forestal.

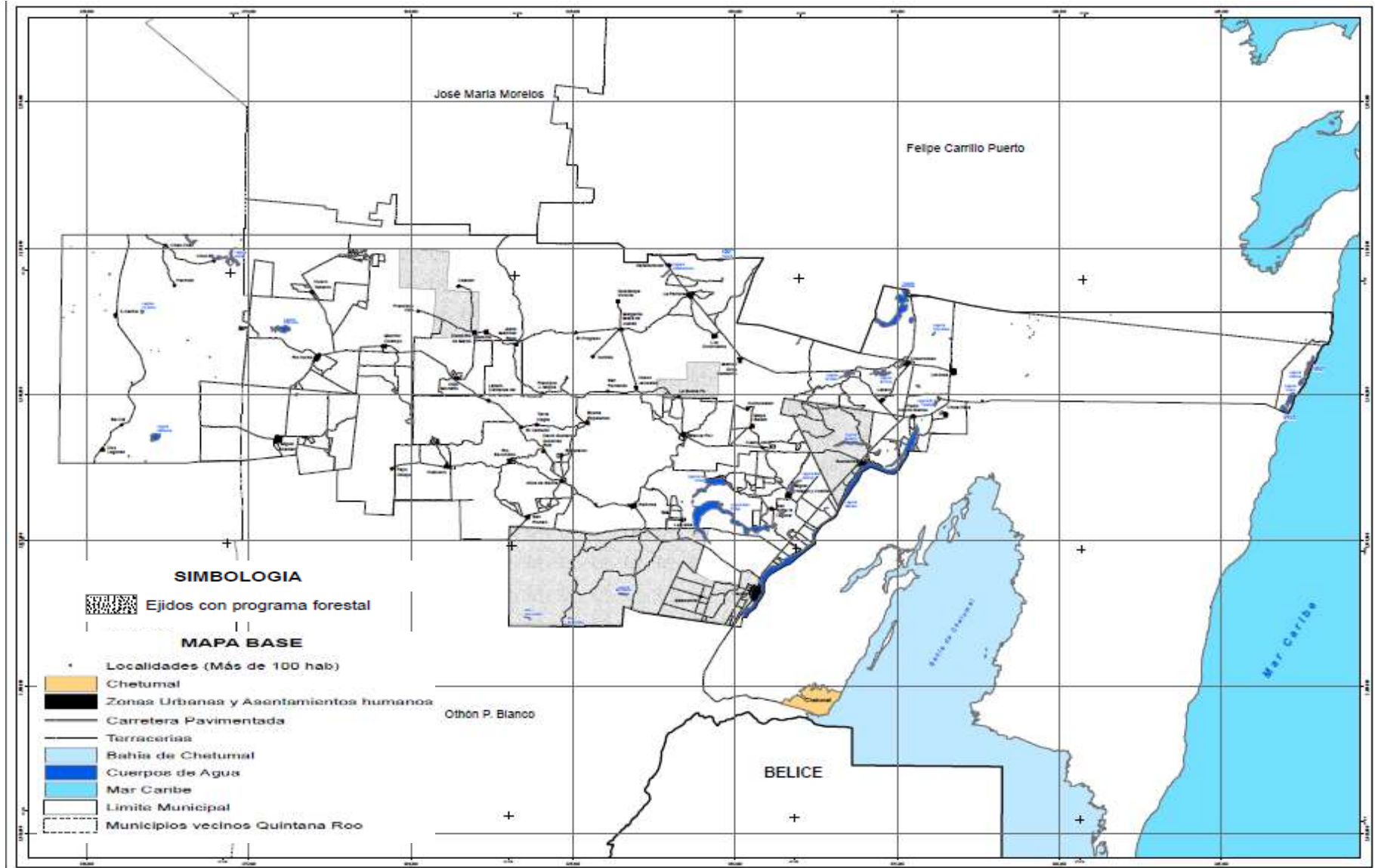


Figura 162. Mapa del Atributo Superficies con Programa de Manejo Forestal para el Sector Forestal.

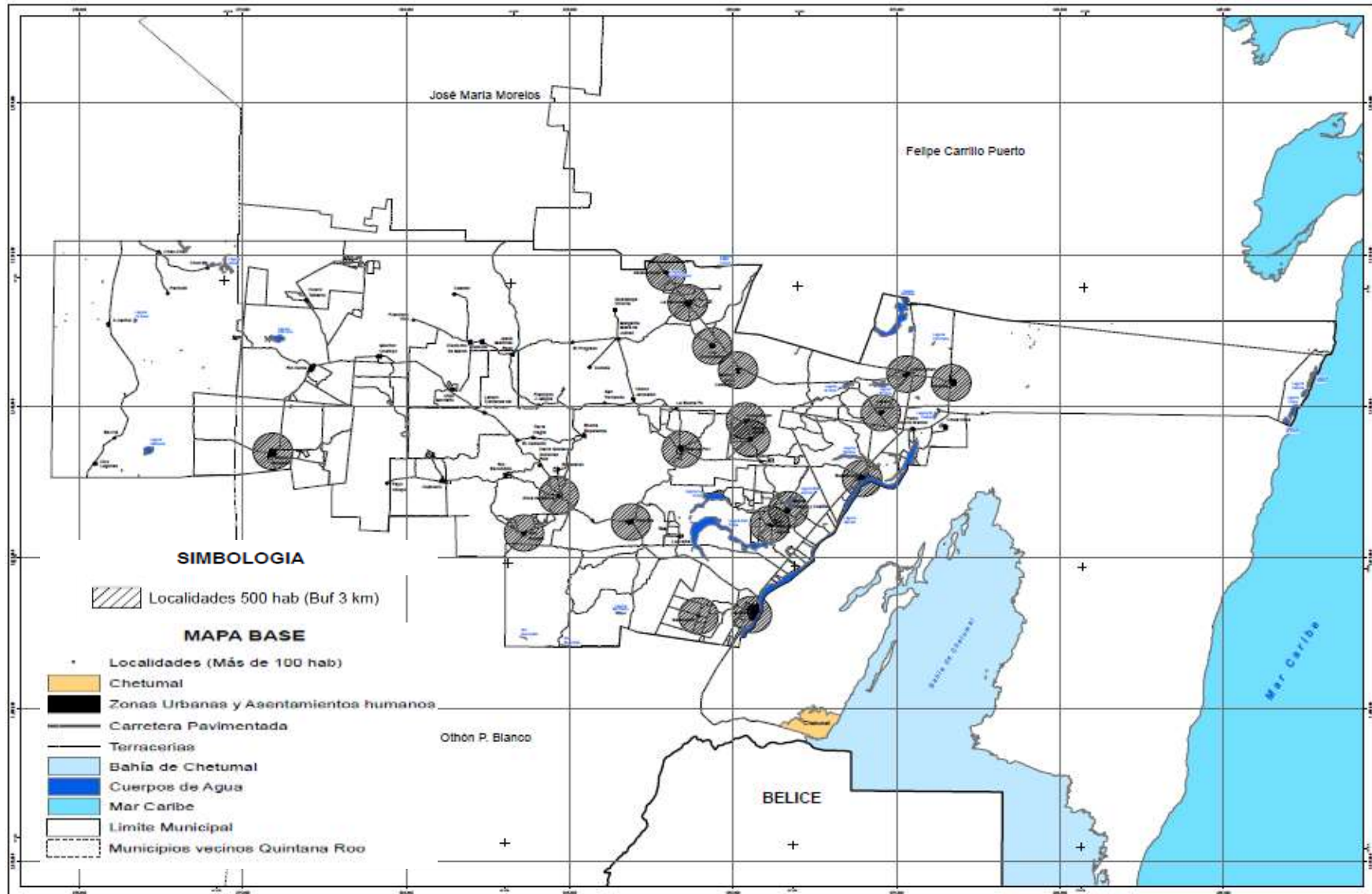


Figura 163. Mapa del Atributo Cercanía a Mercados y Centrales de Abasto para el Sector Forestal.

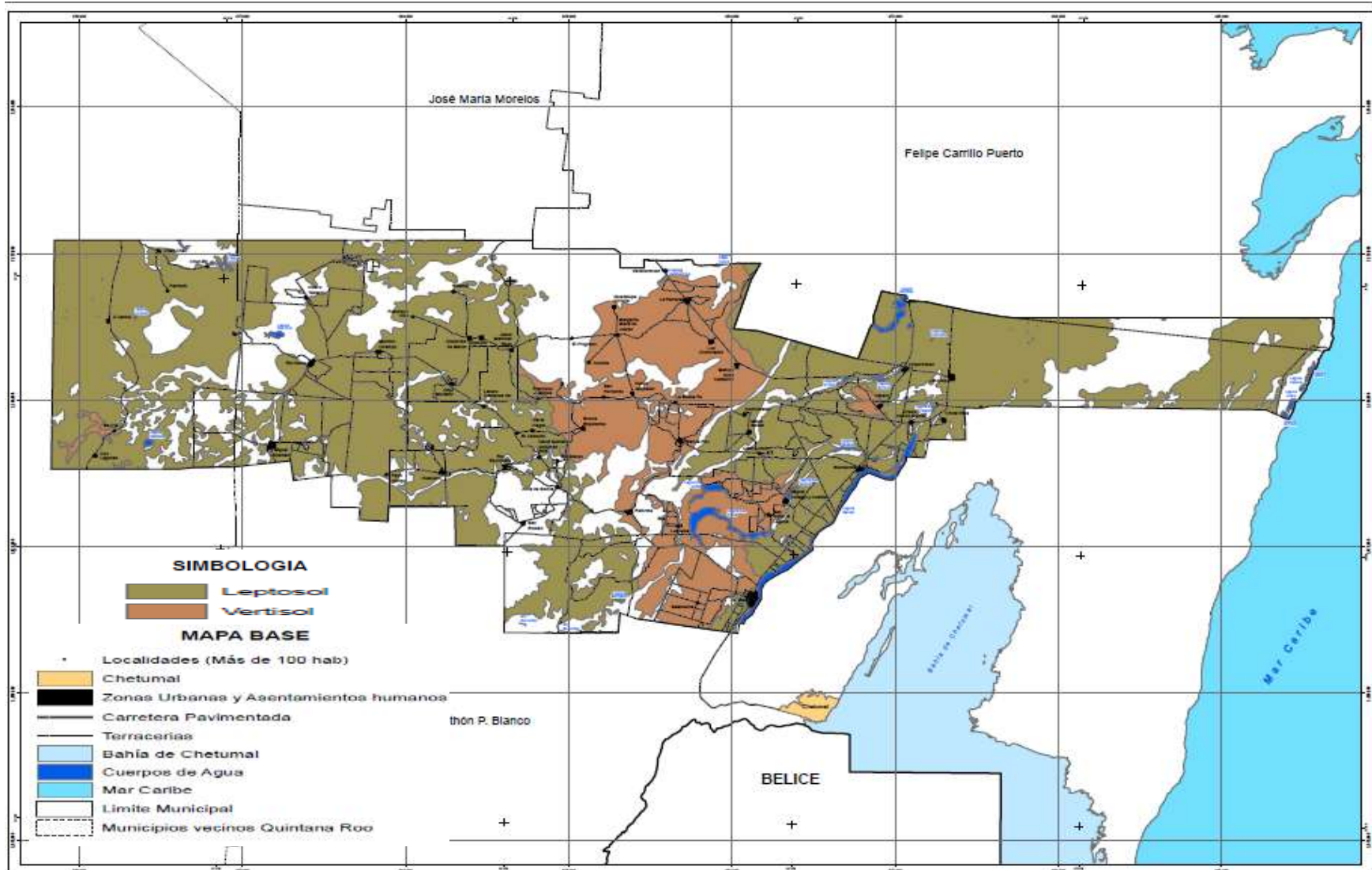


Figura 164. Mapa del Atributo Tipos de Suelo para el Sector Forestal.

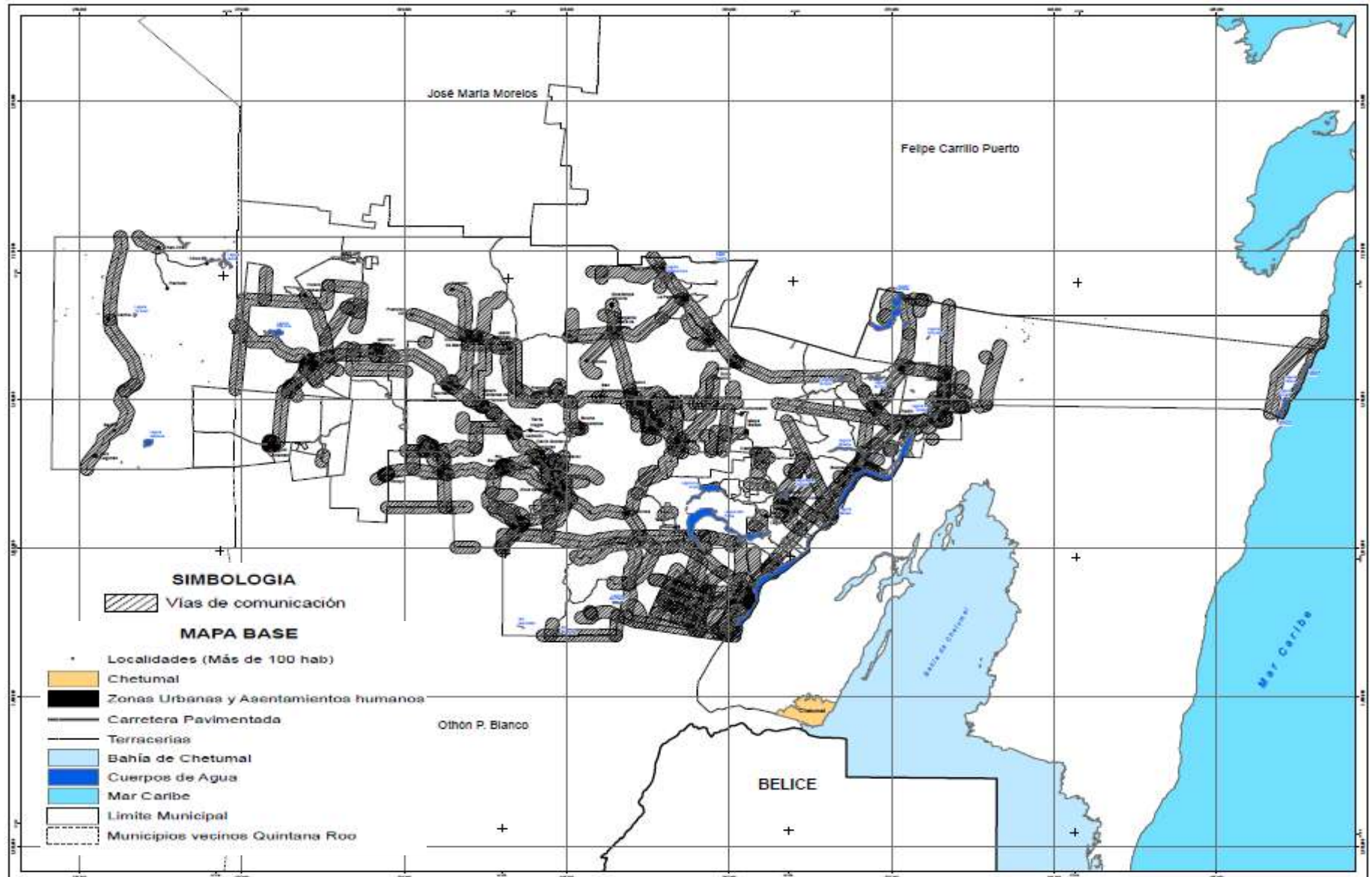


Figura 165. Mapa del Atributo Vías de Comunicación para el Sector Forestal.

III.9.6. Sector Ganadería Extensiva.

La ganadería extensiva es una actividad con un alto potencial para desarrollarse en el territorio municipal, sin embargo, los altos costos de producción que implica esta actividad reduce a una mínima población que se dedica al sector ganadero. Aunado a lo anterior, la mayoría de la población rural cuenta con algún tipo de ganado, bovino, caprino, ovino, porcino, por mencionar los más importantes, pero su finalidad es la crianza para el autoconsumo y no genera una alternativa real para el crecimiento socioeconómico de las comunidades rurales de la región.

Como sector a detonarse en un futuro, la actividad ganadera puede representar un sector de importancia relevante para el crecimiento económico del municipio, no obstante, las implicaciones ambientales de esta actividad no siempre son las más adecuadas y puede resultar en un deterioro acelerado de los ecosistemas naturales al expandir la frontera ganadera a zonas de conservación de la biodiversidad local.

No necesariamente la ganadería es un sinónimo de deterioro ambiental, siempre y cuando su crecimiento esté guiado por políticas adecuadas hacia la conservación de los recursos naturales y al desarrollo sustentable de la actividad (a través también del manejo holístico y la silvicultura). Tal es el caso de las alternativas para mitigar las emisiones de metano a la atmósfera en granjas lecheras a través de la implementación de Biodigestores generadores de combustible o energía eléctrica, por mencionar un ejemplo.

Los atributos ambientales indispensables para el desarrollo de la ganadería extensiva, identificados en los talleres de participación pública, reflejan justamente el potencial de este sector en el territorio municipal.

Tabla 81. Atributos Ambientales para el Sector Ganadería Extensiva.

Atributo Ambiental	Definición	Estado Deseable	Información Necesaria
Agua	Disponibilidad del recurso, presencia de los cuerpos de agua (Laguna, cenotes, zonas inundables) y cantidad de sistemas de riego instalados.	Cercanía de cuerpos de agua para abrevadero en un radio de un kilómetro.	Mapa de acueductos, cuerpos de agua superficial, subterránea, pozos existentes y ríos.
Tipos de vegetación	Áreas con cobertura para realizar el pastoreo	Presencia de áreas abiertas al pastoreo y vegetación de sabana.	Mapa de uso de suelo y vegetación

Tabla 81. Atributos Ambientales para el Sector Ganadería Extensiva.

Atributo Ambiental	Definición	Estado Deseable	Información Necesaria
Tenencia de la tierra.	Superficies de zonas ejidales, comunales o privadas.	Ejidos y zonas de uso común.	Mapa de Ejidos, uso de suelo y de vegetación.
Cercanía a mercados y centrales de abasto	Espacios para la comercialización del producto como rastros.	Distancia a centros de población a 1 kilómetro	Mapa base de centros de población y localidades.
Vías de comunicación	Existencia, condiciones y distancias de las vías de acceso y carreteras rurales.	Cercanía a vías de comunicación a 1 kilómetro.	Mapa base con red carretera.

Dichos atributos ambientales fueron priorizados y ponderados a fin de determinar la importancia relativa de cada uno con respecto a los demás, esto apoyados en la metodología de Procedimiento de Análisis Jerárquico (AHP). Este análisis jerárquico se hizo con la participación de los representantes de los diferentes sectores y se complementó o reviso por parte del grupo de consultores y el Órgano Técnico del Comité Municipal de OE.

A continuación se presenta el resultado de esta priorización y ponderación de los atributos ambientales del sector Ganadería Extensiva.

Tabla 91. Ponderación de los Atributos Ambientales del Sector Ganadería Extensiva.

ATRIBUTO	PONDERACIÓN
Agua.	0.10
Tipos de vegetación.	0.50
Tenencia de la tierra.	0.10
Cercanía a mercados y centrales de abasto.	0.20
Vías de comunicación.	0.10
	1.00

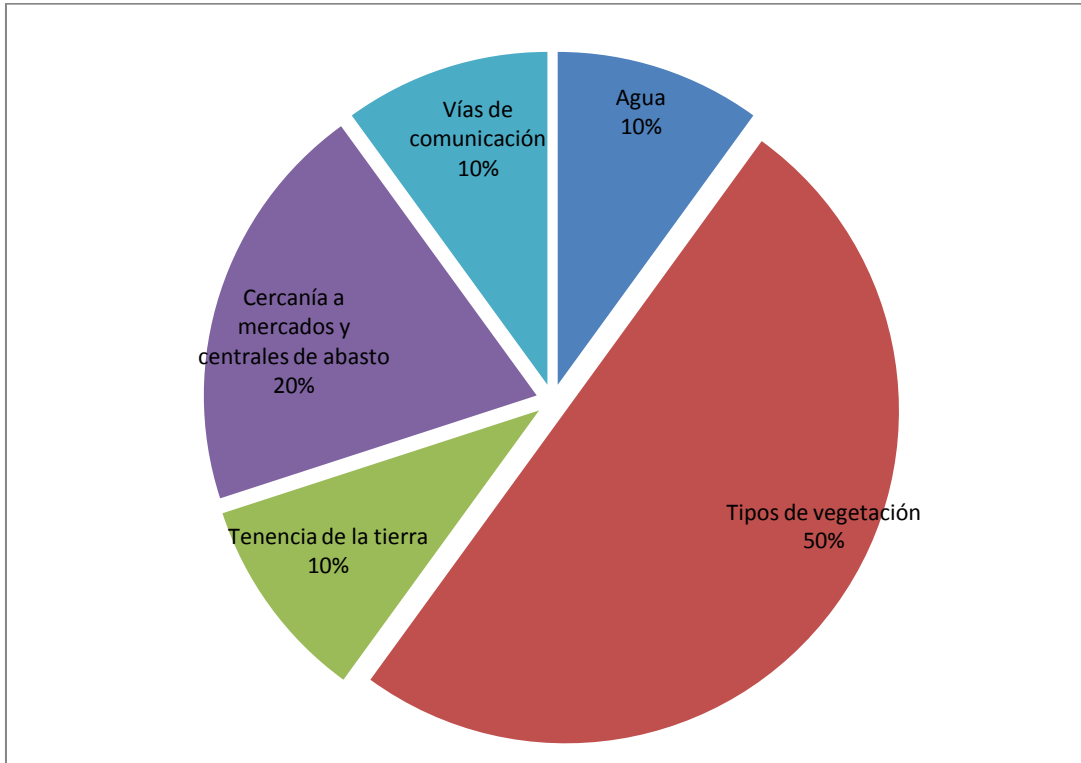


Figura 166. Ponderación de los Atributos Ambientales del Sector Ganadería Extensiva.

En las siguientes figuras esta la representación geográfica de los atributos antes descritos para el sector de ganadería extensiva:

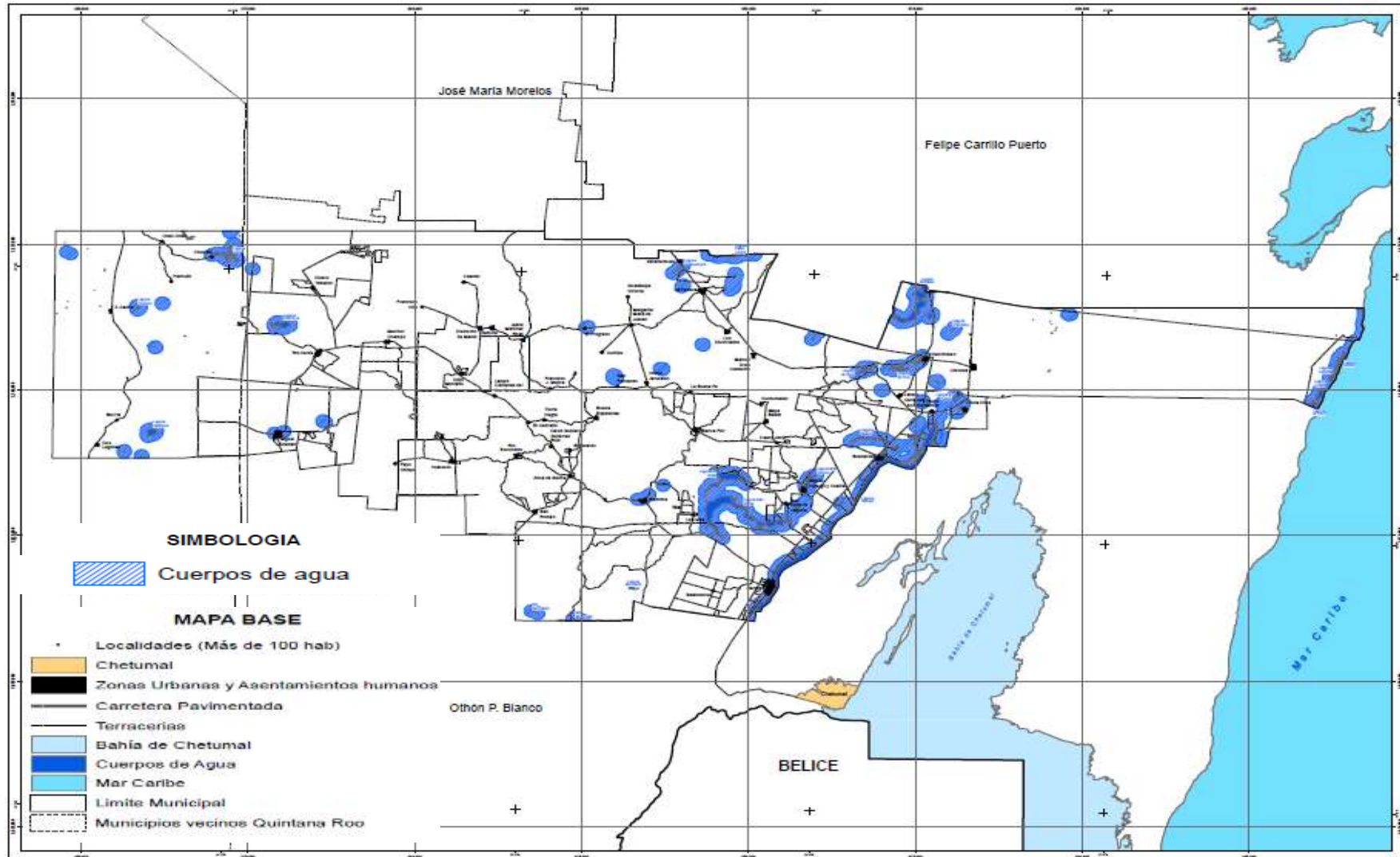


Figura 167. Mapa del Atributo Agua para el Sector de Ganadería Extensiva.

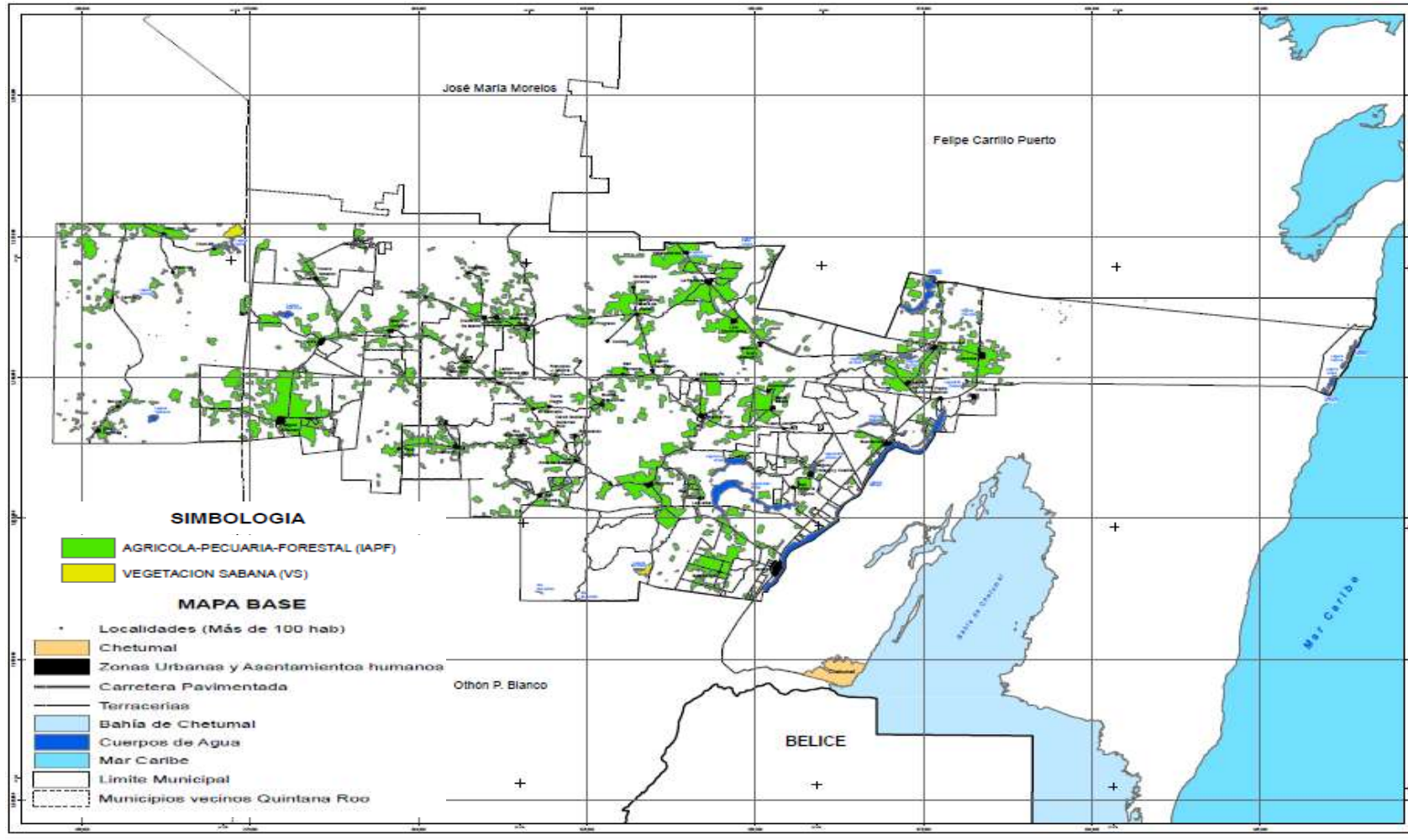


Figura 168. Mapa del Atributo Tipos de Vegetación para el Sector de Ganadería Extensiva.

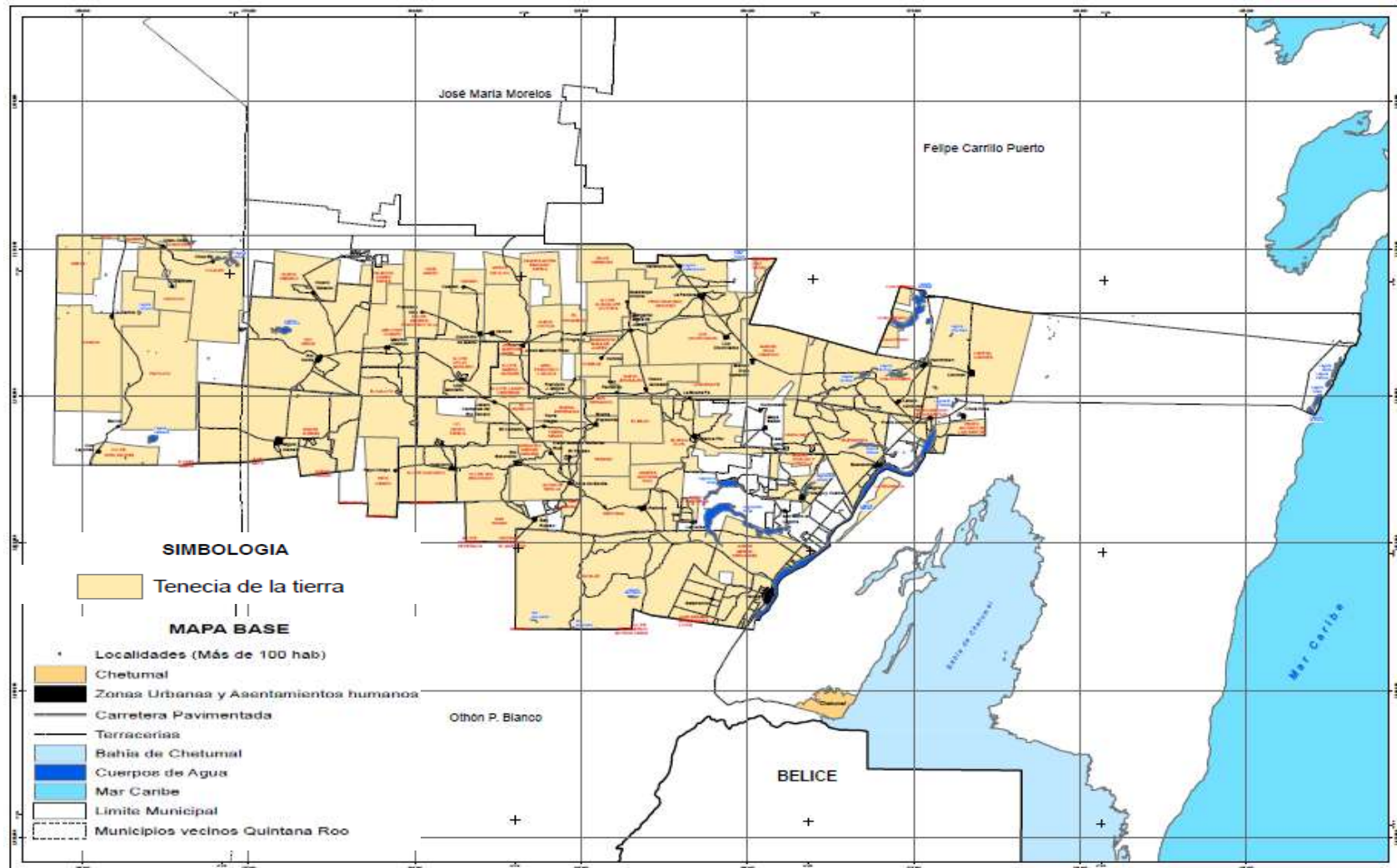


Figura 169. Mapa del Atributo Tenencia de la Tierra para el Sector de Ganadería Extensiva.

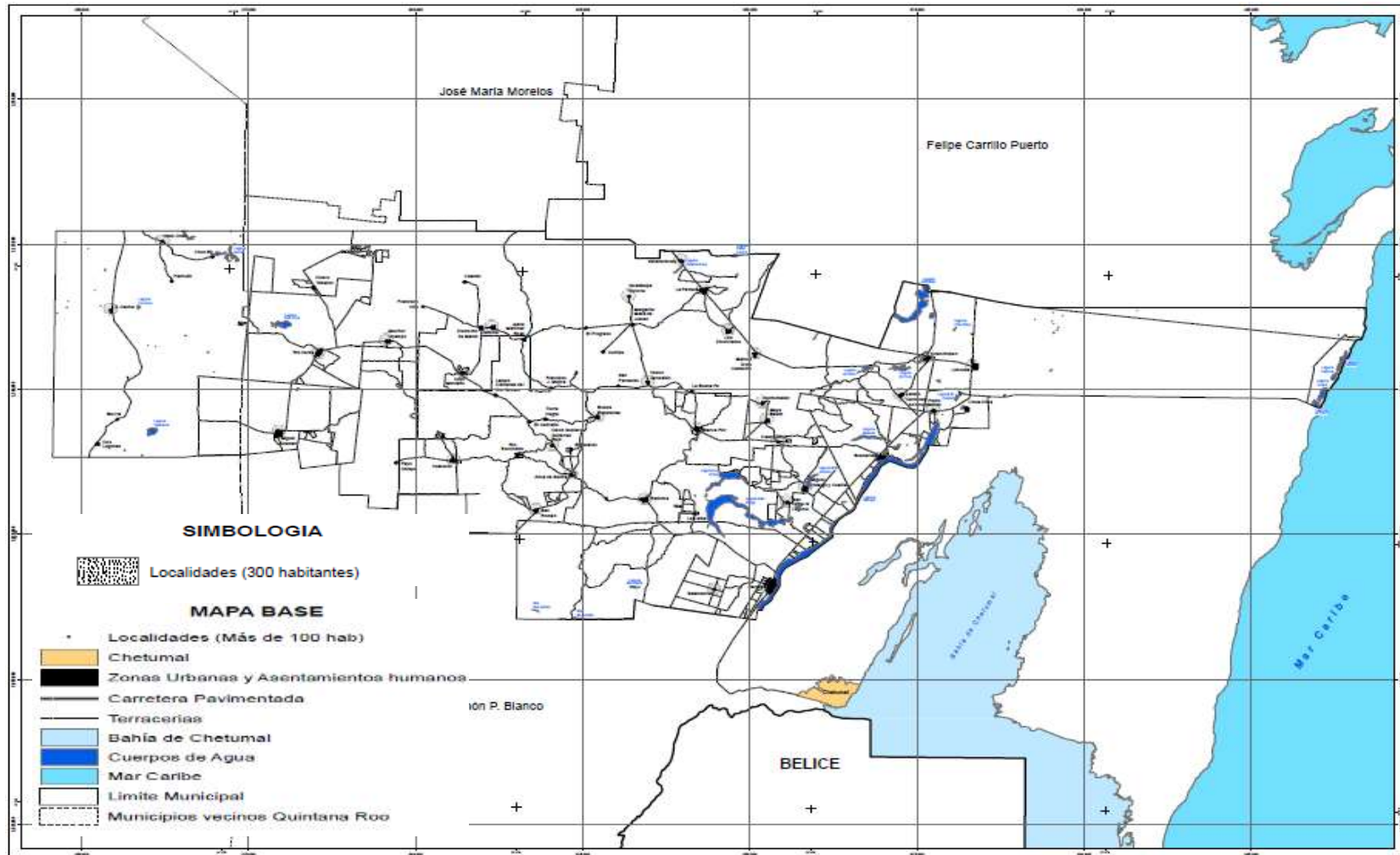


Figura 170. Mapa del Atributo Cercanía a Mercados y Centrales de Abasto para el Sector de Ganadería Extensiva.

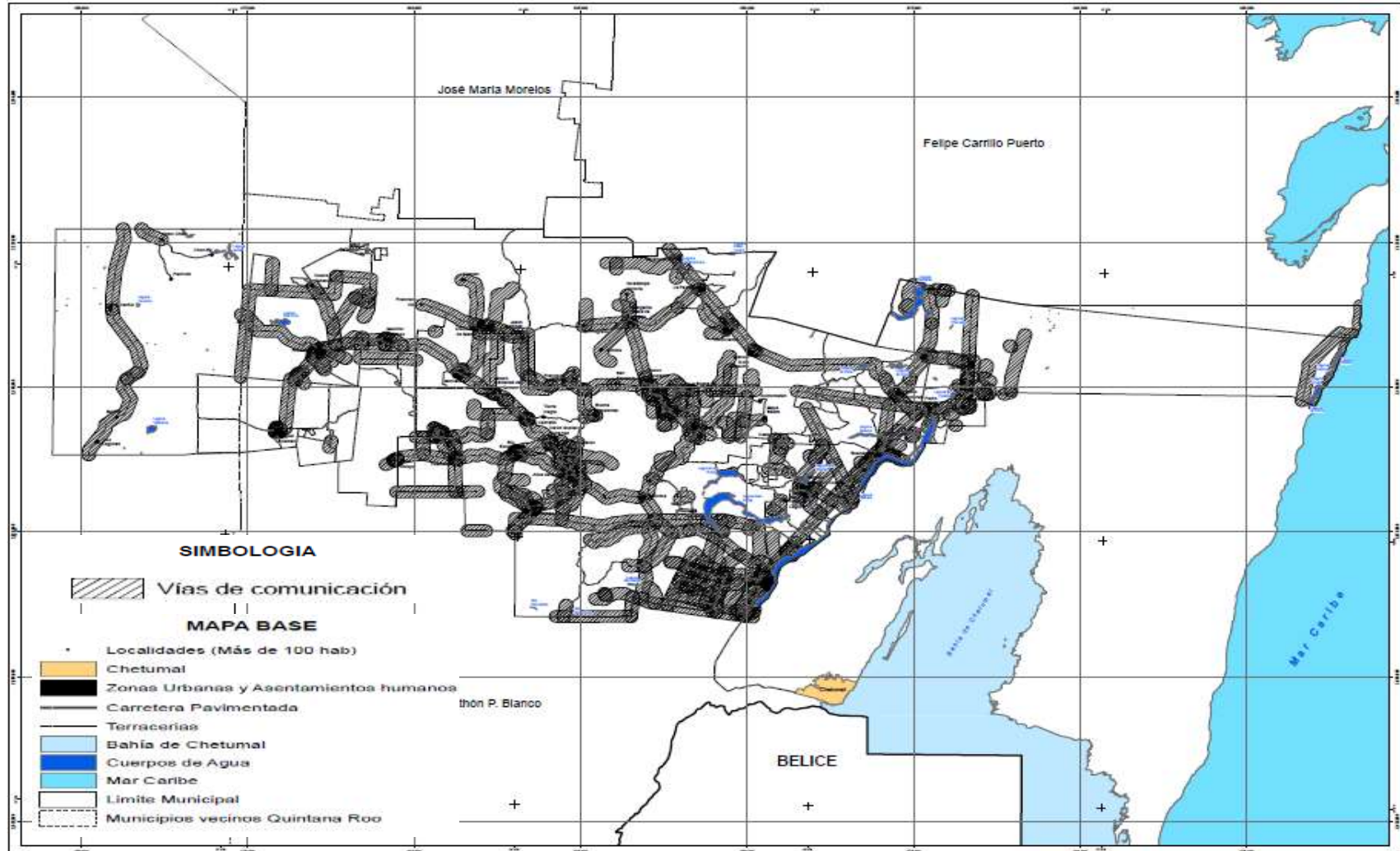


Figura 171. Mapa del Atributo Vías de Comunicación para el Sector de Ganadería Extensiva.

III.9.7. Sector Apícola.

La práctica apícola se encuentra distribuida en la totalidad del municipio de Bacalar, si bien a un nivel no industrializado, se cuenta con más de 60 productores y un inventario aproximadamente de 1,942 cajas. Esta actividad se realiza basada en conocimientos empíricos, lo que ocasiona que los rendimientos obtenidos de miel, sean bajos a pesar de contar con un enorme potencial y abundancia de recursos nectaropoliníferos.

Por su condición, la apicultura es una actividad a considerar como detonante económico de la región, ya que la miel producida en la zona es considerada de muy alta calidad y genera ingresos económicos anuales. Es por esta condición que impulsar el crecimiento de la Apicultura en el municipio traerá beneficios económicos y contribuirá al aumento en la calidad y nivel de vida de las comunidades rurales que realizan esta actividad. En este sentido, se identificaron los atributos ambientales indispensables para que, en Bacalar, se desarrolle de manera eficiente y rentable la apicultura.

Tabla 92. Atributos Ambientales para el Sector Apícola.

Atributo Ambiental	Definición	Estado Deseable	Información Necesaria
Agua	Disponibilidad del recurso, presencia de los cuerpos de agua (Laguna, cenotes, zonas inundables) y cantidad de sistemas de riego instalados.	Cercanía de cuerpos de agua en un radio de un kilómetro.	Mapa de acueductos, cuerpos de agua superficial, subterránea, pozos existentes y ríos.
Tipos de vegetación	Zonas con floración por lo menos 3 veces año.	Selva mediana y baja.	Mapa de uso de suelo y vegetación
Cercanía a mercados	Centros de acopio de miel y puntos de venta.	Distancia a centros de población a 1 kilómetro	Mapa base de centros de población y localidades.
Vías de comunicación	Existencia, condiciones y distancias de las vías de acceso y carreteras rurales.	Cercanía a vías de comunicación a un 1 kilómetro.	Mapa base con red carretera.

Dichos atributos ambientales fueron priorizados y ponderados a fin de determinar la importancia relativa de cada uno con respecto a los demás, esto apoyados en la metodología de Procedimiento de Análisis Jerárquico (AHP). Este análisis jerárquico se hizo con la

participación de los representantes de los diferentes sectores y se complementó o reviso por parte del grupo de consultores y el Órgano Técnico del Comité Municipal de OE.

A continuación se presenta el resultado de esta priorización y ponderación de los atributos ambientales del sector Apicultura.

Tabla 93. Ponderación de los Atributos Ambientales del Sector Apicultura.

ATRIBUTO	PONDERACIÓN
Agua.	0.20
Tipos de vegetación.	0.60
Cercanía a mercados.	0.10
Vías de comunicación.	0.10
	1.00

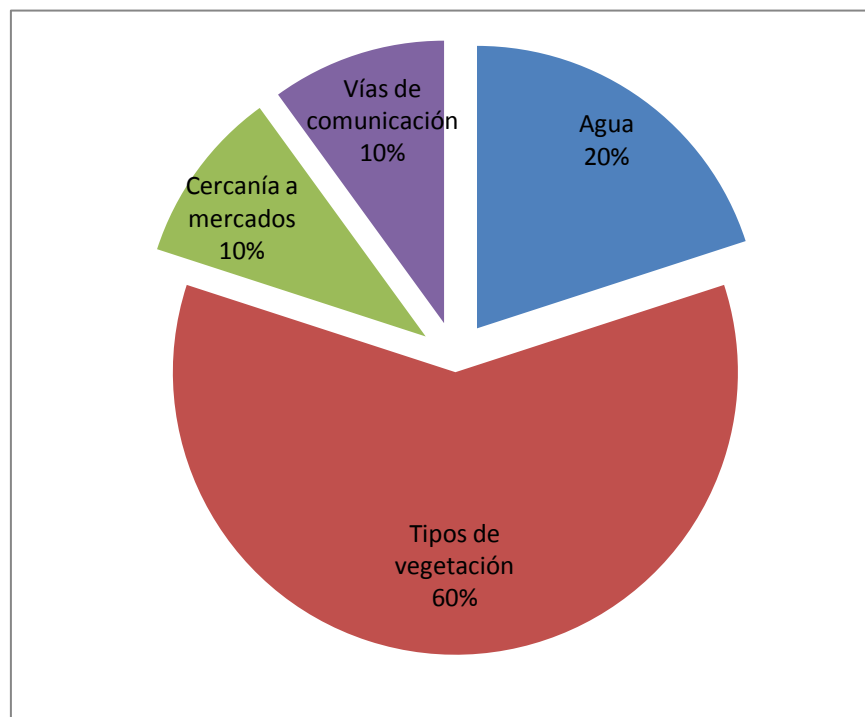


Figura 172. Ponderación de los Atributos Ambientales del Sector Apícola.

En las cuatro siguientes figuras se presentan los mapas resultado de la ubicación geográfica de los atributos identificados para el sector apícola.

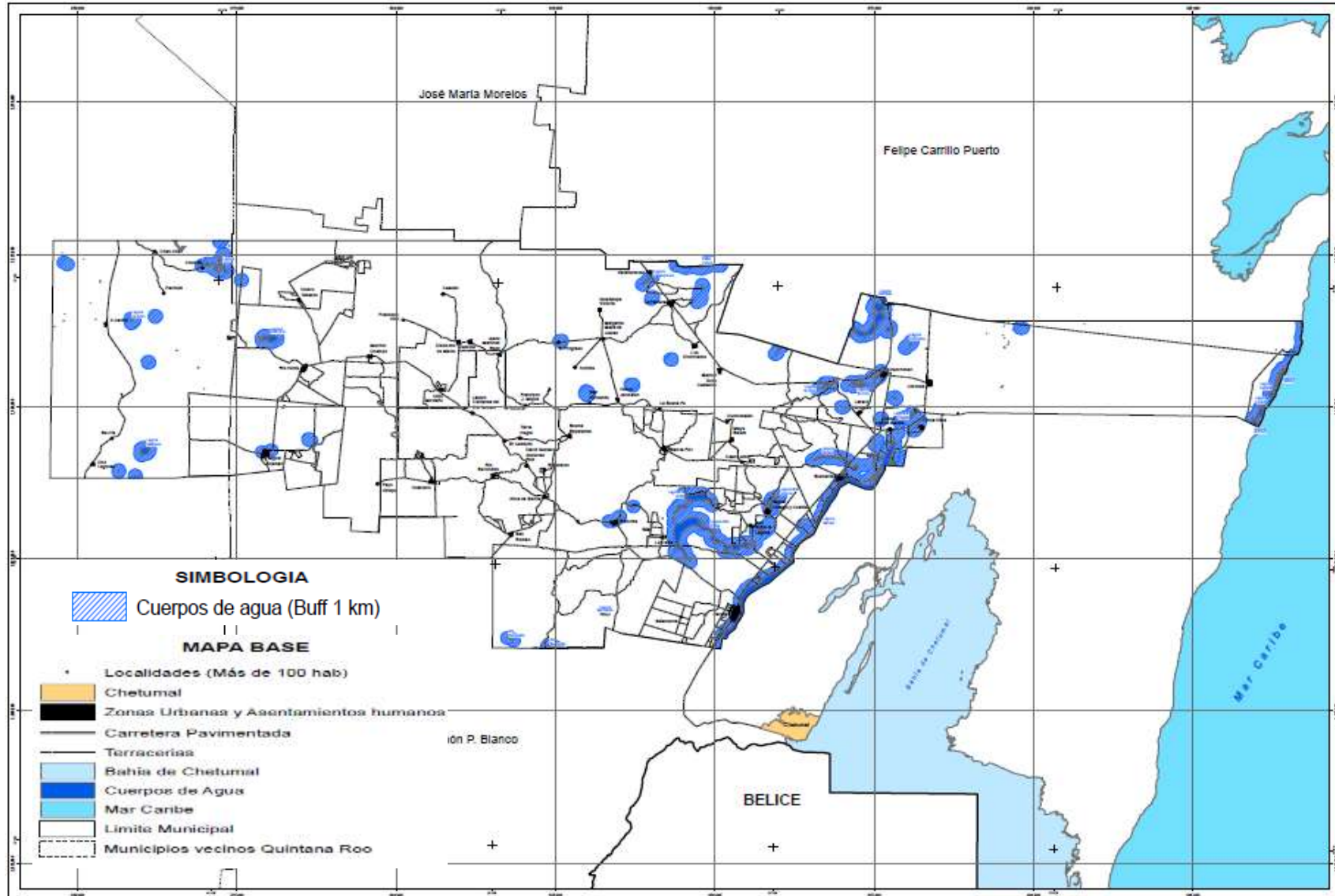


Figura 173. Mapa del Atributo Agua para el Sector Apícola

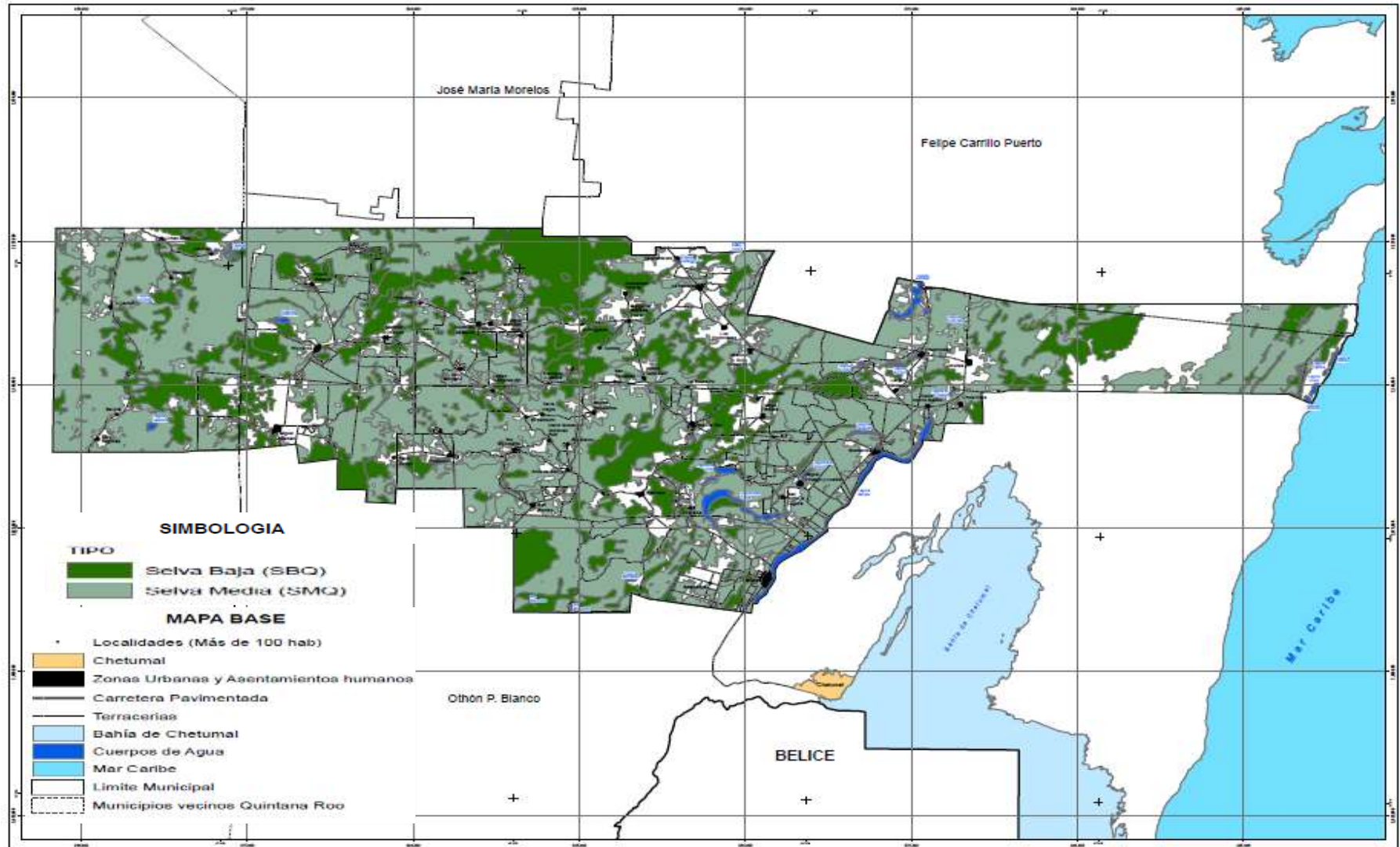


Figura 174. Mapa del Atributo Tipos de Vegetación (selvas) para el Sector Apícola.

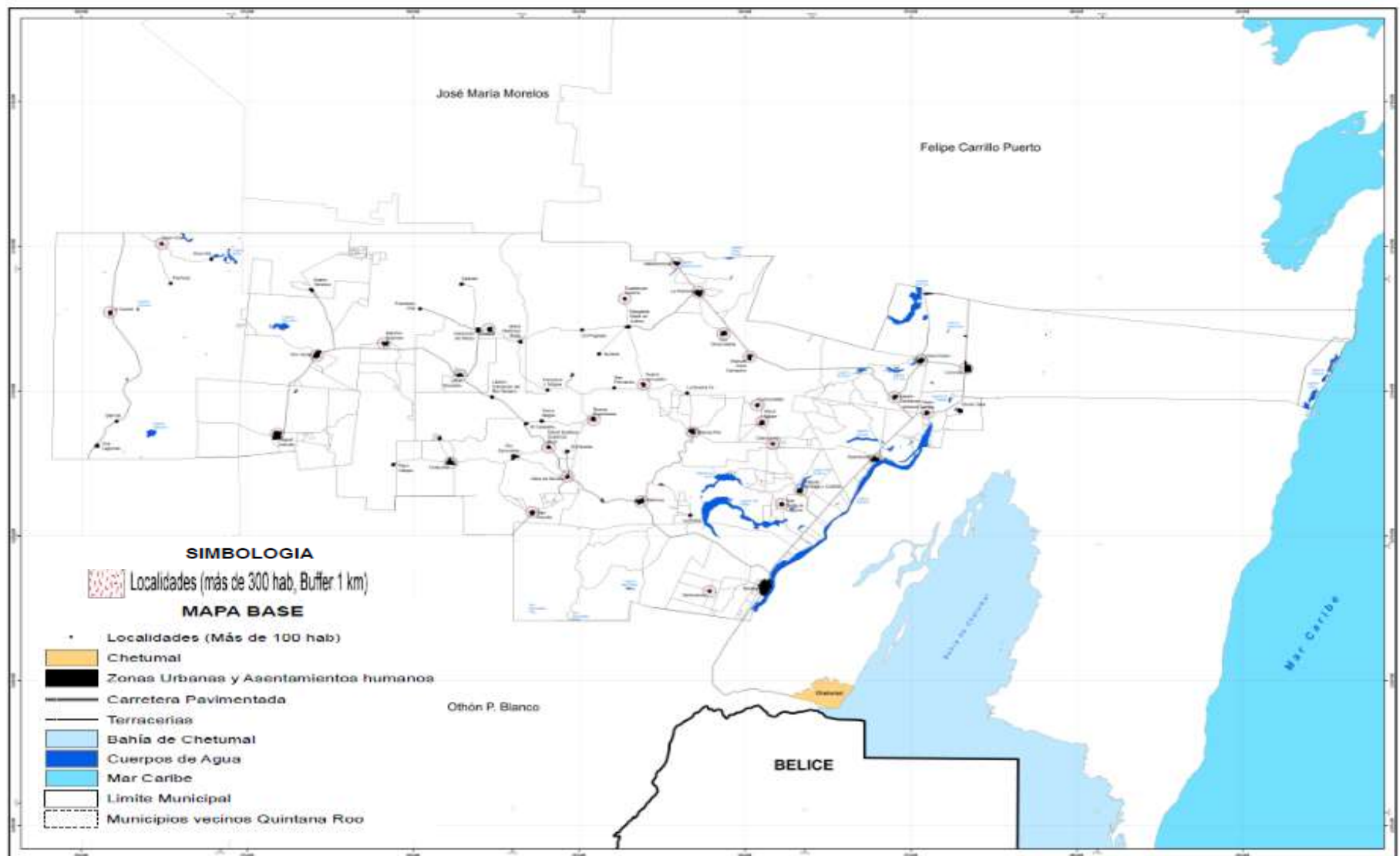


Figura 175. Mapa del Atributo Cercanía a Mercados para el Sector Apícola.

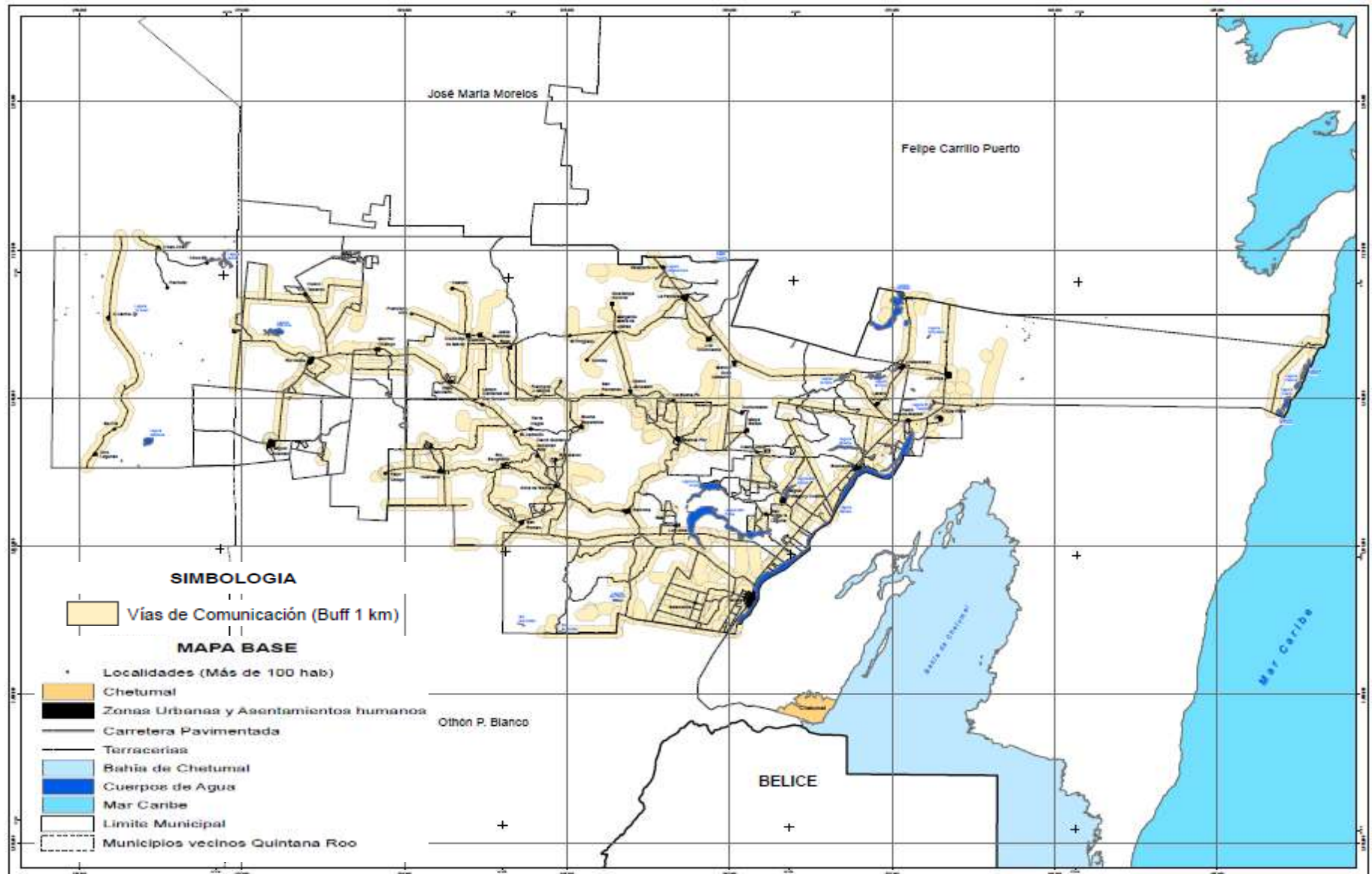


Figura 176. Mapa del Atributo Vías de Comunicación para el Sector Apícola.

III.9.8. Sector Acuícola.

La acuicultura es una actividad que ya genera ingresos económicos y, que permite la diversificación de la producción del campo. Es por esta condición que impulsar el crecimiento de la acuicultura en el municipio traerá considerables beneficios económicos y contribuirá al aumento en la calidad y nivel de vida de las comunidades rurales que realizan esta actividad. En este sentido, se identificaron los atributos ambientales indispensables para que, en Bacalar, se brinde una nueva opción a los productores y habitantes de las comunidades rurales, al producir especies acuícolas económicas para su venta y con alto valor nutricional.

Existen actualmente granjas acuícolas en el municipio, donde se reproduce y engorda principalmente tilapia mojarra, ubicado en el ejido Miguel Hidalgo, Lázaro Cárdenas, entre otros.

Tabla 94. Atributos Ambientales para el Sector Acuícola.

Atributo Ambiental	Definición	Estado Deseable	Información Necesaria
Disponibilidad del agua para el desarrollo de la actividad.	Cercanía a sitios con disponibilidad de agua con calidad adecuada para realizar esta actividad.	Por lo menos a 1,000 metros de presencia de pozos o cuerpos de agua.	Mapa de aguas superficiales.
Caminos y carreteras para la comercialización del producto.	Distancia a carreteras entre 1-5 kilómetros.	A no más de 5 kilómetros.	Mapa de infraestructura carretera.
Energía eléctrica.	Cercanía a redes de energía eléctrica.	A no más de 1000 metros de red eléctrica.	Mapa de infraestructura eléctrica.
Calidad del suelo estanquería rústica.	Suelos impermeables.	Tipo arcilloso (Gleysol y luvisol).	Mapa de tipo de suelo.
Clima óptimo para la actividad.	Climas recomendables para el desarrollo de especies acuícolas.	Rango de 25-30°C.	Mapa de clima.

Dichos atributos ambientales fueron priorizados y ponderados a fin de determinar la importancia relativa de cada uno con respecto a los demás, esto apoyados en la metodología

de Procedimiento de Análisis Jerárquico (AHP). Este análisis jerárquico se hizo con la participación en el taller realizado con los representantes de este sector.

A continuación se presenta el resultado de esta priorización y ponderación de los atributos ambientales del sector acuícola.

Tabla 95. Ponderación de los Atributos Ambientales del Sector.

ATRIBUTO	PONDERACIÓN
Agua	0.054
Caminos y carreteras	0.157
Energía eléctrica	0.057
Suelo	0.522
Clima	0.221
	1.000

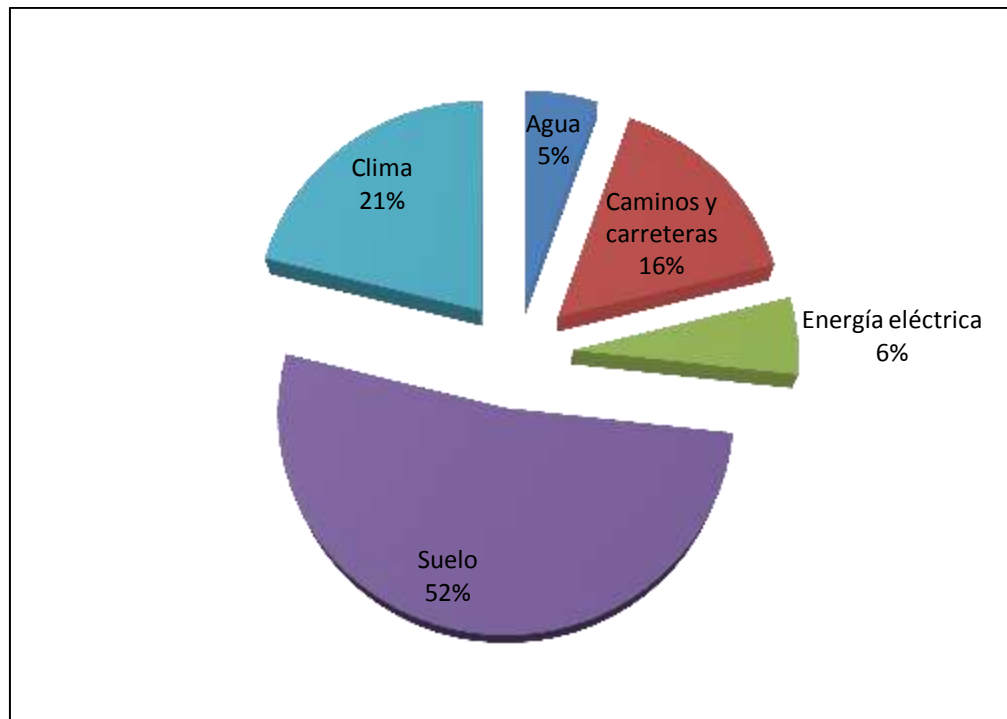


Figura 177. Ponderación de los Atributos Ambientales del Sector Acuícola.

En las siguientes figuras se presentan los mapas resultados de la ubicación geográfica de los atributos identificados para el sector acuícola.

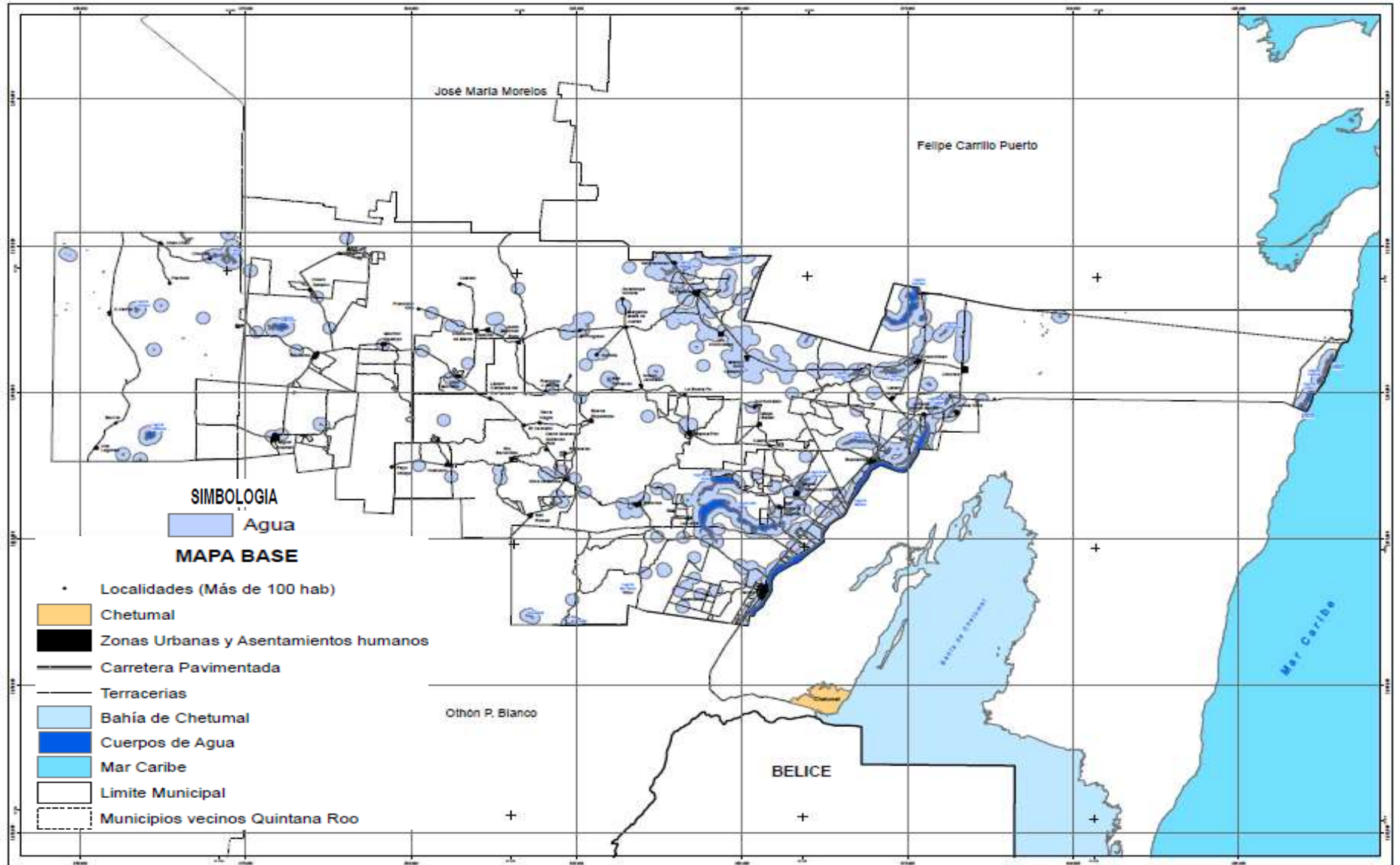


Figura 178. Mapa del Atributo Agua para el Sector Acuícola.

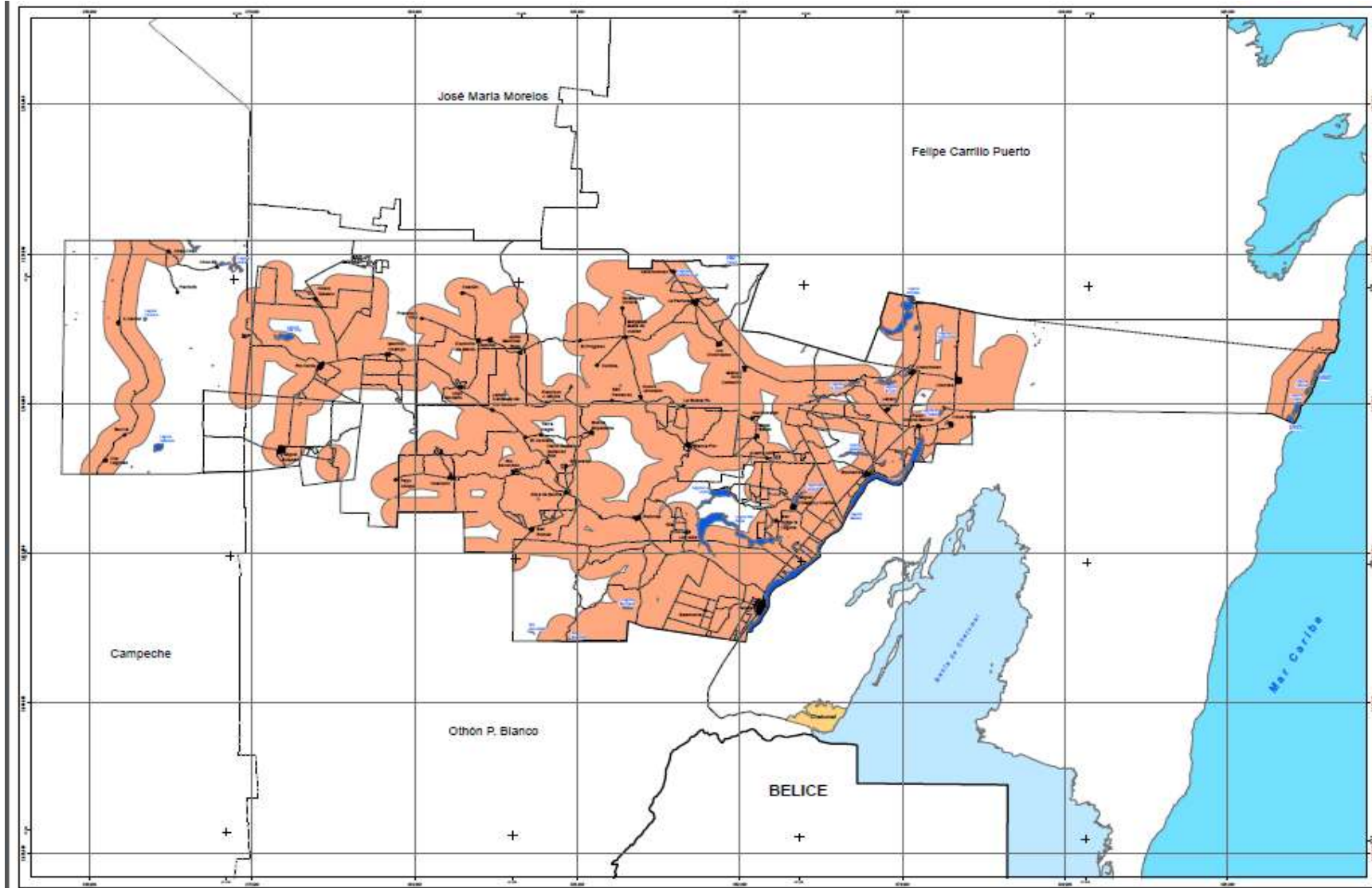


Figura 179. Mapa del Atributo Caminos y Carreteras para el Sector Acuícola.

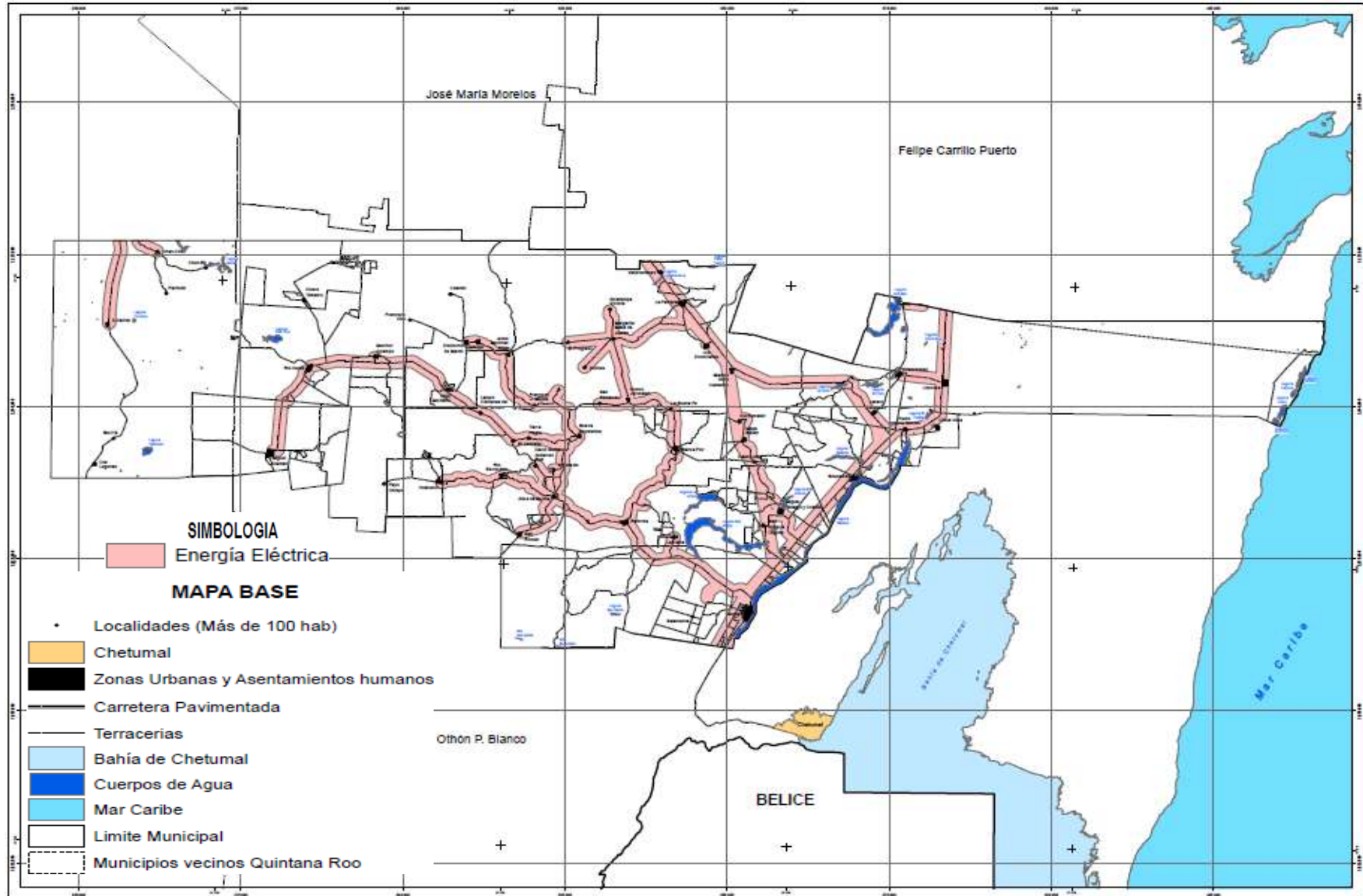


Figura 180. Mapa del Atributo Energía Eléctrica para el Sector Acuícola.

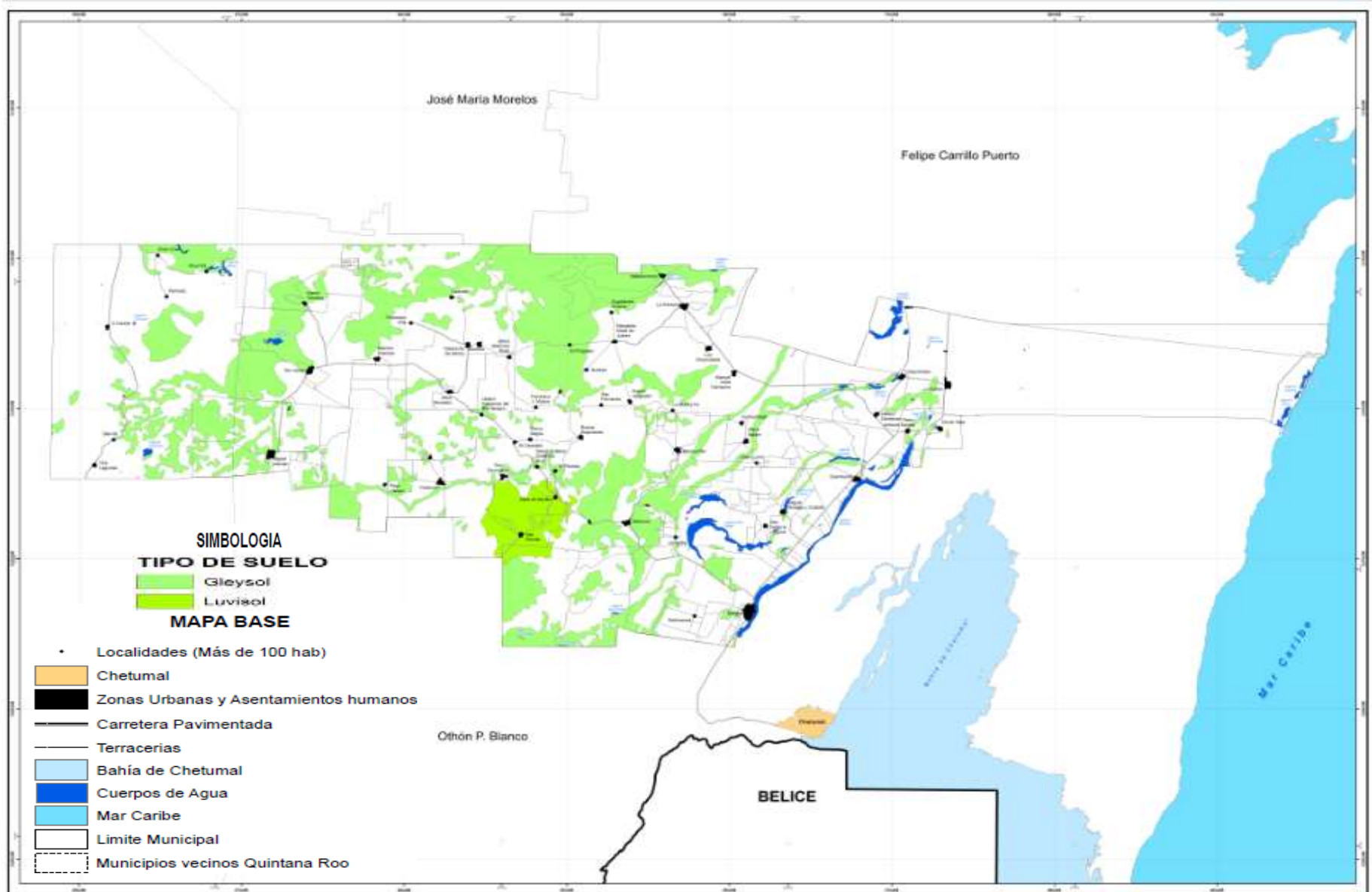


Figura 181. Mapa del Atributo Suelo para el Sector Acuícola

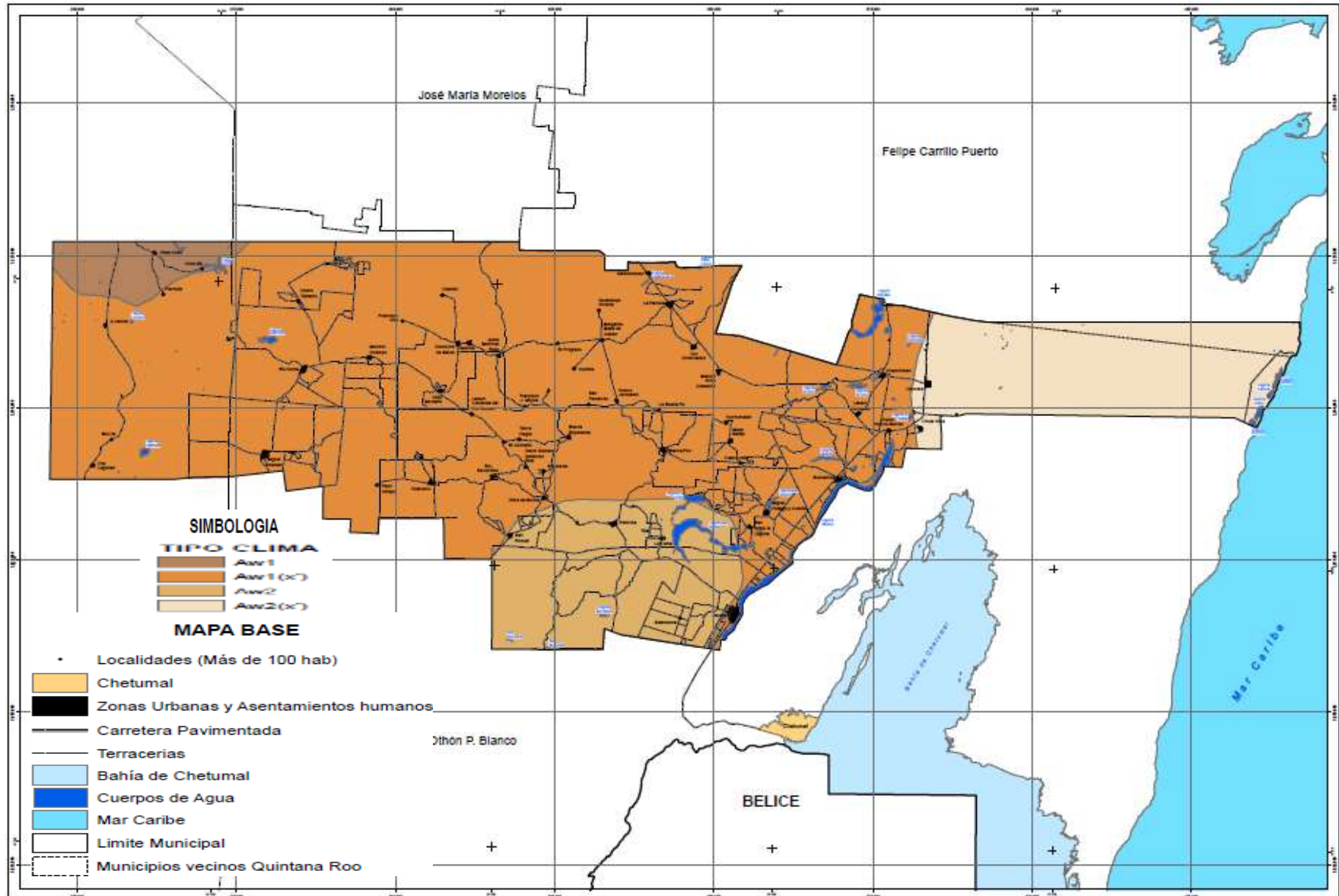


Figura 182. Mapa del Atributo Clima para el Sector Acuícola.

III.10. TALLERES DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA.

III.10.1. Introducción.

El ordenamiento ecológico (OE) es un instrumento de planeación para la toma de decisiones en el destino del uso del suelo, el cual considera las características ambientales del territorio así como los procesos de desarrollo que se llevan a cabo y que pueden afectar en forma adversa o benéfica al ambiente. Es un instrumento que da certeza a las inversiones previniendo los conflictos entre los sectores productivos incluyendo el ambiental.

Este instrumento debe formularse en forma participativa entre los diversos actores públicos y sociales que usan, intervienen o atienden un territorio determinado. Es por esto que es fundamental que durante su proceso de desarrollo en sus distintas etapas se cuente con una participación social permanente y éste sea presentado ante los sectores correspondientes para que pueda ser enriquecido y validado previamente, lo que en adelante facilitará su implementación toda vez en el mismo se han integrado las expectativas que tienen los sectores que en el intervienen.

De conformidad con los términos de referencia para la elaboración del estudio del Programa de Ordenamiento Ecológico Local, menciona dentro de las principales actividades a realizar son: Identificar y describir los intereses sectoriales y atributos ambientales a través de mecanismos de participación social corresponsables. Incluir aquellos sectores relacionados con el aprovechamiento de los recursos naturales, el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales o la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad, identificar prioridades entre los atributos ambientales, que reflejen la importancia que tiene cada uno de ellos para el desarrollo de los sectores identificados, además de Identificar las interacciones positivas y negativas ente los sectores.

Define intereses sectoriales como: *“Objetivos particulares de personas, organizaciones o instituciones con respecto al uso del territorio, entre los que se incluyen el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, el mantenimiento de los bienes y los servicios ambientales y la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad”*. Y atributos ambientales como *“Variable cualitativa o cuantitativa que influye en el desarrollo de las actividades*

humanas y de los demás organismos vivos que se pueden conceptualizar como los requerimientos para el desarrollo de cada sector”.

Con base en lo anterior se llevó a cabo la planeación y diseño de Talleres de Participación Pública para el municipio de Bacalar, de los cuales el primero se realizó el 29 de octubre del 2012, en el cual se convocaron los sectores: turismo, urbano y de conservación.

III.10.2. PRIMER TALLER DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA PARA LA CARACTERIZACIÓN.

III.10.2.1. Carta Descriptiva del Taller.

Para obtener los productos deseados, se llevó a cabo un taller de participación pública al cual fueron convocados actores gubernamentales de los tres niveles, organizaciones no gubernamentales e interesados en general. Así como miembros del Comité de Ordenamiento Ecológico Local de Bacalar. La identificación de los actores, la convocatoria y seguimiento a este taller fue realizado en coordinación con la SEMA y el municipio de Bacalar. En la siguiente tabla se observa la agenda de la reunión.

Tabla 96. Carta Descriptiva del Primer Taller de la Etapa de Caracterización.

TEMAS	OBJETIVO	TÉCNICA	PROCEDIMIENTO	MATERIAL	RESPONSABLE	TIEMPO
1. Registro de participantes	Obtener los datos de los participantes del Taller.	Recopilación de datos en formato diseñado para tal efecto en mesa de registro	El invitado al llegar a la mesa de registro se le proporciona el formato prediseñado para recopilar sus datos y se le entrega un folder que contiene el orden del día y hojas blancas así como un bolígrafo. El responsable del registro elabora en una etiqueta autoadherible escribe el nombre del invitado y le pide que la coloque en un lugar visible de su persona a manera de identificador.	Formatos de registro Hojas de papel tamaño carta color blanco Folders Etiquetas autoadheribles Marcadores indelebles	INSECAMI- ECOGROUP (Personal de Apoyo)	20 min. (12:00- 12:20)
2. Bienvenida	Dar la bienvenida oficial a los participantes del Taller por parte de las autoridades locales convocantes.	Expositiva	En forma expositiva la autoridad municipal da la bienvenida al pleno, exponiendo la importancia del Taller para el desarrollo sustentable del Municipio.	Micrófono Guía de apoyo	Autoridad municipal	5 min. (12:20- 12:25)
3. Descripción de la	Que los participantes conozcan la	Presentación en Plenaria y Lectura	El Facilitador General en forma expositiva se dirigirá al pleno del Taller	Micrófono Computadora Proyector	INSECAMI- ECOGROUP (Mtro. Ricardo	15 min. (12:25- 12:40)

Tabla 96. Carta Descriptiva del Primer Taller de la Etapa de Caracterización.

TEMAS	OBJETIVO	TÉCNICA	PROCEDIMIENTO	MATERIAL	RESPONSABLE	TIEMPO
mecánica del taller.	mecánica y el programa de trabajo del Taller.	compartida	la mecánica del evento; se apoyará en una presentación digital elaborada para tal efecto. En caso de que existieran preguntas por parte de los asistentes se dará respuesta a las mismas.	Guía de Apoyo (escrita o digital) Pantalla de proyección Accesorios eléctricos y/o electrónicos	Rincón)	
RECESO PARA LA CONFORMACIÓN DE LAS MESAS SECTORIALES (COFFEE BREAK)						15 min. (12:40-13:00)
4.- Conformación de las mesas de trabajo	Organizar las mesas de trabajo que desarrollarán los trabajos de análisis y discusión de la temática programada.	Conformación y organización de las 4 mesas de trabajo.	El Facilitador de la mesa de trabajo dará la bienvenida a los participantes y reafirmará los procedimientos establecidos en la 1ª. Sesión Plenaria para los trabajos a realizar, dando respuesta y orientación a todas las dudas que se expusieran y en su caso se contestarían algunas preguntas derivadas de la mencionada Sesión. Así mismo realizará un ejercicio para que se lleve a cabo una autopresentación de cada uno de los integrantes de la mesa, para lo cual cada persona deberá decir su nombre, la institución u organización a la que pertenece. Acto siguiente procederá a coordinar y mediar la designación de un relator entre los participantes de la mesa en forma democrática. Así mismo, se les solicitará a los participantes que se registren en la lista de participación de la mesa sectorial.	Equipo de computo Rotafolio Hojas para Rotafolio Marcadores de Colores Bolígrafos Masking Tape	INSECAMI- ECOGROUP Facilitadores de cada mesa	10 min. (13:00-13:10)
5.-Identificar el interés sectorial	Contar con una visión a futuro del sector y 3 estrategias para alcanzarla	Mesas de Trabajo Sectoriales trabajando utilizando Preguntas Guía para facilitar la participación.	Se trabajarán en base a una pregunta guía previamente diseñada que será expuesta y en su caso explicada por el Facilitador, solicitando que los participantes den respuesta por escrito en las tarjetas de colores El	Formato A-1 Equipo de computo Rotafolio Hojas para Rotafolio Marcadores de Colores Bolígrafos	INSECAMI- ECOGROUP Facilitadores de cada mesa	25 min. (13:10-13:20)

Tabla 96. Carta Descriptiva del Primer Taller de la Etapa de Caracterización.

TEMAS	OBJETIVO	TÉCNICA	PROCEDIMIENTO	MATERIAL	RESPONSABLE	TIEMPO
			Facilitador y el Secretario recibirán las respuestas y las organizarán y clasificarán detectando posibles opiniones que sean similares; esto se repetirá hasta que se dé respuesta a todas las preguntas consideradas para la mesa de trabajo que se trate. Una vez clasificadas las respuestas, el Secretario de Mesa integrarán una sola visión con 3 estrategias para alcanzar las cuales serán consensadas y validadas por todos los participantes de la mesa.	Masking Tape Mapa del municipio.		
6.- Atributos ambientales	Identificar, definir los atributos ambientales y delimitar el estado deseable de cada atributo ambiental.	Mesa de trabajo sectorial, utilizando preguntas guías para facilitar la participación.	Se trabajarán en base a preguntas que serán expuestas y en su caso explicadas por el Facilitador y mediante consenso de los participantes El Facilitador y el Secretario recibirán las respuestas y las organizarán en el formato ya realizado en el rotafolio. Se consensarán todas las respuestas y el secretario los irá capturando en una hoja de Excel.	Rotafolio Hojas de rotafolio con información	INSECAMI- ECOGROUP Facilitador de cada mesa	45 min. (13:30- 14:45)
COMIDA						14:15- 15:00
7. Ponderación de los atributos ambientales	Ponderar los atributos ambientales.	Mesa de trabajo sectorial, utilizando preguntas guías para facilitar la participación.	El facilitador explicará brevemente el formato de llenado de la matriz los atributos ambientales que fueron identificados en la dinámica anterior y con las que trabajaran y le solicitará a los participantes mediante preguntas orientadoras den respuestas para el llenado de la matriz. Mientras que el Facilitador llena el formato previamente diseñado en las hojas de rotafolio con los participantes de la mesa.	Rotafolio Hojas de rotafolio con información Equipo de cómputo.	INSECAMI- ECOGROUP Facilitador de cada mesa	60 min. (15:00- 16:00)

Tabla 96. Carta Descriptiva del Primer Taller de la Etapa de Caracterización.

TEMAS	OBJETIVO	TÉCNICA	PROCEDIMIENTO	MATERIAL	RESPONSABLE	TIEMPO
			El Secretario llenará la misma matriz en una hoja de Excel previamente diseñada con técnica AHP en la computadora. Los resultados de esta matriz se mostrarán a los participantes de la mesa, para que sea validado por los participantes.			
8. Compatibilidad entre los sectores.	Identificar la compatibilidad de los sectores en el uso de un espacio.	Mesa de trabajo sectorial, utilizando preguntas guías para facilitar la participación.	El Facilitar explicará brevemente en la forma de llenar la matriz de compatibilidad entre los sectores., solicitando que los participantes den respuesta por escrito en hojas de papel de colores. El Facilitador y el Secretario recibirán las respuestas y las organizarán y clasificarán detectando posibles opiniones que sean similares; esto se repetirá hasta que se dé respuesta a todas las preguntas consideradas para la mesa de trabajo que se trate. Una vez clasificadas las respuestas, el Secretario de Mesa elaborará un resumen integrado utilizando un equipo de cómputo y mostrará el resultado de matriz y validará su resultado con los participantes de la mesa.	Equipo de computo Rotafolio Hojas para Rotafolio Marcadores de Colores Bolígrafos Masking Tape	INSECAMI – ECOGROUP Facilitadores de cada mesa:	30 min. (16:00- 16:30)
9. Exposición de los resultados y acuerdos.	Integrar los resultados de la agenda ambiental.	Plenaria	El Facilitador General del Taller, expondrá de manera breve los resultados obtenidos en las mesas sectoriales, con el apoyo de hojas de rotafolio con la información correspondiente. Asimismo dará respuesta a las preguntas que le sean formuladas, contando con el apoyo del Facilitador de su mesa de trabajo.	Micrófono Rotafolio Hojas de rotafolio con información	INSECAMI – ECOGROUP (Mtro. Ricardo Rincón y un relator de cada mesa de trabajo)	30 min. (16:30- 17:00)
12. Evaluación del Taller	Conocer la opinión de los participantes	Expositiva Evaluación en formatos	El Facilitador General expone en forma explicativa al pleno los	Micrófono Guía de Apoyo	INSECAMI – ECOGROUP (Mtro. Ricardo Rincón y	20 min. (17:00- 17:20)

Tabla 96. Carta Descriptiva del Primer Taller de la Etapa de Caracterización.

TEMAS	OBJETIVO	TÉCNICA	PROCEDIMIENTO	MATERIAL	RESPONSABLE	TIEMPO
	del Taller en los diferentes aspectos de su realización	para que los asistentes respondan las siguientes preguntas: ¿Qué me gustó del Taller? ¿Qué no me gustó del Taller?	principales acuerdos a los que se llegó en las mesas de trabajo. Concluido lo anterior, el personal de apoyo proporcionará a los participantes un formato para ser contestado por escrito mismo que será recogido y resguardado	Formato de evaluación Bolígrafos	Personal de Apoyo)	
CIERRE DEL TALLER						

III.10.2.2. Desarrollo del Taller.

Como ya se mencionó, el taller se llevó a cabo el 29 de octubre del 2012, en las instalaciones de la “Casa del Escritor” en el municipio de Bacalar, con la participación de los representantes de los sectores de Desarrollo Urbano, Turismo y Conservación. En donde mediante mesas de trabajo sectoriales se identificó el interés sectorial, se identificaron y definieron los atributos ambientales y se delimitó el estado deseable de cada atributo ambiental, para la ponderación se utilizó la metodología AHP y finalmente se evaluó la interacción o compatibilidad entre sectores.

En la siguiente tabla se observa el listado de los participantes, las instituciones que representan, así como la mesa en la que participaron.

Tabla 97. Lista de participantes, instituciones que representan y mesa en la que participaron.

No.	Nombre	Organización/institución	Desarrollo Urbano	Conservación	Turismo
1	Rodrigo A. Morales Cámara	Universidad Politécnica de Bacalar, Q. Roo.			
2	Georgina Núñez C.	2da. Regidora.			
3	Nelia Guadalupe Ve Sosa	1ra. Regidora			
4	Luis Alberto Borges T	Consultoría INSECAMI			
5	Roger Braga González	SEMA			
6	Gustavo Arturo Olivares Alanís	SEMARNAT			
7	Andrés Calderón Velázquez.	B IOMAYA			
8	Héctor Ojeda de la Fuente y León	SEMARNAT			
9	Julio Rodríguez	Municipio de Bacalar			
10	José Cruz Terrones Rivera	Ecología Mpio. Bacalar			
11	Marisol Luna Quintal	U. Q.ROO			
12	Ana Cecilia Ivit Jiménez	U. Q.ROO			
13	Alfonso Salado Rodríguez	Consultoría INSECAMI			

Tabla 97. Lista de participantes, instituciones que representan y mesa en la que participaron.

No.	Nombre	Organización/institución	Desarrollo Urbano	Conservación	Turismo
14	David Aburto Espinosa	Particular			
15	José de Jesús Reyes Aquino	INEGI			
16	Miguel Ángel Mata Ch.	SEMA			
17	Josefina Guerrero V.	Consultoría ECOGROUP			
18	Cristiam Pool Valdez	SIMBIOSIS MIRA, SA DE CV.			
19	Alfredo Paniagua Urdiales	SELBA, A.C.			
20	Erick Paz M.	SINTRA			
21	Jorge Uribe	GIZ			
22	Enrique Gálvez	BIODER, SC			
23	Alba Lilia Balam Pool	Dirección de Turismo			
24	Juan Ignacio Solorio	Consultoría INSECAMI			
25	Edmundo Hiram Gómez Kayac.	Dirección de Turismo Mpio. De Bacalar.			
26	Salvador Poot Villanueva	SEMA			
27	Adrián Herrera	Cabañas Ecológicas Kúuch Ká'anil			
28	Prudencio Alcocer Balam	Presidente Bacalar Municipio 10 A.S.			
29	Jeovany Cano Álvarez	Cuco's Tours			
30	Héctor C. Gamboa P.	IPAE			
31	Harving Omar Ped Ramírez	IPAE			
32	Ricardo Vázquez V.	Dirección de Ecología y Medio Ambiente.			
33	Moisés A. González Carrillo	Dirección de Ecología y Medio Ambiente.			
34	Jorge Armando López Chan	Instituto Tecnológico de Chetumal.			
35	Marco Antonio Ramírez Campos	Procuraduría de Protección al Ambiente.			
36	Daniel Hernández García	Dirección de Obras Públicas, Servicios Públicos y desarrollo Urbano			
37	Amayrani Nuñez Medrano	Desarrollo urbano Bacalar			
38	M.C. Adriana A. Carrillo Ruíz	Amigos de Sian Ka'an, A.C.			
39	Sergio Hugo Velasco	Cabañas Ecoromanticas Kuuch Kaanil.			
40	Candelaria Martínez Ramírez	Asistente 7mo Regidor			
41	Leonardo Abraham Alonzo Hoil.	7mo. Regidor.			
42	Sergio Hugo Velasco	Turismo			
43	Juan A. Sánchez S.	CAPA			
44	Ricardo Rincón Rodríguez	Consultoría ECOGROUP			

Este taller fue organizado y estructurado conforme al siguiente orden del día.

Tabla 98. Orden del Día del Primer Taller de Participación Pública para la Caracterización.

Horario.	Actividad.	Responsable.
12:00 - 12:20	Registro de participantes.	INSECAMI-ECOGROUP
12:20 - 12:25	Bienvenida.	C. Presidente Municipal de Bacalar, Q. Roo.
12:25 - 12:40	Descripción de la mecánica del taller.	Mtro. Ricardo Rincón Rodríguez (Facilitador general).
12:40 - 13:00	Receso (Coffee break) y Conformación de las Mesas de trabajo MESA 1: Desarrollo Urbano MESA 2: Conservación MESA 3: Turismo	INSECAMI- ECOGROUP
13:00-13:30	Identificar el interés sectorial.	INSECAMI- ECOGROUP
13:30 - 14:15	Identificar, definir atributos ambientales y delimitar el estado deseable de cada atributo ambiental.	INSECAMI -ECOGROUP
14:15 - 15:00	Comida.	
15:00 - 16:00	Ponderar los atributos ambientales (Técnica combinación lineal ponderada AHP).	INSECAMI- ECOGROUP
16:00 - 16:30	Identificar la interacción o compatibilidad entre sectores.	INSECAMI- ECOGROUP
16:30 - 17:00	Exposición de resultados y acuerdos.	Mtro. Ricardo Rincón Rodríguez (Facilitador general).
17:00 - 17:20	Evaluación del taller.	INSECAMI-ECOGROUP

Se inició a las 12:00 horas del 29 de octubre del 2012, con la instalación del área de registro en la Casa del Escritor. En esta área de registro se contó con las formas, impresas previamente, a efecto de que los participantes proporcionaran sus datos tales como nombre, dependencia/organización, correo electrónico y teléfono.

A las 12:20 horas se dio la ceremonia protocolaria de bienvenida al taller por parte del representante del municipio de Bacalar.



Figura 183. Bienvenida por parte del representante del municipio de Bacalar.

Enseguida el Mtro. Ricardo, realizó una presentación digital explicando la mecánica del taller (Anexo 2).

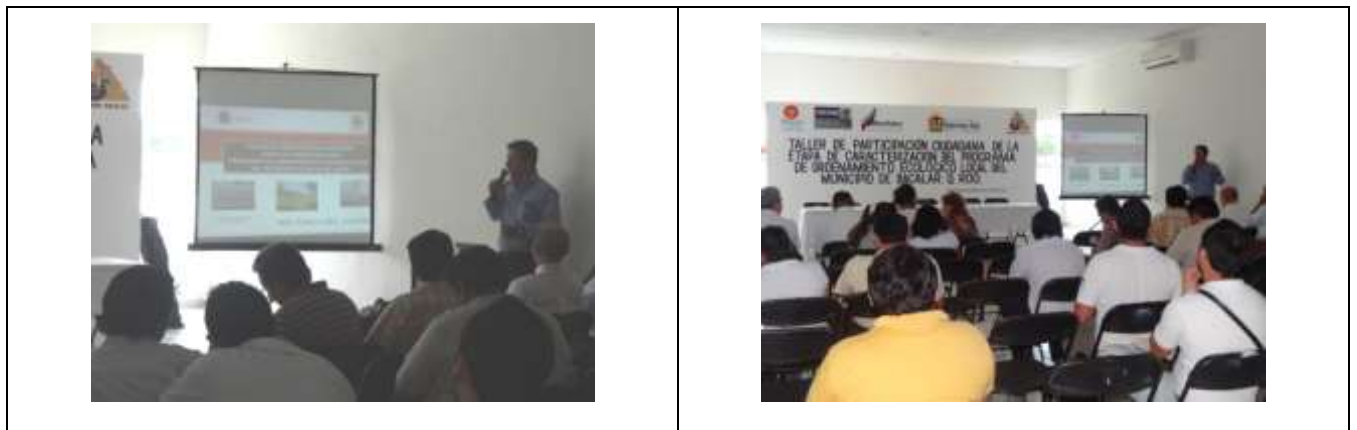


Figura 184. Presentación de la mecánica del taller.

Al concluir la presentación, se procedió a llevar la coordinación de las mesas de trabajo sectorial, informando que se haría un receso para su ubicación. En este lapso, los facilitadores, secretarios y personal de apoyo procedieron a llevar a cabo la organización de la mesa a su cargo con los materiales y equipo de apoyo que sería necesario para llevar a cabo las dinámicas de trabajo programados.

Una vez conformadas las mesas sectoriales, se llevó a cabo la aplicación de la metodología previamente diseñada que se menciona a continuación.

III.10.2.3. Metodología del Taller

En la siguiente tabla se muestran las actividades a realizar en cada mesa, los productos esperados y los tiempos.

Tabla 99. Objetivo del Trabajo en Mesas, Producto Esperado y Tiempo.

Objetivo del Trabajo en Mesas.	Producto Esperado.	Tiempo.
Identificar el interés sectorial.	Una visión y HASTA tres estrategias para lograrla.	30 minutos
Identificar, definir atributos ambientales y delimitar el estado deseable de cada atributo ambiental.	Listado jerarquizado de los atributos que influye en el logro de él (los) interés (es), DEFINIENDO CLARAMENTE CADA ATRIBUTO e identificando cada estado deseable de cada atributo.	45 minutos
Hacer estructura jerárquica del interés sectorial y los atributos ambientales.		
Ponderar los atributos ambientales	Atributos ambientales priorizados.	30 minutos
Interacción positiva y negativa entre los sectores	Matriz de compatibilidad sectorial.	30 minutos

III.10.2.3.1. Identificar el Interés Sectorial.

Se les pedirá a los participantes de la mesa, que escriban en dos palabras las principales actividades que realiza su sector, esta se realizará con la finalidad de poder diferenciar subsectores. Si se encuentra que dentro mismo sectores existen subsectores, ante eso se deberán formar subgrupos dentro de la misma mesa.

El facilitador deberá explicar las siguientes definiciones

Interés sectorial: Objetivo particular de personas, organizaciones o instituciones con respecto al uso del territorio, entre los que se incluyen el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Sector: Conjunto de personas, organizaciones o instituciones que comparten objetivos comunes con respecto al aprovechamiento de los recursos naturales, el mantenimiento de los bienes y los servicios ambientales o la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad

Posteriormente se les pedirá a los participantes establecer una visión que refleje de manera general sus intereses. Generalmente la visión va enfocada a sus actividades productivas. El

interés sectorial se refiere a la maximización de la actividad, es decir cada sector buscará la manera que su utilización del territorio resulte en el máximo cumplimiento de su visión.

Para identificar el interés sectorial se hará la siguiente pregunta: ¿Escriba cómo le gustaría ver a su sector en el futuro (visión) y tres estrategias para lograrlo?

Para ellos se les entregará tarjetas y plumones, los cuales se colocaran en el rotafolio y se consensará con todos los participantes, hasta obtener una visión única y tres estrategias principales para lógrala.

III.10.2.3.2. Identificar y Definir Atributos Ambientales y Delimitar el Estado Deseable de Cada Atributo Ambiental.

Se les leerá a los participantes la siguiente definición:

Atributo ambiental: Son aquellos que favorecen el desarrollo de sus actividades. La finalidad de esta etapa es tener una lista de los atributos a los cuales se les puede evaluar, cartografiar y cuantificar.

Para seleccionar los atributos es que deben ser identificados con respecto al uso actual y futuro del suelo. Deben ser medibles, útiles y suficientes. Asegurar que dos más o más criterios no midan la misma característica (no redundante). Tener un mínimo de atributos que influyen en el desarrollo de actividad sectorial (suficiente).

De un listado de atributos ambientales, se les pedirá a los participantes que escojan aquellos que son de utilidad para realizar sus actividades. Se podrá incluir otros que no aparezcan en listado. Deberá definir puntualmente cada atributo ambiental (medio físico, medio natural, medio social, etc.).

Para cada atributo identificado se delimitará el estado deseable (es el intervalo del atributo ambiental en el que la apropiación de los recursos por parte del sector es óptima).

Los atributos ambientales identificados y consensados con todos los participantes de las mesas, se colocaran en el rotafolio, y se les pedirá que mencionen el estado deseable de cada atributo.

Se procede a hacer la estructura jerárquica del interés sectorial y los atributos ambientales.

III.10.2.3.3. Ponderación de los Atributos Ambientales.

Para la ponderación de los atributos ambientales identificados en la anterior dinámica, se determinó utilizar una técnica de comparaciones pareadas denominada “Procedimiento de Análisis Jerárquico” y conocida comúnmente como AHP por sus siglas en inglés. En esta metodología se utiliza una matriz de comparaciones pareadas a fin de ir comparando la importancia relativa de cada variable, en análisis con las otras variables, en este caso de cada atributo con todos los demás.

Para ello se plantearon a los participantes las siguientes preguntas:

Para su sector ¿cuál de los atributos ambientales tiene mayor importancia para alcanzar la visión definida anteriormente? Y conforme a una escala de calificación (del 1 al 9 y de 1/9 al 1), indique para el atributo ambiental que se seleccionó ¿qué tanto más o menos importante considera que es éste con respecto al otro atributo ambiental?

Para el caso de que el atributo en análisis sea más importante que el atributo contra el que se compara, se usa una escala de 1 a 9; y para el caso de que el atributo en análisis sea menos importante que el atributo contra el que se compara se usa la escala de 1/9 a 1.

Tabla 100. Escala de Calificación Usada en el Procedimiento de Análisis Jerárquico.

1/9	1/7	1/5	1/3	1	3	5	7	9
Extremadamente fuerte	Muy fuerte	Fuerte	Moderado	Igual	Moderado	Fuerte	Muy fuerte	Extremadamente fuerte

Para este ejercicio, se diseñó previamente el formato en las hojas de rotafolio.

Tabla 101. Formato A-2 Matriz de Comparaciones Pareadas de Incidencia de los Sectores en cada Problema Ambiental.

	Atributo 1	Atributo 2	Atributo 3	Atributo 4	Atributo 5	Atributo 6	Atributo 7
Atributo 1							
Atributo 2							
Atributo 3							
Atributo 4							
Atributo 5							
Atributo 6							
Atributo 7							

III.10.2.3.4. Definición de la Interacción Entre los Sectores.

Las interacciones se identifican como positivas si los sectores se juzgan como compatibles o que pueden coexistir sin conflictos en un mismo lugar. En este caso se colocan un (1), en la celda de intersección de los elementos compatibles. Por el contrario, las interacciones son negativas si se consideran incompatibles, es decir, que no pueden coexistir en un mismo sitio o que generan un conflicto ambiental. En este caso se coloca un (-1).

Mediante una matriz de compatibilidad sectorial, se les hará a los participantes la siguiente pregunta

El sector X, es compatible, incompatible o parcialmente compatible con el Sector Y; compatible (1), incompatible (-1), parcialmente compatible (0).

	SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 4	SECTOR 5	SECTOR 6
SECTOR 1						
SECTOR 2						
SECTOR 3						
SECTOR 4						
SECTOR 5						
SECTOR 6						

Esta matriz se deberá consensar y llenar toda la tabla.

III.10.2.4. Resultados del Taller.

III.10.2.4.1. Sector Desarrollo Urbano.

Los participantes de esta mesa sectorial fueron representantes de CAPA, SINTRA, IPAE, SEMA, y de las áreas de Ecología, Obras Públicas, Servicios Públicos y Desarrollo Urbano del municipio de Bacalar (figura 185).



Figura 185. Se muestra la participación de los representantes del Sector Desarrollo Urbano.

En la primera dinámica se definió la visión y tres estrategias para lograrla. El resultado obtenido en esta mesa fue:

Visión: “Conseguir un desarrollo urbano sustentable y viable que incorpore la administración de recursos naturales y usos de suelo.”

Estrategias:

- 1).- Creación del marco normativo que incluya Programas de Desarrollo Urbanos y Reglamentos para zona costera, lagunas y rural.
- 2).- Ajustar la superficie de reserva urbanas en base a escenarios de desarrollo con sus respectivas infraestructuras estratégicas y Programas de Desarrollo Urbano.
- 3).- Redefinición del sistema de ciudades en base a la nueva administración.

Los atributos ambientales identificados fueron:

- a. Geohidrología del terreno.
- b. Tipo de suelo.
- c. Usos de suelo.
- d. Disponibilidad de agua potable.
- e. Calidad del suelo (contaminación).
- f. Polígonos de desarrollo urbano.
- g. Vías de comunicación.

En la siguiente figura se muestra la estructura jerárquica obtenida en esta mesa sectorial.



Figura 186. Estructura Jerárquica del Sector Desarrollo Urbano.

En la siguiente tabla se muestra los atributos identificados, su definición y el estado deseable

Tabla 102. Atributos Ambientales Identificados en el Sector Urbano.

SECTOR URBANO		
Atributo Ambiental	Definición	Estado Deseable
Geohidrología del terreno	Fuera de las zonas de riesgo por inundaciones.	Al menos a 1 Km de zonas de inundación.
Tipo de subsuelo	Subsuelo permeable.	Suelos con media y alta permeabilidad (calizas).
Usos de suelo	Usos de suelo urbano, o cercanos a centro de población.	Dentro o a no más de 2 Km de asentamientos humanos con servicios.
Calidad del Suelo	Áreas sin problemas de contaminación.	Sin contaminación apreciable
Polígonos de desarrollo urbano	Dentro de los polígonos de desarrollos aprobados por el cabildo.	Dentro de los polígonos de desarrollos aprobados por el cabildo.
Vías de comunicación.	Distancia a carreteras 5-10 km.	A NOS MAS DE 10 KM de una carretera.
Disponibilidad de agua	Cercanía a sitios con disponibilidad de agua potable.	A NO MAS DE 1000 M Presencia de pozos o cuerpos de agua con características de potabilidad.

III.10.2.4.2. Sector Conservación

Esta mesa estuvo integrado por representantes de Organizaciones no gubernamentales como SIMBIOSIS, BIODER, SC, GIZ (Programa Selva Maya) y AMIGOS DE SIAN KA'AN AC, académicos representado por el Instituto Tecnológico de Chetumal, y dependencias de gobierno como SEMARNAT, SEMA y la Procuraduría de Protección al Ambiente del Estado (figura 187).



Figura 187. Se muestra la participación de los representantes del Sector de Conservación.

En la primera dinámica se definió la visión y tres estrategias para lograrla, el resultado obtenido en esta mesa fue:

Visión: “El municipio de Bacalar para el 2037, garantiza la funcionalidad de los ecosistemas naturales y sus servicios ambientales en armonía con las actividades socioeconómicas.”

Estrategias:

- 1).- Fortalecimiento de las capacidades institucionales.
- 2).- Fomento de incorporación de nuevas áreas de manejo de recursos bajo el uso de instrumentos de planeación.
- 3).- Fomento para el desarrollo sustentable y ordenado de actividades productivas con la participación de los sectores involucrados.

Los atributos ambientales identificados fueron:

- a. Superficie forestal.
- b. Zonas en conservación.
- c. Hidrología (cuerpos de agua) y su calidad.
- d. Superficies con programas de manejo.
- e. Cambios de uso de suelo.
- f. Tipos de suelo.
- g. Tipos de vegetación.
- h. Biodiversidad.

En la siguiente figura se muestra la estructura jerárquica obtenida en esta mesa sectorial.

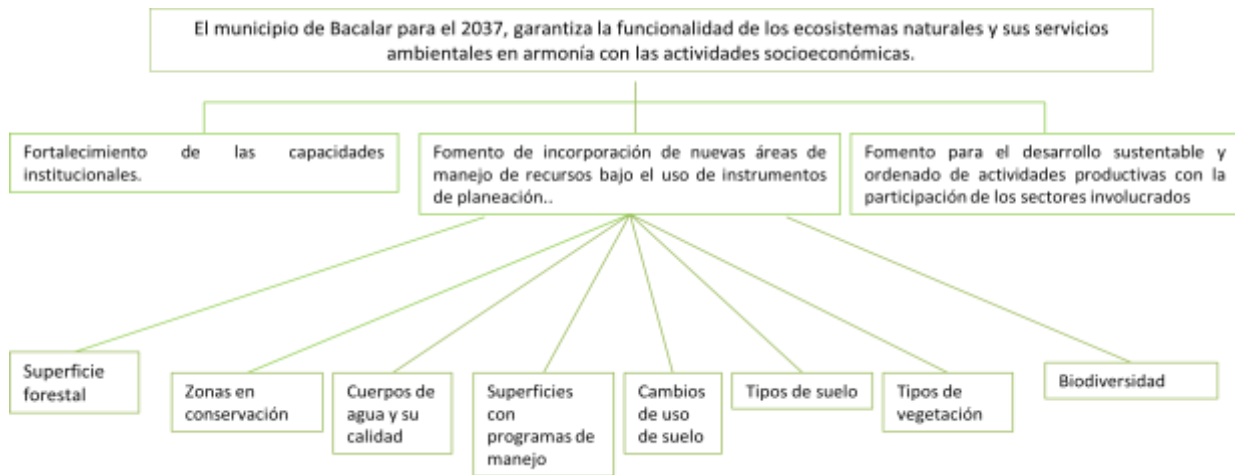


Figura 188. Estructura Jerárquica del Sector Conservación

Tabla 103. Atributos Ambientales Identificados en el Sector Conservación.

SECTOR CONSERVACIÓN		
Atributo Ambiental	Definición	Estado Deseable
Superficie forestal	Presencia de vegetación forestal	Presencia de vegetación forestal (selva)
Sin Cambios de uso de suelo	Zonas con vegetación primaria.	Áreas con selva primaria
Zonas en conservación	La superficie que cubren las áreas naturales protegidas que cuentan con decretos (federales, estatales o municipales), sitios RAMSAR. (ha)	Áreas dentro de ANP's

Tabla 103. Atributos Ambientales Identificados en el Sector Conservación.

SECTOR CONSERVACIÓN		
Atributo Ambiental	Definición	Estado Deseable
Hidrología (cuerpos de agua)	Presencia de los cuerpos de agua (Laguna, cenotes, humedales)	Existencia de cuerpos de agua perenes
Calidad del agua	sin presencia de contaminantes	Cuerpos de agua no contaminados
Superficies con programas de manejo.	La superficie que cubren las áreas prioritarias para la conservación CONABIO y las zonas elegibles para servicios ambientales según CONAFOR. (ha)	Dentro de las áreas prioritarias de CONABIO y/o dentro de las áreas elegibles para servicios ambientales según CONAFOR
Tipos de vegetación	Áreas con cobertura de vegetación primaria tipo manglar, palmar y tular	Vegetación de manglar, palmar y tular bien conservada
Biodiversidad.	Áreas con índices altos de biodiversidad o identificados como corredores biológicos o con presencia de fauna con status de protección.	Áreas con índices altos de biodiversidad o identificados como corredores biológicos o con presencia de fauna con status de protección.

III.10.2.4.3. Sector Turismo

En esta mesa sectorial participaron las organizaciones BIOMAYA, Cabañas Eco-Románticas Kúuch Ka´anil, Cucos Tours, SELBA, A.C., BACALAR MUNICIPIO 10, AC, representantes del municipio de Bacalar de la Dirección de Turismo y el 7mo. Regidor (figura 189).



Figura 189. Se muestra la participación de los representantes del Sector Turismo.

En la primera dinámica se definió la visión y tres estrategias para lograrla, el resultado obtenido en esta mesa fue:

Visión: “Desarrollo de turismo de naturaleza de bajo impacto, donde se aprovechen los recursos: naturales, culturales, selváticos, lacustres y arqueológicos”.

Estrategias:

- a).- Permitir una participación amplia de los grupos sociales y con buenos y adecuados servicios de soporte mejorando los servicios y haciendo el uso sustentable de la laguna.
- b).- Desarrollo turístico socio-económico.
- c).- Los ejidatarios o propietarios de las tierras sean los beneficiados y no tanto las grandes empresas turísticas.

Los atributos ambientales identificados fueron:

- a. Presencia y señalización de buenas vías de comunicación.
- b. Zonas seguras (seguridad pública).
- c. Presencia de zonas arqueológicas e históricas.
- d. Disponibilidad y acceso a servicios e infraestructura urbana y comunitaria.
- e. Presencia de cuerpos de agua y selva.
- f. Presencia de estromatolitos.
- g. Presencia de fauna silvestre.
- h. Presencia de litoral en óptimas condiciones.

En la siguiente figura se muestra la estructura jerárquica obtenida en esta mesa sectorial.

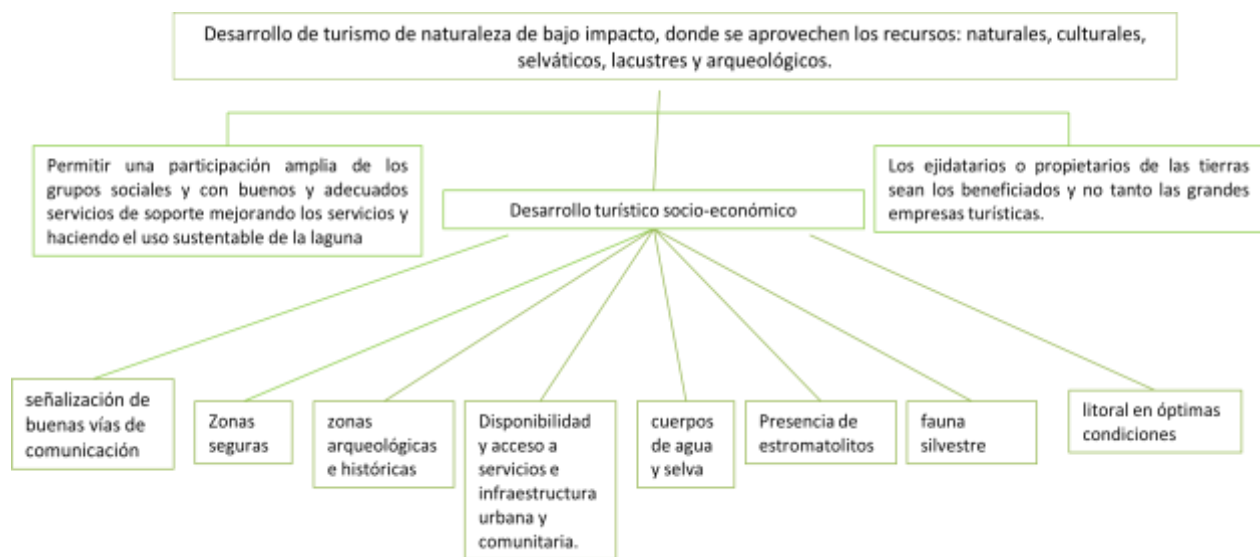


Figura 190. Estructura Jerárquica de Sector Turismo.

Tabla 104. Atributos Ambientales del Sector Turismo

SECTOR TURISMO		
Atributo Ambiental	Definición	Estado Deseable
Señalización y buenas vías de comunicación.	vías primarias pavimentadas y secundarias en buen estado	A 1 km de Vías primarias pavimentadas y/o Vías secundarias en buen estado(terracerías)
Zonas seguras (seguridad pública).	vigilancia de las áreas turísticas	Áreas sin delincuencia o áreas con buena vigilancia
Zonas arqueológicas e históricas.	cercanía a zonas arqueológicas	A 5 Km. A la redonda de áreas con vestigios arqueológicos
Disponibilidad y acceso a servicios e infraestructura urbana y comunitaria.	Cercanía a comunidades que puedan ofrecer servicios básicos	A 3 Km a la redonda de comunidades con 500 hab. o más y con servicios básicos (Agua potable y Luz)
Cuerpos de agua y selva.	cercanía a cuerpos de agua y zonas de selva bien conservadas	A 2Km a la redonda de cuerpos de agua perenes y áreas de selva bien conservada (selva primaria)
Estromatolitos.	presencia de estromatolitos	A 2 Km de las áreas con presencia de estromatolitos
Fauna silvestre.	zonas con alta presencia de fauna silvestre (ANP´s)	Existencia de ANP´s y Áreas identificadas con presencia significativa de fauna silvestre
Litoral en óptimas condiciones.	Existencia de zonas de litoral bien conservado	A no más de 3 Km de zonas de Litoral con buen grado de conservación (presencia de manglar)

III.10.2.5. Ponderación de los Atributos Ambientales.

Los atributos ambientales identificados en la anterior dinámica, se agregaran en la matriz de comparaciones pareadas y se ponderaron utilizando la metodología del “Procedimiento de Análisis Jerárquico” conocida por sus siglas en inglés como AHP.

III.10.2.5.1. Sector Desarrollo Urbano.



Figura 191. Participantes ponderando los atributos ambientales.

A continuación se muestra una tabla con los resultados obtenidos.

Tabla 105. Matriz de Combinaciones Pareadas de los Atributos Ambientales del Sector Urbano.

ATRIBUTOS AMBIENTALES	Geohidrología del Terreno	Suelo (Tipo)	Uso de Suelo	Disponibilidad de Agua Potable	Calidad de Agua y Suelos (Contaminación)	Tenencia de la Tierra	Polígonos de Desarrollo Urbano	Infraestructura Básica y de Servicios
Geohidrología del Terreno	1	1/9	8	1	1	9	1/9	7
Tipo de Suelo	9	1	7	7	7	3	1/3	1/9
Uso de Suelo	1/8	1/7	1	9	8	5	1/9	1/9
Disponibilidad de Agua Potable	1	1/7	1/9	1	1/9	5	1/3	6
Calidad de Agua y Suelos (Contaminación)	1	1/7	1/8	9	1	6	1/9	3
Tenencia de la Tierra	1/9	1/3	1/5	1/5	1/6	1	1/3	1/3
Polígonos de Desarrollo Urbano	9	3	9	3	9	3	1	1/3
Infraestructura Básica y de Servicios	1/7	9	9	1/6	1/3	3	3	1

Se lee:

- La Geohidrología del terreno es extremadamente menos importante que el tipo de suelo y los polígonos de desarrollo, está entre muy fuerte y extremadamente más importante que el uso de suelo, igual de importante que la disponibilidad del agua y la calidad de

agua y suelo, es extremadamente menos importante que el polígono de desarrollo urbano y es muy fuertemente más importante que la infraestructura básica y de servicios.

- El tipo de suelo es extremadamente más importante que la Geohidrología, está entre muy fuerte a extremadamente más fuerte que el uso de suelo, la disponibilidad del agua potable, la calidad de agua y suelo, es moderadamente más importante que la tenencia de la tierra, es moderadamente menos importante que el polígono de desarrollo urbano y extremadamente menos importante que la infraestructura básica y de servicio.
- El uso de suelo está entre muy fuerte a extremadamente más importante que la Geohidrología, es muy fuertemente menos importante que el tipo de suelo, es extremadamente más importante que la disponibilidad del agua, está entre muy fuerte a extremadamente más importante que la calidad de agua y suelo, es fuertemente más importante que la tenencia de la tierra, es extremadamente menos importante que el polígono de desarrollo urbano y la infraestructura básica y de servicio.
- La disponibilidad del agua potables es igual de importante que la Geohidrología, es muy fuertemente menos importante que el tipo de suelo, es extremadamente menos importante que el uso de suelo y la calidad de agua y suelo, es fuertemente más importante que la tenencia de la tierra y extremadamente menos importante que los polígonos de desarrollo urbano y la infraestructura básica y de servicios.
- La calidad de agua y suelo es igual de importante que la Geohidrología, es muy fuertemente menos importante que el tipo de suelo, está entre muy fuertemente y extremadamente menos importante que el uso de suelo, es extremadamente más importante que la disponibilidad de agua potable, está entre fuerte y muy fuertemente más importante que la tenencia de la tierra, es extremadamente menos importante que los polígonos de desarrollo urbano y moderadamente más importante que la infraestructura básica y de servicios.
- La tenencia de la tierra es extremadamente menos importante que la Geohidrología del terreno, moderadamente menos importante que el tipo de suelo, los polígonos de desarrollo urbano y la infraestructura básica y de servicios, es fuertemente menos

importante que el uso de suelo y la disponibilidad de agua potable, está entre fuerte y muy fuertemente menos importante que la calidad de agua y suelos.

- Los polígonos de desarrollo urbano es extremadamente más importante que la Geohidrología del terreno, el uso de suelo y la calidad de agua y suelo, es moderadamente más importante que el tipo de suelo, la disponibilidad de agua potable y la tenencia de la tierra, es moderadamente menos importante que la infraestructura básica y de servicios.
- La infraestructura básica y de servicios es muy fuertemente menos importante que la Geohidrología, extremadamente más importante que el suelo y el uso de suelo, está entre fuerte y muy fuertemente menos importante que la disponibilidad del agua, es moderadamente menos importante que la calidad de agua y suelo y es moderadamente más importante que la tenencia de la tierra y los polígonos de desarrollo urbano.

El resultado obtenido de las interacciones de la matriz de comparaciones pareadas muestra que el atributo ambiental más importante son los polígonos de desarrollo urbano, seguidos por el tipo de suelo y la infraestructura básica y de servicios, y la Geohidrología del terreno, el uso de suelo, la calidad del agua y suelo y la disponibilidad de agua potable ocupan los lugares intermedios y por último se ubica la tenencia de la tierra.

Tabla 106. Resultado de Interacción de la Matriz de Comparaciones Pareadas de los Atributos Ambientales del Sector Urbano.

SECTOR	1RA. INTERACCIÓN	2DA. INTERACCIÓN	3RA INTERACCIÓN	DIFERENCIA
GEOHIDROLOGÍA DEL TERRENO (INCLUYE TOPOFORMAS)	0.129	0.139	0.136	-0.003
SUELO (TIPO)	0.197	0.182	0.184	0.002
USO DE SUELO	0.095	0.092	0.093	0.001
DISPONIBILIDAD DE AGUA POTABLE	0.064	0.089	0.082	-0.006
CALIDAD DE AGUA Y SUELOS (CONTAMINACIÓN)	0.077	0.095	0.091	-0.004
TENENCIA DE LA TIERRA	0.014	0.015	0.015	0.000
POLIGONOS DE DESARROLLO URBANO	0.234	0.210	0.215	0.005
INFRAESTRUCTURA BÁSICA Y DE SERVICIOS	0.190	0.178	0.184	0.006

En la siguiente figura se observa el resultado de la ponderación de los atributos ambientales.

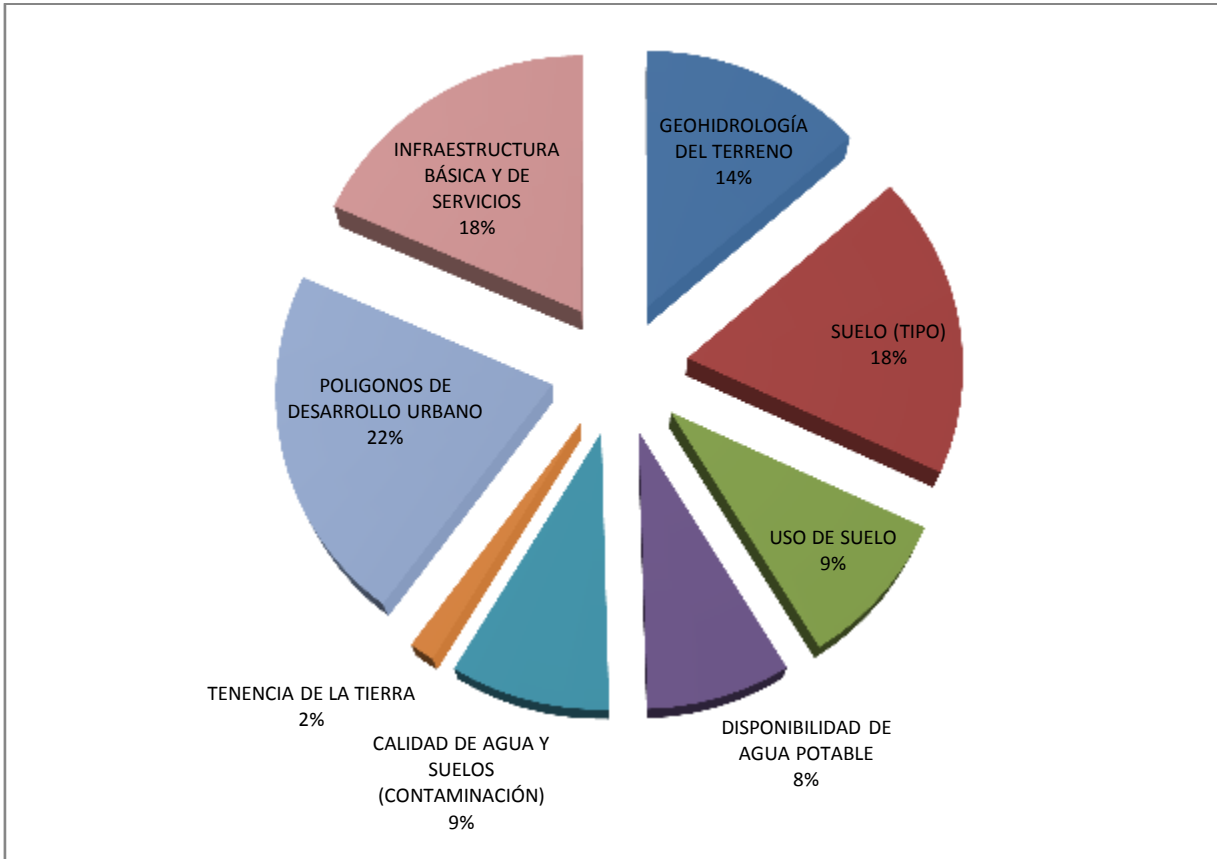


Figura 192. Peso de la Ponderación de los Atributos Ambientales del Sector Desarrollo Urbano.

III.10.2.5.2. Sector Conservación



Figura 193. Participantes Ponderando los Atributos Ambientales del Sector Conservación.

A continuación se muestran los resultados obtenidos:

Tabla 107. Matriz de Combinaciones Pareadas de los Atributos Ambientales del Sector Conservación.

ATRIBUTOS AMBIENTALES	Superficie forestal	Zonas en conservación	Cuerpos de agua y su calidad	Superficie con programa de manejo	Cambios de uso de suelo	Tipo de Suelo	Tipos de Vegetación	Biodiversidad
Superficie forestal	1	5	5	5	9	5	1	5
Zonas en conservación	1/5	1	1/5	1	7	5	1	1/5
Cuerpos de agua y su calidad	1/5	5	1	7	5	1	1	1
Superficie con programa de manejo	1/5	1	1/7	1	9	3	1	1
Cambios de uso de suelo	1/9	1/7	1/5	1/9	1	1/7	1/7	1/9
Tipo de Suelo	1/5	1/5	1	1/3	7	1	1	1
Tipos de Vegetación	1	1	1	1	7	1	1	1
Biodiversidad	1/5	5	1	1	9	1	1	1

Se lee:

- La superficie forestal es fuertemente más importante que las zonas de conservación, cuerpos de agua y su calidad, las superficies con programas de manejo, el tipo de suelo y la biodiversidad.
- Las zonas en conservación, son fuertemente menos importante que la superficie forestal, los cuerpos de agua y calidad y la biodiversidad, es igualmente importante que las superficies con programas de manejo y los tipos de vegetación, es muy fuertemente más importante que los cambios de uso de suelo y fuertemente más importante que los tipos de suelo.
- Los cuerpos de agua y su calidad, son fuertemente menos importante que la superficie forestal, son fuertemente más importante que las zonas en conservación y los cambios de uso de suelo, son igual de importante que los tipos de suelo, tipos de vegetación y biodiversidad.
- La superficie con programas de manejo son fuertemente menos importante que la superficie forestal, es igual de importante que las zonas en conservación, tipos de vegetación y la biodiversidad, es muy fuertemente menos importante que los cuerpos de agua y su calidad, es extremadamente menos importante que el cambio de uso de suelo y es moderadamente más importante que los tipos de suelo.

- El cambio de uso de suelo es extremadamente menos importante que la superficie forestal, la superficie con programas de manejo y la biodiversidad, es muy fuertemente menos importante que las zonas en conservación, tipos de suelo y tipos de vegetación y es fuertemente menos importante que los cuerpos de agua y su calidad.
- Los tipos de suelo son fuertemente menos importante que la superficie forestal y las zonas en conservación, igual de importante que los cuerpos de agua y su calidad, los tipos de vegetación y la biodiversidad.
- Los tipos de vegetación son igual de importante que la superficie forestal, las zonas en conservación, cuerpos de agua y su calidad, las superficies con programas de manejo, tipos de suelo y la biodiversidad y muy fuertemente más importante que los cambios de uso de suelo.
- La biodiversidad es fuertemente menos importante que la superficie forestal, es fuertemente más importante que las zona de conservación, igual de importante que los cuerpos de agua y su calidad, superficies con programas de manejo, tipos de suelo y tipo de vegetación, es extremadamente más importante que los cambios de uso de suelo

El resultado obtenido de las interacciones de la matriz de comparaciones pareadas muestra que el atributo ambiental más importante es la superficie forestal, seguido por los cuerpos de agua y su calidad, la vegetación (tipos), las zonas en conservación, en lugares intermedios se ubican las superficies con programa de manejo y los tipos de suelo y por último se encuentra los cambios de uso de suelo.

Tabla 108. Resultado de Interacción de la Matriz de Comparaciones Pareadas de los Atributos Ambientales del Sector Conservación.

SECTOR	1RA. INTERACCIÓN	2DA. INTERACCIÓN	3RA INTERACCIÓN	DIFERENCIA
Superficie forestal	0.331	0.335	0.334	-0.001

Tabla 108. Resultado de Interacción de la Matriz de Comparaciones Pareadas de los Atributos Ambientales del Sector Conservación.

SECTOR	1RA. INTERACCIÓN	2DA. INTERACCIÓN	3RA INTERACCIÓN	DIFERENCIA
Zonas en conservación	0.091	0.089	0.089	0.000
Cuerpos de agua su calidad	0.187	0.168	0.170	0.002
Superficie con programa de manejo	0.087	0.087	0.087	0.000
cambios de uso de suelo	0.014	0.015	0.015	0.000
Tipo de Suelo	0.065	0.072	0.071	-0.001
Vegetación	0.100	0.112	0.111	-0.001
Biodiversidad	0.126	0.122	0.123	0.001

En la siguiente figura se observa el resultado de la ponderación de los atributos ambientales.

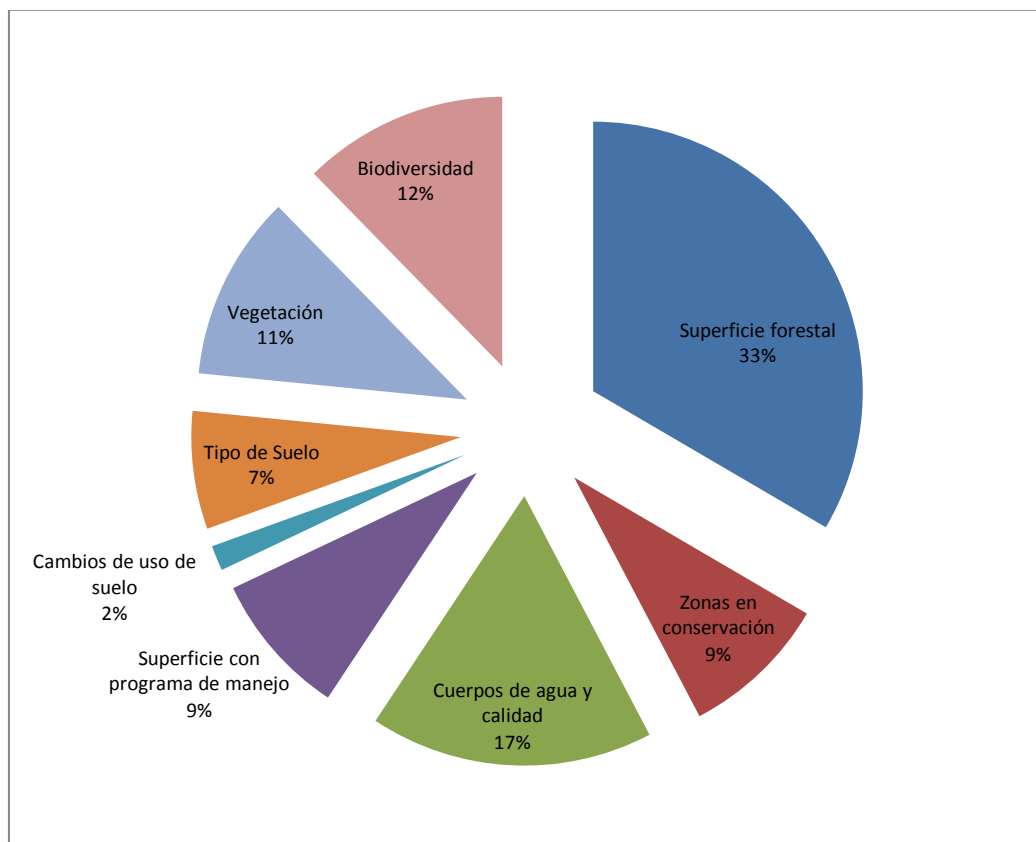


Figura 194. Peso de la Ponderación de los Atributos Ambientales del Sector Conservación.

III.10.2.5.3. Sector Turismo



Figura 195. Participantes Ponderando los Atributos Ambientales del Sector Turismo.

Los resultados obtenidos son:

Tabla 109. Matriz Combinaciones Pareadas de los Atributos Ambientales del Sector Turismo.

Atributos ambientales	Señalización de buenas vías de comunicación	Zonas seguras(seguridad pública)	Zonas arqueológicas e históricas	Disponibilidad y acceso a servicios e infraestructura urbana y comunitaria	Cuerpos de agua y selva	Presencia de estromatolitos	Fauna silvestre	Litoral en óptimas condiciones
Señalización de buenas vías de comunicación	1	1	1/3	1	1/5	1/5	2	1/4
Zonas seguras(seguridad pública)	1	1	1/2	1/2	1/7	1/2	2	1/3
Zonas arqueológicas e históricas	3	2	1	2	3	1	3	1
Disponibilidad y acceso a servicios e infraestructura urbana y comunitaria	1	2	1/2	1	1/2	1/2	2	1/2
Cuerpos de agua y selva	5	7	1/3	2	1	2	5	1
Presencia de Estromatolitos	5	2	1	2	1/2	1	5	1
Fauna silvestre	1/2	1/2	1/3	1/2	1/5	1/5	1	1/5
Litoral en óptimas condiciones	4	3	1	2	1	1	5	1

Se lee:

- La señalización de buenas vías de comunicación es igual de importante que zonas seguras y que la disponibilidad y acceso a servicios e infraestructura urbana y comunitaria, es moderadamente menos importante que las zonas arqueológicas e históricas, muy fuertemente menos importante que los cuerpos de agua y selva y a la

presencia de estromatolitos, está entre igual y moderadamente más importante que la fauna silvestre, está entre moderadamente y fuertemente más importante que el litoral en óptimas condiciones.

- Las zonas seguras son igual de importante que la señalización de buenas vías de comunicación, está entre igual a moderadamente menos importante que las zonas arqueológica e históricas, la disponibilidad y acceso a servicios e infraestructura urbana y comunitaria y a la presencia de estromatolitos, está entre igual a moderadamente más importante que la fauna silvestre y es moderadamente menos importante que el litoral en óptimas condiciones.
- Las zonas arqueológicas e históricas es moderadamente más importante que la señalización de buenas vías de comunicación, cuerpos de agua y fauna silvestre, está entre igual a moderadamente más importante que las zonas seguras, la disponibilidad y acceso a servicios e infraestructura urbana y comunitaria y es igual de importante que la presencia de estromatolitos y el litoral en óptimas condiciones.
- La disponibilidad y acceso a servicios e infraestructura urbana y comunitaria es igual de importante que la señalización de buenas vías de comunicación, está entre igual y moderadamente más importante que las zonas seguras y la fauna silvestre, está entre igual y moderadamente menos importante que las zonas arqueológicas e histórica, los cuerpos de agua y selva y a la presencia de estromatolitos.
- Los cuerpos de agua y selva son fuertemente más importante que la señalización de buenas vías de comunicación y la fauna silvestre, es muy fuertemente más importante que las zonas seguras, es moderadamente menos importante que las zonas arqueológicas e históricas, está entre igual a moderadamente más importante que la disponibilidad y acceso a servicios e infraestructura urbana y comunitaria y a la presencia de estromatolitos es igual de importante que el litoral en buenas condiciones.
- La presencia de estromatolitos es fuertemente más importante que la señalización de buenas vías de comunicación y la fauna silvestre, está entre igual a moderadamente más importante que las zonas seguras y la disponibilidad y acceso a servicios e infraestructura urbana y comunitaria, es igual de importante que las zonas

arqueológicas y el litoral en óptimas condiciones, está entre igual a moderadamente menos importante que los cuerpos de agua y la selva.

- La fauna silvestre está entre igual a moderadamente menos importante que la señalización de buenas vías de comunicación, las zonas seguras y la disponibilidad y acceso a servicios e infraestructura urbana y comunitaria, es moderadamente menos importante que las zonas arqueológicas y es fuertemente menos importante que los cuerpos de agua, a la presencia de estromatolitos y el litoral en óptimas condiciones.
- El litoral en óptimas condiciones está entre moderadamente a fuertemente más importante que la señalización de buenas vías de comunicación, es moderadamente más importante que las zona seguras e igual de importante que las zonas arqueológica, los cuerpos de agua y a la presencia de estromatolitos, está entre igual a moderadamente más importante que la disponibilidad y acceso a servicios e infraestructura urbana y comunitaria y es fuertemente más importante que la fauna silvestre.

El resultado obtenido de las interacciones de la matriz de comparaciones pareadas muestra que el atributo más importante es los cuerpos de agua y selva, seguido por las zonas arqueológicas, el litoral en óptimas condiciones, la presencia de estromatolitos y la disponibilidad y acceso a servicios e infraestructura urbana y comunitaria se encuentran en la parte intermedia y por último están la señalización de buenas vías de comunicación, zonas seguras y la presencia de fauna silvestre.

Tabla 110. Resultados de Interacción de la Matriz de Comparaciones Pareadas de los Atributos Ambientales del Sector Turismo.

ATRIBUTO AMBIENTAL	1RA. INTERACCIÓN	2DA. INTERACCIÓN	3RA INTERACCIÓN	DIFEREN CIA
Señalización de buenas vías de comunicación	0.053	0.054	0.054	0.000
Zonas seguras(seguridad pública)	0.058	0.060	0.059	0.000
Zonas arqueológicas e históricas	0.210	0.206	0.207	0.000
Disponibilidad y acceso a servicios e infraestructura urbana y comunitaria	0.083	0.084	0.084	0.000
Cuerpos de agua y selva	0.220	0.215	0.216	0.000
Estromatolitos	0.163	0.165	0.165	0.000
Fauna silvestre	0.036	0.037	0.037	0.000
Litoral en óptimas condiciones	0.177	0.178	0.178	0.000

En la siguiente figura se observa el resultado de la ponderación de los atributos ambientales.

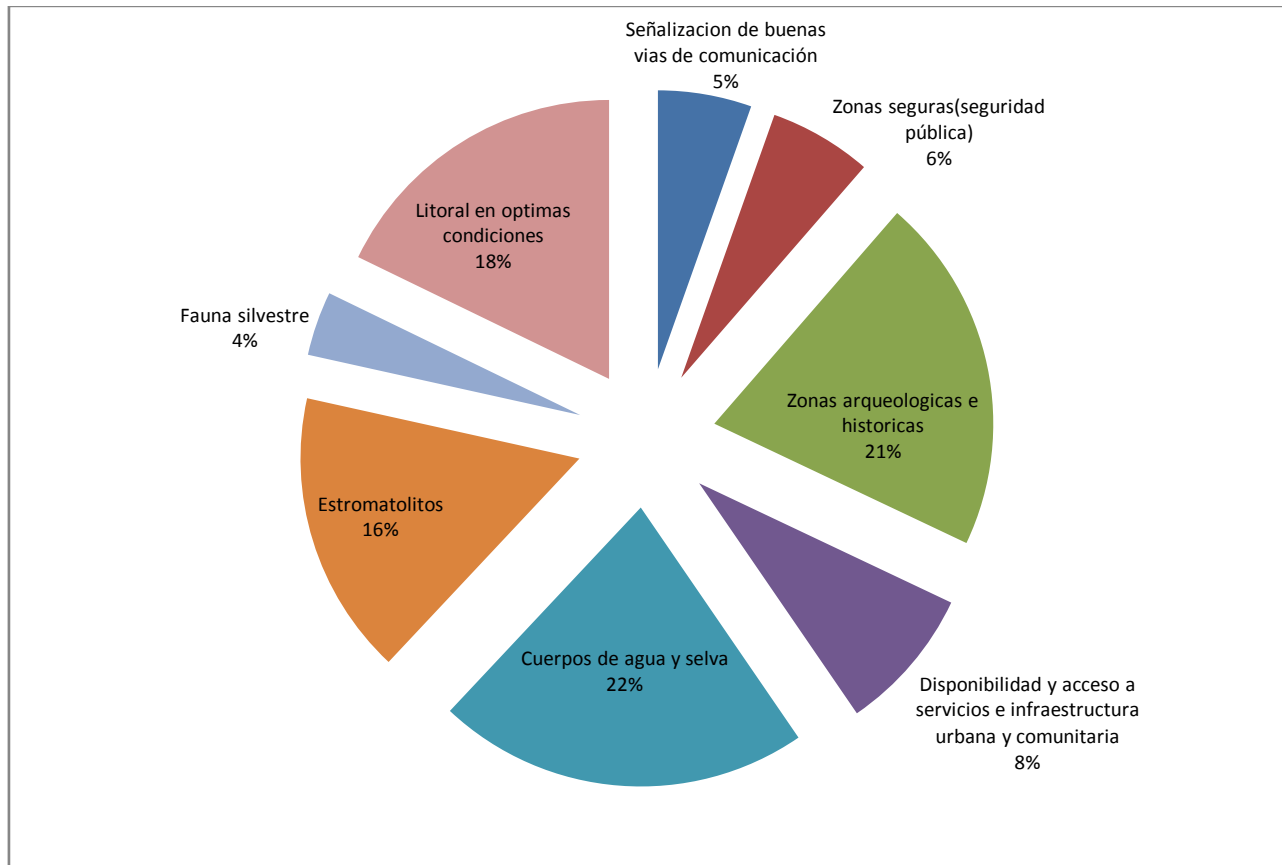


Figura 196. Peso de la Ponderación de los Atributos Ambientales del Sector Turismo.

III.10.2.6. Interacción Entre los Sectores.

Como se menciona en la metodología, este ejercicio se realizó para identificar la interacción o compatibilidad entre los sectores. Las interacciones son positivas si los sectores se juzgan como compatibles o que pueden coexistir sin conflictos en un mismo lugar. Por el contrario las interacciones o compatibilidades son negativas si se consideran incompatibles, es decir, que no pueden coexistir en un mismo sitio o que generan un conflicto ambiental. El resultado de esta dinámica se muestra por mesa sectorial.

III.10.2.6.1. Resultados

Mesa 1: Sector Urbano

SECTOR	AGRÍCOLA	PECUARIO	TURISMO	URBANO	CONSERVACIÓN	M. PÉTREOS
AGRÍCOLA	0	1	-1	0	-1	-1
PECUARIO	-1	0	-1	-1	-1	0
TURISMO	1	1	0	1	1	-1
URBANO	0	1	-1	0	1	1
CONSERVACIÓN	1	1	1	1	0	-1
M. PÉTREOS.	1	1	0	1	-1	0

En la siguiente figura (dendrograma), se observa la representación de la interacción del sector urbano con los otros sectores.

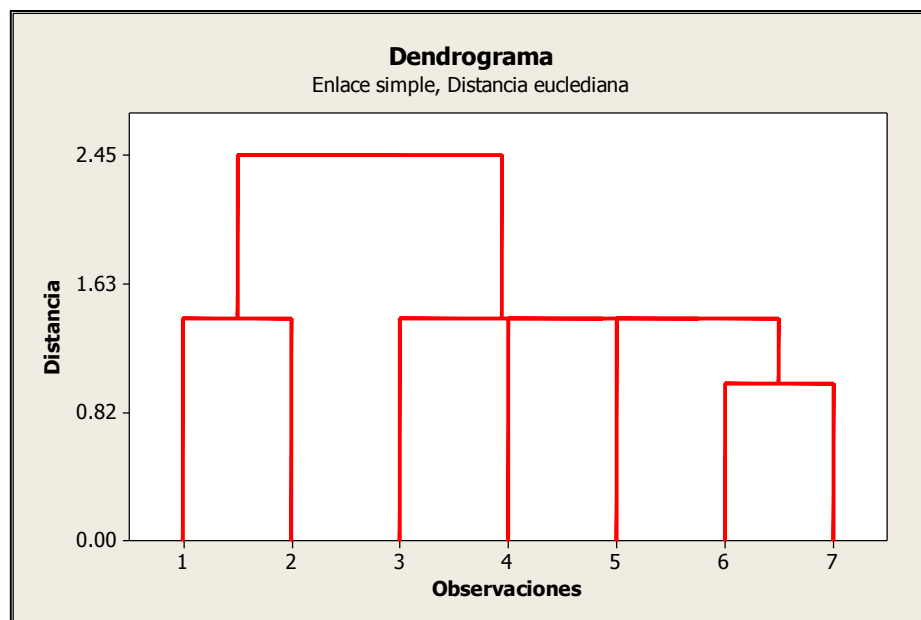


Figura 197. Dendrograma del Sector Urbano.

El dendrograma por conglomerados, generado por el sector urbano muestra que los sectores Conservación y materiales pétreos son los sectores de mayor influencia para el sector, mientras que los sectores agrícola y pecuario deberían agruparse para ser contrastado con el resto de los sectores, cuando se requiera generar una nueva agrupación de sectores.

Mesa 2: Sector Conservación.

SECTOR	AGRÍCOLA	PECUARIO	TURISMO	URBANO	CONSERVACIÓN	M. PÉTREOS
AGRÍCOLA	0	0	-1	0	-1	0
PECUARIO	0	0	0	1	-1	0
TURISMO	-1	-1	0	1	0	-1
URBANO	0	1	1	0	-1	0
CONSERVACIÓN	-1	-1	0	-1	0	-1
M. PÉTREOS	0	0	-1	0	-1	0

En la siguiente figura (dendrograma), se observa la representación de la interacción del sector conservación con los otros sectores.

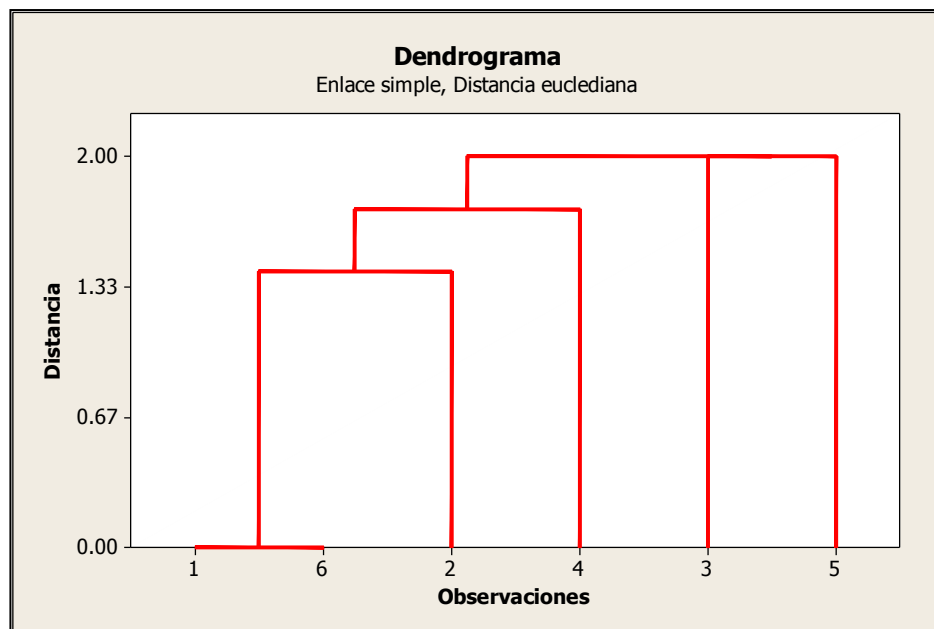


Figura 198. Dendrograma del Sector Conservación.

El sector conservación muestra un comportamiento donde los sectores agrícolas y materiales pétreos son similares en la influencia sobre este sector y el sector turismo es un factor activo y relevante para el sector estudiado.

Mesa 3: Matriz de Interacción Entre los Sectores.

SECTOR	AGRÍCOLA	PECUARIO	TURISMO	URBANO	CONSERVACIÓN	M. PÉTREOS	FORESTAL
AGRÍCOLA	0	1	-1	-1	-1	-1	-1
PECUARIO	1	0	-1	-1	-1	-1	-1
TURISMO	1	1	0	1	1	-1	1
URBANO	1	1	1	0	-1	-1	-1
CONSERVACIÓN	1	1	1	1	0	-1	0
M. PÉTREOS	1	1	1	1	1	0	-1
FORESTAL	1	1	1	1	1	1	0

En la siguiente figura (Dendrograma), se observa la representación de la interacción del sector turismo con los otros sectores.

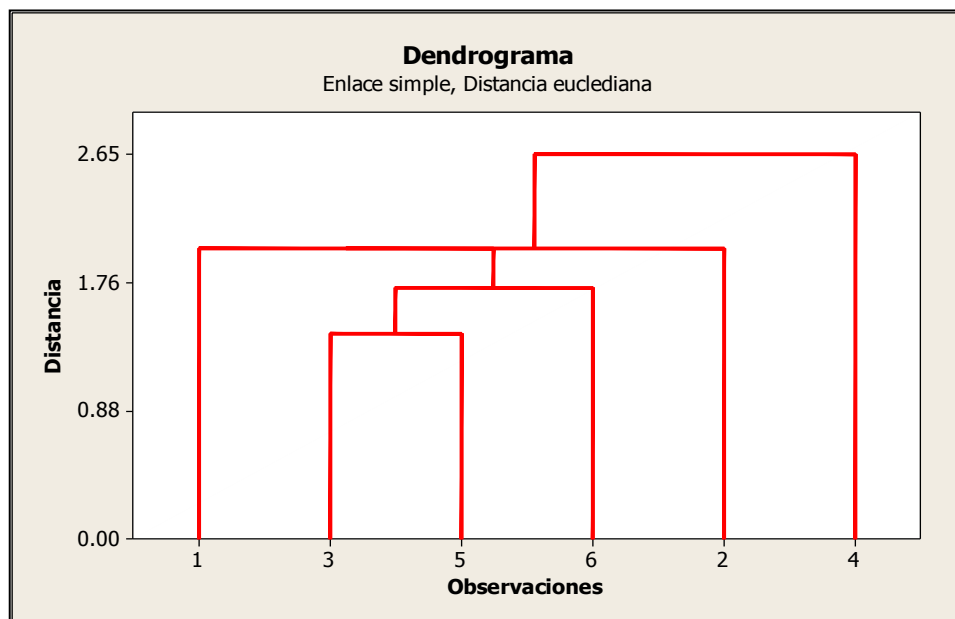


Figura 199. Dendrograma del Sector Turismo.

Desde el sector turismo, el dendrograma muestra que el sector conservación es similar e importante para el desarrollo de este sector, mientras que el sector urbano es el elemento de menor similitud y se perfila como elemento crítico para el turismo.

III.10.2.7. Conclusiones del Taller.

A continuación se mencionan los atributos ambientales que requieren cada sector para el desarrollo óptimo:

- ✓ Sector Urbano: Geohidrología del terreno (0.136), tipo de suelo (0.184), uso de suelo (0.093), disponibilidad del agua potable (0.082), la calidad del agua y suelo (0.091), tenencia de la tierra (0.015), los polígonos de desarrollo (0.212) e infraestructura básica y servicios (0.184)
- ✓ Sector Conservación: Superficie forestal (0.334), zonas de conservación (0.089), calidad de los cuerpos de agua (0.170), superficie con programas de manejo (0.087), cambios de usos de suelo (0.015), tipos de suelo (0.071), vegetación (0.111) y biodiversidad (0.123).
- ✓ Sector Turismo: Señalización de buenas vías de comunicación (0.054), Zonas seguras (0.59), Zonas arqueológicas e históricas (0.207), Disponibilidad y accesos a servicios e infraestructura urbana y comunitaria (0.084), cuerpos de agua y selva (0.216), Estromatolitos (0.165), fauna silvestre (0.037) y Litoral en óptimas condiciones (0.178)

En el apartado de Anexos se incluye evidencia del desarrollo del Primer Taller de Participación Pública para la Caracterización, conformada por la Presentación sobre Aspectos Generales del Ordenamiento Ecológico y Agenda Ambiental, la Descripción de la Mecánica del Taller y la Lista de Asistencia.

III.10.3. TALLERES RURALES PARA LA CARACTERIZACIÓN.

III.10.3.1.1. Objetivo de los Talleres.

Caracterizar los componentes socioeconómicos del municipio que tienen relevancia en el uso del territorio, así como, conocer sus intereses para el uso y conservación de los recursos naturales inherentes a la realización de sus actividades productivas.

Identificar y priorizar las problemáticas sociales y económicas, así como identificar el conjunto de atributos ambientales que reflejen los intereses sectoriales del municipio de Bacalar, integrando la participación de todos los actores clave.

III.10.3.1.2. Planeación de los Talleres.

Los Talleres de Participación Pública para el Municipio de Bacalar se planearon para llevarse a cabo en la semana del lunes 05 al viernes 09 de Noviembre del año 2012, programando una sesión por día en cinco distintas localidades rurales del interior del territorio municipal, para lo cual la convocatoria quedo a cargo de la Dirección de Ecología y Medio Ambiente del Municipio de Bacalar, así como de la Coordinación Municipal y Gestión Ambiental.

Entre las actividades desarrolladas para la planeación del taller destacan las siguientes:

- a) Definición del contexto de participación pública.
- b) Análisis institucional (definición de actores y grupos sociales de interés).
- c) Análisis del contexto socio político y cultural.
- d) Elaboración del plan de trabajo del taller.
 - d.1) Desarrollo de objetivos.
 - d.2) Definición de reglas de operación del taller.
 - d.3) Definición de sectores involucrados.
 - d.4) Definición y desarrollo de metodologías y técnicas a implementar para el taller.
 - d.5) Definición del personal participante.
- e.6) Desarrollo de la calendarización de las actividades.
- e.7) Desarrollo del orden del día.
- e.8) Presentación de la propuesta inicial a la Dirección de Ecología y Medio Ambiente del Municipio de Bacalar.
- e.9) Ajuste del Plan de Trabajo.
- e.10) Plan de Trabajo definitivo.

El taller se llevó a cabo con base en el siguiente orden del día:

Tabla 111. Orden del Día de los Talleres Rurales de Participación Pública para el Municipio de Bacalar.

HORARIO	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
14:00 - 14:15	Registro de participantes.	INSECAMI-ECOGROUP- Municipio de Bacalar
14:15 - 14:25	Bienvenida	INSECAMI-ECOGROUP- Municipio de Bacalar
14:25 - 14:35	Descripción de la mecánica del taller	INSECAMI- ECOGROUP
14:35 - 14:50	Presentación sobre aspectos generales del Ordenamiento Ecológico y avances del Programa de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Bacalar, Quintana Roo.	INSECAMI- ECOGROUP
14:50 – 15:05	Receso y Conformación de las Mesas de trabajo.	INSECAMI- ECOGROUP
15:05 - 15:55	Identificación de la Problemática Ambiental: metodología “ <i>Identificación de problemática</i> ”. Ponderación de la importancia de los problemas ambientales identificados para cada sector.	INSECAMI- ECOGROUP
15:55 - 16:40	Definición de los atributos que favorecen el desarrollo de sus actividades para cada sector y priorizarlos.	INSECAMI -ECOGROUP
16:40 a 16:50	Exposición de resultados de las mesas de trabajo.	INSECAMI-ECOGROUP
16:50 a 17:00	Cierre del taller y agradecimiento a los participantes.	INSECAMI-ECOGRUP

Posteriormente, en conjunto con la Dirección de Medio Ambiente y Ecología Municipal se definió el calendario definitivo de las actividades, el cual integra el lugar y las comunidades que asistirán a cada taller por día; lo anterior se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 112. Calendario de Actividades para los Talleres de Participación Pública.

FECHA	ACTIVIDAD	COMUNIDADES
05/11/12	TALLER COMUNITARIO LA PANTERA	El Cafetal, Chula Vista, Chacchoben, U.G. Lázaro Cárdenas, Manuel Ávila Camacho, Los Divorciados, Graciano Sánchez, Valle hermoso, Margarita Maza de Juárez, Guadalupe Victoria, El Progreso e Iturbide.
06/11/12	TALLER COMUNITARIO CAAN LUMIL	Caan Lumil, Maya Balam, Miguel Hidalgo y Costilla, San Isidro De La Laguna, Kuchumatan, La Buena Fe y Blanca Flor.
07/11/12	TALLER COMUNITARIO OTILIO MONTAÑO	Otilio Montaña, Lázaro Cárdenas del Rio Tercero, Gavino Vázquez, Jesús Martínez Ross, Nuevo Hochtun, Zamora, Canaán, 18 de Marzo, Fco. Villa, Melchor Ocampo, Valentín Gómez Farías, Nuevo Tabasco, 4 Banderas, El Gallito, Rio Verde y Miguel Alemán.
08/11/12	TALLER COMUNITARIO ALTOS DE SEVILLA	Altos de Sevilla, La Ceiba, Andrés Quintana Roo, Reforma, San Román, El Paraíso, Buena Esperanza, Tierras Negras, El Cedralito, Rio Escondido, Isidro Favela, Huatusco y Payo Obispo.
09/11/12	TALLER COMUNITARIO EJIDOS COSTEROS	Bacalar, Pedro A. Santos, Aarón Merino Fernández y Buena Vista.

A los talleres se programó invitar a representantes de los sectores sociales (grupos de comuneros, agrícolas, ganaderos, organizaciones no gubernamentales) y productivos (social y privado), los cuales conocen el entorno, estructura y cotidianidad del sector al que pertenecen, considerando el alto valor del conocimiento que tienen para enriquecer la caracterización socioeconómica del municipio.

De igual manera con base en el análisis de la información generada en los talleres anteriores, se organizó la participación pública a través de 3 mesas de análisis y discusión de la información, conformadas con base en el sector productivo predominante en la zona, resultando las siguientes mesas de trabajo:

MESA 1: Agricultura.

MESA 2: Forestal.

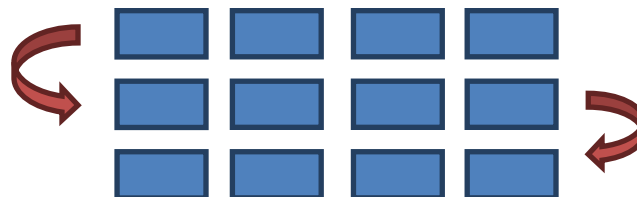
MESA 3: Ganadería-Apicultura

III.10.3.1.3. Metodología

El método destinado para llevar a cabo los talleres se denomina “Identificación de Problemáticas” o también conocida como “Lluvia de Ideas”, se refiere a obtener información pertinente, en forma rápida, trabajando con un grupo reducido de gente directamente involucrada en los sectores analizados; lo anterior a través de una pregunta guía que facilite el fluir de las ideas entre los participantes.

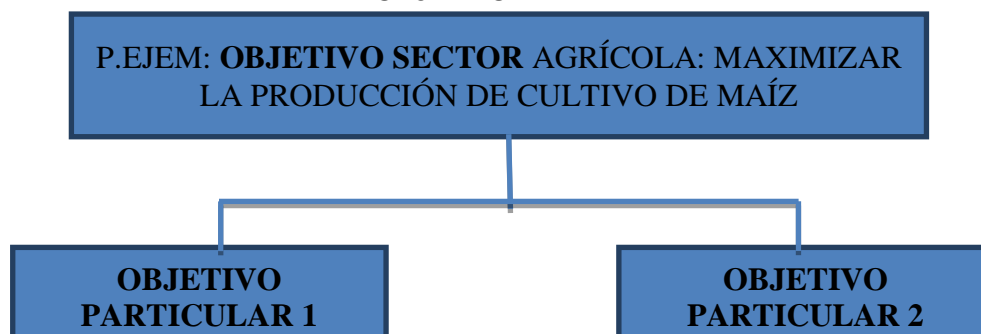
La técnica consiste en presentar la pregunta guía escrita previamente en hojas de rotafolio e invitar a los participantes a visualizar las ideas o respuestas para atender la pregunta, escribiendo estas tarjetas adheribles que se colocaran sobre la hoja mencionada, dándose lectura a cada una. Posteriormente se agrupan las respuestas que expresen una misma idea y se realiza una priorización por parte del grupo sobre un nivel de importancia del 1 al 5 (más importante – menos importante, respectivamente).

Lluvia de ideas PROBLEMÁTICAS:



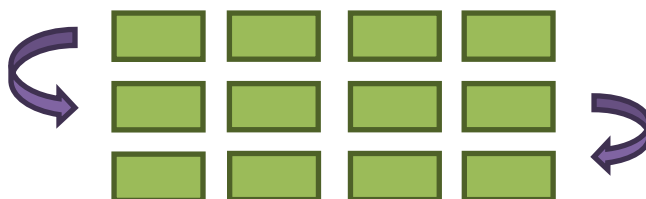
En un segundo momento, se abordará la definición de un “objetivo común” sobre la actividad productiva específica, el cual se derivará de las respuestas identificadas en el paso anterior; generando el objetivo principal y dos objetivos secundarios.

OBJETIVO:



Por último, se aplicará nuevamente una pregunta guía, escrita previamente en una hoja de rotafolio, con la finalidad de identificar y visualizar las ideas o respuestas que atiendan la pregunta; lo anterior de manera dinámica y participativa.

Lluvia de ideas ATRIBUTOS:



De acuerdo a la metodología propuesta y antes descrita, se conformaran tres mesas de trabajo; el facilitador deberá de contar ya en la mesa con los siguientes materiales:

- Hojas de rotafolio previamente rotuladas con las preguntas guías:
 - ¿Cuáles son los DOS principales problemas que influyen negativamente en el desarrollo de sus actividades productivas?
 - ¿Cuáles son los Atributos Ambientales indispensables para el desarrollo de sus actividades y que favorecerán el alcance de sus objetivos?
- Tarjetas adhesivas de colores y cinta adhesiva.
- Plumones de un mismo color y bolígrafos.

La dinámica y los tiempos para las actividades a realizar se describen a continuación:

1. Identificación de la Problemática Ambiental y ponderación de la importancia de los problemas ambientales identificados para cada sector.

Tiempo total – 50 minutos.

El Facilitador de la mesa de trabajo dará la bienvenida a los participantes y reafirmará los procedimientos establecidos en la presentación del taller y de la metodología para los trabajos a realizar, dando respuesta y orientación a todas las

dudas que se expusieran y en su caso se contestarían algunas preguntas derivadas de la mencionada presentación.

Se realizará un ejercicio para que se lleve a cabo una auto-presentación de cada uno de los integrantes de la mesa, para lo cual cada persona deberá decir su nombre, el sector productivo al que se dedica, o la organización a la que pertenece y la expectativa que tiene de los trabajos del taller.

El primer ejercicio consiste en identificar las problemáticas que influyen de manera negativa en el desarrollo de sus actividades productivas. Las opiniones, cuestionamientos y aportaciones quedarán anotadas en las tarjetas adhesivas y podrán discutirse en el momento. Algunos aspectos que el facilitador deberá de inducir en la mesa son los aspectos propios de la actividad en la región y las condiciones ambientales en las que se desarrolla dicha actividad, promoviendo la participación activa de cada uno de los integrantes de la mesa y obtener información clave. Posteriormente, se priorizará entre los participantes de la mesa del 1 al 5 los problemas según su importancia, siendo 1 el más importante; lo anterior apoyando el facilitador con las preguntas guía: ¿Para su sector, cuál de estos problemas identificados tiene mayor importancia? o ¿Cuál es la importancia que este problema tiene en el desarrollo de sus actividades?

Posteriormente, cada sector establecerá un objetivo enfocado al desempeño de sus actividades productivas, que refleje de manera general sus intereses. El procedimiento para identificar los objetivos debe ser iterativo y que derive en diversos resultados: 1) la eliminación de objetivos redundantes; 2) la combinación de dos o más objetivos, o 3) la descomposición de un objetivo en varios secundarios para facilitar el proceso de medición.

En seguimiento al párrafo anterior, una vez identificados y priorizados los problemas centrales, el facilitador deberá definir, con ayuda de la gente, un objetivo principal de la actividad que dé respuesta a la problemática identificada, intentando interpretar las opiniones verbales de los integrantes de la mesa. En esta ocasión no

se requieren de tarjetas, ya que el facilitador interpretará los resultados del ejercicio anterior, entendiendo que de las problemáticas definidas se desprende el objetivo principal del sector.

2. Identificación de los Atributos Ambientales que favorecen el desarrollo de sus actividades productivas.

Tiempo total – 45 minutos.

El ejercicio se lleva a cabo de la misma manera que se obtuvieron las problemáticas, es decir, identificar las características o atributos ambientales que permiten el logro del objetivo planteado. La finalidad esta etapa es tener una lista de atributos a los cuales se les puede evaluar, cartografiar y cuantificar. La regla general para seleccionar atributos es que deben ser identificados con respecto a la situación del problema. Los atributos deben reflejar los aspectos relevantes del problema, sin caer en los extremos de trabajar con un elevado número de ellos que llevaría a tener problemas en el manejo, síntesis, validez e interpretación de resultados, aunque en el caso contrario se podría caer en la sobre simplificación.

El procedimiento para identificarlos debe ser un proceso iterativo que puede derivar en diversos resultados: 1) la eliminación de atributos redundantes; 2) la combinación de dos o más atributos, o 3) la descomposición de un atributo en varios para facilitar el proceso de medición.

El facilitador debe explicar a los participantes de mesa qué es un atributo y porqué es importante definirlos en este momento. Algunos ejemplos de atributos del Sector Agricultura: Terreno plano, Suelo negro, con canales de riego cerca a la milpa, con pozo al pie de la milpa, cerca de la carretera que lleva a la cabecera municipal, etc.

Las opiniones, cuestionamientos y aportaciones quedaran anotadas en las tarjetas adhesivas y podrán discutirse en el momento, así mismo, el facilitador debe promover la participación activa de cada uno de los integrantes de la mesa y obtener información clave. Posteriormente, se priorizará entre los participantes del 1 al 5 los tributos ambientales según su importancia, siendo 1 el más importante.

Los trabajos en las mesas concluirán al término de este segundo ejercicio y se dará paso a la exposición de resultados de cada mesa de trabajo, de acuerdo al sector particular.

Por último se dará cierre oficial del taller y agradecimientos generales por la asistencia.

III.10.3.1.4. Resultados de los Talleres

A continuación se presentan los principales resultados de los Talleres de Participación Pública para el Municipio de Bacalar, así como las observaciones y opiniones más relevantes generadas durante los mismos. Se concentró la información por sector productivo identificado (agrícola, ganadero-apícola y forestal).

III.10.3.1.4.1. Sector Agrícola.

La agricultura es una de las actividades productivas más importantes del Municipio de Bacalar y como resultado de los talleres de participación pública se identificaron las siguientes problemáticas que influyen de manera negativa en el desarrollo del sector en las más de 50 comunidades participantes, así como se generó un objetivo común y se definieron los atributos ambientales indispensables para el desarrollo del sector.

Se identificaron 8 principales problemáticas, las cuales conjuntan aspectos particulares que influyen de manera negativa en el desarrollo de la agricultura en las comunidades rurales del Municipio de Bacalar; lo anterior se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 113. Problemática Identificada en los Talleres de Participación Pública.

Tecnificación, Sistemas de Riego y Mecanización.
<ul style="list-style-type: none"> • Falta de tecnología. • Falta de mecanización para el aumento de la productividad. • Falta de sistemas de riego mecanizado. • Uso común y generalizado de la técnica tradicional Rosa-Tumba-Quema.
Proyectos, Asesorías Técnicas y Estudios Varios.

Tabla 113. Problemática Identificada en los Talleres de Participación Pública.

<ul style="list-style-type: none"> • Falta de proyectos adecuados para las condiciones propias de una zona. • Ausencia de proyectos de cultivo de auto sustento en traspatio. • Falta de asesoría técnica para mejor la producción. • Falta de análisis de suelos. • Falta de recursos y financiamientos para la agricultura. • Altos costos en fertilizantes. • Semillas mejoradas no apropiadas para las condiciones de la región.
Organización Social y Coordinación entre Gobierno-Productores Agrícolas.
<ul style="list-style-type: none"> • Falta de comunicación y coordinación entre sociedad-productores y gobierno. • Mucho coyotaje y falta de honestidad en la asesoría técnica. • Falta organización de productores agrícolas. • No hay flexibilidad por parte de las dependencias en la entrega de semilla, otorgamiento de permisos de quema y de apoyos económicos. • Inadecuados sistemas de riego que son abandonados.
Condiciones Ambientales, Plagas, Sequías, Incendios (Clima).
<ul style="list-style-type: none"> • Huracanes. • Fauna silvestre (chachalacas, mapaches, cotorros). • Mosca pinta. • Falta de asesoría para el control de plagas. • Sequía. • Falta de agua y poca disponibilidad para riego. • Deficiente calidad del agua y no hay estudios. • Incendios forestales. • Deforestación. • Profundidad variada de pozos para extracción de agua.
Mercado, Comercialización y Diversificación Productiva.
<ul style="list-style-type: none"> • Falta de mercado para la comercialización de los productos. • Falta de diversificación en los productos agrícolas. • Falta de mercado y comercialización de los productos. • Baja productividad en maíz. • Ausencia de empresas comercializadoras de productos agrícolas.
Condiciones del Suelo
<ul style="list-style-type: none"> • Falta de áreas compactas de terreno para agricultura. • Suelos pedregosos, rocosos y barrocos. • Suelo pobres en nutrientes.
Vías de acceso, Caminos, Comunicaciones y Servicios Básicos.
<ul style="list-style-type: none"> • Deficientes o inexistentes caminos de acceso a parcelas. • Lejanía entre camino y parcela. • Falta de energía eléctrica. • Falta de teléfono.
Financiamientos y Apoyos Económicos.
<ul style="list-style-type: none"> • Falta de apoyos económicos. • Altos costos de combustibles y fertilizantes (no subsidiados). • Falta de apoyo para proyectos ecoturísticos como alternativa de ingresos económicos.

Tabla 113. Problemática Identificada en los Talleres de Participación Pública.

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• No hay suficientes o no existen pagos por servicios ambientales como alternativa de ingresos económicos.• Pocos programas de apoyo económico para la agricultura. |
|--|

Derivado de los objetivos definidos en conjunto con los participantes de los talleres, se generó un objetivo único que incluyera los diversos puntos de vista recabados durante el desarrollo de estos talleres; así mismo, se generaron los objetivos secundarios que coadyuven a resolver las problemáticas antes mencionadas. A continuación se definen los objetivos del Sector Agrícola.

Objetivo General.

Organizarse como productores agrícolas para alcanzar una mecanización y tecnificación del campo por medio de la capacitación e implementación de proyectos adecuados a las condiciones de la región y la coordinación con las entidades de gobierno; así como incrementar la producción agrícola a través de la obtención de apoyos económicos más eficientes y que beneficien al desarrollo e incremento en servicios básicos de las comunidades rurales del Municipio de Bacalar.

Objetivos Particulares

- Capacitación entre los productores agrícolas.
- Atención en el control de plagas.
- Rentabilidad de la producción agrícola.
- Asesoría técnica para el desarrollo de proyectos.
- Identificación de mercados para la comercialización.
- Detonar Proyectos de Agroturismo y Ecoturismo.
- Implementar Pago por Servicios Ambientales.

Los atributos ambientales identificados para el sector agrícola por parte de los participantes de los talleres se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 114. Atributos Ambientales Identificados en los Talleres de Participación Pública.

Atributo Ambiental	Estado
Tipo de Actividad	Agricultura de tipo temporal y riego.
Agua (riego y pozos)	Profundidad de pozos variable de 15 a 120 metros.
Calidad del Agua	Zonas con agua pesada (alcalina) y salada.
Cercanía a mercados, central de abastos y puntos de venta.	Se cuenta con un Ingenio para caña.
Tipo de Cultivo	Maíz, Frijol, Chile, Cítricos, Sorgo, Piña, Plátano, Caña.
Tipo de suelo	Tierra pedregosa, Tierras roja (limpia), Tierra negra (limpia), Suelos poco profundos.
Vías de comunicación	Red de caminos y carreteras, accesos “saca cosecha”. Distancia a los caminos (metros).
Energía Eléctrica	Cercanías de la red eléctrica municipal.

III.10.3.1.4.2. Sector Forestal.

La actividad forestal es una de las prácticas productivas más antiguas de la región y que ha sido un icono para la región del estado de Quintana Roo, principalmente por la vegetación particular que presenta. Para el Municipio de Bacalar, y como resultado de los talleres de participación pública, se identificaron las siguientes problemáticas que influyen de manera negativa en el desarrollo del sector en las más de 50 comunidades participantes, así mismo se generó un objetivo común y se definieron los atributos ambientales indispensables para la actividad forestal.

Se identificaron 8 principales problemáticas, las cuales conjuntan aspectos particulares que influyen de manera negativa en el desarrollo del sector forestal en las comunidades rurales del Municipio de Bacalar; lo anterior se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 115. Problemática Identificada en los Talleres de Participación Pública.

INFRAESTRUCTURA FORESTAL Y TECNIFICACIÓN.
<ul style="list-style-type: none"> • Falta de viveros. • Falta de infraestructura para almacenamiento de agua. • Falta de pozos para riego. • Falta de tecnología.

Tabla 115. Problemática Identificada en los Talleres de Participación Pública.

PROYECTOS, ASESORÍA, ESTUDIOS.
<ul style="list-style-type: none"> • Falta de técnicos forestales. • Falta de mantenimiento a las plantaciones y limpieza en los bosques. • Falta de carreras enfocadas a las actividades forestales. • Falta de profesionalización de la actividad forestal. • Falta de técnicos certificados y de la comunidad. • Desconocimiento de la legislación. • Falta de administración del recurso forestal. • Falta de seguimiento a los proyecto. • Falta de capacitación a los ejidatarios. • Falta de reforestación. • Falta de asesoría en plantaciones comerciales.
ORGANIZACIÓN SOCIAL, COORDINACIÓN GOBIERNO-FORESTALES.
<ul style="list-style-type: none"> • Falta interés de las autoridades en la actividad. • Falta de permisos para aprovechamiento forestal • La baja capacidad de gestión de la comunidad ante las instancias correspondientes. • Falta de organización por parte de productores y líder. • Falta de coordinación con las políticas públicas (gobierno federal, estatal y municipal). • Apoyos fuera de tiempo (entregan la planta en temporada de secas). • Falta de administración del recurso forestal. • Falta de organización en el aprovechamiento de los recursos (ejidatarios). • Falta de regularización en la tenencia de la tierra en los ejidos. • Mal manejo y deficiente conservación de áreas forestales. • Falta de flexibilidad por parte de las autoridades para ingresar a los apoyos. • Los permisos para el aprovechamiento de madera tienen una vigencia muy corta y no es permitido aprovechar toda la madera que es derribada por los huracanes. • Muy limitado el cambio de áreas tumbadas por huracanes a zonas agro-forestales.
PLAGAS, SEQUIAS, INCENDIOS, CLIMA, AMBIENTE.
<ul style="list-style-type: none"> • Huracanes. • Incendios forestales. • Quemadas agrícolas y agricultura extensiva. • Sequía. • Plagas. • Falta de agua. • Enfermedades. • Falta de planta.
MERCADO, COMERCIALIZACIÓN, DIVERSIDAD DE PRODUCTOS.
<ul style="list-style-type: none"> • Falta de canales de comercialización. • Falta de iniciativa para la reinversión. • Desaprovechamiento de la materia prima (subproductos). • Falta implementación de monocultivos.

Tabla 115. Problemática Identificada en los Talleres de Participación Pública.

TIPO DE SUELO.
<ul style="list-style-type: none"> • Pedregoso • No se respeta la vocación de la tierra.
CAMINOS, COMUNICACIONES, SERVICIOS.
<ul style="list-style-type: none"> • No existen caminos de acceso. • No hay caminos apropiados para sacar la madera.
APOYOS ECONÓMICOS.
<ul style="list-style-type: none"> • Falta de apoyos económicos. • Falta de empleos temporales. • Falta de apoyos para hacer guarda rayas. • Falta de inversión. • Falta de apoyos (gobierno) para conservación, pago por servicios ambientales. • Falta de fuentes de empleo. • Poco acceso a los apoyos de CONAFOR. • Apoyos económicos muy bajos (la cantidad con la que se les apoya no les alcanza para cubrir los gastos de la actividad).

Derivado de los objetivos definidos en conjunto con los participantes de los talleres, se generó un objetivo único que incluyera los diversos puntos de vista recabados durante el desarrollo de estos talleres; así mismo, se generaron los objetivos secundarios que coadyuven a resolver las problemáticas antes mencionadas. A continuación se definen los objetivos del Sector Forestal.

Objetivo General.

Elevar la actividad forestal organizada, así como conservar y aprovechar de manera sustentable la selva y las zonas forestales. Lo anterior como estrategia prioritaria en la conformación de una cadena productiva forestal a nivel municipal.

Objetivos Particulares

- Elaborar planes de manejo para las áreas con actividad apícola.
- Fortalecer el fomento de la actividad forestal para obtener un equilibrio socio-económico.
- Capacitar a los ejidatarios en materia de organización y administración de proyectos forestales.

- Contar con asesorías técnicas para diseñar un plan de manejo forestal adecuado para cada una de las áreas forestales del municipio.
- Elaborar convenios económicos para desarrollar la actividad forestal (transparente)
- Extraer los recursos maderables y no maderable para tener alternativas económicas.
- Reforestar las áreas aprovechadas, así como establecer una vigilancia permanente en las mismas.

Los atributos ambientales identificados para el sector forestal por parte de los participantes de los talleres se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 116. Atributos Ambientales Identificados en los Talleres de Participación Pública.

Atributo Ambiental	Estado
Superficie Forestal	Presencia de vegetación forestal (selva baja y mediana).
Cambio de Uso de Suelo	Áreas con selva primaria.
Zonas en Conservación	Áreas Arqueológicas y Áreas Naturales Protegidas.
Agua (disponibilidad)	Cercanía a pozos y cuerpos de agua superficial.
Tipos de Vegetación	Variedad de árboles (maderas finas y corrientes tropicales).
Tenencia de la Tierra	Ejidal y uso común.
Superficie con Programas de Manejo Forestal	Cantidad de hectáreas y experiencia en el manejo de áreas forestales.
Vías de comunicación	Red de caminos y vías de acceso.
Cercanía a mercados, central de abastos y puntos de venta.	Distancia de aserraderos y puntos de venta.
Tipo de Suelo	Tierra pedregosa con vocación forestal.

III.10.3.1.4.3. Sector Ganadería y Apicultura.

La ganadería es una de las prácticas productivas que al igual que la agricultura, comparten territorio en el municipio de Bacalar, y en las comunidades rurales predomina esta actividad de tipo traspatio, generalmente dominada por ganado bovino, sin embargo, las condiciones de grandes extensiones de terreno destinadas al sector, refleja en mayor medida la ganadería de tipo extensiva para producción de carne, principalmente.

Por otra parte, la apicultura es una actividad que se practica ampliamente en el territorio del Estado de Quintana Roo y en el Municipio de Bacalar no es la excepción. Esta actividad se caracteriza por ser un eje de desarrollo económico regional importante por su condición cultural, así mismo, contribuye en la conservación de la biodiversidad regional y el desarrollo sustentable.

Como resultado de los talleres de participación pública, se identificaron las siguientes problemáticas que influyen de manera negativa en el desarrollo de los sectores en las más de 50 comunidades participantes, así mismo se generó un objetivo común y se definieron los atributos ambientales indispensables para la actividad ganadera y apícola.

Se identificaron 7 principales problemáticas, las cuales conjuntan aspectos particulares que influyen de manera negativa en el desarrollo de los sectores ganadero y apícola en las comunidades rurales del Municipio de Bacalar; lo anterior se presenta en el siguiente cuadro.

Tabla 117. Problemática Identificada en los Talleres de Participación Pública.

TECNIFICACIÓN, MAQUINARIA
<ul style="list-style-type: none"> • Equipo y tecnología. • Falta de infraestructura. • Tecnificación. • Infraestructura para desarrollar la actividad apícola.
PROYECTOS, ASESORÍA, ESTUDIOS
<ul style="list-style-type: none"> • Falta de mejoramiento genético. • Falta de mejor alimento para el ganado. • Pastos inadecuados. • Falta de forraje de corte. • Se desaprovechan especies nativas para forrajeo. • Falta de asistencia técnica. • Falta de información y difusión. • Producción de manera tradicional (ganadería). • Capacitación a los productores (ganadería y apicultura) • Estudio de suelos.
ORGANIZACIÓN SOCIAL, COORDINACIÓN GOBIERNO-PRODUCTORES GANADEROS

Tabla 117. Problemática Identificada en los Talleres de Participación Pública.

<ul style="list-style-type: none"> • Organización entre productores. • Mucho intermediario. • Programas de apoyo a destiempo. • Fragmentación para muchas organizaciones. • Falta de claridad en los diferentes niveles. • Falta de seriedad en los promotores y los consultores
PLAGAS, SEQUIAS, INCENDIOS, CLIMA, AMBIENTE
<ul style="list-style-type: none"> • Huracanes. • Sequias. • Falta de agua, poca disponibilidad. • Plagas. • Enfermedades. • Cambio climático. • Africanización de colmenas.
MERCADO, COMERCIALIZACIÓN, DIVERSIDAD DE PRODUCTOS
<ul style="list-style-type: none"> • Mercado variable. • Precios bajos de los productos.
TIPO DE SUELO
<ul style="list-style-type: none"> • Compactación del suelo. • Suelos porosos.
APOYOS ECONÓMICOS
<ul style="list-style-type: none"> • Apoyos insuficientes (tipos de crédito). • Falta de apoyos. • Falta de créditos accesibles con baja tasa de interés. • Aseguramiento deficiente.

Derivado de los objetivos definidos en conjunto con los participantes de los talleres, se generó un objetivo único que incluyera los diversos puntos de vista recabados durante el desarrollo de estos talleres; así mismo, se generaron los objetivos secundarios que coadyuven a resolver las problemáticas antes mencionadas. A continuación se definen los objetivos de los Sectores Ganadero y Apícola.

Objetivo General.

Incrementar la producción ganadera, de crías y aumentar la producción de leche, así como producir con más calidad, aumentando los ingresos económicos.

Mejorar la producción de miel, fortalecer al sector apícola y obtener mayores ingresos económicos para la familia.

Objetivos Particulares

- Aprovechar la capacitación.
- Cuidando la selva y aprovecharla sustentablemente.
- Mejorar la organización.
- Transitar de ser ganadero a agropecuaria.
- Capacitación, tecnificación, experiencia y mejoramiento genético.
- Conservación de selvas, reforestación dirigida.

Los atributos ambientales identificados para el sector forestal por parte de los participantes de los talleres se presentan en el siguiente cuadro.

Tabla 118. Atributos Ambientales Identificados en los Talleres de Participación Pública.

Atributo Ambiental	Estado
Tipos de Vegetación y Flora	Especies nativas forrajeras (leucaena, ramón, guasima). Miel de Alta Calidad.
Agua (disponibilidad)	Cercanía a pozos, profundidad y distancia a cuerpos de agua superficial.
Tenencia de la Tierra	Ejidal y uso común.
Cercanía a mercados, central de abastos y puntos de venta.	Distancia a rastros, centros de acopio de miel y puntos de venta.
Tipo de Suelo	Compactado, Poroso.
Vías de comunicación	Red de caminos y vías de acceso.
Energía Eléctrica	Cercanías de la red eléctrica municipal.
Superficie ocupada por el sector	Ganadería tipo extensiva (traspatio).
Número de colmenas	Potencial para desarrollar la actividad.

III.10.3.1.5. Conclusiones.

Llevar a cabo esta estrategia de “Talleres para la Participación Pública” refleja un esfuerzo importante en el desarrollo de la Etapa de Caracterización del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Bacalar, Quintana Roo. Así mismo, fue necesario generar de manera directa, a través de la opinión y aportaciones de los actores locales, la información sobre los sectores productivos y las actividades económicas particulares del territorio municipal.

Por otra parte, es evidente en los resultados aquí presentes, que la problemática ambiental en la mayoría de los sectores está relacionada con las condiciones climáticas y ambientales, sequías, huracanes, plagas, enfermedades, agua; así mismo, la organización social y de productores resulta clave para elevar la calidad y el nivel de vida de la población rural, puesto que estando organizados se tiene mayor acceso a recursos financieros, haciendo más eficiente también la relación con las dependencias de gobierno que apoyan directamente estas actividades productivas.

Cabe señalar que la población de las comunidades rurales demostró una visión integral de sus actividades y una conciencia ambiental relevantes, lo cual habría que considerarse como una fuerza que impulse el cambio hacia el Desarrollo Sustentable del Campo en el Municipio.

III.10.4. SEGUNDO TALLER DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA PARA LA CARACTERIZACIÓN.

III.10.4.1. Introducción.

En la fase de Caracterización del Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Bacalar, la participación pública es de fundamental importancia para la identificación y priorización de los atributos ambientales de los sectores para el desarrollo de sus actividades, tomando como base la experiencia y representatividad de cada uno de los sectores que intervienen en el municipio.

Con base en lo anterior se llevó a cabo la planeación y el diseño de un Segundo Taller de Participación Pública para la Caracterización del Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Bacalar, a fin de presentar los avances de la Etapa de Caracterización y revisar la interpretación y representación cartográfica de los atributos ambientales. El objetivo de este capítulo es documentar la realización y los resultados de dicho taller.

III.10.4.1. Objetivos del Taller.

1. Presentar y discutir los avances de la Caracterización para el Ordenamiento Ecológico Local del municipio de Bacalar.
2. Revisar la interpretación y representación cartográfica de los atributos ambientales identificados por los sectores.

III.10.4.2. Planeación del Taller.

El Segundo Taller de Participación Pública para la Caracterización del Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Bacalar fue planeado para llevarse a cabo el día 05 de Diciembre 2012 en la “Casa del Escritor”, ubicado en el mismo municipio, para lo cual la convocatoria quedó a cargo de la Dirección de Ecología del municipio de Bacalar y la Secretaria de Ecología y Medio Ambiente del Estado de Quintana Roo.

El taller se llevó a cabo con base al siguiente orden del día:

Tabla 119. Orden del Día del Segundo Taller de Participación Pública para la Caracterización del Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Bacalar.

Horario	Actividad
11:00 - 11:20	Registro de participantes.
11:20 - 11:25	Bienvenida.
11:25 - 12:00	Descripción de los resultados obtenidos en la caracterización físico-natural del municipio.
12:00 - 12:30	Descripción de los resultados obtenidos en la caracterización socio-económica del municipio.
12:30 - 12:40	Descripción de la mecánica del taller.
12:30 - 12:45	Receso (coffe break) y Conformación de las Mesas de trabajo MESA 1: Agrícola-Pecuario-Forestal y Pecuario MESA 2: Turismo MESA 3: Conservación MESA 4: Urbano
12:30 - 13:00	Validación de la Interpretación de los atributos ambientales por cada sector.
13:00 - 14:30	Revisión y Validación de los mapas de atributos.
14:30 - 15:30	Comida.
15:30 - 16:00	Exposición de resultados y acuerdos.
16:00 - 16:20	Evaluación del taller.

Al taller se programó invitar a Representantes de los sectores sociales (organizaciones no gubernamentales y académicos), productivos (sector social y privado) así como del público - gubernamental (institucionales), los cuales conocen el entorno, estructura y cotidianeidad del sector al que pertenecen, considerando el alto valor del conocimiento que tienen para enriquecer los resultados generados del proceso de pronóstico.

De igual manera con base en los resultados del taller de identificación y priorización de los atributos realizado con antelación, que fueron desarrollados como parte del presente estudio que forman parte de la etapa de Caracterización, así como en la determinación de los sectores que participarían en el taller, se determinó organizar la participación pública a través de 4 mesas de análisis y discusión de la información de la caracterización como: mapas y los productos del análisis desarrollado, siendo dichas mesas las siguientes:

MESA 1: Agrícola, Pecuario, Forestal y Apícola.

MESA 2: Turismo

MESA 3: Conservación

MESA 4: Urbano

En la siguiente tabla se muestra la carta descriptiva del taller.

Tabla 120. Carta descriptiva del Segundo Taller de Participación Pública para la Caracterización del Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Bacalar.

TEMAS	OBJETIVO	TÉCNICA	PROCEDIMIENTO	MATERIALES	RESPONSABLE	TIEMPO
1. Registro de participantes.	Obtener los datos de los participantes del Taller.	Recopilación de datos en formato diseñado para tal efecto en mesa de registro.	El invitado al llegar a la mesa de registro se le proporciona el formato prediseñado para recopilar sus datos y se le entrega un folder que contiene el orden del día y hojas blancas así como un bolígrafo. El responsable del registro elabora en una etiqueta autoadherible escribe el nombre del invitado y le pide que la coloque en un lugar visible de su persona a manera de identificador.	Formatos de registro Hojas de papel tamaño carta color blanco Folders Etiquetas autoadheribles Marcadores indelebles	INSECAMI- ECOGROUP (Personal de Apoyo)	20 minutos (11:00-11:25)

Tabla 120. Carta descriptiva del Segundo Taller de Participación Pública para la Caracterización del Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Bacalar.

TEMAS	OBJETIVO	TÉCNICA	PROCEDIMIENTO	MATERIALES	RESPONSABLE	TIEMPO
2. Bienvenida.	Dar la bienvenida oficial a los participantes del Taller por parte de las autoridades locales convocantes.	Expositiva.	En forma expositiva la autoridad municipal da la bienvenida al pleno, exponiendo la importancia del Taller para el desarrollo sustentable del Municipio.	Micrófono Guía de apoyo	Autoridad municipal	5 minutos (11:20–11:25)
3. Etapa de Caracterización.	Dar una descripción de los resultados obtenidos en la caracterización físico-natural del municipio.	Exposición en Plenaria Preguntas y respuestas.	El Facilitador responsable del estudio en forma expositiva explicará los resultados obtenidos en la Etapa de caracterización físico natural del municipio apoyándose en una presentación digital elaborada para tal efecto. En caso de que existieran preguntas por parte de los participantes. Estás responderán al final de la exposición o en las mesas de trabajo que se conformarán posteriormente.	Micrófono Computadora Proyector Guía de Apoyo (escrita o digital) Pantalla de proyección Accesorios eléctricos y/o electrónicos.	INSECAMI – ECOGROUP (Mtro. Juan Ignacio Solorio Tlaseca)	35 minutos (11:25-12:00)
4. Etapa de Caracterización.	Descripción de los resultados obtenidos en la caracterización socio-económica del municipio.	Exposición en Plenaria Preguntas y respuestas.	El Facilitador responsable del estudio en forma expositiva explicará los resultados obtenidos en la Etapa de caracterización socio-económica del municipio apoyándose en una presentación digital elaborada para tal efecto. En caso de que existieran preguntas por parte de los participantes. Estás responderán al final de la exposición o en las mesas de trabajo que se conformarán posteriormente.	Micrófono Computadora Proyector Guía de Apoyo (escrita o digital) Pantalla de proyección Accesorios eléctricos y/o electrónicos.	INSECAMI – ECOGROUP (Mtro. Ricardo Rincón Rodríguez)	30 minutos (12:00-12:30)
5. Descripción de la mecánica del taller.	Que los participantes conozcan la mecánica y el programa de trabajo del Taller.	Presentación en Plenaria.	El Facilitador General en forma expositiva se dirigirá al pleno del Taller la mecánica del evento; se apoyará en una presentación digital elaborada para tal efecto. En caso de que existieran preguntas por parte de los asistentes se dará respuesta a las mismas.	Micrófono Computadora Proyector Guía de Apoyo (escrita o digital) Pantalla de proyección Accesorios eléctricos y/o electrónicos	INSECAMI- ECOGROUP (Mtro. Ricardo Rincón)	10 minutos (12:30-12:40)

Tabla 120. Carta descriptiva del Segundo Taller de Participación Pública para la Caracterización del Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Bacalar.

TEMAS	OBJETIVO	TÉCNICA	PROCEDIMIENTO	MATERIALES	RESPONSABLE	TIEMPO
6.-RECESO PARA LA CONFORMACIÓN DE LAS MESAS SECTORIALES.						20 minutos (12:40-13:00)
7. Conformación de las mesas de trabajo.	Organizar las mesas de trabajo que desarrollarán los trabajos de análisis y discusión de la temática programada.	Conformación y organización de las 4 mesas de trabajo.	El Facilitador de la mesa de trabajo dará la bienvenida a los participantes y reafirmará los procedimientos establecidos en la 1ª. Sesión Plenaria para los trabajos a realizar, dando respuesta y orientación a todas las dudas que se expusieran y en su caso se contestarían algunas preguntas derivadas de la mencionada Sesión. Asimismo realizará un ejercicio para que se lleve a cabo una autopresentación de cada uno de los integrantes de la mesa, para lo cual cada persona deberá decir su nombre, la institución u organización a la que pertenece. .	Equipo de computo Rotafolio Hojas para Rotafolio Marcadores de Colores Bolígrafos Masking Tape	INSECAMI- ECOGROUP Facilitadores de cada mesa:	10 minutos (13:00 - 13:10)
8. Interpretación de los atributos ambientales.	Revisar y/o complementar los atributos ambientales identificados por cada sector.	Mesas de Trabajo Sectoriales trabajando utilizando Preguntas Guía para facilitar la participación.	Se trabajarán en base a una pregunta guía previamente diseñada que será expuesta y en su caso explicada por el Facilitador, solicitando que los participantes den respuesta por escrito en el formato entregado, se consensara en la mesa las propuestas realizadas por los participantes para llegar a un consenso.	Formato A-1 Equipo de computo Rotafolio Hojas para Rotafolio Bolígrafos Masking Tape Mapa del municipio.	INSECAMI- ECOGROUP Facilitadores de cada mesa:	30 minutos (13:10-13:40)
9. Representación cartográfica de los atributos ambientales.	Revisar y/o complementar los mapas de los atributos ambientales.	Mesa de trabajo sectorial, utilizando preguntas guías para facilitar la participación y el formato A-1.	Se trabajarán en base a la revisión de los mapas de los atributos ambientales, la explicación su forma de obtención realizada en la plenaria.	Mapa de los atributos ambientales Rotafolio Hojas de rotafolio con información	INSECAMI- ECOGROUP Facilitador de cada mesa	50 minutos (13:40-14:30)
COMIDA						60 minutos (14:30-15:30)

Tabla 120. Carta descriptiva del Segundo Taller de Participación Pública para la Caracterización del Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Bacalar.

TEMAS	OBJETIVO	TÉCNICA	PROCEDIMIENTO	MATERIALES	RESPONSABLE	TIEMPO
11. Exposición de los resultados y acuerdos.	Integrar los resultados de las mesas sectoriales.	Plenaria.	El Facilitador General del Taller, expondrá de manera breve los resultados obtenidos en las mesas sectoriales, Asimismo dará respuesta a las preguntas que le sean formuladas, contando con el apoyo del Facilitador de su mesa de trabajo. El Facilitador General del Taller fungirá como mediador de la Sesión Plenaria y tendrá intervenciones para dar turno a los relatores y en su caso organizar las intervenciones que se presenten por parte de los asistentes.	Micrófono Rotafolio Hojas de rotafolio con información	INSECAMI – ECOGROUP (Mtro. Ricardo Rincón y un relator de cada mesa de trabajo)	30 minutos (15:30-16:00)
12. Evaluación del Taller.	Conocer la opinión de los participantes del Taller en los diferentes aspectos de su realización.	Expositiva Evaluación en formatos para que los asistentes respondan las siguientes preguntas: ¿Qué me gustó del Taller? ¿Qué no me gustó del Taller?	El Facilitador General expone en forma explicativa al pleno los principales acuerdos a los que se llegó en las mesas de trabajo. Concluido lo anterior, el personal de apoyo proporcionará a los participantes un formato para ser contestado por escrito mismo que será recogido y resguardado	Micrófono Guía de Apoyo Formato de evaluación Bolígrafos	INSECAMI – ECOGROUP (Mtro. Ricardo Rincón y Personal de Apoyo)	20 minutos (16:00-16:30)
CIERRE DEL TALLER						

III.10.4.3. Desarrollo del Segundo Taller de la Etapa de Caracterización.

Como se había planeado este segundo taller de la etapa de caracterización se llevó a cabo el 5 de diciembre del 2012, en las instalaciones de la “Casa del Escritor” en el municipio de Bacalar, con la participación de los representantes de los distintos sectores. En la siguiente tabla se observa el listado de los participantes, las dependencias u organización que representan y la mesa sectorial en donde participaron

MESA 1: Agrícola, Pecuaria, Forestal y Apícola.

MESA 2: Turismo.

MESA 3: Conservación.

MESA 4: Urbano.

Tabla 121. Listado de Participante y las Dependencias u Organización que Representan.

NO.	NOMBRE	DEPENDENCIA	Mesa 1	Mesa 2	Mesa 3	Mesa 4
1	Roger Braga González	SEMA				
2	Miguel Ángel Mata Chicatto	SEMA			X	
3	Josefina Guerrero V.	INSECAMI-ECOGROUP			X	
4	Lorenzo May Can	Ejido Buenavista	X			
5	Julio Balam Chan	Ejido Buenavista (Balneario ejidal)		X		
6	Luis Alberto Borges	INSECAMI-ECOGROUP	X			
7	Ricardo Rincón Rodríguez	INSECAMI-ECOGROUP				X
8	José C. Herrera s.	INEGI			X	
9	José Luis García Naranjo	INFOQROO	X			
10	Teófilo Pérez G.	INFOQROO	X			
11	Amado Rodríguez Vázquez	Regidor				
12	Filiberto Manuel Caamal May	SCT		X		
13	Andrés Calderón V,	Biomaya		X		
14	Rafael Muñoz Berzunza:	SEMA				
15	Manuel A. Chi López	Ecología-Bacalar				
16	Prudencio Alcocer Balam	Pdte. Bacalar Pueblo Mágico				
17	Arturo A. Medina Martín	Secretaría de Desarrollo Urbano				X
18	Joan Alberto Sánchez	CAPA			X	
19	Gustavo A. Olivares Alanís	SEMARNAT	X			
20	Héctor A. Ojeda de la Fuente y León	SEMARNAT			X	
21	Andrea García Manzanilla	SEMARNAT			X	
22	Fabiola Laguna Sabido	SEMARNAT			X	
23	Marco A. Jiménez García	CAPA				X
24	Idelfonso Yam Pool	SEDETUR		X		
25	Amayrani Núñez Medrano	Obras, Servicios Públicos, Desarrollo Urbano-Bacalar				X
26	Alfredo Paniagua	SELBA, A.C.		X		
27	José Luis Barran	D. de Q. Roo				
28	José Ángel Ortiz	CFE				
29	Christian Ruiz	Innovaciones empresariales				
30	Johnatan Arteaga Macías	INIRA			X	
31	Romel Cano Álvarez	Ecología Bacalar				
32	Rosario Hernández Jiménez	Ecología Bacalar				

Tabla 121. Listado de Participante y las Dependencias u Organización que Representan.

NO.	NOMBRE	DEPENDENCIA	Mesa 1	Mesa 2	Mesa 3	Mesa 4
33	Javier Alejandro Arciga Poot	Innovaciones empresariales				
34	Héctor C. Gamboa P.	IPAE				
35	Omar Pech Ramírez	IPAE				
36	Fco. Gerardo Rábado V.	SEDESOL				X
37	Ricardo Buenfil Yam	Catastro municipal-Bacalar				
38	Rafael Pérez Cisneros	Ejido Aarón Merino Fernández				X
39	Ángel Gabriel Puc Aguilar	Planeación –Bacalar				X
40	Eva Morales Torres	Regiduría				
41	Fernando Rosas Mancebo	Federación Mexicana de Caza		X		
42	Nelia Uc Sosa	Regidora				
43	Erick Armando Paz Marrufo	SINTRA				X
44	Nafir E. Balam G.	Turismo-Bacalar		X		
45	Gonzalo Enrique Romero	Turismo-Bacalar				
46	Adriana Carrillo	ASK			X	
47	Marco A. Ramírez Campos	Procuraduría de Protección al Ambiente				
48	José Luis Villanueva	Desarrollo Rural-Bacalar	X			
49	Manrique Hernández C.	Municipio de Bacalar				
50	Julio Rodríguez Herrera	Municipio de Bacalar				
51	Fermín Chay	Comisariado Buenavista	X			
52	Karla Ramírez Vega	Turismo-Bacalar		X		
53	Alma Tortajada	API				
54	Nahua Alcocer	SEDE				
55	Eliejer Monzanero	SEDE				
56	Martín Maas Vargas	COBACH Bacalar			X	
		TOTAL	6	8	9	8

Las actividades del taller iniciaron en punto de las 11:00 horas del 05 de diciembre del 2012 con la instalación de un área de registro en la antesala de acceso al salón de la “Casa de Escritor”. En esta área de registro se contó con formas de Registro de Asistencia, a efecto de que los participantes proporcionarán sus datos tales como nombre, dependencia/organización, correo electrónico y teléfono en el formato correspondiente al sector al que pertenecen. Los formatos de registro de Asistencia, incluyen en el Anexo 2 del presente estudio.

A las 11:20 horas se dio la ceremonia protocolaria de inauguración del taller, contando en el presidium con la presencia de las siguientes personas:

1. Lic. Amador Domingo Vázquez: Noveno Regidor Presidente de la Comisión de Turismo y Ecología del municipio de Bacalar.
2. Alberto Julián Escamilla Nava: Gerente Estatal de la CONAFOR, Quintana Roo.
3. Lic. Francisco Alberto Flota Medrano: Presidente del Concejo del Municipio de Bacalar.
4. Lic. Rafael Muñoz Berzunza: Subsecretario de Política Ambiental de la SEMA.
5. Mtro. Juan Ignacio Solorio.- Representante de las consultorías INSECAMI-ECOGROUP.

Acto seguido, el Lic. Francisco Alberto Flota Medrano: Presidente del Concejo del Municipio de Bacalar dirigió un breve mensaje a los asistentes dando la bienvenida al taller y explicando los motivos e importancia del mismo.



Figura 200. Miembros del Presídium y palabras de bienvenida por el Presidente del Concejo Municipal.

A continuación, el Mtro. Juan Ignacio Solorio Tlaseca de la empresa INSECAMI-ECOGROUP, presentó el tema “Descripción de los resultados obtenidos en la caracterización físico-natural del municipio” (Anexo 3).



Figura 201. Presentación a cargo del Biól. Juan Ignacio Solorio Tlaseca.

Enseguida el Mtro. Ricardo Rincón Rodríguez de la Empresa INSECAMI-ECOGROUP presentó el tema “Descripción de los resultados obtenidos en la caracterización socio-económica del municipio” (Anexo 4).

Una vez concluida la presentación, el Mtro. Ricardo Rincón procedió a llevar la coordinación de las mesas de trabajo sectorial informando del área del salón donde éstas se ubicarían. En este intermedio, los facilitadores, secretarios y personal de apoyo procedieron a llevar a cabo la organización de la mesa a su cargo con los materiales y equipo de apoyo que sería necesario para llevar a cabo los trabajos programados.

Una vez conformadas las mesas sectoriales e iniciadas los trabajos, se llevaron a cabo las dinámicas mencionadas anteriormente en metodología, generándose los siguientes resultados:

III.10.4.4. Resultados del Taller.

III.10.4.4.1. Interpretación de los Atributos Ambientales y su Representación Cartográfica.

III.10.4.4.1.1. Sector Agrícola, Pecuario, Forestal y Apícola (Mesa 1).

Facilitador: Biól. Albero Borges.

Se dio comienzo a los trabajos de la mesa denominada agrícola, pecuaria, forestal y apícola, el cual tuvo como propósito abordar la discusión de la interpretación y representación cartográfica de los atributos ambientales identificados para cada uno de los sectores.

Se realizó la Autopresentación de 6 participantes que se integraron a los trabajos y que incluyen representantes de diferentes dependencias y organizaciones tales como el Ejido Buenavista, la INFOQROO, las organizaciones gubernamentales estuvieron representadas por la SEMARNAT y la Dirección de Desarrollo Rural del municipio de Bacalar (figura 202), durante la primera dinámica se revisaron los atributos ambientales definidos por los sectores que participaron en esta mesa.

Posteriormente el Biól. Alberto Borges explico la mecánica a desarrollar en la mesa y una vez realizado lo anterior se iniciaron los trabajos.



Figura 202. Participantes de los Sectores Agrícola, Ganadería, Forestal y Apicultura.

Análisis y Discusión de la Interpretación y Representación Cartográfica de los Atributos Ambientales.

Se realizó el análisis del listado de los atributos ambientales identificados por los sectores, su definición, el estado deseable y la información geográfica necesaria que fueron entregados a cada uno de los participantes de esta mesa sectorial para su análisis.



Tabla 122. Atributos Ambientales del Sector Agrícola.

Atributo ambiental	Definición	Estado Deseable	Información Geográfica Necesaria
Agua (riego y pozos)	Presencia de los cuerpos de agua (Laguna, cenotes, pozos, zonas inundables).	Cercanía y presencia de pozos a 1000 m de distancia (relativo).	Mapa de acueductos, cuerpos de agua superficial, subterránea, pozos existentes y ríos.
Calidad del Agua	Zonas con agua pesada (alcalina) y salada.	Agua dulce apta para riego.	Mapa de cuerpos de agua y pozos y datos sobre su calidad.
Cercanía a mercados y centrales de abasto	Distribución más eficiente de los productos agrícolas.	Distancia entre las parcelas y poblados (DE MAS DE 500 HAB.) a 3 kilómetros.	Mapa base de centros de población y localidades.
Zona de cultivo	Sitios en donde actualmente se realiza actividades agrícolas.	Áreas de cultivos de Maíz, Frijol, Chile, Cítricos, Sorgo, Piña, Plátano, Caña.	Mapa de uso de suelo y vegetación e información agropecuaria.
Tipo de suelo	Variación de condiciones del suelo, como color (rojo y negro), profundidad y textura.	Tierras rojas, negras, limpias (VERTISOLES, LEPTOSOLES Y LUVISOL).	Mapa de edafología.
Vías de comunicación	Existencia, condiciones y distancias de las vías de acceso y carreteras rurales.	Cercanía a caminos (1000 m) y mejorar las brechas existentes.	Mapa base con red carretera.
Energía Eléctrica	Existencia, condiciones y distancia a la red eléctrica municipal.	Cercanía de la red eléctrica a 500 metros.	Mapa base con distribución de los servicios básicos. Bases de datos de censos poblacionales.

Tabla 123. Atributos Ambientales del Sector Forestal.

Atributo ambiental	Definición	Estado Deseable	Información Geográfica Necesaria
Superficie forestal	Presencia de vegetación forestal	Presencia de vegetación forestal (selva baja y mediana)	Mapa de uso de suelo y vegetación
Tipos de vegetación y Cambios de uso de suelo	Zonas con vegetación primaria.	Áreas con selva primaria bien conservada	Mapa de uso de suelo y vegetación
Agua	Disponibilidad del recurso, presencia de los cuerpos de agua (Laguna, cenotes, pozos, zonas inundables).	Cercanía de pozos (1000 m)	Mapa de acueductos, cuerpos de agua superficial, subterránea, pozos existentes y ríos. Base de datos de programas de aprovechamiento forestal.
Tenencia de la tierra.	Superficies de bosques en zonas ejidales, comunales o privadas.	Desarrollo Forestal en Ejidos y zonas de uso común.	Mapa de Ejidos y de vegetación.
Superficies con programas de manejo forestal.	La superficie que cubren las zonas bajo manejo forestal debidamente constituidas y que cuenten con sus programas de	Dentro de Predios o polígonos autorizados.	Mapa de zonas forestales bajo programa de manejo forestal.

Tabla 123. Atributos Ambientales del Sector Forestal.

Atributo ambiental	Definición	Estado Deseable	Información Geográfica Necesaria
	manejo.		
Cercanía a mercados y centrales de abasto	Ubicación de los aserraderos, puntos de distribución y venta de productos.	Distancia a centros de población (DE MAS DE 300 HAB.) a 1 kilómetro.	Mapa base de centros de población y localidades.
Tipo de suelo	Variedad de condiciones del suelo, como color (roja y negra), profundidad y textura.	Tierras con vocación forestal (suelos leptosoles y vertisoles)	Mapa de edafología.
Vías de comunicación	Existencia, condiciones y distancias de las vías de acceso y carreteras rurales.	Cercanía a caminos (1,000 m) y mejorar las brechas existentes.	Mapa base con red carretera.

Tabla 124. Atributos Ambientales del Sector Apícola.

Atributo ambiental	Definición	Estado Deseable	Información Geográfica Necesaria
Agua	Disponibilidad del recurso, presencia de los cuerpos de agua (Laguna, cenotes, zonas inundables) y cantidad de sistemas de riego instalados.	Cercanía de cuerpos de agua en un radio de un kilómetro.	Mapa de acueductos, cuerpos de agua superficial, subterránea, pozos existentes y ríos.
Tipos de vegetación	Zonas con floración por lo menos 3 veces año.	Selva mediana y baja	Mapa de uso de suelo y vegetación
Cercanía a mercados	Centros de acopio de miel y puntos de venta.	Distancia a centros de población a 1 kilómetro	Mapa base de centros de población y localidades.
Vías de comunicación	Existencia, condiciones y distancias de las vías de acceso y carreteras rurales.	Cercanía a vías de comunicación a un 1 kilómetro.	Mapa base con red carretera.

Tabla 125. Atributos Ambientales del Sector Ganadería Extensiva.

Atributo ambiental	Definición	Estado Deseable	Información Geográfica Necesaria
Agua	Disponibilidad del recurso, presencia de los cuerpos de agua (Laguna, cenotes, zonas inundables) y cantidad de sistemas de riego instalados.	Cercanía de cuerpos de agua para abrevadero en un radio de un kilómetro.	Mapa de acueductos, cuerpos de agua superficial, subterránea, pozos existentes y ríos.
Tipos de vegetación	Áreas con cobertura para realizar el pastoreo	Presencia de pastizales NATURALES E INDUCIDOS (ÁREAS ABIERTAS AL PASTOREO)	Mapa de uso de suelo y vegetación
Tenencia de la tierra.	Zonas ejidales, comunales o privadas.	Ejidos y zonas de uso común.	Mapa de Ejidos, uso de suelo y de vegetación.

Tabla 125. Atributos Ambientales del Sector Ganadería Extensiva.

Atributo ambiental	Definición	Estado Deseable	Información Geográfica Necesaria
Cercanía a mercados y centrales de abasto	Espacios para la comercialización del producto como rastros.	Distancia a centros de población (MAS DE 300 HAB.) A 1 kilómetro.	Mapa base de centros de población y localidades.
Vías de comunicación	Existencia, condiciones y distancias de las vías de acceso y carreteras rurales.	Cercanía a vías de comunicación a 1 kilómetro.	Mapa base con red carretera.

Las observaciones que se realizaron en esta mesa, se mencionan a continuación para cada uno de los sectores.

- a) Atributos Ambientales del Sector Agrícola. Falta generar el mapa base del municipio donde se observen las áreas productivas y los productos agrícolas que en los mismos terrenos se producen. En el mapa de agua (cercanía a fuentes de abastecimiento), falta mencionar que hay zonas, por ejemplo Buenavista, donde el agua es salada. Mencionarlo para especificar bien ese aspecto, a este mismo respecto, el director de agricultura mencionó que con esta referencia en el mapa Municipal de aguas dulces y saladas se podría saber cuáles áreas cercanas a la costa o superficiales de otro tipo son factibles para desarrollar la acuicultura. En cuanto al mapa de centros de distribución, como comentario, los productores ocupan las poblaciones mayores a 200 habitantes como centros de distribución y venta de sus productos, por ejemplo Limones. Revisar y actualizar mapas de caminos, pues hay algunos mencionados que ya no existen (son mensuras obstruidas) y otros que no están observados en el mapa de caminos. No olviden el agroturismo o turismo rural.
- b) Atributos Ambientales del Sector Forestal. Los mapas de cercanía a mercados y de agua son irrelevantes para el sector forestal. En cuanto a superficies con Programas de Manejo Forestal, se recomienda utilizar información de SEMARNAT para definir los ejidos que se encuentran con Programas de Manejo Forestal vigente y la superficie ocupada. Para la elaboración de

cartografía forestal es recomendable considerar los daños ocasionados por el huracán "Dean" en el municipio de Bacalar, los cuales no están considerados en la serie 4 INEGI. Incluir el atributo de "estado de conservación de la región forestal". Incluir los programas de apoyos en ejidos del municipio, los activos y los nuevos, así como los que ya fueron suspendidos. Para esto analizar los Ordenamientos Territoriales comunitarios de cada ejido. Analizar mapas de todas las dependencias y relacionarlos o unificarlos a una misma escala, para mejor manejo de la información. Tener un registro de pequeños propietarios en los ejidos, solicitar que SEMA los solicite al RAN, sería ideal que revisaran el programa de ordenamiento que se elaboró para el ordenamiento de la Bahía, el cual maneja opciones por capas para ir analizando terreno, vegetación, suelo y todos los componentes del área. Este software sería lo ideal a alcanzar en los ordenamientos.

- c) Atributos Ambientales del Sector Apícola. Falta mapa de centros de producción y distribución apícola en el municipio para tener en cuenta a los productores y su producto.

III.10.4.4.1.2. Sector Turismo (Mesa 2).

Facilitador: Mtro. Juan Ignacio Solorio Tlaseca.

Se dio comienzo a los trabajos de la mesa del sector Turismo, el cual tuvo como propósito abordar el análisis de la interpretación y representación cartográfica de los atributos ambientales identificados para este sector, mediante la discusión y generación de opiniones al respecto.

Se realizó la Autopresentación de 8 participantes que se integraron a los trabajos, y que incluyen a representantes de diferentes dependencias y organizaciones tales como: el Ejido Buenavista (Balneario Ejidal), Organizaciones No Gubernamentales como BIOMAYA y SELBA, AC. Las organizaciones gubernamentales estuvieron representadas por la SCT y SEDETUR y la Dirección de Turismo del municipio de

Bacalar (figura 203), durante la primera dinámica se revisaron los atributos ambientales definidos por los sectores que participan en esta mesa.



Figura 203. Participantes del Sector Turismo.

Análisis y discusión de la interpretación y representación cartográfica de los Atributos Ambientales.

Se realizó el análisis del listado de los atributos ambientales identificados por los sectores, su definición, el estado deseable y la información geográfica necesaria que fueron entregados a cada uno de los participantes de esta mesa sectorial para su análisis.

En la tabla siguiente se observa el listado de atributos ambientales identificados por el sector, su definición, el estado deseable y la información geográfica necesaria que fueron entregados a cada uno de los participantes de esta mesa sectorial para su revisión. El facilitar de la mesa mencionó que el atributo ambiental identificado como Zonas segura no está cartografiado, debido a que no se cuenta con información.

Tabla 126. Atributos Ambientales del Sector Turismo.

Atributo ambiental	Definición	Estado Deseable	Información Geografía Necesaria
Señalización y buenas vías de comunicación.	Vías primarias y secundarias en buen estado.	A 1 Km de vías primarias pavimentadas y/o Vías secundarias en buen estado (terracerías).	Mapa de vías de comunicación e información sobre estado de conservación de

Tabla 126. Atributos Ambientales del Sector Turismo.

Atributo ambiental	Definición	Estado Deseable	Información Geografía Necesaria
			terracerías.
Zonas seguras (seguridad pública).	Vigilancia de las áreas turísticas.	Áreas sin delincuencia o áreas con buena vigilancia.	Diagnóstico municipal y/o Mapa de riesgos de inseguridad.
Zonas arqueológicas e históricas.	Cercanía a zonas arqueológicas.	A 5 Km a la redonda de áreas con vestigios arqueológicos.	Mapa de áreas arqueológicas.
Disponibilidad y acceso a servicios e infraestructura urbana y comunitaria.	Cercanía a comunidades que puedan ofrecer servicios básicos.	A 3 Km a la redonda de comunidades con servicios básicos (AGUA POTABLE Y LUZ).	Mapa de localidades e información socioeconómica.
Cuerpos de agua y selva.	Cercanía a cuerpos de agua y zonas de selva bien conservadas.	A 2 Km a la redonda de cuerpos de agua perenes y áreas de selva bien conservada (selva primaria).	Mapa de hidrología superficial y documento de descripción de cuerpos de agua. Mapa de uso de suelo y vegetación 2010.
Estromatolitos.	Presencia de estromatolitos.	A 2 Km de las áreas con presencia de estromatolitos.	Estudio sobre existencia o presencia de estromatolitos con referencias geográficas.
Fauna silvestre.	Zonas con alta presencia de fauna silvestre (ANP's).	Existencia de ANP's y áreas identificadas con presencia significativa de fauna silvestre.	Mapa de ANP y documento sobre biodiversidad en Bacalar.
Litoral en óptimas condiciones.	Existencia de zonas de litoral bien conservado.	A no más de 3 Km de zonas de litoral con buen grado de conservación.	Inventario de manglares de México (CONABIO)

Los principales comentarios y observaciones que se realizaron en esta mesa, se mencionan a continuación:

- Se debe definir bien el concepto sobre el tipo de turismo, es decir si es turismo de naturaleza, ecoturismo, turismo rural y/o turismo cultural.

Se hicieron algunas observaciones a atributos:

a) Se propuso que se incorpore como otro atributo más la infraestructura turística existente

b) También se propuso que se considere como otro atributo las zonas fuera o con menos riesgo ante fenómenos hidrometeorológicos.

c) Otro atributo propuesto son la existencia de proyectos estratégicos, por ejemplo los de la Secretaría de Infraestructura y Transportes del Estado de Q. Roo (SINTRA)

d) Se propuso que en el caso del atributo de zonas arqueológicas se les dé un mayor valor a aquellas que ya han sido definidas como estratégicas, principalmente X Cabal.

III.10.4.4.1.3. Sector Conservación (Mesa 3).

Facilitador: Mtra. Josefina Guerrero Villalobos.

Se dio comienzo a los trabajos de la mesa del sector Conservación, el cual tuvo como propósito abordar el análisis de la interpretación y representación cartográfica de los atributos ambientales identificados para este sector, mediante la discusión y generación de opiniones al respecto.

Se realizó la Autopresentación de 8 participantes que se integraron a los trabajos en esta, y que incluyen a representantes de diferentes dependencias y organizaciones tales como: una Organización No Gubernamental como ASK, una institución académica COBACH Bacalar. Las organizaciones gubernamentales estuvieron representadas por la SEMARNAT, INEGI, CAPA, INIRA y SEMA (figura 204), durante la primera dinámica se revisaron los atributos ambientales definidos por los sectores que participan en esta mesa.



Figura 204. Participantes del Sector Conservación

Análisis y Discusión de la Interpretación y Representación Cartográfica de los Atributos Ambientales.

Se realizó el análisis del listado de los atributos ambientales identificados por los sectores, su definición, el estado deseable y la información geográfica necesaria que fueron entregados a cada uno de los participantes de esta mesa sectorial para su análisis.

Tabla 127. Atributos Ambientales del Sector Conservación.

Atributo ambiental	Definición	Estado Deseable	Información Geográfica Necesaria
Superficie forestal	Presencia de vegetación forestal	Presencia de vegetación forestal (selva)	Mapa de uso de suelo y vegetación 2011
Sin Cambios de uso de suelo	Zonas con vegetación primaria.	Áreas con selva primaria	Mapa de uso de suelo y vegetación 2011
Zonas en conservación	La superficie que cubren las áreas naturales protegidas que cuentan con decretos (federales, estatales o municipales), sitios RAMSAR. (ha)	Áreas dentro de ANP's	Mapa de ANP's existentes en Bacalar y áreas de protección según PDUM de Bacalar
Hidrología (cuerpos de agua)	Presencia de los cuerpos de agua (Laguna, cenotes, humedales)	Existencia de cuerpos de agua perenes	Mapa de cuerpos de agua perenes
Calidad del agua	sin presencia de contaminantes	Cuerpos de agua no contaminados	Mapa de cuerpos de agua y datos sobre su calidad
Superficies con programas de manejo.	La superficie que cubren las áreas prioritarias para la conservación CONABIO y las zonas elegibles para servicios ambientales según CONAFOR. (ha)	Dentro de las áreas prioritarias de CONABIO y/o dentro de las áreas elegibles para servicios ambientales según CONAFOR	Mapa de áreas prioritarias de CONABIO y mapa de áreas elegibles para servicios ambientales
Tipos de vegetación	Áreas con cobertura de vegetación primaria tipo manglar, palmar y tular	Vegetación de manglar, palmar y tular bien conservada	Mapa de uso de suelo y vegetación 2011
Biodiversidad.	Áreas con índices altos de biodiversidad o identificados como corredores biológicos o con presencia de fauna con status de protección.	Áreas con índices altos de biodiversidad o identificados como corredores biológicos o con presencia de fauna con status de protección.	Mapa de registro de especie protegidas y otra fauna silvestre y mapa de uso de suelo y vegetación 2011, ÁREAS CON PRESENCIA DE ESPECIES ENDÉMICAS (ESTUDIO SELVA MAYA)

Los participantes de esta mesa sectorial, consideraron que se debe incluir un atributo más para el desarrollo de este sector, que es la Presencia de Estromatolitos y en el atributo de calidad del agua esta deberá decir calidad del agua subterránea y en la Superficie con Programas de Manejo se debe incluir las Unidades de Manejo Ambiental (UMA's) (Base de datos de SEMARNAT). Y se incluye en el atributo de hidrología, estado deseable, además de los cuerpos de agua perene, los intermitentes. Quedando como muestra en la siguiente tabla:

Tabla 128. Atributos Ambientales del Sector Conservación.			
Atributo ambiental	Definición	Estado Deseable	Información Geográfica Necesaria
Hidrología (cuerpos de agua)	Presencia de los cuerpos de agua (Laguna, cenotes, humedales)	Existencia de cuerpos de agua perenes e intermitentes	Mapa de cuerpos de agua perenes e intermitentes
Calidad del agua subterránea	sin presencia de contaminantes	Acuíferos no contaminados	Mapa acuíferos y datos sobre su calidad.
Estromatolitos.	Presencia y conservación del sistema de estromatolitos en la zona costera del Sistema Laguna de Bacalar.	Conservación y protección de los 3 Km.	Mapa del 2007.
Superficies con programas de manejo.	La superficie que cubren las áreas prioritarias para la conservación CONABIO y las zonas elegibles para servicios ambientales según CONAFOR. (ha) así como las UMA	Dentro de las áreas prioritarias de CONABIO y/o dentro de las áreas elegibles para servicios ambientales según CONAFOR, UMA	Mapa de áreas prioritarias de CONABIO y mapa de áreas elegibles para servicios ambientales, base de datos de UMA de la SEMARNAT

Se realizaron observaciones a los mapas en la representación de los atributos como colores con más contraste, simbología.

III.10.4.4.1.4. Sector Urbano (Mesa 2).

Facilitador: Mtro. Ricardo Rincón Rodríguez

Se dio comienzo a los trabajos de la mesa del sector Urbano, el cual tuvo como propósito abordar el análisis de la interpretación y representación cartográfica de los atributos ambientales identificados para este sector, mediante la discusión y generación de opiniones al respecto.

Se realizó la Autopresentación de 8 participantes que se integraron a los trabajos en la mesa, y que incluyen a representantes de diferentes dependencias y organizaciones tales como: el Ejido Aarón Merino, las organizaciones gubernamentales estuvieron representadas por la CAPA, SINTRA, SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO, SEDESOL y las Direcciones de Desarrollo Urbano y Planeación del Municipio de Bacalar (figura 205), durante la primera dinámica se revisaron los atributos ambientales definidos por los sectores que participan en esta mesa.



Figura 205. Participantes del Sector Urbano.

Análisis y Discusión de la Interpretación y Representación Cartográfica de los Atributos Ambientales.

Se realizó el análisis del listado de los atributos ambientales identificados por los sectores, su definición, el estado deseable y la información geográfica necesaria que fueron entregados a cada uno de los participantes de esta mesa sectorial para su análisis.

Tabla 129. Atributos Ambientales del Sector Ganadería Urbano.

Atributo ambiental	Definición	Estado Deseable	Información Geográfica Necesaria
Geohidrología del terreno	Fuera de las zonas de riesgo por inundaciones.	A al menos 1 Km de zonas de inundación	Mapa de áreas inundables y zonas de riesgo
Tipo de subsuelo	Subsuelo permeable.	Suelos con media y alta permeabilidad (calizas)	Mapa de geología

Tabla 129. Atributos Ambientales del Sector Ganadería Urbano.

Atributo ambiental	Definición	Estado Deseable	Información Geográfica Necesaria
Usos de suelo	Usos de suelo urbano, o cercanos a centro de población.	Dentro o a no más de 2 Km de asentamientos humanos con servicios	Mapa de localización de localidades mayores a 500 hab.
Calidad del Suelo	Áreas sin problemas de contaminación.	Sin contaminación apreciable	Mapa de sitios contaminados
Polígonos de desarrollo urbano	Dentro de los polígonos de desarrollos aprobados por el cabildo.	Dentro de los polígonos de desarrollos aprobados por el cabildo.	Mapa de Polígonos de crecimiento urbano propuesto por el municipio
Vías de comunicación.	Distancia a carreteras 5-10 km	A nos mas de 10 km de una carretera	Vías de comunicación primarias (VÍAS PAVIMENTADAS)
Disponibilidad de agua	Cercanía a sitios con disponibilidad de agua potable.	A NO MAS DE 1000 M Presencia de pozos o cuerpos de agua con características de potabilidad.	Mapa de pozos y aprovechamientos de agua potable

Se realizaron observaciones y comentarios, proponiendo que los cambios se realicen en los siguientes atributos:

- En el atributo de tipo de subsuelo se propone se incluyan los criterios técnicos de construcción.
- En el atributo de usos de suelo en el estado deseable, se propone que se ubiquen a 500 m de asentamientos humanos con servicios.
- Que elimine del listado el atributo ambiental: Calidad del suelo porque no existe información.
- Que atributo de polígonos de desarrollo urbano, se considere asentamientos humanos, ejidos, fundo legal, reserva de crecimiento ejidal.
- En el atributo de vías de comunicación se incluya la conectividad.
- En el atributo de disponibilidad de agua potable en el estado deseable, se incluya por lo menos a 2,000 m presencia de pozo o cuerpos de agua con características de potabilidad.
- Se incluyan en los atributos ambientales la Energía eléctrica (Distancia) y Polos de desarrollo.

III.10.5. TALLER DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA PARA EL SECTOR ACUÍCOLA.

III.10.5.1. Desarrollo del Taller.

El taller de participación pública para el sector acuícola se realizó el 14 de febrero del 2012, en el que participaron representantes de: SEMA, SEDE, del municipio de Bacalar, del Sistema Producto Tilapia del Estado de Quintana Roo y Ejido Sarabia (Anexo lista de asistencia).

III.10.5.2. Resultados del Taller.

En una primera dinámica se definió el interés sectorial y las estrategias para lograrla, el resultado obtenido en este taller fue:

Interés Sectorial.

1. Cubrir la demanda de Quintana Roo.
2. Desarrollo de Paquete Tecnológico para el Estado.
3. Comercialización del Producto.
4. Desarrollo ordenado de la actividad.
5. Autoconsumo.

Se analizaron cada una de las opciones y se asignaron estrategias correspondientes a cada opción.

ESTRATEGIAS

1. Cubrir la demanda de producto en Quintana Roo
 - Capacitación.
 - Identificar el perfil del productor (estándares requeridos para la venta).
 - Incremento de los productores (sector social).
2. Desarrollo de Paquete Tecnológico para el Estado.
 - Capacitación.
 - Generar investigación.
 - Diversificación de especies con potencial acuícola y nativas.

3. Comercialización del Producto.
 - Capacitación.
 - Identificación de Mercado.
 - Valor agregado.
 - Difusión del producto.
4. Desarrollo ordenado de la actividad.
 - Capacitación.
 - Organización de los productores.
 - Manejo adecuado del cultivo.
 - Manejo adecuado del agua.
5. Autoconsumo.
 - Capacitación.
 - Fomento de granjas familiares.
 - Regionalizar los apoyos para el autoconsumo.

En la siguiente figura se muestra la estructura jerárquica obtenida en esta mesa sectorial.

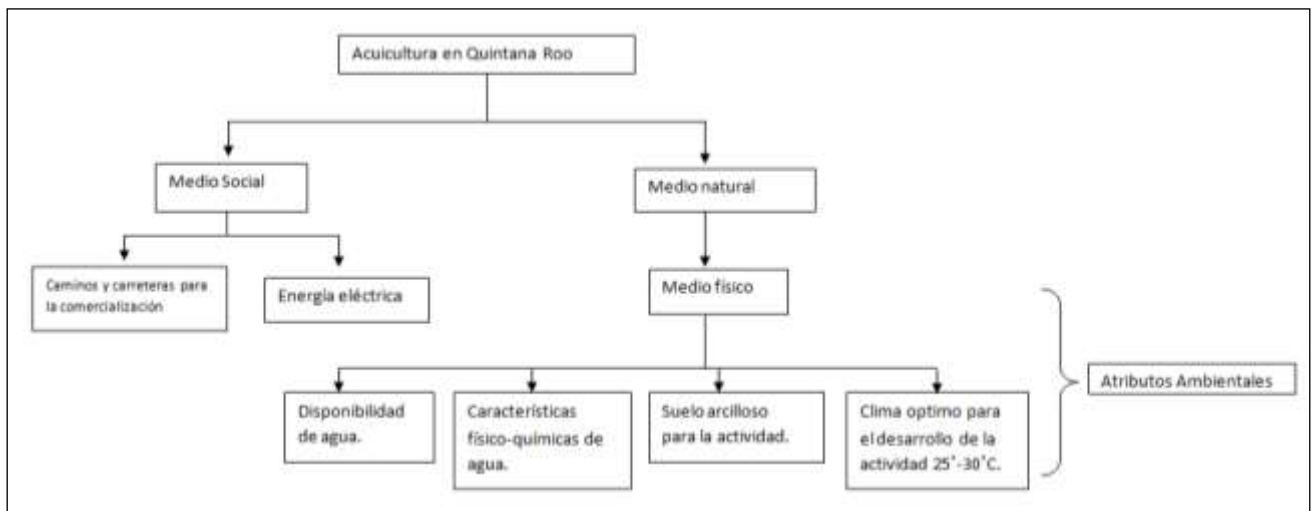


Figura 206. Estructura Jerárquica del Sector Acuícola.

Se abordó la segunda dinámica, que fue identificar y definir los atributos ambientales de su actividad productiva, se discutió y se definieron los atributos del sector acuícola, dando como resultado lo siguiente:

Tabla 130. Atributos Ambientales para el Sector Acuícola.

Atributo Ambiental	Definición	Estado Deseable	Información Necesaria
Disponibilidad del agua para el desarrollo de la actividad.	Cercanía a sitios con disponibilidad de agua con calidad adecuada para realizar esta actividad.	Por lo menos a 1,000 metros de presencia de pozos o cuerpos de agua.	Mapa de aguas superficiales.
Caminos y carreteras para la comercialización del producto.	Distancia a carreteras entre 1-5 kilómetros.	A no más de 5 kilómetros.	Mapa de infraestructura carretera.
Energía eléctrica.	Cercanía a redes de energía eléctrica.	A no más de 1000 metros de red eléctrica.	Mapa de infraestructura eléctrica.
Calidad del suelo estancuera rústica.	Suelos impermeables.	Tipo arcilloso (gleysol y luvisol).	Mapa de tipo de suelo.
Clima óptimo para la actividad.	Climas recomendables para el desarrollo de especies acuícolas.	Rango de 25-30°C.	Mapa de clima.

III.10.5.3. Ponderación de los Atributos Ambientales.

Dichos atributos ambientales fueron priorizados y ponderados a fin de determinar la importancia relativa de cada uno con respecto a los demás, esto apoyados en la metodología de Procedimiento de Análisis Jerárquico (AHP). Este análisis jerárquico se hizo con la participación en el taller realizado con los representantes de este sector.

A continuación se muestra la tabla con los resultados obtenidos.

Tabla 131. Matriz de Combinaciones Pareadas de los Atributos Ambientales el Sector Acuícola.

Atributos ambientales	Disponibilidad de Agua	Cercanía a Caminos y Carreteras	Energía Eléctrica	Tipo de Suelo	Clima
Disponibilidad del Agua	1	1/2	1/2	1/9	1/2
Cercanía a Caminos y carreteras	2	1	9	1/9	1/2
Energía eléctrica	2	1/9	1	1/9	1/2
Tipo de Suelo	9	9	9	1	1
Clima	2	2	2	1	1

Se lee:

- La disponibilidad del agua está entre igual a moderadamente menos importante que la cercanía de caminos y carreteras, energía eléctrica y el clima y extremadamente menos importante que el tipo de suelo.
- La cercanía a caminos y carreteras está entre igual a moderadamente más importante que la disponibilidad del agua, es extremadamente más importante que la energía eléctrica, es extremadamente menos importante que el tipo de suelo y está entre igual a moderadamente menos importante que el clima.
- La energía eléctrica está entre igual a moderadamente más importante que la disponibilidad del agua, es extremadamente menos importante que el tipo de suelo y está entre igual a moderadamente menos importante que el clima.
- El tipo de suelo es extremadamente más importante que la disponibilidad de agua, cercanía a caminos y carreteras y energía eléctrica e igual de importante que el clima.
- El clima está entre igual a moderadamente más importante que la disponibilidad de agua, cercanía a caminos y carreteras y energía eléctrica, e igual de importante que el tipo de suelo.

A continuación se presenta el resultado de esta priorización y ponderación de los atributos ambientales del sector acuícola.

Tabla 132. Resultado de las Interacciones de la Matriz de Comparaciones Pareadas de los Atributos Ambientales del Sector Conservación.

Atributos Ambientales	1era Interacción	2da. Interacción	3ra. Interacción	Diferencias
Disponibilidad de agua	0.047418335	0.054819741	0.05381164	-0.001
Caminos y carreteras	0.150292011	0.157967675	0.156694417	-0.001
Energía Eléctrica	0.044560733	0.059415814	0.057408516	-0.002
Tipo de Suelo	0.555517851	0.515306968	0.521567936	0.006
Clima	0.20221107	0.212489801	0.210517491	-0.002

Tabla 133. Ponderación de los Atributos Ambientales del Sector Acuícola.

ATRIBUTO	PONDERACIÓN
Disponibilidad de Agua	0.054
Caminos y carreteras	0.157
Energía eléctrica	0.057
Tipo de suelo	0.522
Clima	0.210
	1.000

Este resultado muestra que el atributo ambiental más importante es el tipo suelo, seguido por el clima, en tercer sitio se ubica la cercanía a caminos y carreteras, la energía eléctrica y la disponibilidad del agua se ubican en los últimos lugares.

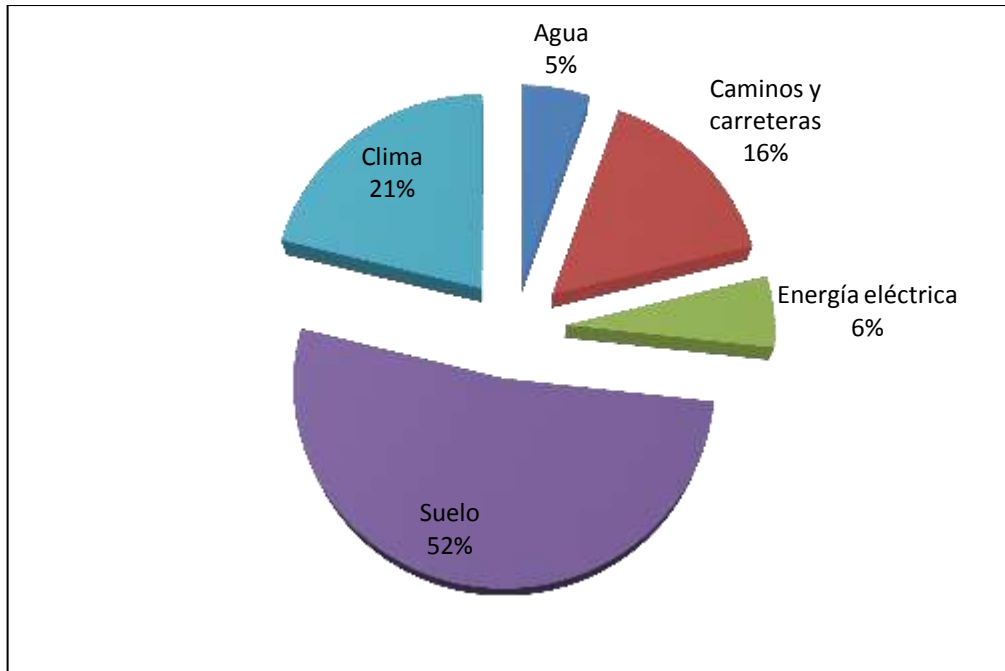


Figura 207. Ponderación de los Atributos Ambientales del Sector Acuícola.

III.11. INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN, PROGRAMAS Y ACCIONES QUE INCIDEN EN EL USO DEL TERRITORIO

III.11.1. Introducción

El programa de ordenamiento ecológico en sí mismo es un instrumento de planeación que determina la dinámica de uso y ocupación de un territorio determinado, encaminado al consenso entre los sectores productivos y las autoridades gubernamentales, minimizando con ello los conflictos tanto territoriales como ambientales que puedan presentarse entre estos al no contar con una planeación. Lo anterior aunado a la generación y aplicación de políticas adecuadas encaminadas al desarrollo sustentable de la región.

Resulta importante considerar la magnitud de la importancia del análisis de los instrumentos de planeación aplicables al Municipio de Bacalar, puesto que estos fomentan el desarrollo de la población generalmente a través de las principales actividades productivas (agricultura, ganadería, pesca, por mencionar algunas), sin embargo y aunado a la identificación del potencial del territorio municipal para llevar a cabo ciertas actividades, no siempre estos sectores son la mejor opción y los programas más adecuados deben de impulsar la conservación, protección y restauración de los ecosistemas existente el territorio, así como proporcionar una opción clara de una actividad productiva que, bajo estos criterios, se logre una mejoría en el nivel y calidad de vida de la población municipal.

En este sentido, como parte de la caracterización, este apartado presenta un análisis de los programas y proyectos de carácter público que son impulsados en la actualidad en el Municipio de Bacalar y que son de carácter Federal, Estatal y Local, así mismo, se presentan algunas estadísticas de los programas que fueron ejecutados durante el año 2012 para el municipio, tanto el número de beneficiarios, proyectos y montos asignados; lo anterior con la finalidad de cumplir con criterios establecidos para dicho análisis, los cuales se refieren a la influencia del programa en el uso y ocupación del territorio; aprovechamiento de los recursos naturales;

desarrollo de acciones de conservación, restauración y contaminación ambiental; y por último que incidan en el desarrollo social y económico de Bacalar.

A continuación se describen los programas, resultado de la revisión de fuentes oficiales y aplicables al análisis de este apartado.

III.11.2. Ámbito Federal

III.11.2.1.1. Programa Nacional Desarrollo 2007 – 2012.

El Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (PND) del poder Ejecutivo Federal tiene como finalidad establecer los objetivos nacionales, las estrategias y las prioridades que durante el periodo administrativo rigen la acción del gobierno, de tal forma que ésta tenga un rumbo y una dirección clara. Asimismo, instituye los objetivos y estrategias nacionales que serán la base para los programas sectoriales, especiales, institucionales y regionales que emanan de éste.

El Plan consta de cinco ejes de política pública:

1. Estado de derecho y seguridad.
2. Economía competitiva y generadora de empleos.
3. Igualdad de oportunidades.
4. Sustentabilidad ambiental.
5. Democracia efectiva y política exterior responsable.

Resalta para los alcances de este apartado el Eje número 4 correspondiente a Sustentabilidad Ambiental, cuyo objetivo es dirigido a asegurar la sustentabilidad ambiental mediante la participación responsable de los mexicanos en el cuidado, la protección, la preservación y el aprovechamiento racional de la riqueza natural del país, logrando así afianzar el desarrollo económico y social sin comprometer el patrimonio natural y la calidad de vida de las generaciones futuras; para este Eje se establecen acciones enfocadas a la protección del ambiente en las siguientes vertientes:

- a) Agua, dirigido a incrementar la cobertura del servicio y el saneamiento así como en su manejo integral y sustentable.
- b) Bosques y Selvas, enfocado a frenar su deterioro.
- c) Biodiversidad, resaltando la importancia de conservar los ecosistemas así como crear un puente de transversalidad entre el capital natural y el desarrollo social y económico del país.
- d) Gestión y Justicia en materia ambiental, garantizando que la gestión y la aplicación de la ley ambiental sean efectivas y eficientes.
- e) Ordenamientos Ecológicos, con el objetivo de identificar y aprovechar la vocación y el potencial productivo del territorio nacional por medio de acciones armónicas con el medio ambiente que garanticen el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
- f) Cambio Climático, dirigido a establecer políticas para la reducción de gases de efecto invernadero y acciones de adaptación a los efectos del mismo.
- g) Residuos Sólidos y Peligrosos, promoviendo la reducción del impacto que ocasionan al entorno.
- h) Investigación científica ambiental con compromiso social.
- i) Educación y cultura ambiental las cuales desarrollen una sólida cultura ambiental con un amplio sentido de respeto a los recursos naturales.

El Plan Nacional de Desarrollo promueve un fuerte impacto en las actividades económicas, sociales y ambientales del país que influyen sobre el uso del suelo del territorio, toda vez que de este se derivan los programas sectoriales y específicos que inciden en la dinámica del aprovechamiento y uso de los recursos naturales. Por lo anterior, considerar los objetivos del Plan Nacional como un impulso al cumplimiento de los objetivos particulares del municipio de Bacalar, es fundamental en la definición y elaboración de indicadores específicos que apoyen el análisis de compatibilidades e incompatibilidades entre este plan y los generados para los

sectores sector gubernamental, sociales y económicos que inciden en el uso del territorio.

III.11.2.1.2. Programa Nacional Hídrico (CONAGUA).

El Programa Nacional Hídrico (PNH) incorpora los objetivos, estrategias y metas que se establecen en el PND en relación con el manejo y preservación del agua. De igual forma, retoma los conceptos, planteamientos y metas que se establecen en el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2007 – 2012 (PSMARN).

El PNH contempla entre sus objetivos generales los siguientes:

1. Mejorar la productividad del agua en el sector agrícola.
2. Incrementar el acceso y calidad de los servicios del agua potable, alcantarillado y saneamiento.
3. Promover el manejo integrado y sustentable del agua en cuencas y acuíferos.
4. Mejorar el desarrollo técnico, administrativo y financiero del sector hidráulico.
5. Consolidar la participación de los usuarios y la sociedad organizada en el manejo del agua y promover la cultura del su buen uso.
6. Prevenir los riesgos derivados de los fenómenos meteorológicos e hidrometeorológicos y atender sus efectos.
7. Evaluar los efectos del cambio climático en el ciclo hidrológico.
8. Crear una cultura contributiva y de cumplimiento a la Ley de Aguas Nacionales en materia administrativa.

Cabe señalar que en materia del Ordenamiento Ecológico, destacan los objetivos 1, 2, 3, 6 y 7. Para cada uno de estos objetivos, se han establecido las estrategias correspondientes y las metas asociadas a cada una de ellas. Adicionalmente, se

incluyen las instituciones y organizaciones que tienen mayor relevancia para el logro de cada objetivo, así como los retos a superar.

El PNH genera un importante efecto direccionador en el uso del suelo en la planeación de las actividades productivas de los sectores agrícolas, pecuarios e industriales así como en los servicios básicos para la población en materia de suministro de agua y sanidad en el manejo de aguas residuales para la atención de sus necesidades esenciales así como para el desarrollo económico de estados y municipios.

En el ámbito agrícola, el PNH establece estrategias para modernizar y tecnificar las superficies agrícolas así como ampliar las fronteras de riego y temporal tecnificado en zonas con disponibilidad de agua previo ordenamiento territorial; estos lineamientos resultan de gran importancia para el Municipio de Bacalar, el cual presenta su mayor población y desarrollo en la región rural con miras a la tecnificación del campo y mejoramiento de la productividad.

Del PNH se derivan diversos programas y planes que impulsan el cumplimiento de los objetivos definidos y la medición de estos a través de indicadores de actividad, mismos que establecen metas de cumplimiento y acciones a desarrollar que inciden sobre el uso del territorio; es por esta razón que este Programa será considerado para analizar su compatibilidad o incompatibilidad con otros programas que operan en el Municipio de Bacalar.

III.11.2.1.3. Agenda del Agua 2030 (CONAGUA).

Postula una estrategia de largo plazo complementaria a la planeación establecida en el PNH, con la diferencia de que su visión y alcance es a 20 años. Tiene como insumos las definiciones de política de desarrollo, las definiciones de política en materia de agua y los resultados de los análisis de carácter técnico. A su vez la AA2030 se establece por parte de la administración pública federal es un insumo fundamental para la realización de ajustes de carácter estructural en el sistema

nacional de gestión del agua, y para la conformación de las carteras de proyectos en materia de agua en los ámbitos nacional, regional y local.

Este instrumento de planeación contiene los siguientes elementos:

- I. La visión sobre la realidad a construir en el largo plazo en materia de agua.
- II. El dimensionamiento de los problemas a superar para hacer realidad dicha visión.
- III. Los principios y líneas estratégicas necesarias para alcanzar los objetivos.
- IV. La identificación de los cambios necesarios en el arreglo institucional para hacer viables todos los componentes de la visión.

Que a su vez define como parte de su estrategia 4 ejes temáticos o componentes básicos de acción, mismos que se indican a continuación:

- a) Cuencas en equilibrio: Incrementar las capacidades para una adecuada gestión en el manejo de los acuíferos por parte de las autoridades competentes y los usuarios así como eficientizar su reglamentación y vigilancia.
- b) Ríos limpios: Prevenir y controlar la contaminación de los ríos mediante la aplicación de la normatividad en la materia así como implementando programas de reforestación.
- c) Cobertura universal: Fortalecer las capacidades locales para mejorar la eficiencia en los servicios de abastecimiento de agua potable y de alcantarillado sanitario.
- d) Asentamientos seguros frente a inundaciones catastróficas: Impulsar el ordenamiento del territorio como instrumento rector en la prevención de los efectos de eventos hidrometeorológicos catastróficos así como fortalecer las capacidades de respuesta en materia de prevención y a atención de las poblaciones afectadas.

Asimismo la AG2030 establece iniciativas de carácter general de gran importancia para el cumplimiento de los objetivos de largo plazo en temas tales como:

- a) Suficiencia presupuestal.
- b) Planeación gubernamental.
- c) Programas Hídricos por Región.
- d) Transparencia en tarifas por el uso del recurso agua.
- e) Modificación de leyes y reglamentos estatales en materia de agua.
- f) Investigación científica y tecnológica.
- g) Sistemas de Información del Recurso Agua.
- h) Cultura del Agua.
- i) Cambio Climático.

La AG2030 al impulsarse como un instrumento de planeación de largo plazo complementaria al PNH, derivará posteriormente en diversos programas y planes que impulsan el cumplimiento de los objetivos derivados y la medición del mismo a través de indicadores de actividad; es por esta razón que este Programa será considerado para analizar su compatibilidad o incompatibilidad con otros programas que operan en el Municipio.

III.11.2.1.4. Ley General de Vida Silvestre (PROFEPA).

Ley regula el aprovechamiento, captura, caza, colecta, adquisición de ejemplares, especies exóticas, hábitats y manejo de la vida silvestre en México, a través de la conducción de una política nacional en esta materia que tiene como objetivo la conservación mediante la protección y exigencia de niveles óptimos de aprovechamiento sustentable, de modo que simultáneamente se logre mantener y promover la restauración de su diversidad e integridad, así como incrementar el bienestar de los hábitats del país.

Esta ley se basa en los principios de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, en su artículo 15, así como en los siguientes:

- La conservación de la diversidad genética, así como la protección, restauración y manejo integral de los hábitats naturales, como factores principales para la conservación y recuperación de las especies silvestres.
- Las medidas preventivas para el mantenimiento de las condiciones que propician la evolución, viabilidad y continuidad de los ecosistemas, hábitats y poblaciones en sus entornos naturales. En ningún caso la falta de certeza científica se podrá argumentar como justificación para postergar la adopción de medidas eficaces para la conservación y manejo integral de la vida silvestre y su hábitat.
- La aplicación del conocimiento científico, técnico y tradicional disponibles, como base para el desarrollo de las actividades relacionadas con la conservación y el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre.
- La difusión de la información sobre la importancia de la conservación de la vida silvestre y su hábitat, y sobre las técnicas para su manejo adecuado, así como la promoción de la investigación para conocer su valor ambiental, cultural y económico como bien estratégico para la Nación.
- La participación de los propietarios y legítimos poseedores de los predios en donde se distribuya la vida silvestre, así como de las personas que comparten su hábitat, en la conservación, la restauración y los beneficios derivados del aprovechamiento sustentable.
- Los estímulos que permitan orientar los procesos de aprovechamiento de la vida silvestre y su hábitat, hacia actividades productivas más rentables con el objeto de que éstas generen mayores recursos para la conservación de bienes y servicios ambientales y para la generación de empleos.

- Los procesos para la valoración de la información disponible sobre la biología de la especie y el estado de su hábitat; para la consideración de las opiniones de los involucrados y de las características particulares de cada caso, en la aplicación de medidas para el control y erradicación de ejemplares y poblaciones perjudiciales, incluyendo a los ferales, así como la utilización de los medios adecuados para no afectar a otros ejemplares, poblaciones, especies y a su hábitat.
- El mejoramiento de la calidad de vida de los ejemplares de fauna silvestre en cautiverio, utilizando las técnicas y conocimientos biológicos y etológicos de cada especie.
- Los criterios para que las sanciones no sólo cumplan una función represiva, sino que se traduzcan en acciones que contribuyan y estimulen el tránsito hacia el desarrollo sustentable; así como para la priorización de los esfuerzos de inspección a los sitios en donde se presten servicios de captura, comercialización, transformación, tratamiento y preparación de ejemplares, partes y derivados de vida silvestre, así como a aquellos en que se realicen actividades de transporte, importación y exportación.

Corresponde a los gobiernos de los estados y municipios, de acuerdo con esta ley, suscribir convenios y acuerdos de coordinación en las siguientes facultades:

- Autorizar, registrar y supervisar técnicamente el establecimiento de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre;
- Atender los asuntos relativos al manejo, control y remediación de problemas asociados a ejemplares y poblaciones que se tornen perjudiciales;
- Aplicar las medidas de sanidad relativas a la vida silvestre;
- Aplicar las medidas relativas al hábitat crítico y a las áreas de refugio para proteger las especies acuáticas reguladas en la presente Ley;

- Promover y aplicar las medidas relativas al trato digno y respetuoso de la fauna silvestre;
- Promover el establecimiento de las condiciones para el manejo y destino de ejemplares fuera de su hábitat natural, de conformidad con los procedimientos establecidos en la presente Ley;
- Llevar a cabo la inspección y vigilancia del cumplimiento de esta Ley y de las normas que de ella se deriven, así como imponer las medidas de seguridad y las sanciones administrativas establecidas en la propia Ley;
- Promover el establecimiento de las condiciones necesarias para el desarrollo de mercados estatales para la vida silvestre, basados en criterios de sustentabilidad, así como aplicar los instrumentos de política ambiental para estimular el logro de los objetivos de conservación y aprovechamiento sustentable de la misma;
- Otorgar, suspender, modificar y revocar las autorizaciones, certificaciones, registros y demás actos administrativos vinculados al aprovechamiento y liberación de ejemplares de las especies y poblaciones silvestres, al ejercicio de la caza deportiva y para la prestación de servicios de este tipo de aprovechamiento, así como para la colecta científica, de conformidad con las normas y demás disposiciones legales aplicables, o
- Promover el desarrollo de proyectos, estudios y actividades encaminados a la educación, capacitación e investigación sobre la vida silvestre, para el desarrollo del conocimiento técnico y científico y el fomento de la utilización del conocimiento tradicional.

Cabe resaltar de esta ley el fomento a la creación de Consejos Técnicos Consultivos para la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre, con los cuales se promueve la participación de todas las personas y sectores involucrados. Así mismo, estos órganos técnicos consultivos estarán

integrados por representantes de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; de otras dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, así como de representantes de los gobiernos de los Municipios, de los Estados, de instituciones académicas y centros de investigación, de agrupaciones de productores y empresarios, de organizaciones no gubernamentales y de otros organismos de carácter social y privado, así como por personas físicas de conocimiento probado en la materia. La organización y funcionamiento de los órganos técnicos consultivos se sujetará a los acuerdos que para ese efecto expida la Secretaría, en los que se procurará una representación equilibrada y proporcional de todos los sectores y se prestará una especial atención a la participación de las comunidades rurales y productores involucrados.

Dicha Secretaría promoverá, en coordinación con la de Educación Pública y las demás autoridades competentes, que las instituciones de educación básica, media, superior y de investigación, así como las organizaciones no gubernamentales, desarrollen programas de educación ambiental, capacitación, formación profesional e investigación científica y tecnológica para apoyar las actividades de conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat. En su caso, la Secretaría participará en dichos programas en los términos que se convengan.

Las autoridades en materia pesquera, forestal, de agricultura, ganadería y desarrollo rural, en coordinación con la Secretaría, prestarán oportunamente a ejidatarios, comuneros y pequeños propietarios, la asesoría técnica necesaria para participar en la conservación y sustentabilidad en el aprovechamiento de la vida silvestre y su hábitat.

III.11.2.1.5. ProÁrbol (CONAFOR).

El ProÁrbol es el principal programa federal de apoyo al sector forestal que ordena en un solo esquema el otorgamiento de estímulos a los poseedores y propietarios de terrenos para realizar acciones encaminadas a proteger, conservar, restaurar y aprovechar de manera sustentable los recursos en bosques, selvas y zonas áridas

de México; la Comisión Nacional Forestal es la institución responsable de llevar a cabo este programa.

Tiene como objetivos los siguientes:

1. Impulsar la producción y productividad de los recursos forestales, su conservación, protección y restauración, así como elevar el nivel de competitividad del sector para contribuir a mejorar la calidad de vida de los mexicanos.
2. Generar desarrollo y expansión económica a partir de la valoración, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos de los bosques, selvas y la vegetación de las zonas áridas.
3. Contribuir a mitigar los índices de pobreza y marginación en áreas forestales, mediante la inducción a un manejo y uso adecuado de sus recursos naturales.
4. Desarrollar acciones para impulsar de manera integral los proyectos forestales que potencien la capacidad de los apoyos mediante el uso de financiamiento, así como generar mecanismos de administración de riesgos que incentiven la participación de los beneficiarios, Intermediarios Financieros y demás interesados en el impulso de proyectos de inversión forestal.
5. Dar cumplimiento a las atribuciones otorgadas a la Comisión Nacional Forestal por la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento, el Programa Institucional Forestal 2007-2012 y el Programa Estratégico Forestal para México 2025, así como a las demás disposiciones normativas aplicables.

El ProÁrbol cuenta en forma básica con la siguiente categoría de apoyo en temas fundamentales para el desarrollo sustentable de las áreas de naturaleza forestal:

- a) Desarrollo Forestal: Destinados a promover el manejo forestal sustentable, por medio de la elaboración de estudios que se requieren para obtener la autorización de aprovechamiento maderable, no maderable, de la vida silvestre y para la obtención de germoplasma forestal, la ejecución de las acciones de cultivo forestal que se establezcan en los estudios y programas de manejo prediales, así como, el fortalecimiento de la infraestructura y equipamiento para la producción de materias primas forestales y el apoyo a los procesos de certificación forestal. También incluye apoyos destinados al establecimiento y mantenimiento inicial, asistencia técnica de plantaciones forestales comerciales.

En esta categoría se establecen diferentes modalidades de apoyo en temas tales como:

- 1) Estudios Ambientales.
 - a) Manifestación de Impacto Ambiental Particular o Regional.
 - b) Programa de manejo forestal maderable.
 - c) Estudios técnicos para el aprovechamiento de recursos forestales no maderables y obtención de germoplasma forestal.
 - d) Plan de Manejo de vida silvestre.
- 2) Silvicultura.
 - a) Cultivo forestal en aprovechamientos maderables.
 - b) Prácticas de manejo para aprovechamientos no maderables y de la vida silvestre.
 - c) Apoyo al manejo sustentable de zonas resineras.
 - d) Tecnificación de la silvicultura.
 - e) Caminos forestales.
- 3) Certificación.

- a) Auditoría técnica preventiva.
 - b) Certificación forestal nacional e internacional.
 - c) Otras certificaciones.
- 4) Plantaciones forestales comerciales.
- a) Conservación y restauración: Destinados a la ejecución de proyectos de reforestación, conservación y restauración de suelos y pago por servicios ambientales, mediante la siguiente clasificación:
 - b) Reforestación y suelos.
 - c) Reforestación.
 - d) Mantenimiento de áreas reforestadas.
 - e) Protección de áreas reforestadas.
 - f) Conservación y restauración de suelos.
 - g) Mantenimiento de obras y prácticas de conservación de suelos.
 - h) Servicios ambientales
 - i) Hidrológicos.
 - j) Biodiversidad.

Como resultado de los apoyos asignados de ProÁrbol para el Municipio de Bacalar durante el año 2012 se atendieron 2,900 ha con proyectos de reforestación, mantenimiento de áreas reforestadas y protección de áreas reforestadas, equivalente a un monto total de \$4'555,783 (Tabla 134).

Tabla 134. Montos del ProÁrbol asignados para el Municipio de Bacalar en el año 2012.

Solicitante	Concepto de Apoyo	Nombre del Predio	Superficie (ha)	Monto (\$)
El Aserradero de la Laguna S.A. de C.V.	Plantaciones Forestales Comerciales Agroforestales con Especies Maderables	Naranja Fracción II	5 ha.	\$ 49,850

Tabla 134. Montos del ProÁrbol asignados para el Municipio de Bacalar en el año 2012.

Solicitante	Concepto de Apoyo	Nombre del Predio	Superficie (ha)	Monto (\$)
Heduvina Aburto Ávila	Reforestación con planta de vivero en ecosistema tropical	La Unión	60 ha.	\$95,580
Olvido Martínez Méndez	Reforestación con planta de vivero en ecosistema tropical	Los Olvidos	60 ha.	\$95,580
Tomás Cruz Gómez	Reforestación con planta de vivero en ecosistema tropical	El Porvenir	60 ha.	\$95,580
Omán Cruz Juárez	Reforestación con planta de vivero en ecosistema tropical	El Chivo	60 ha.	\$95,580
Gerardo Cruz Sánchez	Reforestación con planta de vivero en ecosistema tropical	La Prosperidad	50 ha.	\$79,650
Juan Luís Martínez Domínguez	Reforestación con planta de vivero en ecosistema tropical	San José	50 ha.	\$79,650
José Álvaro Palacios Barrera	Reforestación con planta de vivero en ecosistema tropical	Zacatlán	50 ha.	\$79,650
Francisco Aburto Monfil	Reforestación con planta de vivero en ecosistema tropical	Rancho La Esperanza	50 ha.	\$79,650
Gilberto Cruz Ramírez	Reforestación con planta de vivero en ecosistema tropical	Los Higos	40 ha.	\$63,720
Rosa Linares Tolentino	Reforestación con planta de vivero en ecosistema tropical	El Escondido	60 ha.	\$95,580
María del Pilar Montserrat Navarro Vargas	Reforestación con planta de vivero en ecosistema tropical	La Chata	80 ha.	\$127,440
Refugio Hernández Sánchez	Reforestación con planta de vivero en ecosistema tropical	Nueva Esperanza	60 ha.	\$95,580
Florencia Vázquez López	Reforestación con planta de vivero en ecosistema tropical	Miguel Alemán	30 ha.	\$47,790
Daniel Sansores Chuc	Reforestación con planta de vivero en ecosistema tropical	El Apiario	30 ha.	\$47,790
Candida Espinoza	Reforestación con planta de vivero en ecosistema tropical	La Casita	10 ha.	\$15,930
Santiago Couoh Aban	Reforestación con planta de vivero en ecosistema tropical	San Miguel	15 ha.	\$23,895
Juan Gabriel Brito Flores	Reforestación con planta de vivero en ecosistema tropical	Abril	80 ha.	\$127,440
Wilfrido Cartagena Giménez	Reforestación con planta de vivero en ecosistema tropical	Miguel Alemán	50 ha.	\$79,650
Crisanto Huchim Be	Reforestación con planta de vivero en ecosistema tropical	La Mensura	25 ha.	\$39,825
Marcia Rubí Poot Put	Reforestación con planta de vivero en ecosistema tropical	Jimena	10 ha.	\$15,930
María del Carmen	Reforestación con planta de	Miguel	30 ha.	\$47,790

Tabla 134. Montos del ProÁrbol asignados para el Municipio de Bacalar en el año 2012.

Solicitante	Concepto de Apoyo	Nombre del Predio	Superficie (ha)	Monto (\$)
Morales Díaz	vivero en ecosistema tropical	Alemán		
Salvador Pacheco Romero	Reforestación con planta de vivero en ecosistema tropical	El Rectángulo	21 ha.	\$33,453
Macario Canul Nah	Reforestación con planta de vivero en ecosistema tropical	Familia Canul	10 ha.	\$15,930
Luis Romero Méndez	Reforestación con planta de vivero en ecosistema tropical	Las Caobas	10 ha.	\$15,930
Marcial Camal y Puc	Reforestación con planta de vivero en ecosistema tropical	San Ignacio	5 ha.	\$7,965
Armando Poot Tun	Reforestación con planta de vivero en ecosistema tropical	El Bajío	5 ha.	\$7,965
Bartolo Linares Tolentino	Reforestación con planta de vivero en ecosistema tropical	Los Manguitos	10 ha.	\$15,930
Eduardo Pérez Prieto	Reforestación con planta de vivero en ecosistema tropical	Francisco	10 ha.	\$15,930
Florentino Xijun Tun	Reforestación con planta de vivero en ecosistema tropical	La Ceiba	5 ha.	\$7,965
Ricardo Alfredo Chi Xijun	Reforestación con planta de vivero en ecosistema tropical	El Ciricote	5 ha.	\$7,965
José Antonio Jiménez Cruz	Reforestación con planta de vivero en ecosistema tropical	Pedregal	6 ha.	\$9,558
Bernardo Jara Cosme	Reforestación con planta de vivero en ecosistema tropical	El Perico	40 ha.	\$63,720
Magnerico Vázquez Sánchez	Reforestación con planta de vivero en ecosistema tropical	Miguel Alemán	30 ha.	\$47,790
Jorge Sánchez Álvarez	Reforestación con planta de vivero en ecosistema tropical	Miguel Alemán	30 ha.	\$47,790
Julia González Ramírez	Reforestación con planta de vivero en ecosistema tropical	Miguel Alemán	30 ha.	\$47,790
Heber López Hernández	Reforestación con planta de vivero en ecosistema tropical	Miguel Alemán	30 ha.	\$47,790
Royer Cartagena Díaz	Reforestación con planta de vivero en ecosistema tropical	Cartagena Díaz Royer	30 ha.	\$47,790
Tomás Puc Rivas	Reforestación con planta de vivero en ecosistema tropical	La Sierrita	10 ha.	\$15,930
Imelda Canul Maglah	Reforestación con planta de vivero en ecosistema tropical	La Peina	10 ha.	\$15,930
Mardonio Elorza	Reforestación con planta de vivero en ecosistema tropical	Malucano 2	10 ha.	\$15,930
Herminio Ruiz Salazar	Reforestación con planta de vivero en ecosistema tropical	Vista Hermosa	10 ha.	\$15,930
Venancio Tinah Cima	Reforestación con planta de vivero en ecosistema tropical	El Tinacal	20 ha.	\$31,860

Tabla 134. Montos del ProÁrbol asignados para el Municipio de Bacalar en el año 2012.

Solicitante	Concepto de Apoyo	Nombre del Predio	Superficie (ha)	Monto (\$)
Juan Gabriel Chay Ceme	Reforestación con planta de vivero en ecosistema tropical	La Ceiba	15 ha.	\$23,895
José David Ciau Hoy	Reforestación con planta de vivero en ecosistema tropical	El Cedral	35 ha.	\$55,755
Simona Chan Dzib	Reforestación con planta de vivero en ecosistema tropical	El Paraiso	10 ha.	\$15,930
Jerónimo Hernández Martínez	Reforestación con planta de vivero en ecosistema tropical	El Pitayo	5 ha.	\$7,965
Dionisio Chan Cahum	Reforestación con planta de vivero en ecosistema tropical	El Maya	10 ha.	\$15,930
Edgardo Tun Tuz	Reforestación con planta de vivero en ecosistema tropical	El Campo	6 ha.	\$9,558
Fernando Hernández Hernández	Reforestación con planta de vivero en ecosistema tropical	Los Chilares	5 ha.	\$7,965
María Elena Cahuich Balam	Reforestación con planta de vivero en ecosistema tropical	La Despeinada	10 ha.	\$15,930
Wuillian de Jesús Padilla Batun	Reforestación con planta de vivero en ecosistema tropical	La Pantera	5 ha.	\$7,965
Antonio Aburto Ávila	Reforestación con planta de vivero en ecosistema tropical	El Faisán	67 ha.	\$106,731
Roberto Carlos Alvarado Pérez	Reforestación con planta de vivero en ecosistema tropical	El Palmar	40 ha.	\$63,720
Mario Laguna Narcia	Reforestación con planta de vivero en ecosistema tropical	La Aguada y La Fortuna	35 ha.	\$55,755
Dimas Cartagena Díaz	Reforestación con planta de vivero en ecosistema tropical	Miguel Alemán	50 ha.	\$79,650
José Gonzalo Medina Guemez	Reforestación con planta de vivero en ecosistema tropical	El Principio	10 ha.	\$15,930
Estanislao Cahum Poot	Reforestación con planta de vivero en ecosistema tropical	Los Laureles	20 ha.	\$31,860
Mario Granados Rojas	Reforestación con planta de vivero en ecosistema tropical	Mario	30 ha.	\$47,790
Mario Jesús Poot Hau	Reforestación con planta de vivero en ecosistema tropical	El Esfuerzo	20 ha.	\$31,860
Pascual Tec Ciau	Reforestación con planta de vivero en ecosistema tropical	La Palmera	10 ha.	\$15,930
Ricardo Ernesto Barquet Tellez	Reforestación con planta de vivero en ecosistema tropical	Estrella	10 ha.	\$15,930
Ana Rosario Uscanga Pérez	Mantenimiento de Áreas Reforestadas	El Rosario	80 ha.	\$103,040
Renato Alvarado Kuri	Mantenimiento de Áreas Reforestadas	El Cenote	80 ha.	\$103,040

Tabla 134. Montos del ProÁrbol asignados para el Municipio de Bacalar en el año 2012.

Solicitante	Concepto de Apoyo	Nombre del Predio	Superficie (ha)	Monto (\$)
Maridonio Elorza	Mantenimiento de Áreas Reforestadas	Malucano	80 ha.	\$103,040
Ligia Aurora Poot Uc	Mantenimiento de Áreas Reforestadas	Los Huanos	5 ha.	\$6,440
Ada maría Llovera Guzmán	Mantenimiento de Áreas Reforestadas	Las Candelarias	20 ha.	\$25,760
José Andrés Dzul López	Mantenimiento de Áreas Reforestadas	El Zapote	10 ha.	\$15,930
Mateo Tec y Tun	Mantenimiento de Áreas Reforestadas	El Botan	5 ha.	\$6,440
Antonio Cocom Cupul	Mantenimiento de Áreas Reforestadas	Los Caoberos	5 ha.	\$6,440
Ricardo Nic Canche	Mantenimiento de Áreas Reforestadas	El Ramonal	6 ha.	\$7,728
Feliciano Xijum Tun	Mantenimiento de Áreas Reforestadas	Los Tajonales	5 ha.	\$6,440
Justo Xihun Tuz	Mantenimiento de Áreas Reforestadas	Los Corozitos	5 ha.	\$6,440
Clemente Xijum Tun	Mantenimiento de Áreas Reforestadas	Los Cedros	12 ha.	\$15,456
Zacarias Kiau Pool	Mantenimiento de Áreas Reforestadas	Las Torres	5 ha.	\$6,440
Fernando Lira Valdéz	Mantenimiento de Áreas Reforestadas	El Ramón	15 ha.	\$19,320
Maribel Cardoso Benijume	Mantenimiento de Áreas Reforestadas	Ejido Altos de Sevilla	30 ha.	\$38,640
Aurelio Mazum Caamal	Mantenimiento de Áreas Reforestadas	Los Cedritos	5 ha.	\$6,440
Cressencio Xijum Tuyub	Mantenimiento de Áreas Reforestadas	Los Naranjos	5 ha.	\$6,440
Wuiliam Veloz Sánchez	Mantenimiento de Áreas Reforestadas	El Canche	20 ha.	\$25,760
Daniel Tun Ciau	Mantenimiento de Áreas Reforestadas	San Fedrico	40 ha.	\$51,520
Heduvina Aburto Ávila	Protección de Áreas Reforestadas	La Unión	60 ha.	\$88,140
Olvido Martínez Méndez	Protección de Áreas Reforestadas	Los Olvidos	60 ha.	\$88,140
Tomas Cruz Gómez	Protección de Áreas Reforestadas	El Porvenir	60 ha.	\$88,140
Omán Cruz Juárez	Protección de Áreas Reforestadas	El Chivo	60 ha.	\$88,140

Tabla 134. Montos del ProÁrbol asignados para el Municipio de Bacalar en el año 2012.

Solicitante	Concepto de Apoyo	Nombre del Predio	Superficie (ha)	Monto (\$)
María del Pilar Montserrat Navarro Vargas	Protección de Áreas Reforestadas	La Chata	80 ha.	\$117,520
Florencia Vázquez López	Protección de Áreas Reforestadas	Miguel Alemán	30 ha.	\$63,990
Daniel Sansores Chuc	Protección de Áreas Reforestadas	El Apiario	30 ha.	\$63,990
Gerardo Cruz Sánchez	Protección de Áreas Reforestadas	La Prosperidad	50 ha.	\$85,550
Juan Luis Martínez Domínguez	Protección de Áreas Reforestadas	San José	50 ha.	\$85,550
José Álvaro Palacios Barrera	Protección de Áreas Reforestadas	Zacatlán	50 ha.	\$85,555
Franco Aburto Monfil	Protección de Áreas Reforestadas	Rancho La Esperanza	50 ha.	\$85,550
Gilberto Cruz Ramírez	Protección de Áreas Reforestadas	Los Higos	40 ha.	\$75,680
Juan Gabriel Brito Flores	Protección de Áreas Reforestadas	Abril	80 ha.	\$117,520
Refugio Hernández Sánchez	Protección de Áreas Reforestadas	Nueva Esperanza	60 ha.	\$88,140
Clemente Xijum Tun	Protección de Áreas Reforestadas	Los Cedros	12 ha.	\$31,404

Fuente: CONAFOR, 2012. Lista de Beneficiarios del Programa.

III.11.2.1.6. Programa de Desarrollo Forestal Comunitario PROCYMAF (CONAFOR).

El propósito de **PROCYMAF** es disminuir los índices de pobreza y marginación, en áreas forestales mediante la inducción de un manejo y uso adecuado de sus recursos naturales, generar desarrollo y expansión económica a raíz de la valoración, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos de los bosques, selvas y la vegetación de las zonas áridas y semiáridas.

La población objetivo del **PROCYMAF** son los ejidos, comunidades y asociaciones que formen entre sí, principalmente indígenas, que sean propietarios o poseedores de terrenos forestales ubicados en los estados de Campeche, Chihuahua, Chiapas, Durango, Guerrero, Jalisco, Estado de México, Michoacán, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo y Veracruz. Con este programa, la **CONAFOR** busca fortalecer los

esquemas comunitarios de buen manejo forestal y contribuir a que los dueños y poseedores de esos recursos forestales incrementen sus alternativas de ingreso derivadas de esta actividad.

El programa atiende los siguientes elementos en tres componentes:

- Evaluaciones Rurales Participativas.
- Talleres para el desarrollo y fortalecimiento de reglamentos internos/estatutos comunales.
- Seminarios de Comunidad a Comunidad.
- Estudios de Ordenamiento Territorial Comunitario.
- Talleres y cursos de capacitación a productores forestales.
- Talleres didácticos de educación ambiental.
- Estudios técnicos especializados para el manejo y aprovechamiento de productos forestales no maderables.
- Estudios técnicos especializados para la elaboración de programas de manejo forestal maderable.
- Estudios técnicos especializados en apoyo a la certificación forestal.
- Estudios técnicos especializados para el establecimiento y manejo de plantaciones forestales comerciales.
- Estudios para uso de leña y subproductos provenientes del aprovechamiento e industrialización de los recursos forestales.
- Estudios técnicos especializados para el establecimiento de áreas de conservación comunitaria con alta diversidad biológica.
- Estudios técnicos especializados para la recuperación de áreas degradadas por disturbios y/o perturbaciones antropogénicas.
- Talleres participativos de servicios ambientales.
- Estudios para la formulación y evaluación de proyectos de inversión.
- Ejecución de proyectos de inversión.
- Constitución y registro legal de empresas forestales comunitarias.
- Acompañamiento para el fortalecimiento de empresas forestales comunitarias.

Como resultado de los apoyos del PROCYMAF para el Municipio de Bacalar durante el año 2012 se atendieron 11 Ejidos con diferentes conceptos de apoyo y con un monto total de \$715,245 (tabla 135).

Tabla 135. Montos del Programa de Desarrollo Forestal Comunitario asignados para el Municipio de Bacalar en el año 2012.

Beneficiario	Tenencia	Concepto de Apoyo	Monto (\$)
Lázaro Cárdenas	Ejido	Talleres Didácticos de Educación Ambiental	\$ 46,800
Ejido Miguel Alemán	Ejido	Talleres Didácticos de Educación Ambiental	\$ 46,800
N.C.P.E.GABINO VÁZQUEZ	Ejido	Estudio de Ordenamiento Territorial Comunitario	\$ 127,513.98
El Progreso	Ejido	Estudio de Ordenamiento Territorial Comunitario	\$ 130,291.80
San Fernando	Ejido	Estudio de Ordenamiento Territorial Comunitario	\$ 160,339.32
Bacalar	Ejido	Promotor Forestal Comunitario	\$ 33,600
Jesús Martínez Ross	Ejido	Promotor Forestal Comunitario	\$ 37,800
Chacchoben	Ejido	Talleres y Cursos de Capacitación	\$ 24,800
Tierra Negra	Ejido	Talleres y Cursos de Capacitación	\$ 27,900
Huatusco	Ejido	Talleres Participativos de Servicios Ambientales	\$ 37,800
Chacchoben	Ejido	Estudios Técnicos Especializados para la Recuperación de Áreas Degradadas por Disturbios	\$ 41,600
TOTAL			\$715,245.10

Fuente: CONAFOR, 2012. Listas de Beneficiarios del Programa.

III.11.2.1.7. Programa de Compensación Ambiental (CONAFOR).

El Programa de Compensación Ambiental (CA) promovido por la CONAFOR tiene como objetivo restaurar ecosistemas forestales deteriorados, con el fin de compensar la pérdida de la vegetación y los servicios ambientales afectados por los cambios de uso del suelo en terrenos forestales, a través de la realización de actividades de restauración de suelos, reforestación y demás acciones necesarias para lograr la restauración de los ecosistemas forestales deteriorados y propiciar la sucesión ecológica, su persistencia y evolución.

La compensación ambiental por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales se refiere a una serie de actividades de restauración, tales como el control de la erosión laminar, la implementación de obras de captación de agua de lluvia

complementadas con reforestación, además de acciones de mantenimiento para el control de malezas, plagas y enfermedades, riegos y protección del ganado. Estas acciones tienen como objetivo propiciar el desarrollo de zonas reforestadas y así compensar la vegetación dañada por los cambios de uso del suelo.

Para realizar la compensación ambiental, la CONAFOR convoca a dueños y poseedores de terrenos forestales degradados a presentar proyectos a concurso y, en caso de que éstos sean viables, puedan obtener apoyos para ejecutarlos y con ello, a la par que restauran sus terrenos también contribuyen a compensar los cambios de uso del suelo. Los apoyos que este programa otorga es con base a la delimitación de Áreas Prioritarias que determina en forma anual la citada dependencia.

Como resultado de la aplicación de este programa en el Municipio de Bacalar, para el periodo 2011-2012, se apoyaron 1,975 ha en 9 comunidades, con un monto aproximado de \$16'020,447, para proyectos de compensación ambiental en ecosistemas tropicales (tabla 136).

Tabla 136. Proyectos de Compensación Ambiental aprobados para el periodo 2011-2012 en el Municipio de Bacalar.

Localidad	Beneficiario	Ecosistema	Superficie Solicitada	Monto Solicitado	Superficie Aprobada	Monto Aprobado
Buena Vista	Ejido Buena Vista	Tropical	228	\$1'702,710	228	\$1'711,021
Miguel Hidalgo	Rafael Ernesto Méndez Aparicio	Tropical	100	\$1'480,281	100	\$864,250
Isidro Favela	Luis Montufar Bailon	Tropical	100	\$1'366,161	100	\$1'044,000
Miguel Hidalgo	Las Tres Rancheras de Miguel Hidalgo	Tropical	53	\$752,718	53	\$486,459
Ejido Reforma Agraria	Ejido Reforma Agraria	Tropical	400	\$4'875,400	200	\$1'639,000

Tabla 136. Proyectos de Compensación Ambiental aprobados para el periodo 2011-2012 en el Municipio de Bacalar.

Localidad	Beneficiario	Ecosistema	Superficie Solicitada	Monto Solicitado	Superficie Aprobada	Monto Aprobado
Ejido Río Verde	Ejido Río Verde	Tropical	1,000	\$11'384,000	400	\$2'543,659
Ejido Nuevo Tabasco	Ejido Nuevo Tabasco	Tropical	1,000	\$11'384,000	400	\$3'303,659
Maya Balam	Alejandro Álvarez Alatríste	Tropical	50	\$645,000	50	\$391,997
Maya Balam	Cutberto López González	Tropical	50	\$645,000	50	\$391,997
Maya Balam	Silvia Álvarez Alatríste	Tropical	50	\$645,000	50	\$391,997
Los Divorciados	José Pedro Llovera Guzmán	Tropical	294	\$3'380,130	294	\$2'831,161
Limonos	Juventino Ku Canche	Tropical	50	\$861,802	50	\$421,247
TOTAL					1975	\$16'020,447

Fuente: CONAFOR, 2012. Listas de Beneficiarios del Programa.

III.11.2.1.8. Mecanismos Locales de Pago por Servicios Ambientales a través de Fondos Concurrentes (CONAFOR).

Los fondos concurrentes tienen por objetivo, conjuntar recursos financieros y humanos de la Comisión Nacional Forestal y de las partes interesadas para incentivar la creación y fortalecimiento de mecanismos locales de pago por servicios ambientales, promoviendo la participación de instituciones de los tres órdenes de gobierno, organizaciones del sector privado o la sociedad civil y, en general de cualquier persona, física o moral. Esta aportación de recursos se destinará para el otorgamiento de pagos por la implementación de actividades y, en su caso, para el apoyo de asistencia técnica, a las y los proveedores de servicios ambientales, con el propósito de asegurar o mejorar la provisión de servicios ambientales.

Este programa sigue los lineamientos base del programa ProÁrbol, con los objetivos antes señalados y que al igual que ProÁrbol, puede analizarse su compatibilidad o incompatibilidad con los programas locales del Municipio de Bacalar.

III.11.2.1.9. Programa de Fomento a la Organización Social, Planeación y Desarrollo Regional Forestal (CONAFOR).

El Programa de Fomento a la Organización Social, Planeación y Desarrollo Regional Forestal (PROFOS) maneja los conceptos de apoyo comprendidos en los presentes lineamientos:

- Elaboración del Plan Estratégico de Mediano Plazo y/o Plan Operativo Anual: Apoyo destinado a la elaboración e integración de los instrumentos de planeación de la organización en el mediano y corto plazo de acuerdo con la Guía para la integración del Plan Estratégico de Mediano Plazo y/o Plan Operativo Anual de la organización publicada por la CONAFOR en su página de internet.
- Elaboración de Proyectos: Apoyo para el pago de la asistencia técnica para la formulación y evaluación de proyectos encaminados a resolver problemas relacionados con la conservación, protección, restauración, manejo, aprovechamiento, transformación y/o comercialización sustentable de los recursos forestales del área de influencia de una organización de carácter regional o para el fortalecimiento de los productos y/o servicios que ofrece a sus agremiados(as) en una organización de carácter estatal o nacional.
- Ejecución de proyectos de alcance regional: Apoyo destinado a cubrir las erogaciones producto de la ejecución de proyectos registrados por las organizaciones de productores(as) forestales y/o silvicultores(as) en los términos de los presentes Lineamientos; los proyectos deberán estar estrechamente vinculados a lo establecido en el artículo 112 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

- Difusión y socialización de Estudios Regionales Forestales: Apoyo destinado a la divulgación de los ERF concluidos y validados por la CONAFOR con el propósito de su difusión, apropiación y propuestas de actualización de parte de los(as) socios(as) de una organización regional de productores(as) forestales y/o silvicultores(as) y de los diversos actores involucrados en el sector forestal de una unidad de manejo forestal.
- Ejecución de proyectos de fortalecimiento de la organización: Apoyo destinado a la ejecución de proyectos encaminados a fortalecer o mejorar la calidad, oportunidad y alcance de los productos y servicios que las organizaciones de representación estatal o nacional ofrecen a sus agremiados.
- Actualización y/o mejora de instrumentos internos de la organización regional: Apoyo destinado a la ejecución de actividades encaminadas a crear, fortalecer o mejorar los instrumentos internos de gobierno, transparencia y gestión de las organizaciones de representación regional, con el propósito de determinar la tipología de la organización.

Los sujetos de apoyo de este programa pueden ser Organizaciones Regionales, de representación estatal y nacional de Productores(as) Forestales y/o Silvicultores(as).

Como resultado de los apoyos otorgados por este programa para el Municipio de Bacalar, en el año 2012 se aportó el monto de \$2'000,000 a la Sociedad Civil Mujeres del Ramón, con la finalidad de ejecutar un proyecto a nivel regional sobre Infraestructura para la Producción y Comercialización de Harina de Ramón en Comunidades de los Municipios de Bacalar y Felipe Carrillo Puerto.

III.11.2.1.10. Programa Especial para la Conservación, Restauración y el Manejo Sustentable de los Recursos Forestales de la Península de Yucatán (CONAFOR).

Este programa, de conformidad con el artículo 22 fracciones XIV, XVI, XIX y XXII de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, corresponde promover el desarrollo forestal sustentable y de los recursos asociados; mediante la ejecución y promoción de programas productivos, de restauración, de protección, de conservación y de aprovechamiento sustentable de los ecosistemas forestales y de los suelos en terrenos forestales o preferentemente forestales, impulsando la participación directa de las personas propietarias y poseedoras de los recursos forestales en la protección, vigilancia, ordenación, aprovechamiento, cultivo, transformación y comercialización de los mismos.

Es por lo anterior que Península de Yucatán se ha identificado como una de las regiones de México con mayor presión sobre sus recursos naturales debido a una serie de factores naturales y antropogénicos; que es una región con importancia natural a nivel internacional por la cantidad de selvas que se encuentran; y ya que en ella existen sitios de importancia mundial para la conservación de aves, humedales y áreas naturales protegidas; y que esta región forma parte del Corredor Biológico Mesoamericano instrumentado por la Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO).

El objetivo general del programa es atender la problemática de disminución de las superficies forestales, frenar el proceso de deterioro de la vegetación forestal y revertir la tendencia del cambio de uso de suelo forestal y la consecuente pérdida de vegetación forestal en la región de la Península de Yucatán; impulsando la articulación de las acciones de la CONAFOR con las de otras instituciones, incluyendo dependencias de la administración pública, que promuevan el Desarrollo Rural Sustentable.

Los presentes Lineamientos, tienen como objetivos específicos, entre otros:

- Impulsar el fortalecimiento de las capacidades locales de organización y gestión para el manejo, conservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales;
- Promover, apoyar y orientar esfuerzos encaminados a conservar, aprovechar de forma sustentable, y restaurar los ecosistemas forestales de la Península de Yucatán, buscando con esto mejorar el bienestar social de sus pobladores;
- Promover la regeneración natural e inducida en zonas bajo manejo forestal.
- Promover instrumentos de planeación del uso del territorio que sirvan para mejorar la integración y sinergia de las actividades del programa de manera que puedan impactar la deforestación y la degradación forestal.

Se otorgarán apoyos para la realización de actividades contempladas en los presentes Lineamientos en terrenos que se ubiquen en las zonas prioritarias ubicadas en el siguiente mapa de la Península de Yucatán.



Figura 208. Zonas Elegibles para apoyo del Programa Especial para la Conservación, Restauración y el Manejo Sustentable de los Recursos Forestales de la Península de Yucatán.

Los componentes, modalidades y conceptos de apoyo incluidos en los Lineamientos, son los siguientes:

A. Componente de Silvicultura Comunitaria.

A.1. Modalidad de Fortalecimiento de Capital Social y Humano.

A.1.1 Estudios de Ordenamiento Territorial Comunitario y del PPREDIAL.

A.1.2 Talleres y cursos de capacitación a productores forestales.

A.1.3 Talleres para la formulación o modificación de Reglamentos Internos o Estatutos Comunales.

A.1.4 Promotor forestal comunitario.

A.1.5 Elaboración del PPREDIAL.

B. Componente de Restauración y Manejo del Fuego.

B.1. Modalidad de Restauración y Reconversión.

B.1.1. Prácticas vegetativas de conservación y restauración de suelos.

B.1.2. Prácticas de recuperación de la vegetación natural.

B.1.3 Mantenimiento de las áreas restauradas.

B.1.4 Cercado.

B.1.5 Vigilancia y Protección contra incendios forestales.

B.1.6 Protección contra plagas y enfermedades.

B.1.7 Pago por la mejora en la provisión de Servicios Ambientales en áreas de cenotes y aguadas que se restauren.

B.2. Modalidad de prevención, protección y manejo del Fuego.

B.2.1 Elaboración de plan comunitario de prevención, protección y manejo del fuego.

B.2.2 Implementación de plan comunitario de prevención, protección y manejo del fuego.

C. Componente de Desarrollo Forestal.

C.1. Modalidad de Silvicultura.

C.1.1 Promoción de la regeneración forestal en zonas tropicales bajo manejo.

C.1.2 Tecnificación de la Silvicultura.

Los recursos aportados de este programa para el Municipio de Bacalar durante el año 2012 abarcaron más de 141 mil hectáreas apoyadas con un monto de \$1'357,480, distribuido en más de 8 localidades o ejidos (tabla 137).

Tabla 137. Solicitantes de Recursos Asignados del Programa Especial para la Conservación, Restauración y el Manejo Sustentable de los Recursos Forestales de la Península de Yucatán, en el Estado de Quintana Roo, 2012.

Solicitante	Concepto de Apoyo	Superficie o Cantidad Asignada	Unidad de Medida	Monto Asignado
Jesús Martínez Ross	Estudio de Ordenamiento Territorial Comunitario y del PPredial	1,000	Has	\$74,250
Bacalar	Elaboración de Plan Comunitario de Prevención, Protección y Manejo del Fuego	46,000	Has	\$158,863
Bacalar	Elaboración del PPredial	46,000	Has	\$28,000
Los Divorciados	Taller y Cursos de Capacitación a Productores Forestales	1	Taller	\$24,800
Los Divorciados	Promotor Forestal Comunitario	1	Evento	\$33,600
Los Divorciados	Elaboración del Ppredial	12,000	Has	\$28,000
Los Divorciados	Vigilancia y Protección Contra Incendios	5,087	Has	\$82,400
Huatusco	Promotor Forestal Comunitario	1	Evento	\$37,800

Tabla 137. Solicitantes de Recursos Asignados del Programa Especial para la Conservación, Restauración y el Manejo Sustentable de los Recursos Forestales de la Península de Yucatán, en el Estado de Quintana Roo, 2012.

Solicitante	Concepto de Apoyo	Superficie o Cantidad Asignada	Unidad de Medida	Monto Asignado
18 de Marzo	Estudio de Ordenamiento Territorial Comunitario y del PPredial	10,383	Has	\$219,105
Nuevo Hochtun	Estudio de Ordenamiento Territorial Comunitario y del PPredial	3,053	Has	\$176,656
Blanca Flor	Estudio de Ordenamiento Territorial Comunitario y del PPredial	11,899	Has	\$247,003
Guadalupe Victoria	Estudio de Ordenamiento Territorial Comunitario y del PPredial	5,627	Has	\$247,003

Fuente: CONAFOR, 2012. Listas de Beneficiarios del Programa.

III.11.2.1.11. Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario y Pesquero (SAGARPA).

El Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario y Pesquero (PROSEDAP), tiene como propósito ser el instrumento rector de las políticas, objetivos, estrategias, programas, proyectos y acciones que se ejecuten para detonar el desarrollo económico y social que permita a la sociedad rural elevar su ingreso y la calidad de vida.

En este documento se definen las políticas agroalimentarias para que las actividades que se realizan en el campo y mares transiten hacia la modernidad en sinergia con otras actividades no agropecuarias del medio rural, a efecto de que los productores del sector:

- a) Produzcan alimentos suficientes y de calidad para las familias mexicanas.
- b) Alcancen niveles competitivos y posicionen sus productos en los mercados nacional e internacional.

- c) Enfrenten los retos y oportunidades que implican los cambios tecnológicos, la biotecnología y la tendencia mundial hacia la producción de bioenergéticos.
- d) Generen empleos bien remunerados que propicien el arraigo de las familias rurales en sus comunidades.
- e) Aprovechen y preserven la biodiversidad y los ecosistemas bajo los principios de sustentabilidad.

Los objetivos bajo los cuales se sustenta el PROSEDAP se enumeran a continuación:

Objetivo 1. Elevar el nivel de desarrollo humano y patrimonial de los mexicanos que viven en las zonas rurales y costeras.

Objetivo 2. Abastecer el mercado interno con alimentos de calidad, sanos y accesibles provenientes de nuestros campos y mares.

Objetivo 3. Mejorar los ingresos de los productores incrementando nuestra presencia en los mercados globales, vinculándolos con los procesos de agregación de valor y la producción de bioenergéticos.

Objetivo 4. Revertir el deterioro de los ecosistemas, a través de acciones para preservar el agua, el suelo y la biodiversidad.

Objetivo 5. Conducir el desarrollo armónico del medio rural mediante acciones concertadas, tomando acuerdos con todos los actores de la sociedad rural.

Bajo los lineamientos establecidos en sus objetivos sectoriales, el PROSEDAP promueve e impulsa un importante impacto en las actividades económicas, sociales y ambientales sobre el uso del territorio por la ocupación y uso del territorio para un sector prioritario como lo es desarrollo rural, esto a través de las actividades agrícolas, pecuarias y pesqueras, ya que de este se derivan Programas específicos para las materias indicadas, los cuales fomentan, incentivan y dan rumbo a la

producción agropecuaria en todo el país a través de apoyos económicos y esquemas de financiamiento.

III.11.2.1.12. Programa Especial Concurrente para el Desarrollo Rural Sustentable (SAGARPA).

El Nuevo Programa Especial Concurrente para el Desarrollo Rural Sustentable 2007-2012 (PECDRS), representa la Política Federal para el Desarrollo Rural, cuya orientación es la generación y diversificación de empleo, garantizar a la población campesina el bienestar y su participación e incorporación al desarrollo nacional, dando prioridad a las zonas de alta y muy alta marginación y a las poblaciones económica y socialmente que más lo requieren, tal y como lo establece la Ley de Desarrollo Rural Sustentable.

El PECDRS ha sido estructurado en nueve apartados que corresponden a las vertientes especializadas de atención:

1. **Competitividad:** La cual tiene como objetivos fomentar las actividades productivas agropecuarias y no agropecuarias generadoras de empleo e ingresos, mejorar la productividad y competitividad; favorecer la reconversión productiva; generar condiciones para la producción de más y mejores alimentos; ordenar y ampliar los mercados agropecuarios, la integración y fortalecimiento de las cadenas agroalimentarias; fortalecer la empresa social y privada, promover el turismo rural, la cultura, la producción de artesanías y fortalecer el arraigo de los jóvenes en núcleos agrarios a través del apoyo a proyectos productivos.
2. **Social:** Tiene como objetivo abordar en la perspectiva del PECDRS los problemas esenciales vinculados con la infraestructura básica y de servicios de la vivienda y sus principales manifestaciones en la salud, educación y alimentación de la población, poniendo especial énfasis en los grupos vulnerables, como las mujeres, los niños y los ancianos.



3. Financiera: Cuyo objetivo es continuar con el proceso de extensión del sistema financiero en el ámbito rural, el cual ofrezca los medios de pago necesarios para incrementar la seguridad y disminuir el costo de transacción que enfrentan los productores; mejore los servicios de ahorro en correspondencia con sus patrones de consumo y necesidades futuras; diseñe los esquemas crediticios para incrementar la capitalización de sus unidades económicas e impulse proyectos viables que eleven sus niveles de productividad y competitividad, y; servicios de aseguramiento que los proteja contra las eventualidades naturales propias del sector, entre otros.
4. Infraestructura: Impulsar la construcción, modernización, reconstrucción y conservación de las redes de caminos rurales y alimentadores; el abastecimiento de agua potable, alcantarillado e infraestructura hidroagrícola, obras de alcance regional o intermunicipal, servicios básicos como urbanización, electrificación, salud, educación, mejoramiento de viviendas e infraestructura social y la realización de investigaciones y trabajos para desarrollar y adaptar tecnologías que modernicen el uso del agua en México, con el mayor valor agregado posible, enfocadas entre otras cosas a mejorar la productividad del agua en el sector agrícola, en las zonas rurales del país.
5. Laboral: Instrumentar mecanismos orientados a mejorar las condiciones de vida y de trabajo de la población que habita en zonas rurales, así como la promoción del empleo a través de la vinculación entre los oferentes y demandantes del sector agrícola.
6. Medio Ambiente: Conservar y aprovechar sustentablemente los ecosistemas; contribuir a revertir el deterioro de los ecosistemas; lograr un manejo adecuado del agua en cuencas y acuíferos; avanzar en la gestión integral de los residuos; avanzar en las medidas de adaptación al cambio climático y de mitigación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero;

impulsar la acción territorial integral y la atención a regiones prioritarias y promover el cumplimiento eficiente y expedito de la legislación y normatividad ambiental.

7. Educativa: Que las personas puedan desarrollar plenamente sus capacidades, lo que les permitirá aumentar sus oportunidades y mejorar su nivel de vida a través de los apoyos ofrecidos en los programas de Educación Agropecuaria, el Programa Educativo Rural, Enciclomedia, Oportunidades y el programa de Desarrollo de Capacidades.
8. Salud: Priorizar y focalizar de manera coordinada, las acciones de salud de las instituciones de todo el sector salud en las zonas rurales e indígenas de nuestro país.
9. Agraria: Promover el desarrollo social y económico de los ejidos y comunidades agrarias, que mantienen una situación jurídica única y diferente al régimen de propiedad privada, producto de una tradición legítima e histórica.

Bajo los lineamientos establecidos en sus objetivos sectoriales, el PECDRS promueve e impulsa un importante impacto en las actividades económicas, sociales y ambientales sobre el uso del territorio por la ocupación y uso del territorio para un sector prioritario como lo es desarrollo rural, esto a través de la actividad agropecuaria del país.

III.11.2.1.13. Programa de Apoyos Directos al Campo (SAGARPA).

El Programa de Apoyos Directos al Campo (PROCAMPO) se instrumenta a finales de 1993 y surge como un mecanismo de transferencia de recursos para compensar a los productores nacionales por los subsidios que reciben sus competidores extranjeros, en sustitución del esquema de precios de garantía de granos y oleaginosas.

El PROCAMPO otorga un apoyo por hectárea o fracción de ésta a la superficie elegible, inscrita en el Directorio del Programa y que esté sembrada con cualquier cultivo lícito o que se encuentre bajo proyecto ecológico autorizado por la SEMARNAT. El apoyo se entrega a los productores que acrediten ser propietarios o poseedores de buena fe o en posesión derivada (en arrendamiento, usufructo, aparcería) de predios con superficies elegibles en explotación inscritos en el PROCAMPO.

En el PROCAMPO se encuentran los productores del país que voluntariamente se inscribieron para el otorgamiento de apoyos, independientemente del tamaño del predio, tipo de tenencia de la tierra, régimen hídrico, modo de producción o filiación política.

De acuerdo con el Decreto que Regula al Programa de Apoyos Directos al Campo, el objetivo del PROCAMPO es mejorar el nivel de ingreso de las familias rurales, principalmente de aquellos productores que destinan su producción al autoconsumo y que por no comercializar su cosecha se encontraban al margen de los sistemas de apoyo.

III.11.2.1.14. Programa de Producción Pecuaria Sustentable y Ordenamiento Ganadero y Apícola (SAGARPA).

El Programa de Producción Pecuaria Sustentable y Ordenamiento Ganadero y Apícola o nuevo PROGAN, es la continuación del anterior Programa de Estímulos a la Productividad Ganadera. El PROGAN, según sus Reglas de Operación, tiene una visión de impulso a la productividad y adopción de tecnología, así como de apoyo al cuidado y mejoramiento de los recursos naturales de las áreas ganaderas en el país.

El PROGAN está enfocado hacia la atención de la ganadería bovina productora de carne y de doble propósito a través del sistema de pastoreo, a la producción de leche de bovino en sistemas familiares, a la producción ovina, caprina y apícola. Asimismo, se dan apoyos diferenciados para las diferentes escalas de productores.

El principal objetivo de PROGRAN es incrementar la productividad pecuaria, a través de apoyos para prácticas tecnológicas sustentables de producción, asistencia técnica, capacitación, fondos del financiamiento del ganado.

La población objetivo hacia la cual se dirigen los apoyos son principalmente ejidatarios, colonos, comuneros, pequeños propietarios, sociedades civiles o mercantiles establecidos conforma a la legislación mexicana, propietarios o con derecho de uso de tierras dedicadas a la cría de ganado bovino de carne y doble propósito en forma extensiva; de ovinos, de caprinos, pequeña lechería familiar y la apicultura.

Asimismo el Programa no incluye apoyos encaminados a la engorda, el repasto y el ganado bovino de carne estabulado, así como las unidades de producción que carezcan de cerco para el control de ganado, excepción hecha de los sistemas de ovino y/o caprinos de tipo trashumante o extensivos, semintensivos y los sistemas aplicados.

III.11.2.1.15. Componente de Conservación y Uso Sustentable de Suelo y Agua del Programa de Sustentabilidad de los Recursos Naturales (SAGARPA).

Como parte del Programa de Sustentabilidad de los Recursos Naturales, el componente de Conservación y Uso Sustentable del Suelo y Agua (COUSSA) considera que la base productiva del sector rural se encuentra en sus recursos humanos y materiales y que, si bien el activo principal son los recursos humanos, dentro de los activos materiales, el suelo, el agua y la vegetación representan el principal activo con el que cuentan los habitantes del medio rural. Dichos activos cobran especial importancia en el caso de los habitantes rural que se ubican en regiones, municipios o localidades que presentan los mayores índices de marginación ya que su grado de deterioro, sobreexplotación o carencia, conjuntamente con las limitaciones económicas de los habitantes de las localidades, limitan las posibilidades de realizar una producción agropecuaria sustentable.

Bajo el anterior esquema, los recursos del COUSSA tienen carácter de subsidiario y pretenden el permitir el acceso a los productores a realizar obras y prácticas para el aprovechamiento sustentable del agua, suelo y la vegetación en proyectos que por su costo y especificidad técnica requerida en su ejecución, les sería difícil realizar por cuenta propia.

El COUSSA tiene como objetivo apoyar la realización de proyectos integrales en los que se incluye la realización de prácticas y la construcción de infraestructura de conservación de suelos y captación y almacenamiento de agua de lluvia, que trascienda con su beneficio más allá del aprovechamiento individual hacia un aprovechamiento comunitario, garantizando el manejo sustentable del suelo, agua y vegetación, buscando integrar en estos proyectos, obras y prácticas de conservación de suelo, agua y manejo racional de la vegetación, así como prácticas que mejoran la cubierta vegetal.

III.11.2.1.16. Programa de Empleo Temporal (SEDESOL, SEMARNAT, CONANP).

El Programa de Empleo Temporal (PET) es una iniciativa generada por el gobierno federal orientada a apoyar temporalmente el ingreso de las familias afectadas, principalmente cuando se ubican en municipios de alta y muy alta marginación y en aquellos con alta presencia de población indígena o de atención prioritaria, en el marco de la ejecución de proyectos de beneficio familiar o comunitario.

Tiene como objetivo principal contribuir a la protección social de la población afectada por baja demanda de mano de obra o por una emergencia, mediante la entrega de apoyos temporales a su ingreso por su participación en proyectos de beneficio familiar o comunitario así como proporcionar a hombres y mujeres de 16 años de edad o más apoyos temporales en su ingreso para afrontar los efectos de una baja demanda de mano obra o de una emergencia, como contraprestación por su participación al ejecutar proyectos que contribuyan al mejoramiento de las condiciones familiares o comunitarias.

III.11.2.1.17. Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible (CONANP-SEMARNAT).

El Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible (PROCODES) es un instrumento de política pública para el impulso del desarrollo sostenible en Áreas Naturales Protegidas, de competencia Federal, sus zonas de influencia y otras Regiones Prioritarias para la Conservación (RPC) que determine la CONANP, ya que comprende las dimensiones ambientales, económicas y sociales. Es flexible porque atiende los diferentes aspectos que exigen las diversas condiciones regionales; es integral, porque sirve de eje articulador de otros programas; es participativo, porque sus apoyos se obtienen mediante discusión y conocimiento de los miembros de las localidades que atiende. Fomenta la corresponsabilidad, porque el subsidio se otorga a través de la suscripción de convenios de concentración entre los beneficiarios y la SEMARNAT por conducto de la CONANP.

Es un programa de Gobierno Federal dirigido a mujeres y hombres de 18 a más años de edad, personas morales que éstos constituyan entre ti, incluyendo Ejidos y Comunidades, y grupos organizados distintos a personas morales, que son propietarios, poseedores, usufructuarios o usuarios de los recursos naturales comprendidos dentro de las Regiones Prioritarias.

Las acciones y proyectos del PROCODES que se realicen dentro de las ANP deberán de ser congruentes con su Decreto de creación, su Programa de Manejo y además disposiciones jurídicas aplicables. En el caso de que el ANP no cuente con su Programa de Manejo o en caso de ser una RPC, estas acciones y proyectos deberán tomar en cuenta los lineamientos establecidos en su Programa Operativo Anual y demás disposiciones jurídicas aplicables. Es importante mencionar que los instrumentos de planeación arriba mencionados deben formar parte del marco lógico de cada RP, en donde también se debe reflejar la estrategia social y ambiental de cada una de ellas.

La implementación de las acciones y proyectos del PROCODES deberán estar alineadas a las prioridades institucionales establecidas en el Programa Nacional de

Áreas Naturales Protegidas 2007-2012, principalmente en lo que respecta a las líneas estratégicas de conservación directa:

- Protección.
- Manejo.
- Restauración.

Los conceptos de apoyo del programa son los siguientes:

- Contingencia Ambiental: Estos recursos se destinarán para el establecimiento y apoyo de brigadas comunitarias de carácter regional para prevenir, mitigar y restaurar las situaciones de riesgo derivadas de actividades humanas o fenómenos naturales que ponen en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas. Con estos apoyos se podrán cubrir los costos de la capacitación específica y calificada, la remuneración y la cobertura contra riesgos de los participantes, así como el equipamiento, renta de maquinaria pesada y compra de insumos necesarios para los trabajos de prevención, atención y restauración de contingencias ambientales.
- El establecimiento de las brigadas comunitarias incluye las siguientes fases:
 - Aplicación de medidas de prevención: La brigada comunitaria realizará labores de prevención para reducir y/o evitar los impactos negativos a los ecosistemas en las Regiones Prioritarias. Si la brigada comunitaria no cuenta con la capacitación correspondiente para atender la contingencia ambiental que se presente, en esta Fase se deberá llevar a cabo el proceso de formación de capacidades locales sobre el comportamiento de las mismas y la ejecución de actividades seguras y efectivas en la prevención y atención de las citadas contingencias.
 - Atención a Contingencias: Consiste en la ejecución de acciones y operativos necesarios para enfrentar el desarrollo o presencia de



contingencias ambientales en las Regiones Prioritarias, así como el establecimiento de rutas de escape y el levantamiento de información sobre sitios y superficies afectadas.

- Restauración y rehabilitación: En esta fase la brigada comunitaria ejecutará acciones que favorezcan la recuperación y el restablecimiento de las condiciones propicias para la evolución y continuidad de los procesos naturales en los ecosistemas que hayan sido afectados por alguna contingencia ambiental en la Región Prioritaria. En el caso de tratarse de contingencias ambientales derivadas de fenómenos meteorológicos, tales como: inundaciones, tormentas, tornados, huracanes, entre otros, la brigada comunitaria podrá iniciar de manera directa con la Fase II, a la que se refiere el presente numeral.
- Estudios Técnicos: Los recursos se otorgarán para los estudios técnicos que se relacionen con las actividades siguientes:
 - Programas de desarrollo comunitario y/o microrregional: La elaboración o actualización de un programa de desarrollo a nivel comunitario y/o microrregional que contemple un diagnóstico social, ambiental, productivo y económico; así como un programa de manejo de recursos naturales para el corto y mediano plazos, podrá incluir el pago de asistencia técnica para la implementación de los requisitos y especificaciones de sustentabilidad del ecoturismo de la Norma Mexicana NMX-AA-133-SCFI-2006.
 - Ordenamientos territoriales comunitarios y/o microrregionales: Estudios para la elaboración de ordenamientos territoriales participativos tanto terrestres como marinos, cuyo propósito es reordenar de manera participativa el uso de sus recursos naturales, a fin de contribuir a orientar los procesos productivos y sociales hacia el



desarrollo sustentable, podrá incluir estudios para el ordenamiento de pesquerías.

- Estudios para el monitoreo, conservación y manejo de los recursos naturales: Consiste en los trabajos necesarios para evaluar y monitorear la situación ecológica de los recursos naturales, así como la elaboración de planes de manejo para el aprovechamiento sustentable de las diferentes especies terrestres y marinas. Podrá incluir estudios para la elaboración de la línea base para la realización del monitoreo de especies y poblaciones prioritarias para la conservación.
- Estudios de factibilidad: Elaboración de un estudio para la determinación de la viabilidad técnica, financiera y económica para la realización de proyectos productivos, así como el desarrollo de planes de negocios. Puede incluir el pago de asistencia técnica para la implementación de incubadoras de negocios, estudios de diversificación productiva y de mercado. Podrá incluir los costos destinados a cubrir el proceso de certificación de la Norma Mexicana NMX-AA-133-SCFI-2006, ante el Organismo de Certificación acreditado. Asimismo, se podrá apoyar el pago para la obtención del código de barras de productos orgánicos y/o sustentables, información nutrimental y diseño de etiquetas, gastos de promoción y difusión de productos y servicios, gastos para la obtención de la imagen empresarial y obtención de la figura jurídica.
- Estudios Ambientales: Elaboración de estudios para identificar o prevenir impactos ambientales que producirá un proyecto dentro de la poligonal de una Región Prioritaria o su zona de influencia. Se podrá incluir estudios que realicen un diagnóstico para determinar las condiciones ambientales de una Región Prioritaria antes de ejecutar

algún proyecto, incluye todos los aspectos bióticos, abióticos y socio-culturales del ecosistema.

- **Proyectos:** Los recursos se otorgarán para los proyectos que se relacionen con las actividades siguientes y que, en el caso de Áreas Naturales Protegidas, no se contraponga con los lineamientos establecidos en los Programas de Manejo correspondientes, en los casos que se tengan:
- **Conservación y restauración de ecosistemas.**
 - **Cultivos de cobertera:** Consiste en el establecimiento de una cubierta vegetal mediante la siembra de cultivos de rápido crecimiento y de preferencia con especies nativas, como leguminosas fijadoras de nitrógeno para las áreas agrícolas y cultivos forrajeros para las áreas de uso pecuario que cubra totalmente el suelo, para reducir la erosión, las malezas, las enfermedades y plagas, así como incrementar la fertilidad y disponibilidad del agua por el cultivo. Los cultivos de cobertura pueden ser especies comestibles y/o forrajeras. Asimismo puede incluir el establecimiento de áreas productoras de semillas para apoyar la expansión de estos proyectos. Se recomienda consultar el manual de restauración de suelos publicado por la Comisión Nacional Forestal.
 - **Establecimiento de barreras vivas y/o cortinas rompevientos:** Es la siembra de plantas arbóreas, arbustivas, gramíneas o pastos, maguey, nopal y otras que se establecen en los bordos de las terrazas o en los linderos de las parcelas, para reducir la velocidad del agua de lluvia (escorrentía), así como retener los sedimentos que son arrastrados, disminuir la erosión y mejorar el nivel de filtración del agua de lluvia y regular las condiciones de microclima. Es recomendable la utilización de plantas nativas de fácil reproducción para el uso, de manera inmediata, por los productores.

- Centros de promoción de cultura ambiental: Consiste en la construcción de infraestructura para el establecimiento de centros de interpretación ambiental, parques temáticos y museos comunitarios sobre medio ambiente y biodiversidad, locales para llevar a cabo actividades de educación ambiental. Se podrá incluir el equipamiento para la mencionada infraestructura, y senderos interpretativos. Se podrán incluir la delimitación y equipamiento de áreas de eclosión.
- Conservación y restauración de suelos: Comprende la construcción de presas de gaviones, piedra acomodada, morillos, derivadoras, enramadas, o mampostería de tamaños diversos; así como las obras de rehabilitación, trazo y construcción de bordos siguiendo las curvas de nivel para la formación de terrazas de banco (base angosta o base ancha) o de formación sucesiva, que se combina con el establecimiento de muros vivos mediante la plantación de material vegetativo para proteger y estabilizar los bordos, con el fin de disminuir los escurrimientos superficiales y evitar la erosión en terrenos con pendiente; se podrán construir terrazas individuales de media luna para proteger especies arbóreas, así como ollas de agua y jagüeyes para el almacenamiento de agua. Asimismo puede incluir trabajos de cajeteo, actividades de fertilización y acciones de conservación de suelo y agua en plantaciones establecidas, la apertura de cepas y nuevas plantaciones de especies forestales leñosas y no leñosas nativas; y mantenimiento de las mismas.
- Plantaciones forestales: Consiste en los trabajos de cajeteo, actividades de fertilización y acciones de conservación de suelo y agua en plantaciones establecidas, así como la apertura de cepas y nuevas plantaciones de especies forestales leñosas y no leñosas nativas; y mantenimiento de las mismas.



- **Reforestación:** Consiste en la restauración y conservación de los ecosistemas degradados, su biodiversidad y la productividad de los mismos a través de la plantación y utilización de especies nativas útiles en terrenos descubiertos de vegetación, su mantenimiento, así como aquellos que estén en procesos de deterioro.
- **Enriquecimiento de acahuales:** Consiste en el establecimiento dentro de los acahuales de especies maderables y no maderables, para leña, plantas medicinales y condimentarias o forrajeras con la finalidad de acelerar su capacidad de contención de deterioro de los recursos naturales.
- **Saneamiento de ecosistemas:** Incluirá actividades de podas sanitarias, control de plagas y muestreos de especies indicadoras de la salud de los ecosistemas y sus poblaciones, así como de limpieza submarina, limpieza de playas, arrecifes, islas, limpieza de cuerpos de agua y canales de navegación y otros sitios que afecten la integridad de los ecosistemas, se podrá realizar a través de la recolección y transporte de los desechos sólidos y/o reciclaje de los mismos, puede incluir la construcción y equipamiento de centros de acopio, así como la renta de maquinaria pesada y de vehículos terrestres necesarios para las acciones de limpieza, recolección y transporte.
- **Restauración del hábitat:** Consiste en recuperar la vocación natural de los ecosistemas degradados, reintroducción de especies nativas de flora y fauna silvestre del hábitat en cuestión, así como la “remoción o extracción” de las especies exógenas que hayan sido introducidas a los ecosistemas. Asimismo, podrá incluir todos aquellos trabajos de desazolve de humedales, lagunas, ríos, limpieza de cuerpos de agua. Puede incluir la reforestación de humedales y manglares se podrá realizar la compra y/o renta de vehículos terrestres y embarcaciones

menores, motores para la realización de esta actividad. También podrá incluir la construcción, instalación de cercos construidos a base de postes y alambre de púas o malla metálica para acotar los caminos y evitar que el ganado o vehículos impacten zonas frágiles y/o reforestadas.

- Protección de arrecifes e islas: Consiste en el establecimiento de obras para la protección de los arrecifes e islas tales como rompeolas y/o barreras artificiales, colocación de estructuras, señalización, establecimiento y mantenimiento de sistemas de boyero, y limpieza de arrecifes e islas. Podrá incluir el pago de promotores comunitarios que realicen estas actividades, así como los programas de divulgación y sensibilización sobre la conservación de los arrecifes y las islas.
- Protección de playas de anidación de tortugas marinas: Consiste en el establecimiento y equipamiento de obras para la protección de las playas, zonas de alimentación y zonas de resguardo en donde anidan tortugas marinas como puede ser señalización, limpieza de playas, el pago de promotores comunitarios que realicen estas actividades, así como los programas de divulgación y sensibilización sobre la conservación de la tortuga marina. Podrá incluir la compra y/o renta de vehículos terrestres y embarcaciones menores, motores y equipamiento de las mismas.
- Manejo integral del fuego para la conservación de ecosistemas: Comprende las actividades de campo necesarias para evitar la presencia de incendios forestales, estas podrán ser: el manejo de materiales combustibles, construcción y mantenimiento de brechas corta fuego, líneas negras, podas, chuponeo, aclareo, construcción de torres de observación para la detección de incendios y quemas prescritas. También podrá incluir la compra de equipo para las labores

de prevención y control de incendios forestales, así como el arrendamiento de equipos especiales para el monitoreo y evaluación del manejo integral del fuego.

- Monitoreo y conservación de especies: Incluye actividades para establecer las líneas base del monitoreo; así como para acciones de protección, vigilancia de especies y poblaciones de importancia ecológica; incluye actividades para la ejecución de los protocolos de monitoreo. Podrá incluir equipamiento para la toma de datos, equipo de campismo, pago de guías locales, asistencia técnica especializada para la capacitación de los beneficiarios y elaboración de materiales impresos para difusión.
- Plantas para tratamiento de aguas residuales: Consiste en la construcción y equipamiento de plantas menores para el tratamiento de aguas negras y grises que contemplen su tratamiento sectorizado, a fin de prevenir la contaminación de fuentes y cuerpos de agua. Podrá incluir la construcción de letrinas ventiladas de doble cámara, letrina ngultrum, tanque séptico, lagunas de estabilización, filtros intermitentes de arena y lecho de hidrófilas.
- Construcción y manejo de estufas ahorradoras de leña: Consiste en la construcción con ecotecnias de diferentes modelos de estufas, fogones y calderos así como el sistema de chimeneas o ventilación.
- Construcción de obras para el manejo y captación del agua: Consiste en la nivelación y los trazos de terreno, así como la construcción de una plantilla de cimentación, el armado de una estructura de acero y revestimiento de cemento para la captación, manejo y almacenamiento de agua.

Para la autorización de los proyectos productivos el Beneficiario deberá contar con el estudio de factibilidad económica o el plan de negocios correspondiente.



- **Proyectos ecoturísticos:** Podrá incluir la delimitación de un área con potencial turístico, el establecimiento de obras de infraestructura y equipamiento para el cumplimiento de las medidas y especificaciones de sustentabilidad del ecoturismo con base en el Programa de Turismo en Áreas Protegidas. Podrá incluir la construcción de cabañas, servicios básicos, equipamiento, acondicionamiento de senderos interpretativos y veredas, la infraestructura de servicios y operación, instalación de plataformas flotantes; producción y difusión de materiales con promoción del proyecto. Podrá incluir la compra de vehículos terrestres y embarcaciones menores, motores y equipamiento de las mismas.
- **Establecimiento de unidades de conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre (UMA):** Consiste en la construcción de infraestructura para el establecimiento de una UMA extensiva, que comprende la delimitación del espacio utilizando los accidentes geográficos y la construcción de obras para la atracción, cuidado y reproducción de las especies silvestres tales como bordos, acequias, jagüeyes, bancos de alimentos, invernaderos, viveros, corrales, áreas de anidación, áreas de incubación, centros de acopio, cuartos fríos, casetas de vigilancia y torres de observación. Podrá apoyarse el establecimiento de UMA de carácter intensivo, siempre y cuando los productos de ésta se destinen además de, a la comercialización, a la repoblación para el manejo del hábitat, puede incluir la compra del equipamiento necesario para su operación y de ejemplares reproductores para el establecimiento de la UMA.
- **Establecimiento y mantenimiento de plantaciones agroforestales:** Consiste en la apertura de cepas y plantación de especies forestales (maderables y no maderables) y/o frutales en líneas intercaladas con espacio para la siembra de cultivos agrícolas y especies forrajeras tales como pastos y leguminosas nativas; y aplicación de insumos orgánicos.

- Establecimiento de viveros comunitarios: Podrá apoyarse el establecimiento, mantenimiento y operación de viveros comunitarios. Podrá incluir la construcción de infraestructura y equipamiento para la producción de plantas nativas forestales maderables y no maderables, en sistemas de producción tanto tradicional como tecnificado, así también; la construcción de bodegas y la delimitación del mismo.
- Establecimiento de huertos comunitarios: Consiste en la delimitación y preparación del terreno, para el establecimiento y producción de hortalizas, frutales, plantas ornamentales, medicinales y cultivos de plantación. Así también, podrá incluir la construcción de infraestructura y equipamiento para la producción de los huertos y la elaboración de composta o de humus de lombriz mediante la transformación digestiva y metabólica de la materia orgánica, mediante la crianza sistemática de lombrices de tierra.
- Talleres para la transformación de recursos naturales: Es la construcción y equipamiento de locales donde se realice la transformación de los recursos naturales para su venta, puede incluir talleres para el aprovechamiento de minerales metálicos y no metálicos, maderas muertas, y otras fibras naturales para la producción de artesanías y manualidades; así como la fabricación de conservas con productos de la región.
- Establecimiento de apiarios: Consiste en la adquisición y/o equipamiento de colmenas, adquisición de abejas reinas, equipos de protección, insumos, alimentadores, cámaras de cría, sistema de extracción, envasado y procesamiento de miel.
- Atracadero para embarcaciones menores: Consiste en la construcción de atracaderos fijos o flotantes contruidos con diversos materiales.
- Cuarto frío: Consiste en la construcción y rehabilitación de un cuarto frío para almacenar productos pesqueros a base de losa de cimentación de concreto, los muros, techo y piso se acondicionarán con un aislante térmico.

Incluye la construcción de mesas de trabajo e instalaciones hidráulicas, sanitarias y eléctricas, esta última considera un equipo de refrigeración con motor eléctrico y compresor.

- Plantas para procesamiento primario: Son obras para el tratamiento primario y sanitario de los productos pesqueros capturados como son naves de incubación, plantas desconchadoras de moluscos y bivalvos, postas acuícolas, plantas productoras de jaiba mudada, plantas clasificadoras de camarón, plantas para el procesamiento de productos marinos. Podrá apoyarse la compra de maquinaria y equipo para los procesos señalados.
- Instalación de artes de cultivos marinos: Comprende la construcción de corrales para maricultivos, líneas de fondo para bolsas ostrícolas, instalación de líneas largas suspensoras, canastas de neftier, compra de semilla y juveniles, así como la compra de alimento para los maricultivos e insumos para su operación.
- Jaulas para captura y cría de peces: Comprende la construcción y equipamiento de jaulas e infraestructura para la captura y cría de especies dulceacuícolas y marinas. Podrá incluir la compra de embarcaciones menores, motores y equipamiento de las mismas, así como la compra de alimento, alevines y juveniles nativos, e insumos para su operación.
- Estanquería rústica: Consiste en la construcción de estanques de longitudes diversas, contruidos con muros de mampostería o con bordería de tierra compactada, los que alojarán estructuras de vaciado y control de niveles, para el desarrollo de la acuacultura. Incluye el equipamiento de captación y conducción del sistema hidráulico, equipo de aireación, adquisición de alevines de especies nativas, insumos para su operación.
- Estanquería de geomembrana: Consiste en el establecimiento de módulos para la engorda de peces nativos de importancia comercial, contruidos de una membrana impermeable y malla metálica. Incluye el equipamiento de

captación y conducción del sistema hidráulico, equipo de aireación, adquisición de alevines e insumos para su operación.

- Centros de producción y reproducción acuícola: Consiste en la construcción de infraestructura y equipamiento para el establecimiento de módulos para la producción y reproducción de especies nativas con potencial acuícola. Podrá incluir la compra de alevines o juveniles, alimentos y equipamiento para su operación.
- Recuperación de suelo para uso productivo: Comprende los trabajos de limpia de áreas agrícolas y/o potreros, fertilización con productos orgánicos, incorporación de mejoradores del suelo y el establecimiento de cultivos agrícolas y pastos, con el propósito de aumentar la capacidad productiva de los suelos. Se hará énfasis en la incorporación de arbustivas locales combinadas con pastizales y leguminosas nativas. Podrá incluir la construcción de corrales para la estabulación o semiestabulación del ganado.
- Certificación de la producción orgánica: Incluye el pago por los procesos requeridos por las compañías certificadoras como la preparación de las parcelas y productos, preparación de informes, tarifas fijas y adicionales (gasto de inspección e inscripción); excluye los pagos a las certificadoras por participación en las ventas. Podrá incluir el pago para la obtención de etiquetas de sustentabilidad.

Por todo lo anterior, el PROCODES resulta una alternativa importante a considera en la planeación de programas y proyectos a realizar por el gobierno local en el desarrollo, conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales del municipio de Bacalar.

III.11.2.1.18. Programa de Conservación de Maíz Criollo (CONANP).

El maíz es originario de México, es descendiente del Teocintle y se conoce que los campesinos mesoamericanos desde hace más de 7 mil años lo han cultivado y

mejorado. Actualmente la conservación de este importante recurso genético se lleva a cabo por los agricultores, principalmente los tradicionales, quienes basan su alimentación en el maíz y otros productos locales.

En el caso del maíz, México tiene una diversidad caracterizada por una gran cantidad de variedades mejoradas, tradicionales o criollas y, parientes silvestres que se cultivan en diversas regiones. A través del tiempo, las comunidades rurales e indígenas han logrado esta diversidad que representa un legado para la humanidad.

El maíz criollo en las zonas de temporal por lo general se cultiva asociado con otros productos bajo el sistema agrícola característico de Mesoamérica, que implica la siembra en una parcela de maíz como principal cultivo asociado con diversos productos, en su versión más simplificada, frijol, calabaza y chile pero que puede llegar a tener hasta 50 diferentes productos como en el trópico húmedo. La milpa implica un profundo conocimiento de las características ambientales locales y es considerada como paradigma de una agricultura sustentable dado que está basada en la diversidad productiva y es a su vez sustento de la pluralidad cultural. La producción de la milpa está orientada principalmente al auto consumo.

Por lo anterior, es prioritario apoyar a grupos de campesinos con programas específicos para el mantenimiento de la diversidad genética de los maíces criollos, que incluya el establecimiento de mecanismos de validación, así como la verificación de las acciones de conservación de las razas criollas de maíz.

Los objetivos del programa son proveer el manejo de la agrobiodiversidad a través del sistema agrícola de la milpa, así como de la conservación y recuperación de razas y variedades de maíz criollo y sus parientes silvestres en sus entornos naturales. Como objetivos específicos se encuentran fomentar la conservación de la agrobiodiversidad mediante el apoyo de la conservación *in situ* de las razas y variedades de maíz criollo y sus parientes silvestres; actividades para el

fortalecimiento comunitario para la promoción y el fomento de la agrobiodiversidad; y proyectos productivos asociados a la agrobiodiversidad.

La población potencial de apoyar son habitantes de las localidades ubicadas en las Regiones Prioritarias, mujeres y hombres de 18 o más años de edad, personas morales que éstos constituyan entre sí, incluyendo Ejidos y Comunidades, y grupos organizados distintos a personas morales, que sean propietarios, poseedores o usufructuarios de terrenos dedicados a la conservación de la agrobiodiversidad a través del sistema agrícola milpa, así como a la conservación y recuperación de razas y variedades de maíz criollo y sus parientes silvestres en sus entornos naturales y que habiten en las localidades de las Regiones Prioritarias.

Los apoyos se otorgarán para los siguientes conceptos:

- a) Pago por conservación *in situ*: Consiste en el pago de acciones encaminadas a la conservación *in situ* de maíz criollo y la recuperación de la agrobiodiversidad que representa la milpa, así como sus parientes silvestres en las Regiones Prioritarias.
- b) Actividades para el fortalecimiento comunitario: Apoyos destinados a promover y fortalecer el reconocimiento cultural, agronómico y biológico de los maíces criollos mediante el intercambio de experiencias, ferias de maíz criollo, bancos de semillas, cursos y/o talleres de capacitación a nivel comunitario.
- c) Proyectos productivos: Apoyos destinados a financiar proyectos relacionados con el acopio, transformación y comercialización del maíz y/o productos asociados a la milpa; formación de redes de consumo productores-consumidores locales o regionales, certificación orgánica, entre otros, que generen valor agregado a los productos y derivados del maíz criollo mediante su transformación y/o comercialización; apoyo a la organización; vinculación entre productores y consumidores campo-ciudad; actividades artesanales.

Por todo lo anterior, el PROMAC resulta una alternativa importante a considera en la planeación de programas y proyectos a realizar por el gobierno local en el desarrollo, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y agrícolas del municipio de Bacalar.

III.11.2.1.19. Programa de Atención a Jornaleros Agrícolas (SEDESOL).

El Programa de Atención a Jornaleros Agrícolas (PROAJA) se implementa como una estrategia para combatir la alta migración en condiciones desfavorables y el rezago social en el que se encuentran los jornaleros agrícolas, lo que los hace vulnerables a sufrir desnutrición, enfermedades propias de la pobreza, muerte prematura y marginación social. La violación de los derechos humanos y laborales de los jornaleros y la contratación de mano de obra infantil, constituyen otros dos problemas sociales graves que enfrenta este grupo de población vulnerable que requieren ser resueltos con la participación de todos los actores corresponsables en su génesis y en su atención.

De este modo, la participación social es uno de los instrumentos clave para que este grupo poblacional no sólo reciba con calidad y eficiencia los apoyos y servicios del Programa de Atención a Jornaleros Agrícolas y se le continúen proporcionando durante su tránsito migratorio y estancia en los sitios de atracción; sino también para contribuir a hacer realidad sus derechos humanos y laborales y para prevenir el trabajo infantil.

El Programa tiene como objetivo contribuir a la ampliación de capacidades de los jornaleros agrícolas y sus familias, otorgando apoyos en alimentación, salud, infraestructura, educación e información, así como promoviendo su acceso a los servicios básicos a efecto de abatir el rezago que enfrenta este grupo de población mediante la articulación de acciones con los tres niveles de gobierno y los sectores social y privado con el fin de generar la igualdad de oportunidades y la ampliación de sus capacidades.

III.11.2.1.20. Vivienda Rural (SEDESOL).

El Programa de Vivienda Rural (VR) se enfoca a apoyar a los hogares mexicanos en condiciones de pobreza patrimonial que habitan en localidades rurales e indígenas de alta y muy alta marginación de hasta 5,000 habitantes a través de un subsidio federal para que edifiquen, amplíen o mejoren su vivienda, buscando así contribuir a elevar su calidad de vida.

El Programa aplica para tres modalidades de apoyo en el ámbito habitacional:

1. Edificación de una Unidad Básica de Vivienda Rural (UBVR).
2. Ampliación de la vivienda existente.
3. Mejoramiento de la vivienda existente.

Tiene como objetivo principal contribuir a que los hogares rurales e indígenas en situación de pobreza patrimonial mejoren su calidad de vida a través de soluciones de vivienda, prioritariamente para los hogares que se encuentren en localidades rurales e indígenas.

III.11.2.1.21. Programa Federal de Saneamiento de Aguas Residuales (CONAGUA).

El Programa Federal de Saneamiento de Aguas Residuales, (PROSANEAR) tiene como objetivo otorgar estímulos para el tratamiento de aguas residuales, a favor de todos los contribuyentes, proyectando con esto avanzar en el saneamiento de las aguas nacionales, la reducción de la contaminación, prevenir la incidencia de enfermedades de origen hídrico contribuir al equilibrio ecológico.

Son candidatos a este programa los contribuyentes Municipales y No Municipales, que hayan efectuado los pagos correspondientes al ejercicio anual vigente por concepto del uso o aprovechamiento de bienes del dominio público de la nación como cuerpos receptores de las descargas de aguas residuales; que reconozcan los créditos fiscales determinados o autodeterminados hasta el cierre del ejercicio

anual; por otra parte deberán presentar la Solicitud para la asignación de recursos y condonación de adeudos y su Programa de Acciones individual o colectivo.

III.11.2.1.22. Sostenibilidad de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales (CONAGUA).

El Programa para la Sostenibilidad de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales (PROSSAPYS), surge a partir de 1999, derivado de un crédito externo contratado por el gobierno mexicano con el Banco Interamericano de Desarrollo, mismo que fue renovado en 2005. La ejecución se lleva a cabo a nivel nacional y está dirigido a comunidades rurales con población menor o igual a 2,500 habitantes, consistiendo su objetivo primordial en apoyar el incremento de la cobertura de los servicios de agua potable y saneamiento, mediante la construcción de infraestructura con la participación de la población beneficiada, a fin de inducir la sostenibilidad de esos servicios.

La inversión anual en cada uno de los estados participantes se integra con una mezcla de recursos de hasta el 50% de recursos federales y el resto de aportación local, en donde se puede incluir, en su caso, la de los municipios y de las comunidades rurales participantes.

III.11.2.1.23. Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias (PDZP).

El PDZP es producto de la fusión de los Programas de Desarrollo Local, Microrregiones y de Apoyo a Zonas de Atención Prioritaria, atiende integralmente los rezagos vinculados con la infraestructura básica comunitaria, y la carencia de servicios básicos en las viviendas, ubicadas en los municipios de muy alta y alta marginación que conforman las ZAP (Zonas de Atención Prioritarias), de manera específica, y de otras localidades, territorios o regiones que presentan iguales condiciones de rezago.

Como parte de la Estrategia Vivir Mejor, en su línea de acción Desarrollo de Capacidades Básicas, el Programa contribuye a mejorar la calidad de vida de los habitantes de estos territorios a través del incremento del capital físico con la

creación, rehabilitación y ampliación de la infraestructura social básica y el mejoramiento de las viviendas.

De manera particular, el PDZP contribuye con las acciones orientadas a los municipios que conforman el universo de la Estrategia 100x100, que tiene como objetivo la atención integral de los 125 municipios con mayor marginación y pobreza del país, bajo esquemas de coordinación interinstitucional y los tres órdenes de gobierno. El PDZP contribuye, además, a cumplir con los retos planteados en el Programa Sectorial de Desarrollo Social 2007-2012, los que se encuentran alineados al Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012.

El objetivo del Programa es contribuir a la reducción de las desigualdades regionales al crear o mejorar la infraestructura social básica y de servicios, así como las viviendas, en las localidades y municipios de muy alta y alta marginación, rezago social o alta concentración de pobreza, para impulsar el desarrollo integral de los territorios que conforman las Zonas de Atención (ZAP) y otros que presentan condiciones similares de marginación y pobreza.

El Programa opera en las 32 entidades federativas y, de manera particular, en los territorios definidos como Zonas de Atención Prioritaria (ZAP), conforme lo siguiente:

- Los municipios de alta y muy alta marginación.
- Los municipios catalogados como predominantemente indígenas.
- Las localidades identificadas como estratégicas para el desarrollo de las regiones establecidas en la Declaratoria de ZAP, y sus áreas de influencia.
- Las localidades de alta y muy alta marginación, ubicadas en municipios de marginación media, baja y muy baja.

Para el caso de las acciones en las viviendas, el Programa podrá actuar en todos los casos en que los habitantes de dichas viviendas presenten condiciones de pobreza, rezago social o marginación, independientemente de la cobertura

territorial. También, podrá actuar en municipios y localidades distintos a los ya señalados anteriormente en casos de emergencia o de atención a la población de zonas afectadas por desastres o contingencias naturales.

El Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias apoya obras y acciones en los siguientes rubros:

a) Infraestructura Social y de Servicios. Sistemas para la provisión de agua potable. Obras de saneamiento, incluyendo alcantarillado, drenaje, colectores y plantas de tratamiento de aguas residuales, entre otras. Rellenos sanitarios. Redes o sistemas de energía eléctrica. Infraestructura educativa. Centros de salud. Infraestructura productiva comunitaria (invernaderos, silos, infraestructura pecuaria, entre otros). Sistemas de comunicación (telefonía y conectividad digital, entre otros). Centros comunitarios digitales.

b) Mejoramiento de la Vivienda. Pisos firmes (eliminación de pisos de tierra). Servicio sanitario (baños, letrinas, fosas sépticas, pozos de absorción o similares). Fogones altos, estufas rústicas o similares. Muros reforzados y techos.

c) Apoyos Complementarios. Actividades de apoyo para la organización comunitaria y la planeación participativa. Promoción social y acciones para la coordinación entre los órdenes de gobierno, con instituciones de educación superior y de investigación. Proyectos de servicio social comunitario. Estudios e investigaciones para el desarrollo municipal y regional. Acciones de difusión y promoción del Programa entre la población objetivo, así como de capacitación y asesoría a autoridades locales.

III.11.2.1.24. Programa de la Mujer en el Sector Agrario (SRA).

La Secretaría de la Reforma Agraria reconociendo la importancia y valor de las mujeres campesinas de nuestro país, así como de la posición de desventaja que históricamente enfrentan para desarrollarse en igualdad de oportunidades, estableció el Programa de la Mujer en el Sector Agrario (PROMUSAG).

El PROMUSAG, busca ofrecer condiciones favorables con una política de subsidios para que las mujeres tengan acceso a los apoyos para crear sus propias microempresas y la contratación de los servicios técnicos y de asesoría que les permita el éxito de sus iniciativas productivas.

A partir de las aportaciones, sugerencias y recomendaciones por parte de las instancias evaluadoras externas se han diseñado, construido, mejorado y/o direccionado los objetivos y metas del PROMUSAG, en tanto éste se inscribe en las políticas públicas que implementa el Gobierno Federal con el fin de coadyuvar en la igualdad de oportunidades de mujeres que habitan en el sector rural y generar oportunidades de empleo e ingreso para mejorar su nivel de vida.

III.11.2.1.25. Programa Opciones Productivas (SEDESOL).

Opciones Productivas es un programa que apoya proyectos productivos de la población que vive en condiciones de pobreza, incorporando en ellos el desarrollo de capacidades humanas y técnicas como elementos para promover su sustentabilidad económica y ambiental.

Busca impulsar las iniciativas productivas emprendedoras, promover la formación de competencias y habilidades productivas y la capacidad emprendedora, impulsar el fortalecimiento del capital social y promover la formación de redes de producción y comercialización de proyectos productivos. Para esto, el Programa aplica cuatro modalidades de apoyo: Agencias de Desarrollo Local, Red de Mentores, Proyectos Integradores y Fondo de Cofinanciamiento.

El Programa contribuye al desarrollo de capacidades para acceder a fuentes de ingreso sostenible de la población que vive en condiciones de pobreza, a través del apoyo económico a iniciativas productivas y el acompañamiento técnico y organizacional; así mismo promueve que personas, familias, grupos sociales y organizaciones de productores en condiciones de pobreza cuenten con alternativas de ingreso.

El Programa operará a nivel nacional en:

- Las Zonas de Atención Prioritaria Rurales.
- Los municipios catalogados como predominantemente indígenas, de acuerdo a los criterios establecidos por el CONAPO.
- Las localidades de alta y muy alta marginación con una población hasta de 14 mil 999 habitantes, ubicadas en municipios de marginación media, baja y muy baja.

III.11.2.1.26. Fondo para el Apoyo a Proyectos Productivos en Núcleos Agrarios (SRA).

El Fondo para el Apoyo a Proyectos Productivos en el Núcleo Agrario (FAPPA) apoya a las mujeres y hombres que no sean titulares de derechos agrarios para la implementación y puesta en marcha de proyectos productivos con criterio de equidad e igualdad; asimismo otorga capacitación productiva con perspectiva de género e impulsa la sobrevivencia de proyectos productivos apoyados para determinar su éxito a través de la supervisión.

III.11.2.1.27. Programa Nacional de Apoyos para Empresas Solidarias (SE)

El gobierno federal, en el marco del Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2007-2012, establece como premisa básica la búsqueda del Desarrollo Humano Sustentable, a través de uno de sus ejes rectores denominado "Economía Competitiva y Generadora de Empleos"; asimismo, el Programa Sectorial de Economía 2007 2012 establece como uno de sus ejes "Detonar el Desarrollo de las Micro Pequeñas y Medianas Empresas". Alineado a estos ejes nacional y sectorial, la acción del Fondo Nacional de Apoyo para las Empresas en Solidaridad (FONAES) se orienta a impulsar la generación de ocupaciones, entre la población emprendedora de bajos ingresos, a través del apoyo a la creación, el desarrollo y la consolidación de proyectos productivos, comerciales o de servicios de personas, empresas sociales o grupos sociales; el desarrollo de capacidades empresariales y el fomento a la banca social.

Los objetivos de este programa se refieren al otorgamiento de financiamiento a la población objetivo para proyectos productivos viables y sustentables; alentar la formación empresarial en los sujetos de apoyo; promover la organización empresarial de las personas y grupos en torno a sus actividades productivas; aumentar el acceso al financiamiento de proyectos empresariales; optimar la asignación de recursos gubernamentales; incrementar el número de empresas sociales exitosas apoyadas por el FONAES; mejorar la capacidad humana, técnica, organizativa y financiera de las empresas sociales; incrementar la demanda de proyectos elegibles; contribuir al desarrollo regional del país; potenciar los recursos y capacidades de las empresas sociales y promover la participación equitativa de las mujeres.

III.11.2.1.28. Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas (CONAGUA).

Este programa coadyuva con los Estados y Municipios para el mejoramiento cuantitativo y cualitativo de los servicios de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y saneamiento en zonas urbanas, con el propósito de apoyar el fortalecimiento y la consolidación de los Organismos Operadores responsables de la administración y operación de los servicios.

Con la implementación del Programa se pretende eliminar gradualmente los subsidios que otorga el Gobierno Federal a través de la CNA en materia de agua potable, alcantarillado sanitario y saneamiento así como orientar los subsidios hacia acciones para el mejoramiento de la eficiencia física, comercial y financiera, a la ampliación de la cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado, así como al desarrollo de infraestructura de saneamiento que contribuya a mejorar las condiciones del medio ambiente, preferentemente en aquellas acciones que aminoren la contaminación de los cuerpos receptores.

Este programa atiende localidades de los Estados, con población mayor a 2,500 habitantes en donde existan Organismos Operadores prestadores de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

III.11.2.1.29. Programa para la Construcción y Rehabilitación de Sistemas de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales (CONAGUA).

La CONAGUA ha establecido ha definido una política hidráulica integral que pretende cubrir en la forma más amplia posible las diferentes necesidades de desarrollo de la población a través de los programas de Infraestructura Hidroagrícola, Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento.

Una de las prioridades de los programas de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento es el uso eficiente del agua, su abastecimiento con calidad y el saneamiento de las aguas residuales; para ello, implementa diversas acciones a través de tres programas:

- Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas
- Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales
- Agua Limpia

Es importante señalar que por ser responsabilidad del municipio la prestación de los servicios, los recursos federales se orientarán cada vez en mayor medida al desarrollo institucional y en menor medida a la inversión en infraestructura, sin financiar la operación y mantenimiento.

A los municipios u organismos operadores (organismos descentralizados de la administración pública municipal o estatal, con personalidad jurídica y patrimonio propios y con funciones de autoridad administrativa mediante el ejercicio de las atribuciones que les confiere la Ley Estatal en la materia) se les otorgarán los apoyos financieros de estos programas.

El otorgamiento de dichos apoyos se fundamenta en lo siguiente:

- i. Que se haya suscrito un acuerdo de coordinación entre los gobiernos federal y estatal mediante la conjunción de acciones y la descentralización de programas hidráulicos, con objeto de fomentar el desarrollo regional y fortalecer las instituciones encargadas de su operación.

- ii. Que los municipios y organismos operadores que deseen acceder a estos apoyos formalicen su adhesión a dicho acuerdo de coordinación, en el cual se establezcan compromisos en los términos establecidos en el Presupuesto de Egresos de la Federación.
- iii. Que los proyectos que se soliciten se consideren en la propuesta de apoyos para su ejecución, cuenten con rentabilidad técnica, socioeconómica y financiera y con indicadores que permitan medir los beneficios máximos a lograr.

III.11.2.1.30. Programa de Agua Limpia (CONAGUA).

Hasta 1990, la primera causa de muerte en menores de 5 años eran las enfermedades diarreicas; a partir de los brotes de cólera detectados en el país, se instrumenta en 1991 el Programa de Agua Limpia, con el objeto de controlar la incidencia de infecciones gastrointestinales a través de la inversión en equipo y tecnología para el tratamiento de agua para su potabilización.

Tiene como objetivo apoyar la desinfección del agua que establecen las NOM-230-SSA1-2002, NOM-127-SSA1-1994 y su modificación y NOM-179-SSA1-1998, mediante acciones que permitan generar agua de calidad apta para el consumo humano y colaborar con las autoridades de salud en la disminución de enfermedades de origen hídrico.

III.11.2.1.31. Plan Rector para Conservar los Recursos Hídricos en la Península de Yucatán (CONAGUA).

La CONAGUA a través del Organismo de Cuenca Península de Yucatán (OCPY) y en coordinación con el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) y la Fundación Gonzalo Río Arronte, elabora el Plan Rector en Materia de Agua para la Protección, Conservación y Recuperación Ambiental de la Península de Yucatán.

III.11.2.1.32. Programa de Apoyo a la Inversión en Equipamiento e Infraestructura (SAGARPA).

El objetivo es incrementar los niveles de capitalización de las unidades económicas agropecuarias, acuícolas y pesqueras a través de apoyos complementarios para la inversión en equipamiento e infraestructura en actividades de producción primaria, procesos de agregación de valor, acceso a los mercados y para apoyar la construcción y rehabilitación de infraestructura pública productiva para beneficio común.

Los componentes son:

- Agrícola, Ganadero y Pesca;
- Listado de los Activos Estratégicos en Materia de Pesca y Acuicultura;
- Agricultura Protegida;
- Electrificación para Granjas Acuícolas;
- Infraestructura Pesquera y Acuícola;
- Manejo Postproducción (incluye infraestructura Rastros TIF, FIMAGO, PROVAR e infraestructura para centros de acondicionamiento pecuario);
- Modernización de la Flota Pesquera y Racionalización del Esfuerzo Pesquero;
- Modernización de Embarcaciones Menores 2011;
- Recursos Genéticos (agrícolas, pecuarios y acuícolas); y
- Tecnificación de Riesgo.

Se busca elevar la eficiencia de la cadena de suministro de los productos alimentarios agrícolas, pecuarios) y pesqueros, mediante la modernización e incremento de la capacidad Post-producción, disminuyendo las mermas y proporcionando valor agregado a los productos frescos, en los mercados nacional e internacional. Las personas objetivo para este apoyo son personas físicas y morales que se dediquen a actividades de producción agrícola, pecuaria o pesquera que busquen acopiar, seleccionar, estandarizar, almacenar, acondicionar, transformar, conservar, cultivos agrícolas, procesar y empacar frutas, hortalizas, café, granos,

cacao y productos pecuarios alimentarios (excepto lo otorgado por Rastros TIF) y no alimentarios, acuícolas y pesqueros.

Concepto de Apoyo	Contempla	Montos de apoyo
a) Infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción o mejoramiento de instalaciones necesarias para el acopio, selección, empaque, y/o procesamiento para frutas, hortalizas, café, granos, cacao y productos acuícolas y pesqueros. 	Hasta el 35% de la inversión sin rebasar los \$3,000,000.00 (tres millones de pesos 00/100M.N)
b) Equipamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Adquisición de almacenamiento. • Adquisición e instalación de maquinaria y equipos necesarios para el acopio, estandarización, acondicionamiento. • Plantas y líneas de producción para el procesamiento de productos frescos. • Equipo para la refrigeración y congelación. • Equipo para la selección, clasificación y empaque de productos frescos (para café incluye equipo para laboratorio de catación). • Equipo de transporte adecuado para el manejo de productos frescos. 	Hasta el 35% de la inversión en equipamiento sin rebasar los \$5,000,000.00 (cinco millones de pesos 00/100M.N)

Figura 209. Conceptos del Programa de Apoyo a la Inversión en Equipamiento e Infraestructura.

III.11.2.1.33. Programa de Prevención y Manejo de Riesgos (SAGARPA).

La SAGARPA pone a disposición de los pobladores del medio rural el *Programa de Prevención y Manejo de Riesgos* cuyo objetivo es apoyar a los productores agropecuarios, pesqueros, acuícolas y otros agentes económicos del sector rural para la prevención, manejo y administración de riesgos, a través de instrumentos que atiendan problemas de mercado y de financiamiento, sanidad e inocuidad y ocurrencia de desastres naturales.

Nos referiremos al componente de Atención a Desastres Naturales en el Sector Agropecuario y Pesquero que tiene como propósito fundamental, que los productores del medio rural cuenten con apoyos para la prevención y manejo de

riesgos derivados de desastres naturales perturbadores, relevantes y además fortalecer la cultura de la prevención de riesgos.

La población objetivo son los productores agropecuarios y acuícolas del medio rural de bajos ingresos que no cuenten con algún tipo de aseguramiento público privado agropecuario y/o acuícola; que se vean afectados en sus activos productivos elegibles por los siguientes fenómenos naturales considerados como:

1. Hidrometeorológicos: sequía, helada, granizada, nevada, lluvia torrencial, inundación significativa, tornado y ciclón.
2. Geológicos: terremoto, erupción volcánica, maremoto y movimiento de ladera.

Los criterios establecidos para los diferentes sectores son:

- Productores agrícolas con cultivos anuales de hasta 10 hectáreas de temporal y riego o con plantaciones de frutales perennes de hasta 5 hectáreas de temporal y riego.
- Para productores pecuarios que cuenten con un hato ganadero de hasta 45 unidades animal de ganado mayor (bovino, vaca y becerro) o su equivalente en ganado menor, en términos generales una unidad animal de ganado mayor es igual a un 1 equino; 5 ovinos; 6 caprinos; 4 porcinos; 100 aves; o 5 colmenas.
- Los productores acuícolas que tengan una capacidad productiva de hasta 5 toneladas anuales de producto fresco o, hasta 50,000 piezas anuales de otras especies.

Los Conceptos de Apoyo son:

- Apoyos directos en efectivo o cheque nominativo a los productores afectados, ubicados en municipios con dictamen positivo de ocurrencia de desastre natural y con la coparticipación de las Entidades Federativas.

- En carácter preventivo para la contratación de esquemas de seguro agrícola, pecuario y acuícola catastróficos con la coparticipación o no de las Entidades federativas

III.11.2.1.34. Programa de Desarrollo de Capacidades, Innovación Tecnológica y Extensionismo Rural (SAGARPA).

El Objetivo de este programa es fomentar el desarrollo de capacidades de los productores, sus organizaciones, las familias rurales, otros actores que realizan oficios, así como las instituciones especializadas en la capacitación e investigación, en los sectores agropecuarios, acuícolas y pesqueros, en el marco del sistema nacional de desarrollo de capacidades, innovación tecnológica y extensionismo, que facilite el acceso al conocimiento, información y uso de tecnologías modernas; su interacción con sus socios estratégicos en investigación, educación, agronegocios y el mercado; y el desarrollo de sus propias habilidades y prácticas técnicas, organizacionales y gerenciales.

La población objetivo son las personas físicas, morales, grupos con actividades productivas en el medio rural, e instituciones especializadas en la capacitación e investigación entre las cuales se consideran:

- a) Productores con potencial productivo.- Personas físicas, grupos de trabajo para un propósito común, y personas morales que se dediquen a oficios y actividades de producción agropecuarias, acuícolas y pesqueras; de transformación y de servicios.
- b) Instituciones de Investigación, de Educación Superior y Media Superior del Sector, de cobertura local y nacional; así como otras instituciones del sector especializadas en investigación y capacitación; que proveen servicios profesionales de consultoría, extensionismo, asistencia técnica y capacitación para proyectos productivos; formación, capacitación, acreditación y en su caso certificación de prestadores de servicios profesionales y seguimiento a la

calidad de servicios profesionales en el sector agropecuario, acuícola y pesquero.

III.11.2.1.35. Programa de Sustentabilidad de los Recursos Naturales (SAGARPA).

Contribuir a la conservación, uso y manejo sustentable de los recursos naturales utilizados en la producción primaria; rescatar, preservar y potenciar los recursos biogenéticas; inducir una nueva estructura productiva y apoyar la generación de bioenergía; mediante el pago de apoyos y servicios que permitan desarrollar sistemas integrales, obras, acciones y practicas sustentables que ayuden a conservar y mejorar los recursos primarios utilizados en la producción agropecuaria. Las personas objetivo son productores como personas físicas, personas morales, grupos para la producción. Se identifican los prioritarios en materia de conservación de suelo y agua en la entidad. En base al techo financiero, se establecen los alcances y metas a lograr en el ejercicio fiscal, en los siguientes proyectos estatales:

1. Infraestructura para la ganadería extensiva, con una inversión de 2.3 mdp.
2. Nivelación de tierra en el valle de Mexicali, con una inversión de 2.9 mdp.
3. Construcción de bordos y rehabilitación de caminos, con una inversión de 5.5 mdp.

Los elementos que componen el programa son:

4. Bioenergía y Fuentes Alternativas;
5. Conservación y Uso Sustentable de Suelo y Agua;
6. Disminución del Esfuerzo Pesquero;
7. Inspección y Vigilancia Pesquera;
8. Ordenamiento Pesquero y Acuícola;
9. PROGAN, y
10. Reconversión Productiva.

III.11.2.1.36. Ley General de Turismo (SECTUR).

Esta Ley de orden público e interés social, de observancia general en toda la República en materia turística, correspondiendo su aplicación en forma concurrente al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Turismo, y en el ámbito de sus respectivas competencias a las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal, así como a los Estados, Municipios y el Distrito Federal, comprende, en materia turística, los procesos que se derivan de las actividades que realizan las personas durante sus viajes y estancias temporales en lugares distintos al de su entorno habitual, con fines de ocio y otros motivos. Los procesos que se generan por la materia turística son una actividad prioritaria nacional que, bajo el enfoque social y económico, genera desarrollo regional.

La Ley presenta como objetivos los siguientes:

- I. Establecer las bases generales de coordinación de las facultades concurrentes entre el Ejecutivo Federal, Estados, Municipios y el Distrito Federal, así como la participación de los sectores social y privado;
- II. Establecer las bases para la política, planeación y programación en todo el territorio nacional de la actividad turística, bajo criterios de beneficio social, sustentabilidad, competitividad y desarrollo equilibrado de los Estados, Municipios y el Distrito Federal, a corto, mediano y largo plazo;
- III. Determinar los mecanismos para la conservación, mejoramiento, protección, promoción, y aprovechamiento de los recursos y atractivos turísticos nacionales, preservando el patrimonio natural, cultural, y el equilibrio ecológico con base en los criterios determinados por las leyes en la materia, así como contribuir a la creación o desarrollo de nuevos atractivos turísticos, en apego al marco jurídico vigente;
- IV. Formular las reglas y procedimientos para establecer, el ordenamiento turístico del territorio nacional;

- V. Promover y vigilar el desarrollo del turismo social, propiciando el acceso de todos los mexicanos al descanso y recreación mediante esta actividad;
- VI. Facilitar a las personas con discapacidad las oportunidades necesarias para el uso y disfrute de las instalaciones destinadas a la actividad turística, así como su participación dentro de los programas de turismo accesible;
- VII. Salvaguardar la igualdad de género en la instrumentación y aplicación de políticas de apoyo y fomento al turismo;
- VIII. Establecer las reglas y procedimientos para la creación de las Zonas de Desarrollo Turístico Sustentable, su operación y las facultades concurrentes que, de manera coordinada, ejercerán el Ejecutivo Federal, los Estados y Municipios, y en su caso el Distrito Federal en dicha Zonas;
- IX. Optimizar la calidad y competitividad de los servicios turísticos;
- X. Impulsar la modernización de la actividad turística;
- XI. Fomentar la inversión pública, privada y social en la industria turística;
- XII. Establecer las bases para la emisión de las disposiciones jurídicas tendientes a regular la actividad de los prestadores de servicios turísticos;
- XIII. Determinar las normas para la integración y operación del Registro Nacional de Turismo;
- XIV. Establecer las bases para la orientación y asistencia a los turistas nacionales y extranjeros, definiendo sus derechos y obligaciones, y
- XV. Fomentar y desarrollar acciones para diversificar la actividad turística, todas las modalidades turísticas se considerarán como un factor de desarrollo local integrado, apoyando el aprovechamiento de las actividades propias de las comunidades.

Para los efectos de esta Ley, se entenderá por Actividades Turísticas las que realizan las personas durante sus viajes y estancias temporales en lugares distintos

al de su entorno habitual, con fines de ocio y otros motivos; Atlas Turístico de México, el registro sistemático de carácter público de todos los bienes, recursos naturales y culturales que puedan constituirse en atractivos turísticos nacionales, sitios de interés y en general todas aquellas zonas y áreas territoriales del desarrollo del turismo; Ordenamiento Turístico del Territorio, como instrumento de la política turística bajo el enfoque social, ambiental y territorial, cuya finalidad es conocer e inducir el uso de suelo y las actividades productivas con el propósito de lograr el aprovechamiento ordenado y sustentable de los recursos turísticos, de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables en materia de medio ambiente y asentamientos humanos; Recursos Turísticos, todos los elementos naturales o artificiales de un lugar o región que constituyen un atractivo para la actividad turística; Región Turística, como un espacio homogéneo que puede abarcar el territorio de dos o más Estados y en el que, por la cercana distancia de los atractivos y servicios, se complementan.

El Turismo Sustentable, se entiende en esta ley como aquel que cumple con las siguientes directrices:

- Dar un uso óptimo a los recursos naturales aptos para el desarrollo turístico, ayudando a conservarlos con apego a las leyes en la materia;
- Respetar la autenticidad sociocultural de las comunidades anfitrionas, conservando sus atractivos culturales, sus valores tradicionales y arquitectónicos, y
- Asegurar el desarrollo de las actividades económicas viables, que reporten beneficios socioeconómicos, entre los que se cuenten oportunidades de empleo y obtención de ingresos y servicios sociales para las comunidades anfitrionas, que contribuyan a mejorar las condiciones de vida.

Así mismo, las Zonas de Desarrollo Turístico Sustentable se consideran como aquellas fracciones del territorio nacional, claramente ubicadas y delimitadas geográficamente, que, por sus características naturales o culturales, constituyen un

atractivo turístico. Se establecerán mediante declaratoria específica que emitirá el Presidente de la República, a solicitud de la Secretaría de Turismo.

Por último, corresponde a los Municipios, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y las leyes locales en la materia, las siguientes atribuciones:

- I. Formular, conducir y evaluar la política turística municipal;
- II. Celebrar convenios en materia turística conforme a lo previsto en la presente Ley;
- III. Aplicar los instrumentos de política turística que les sean atribuidos por las leyes locales, así como la planeación, programación, fomento y desarrollo de la actividad turística en bienes y áreas de competencia municipal, en las materias que no estén expresamente atribuidas al Ejecutivo Federal, Estados o el Distrito Federal;
- IV. Formular, ejecutar y evaluar el Programa Municipal de Turismo, el cual considerará las directrices previstas en el Plan Nacional de Desarrollo, el Programa Sectorial de Turismo y el Programa Local;
- V. Establecer el Consejo Consultivo Municipal de Turismo; que tendrá por objeto coordinar, proponer y formular las estrategias y acciones de la Administración Pública Municipal, con el fin de lograr un desarrollo integral de la actividad turística en el Municipio. Será presidido por el titular del Ayuntamiento, y estará integrado por los funcionarios que éste determine, conforme a lo que establezcan las disposiciones reglamentarias. Podrán ser invitadas las instituciones y entidades públicas, privadas y sociales, que se determinen, y demás personas relacionadas con el turismo en el Municipio, las cuales participarán únicamente con derecho a voz;
- VI. Concertar con los sectores privado y social, las acciones tendientes a detonar programas a favor de la actividad turística;
- VII. Participar en los programas locales de ordenamiento turístico del territorio;

- VIII. Participar en el diseño, instrumentación, ejecución y evaluación de los programas locales de investigación para el desarrollo turístico;
- IX. Formular y conducir la política municipal de información y difusión en materia turística;
- X. Coadyuvar en la instrumentación de las acciones de promoción de las actividades y destinos turísticos con que cuenta;
- XI. Promover el impulso de las micro, pequeñas y medianas empresas turísticas;
- XII. Participar en los programas de prevención y atención de emergencias y desastres, así como en acciones para la gestión integral de los riesgos, conforme a las políticas y programas de protección civil que al efecto se establezcan;
- XIII. Operar módulos de información y orientación al turista;
- XIV. Recibir y canalizar las quejas de los turistas, para su atención ante la autoridad competente;
- XV. Atender los demás asuntos que en materia de planeación, programación, fomento y desarrollo de la actividad turística les conceda esta Ley u otros ordenamientos legales en concordancia con ella y que no estén otorgados expresamente al Ejecutivo Federal, Estados o el Distrito Federal;
- XVI. Emitir opinión ante la Secretaría, en aquellos casos en que la inversión concurra en proyectos de desarrollo turístico o en el establecimiento de servicios turísticos, dentro de su territorio, y
- XVII. Las demás previstas en éste y otros ordenamientos.

Por otra parte, en el Título Tercero de esta Ley se menciona de la política y planeación de la actividad turística, en donde se hace referencia al Atlas Turístico

de México como herramienta importante en la promoción de la actividad y de carácter público.

En el Capítulo VIII, se menciona sobre las zonas de Desarrollo Turístico Sustentable, las cuales podrán ser declaradas como tales por su desarrollo actual o potencial. En este sentido, el Ejecutivo Federal, los Estados, los Municipios y el Distrito Federal, en el ámbito de sus respectivas competencias, podrán intervenir para impulsar la actividad turística en la Zona, fomentando la inversión, el empleo y el ordenamiento territorial, conservando sus recursos naturales en beneficio de la población. Los Estados, Municipios y el Distrito Federal, podrán presentar ante la Secretaría, proyectos de declaratoria de Zonas de Desarrollo Turístico Sustentable. Los requisitos y el procedimiento para la emisión de la Declaratoria de Zona de Desarrollo Turístico Sustentable, así como la clasificación de las mismas, deberán establecerse en el reglamento respectivo.

Mediante la atención a los objetivos establecidos en esta Ley y las metas sobre los Planes Anuales de Trabajo correspondientes al municipio, es considerable realizar un análisis de la compatibilidad e incompatibilidad con otros planes existentes, ya sea del mismo sector y de otros, que influyan sobre el uso del territorio de Bacalar.

III.11.2.1.37. Áreas Naturales Protegidas.

III.11.2.1.37.1. Reserva de la Biosfera Sian Ka'an.

La Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an se localiza en el estado de Quintana Roo. Comprende 528,000 hectáreas, de las cuales aproximadamente 120,000 son marinas. Ocupa una planicie calcárea parcialmente emergida que desciende gradualmente hacia el mar, formando una gradiente que va de sitios secos hasta inundables. En este gradiente se desarrollan las selvas medianas, selvas bajas, selvas inundables, marismas y manglares. También existen lagunas salobres, zonas oceánicas someras y arrecifes coralinos. La reserva ocupa un área de 153'355,976 m², una superficie de 15,335.59 hectáreas y un perímetro de 99,353.48

m; lo anterior se refiere a la parte que corresponde al territorio del actual municipio de Bacalar.

Sian Ka'an presenta las oquedades y desniveles característicos del sustrato calcáreo y contiene variaciones como son los cenotes, petenes, lagunas, cayos y ojos de agua. Todo ello conforma un complicado sistema hidrológico con una notable diversidad de ambientes y de vida silvestre. Se ubica en los municipios de Felipe Carrillo Puerto, Bacalar, Cozumel y Solidaridad. Sus límites se hicieron coincidir con fronteras naturales siempre que esto fue posible dentro de la uniformidad topográfica de la Península. El límite oriental es el Mar Caribe, y abarca las dos grandes bahías y la barrera de arrecifes, hasta la profundidad de 50 m en la plataforma continental. Al suroeste los linderos son el límite de las marismas con las selvas subperenifolias y al sur la línea divisoria de los municipios de Felipe Carrillo Puerto, Bacalar y Othón P. Blanco (19°05'00"). Al norte (20°06'00") y noroeste los límites son políticos, marcados por los linderos de los ejidos Pino Suárez y Chunyaxche. Felipe Carrillo Puerto es la población más importante de la región con menos de 20,000 habitantes. Se localiza a 25 km de los límites occidentales de la Reserva. La descripción exacta de las poligonales de la Reserva se encuentra en el decreto correspondiente publicado en el Diario Oficial de la Federación.

La justificación para decretar el área natural protegida se basa en los siguientes criterios de importancia:

- a) *Ecológicos*. Presencia de ecosistemas íntegros y representativos de provincial biogeográficas; área extensa y diversidad natural; área no dependiente de otras en recursos hídricos con excepción del ejido Pino Suárez; existencia de fauna de flora y de asociaciones vegetales amenazadas de extinción presencia de estuarios manglares petenes y arrecifes coralinos.
- b) *Político-sociales*. Tenencia de la tierra (los terrenos de Sian Ka'an son de propiedad nacional en un 99%); área sin caminos o poco explotadas; áreas

fuera de los planes de desarrollo inmediato y poco dotadas de servicios; áreas que conserva n formas de explotación tradicional; población menor de 1 000 habitantes.

- c) *Culturales*. Presencia de ruinas mayas dentro de los límites de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an y estar enclavada en zona maya de Quintana Roo.
- d) *Estratégicos*. Alta probabilidad de éxito en la conservación del sitio, es alta dadas las condiciones actuales de tenencia de la tierra.

Los objetivos del programa de manejo son los siguientes:

1. Conservar los ecosistemas naturales de la parte costera central de Quintana Roo, como muestra representativa de la región mesoamericana y del Caribe en la República Mexicana.
2. Preservar la diversidad genética del área, en particular aquellas especies endémicas, en peligro de extinción y de utilidad potencial para el hombre.
3. Contribuir a mantener los procesos ecológicos e hidrológicos que aseguren la productividad pesquera, la conservación de suelos y la regulación climática.
4. Proteger y ensalzar los valores escénicos y culturales del área incluyendo los vestigios arqueológicos, históricos y los usos tradicionales de los recursos.
5. Ofrecer opciones de ecodesarrollo para bosques tropicales, zonas inundables y áreas costeras por medio del aprovechamiento múltiple, integral y sostenido de los recursos naturales con la participación de la población local.
6. Proporcionar facilidades para la capacitación de pobladores locales, y promover fuentes de ingresos a los habitantes dentro de los programas de la Reserva.

7. Promover la investigación, particularmente en las áreas de ecología, socioeconomía y de manejo de los recursos naturales.
8. Contar con áreas que puedan servir como “patrón”, para poder evaluar los cambios ocasionados por el uso humano de los ecosistemas en la Península de Yucatán.
9. Ofrecer oportunidades para la recreación controlada en contacto con la naturaleza.
10. Facilitar la interpretación y la educación ambiental, con énfasis en el nivel local y regional.

Para cumplir los objetivos trazados para la Reserva de la Biósfera Sian Ka’an es necesario:

- Garantizar la integridad del área.
- Promover el uso racional de los recursos naturales.
- Fomentar la participación social.
- Impulsar la investigación y la educación que se reviertan en beneficios para la Reserva.
- Asegurar la investigación y la educación que se reviertan en beneficio para la Reserva.
- Asegurar el financiamiento para la operación de la Reserva.

Como parte de las acciones que realiza la CONANP dentro de las áreas naturales protegidas y en alcance de los objetivos particulares de la RB Sian Ka’an, en el año 2012 se otorgaron \$220,000.00 para un proyecto y un estudio en la localidad de Limones, municipio de Bacalar, con un total de 41 beneficiarios, la mayoría indígenas. (Tabla x)

Tabla 138. Apoyos otorgados a través del PROCODES para la RB Sian Ka'an, en localidades dentro del territorio del Municipio de Bacalar.

Municipio	Localidad	Monto (\$)	Unidad de Medida	Beneficiarios	Concepto
Bacalar	Limones	100,000.00	1 Estudio	21	Estudio para el Monitoreo, Conservación y Manejo de los Recursos Naturales. Pago por Servicios Ambientales.
Bacalar	Limones	120,000.00	10 Km	21	Manejo Integral del Fuego para la Conservación de los Ecosistemas. Implementación de Brechas Corta Fuego.

Fuente: CONANP, 2012. Base de datos de acciones apoyos PROCODES Bacalar 2009-2012.

III.11.2.1.37.2. Área de Protección de Flora y Fauna Bala'an K'aax (APFFBK).

En la lengua maya yucateca *Bala'an* significa 'cosa escondida o encubierta' y *K'aax* quiere decir 'monte con árboles, bosque o arboleda'. De esta manera, *Bala'an K'aax* puede traducirse como "Bosque escondido".

Las coordenadas extremas en que se ubica Bala'an K'aax son 19° 40' 58" y 19° 07' 02" de latitud norte y 89° 20' 30" y 88° 39' 21" de longitud oeste (ver anexo cartográfico). Se localiza al suroeste del municipio José María Morelos y al noroeste del municipio de Bacalar, en el estado de Quintana Roo. El norte del APFFBK colinda con los ejidos San Carlos, Othón P. Blanco, Sabana San Fco., San Felipe III, Gral. Fco. Villa, Candelaria II, Carolina, Puerto Arturo, X-Noh Cruz, Sudzil Chico, Alfonso Caso II, San Antonio y Nuevo Dzitas I y II; al este con los ejidos Zafarrancho, Los Lagartos, Adolfo de la Huerta, San Isidro Poniente, Nuevo Cunduacán, Venustiano Carranza, Nuevo Israel, y al sur con los ejidos Valle Hermoso, Guadalupe Victoria, Nuevo Hochtún, El Progreso, Monte Olivo, Zamora, Caanan, 18 de Marzo, Valentín Gómez Farías, Nuevo Tabasco y Río Verde. Cabe señalar que dentro del APFFBK no hay ejidos, el ANP está conformada por terrenos nacionales, propiedades privadas y posesiones de terreno nacional.

El Área de Protección de Flora y Fauna ocupa un área de 243'395,174 m², una superficie de 24,339.51 hectáreas y un perímetro de 159,346.48; lo anterior se refiere a la parte que corresponde al territorio del actual municipio de Bacalar.

De acuerdo con el programa de manejo del APFFBK y sus áreas colindantes, presentan características que les confieren gran valor estratégico para la conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; el decreto de área de protección de flora y fauna se justifica en los siguientes puntos:

- Alberga 164 especies de flora y fauna silvestre que se encuentran catalogadas bajo alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección Ambiental- Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestres- Categorías de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo, a nivel nacional. Entre ellas se encuentran especies amenazadas, sujetas a protección especial o en peligro de extinción, como palma chit, uña de gato, zopilote rey, gavilán zancón, jabirú, águila negra, jaguar, boa constrictor, mono araña, saraguato, oso hormiguero y tapir. También existe la presencia de especies endémicas de la Península de Yucatán, como la calandria yucateca, la iguana y la lagartija escamosa.
- La incidencia de especies catalogadas bajo alguna categoría de riesgo a nivel nacional es potencialmente alta en Bala'an K'aax. Ello resalta la importancia de esta zona para la protección de dichas especies, así como de las aves migratorias provenientes del norte del continente.
- Representa la continuidad para el desarrollo del Corredor Biológico Mesoamericano, permitiendo y garantizando la interconectividad de los ecosistemas y fortaleciendo la preservación de la denominada Selva Maya.
- Representa una oportunidad para conservar las selvas bajas inundables, ecosistemas endémicos de la Península de Yucatán, que brindan un

importante servicio ambiental como fuentes de abastecimiento de agua para las comunidades de la región y los humedales costeros.

- Uno de los propósitos que se persigue es que los ejidos de las zonas de influencia se sumen a un esquema de conservación de las tierras mediante la implementación de mecanismos de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales presentes en el APFFBK. La incorporación gradual y consensuada de los ejidos y propietarios constituye una oportunidad de desarrollo sustentable y conservación de la biodiversidad de la región.
- La zona presenta un importante potencial ecoturístico por la gran cantidad de especies de flora, fauna y por la belleza paisajística que posee.
- La gran diversidad biológica que se encuentra en el APFFBK provee de información valiosa para el desarrollo de la investigación y la educación por parte de diversas instituciones, tanto académicas como no gubernamentales.
- La CONABIO considera a la región, desde febrero de 1996, como una de las 155 Áreas Prioritarias para la Conservación en México, bajo el nombre de Zona del Punto Put, Silvituc-Calakmul y Zonas Forestales de Quintana Roo, con las claves 149, 150 y 151. Bajo los criterios de la CONABIO, la región prioritaria abarca una superficie de 41,422 km² de Yucatán, Campeche y Quintana Roo.
- El objetivo del área de protección de flora y fauna se refiere a Conservar, proteger y recuperar los ecosistemas de la zona y sus elementos, a través de un adecuado manejo y administración del área, con la participación de los sectores gubernamentales y sociales involucrados. Así mismo, los objetivos particulares se describen a continuación:
 - Permitir la continuidad de los procesos biológicos y evolutivos, y garantizar la conservación de sus ecosistemas, biodiversidad y procesos ecológicos.

- Conservar los recursos naturales renovables y no renovables, con énfasis en las especies de flora y fauna silvestres consideradas endémicas, sujetas a protección especial, amenazadas o en peligro de extinción, y aquellas de importancia económica actual y potencial; así como en la protección de las comunidades y los ecosistemas.
- Conservar el paisaje, así como sus elementos naturales, para el disfrute, el esparcimiento, el aprovechamiento y la elevación de la calidad de vida de los grupos sociales y los visitantes, y para las generaciones humanas futuras.
- Promover la conservación de la biodiversidad y la productividad biológica dentro del APFFBK, que permita la continuidad e interacciones de las especies que alberga.
- Brindar oportunidades para el desarrollo socioeconómico de las comunidades aledañas que permitan mejorar su calidad de vida con base en el uso sustentable y racional de los recursos naturales.
- Impulsar el desarrollo de las actividades de investigación científica y el monitoreo de los recursos naturales del APFFBK, a fin de conocer su dinámica de tal manera que puedan ser manejados adecuadamente.
- Fomentar la participación social en los proyectos de conservación y protección que se desarrollen en el APFFBK.
- Establecer la normatividad adecuada en cuanto al desarrollo de actividades y uso del APFFBK, en coordinación con los diferentes sectores involucrados.
- Lograr la protección de los recursos culturales e históricos existentes en el área y su zona de influencia, como parte del patrimonio regional y nacional.

- Fomentar la apreciación y la conservación de los recursos naturales del APFFBK entre las comunidades aledañas y los visitantes.

Las acciones a través de las cuales se pretende alcanzar los objetivos planteados para el APFFBK sobre su conservación y manejo de ecosistemas están establecidas en seis subprogramas, los cuales están conformados a su vez por componentes con objetivos, acciones, metas y actividades específicas. Estos subprogramas se mencionan a continuación:

- Protección.
- Manejo.
- Restauración.
- Conocimiento.
- Cultura.
- Gestión.

La CONANP dentro de las áreas naturales protegidas ejerce recursos de apoyo a través del Programa de Conservación para el Desarrollo Sustentable (PROCODES) y en alcance de los objetivos particulares de la APFF Bala'an K'aax, se han otorgado recursos a partir del año 2009 al año 2012, con un padrón de beneficiarios de más de 400. En la siguiente tabla se describen las características de los apoyos.

Tabla 139. Apoyos otorgados a través del PROCODES para el APFF Bala'an K'aax, en localidades dentro del territorio del Municipio de Bacalar.

Municipio	Localidad	Monto (\$)	Unidad de Medida	Beneficiarios	Concepto
Acciones Apoyadas en el Año 2012					
Bacalar	Caanan	30,000.00	1 Estudio	3	Estudio para el Monitoreo, Conservación y Manejo de los Recursos Naturales. Establecimiento de una UMA.
Bacalar	Dieciocho de Marzo	58,800.00	53 ha.	11	Conservación y Restauración de Ecosistemas.



Tabla 139. Apoyos otorgados a través del PROCODES para el APFF Bala'an K'aax, en localidades dentro del territorio del Municipio de Bacalar.

Municipio	Localidad	Monto (\$)	Unidad de Medida	Beneficiarios	Concepto
					Plantación de Ramón.
Bacalar	Caanan	40,000.00	10 ha.	10	Manejo Integral del Fuego para la Conservación de los Ecosistemas. Equipamiento de Brigada para Combate de Incendios Forestales.
Bacalar	Dieciocho de Marzo	90,000.00	17 m ²	6	Centros de Promoción de Cultura Ambiental. Establecimiento del Centro de Educación Ambiental.
Bacalar	Dieciocho de Marzo	40,800.00	9 m ²	10	Talleres para la Transformación de Recursos Naturales. Fortalecimiento del Taller de Artesanías de Madera.
Bacalar	Caanan	20,000.00	15 colmenas	5	Establecimiento de Apiario.
Municipio	Localidad	Monto (\$)	Unidad de Medida	Beneficiarios	Concepto
Acciones Apoyadas en el Año 2010					
Bacalar	Dieciocho de Marzo	45,000.00	60 m ²	12	Establecimiento de Plantaciones Agroforestales.
Bacalar	Dieciocho de Marzo	80,000.00	72 m ²	35	Centro de Cultura para la Conservación.
Bacalar	Dieciocho de Marzo	160,000.00	72 m ²	191	Saneamiento de Ecosistemas.
Bacalar	Caanan	130,000.00	1 Estudio	95	Ordenamiento Territorial Comunitario
Bacalar	Dieciocho de Marzo	30,000.00	1 Evento	49	Formación de Promotores Ambientales para la Educación Ambiental en las Comunidades Rurales.



Municipio	Localidad	Monto (\$)	Unidad de Medida	Beneficiarios	Concepto
Acciones Apoyadas en el Año 2009					
Bacalar	Dieciocho de Marzo	32,750.00	10 ha.	197	Recuperación de Áreas de Cultivo Afectadas por el Huracán Dean mediante Plantación.
Bacalar	Dieciocho de Marzo	150,000.00	1 Estudio	197	Identificación, Distribución y Reconocimientos del Uso de Suelo en Tierras Ejidales.
Bacalar	Dieciocho de Marzo	30,000.00	1 Evento	30	Desarrollo de Capacidades para Elaboración de Artesanías en Grabado de Madera.

Fuente: CONANP, 2012. Base de datos de acciones apoyos PROCODES Bacalar 2009-2012.

Por otra parte, los apoyos a través del Programa de Empleo Temporal (PET) también se ejercieron para esta área natural protegida y las características de los apoyos se describen en la siguiente tabla.

Tabla 140. Apoyos otorgados a través del PROCODES para el APFF Bala'an K'aax, en localidades dentro del territorio del Municipio de Bacalar.

Municipio	Localidad	Monto (\$)	Unidad de Medida	Beneficiarios	Concepto
Acciones Apoyadas en el Año 2012					
Bacalar	Dieciocho de Marzo	81,228.00	120 km	10	Vigilancia o Monitoreo de los Recursos Forestales. Obra en Proceso.
Bacalar	Caanan	81,228.00	120 km	10	Vigilancia o Monitoreo de los Recursos Forestales. Obra en Proceso.
Acciones Apoyadas en el Año 2009					
Bacalar	Dieciocho de Marzo	74,286.00	1 Torre	20	Torre de Control y Monitoreo de Incendios Forestales.
Bacalar	Dieciocho de Marzo	28,636.27	1 Vivero	10	Vivero Comunitario.

Fuente: CONANP, 2012. Base de datos de acciones apoyos PET Bacalar 2009-2012.

III.11.2.1.37.3. Reserva de la Biosfera de Calakmul.

La Reserva de la Biosfera Calakmul (RBC) se localiza al sureste del estado de Campeche, en el municipio de Calakmul, limita al este con el estado de Quintana Roo y al sur con la República de Guatemala. Las coordenadas extremas en que se ubica la Reserva son los 19°15' y 17°45' latitud norte y 90°10' y 89°15' longitud oeste.

La RBC fue establecida mediante Decreto Presidencial publicado en el Diario Oficial de la Federación el 23 de mayo de 1989; en 1993 ingresó a la Red Internacional del Programa el Hombre y la Biosfera (MAB) de la UNESCO; asimismo, está considerada dentro de las áreas piloto para nuevos sistemas de manejo y administración del Programa de Áreas Naturales Protegidas de México 1995-2000. Está incluida dentro del Programa de Conservación de la Biodiversidad en Áreas Naturales Protegidas Selectas de México, parcialmente financiada por el GEF (Global Environmental Facility).

Comprende una extensión total de 723,185-12-50 ha, cuenta con dos zonas núcleo, que en su conjunto comprenden un área total de 248,260-50-00 ha y una zona de amortiguamiento de 474,924-62-50 ha. Calakmul ocupa un área de 583'689,978 m², una superficie de 58,368.99 ha y un perímetro de 121,901.06; lo anterior se refiere a la parte que corresponde al territorio del actual municipio de Bacalar.

La Reserva es atravesada por dos ejes carreteros, el primero oriente – poniente que corresponde a la carretera federal Escárcega-Chetumal y que divide a la Reserva en dos fracciones; y el segundo se divide en dos tramos, el que corre de norte-sur que es la carretera estatal Dzibalchen – X'pujil que atraviesa las zonas núcleo y de amortiguamiento de la porción norte de la Reserva; y el segundo que va de X'pujil hacia Arroyo Negro, el cual bordea la Reserva.

Esta Área Natural Protegida representa la mayor Reserva mexicana de bosque tropical, con características climatológicas, edafológicas y de vegetación muy

particulares, es una mezcla de selvas altas y medianas con selvas bajas temporalmente inundables y vegetación acuática.

En cuanto a su fauna, Calakmul es relevante por su representación de mamíferos, éstos incluyen seis de las siete especies de marsupiales registrados en el país; dos de los tres primates; dos de los cuatro endentados; y cinco de los seis felinos. Aunque Calakmul no cuenta con vertebrados endémicos, contiene un número considerable de especies consideradas raras, amenazadas o en peligro de extinción.

Contiene uno de los agrupamientos de zonas arqueológicas de la cultura maya más sobresalientes del país, entre las que destacan Calakmul, El Ramonal, X'pujil, Becán, Chicanná y Hormiguero, y donde se encuentran más de 6,250 estructuras arqueológicas, un número considerable de estelas, una muralla de 6 metros de altura, un elaborado sistema hidráulico y dos tumbas reales. Estas características culturales, sumadas a su importancia como centro urbano y comercial, hicieron que Calakmul se convirtiera en un importante centro maya del periodo Clásico que rivalizó en tamaño con Tikal, por lo que se le considera uno de los archivos prehispánicos más valiosos de Mesoamérica.

El objetivo del decreto de la Reserva de la Biosfera de Calakmul se refiere a lograr la conservación de los elementos naturales que integran los ecosistemas de la zona, promoviendo las actividades que permitan un desarrollo sustentable, contribuyendo al establecimiento de un ordenamiento ecológico, que asegure la protección y el mantenimiento de su flora y fauna a largo plazo, al tiempo que contribuya a mejorar la calidad de vida de sus habitantes. Para ello, se propone una normatividad tendiente a regular y orientar las acciones de protección, investigación, difusión y en general todas aquellas actividades de uso y aprovechamiento de los recursos naturales que se lleven a cabo en la Reserva y su zona de influencia.

Sus objetivos particulares son los siguientes:

- Establecer las estrategias para asegurar la protección de los ecosistemas neotropicales representativos de la región del Petén y la Península de Yucatán, en particular las selvas tropicales subperennifolias y las zonas inundables (ak'alche') que las caracterizan.
- Definir las líneas de acción para la preservación de la diversidad genética y la continuidad evolutiva de las plantas y animales existentes en la región, en particular las especies endémicas, amenazadas o en peligro de extinción, así como de aquellas que representan recursos productivos actuales o potenciales para los habitantes de la región y la sociedad en general.
- Establecer los lineamientos para lograr el mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales que aseguran el ciclo hidráulico, la conservación de los suelos, la estabilidad climática y los procesos naturales de sucesión de las diversas formas vegetales.
- Promover el desarrollo de opciones productivas para los pobladores locales, con base en el aprovechamiento racional, integral y sustentable de los recursos naturales, contribuyendo con ello a mejorar su calidad de vida; mediante proyectos alternativos compatibles con los objetivos del ANP.
- Establecer acciones tendientes a la capacitación productiva y aplicación de tecnología apropiada, así como el fomento de una cultura ambiental, particularmente en las localidades existentes dentro de la Reserva, en los centros de población ejidal y otras comunidades con las que interaccionan económica, social y culturalmente.
- Establecer y promover estrategias para el desarrollo de la actividad ecoturística en forma regulada y controlada, que vayan de acuerdo con los principios de conservación requeridos, y que estén encaminados a incrementar cualitativamente la oferta turística del estado de Campeche y de una derrama económica en beneficio de los pobladores de la Reserva y su zona de influencia.

- Fomentar la realización de actividades de investigación científica básica y aplicada, relacionada con los objetivos de conservación y uso racional de los recursos naturales, en particular en los siguientes campos del conocimiento y la técnica: botánica, zoología, ecología de poblaciones, fitogenética, agrosilvicultura, reproducción y crianza de especies silvestres, climatología, hidrología, arqueología, antropología social, economía regional y microeconomía.
- Establecer estrategias en coordinación con el Instituto Nacional de Antropología e Historia, para lograr la protección de los recursos culturales e históricos existentes en la Reserva y en su zona de influencia, incluyendo el cuidado de los sitios arqueológicos y el rescate de los conocimientos tradicionales de interacción con la naturaleza.
- Fomentar el desarrollo de programas de interpretación y recreación ambiental tanto al interior como al exterior de la Reserva, a través del uso de los medios y técnicas de comunicación que resulten apropiados para cada uso, por ejemplo, museografía, senderización interpretativa, audiovisuales, publicaciones, videos, propaganda impresa, actividades culturales, etc.

La justificación para decretar Reserva de la Biosfera Calakmul fundamenta en que el área de Calakmul en Campeche, la Selva Lacandona en Chiapas y los Chimalapas en Oaxaca, representan la mayor superficie tropical de México. Por tanto, la conservación y aprovechamiento sustentable en la Reserva de la Biosfera Calakmul hace resaltar varios aspectos ambientales y oportunidades sociales, como el hecho que:

- Significa el mayor aporte para el mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales y sistemas de soporte vital para la región que conforma la base de la Península de Yucatán, el Petén del Norte y buena parte de la cuenca del Río Candelaria.



- Calakmul es representativa de las provincias bióticas Yucateca y del Petén. Resalta como un importante corredor biológico que permite el desplazamiento de las formas subxéricas del norte de Yucatán y las especies de climas subhúmedas y húmedas del refugio istmo, del Petén y de los montes mayas (De la Maza, 1992).
- Es un espacio natural altamente que refleja fielmente el proceso de interacción sociedad- naturaleza. En Calakmul se desarrolla una buena parte de las etapas que caracterizan el uso forestal del trópico mexicano; y actualmente se presenta la oportunidad de revertir el proceso de ampliación de la frontera agropecuaria a los trópicos.
- La Reserva es la oportunidad de lograr que en uno de los últimos reductos de selva del país, pueda hacerse viable el concepto de uso sustentable de los recursos naturales a través de la conservación, y en beneficio directo de las comunidades humanas que habitan la región.
- Representa un enorme potencial para el desarrollo de actividades de investigación y generación de conocimientos y tecnología apropiada. Así como la continuación de investigaciones en curso por un creciente número de instituciones académicas y organizaciones no gubernamentales, con diversos grados de avance en los campos de arqueología, climatología, hidrología, vegetación, mastozoología y ornitología, así como un amplio potencial para el desarrollo de otros campos como: ecología de poblaciones, etnobiología, fitogenética y ciencias forestales, herpetología y taxonomía.
- Se logren llevar a cabo actividades de “ecoturismo” o “turismo ecológico”, posibilidad hasta ahora no suficientemente estudiada en el área, ofreciendo al visitante otro tipo de valores, tales como el paisaje y el contacto directo con la naturaleza, con la posibilidad de obtener recursos financieros reciclables al proyecto de conservación del área o de la región, a la vez que

generen incrementos en el empleo y en la dotación de servicios mínimos indispensables a la población local (agua, energía, salud, etc.).

- Existen proyectos bien organizados como la “Comisión Mundo Maya”, que ha considerado el desarrollo de infraestructura turística, aprovechando la existencia de zonas arqueológicas notables tanto al interior como en las inmediaciones de la Reserva, que aún no cuenta con la infraestructura necesaria para que estos visitantes puedan destinar un mayor tiempo para conocer la región.

Por último, los Componentes que integra el Programa de Manejo de la RBC se presentarán sin menosprecio de su importancia o de la facultad de cumplimiento para cada uno de ellos, ésta se realiza de acuerdo a los Términos de Referencia bajo los cuales fue elaborado el Programa de Manejo, de tal forma que los Componentes considerados son:

- Conservación.
- Uso público y recreación.
- Investigación y monitoreo.
- Desarrollo social.
- Administración.
- Concertación.
- Marco legal.
- Evaluación del Programa de Manejo.

Se ha enriquecido la información sobre las características territoriales y las actividades económico-productivas que se realizan dentro de la Reserva de la Biósfera de Calakmul, gracias a datos proporcionados por la Dirección Regional Península de Yucatán y Caribe Mexicano de la CONANP, la cual se presenta a continuación:

En lo que respecta a tenencia de la tierra, la correspondencia del territorio de Bacalar dentro de la reserva pertenece al Núcleo II (norte), donde se encuentran 34 pequeños propietarios de la comunidad de Bel-ha.

Las actividades productivas que se presentan en la región son la extracción maderera, agricultura de tipo comercial como el chile verde, la calabaza (chihua), y de subsistencia como el maíz, frijol y yuca; ganadería bovina, porcina, caprina, ovina; la extracción de miel, la cacería de subsistencia y el comercio. Con respecto al aprovechamiento forestal, esta es una de las principales actividades extractivas de la región de Calakmul, la cual se enfoca en el cedro, caoba, guayacán, chicozapote y otras especies consideradas de menor valor comercial como el jabín, chaká, chankté, tzalam y granadillo. Los principales cultivos son el maíz, el frijol y el chile jalapeño, aunque en algunas localidades se cultivan la yuca, calabaza y el arroz, entre otros.

El uso de suelo, de acuerdo a los datos del municipio de Calakmul, de sus 1'680,580 ha, 20,816 ha están destinadas al uso agrícola, 77,014 ha a la ganadería, 1'574,389 ha a la explotación forestal y 8,361 ha a otros usos.

Parte de la problemática presente en el área es la carencia de letreros informativos, tanto externos como internos, dirigidos a los usuarios público en general con información relacionada con los usos y vocaciones del área; esto ha dado como resultado que se realicen actividades de desmonte, agricultura y ganadería, roza, tumba y quema, recreación, investigación, asentamientos humanos, caza, etc., indistintamente del sitio que se trate. Con la consecuente generación de incendios y pérdida de vegetación y suelos, entre otros. Por lo anterior, se considera importante que se establezcan las estrategias adecuadas para que la Reserva cuente con un sistema de señalización que permita informar a los usuarios del área, acerca de las normas establecidas para su comportamiento y facilite su orientación.

Sobre el ecoturismo, la variedad y riqueza de ecosistemas y especies de vegetación y fauna, de costumbre, culturas, y restos arqueológicos presentes en la Reserva de

la Biosfera de Calakmul, representan un reto para su conservación o preservación en el tiempo. Es por ello que su adecuado control, manejo y preservación es tarea prioritaria para todos aquellos involucrados en su desarrollo, de igual forma es importante tener siempre presente que esta Reserva fue decretada como tal, con el fin de preservar las riquezas que posee.

Como estrategias que complementen los estudios socioeconómicos y antropológicos dentro de la Reserva se presentan las siguientes:

- Conocer las necesidades de las comunidades indígenas y grupos de pobladores en la Reserva, con el objeto de establecer líneas de acción productivas, culturales y de salud en la región.
- Dar seguimiento a los estudios desarrollados y sistematizarlos, en aspectos socioeconómicos y culturales de la región.
- Generar conocimiento en torno a la conformación territorial y dinámica sociocultural en la región.
- Documental y promover el conocimiento de las comunidades.

III.11.2.1.37.4. Área de Protección de Flora y Fauna Uaymil (APFFU).

Esta ANP abarca dentro del municipio de Bacalar una superficie de 52,260.32 hectáreas, un perímetro de 121,158.73 y un área de 522'603,252 m², lo anterior representa el 7.3% de la superficie municipal. Está constituida por subzonas y políticas de manejo, las cuales se mencionan a continuación:

Subzona de preservación Uaymil.- Esta subzona abarca una superficie de 82,306.33 ha; comprende un polígono con la mayor parte de la superficie del Área de Protección de Flora y Fauna Uaymil, constituida predominantemente por terrenos nacionales, colinda al norte con el polígono de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an y al este con el proyecto de desarrollo turístico conocido como Costa Maya y al sur con la carretera estatal Cafetal- Majahual. Está cubierta por selvas medianas y bajas y por humedales de agua dulce: manglares, petenes, sabanas,

tasistales y cenotes, que forman un mosaico de ecosistemas que protege la cuenca alta de la Bahía del Espíritu Santo.

Subzona de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales Limones–Villa de Cortez.- Esta subzona abarca una superficie de 6,811.81 ha, comprende cinco polígonos, que se encuentran localizados sobre la carretera federal Cafetal-Majahual. Alberga humedales de agua dulce como sabanas, petenes, selvas altas y medianas, así como vegetación secundaria y afloramientos de agua dulce. Además se encuentra habitada, entre muchas otras, por especies de fauna silvestre incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección Ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestres- Categorías de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo.

Zona de Influencia.- Constituida por una franja de ancho variable, aproximadamente de 5 km, que se caracteriza por sus ecosistemas de una alta biodiversidad neotropical, abarcando parcialmente los ejidos de El Cafetal y Tollocan, y la Costa Maya, ubicada en la parte este del Área de Protección de Flora y Fauna Uaymil, en donde se inducen a la sustentabilidad las actividad productivas emprendidas por los habitantes de esta región, que permita consolidar la integridad de los ecosistemas de la región.

Tomando como base la información del decreto en el Diario Oficial de la Federación para el APFFU, el objetivo principal es constituir el instrumento rector de planeación y regulación que establece las actividades, acciones y lineamientos básicos para el manejo y la administración del área natural protegida con el carácter del Área de Protección de Flora y Fauna Uaymil.

Así mismo, los objetivos particulares se refieren a 6 ejes:

Protección.- Favorecer la permanencia y conservación de la diversidad biológica del Área de Protección de Flora y Fauna Uaymil, a través del establecimiento y promoción de un conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar el deterioro de los ecosistemas.

Manejo.- Establecer políticas, estrategias y programas, con el fin de determinar actividades y acciones orientadas al cumplimiento de los objetivos de conservación, protección, restauración, capacitación y educación del Área de Protección de Flora y Fauna Uaymil, a través de proyectos sustentables.

Restauración.- Recuperar y restablecer las condiciones ecológicas previas a las modificaciones causadas por las actividades humanas o fenómenos naturales, permitiendo la continuidad de los procesos naturales en los ecosistemas del Área de Protección de Flora y Fauna Uaymil.

Conocimiento.- Generar, rescatar y divulgar conocimientos, prácticas y tecnologías, tradicionales o nuevas que permitan la preservación, la toma de decisiones y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad del Área de Protección de Flora y Fauna Uaymil.

Cultura.- Difundir acciones de conservación del Área de Protección de Flora y Fauna Uaymil, propiciando la valoración de los servicios ambientales, mediante la difusión y educación para la conservación de la biodiversidad que contiene.

Gestión.- Establecer las formas en que se organizara la administración del Área de Protección de Flora y Fauna Uaymil y los mecanismos de participación de los tres órdenes de gobierno, de los individuos y comunidades aledañas a la misma, así como de todas aquellas personas, instituciones, grupos y organizaciones sociales interesadas en su conservación y aprovechamiento sustentable.

III.11.2.1.37.5. Campo Experimental Forestal San Felipe Bacalar.

El sitio Experimental San Felipe Bacalar, donde se realiza investigación forestal en bosques tropicales, que inició sus actividades como parte del ex Instituto Nacional de Investigaciones Forestales en 1972, cuenta con una extensión de 8,000 ha, principalmente de selva alta perennifolia, además de plantaciones de caoba únicas en México por su antigüedad y manejo.

Está propuesto para que sea sede del Centro de Investigación para el Estudio de los Recursos Forestales y su Manejo Sustentable, cuyas funciones principales serán: I) Elaboración y ejecución de proyectos de investigación, validación y transferencia de tecnología forestal; II) Servicios de laboratorio (modelaje en la prevención de riesgos incendios, huracanes, sequias, plagas, entre otros), cartografía, inventarios forestales, biotecnología, entomología y fitopatología forestal.

La investigación que se desarrolla en este Campo Experimental en el área agrícola se enfoca a: cocotero, maíz, chile jalapeño, hortalizas, frutales tropicales, caña de azúcar, bioenergéticos y estevia. En el sector pecuario: bovinos leche, ovinos, pastizales y recursos forrajeros. Por lo que respecta a la investigación forestal, se enfoca al manejo forestal sustentable, plantaciones y sistemas agroforestales, servicios ambientales; también se desarrolla investigación en socioeconomía, modelaje y potencial productivo, entre otros.

Como apoyo a la transferencia de tecnología, el Campo Experimental, realiza acciones de capacitación a productores, técnicos y funcionarios, eventos demostrativos, talleres, pláticas, foros a productores y estudiantes. Su aporte para la formación de profesionales del sector se da con la participación de jóvenes estudiantes estatales y nacionales para realizar estancias profesionales, servicio social y trabajos de tesis. También se realiza el “Día del Productor”, donde se dan a conocer los avances y resultados de la investigación.

Los logros han sido varios e importantes en el sector agropecuario y forestal, algunos de ellos son los siguientes:

- Desarrollo de prácticas para el aprovechamiento integral de la palma del cocotero.
- Generación de la variedad de chile jalapeño Kohunlich.

- Desarrollo de líneas avanzadas para diferentes nichos de mercado del chile jalapeño.
- Tecnología y evaluación del injerto calabaza-sandía para evitar el daño del hongo Fusarium.
- Evaluación de nuevos cultivares de piña.
- Validación de los maíces criollos conversos a calidad proteínica Sac Beh y Chichén Itzá, para el sistema de producción tradicional de roza-tumba-quema.
- Introducción y evaluación de nuevas especies forrajeras.
- Evaluación de biofertilizantes para la producción de forrajes.
- Tecnología para la producción de ovinos.
- Selección de germoplasma de cedro y caoba.
- Generación de criterios e indicadores para monitorear la sostenibilidad de bosques tropicales.
- Desarrollo de modelos de producción agroforestal.
- Conformación de la Red de Investigación para Manejo Forestal Sostenible (REDIMFOS).
- Tecnología para el manejo de suelos pesados.
- Red de estaciones agroclimáticas.
- Transferencia de Tecnología Especializada Pecuaria.
- Tecnología de producción de pitahaya.
- Sistemas de producción agrícola – pecuaria.
- Colección faunística del Sitio Experimental Bacalar.
- Tecnología para la producción de plantas forestales de calidad en vivero.

III.11.3. Ámbito Estatal.

III.11.3.1.1. Plan Quintana Roo 2011-2016

En atención a los mandatos establecidos en los artículos 25 y 26 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que otorgan al estado mexicano el papel rector del desarrollo económico y social de la nación, así como las bases para implementar el Sistema Nacional de Planeación Democrática y en particular al mandato establecido en artículo 9 de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Quintana Roo que indica procurar y promover la participación de todos los ciudadanos en el proceso de planeación que regula la vida de la comunidad en lo político, económico, social y cultural para la elaboración del Plan Estatal de Desarrollo en el marco del Sistema Estatal de Planeación Democrática Participativa.

El Plan Estatal de Desarrollo del Estado que se denomina Plan Quintana Roo 2011-2016, integra los anhelos y esperanzas de los ciudadanos expresados en el proceso de planeación participativa realizada en los Foros de Consulta y Participación Ciudadana y a través de las tecnologías de la información en el portal de internet del Gobierno del Estado, como lo indica el artículo 123 fracciones I y V de la Ley de Planeación para el Desarrollo del Estado y los artículos 54 fracción I y 65 del Reglamento de la Ley de Planeación.

El Plan Quintana Roo 2011-2016 establece en 4 ejes estratégicos las Políticas Públicas Sectoriales que instrumentarán los proyectos y acciones vertidos en el proceso de planeación participativa, así como los compromisos realizados por el Gobernador en campaña durante el proceso electoral.

Los ejes estratégicos son:

- Un Quintana Roo Solidario. Que ofrezca una solución de fondo a las carencias, que sea cercano con los más vulnerables. Que Construya una alianza social permanente que sume la fuerza y voluntad de todos con un

solo propósito de combatir la marginación y la desigualdad con una sola visión de superar todo rasgo de pobreza rural y urbana.

Dentro de este eje estratégico se encuentra el diagnóstico sobre los temas de bienestar con prosperidad social y comunitaria, solidaridad social para los pueblos indígenas, fortalecimiento integral de la familia, salud para todos, educación con resultados, cultura e identidad, deporte para el bienestar, igualdad entre mujeres y hombres, igualdad de oportunidades para la juventud y ciudades sostenibles.

- Un Quintana Roo Competitivo. Que impulse un programa estatal de infraestructura que incorporará ventajas para la inversión, que aprovechará al máximo lo ganado en carreteras y la calidad del desarrollo logístico de nuestro estado y que marcará el rumbo del desarrollo económico de nuestro estado.

Dentro del eje estratégico Quintana Roo Competitivo se encuentra el diagnóstico sobre los temas de desarrollo regional equilibrado, fomento a la productividad y competitividad, desarrollo empresarial competitivo e impulso a los sectores económicos estratégicos.

- Un Quintana Roo Verde. Que preserve el Quintana Roo de hoy para las siguientes generaciones sin detener el desarrollo pero sin causar deterioro a nuestra naturaleza. Con la visión de contar con un territorio ordenado de acuerdo a sus vocaciones ecológicas y económicas, con localidades rurales integradas a actividades productivas amigables con nuestros valiosos ecosistemas.

Dentro de este eje estratégico se encuentra el diagnóstico sobre los temas de ordenamiento ecológico, gestión integral de los residuos sólidos y manejo especial, biodiversidad, áreas naturales protegidas, cambio climático, sustentabilidad del agua, suelo y aire, sistema estatal de información ambiental, educación ambiental, evaluación del impacto y riesgo ambiental y procuración de justicia ambiental estatal.

- Un Quintana Roo Fuerte. Que fortalezca la colaboración entre los poderes para transformar a las instituciones de seguridad y justicia, que ofrezcan certidumbre jurídica y protección a nuestras familias y que preserven la tranquilidad y armonía social, que construya una administración moderna y eficiente con resultados para beneficios para todos.

Por último, en el eje Quintana Roo Fuerte, se realiza un diagnóstico sobre los temas de gobernabilidad democrática con poderes locales fuertes, seguridad con sensibilidad social, impartición de justicia moderna y funcional, protección civil efectiva, administración de resultados con calidad y finanzas públicas.

En el Plan Quintana Roo 2011-2016 se presentan también la instrumentación, seguimiento y evaluación del mismo a través de los Programas Sectoriales, Institucionales y Especiales que se mencionan a continuación.

Programa Sectoriales:

- Gobernabilidad Democrática.
- Seguridad con Sensibilidad Social.
- Protección Civil Efectiva.
- Impartición de Justicia Moderna y Funcional.
- Modernización Continua de la Administración Pública.
- Financiamiento para el Desarrollo.
- Preservación Ambiental y Recursos Naturales.
- Vivienda.
- Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial.
- Infraestructura Estratégica para la Competitividad.
- Mejora Regulatoria.

- Competitividad y Desarrollo Regional.
- Impulso a la manufactura para la Competitividad.
- Desarrollo Logístico.
- Diversificación y Desarrollo Integral del Turismo.
- Impulso a la Competitividad del Campo.
- Desarrollo Forestal.
- Impulso a la competitividad de la Pesca y la Acuicultura.
- Educación para Prosperar.
- Salud para Todos.
- Cultura e Identidad.
- Bienestar con prosperidad social y comunitaria.
- Fortalecimiento integral de la Familia.
- Energía para el Desarrollo.
- Financiamiento para la competitividad empresarial.

Programas Institucionales:

- Fomento a la Investigación Científica, Tecnológica e Innovación.
- Generación de Empleos y Formación de Capital Humano.
- Infraestructura Hidráulica y Sanitaria.
- Población.
- Igualdad de Oportunidades para la Juventud.
- Deporte para el Bienestar.
- Igualdad entre Mujeres y Hombres.

Programas Especiales:

- Solidaridad Social para los Pueblos Indígenas.
- Desarrollo de Zona Limítrofe.
- Cumplimiento de las Metas del Milenio.
- Crecimiento Verde.
- Desarrollo de Cadenas de Proveedores Locales al Sector Turismo.

III.11.3.1.2. Programa Estatal de Desarrollo Urbano

Este programa opera en el ámbito Estatal y se regula por las leyes que los correspondientes gobiernos expidan a este respecto. El plan o programa estatal de desarrollo urbano, será aprobado, ejecutado, controlado, evaluado y modificado por la autoridad local, con las formalidades previstas en la legislación estatal de desarrollo urbano correspondiente, y estará a consulta del público en las dependencias que los apliquen (art. 15 LGAH).

Además, la legislación estatal de desarrollo urbano deberá determinar la forma y los procedimientos para que los sectores social y privado participen en la formulación, modificación, evaluación y vigilancia del plan o programa de desarrollo urbano, promoviendo así la participación ciudadana.

Dentro del plan de desarrollo urbano se considera el plan o programa de ordenación de zonas conurbadas, el cual será realizado por la comisión de conurbación correspondiente. Además dicha comisión gestionará y evaluará su cumplimiento.

Los planes o programas de ordenación de zonas conurbadas de acuerdo al artículo 24 de la LGAH contendrán:

- La congruencia del programa de ordenación de zonas conurbada con el programa nacional de desarrollo urbano, los mecanismos de planeación regional, así como los programas de desarrollo urbano de las entidades federativas y de los municipios respectivos;

- La circunscripción territorial de la conurbación;
- Las bases para la elaboración y ejecución de los proyectos que se vayan a realizar en la zona conurbada;
- La determinación básica de espacios dedicados a la conservación, mejoramiento y crecimiento, así como de la preservación y equilibrio ecológico de los centros de población de la zona conurbada; y
- Las acciones e inversiones para la dotación de infraestructura, equipamiento y servicios urbanos que sean comunes a los centros de población de la zona conurbada.

El plan de desarrollo plantea promover la regeneración de cada una de las zonas irregulares que bordean las localidades del Estado y su integración al desarrollo urbano racional e integral, conteniendo en primera escala un programa íntegro de regularización de la tenencia de la tierra acorde con la situación socioeconómica que guardan sus pobladores, evitando con ello el deterioro del contexto urbano, el efecto depredatorio que origina el crecimiento irregular del desarrollo urbano sobre zonas de recursos naturales. Lo anterior deberá de realizarse mediante la implementación de las siguientes líneas de acción:

- Regular los asentamientos humanos, mediante la formulación de Planes Parciales de Crecimiento del Desarrollo.
- Decidir sobre la planificación que presenta el esquema de desarrollo urbano de Mahahual–Xcalak y el plan maestro de la zona que promueve FONATUR.
- Para cubrir necesidades que se generarán en asentamientos humanos por el desarrollo turístico de la región Costa Maya, será de suma importancia el dar vigencia al ordenamiento ecológico y el programa subregional respectivo al corredor de Xcalak–Punta Herrero.



- Para evitar el crecimiento anárquico e irregular de asentamientos humanos que se dan principalmente en las cabeceras municipales, es necesario proveer en cada una de las ciudades, reservas territoriales proyectadas a 18 años y plasmadas en los planes de desarrollo urbano correspondientes.
- Derivado del potencial turístico de Holbox y Chiquilá, en el corto plazo es necesario formular un programa de desarrollo urbano específico para esta zona.
- CORETT, INVIQROO y CATASTRO del Gobierno del Estado respectivamente, en materia de sus atribuciones, deberán iniciar acciones de regularización de tenencia de la tierra, regularizar los atrasos en materia de normatividad y vialidad urbana, para la problemática que presenta la ciudad de Kantunilkin.
- Elaborar el plan parcial de crecimiento poblacional sobre la carretera Mérida–Cancún.
- Por su potencial turístico inmerso en la región Riviera Maya, formular los esquemas de Desarrollo Urbano para: Tulum, Cobá, Akumal, Chemuyil, Puerto Aventuras.
- Formulación del Programa de Desarrollo Urbano del Estado de Quintana Roo y actualizar el marco jurídico estatal.
- Presentar el Programa Parcial de Desarrollo Urbano, Reserva Poniente de Playa del Carmen y expropiar 1,550 ha del núcleo ejidal para la incorporación de suelo urbano.
- Crear los espacios de participación social a través de instalar los Consejos Consultivos de Desarrollo Urbano Estatal y Municipal.
- Implementar un sistema permanente de capacitación, actualización y especialización del personal dedicado a las labores de Desarrollo Urbano en el sector público.

- Establecer un acuerdo administrativo con los municipios para la contribución de las atribuciones concurrentes en materia de ordenamiento territorial y asentamientos humanos.
- Desarrollar mecanismos que permitan el acceso a los programas de financiamiento institucional para la infraestructura y equipamiento del desarrollo urbano del Estado.
- Promover líneas de financiamiento de carácter institucional, nacional e internacional con intereses blandos en este rubro.
- Propiciar el apoyo del Gobierno Federal para la inversión pública, priorizando la atención al rezago en desarrollo urbano en el Estado.
- Crear las ventanillas únicas de trámites en los Ayuntamientos para la emisión de permisos, licencias, y autorizaciones para la urbanización y edificación.
- Dotar a las ciudades y localidades rurales con servicios básicos de infraestructura urbana, en el orden de abatir el rezago en la materia, que será competencia de los tres niveles de gobierno.
- Procurar que los nuevos asentamientos humanos se construyan bajo estrictas medidas de vigilancia y orden por parte de los desarrolladores.
- Procurar y alentar el asentamiento de industrias limpias, que sirvan de centros de servicios para las zonas turísticas, causando en ello un equilibrio de oferta de empleos, de ingresos y salud en la población.
- Ampliar los programas de regularización de la tenencia de la tierra y corregir las situaciones irregulares existentes para una década después del año 2010.

- Apoyar a los núcleos agrarios en la constitución y los gastos preoperativos que generen sociedades inmobiliarias ejidales y comunales mediante la operatividad del programa PISO.
- Utilizar al Comité PISO como ventanilla única para trámites sobre expropiación de reservas territoriales.

La imagen objetivo para el desarrollo urbano del Estado de Quintana Roo está expresada en la dimensión social, cuyo propósito es mejorar la calidad de vida de la población, esto es desarrollo social, la dimensión ambiental que tiene que ver con la preservación del medio natural y la dimensión económica que se relaciona con el crecimiento sostenido de las actividades productivas, todo ello implica lograr el desarrollo urbano sustentable en Quintana Roo.

Como objetivos generales el programa menciona:

- Cumplir con el mandato de elaborar el Programa de Desarrollo Urbano del Estado de Quintana Roo.
- Que el Programa de Desarrollo Urbano del Estado de Quintana Roo sea consistente con los diferentes instrumentos de planeación estatal y nacional.
- Que el Programa de Desarrollo Urbano del Estado de Quintana Roo establezca estrategias, políticas, metas y programas que propicien el Desarrollo Urbano en el Estado.
- Que el Programa de Desarrollo Urbano del Estado de Quintana Roo contribuya con el desarrollo equilibrado y el ordenamiento territorial de las distintas regiones que integran el Estado y sus ámbitos urbanos y rurales.

Así mismo los objetivos particulares se dividen por tema:

- Ordenamiento Ecológico.

- Respetar el uso condicionado del territorio conforme a lo dispuesto en los programas de ordenamiento ecológico.
- Propiciar el manejo adecuado de los recursos naturales en las zonas que no están sujetas a programas de ordenamiento ecológico.
- Propiciar el desarrollo de las actividades productivas de forma racional en las áreas rurales.
- Respetar las áreas Naturales Protegidas y hacer cumplir los planes de manejo existentes.
- Ordenamiento de las actividades económicas.
 - Impulsar la inserción económica del Estado dentro del contexto regional, nacional e internacional.
 - Fomentar el desarrollo de las actividades económicas de acuerdo a la aptitud territorial de cada región del Estado.
 - Estimular la diversificación económica y la integración de las cadenas productivas.
 - Estimular la diversificación de la oferta turística en el Estado.
 - Incorporar las Regiones Frontera Sur y Maya al desarrollo turístico a través de la apertura de nuevos circuitos con atractivos diferentes a los tradicionales, integrando a Quintana Roo como un multideestino.
- Desarrollo Urbano.
 - Constituir el marco de referencia para la formulación de los programas de desarrollo urbano en los niveles inferiores.
 - Propiciar un sistema urbano estatal articulado con una red de enlaces interurbanos adecuada, donde se establezca la complementariedad entre los centros urbanos.

- Consolidar el sistema urbano establecido abatiendo los rezagos en vivienda, infraestructura y equipamiento.
- Anticipar las demandas para el crecimiento de las áreas urbanas, infraestructura y equipamientos.

Se presentan también los objetivos de la estructura territorial:

1º- Lograr el Ordenamiento Territorial del Estado para establecer claramente la diferenciación en los distintos tipos de uso del suelo: suelos urbanos y de reserva urbana, suelos para desarrollo turístico, suelos para infraestructura de servicios, suelos para actividades industriales, suelos sujetos a protección, suelos de uso agrícola, pecuario y forestal.

2º- Propiciar la consolidación del sistema de asentamientos humanos del Estado a través de diferentes acciones:

- a) El fortalecimiento de los sistemas urbanos existentes.
- b) El desarrollo de los sistemas urbanos incipientes.
- c) Generar las condiciones para la aparición de otros centros que complementen el esquema funcional existente, usando para ello la potencialidad detectada para el desarrollo de actividades turísticas alternativas a las ya existentes.

3º- Identificación de los distintos sistemas urbanos consolidados, a consolidar y a propiciar, para generar una previsión que anticipe las demandas que se ocasionarán en diferentes aspectos:

- a) Demandas de suelos urbanos.
- b) Densidades medias de población sugeridas.
- c) Demandas de suelos para actividades turísticas.
- d) Capacidad de cuartos por hectárea.
- e) Cuantificación de la demanda de infraestructura de servicios básicos.

- f) Cuantificación de equipamientos.
- g) Demandas de vialidades y medios de transporte adecuados para soportar estos desarrollos urbanos.

4º- A partir de lo anterior propiciar el reordenamiento y la recategorización de los centros estratégicos vigentes en el Estado, usando el potencial de desarrollo turístico alternativo que tienen algunas poblaciones al interior del territorio, para orientar una más eficiente asignación de recursos y el acceso a equipamientos y servicios por parte de la población residente en los mismos y en áreas aledañas.

Por otra parte presenta una serie de criterios de criterios de ordenamiento ecológico territorial urbano y turístico, mencionados a continuación:

- Deberá cuidarse que los desarrollos urbanos situados, en sectores del litoral costero, área muy vulnerable a las mareas de tormenta, se encuentren a una elevación suficiente y a una distancia adecuada para atenuar dichos efectos.
- Para lograr un desarrollo urbano adecuado deberá hacerse una reserva de tierras para crecimiento según las demandas proyectadas hasta el 2025.
- Deberá evitarse la concentración de población residente en áreas muy próximas al litoral para reducir el impacto sobre el medio natural.
- Deberá propiciarse la construcción del bulevar costero y de ventanas al mar.
- Evitar la conurbación lineal sobre las vialidades.
- Evitar la aparición de asentamientos irregulares y de construcciones aisladas.
- Ubicar suficientemente lejos de las zonas urbanas los sitios para disposición final de residuos municipales y los sitios para manejo y disposición final de los lodos provenientes de las plantas de tratamiento.



- Localizar adecuadamente en la periferia de las zonas urbanas de alto riesgo como depósitos de almacenamiento de combustibles.
- Evitar la realización de actividades agrícolas y ganaderas y otras que pudieran contaminar los acuíferos en las áreas destinadas a la captación de agua para el abastecimiento de las poblaciones.
- Decretar la suspensión temporal de permisos de construcción en las áreas donde no existen programas de desarrollo urbano.
- Vigilar estrictamente el cumplimiento de las normas existentes en los programas y decretos de ordenamiento ecológico o en los programas de desarrollo urbano para los asentamientos urbanos y desarrollos turísticos.
- Integrar y proteger los vestigios arqueológicos existentes en el Estado y sobre todo aquellos que se encuentran próximos o incluidos en zonas urbanas.
- Proveer zonas de amortiguamiento que impidan el crecimiento urbano irregular y que contribuyan a preservar la imagen y el medio natural.
- Establecer y potenciar una Imagen urbana definida, diferenciando las ciudades costeras de las del interior del Estado.
- Construir libramientos, pasos vehiculares y peatonales para los centros urbanos adyacentes a las vialidades interurbanas.
- Deben implantarse instrumentos de planificación diferenciados para los asentamientos urbanos, según sea el caso de que se trate (las áreas centrales o hechos significativos, las áreas residenciales y las zonas para crecimiento urbano). Esto es mediante Programas de Imagen Objetivo en las áreas centrales o hechos significativos y mediante Programas de Desarrollo Urbano en otras áreas.

- Proporcionar superficies importantes de suelos urbanos para la conformación de parques y áreas verdes en las ciudades.
- Para preservar la calidad de los centros urbanos es importante ir consolidando las áreas de crecimiento reciente con todos los elementos de equipamiento urbano, incluyendo la consolidación de vialidades de acceso, banquetas, guarniciones, arbolados urbanos, alumbrado público, basureros.

En el apartado de Políticas se plasman las estrategias generales y particulares con relación a Ecología, Ordenamiento Territorial, impulso a sectores estratégicos y Desarrollo Urbano. Los lineamientos generales de las políticas son los siguientes:

- Ecología.

Las Políticas para el ordenamiento ecológico del Estado tienen como sustento los siguientes elementos fundamentales:

- La existencia de las Áreas Naturales Protegidas (ANP), que tienen por objeto preservar la biodiversidad en el Estado y que cuentan con programas de manejo.
- Los Programas de Ordenamiento Ecológico Territorial para la Zona Continental de Isla Mujeres, Sistema Lagunar Nichupté, Corredor Cancún- Tulum, Cozumel y Costa Maya. Estos instrumentos contienen políticas de aprovechamiento, protección, conservación y restauración para las áreas normadas y determinan de forma definitiva, los usos predominantes, compatibles, condicionados e incompatibles para las mismas.

El Programa de Desarrollo Urbano del Estado de Quintana Roo, acoge estas regulaciones sobre el territorio y las incorpora a través de la normativa correspondiente.

- Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico.

Con referencia a los centros de población existentes y a fundar se aplicaran las políticas de desarrollo urbano vigentes y son las de Impulso, Consolidación y Regulación, de acuerdo con los siguientes lineamientos:

- La Política de Impulso se aplica a los centros urbanos estratégicos y consiste en estimular el crecimiento de los centros de población o adecuarlos para que cumplan una nueva función.
- La Política de Consolidación se aplica a los centros que sólo requieren del ordenamiento de su estructura básica, previniendo los impactos negativos de la concentración, pero sin afectar su dinámica actual.
- La Política de Regulación se aplica a los centros que requieren la contención de su crecimiento para evitar problemas de congestión e ineficiencia económica y social.

Con respecto a la disposición de suelos para reservas territoriales, que es imprescindible poner en práctica para dotar de las mismas a los centros de población existentes y a fundar se procederá de acuerdo a la siguiente:

Política de Suelo y Reserva Territorial.- El objetivo específico de esta política es: Integrar al suelo apto para desarrollo como instrumento de soporte para la expansión urbana satisfaciendo los requerimientos para la vivienda y el desarrollo urbano. Para cumplir con la misión señalada se postulan 4 principios de actuación institucional:

- b) Principio 1: Identificación e inventario de suelo apto y demanda potencial.
- c) Principio 2: Financiamiento y adquisición de reserva territorial.
- d) Principio 3: Programación de reserva territorial.
- e) Principio 4: Establecimiento del Polígono de Actuación Concertada (PAC).

Mediante estos principios se buscará, además, promover la adecuación del marco jurídico que regula la adquisición, transferencia y ocupación del suelo urbano y las reservas territoriales, así como clarificar las competencias de los diferentes sectores en la materia y fortalecer la coordinación de los diferentes actores que participan en la misma.

Por último se presentan una serie de estrategias sobre temas particulares, tales como Ordenamiento Territorial, Regionalización y Sectores Prioritarios, Metas Demográficas, Sistema Estatal de Ciudades, Sistema de Enlaces Interurbanos, Impulso a Sectores Prioritarios, Desarrollo Urbano de los Centro de Población, Operación del Desarrollo Urbano y Fortalecimiento Municipal. De las anteriores se derivan cuatro programas de obras y acciones para el cumplimiento de los objetivos y estrategias, los cuales se mencionan a continuación:

- Programa de Desarrollo Económico.
- Programa de Ordenamiento Ecológico y Recursos Naturales.
- Programa de Ordenamiento Territorial, Planeación y Desarrollo Urbano.
- Programa de Recursos Humanos y Marco Legal.

Los programas fueron formulados a partir de los resultados obtenidos en la elaboración de este Programa Estatal de Desarrollo Urbano, que toman en cuenta las sugerencias de las autoridades municipales y de diversas instancias estatales. Acoge lo propuesto en el Plan Básico de Gobierno 2000 – 2005 y lo contenido en el Plan Estratégico 2000 – 2025.

Entre las principales propuestas de este Programa se encuentran el establecer a la ciudad de Bacalar como un importante Centro Integrador Subregional Urbano dada la cercanía con el Centro Integrador Estatal ubicado en la ciudad de Chetumal, lo que puede potenciar el crecimiento en la Región Frontera Sur del Estado con la



integración de Bacalar/Cafeta/Hul-Ha/Margarita Mazade Juárez, lo anterior con base en las siguientes figuras:

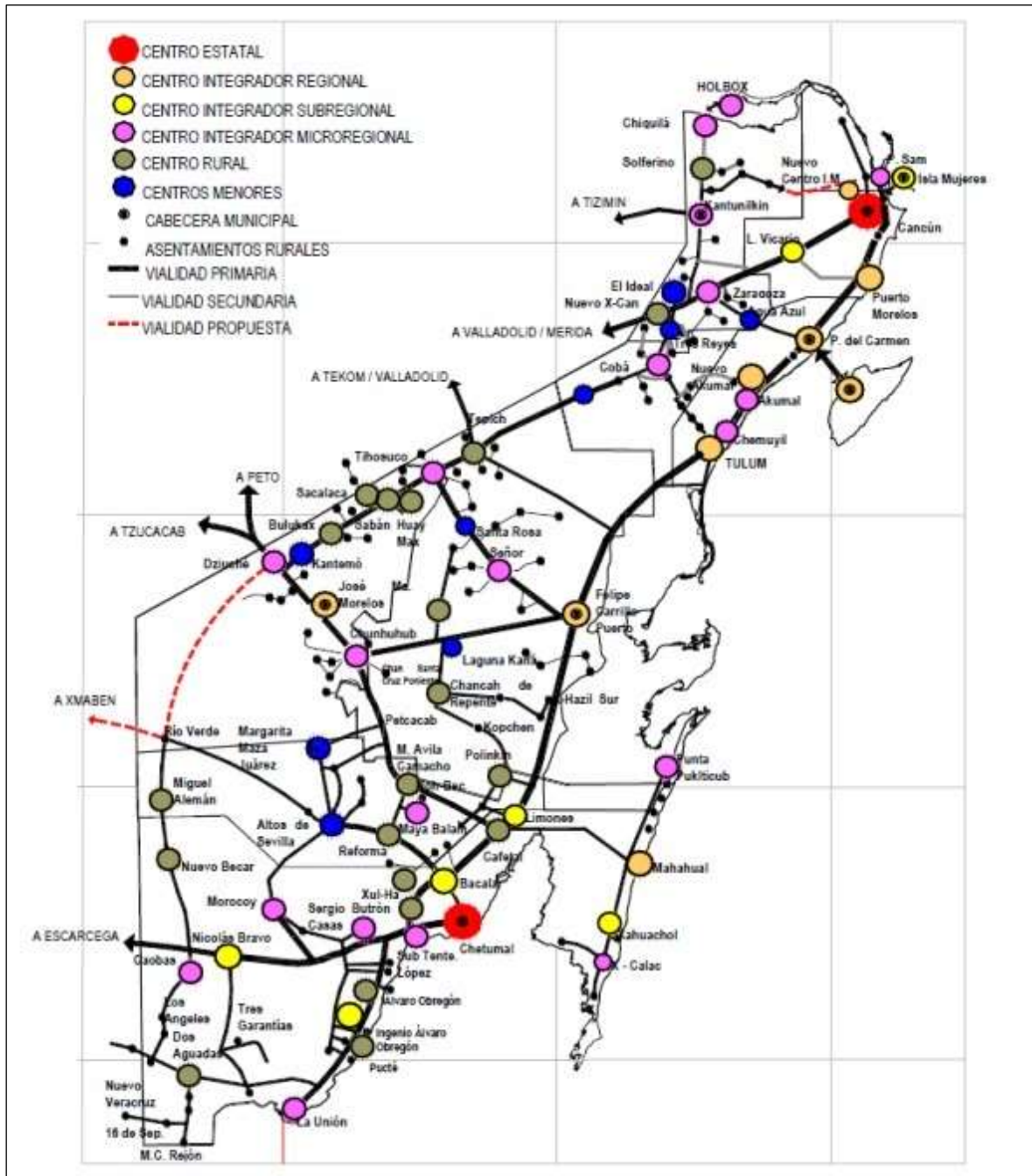


Figura 210: Rango de Jerarquía de los Centros Urbanos Propuestos para el Sistema Urbano Estatal.

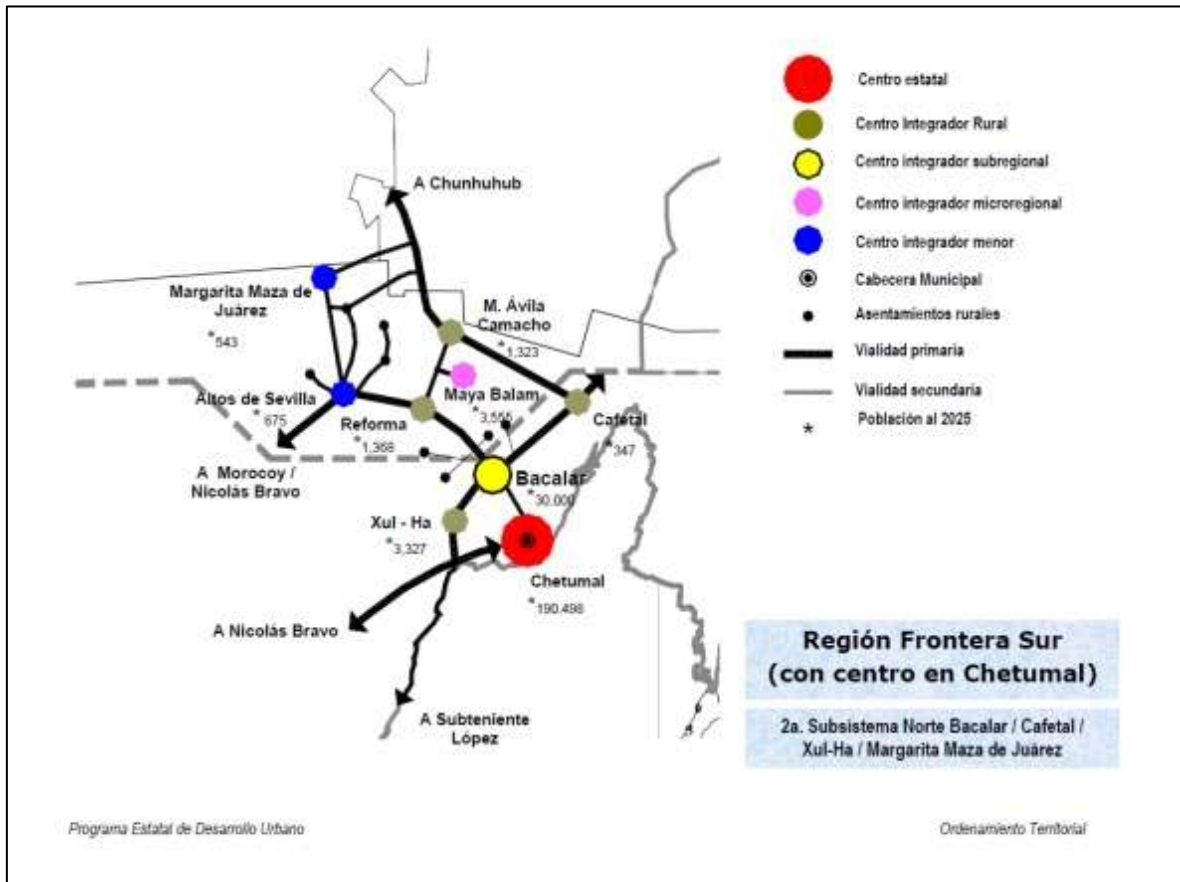


Figura 211: Región Frontera Sur conforme al Plan Estatal de Desarrollo Urbano.

Es de reconocible importancia considerar el Programa de Desarrollo Urbano del Estado como un elemento de planeación para los usos del territorio, tanto a nivel estado como para el actual municipio de Bacalar, siendo este una base para sustentar las políticas derivadas del ordenamiento ecológico local, motivo de este estudio.

III.11.3.1.3. Fondo Verde del Estado de Quintana Roo.

De reciente creación, 12 de diciembre del año 2012, el Fondo Verde del Estado de Quintana Roo es un Fideicomiso entre la PROFEPA, SEMA y la Fundación Pedro y

Elena Hernández, A. C., que tiene como finalidad el salvaguardar los recursos naturales de la entidad, entre sus principales objetivos. Dicho instrumento está conformado por aportaciones de la citada Fundación, así como del gobierno Estatal. Este fondo fortalecerá a la entidad en uno de los principales ejes de su Programa de Gobierno, denominado Quintana Roo Verde.

Dentro de los objetivos de este Programa se encuentra el conservar y preservar los recursos naturales del estado, atendiendo la problemática ambiental de manera ordenada y permanente, sustentada en una política ecológica sólida y bien definida, en la que participen los tres órdenes de gobierno.

III.11.3.1.4. Programa Sectorial de Preservación Ambiental y Recursos Naturales 2011 – 2016.

Con fundamento en el Plan Quintana Roo 2011-2016, instrumento rector del proceso de planeación para el desarrollo del estado, que expresa la prioridad política, ambiental, cultural, económica, social e indígena del estado para promover y fomentar el desarrollo integral sustentable y el mejoramiento en la calidad de vida de la población a través de las acciones de gobierno, con la visión de un Quintana Roo con un desarrollo sostenible económico, social y ambientalmente, competitivo y equitativo en el desarrollo de sus regiones.

En este contexto, el Programa Sectorial Preservación Ambiental y Recursos Naturales 2011-2016 detalla los planteamientos y orientaciones que establecen las Políticas Públicas del Plan Quintana Roo 2011-2016, en su eje Quintana Roo Verde, integrando la misión, visión, diagnóstico, estrategias, líneas de acción, programas, subprogramas, proyectos, metas e indicadores que se realizarán en la presente administración estatal, para preservar el Quintana Roo de hoy para las siguientes generaciones sin detener el desarrollo pero sin causar deterioro a nuestra naturaleza.

Con la visión de contar con un territorio ordenado de acuerdo a sus vocaciones ecológicas y económicas, con localidades rurales integradas a actividades productivas amigables con nuestros valiosos ecosistemas, y con la firme intención

de incluir siempre la variable ambiental en la toma de decisiones de nuestro desarrollo, se considera trabajar en los siguientes temas del Eje Quintana Roo Verde (III):

- III.1.- Ordenamiento Ecológico.
- III.2.- Gestión Integral de Residuos Sólidos y de Manejo Especial.
- III.3.- Biodiversidad.
- III.4.- Áreas Naturales Protegidas.
- III.5.- Cambio Climático.
- III.6.-Sustentabilidad del Agua, Suelo y el Aire.
- III.7.- Sistema Estatal de Información Ambiental.
- III.8.- Educación Ambiental.
- III.9.- Evaluación de Impacto y Riesgo Ambiental Estatal.
- III.10.- Procuración de Justicia Ambiental Estatal.

III.11.3.1.5. Programa Maestro de Desarrollo Portuario 2007-2012 (APIQROO)

La intención principal del Programa Maestro de Desarrollo Portuario, es la de establecer un esquema sobre la visión estratégica de Chetumal, Playa del Carmen, Cozumel, Puerto Morelos, Punta Sam – Puerto Juárez e Isla Mujeres en relación: a los usos, destinos y modos de operación previstos para las diferentes áreas y bienes de los Puertos; a las medidas y previsiones necesarias para asegurar la eficiente explotación de los espacios portuarios, el desarrollo futuro y conexión con los modos de transporte; a los programas de construcción, expansión y modernización de la infraestructura portuaria en cumplimiento a las disposiciones que apliquen; a los servicios y áreas a cesionar que se prevén en cumplimiento al artículo 46 de la Ley de Puertos; a los compromisos de mantenimiento, productividad y aprovechamiento de los bienes de los Puertos, y a los demás

dispuesto en la Ley de Puertos, y en el Título de Concesión de la Administración Portuaria Integral de Quintana Roo S.A. de C.V. (APIQROO).

En los alcances del programa mencionado, se realiza una vinculación de los puertos principales con su zona de influencia correspondiente, la cual se refiere a la relación entre las principales ciudades y el territorio municipal con los puertos. Por lo anterior, Bacalar es zona de paso entre los principales puertos de la costa de Quintana Roo y el impulso para mejorar los puertos existentes traerá consigo un impacto de manera indirecta en el desarrollo del Municipio, tanto a nivel turístico como en las actividades comerciales y de intercambio de productos.

III.11.3.1.6. Programa de Desarrollo Turístico de Sur de Quintana Roo (PRODESUR)

El PRODESUR presenta como objetivo crear un equilibrio entre la oferta turística que existe en la zona norte del Estado con la zona sur, contribuyendo a consolidar al Estado de Quintana Roo como líder turístico a nivel mundial. Bajo este objetivo, el programa de desarrollo turístico a cinco regiones claves del territorio del estado, las cuales se enlistan a continuación:

- Corredor Centro Histórico Chetumal – Santuario del Manatí.
Av. De los Héroes y Boulevard Bahía-Calderitas.
- Corredor Lagunar.
Bacalar-Lagunas Milagros-Guerrero (desde Xul ha hasta Limones)
- Corredor Arqueológico.
Chacchoben-Oxtankah-Dzibanché-Kinichná-Kohunlich-Chacabakan.
- Corredor Fluvial.
Chetumal-Riviera del Rio Hondo-La Unión.
- Corredor Costa Maya.
Pulticub-Mahahual-Xahuachol-Xcalak-Banco Chinchorro.

En lo particular para el Municipio de Bacalar se encuentra el Corredor Lagunar Bacalar, que constituye un recurso natural, que a través del Estero de Chac, conduce al Santuario del Manatí, atraviesa la Bahía de Chetumal y conecta a su vez, con el Río Hondo al corredor fluvial. Los proyectos que se contemplan dentro del plan son los siguientes:

- Consolidación Bacalar “Pueblo Mágico”
- Remodelación carretera costera
- Mejoramiento del Cenote Azul
- Mejoramiento balneario ejidal de Laguna Milagros
- Consolidar el Parque de Uchben-Kah
- Rehabilitación del balneario de Bacalar (en proceso)
- Mejoramiento urbano Raudales
- Muelle embarcadero Raudales
- Construcción Centro de Estudios del Manatí
- Proyectos villas ecológicas, Laguna Roja

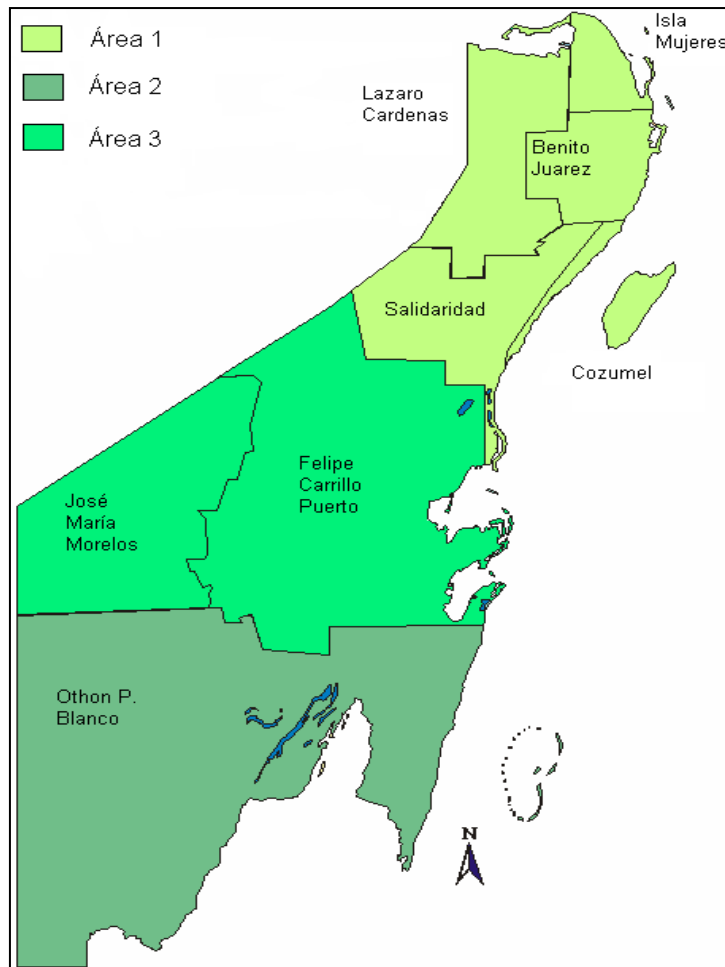
Otro de los corredores que corresponde al territorio de Bacalar es el Corredor Arqueológico; situado en la región aledaña a Chetumal, existe la mayor concentración de ciudades y Santuarios de la Gran Civilización Maya. Desde Chetumal, los Recursos Históricos, Culturales y Naturales de la zona, se entrelazan y se complementan, formando un cuadro de potencial turístico impresionante, que alcanza hasta las fronteras de Campeche y nuestros países vecinos: Belice y Guatemala (citar). Los proyectos contemplados para este corredor son los paradores de Chacchoben, Dzibanche, Kinichna, Kohunlich, Oxtankah, Chacambacan y El Resbalón.

El PRODESUR ha mostrado un impacto relevante a nivel estatal, pues permitirá sumarse al desarrollo que se está generando de manera particular en cada zona y

conforme la evolución de los proyectos propuestos. Para ello se ha identificado tres áreas que demandan distintos niveles de apoyo, de las cuales el área 2 correspondería al actual territorio del municipio de Bacalar: (Figura 212)

Área 2: contempla la parte Sur del estado, esto es el municipio de Othón P. Blanco y el actual municipio de Bacalar.

En esta área se busca equilibrar el marcado desarrollo desigual entre la zona norte y sur, por ello el siguiente paso a seguir comprenderá acciones enfocadas al fortalecimiento del sector turismo de la zona sur del estado de Quintana Roo, esto es el municipio de Othón P. Blanco, donde también se encuentra la capital del estado, Chetumal (cita). De la misma manera, este desarrollo beneficiara de manera importante al municipio de Bacalar y en particular a la zona de la cabecera municipal y la laguna.



Fuente: CAP Turismo, Secretaría de Turismo del Estado de Quintana Roo.

Figura 212. Mapa de áreas de demanda de apoyo para desarrollo turístico.

III.11.3.1.7. Programa de Planeación, Diseño y Construcción Sustentable en el Caribe Mexicano.

Este programa está sustentado en la Guía de Planeación, Diseño y Construcción Sustentable para el Caribe Mexicano, la cual tiene como objetivo primordial orientar a los inversionistas en los aspectos fundamentales que deben considerarse respecto del entorno natural y su normatividad, con el propósito de estimular las prácticas sustentables y convenientes para la creación de proyectos turísticos en la costa del estado de Quintana Roo. De este modo, se busca generar certeza en la seguridad de la inversión económica, y la protección y conservación del medio

ambiente que caracterizan a esta región Debido a que territorio, habitantes y economía del Caribe Mexicano guardan una estrecha relación de interdependencia con el turismo, la sustentabilidad representa un elemento crucial que debe servir como principio rector para que en el futuro tanto inversionistas como habitantes y visitantes continúen beneficiándose de esta región.

Entre los atractivos turísticos y los ecosistemas clave en la zona, destaca el excepcional arrecife mesoamericano caracterizado por formaciones de gran biodiversidad, el cual al interactuar con otros ecosistemas, sobre todo en la parte continental, es vulnerable a los impactos adversos producidos por el turismo y los asentamientos humanos. Es importante mencionar que al tiempo de cierre de edición de esta Guía el Municipio de Bacalar aún no ha sido decretado oficialmente, por tanto se recomienda a lector que para información sobre la reciente creación y detalles específicos se dirijan al portal del Gobierno del Estado de Quintana Roo o bien al sitio web del Municipio de Bacalar (<http://www.bacalar.gob.mx/>).

La justificación de esta guía es, en esencia, ser un documento que orienta a inversionistas y desarrolladores sobre conceptos, disposiciones normativas y regulaciones, con el fin de ayudar a tomar las decisiones más apropiadas que promuevan la sustentabilidad en la planeación, el diseño y la construcción de instalaciones turísticas en la región. Así mismo, los usuarios a quienes está dirigida incluye: inversionistas, propietarios, desarrolladores, profesionistas y promotores interesados en desarrollar y operar desarrollos inmobiliarios¹ de tipo turístico, independientemente de que posean o no una propiedad en la región, o bien, estén considerando asentarse, radicar o realizar una inversión próximamente.

Debido, y considerando solo un aspecto, a la incompreensión o al desconocimiento por parte de propietarios, inversionistas y promotores de las regulaciones y normatividades que deben adoptar en sus proyectos y, sobre todo, que deben

¹ El término “desarrollo inmobiliario turístico” considerado para esta guía es un hotel, cuyo componente principal son los cuartos; sin embargo, se reconoce que existe una diversidad mayor de tipos de desarrollos inmobiliarios turísticos en la región.

cumplir necesariamente por principio de ley, se presenta actualmente un creciente número de desarrollos turísticos que carecen de una base conceptual y de criterios de sustentabilidad. Por ello, esta Guía debe entenderse como una respuesta a esta situación. Así, la Guía es un medio para generar conocimiento, comprensión y aplicación de las regulaciones y normatividades que encauzan los proyectos turísticos del Caribe Mexicano desde su gestación, planeación y construcción, influyendo posteriormente en la etapa de operación.

Es por los aspectos planteados anteriormente que se han convencido a la Secretaría de Turismo del Gobierno del Estado de Quintana Roo (SEDETUR) y a la Iniciativa de Turismo del Arrecife Mesoamericano (MARTI) sobre la necesidad de contar con una Guía que oriente a los inversionistas y que fomente prácticas convenientes y sustentables para el diseño, planeación y construcción de desarrollos turísticos, tales como:

- Contemplar la caracterización territorial y del sitio, así como los aspectos legislativos y normativos
- Proporcionar herramientas que ayuden al inversionista a determinar la factibilidad del proyecto.
- Describir los procedimientos para garantizar la legalidad de trámites y operaciones.
- Explicar la legislación y normatividad medioambiental y urbana.
- Presentar recomendaciones de diseño y construcción.

Los capítulos se mencionan a continuación y pueden ser revisados de manera particular en la guía completa.

- Capítulo 1. Desarrollo Turístico en el Caribe Mexicano.
- Capítulo 2. La propiedad y su Factibilidad Legal.
- Capítulo 3. Análisis General de la Región.

- Capítulo 4. Legislación Urbana y Ambiental.
- Capítulo 5. Trámites y Permisos.
- Capítulo 6. Seguridad Estructural y Civil.
- Capítulo 7. Diseño Bioclimático y Paisajismo.
- Capítulo 8. La Etapa de Construcción.

Por último esta guía está constituida fue un esfuerzo conjunto entre instituciones de gobierno y asociaciones civiles nacionales e internacionales con presencia en el Estado de Quintana Roo.

III.11.3.1.8. Ley de Turismo del Estado de Quintana Roo (SEDETUR).

Esta Ley es de orden público e interés social; y corresponde su aplicación al Titular del Poder Ejecutivo del Estado, a través de la Secretaría de Turismo del Estado y de los Órganos que en la misma se mencionan. Las demás autoridades Estatales y Municipales auxiliarán a la Secretaria de Turismo en la aplicación de esta Ley y de los reglamentos que de ella emanen.

En consecuencia de lo anterior, la Ley de Turismo del Estado de Quintana Roo tiene como objetivo objeto establecer las bases para:

- I. La planeación de actividades turísticas;
- II. La promoción, fomento, inversión y desarrollo y cuidado de la imagen del turismo, buscando elevar el nivel de vida económica, social y cultural de los habitantes del Estado;
- III. La promoción de turismo social;
- IV. La capacitación de personas dedicadas a la prestación de Servicios Turísticos;
- V. La protección y orientación al Turista;

- VI. La creación, conservación, mejoramiento, protección y aprovechamiento de los recursos y atractivos Turísticos del Estado, respetando su entorno natural, y el de los planes de ordenamiento ecológico y territorial, así como la clasificación de los centros de hospedaje ecológicos;
- VII. La coordinación y participación de las Autoridades Federales, Estatales y Municipales, y Organismos del Sector para el Desarrollo Turístico de la Entidad;
- VIII. Promover y fomentar una cultura turística entre los habitantes del Estado.
- IX. Establecer el marco normativo que regulará la relación entre las partes involucradas en la prestación de los servicios turísticos; y
- X. Otorgar las facilidades a los prestadores de servicios para la defensa de sus derechos, de conformidad a las atribuciones de la Secretaría contempladas en la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado.

La Secretaría podrá celebrar todo tipo de convenios o acuerdos con organismos del Sector para el cumplimiento de los objetivos de esta Ley.

Se consideran como Servicios Turísticos los prestados a través de:

- I. Hoteles, moteles, albergues, y demás establecimientos de hospedaje, así como campamentos y paradores de casas rodantes, que prestan servicios a Turistas.
- II. Agencias, operadores y mayoristas de viajes.
- III. Guías de Turistas.
- IV. Restaurantes, cafeterías, bares, centros nocturnos y similares ubicados en los establecimientos a que se refiere la fracción I de este artículo, además de los ubicados en estaciones de transporte marítimo, terrestre y aéreo, museos y zonas arqueológicas y en general los ofrecidos en cualquier zona turística.

V. Empresas de sistema de intercambio de Servicios Turísticos.

Los prestadores de los servicios que no se encuentren comprendidos en este artículo y que por su naturaleza estén vinculados con el turismo, podrán solicitar su inscripción en el Registro Nacional de Turismo, siempre que cumplan con los requisitos que la Secretaría Federal de Turismo y las Normas Oficiales Mexicanas fijen por medio de las disposiciones generales.

Respecto al Plan de Desarrollo Turístico del Estado, se considera de interés público la formulación y adecuación periódica de dicho plan, que tendrá por objetivo fijar los principios normativos y fundamentales para la planeación, fomento y desarrollo del turismo en el Estado, así como asegurar la congruencia entre los propósitos y acciones en materia turística, de conformidad a lo establecido en el Plan Nacional de Turismo, el Plan Estatal de Desarrollo y en los objetivos fundamentales de esta Ley.

El plan deberá contener un diagnóstico y un pronóstico de la situación del turismo en la Entidad, así como determinar los objetivos, metas y políticas de largo, mediano y corto plazo de esta actividad a nivel estatal, con observancia de lo que establezcan los instrumentos jurídicos, administrativos y de política económica que sean aplicables. La Secretaría, a efecto de establecer una adecuada organización a nivel Estatal y dar cumplimiento a lo establecido por dicho plan, coordinará sus programas con los diferentes Ayuntamientos de conformidad con lo establecido en el Título Segundo capítulo I de la Ley.

Por otra parte, la Secretaría de Turismo tomando en cuenta la opinión de los Consejos Consultivos Turísticos de la entidad, coordinará la elaboración el referido plan para su aprobación por el Ejecutivo del Estado, y asimismo evaluará cuando menos una vez al año el cumplimiento del mismo, el cual se hará obligatorio para la Administración Pública Estatal. Cuando los programas derivados del Plan Estatal de Turismo sean susceptibles de ser realizados total o parcialmente por Organismos o Empresas de los sectores privado y social, la Secretaría promoverá dichos

programas indicando los estímulos y apoyos que procedan y las obligaciones que deberán contraer quienes deseen participar en los mismos.

La Secretaría procurará que toda región que se pretenda desarrollar turísticamente, se realicen obras que satisfagan las necesidades fundamentales de los prestadores de servicios y de los turistas, tales como: vías de acceso, energía eléctrica, agua potable y otros inherentes a la correcta prestación del servicio, así como el resto a lo dispuesto en los Planes de Ordenamiento Ecológicos y Territorial. Para tal propósito se coordinará con las autoridades correspondientes.

Otro tema considerado en la Ley es el Turismo Social, el cual comprende todos aquellos instrumentos y medios a través de los cuales, los grupos de estudiantes, trabajadores del campo y de la ciudad, jubilados, pensionados, de la tercera edad y otros similares, tengan acceso a sitios de interés turístico estatal y nacional, histórico artístico y cultural, con el objeto de lograr el descanso y el esparcimiento familiar en condiciones adecuadas de economía, seguridad y comodidad. Las dependencias y las entidades de la administración pública estatal, coordinarán y promoverán esfuerzos entre ellas y con los gobiernos Federal y Municipales, concertarán e inducirán la acción social y privada para el desarrollo ordenado del turismo social.

La Secretaría, escuchando a los Organismos del Sector, formulará coordinará y promoverá los programas de turismo social, tomando en cuenta la elaboración de los mismos las necesidades y características específicas de cada grupo, así como las temporadas adecuadas para su mejor aprovechamiento. Así como también promoverá inversiones que tiendan a incrementar las instalaciones destinadas al turismo social y realizará gestiones ante los prestadores de servicios turísticos, con el objeto de solicitar precios y tarifas preferenciales, así como paquetes que hagan posible el cumplimiento de los objetivos de este tema.

Cabe mencionar la identificación de Zonas de Desarrollo Turístico Prioritario, las cuales a través de la Secretaría, en base a las propuestas del Consejo Consultivo

Turístico y conjuntamente con las dependencias involucradas de los tres niveles de Gobierno, propondrá al Ejecutivo del Estado, las Zonas de Desarrollo Turístico Prioritario, a efecto de que se expidan las declaraciones del uso del suelo turístico en los términos de las Leyes respectivas, con el fin de crear, conservar o ampliar centros de desarrollo turístico, así como la creación de centros dedicados al turismo social en los términos de las Leyes aplicables.

Podrán ser consideradas como Zona de Desarrollo Turístico Prioritario, aquellas que por sus características naturales, ecológicas, históricas o culturales, constituyan un atractivo turístico y que coadyuven al desarrollo de su región, o las que por motivo de algún desastre natural necesiten su reactivación.

La Secretaría, cuando se trate de proyectos de inversión en zonas de desarrollo turístico prioritario, emitirá su opinión ante la instancia o dependencia competente, para que sea considerada en el otorgamiento de los permisos y estímulos correspondientes, procurando siempre la armonía con el medio ambiente.

En lo que respecta a la promoción y fomento turístico, con la participación del Sector en los términos de las leyes aplicables, la Secretaría realizará por sí o con otras Instituciones Públicas o Privadas, la promoción de la oferta turística, así como de los lugares que tengan atractivo para los Turistas, apoyándose para ello en los Fideicomisos de Promoción Turística. La Promoción Turística se realizará con bases técnicas que permitan incrementar la captación del Turismo nacional y extranjero. Así mismo, la Secretaría promoverá y coordinará con el apoyo de las Instituciones involucradas, festivales, exposiciones, ferias turísticas, eventos deportivos, artísticos, culturales y los demás que se orienten a la difusión de los atractivos y destinos turísticos, así como los servicios que se presten en la materia. Con base en lo anterior, la Secretaría escuchando la opinión del Consejo Consultivo Turístico del Estado, procurará que se otorguen reconocimientos a los prestadores de servicios turísticos que se destaquen por su interés, creatividad, inversión,

atención y promoción de la actividad turística en el Estado y por la calidad de sus servicios, de acuerdo a la convocatoria que para el efecto se expida.

La promoción de atractivos y servicios turísticos que ofrezca el Estado de Quintana Roo en el extranjero, se realizará en coordinación con los fideicomisos de promoción turística y las oficinas que se encuentren vinculadas con el sector en otros países. Cuando se trate de inversiones en el sector turístico, la Secretaría en apego al Artículo 7º de la Ley de Desarrollo Económico del Estado, propondrá a la Comisión Dictaminadora de los Programas Económicos, los proyectos respectivos susceptibles de gozar de los paquetes de incentivos establecidos por la citada ley.

Por último, se menciona también sobre el turismo sustentable, que para efectos de esta Ley se entiende por actividad turística sustentable la que se lleva a cabo en todo el territorio de la entidad, basada en el uso, estudio y apreciación de los recursos naturales, incluyendo las manifestaciones culturales que en ellos se encuentren. Este tipo de actividad promoverá la preservación, conservación y restauración de los recursos naturales, garantizando la permanencia de los procesos biológicos y ecológicos, así como las diversas expresiones históricas, artísticas y culturales.

En este sentido, se promoverá de manera especial la educación ambiental del turista y de los residentes locales, orientada a la práctica y desarrollo de una actividad turística sustentable. Los centros de hospedaje que pretendan estar clasificados dentro de este capítulo, deberán contar con la infraestructura, operación y la filosofía del concepto del ecoalojamiento, el cual deberá garantizar la preservación, conservación y restauración de la naturaleza, tomando como herramienta al turismo.

En este contexto, con la aplicación de los artículos y condiciones antes mencionados, así como con el cumplimiento de la Ley Federal, los análisis de compatibilidades e incompatibilidades entre otros planes del sector gubernamental

resultan fundamentales para consolidar la actividad turística, con sentido de sustentabilidad, en el territorio del municipio de Bacalar.

III.11.3.1.9. Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región de la Laguna de Bacalar, Quintana Roo, México.

El ordenamiento Ecológico es uno de los instrumentos de la Legislación Ambiental orientado a la administración y uso racional de los recursos naturales, este ha adquirido mayor importancia en los últimos años al brindar un diagnóstico integral del uso del territorio ofreciendo además los elementos necesarios para definir políticas y criterios que den sustento técnico a la toma de decisiones apoyando a la planificación del desarrollo de una región.

De esta manera el instrumento puede contribuir a orientar el gasto público, el emplazamiento geográfico de las actividades productivas y la definición de modalidades de uso de los recursos naturales.

Por lo anterior, el ordenamiento ecológico se convierte en un instrumento normativo básico sobre el cual pueden apoyarse otros instrumentos, como la evaluación de impacto ambiental, los programas de desarrollo urbano y de las áreas naturales protegidas.

Para que este instrumento funcione es indispensable que en la elaboración de las propuestas participe la sociedad, los diferentes sectores, público, privado y social quienes deben plantear su visión y sus intereses bajo la óptica del desarrollo sustentable para coordinar esfuerzos y decidir el desarrollo de una región.

En Quintana Roo, se han elaborado varios ordenamientos ecológicos, la mayor parte de ellos en la parte norte del Estado que es la zona con mayor actividad económica y por consiguiente susceptible a recibir mayores impactos derivados de estas actividades productivas. En la zona sur la región costera denominada Costa Maya cuenta con un ordenamiento Ecológico Territorial que regula las actividades en la zona, la región de Bacalar Situada en la parte SE de la península de Yucatán, al NO de la Bahía de Chetumal incluye en su área el sistema lagunar Bacalar, estas

aguas desembocan directamente a la Bahía de Chetumal por medio de canales. En sí, en esta región se encuentran asentamientos humanos que realizan actividades de agricultura y ganadería. En la región también hay atractivos turísticos como el Cenote Azul y la propia Laguna de Bacalar en donde se realizan de manera incipiente actividades turísticas, por lo tanto el gobierno del Estado pretende realizar el Ordenamiento Ecológico territorial de la Región de Bacalar para que el desarrollo de las actividades agrícolas, ganaderas y turísticas se realicen de manera ordenada y sostenible.

Como parte del modelo de ordenamiento generado, se determinó que las actividades que pueden ser desarrolladas manteniendo los patrones culturales que tradicionalmente se han llevado a cabo y que mediante la implementación de políticas públicas adecuadas, permitan un desarrollo que no sólo abarque la producción sino también la comercialización de los productos, sean las siguientes, ubicadas por localidad:

- En el ejido Chacchoben, Pedro A. Santos, Blanca Flor.

Actividades agropecuarias, basadas en la producción de Chile Jalapeño, producción de Piña y ganadería con especies menores. Actividades ecoturísticas, construcción de puestos a la orilla de la carretera para la venta de productos agrícolas y artesanías.

- En el ejido Bacalar.

Actividades agropecuarias y acuícolas, con unidades de riego además del proyecto forestal. Actividades ecoturísticas, con la construcción de cabañas ecológicas y desarrollo del turismo arqueológico.

- Kuchumatán.

Actividades agropecuarias y acuícolas, servicios públicos como la pavimentación del tramo Mayabalam - M. Ávila Camacho, reconstrucción de las calles del poblado, construcción de la casa ejidal, alumbrado público,

servicio de transporte de pasaje y carga, apoyo a la instalación de talleres artesanales de carpintería.

- Canlumil.

Actividades agropecuarias y acuícolas, construcción de un pozo profundo para riego.

- Bacalar.

Debe buscar ser parte del proyecto turístico de la Costa Maya e implementar un turismo de bajo impacto, con lo cual tendrán que desarrollarse las capacidades en recursos humanos que dicha actividad requiere.

Por otra parte, en el Modelo de Ordenamiento (figura 213) se definen por sector las UGA que corresponden al Municipio de Bacalar, las cuales, por mencionar algunas, corresponden 3 para actividad turística, 4 para actividad agrícola, 3 para actividad ganadera, 7 para asentamientos humanos, 12 para corredor natural, 9 para manejo de flora y fauna, 1 para silvícola y por último 2 UGA definidas como área natural protegida (Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo, 2005).

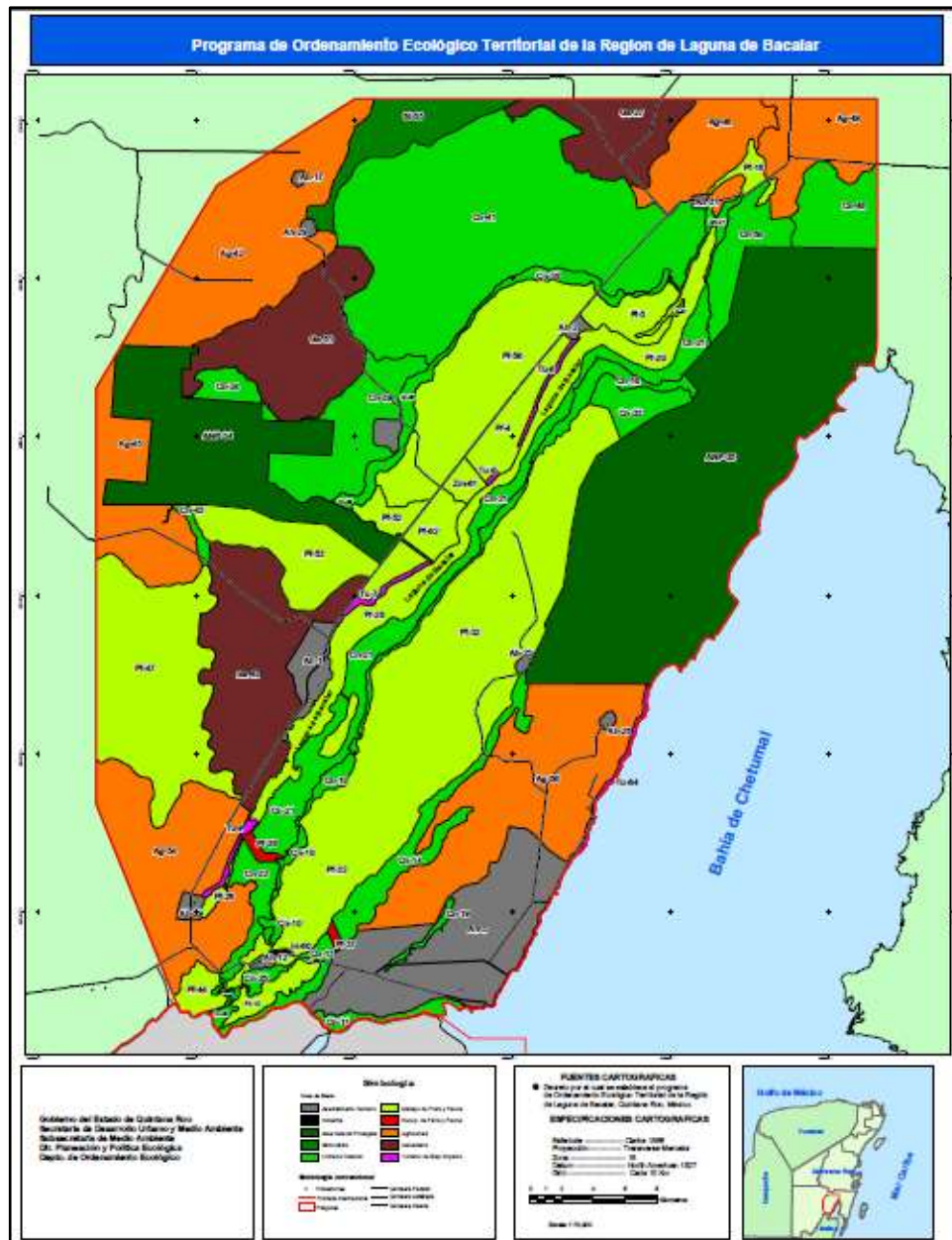


Figura 213. Modelo de Ordenamiento Ecológico de la Región Laguna de Bacalar.

III.11.3.1.10. Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Costa Maya, Quintana Roo, México.

El Estado cuenta con aproximadamente 20,191 km² de superficie regulada por algún tipo de instrumento en el cual se consideren las políticas ambientales y abarca los aproximadamente 900 km de litoral costero del Estado, de ellos, el



PROGRAMA DE ORDENAMIENTO
ECOLÓGICO DEL MUNICIPIO DE BACALAR,
QUINTANA ROO.
ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN



Ordenamiento Ecológico de la Región de Costa Maya cubre una superficie aproximada de 96,500 ha y 108 km de litoral lo que equivale casi al 13 % del total estatal.

La Región de Costa Maya, ubicada en la porción oriental del Municipio de Othón Pompeyo Blanco y del municipio de Bacalar en el sur de Quintana Roo es una región rica en flora y fauna, sus ecosistemas, muchos aún en un estado prístino, son fuente de recursos para una población hasta hoy reducida que, sin embargo, ha iniciado ya un proceso sensible de crecimiento gracias al impulso que ha venido recibiendo para su desarrollo, en este contexto de apoyo al desarrollo, las necesidades de espacios regulados que permitan la inversión y posibiliten la consolidación de nuevos centros de población para dar cabida al creciente número de inmigrantes al estado, es una realidad acuciante.

Este instrumento abarca principalmente territorio del Municipio de Othón P. Blanco, pero también abarca una pequeña parte del Municipio de Bacalar, que corresponde a casi toda la costa o litoral con que cuenta este Municipio. Este POEL fue actualizado en el año 2004 por la Universidad de Quintana Roo y es el instrumento que rige en la actualidad el uso del suelo y territorio de la Región Costa Maya.

El POEL Costa Maya define 77 unidades de gestión ambiental (UGA's) en el ambiente terrestre y 25 UGA's para el ambiente marino. A las unidades terrestres se les asignó una política y uso del suelo, este uso se define como predominante para designar la orientación principal, compatible para referir la actividad alternativa y condicionada para aquella con restricciones. Las actividades o el uso del suelo en cada una de las UGA's es regulado por una serie de criterios ecológicos que nos definen y orientan las actividades pretendidas en cada Unidad de Gestión Ambiental. En la siguiente figura se presenta el Modelo de Ordenamiento Ecológico para la parte que comprende el municipio de Bacalar, en el que se puede observar en color verde intenso las UGA's propuestas para uso de corredores naturales; en

verde agua las propuestas para manejo de flora y fauna; y en violeta las propuestas para uso turístico.

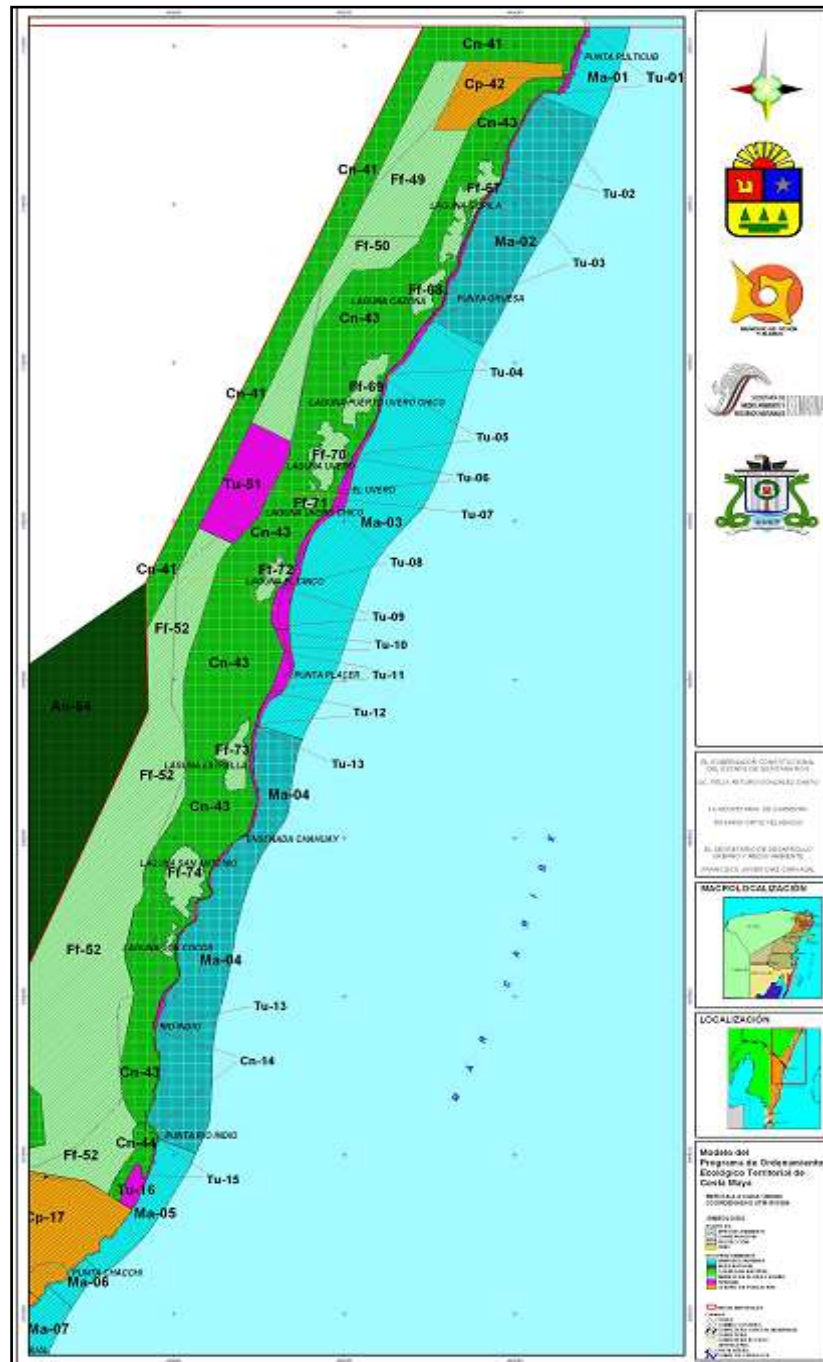


Figura 214. Modelo de Ordenamiento Ecológico para la Parte Norte de la Región Costa Maya.

III.11.3.1.11. Programa de Ahorro, Subsidio y Crédito para la Vivienda, Tu Casa.

Este programa del Gobierno del Estado beneficia a los hogares quintanarroenses en situación de pobreza con ingresos por debajo de la línea de bienestar y carencia de calidad y espacio de la vivienda.

III.11.3.1.12. Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias.

Atiende de manera integral del rezago asociado con la carencia de infraestructura básica comunitaria y de servicios básicos en las viviendas.

III.11.3.1.13. Programa de Rescate de Espacios Públicos.

Contribuye con acciones en beneficio comunitario para a la integración, la seguridad ciudadana y la convivencia social.

III.11.3.1.14. Programa Hábitat.

Con este programa se articulan los objetivos de la política social con los de la política de desarrollo urbano y ordenamiento territorial con proyectos que contribuyen a reducir la pobreza urbana y mejorar la calidad de vida de los habitantes en las zonas urbanas marginadas.

III.11.3.1.15. Programa 3x1 para Migrantes.

Se realizan acciones de infraestructura social básica que incluyen la ampliación de la red eléctrica y por ejemplo el equipamiento operativo para el acopio, resguardo y distribución del banco de alimentos con una capacidad de atención para 73,273 personas de la ciudad de Cozumel.

III.11.3.1.16. Programa de Abasto Rural.

Contribuye al desarrollo de capacidades básicas para la mejora de la nutrición en la población de comunidades rurales.

III.11.3.1.17. Fondo para el Fomento Agropecuario de Quintana Roo.

Acciones para la diversificación productiva en áreas de cultivo de maíz que presentaron siniestros recurrentes.

III.11.3.1.18. Programa de Gestión del Río Hondo.

En el seno de la Comisión de Cuenca y establecimos acciones específicas para evitar su contaminación y fomentar un manejo correcto de residuos de productos agrícolas.

III.11.3.1.19. Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático.

Este programa actúa bajo criterios de transversalidad y coordinación con los objetivos de identificar la vulnerabilidad regional, establecer la línea base de emisiones de gases efecto invernadero y promover medidas de mitigación y adaptación al cambio climático. Impulsando las acciones de difusión de la cultura, la conservación y la educación ambiental que informan de la variabilidad climática y el grado de vulnerabilidad local, regional y mundial al cambio climático. Un ejemplo es que en 2012, se concluyó la tercera parte del Centro de Educación Climática de Quintana Roo en la ciudad de Chetumal, municipio de Othón P. Blanco, con exposiciones permanentes e itinerantes en el tema de cambio climático y de medio ambiente y se difundirán los impactos del cambio climático en la superficie terrestre.

III.11.3.1.20. Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos en el Estado de Quintana Roo.

Particularmente, en el caso de los residuos sólidos, la política estatal reconoce el carácter transversal de este escenario, en primer término, destaca la importancia de la responsabilidad social del conjunto de actores involucrados, en segundo lugar, reconoce la competencia municipal, en tercer lugar manifiesta el interés del estado en solucionar esta demanda, así como de las atribuciones que tiene y finalmente sostiene la necesidad impostergable de acometer en forma sanitaria y ambientalmente el manejo integral de los residuos sólidos bajo las premisas de que

las soluciones sean socialmente aceptables, técnica y económicamente viables y ambientalmente sustentables.

La Gestión integral de los Residuos Sólidos (GIRS) se refiere al conjunto de elementos relacionados con las acciones legales, administrativas, operativas y técnicas del manejo de un residuo, desde su generación hasta su disposición final y promoviendo su minimización, su valorización y bajo esquemas de responsabilidad compartida; contrario al manejo tradicional de depositar sin más todo residuo que se genera.

Todos los miembros de la sociedad generan residuos y son su responsabilidad el manejo de estos de forma que se limite el impacto al ambiente, adicionalmente los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en residuos sólidos urbanos o de manejo especial tienen corresponsabilidad de sus productos después de la vida útil de estos.

Las prioridades en el manejo de residuos establecen una política de conservación de los recursos naturales y la disminución de los impactos al ambiente, de esta forma se busca primero la prevención de la generación de residuos según el orden de prioridad siguiente:

1. Prevención de la generación: Reducir la cantidad de residuos que son generados en todas las actividades.
2. Valorización: Retornar a la cadena de valor los subproductos que han sido desechados
3. Tratamiento: Transformar los residuos que no han podido prevenirse ni valorizarse para disminuir su impacto al ambiente
4. Disposición final: Colocar de forma ambientalmente segura los residuos en el entorno natural

Por último, el objetivo general de este programa se refiere a realizar una gestión integral de residuos sólidos que garantice la prevención, minimización, clasificación,

valorización y eliminación bajo cumplimientos normativos. Así mismo, sus objetivos particulares son los siguientes:

- Promover e implementar los instrumentos de planeación, inspección y control, que favorezcan la prevención y eficiencia de las actividades de la gestión integral de los residuos,
- Asegurar a los ciudadanos el acceso a la información sobre la acción pública en materia de la prevención y la gestión integral de los residuos, promoviendo su participación en el desarrollo de las acciones previstas,
- Aplicar el principio de corresponsabilidad compartida pero diferenciada entre los diversos actores respecto de la generación y el manejo integral de los residuos,
- Promover la selección y separación de los residuos y sus subproductos,
- Fomentar la valorización de los residuos,
- Coordinar acciones para la recuperación de las áreas afectadas y remediación de sitios contaminados con residuos sólidos urbanos o de manejo especial,
- Coordinar las actividades y competencias de las distintas autoridades locales, estatales y federales en materia de prevención y gestión integral de los residuos,
- Implementar y promover el autofinanciamiento de los gastos derivados de la gestión integral de los residuos.

Se mencionan en el Informe de Gobierno del Estado los siguientes programas: Agua Potable para Todos; Proyectos Productivos; Programa Capital Semilla; Fondo de Cobertura Social de Telecomunicaciones; Programa de Acceso Comunitario; Programa de Verano para la Innovación en la Empresa; Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo de la Tecnología e Innovación; Programa Sectorial de

Energía para el Desarrollo; Programa de Prevención y Manejo de Riesgos en Materia de Sanidad Agropecuaria; Programa Jornadas Educativas por la Tierra; Programa Agenda Desde lo Local.

III.11.4. Ámbito Municipal.

III.11.4.1.1. Plan de Desarrollo Municipal 2011-2013.

El Plan de Desarrollo Municipal tiene como objetivo general servir como eje central en la conducción del desarrollo del municipio de Bacalar, mediante la definición y clarificación del rumbo que sus ciudadanos y el gobierno en turno, deberá seguir. Aunado a lo anterior, tiene como meta la de asentar las bases y mecanismos mediante los cuales el nuevo Concejo Municipal generará las condiciones de bienestar para todos los ciudadanos del Nuevo Municipio, así como Impulsar el cuidado del medio ambiente y de los recursos naturales con los que cuenta el territorio municipal, con especial énfasis en el sistema lagunar de Bacalar, símbolo indiscutible de la identidad de un municipio modelo en materia de preservación de la ecología que aspiramos a construir y emblema con lo que todos los Bacalarenses se inspiran e identifican.

Promover el desarrollo económico y las oportunidades de empleo y mejoramiento de la calidad de vida de la población, mediante acciones de política pública que impulsen la actividad turística, agropecuaria, forestal, artesanal y comercial, que a partir de su vocación puedan instalarse en el municipio.

Combatir la pobreza extrema mediante acciones concretas de política pública en materia social que sean efectivamente coordinadas con los demás niveles de gobierno y que se enfoquen a promover la Salud, la Educación y Cultura, el Deporte y la Cultura Física, el Desarrollo Integral de la Familia y la Asistencia Social, la atención a los Adultos Mayores y a los grupos Indígenas que habitan en el municipio.

El Plan de Desarrollo Municipal está constituido por los siguientes cuatro ejes y que se describen a continuación:

Eje 1: Gobierno Eficiente y Eficaz.

Eje 2: Municipio Ordenado y Seguro.

Eje 3: Desarrollo Económico Verde.

Eje 4: Municipio Socialmente Equilibrado.

Dentro del Eje 3: se relacionan los objetivos estratégicos para el desarrollo económico del municipio de las actividades productivas, los cuales se mencionan:

Inciso 3.2. Desarrollo rural: Mejorar la productividad y rentabilidad de las actividades agrícolas del municipio de Bacalar con un enfoque sustentable a través de la tecnificación y eficientización del campo, integrar la producción rural del municipio a los grandes circuitos de consumo turístico de la zona norte del estado mediante la puesta en marcha de proyectos de comercialización dinámicos, promover el cultivo de hortalizas para autoconsumo, fortalecer la agroindustria y fomentar la producción de hortalizas en ambientes controlados como los invernaderos.

Inciso 3.3. Fomento pecuario: Fomentar las actividades pecuarias del Municipio, a través de apoyos financieros y el asesoramiento técnico en materia de mejora de las especies ganaderas para que se impulse la producción intensiva, el mercado de productos pecuarios y de autoconsumo en el Municipio de Bacalar y fomentar el uso de especies menores como alternativa alimentaria en las zonas rurales.

Inciso 3.4. Desarrollo Forestal: Promover la participación social en acciones encaminadas a la conservación de los recursos naturales y la reforestación de la selva del municipio y garantizar la explotación sustentable de dichos recursos, promover el diseño de un nuevo esquema ejidal que permita transitar a un modelo gerencialista de producción con la finalidad de incrementar los ingresos de los productores forestales, promover las plantaciones forestales comerciales de especies de demanda nacional e internacional y disminuir las áreas siniestradas por los incendios forestales.

Inciso 3.5. Fomento acuícola: Impulsar la producción acuícola diversificada prevaleciendo las especies nativas y fomentar granjas de producción intensivas en las zonas rurales y corredores estratégicos de producción para contribuir a la generación de empleos y mejorar la dieta básica de los pobladores de las comunidades rurales y de la Cabecera del Municipio de Bacalar.

Inciso 3.6. Turismo: Consolidar el turismo sustentable como factor de desarrollo económico, en un esquema legal y ordenado.

Inciso 3.7. Sistematización y tecnificación de la producción artesanal: Sistematizar y tecnificar la producción artesanal del municipio y fomentar la competitividad de los artesanos a través de la calidad, creatividad, diseño, producción y sistemas de comercialización en el mercado Local, Nacional e Internacional.

Inciso 3.9: Desarrollo urbano e Imagen: Consolidar la imagen urbana necesaria para el desarrollo turístico del municipio, priorizar en todo momento el crecimiento ordenado y sustentable de la mancha urbana de la cabecera municipal y las localidades y mejorar la infraestructura urbana de las localidades que componen el municipio.

Inciso 3.10: Planeación del desarrollo: Crear los mecanismos, elementos e instancias de planeación a corto, mediano y largo plazo que permitan al Municipio de Bacalar crecer de forma ordenada, y sin la problemática económica y social que conlleva el crecimiento desordenado de las ciudades y municipios e impulsar la concentración de los asentamientos rurales dispersos mediante la centralización y construcción de equipamiento, de servicios básicos e infraestructura.

Inciso 3.11: Usos del suelo: Consolidar el desarrollo urbano en zonas aptas para ello, de acuerdo a las condiciones naturales de territorio municipal, decretando los planes y programas de desarrollo que garanticen la sustentabilidad y elaborar programas de ordenamiento ecológico que garantice un desarrollo económico verde sostenible.

Inciso 3.17: Ordenamiento Ecológico: Establecer las bases técnicas y jurídicas para ordenar el territorio del municipio de Bacalar con relación características ambientales que determinen el uso de suelo para garantizar su sustentabilidad.

III.11.4.1.2. Plan Municipal de Desarrollo Urbano Bacalar, Quintana Roo.

Los tres niveles de gobierno federal, estatal y municipal, interesados por la búsqueda de soluciones que permitan instrumentar la correcta formulación de estrategias que deriven en un óptimo desempeño de cada uno de los centros urbanos y sus áreas aledañas, impulsan la elaboración del Programa Municipal de Desarrollo Urbano (PMDU), para el recién formado Municipio de Bacalar en el Estado de Quintana Roo, que beneficie e impacte positivamente a los habitantes con una serie de políticas, estrategias y acciones que marquen la pauta en el camino a seguir, para alcanzar los objetivos planteados, que en sus tres grandes líneas de actuación convergen en conservación, mejoramiento y crecimiento; siempre anteponiendo el equilibrio del desarrollo sustentable.

El ámbito espacial de aplicación del Programa Municipal de Desarrollo Urbano es establecido por el artículo 130, fracción I de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Quintana Roo, que señala la extensión y límites del Municipio de Bacalar.

Cuenta con una superficie total de 7,229 km², que corresponden al 38% del territorio del Municipio de Othón P. Blanco y al 14.4% del total de la superficie del Estado.

El Plan Municipal de Desarrollo Urbano (PMDU) describe elementos del medio físico natural, área de estudio, estructura y equipamiento urbano, aspectos sociales (demografía, población económicamente activa, migración) y de áreas naturales protegidas; así mismo, genera un diagnóstico y un pronóstico sobre el desarrollo urbano del municipio, concluyendo con la generación de políticas, estrategias e instrumentos que articulen la aplicación del PMDU, las cuales se describen de manera general a continuación, presentándose sólo las políticas generales que

aplican para dicho PMDU, así como las estrategias relevantes para los objetivos del presente estudio para el ordenamiento ecológico.

- Política de Crecimiento..

Impulsar y atenderá el crecimiento regulado de las localidades, mediante la identificación de suelo apto para el desarrollo urbano, de acuerdo a lo establecido en el presente instrumento de desarrollo urbano municipal y en congruencia con los planes regionales y el estatal.

- Política de Mejoramiento.

Esta política atenderá dos vertientes, la primera, está dirigida a los núcleos urbanos y rurales estratégicas del municipio que requieren un reordenamiento y renovación para revitalizar sus actividades económicas, mediante el aprovechamiento óptimo de sus elementos materiales, aplicará en áreas con deterioro de infraestructura y servicios para la habitabilidad y competitividad, particularmente en zonas turísticas y comerciales, mejorando las condiciones físicas provocadas por la contaminación ambiental, deterioro urbano, y vivienda precaria, también se fomentarán y promoverán actividades de turismo alternativo en la zona rural para generar nuevos mecanismos de mejora económica de los pueblos y comunidades. La segunda vertiente está orientada al mejoramiento de los procesos productivos agropecuarios y de turismo alternativo con estricto respeto a los ecosistemas y el deterioro ambiental.

- Política de Conservación.

Está orientada a mantener y preservar el buen estado del medio ambiente que promueva la permanencia de ecosistemas nativos por medio de un aprovechamiento eficiente de los recursos naturales, controlar, evitar y erradicar fuentes de contaminación y degradación física, así como la preservación de las áreas naturales.

Tabla 141. Distribución Territorial de las Políticas del PMDU.

Política General	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
Conservación	382,041.04	69.91
Crecimiento	636.07	0.12
Mejoramiento Ambiental	161,613.52	29.57
Mejoramiento en Asentamientos Humanos Dispersos	1,332.76	0.24
Mejoramiento Urbano	837.42	0.15
Total	546,460.81	100.00

Fuente: PMDU, 2011.

- Estrategia Territorial de Desarrollo Urbano.

Desalentar drásticamente el crecimiento extensivo y disperso de los principales centros urbanos del municipio, impulsando una mayor intensidad del suelo, mediante la densificación de las áreas urbanas. Preservar y restaurar los sitios con valor ambiental, por medio de la implementación y adecuación de reglamentos, programas y acciones específicas que garanticen su conservación y su integración al contexto municipal.

- Estrategia Urbana en Función del Ordenamiento Ecológico.

La estrategia ambiental se encamina a revertir los impactos negativos generados por la actividad humana a partir de la generación de procesos que equilibren la conservación de los sistemas ecológicos y el aprovechamiento de los recursos y servicios que de éstos se producen.

- Estrategia en Función del Desarrollo Económico.

Fomentar el aprovechamiento ambiental, social y económico por medio de usos intensivos productivos que sean compatibles con la protección del medio ambiente, tales como actividades agropecuarias, preferentemente con aplicación de ecotecnias, de turismo ecológico, de investigación y de recreación ambiental.

- Estrategia de Fortalecimientos de la Estructura Vial Municipal.

La implementación de esta estrategia estará orientada al fortalecimiento de la comunicación terrestre entre Bacalar con Chetumal y con Reforma, Altos de Sevilla, Maya Balam, Limones y la carretera Federal 293. También se fomentará la creación de un circuito de transporte rápido y eficiente impulsando la conectividad entre las localidades de Limones, Maya Balam, Reforma, Altos de Sevilla y del Municipio de Othón P. Blanco con la localidad de Morocoy y Mahahual con Punta Pulticub.

- Estrategia de Imagen Urbana.

La estrategia de imagen urbana estará sustentada en la consolidación y el mejoramiento de nodos, hitos, sendas, bordes, zonas comerciales, de servicios, de esparcimiento y habitacionales; por medio de programas específicos que incluyan su mantenimiento físico y acondicionamiento funcional. De esta manera, el municipio consolidará una identidad propia haciendo de los centros de población, lugares atractivos para el turismo nacional e internacional. Estas medidas harán de los núcleos urbanos, entornos legibles y agradables para sus habitantes y visitantes.

- Sistema de Ciudades (Modelo de Desarrollo).

La vinculación de las localidades al interior del municipio de Bacalar es de gran importancia para atender los rezagos de habitabilidad y flujos económicos que pueden detonarse. La propuesta de integración de las localidades urbanas y rurales al Sistema de Ciudades se sustenta en las tendencias actuales de crecimiento demográfico que experimenta el municipio y busca consolidar el papel de la ciudad de Bacalar como Centro Integrador Regional; como Centro Integrador Subregional la localidad de Limones; Centros Integradores Microregionales Puklticub (Punta Pulticub), Maya Balam y Altos de Sevilla; como Centros Integradores Rurales y por su condición de asentamientos humanos emergentes Reforma y Miguel Alemán;

por último la categoría de Centros Menores para las localidades de Margarita Maza de Juárez y Dieciocho de Marzo.

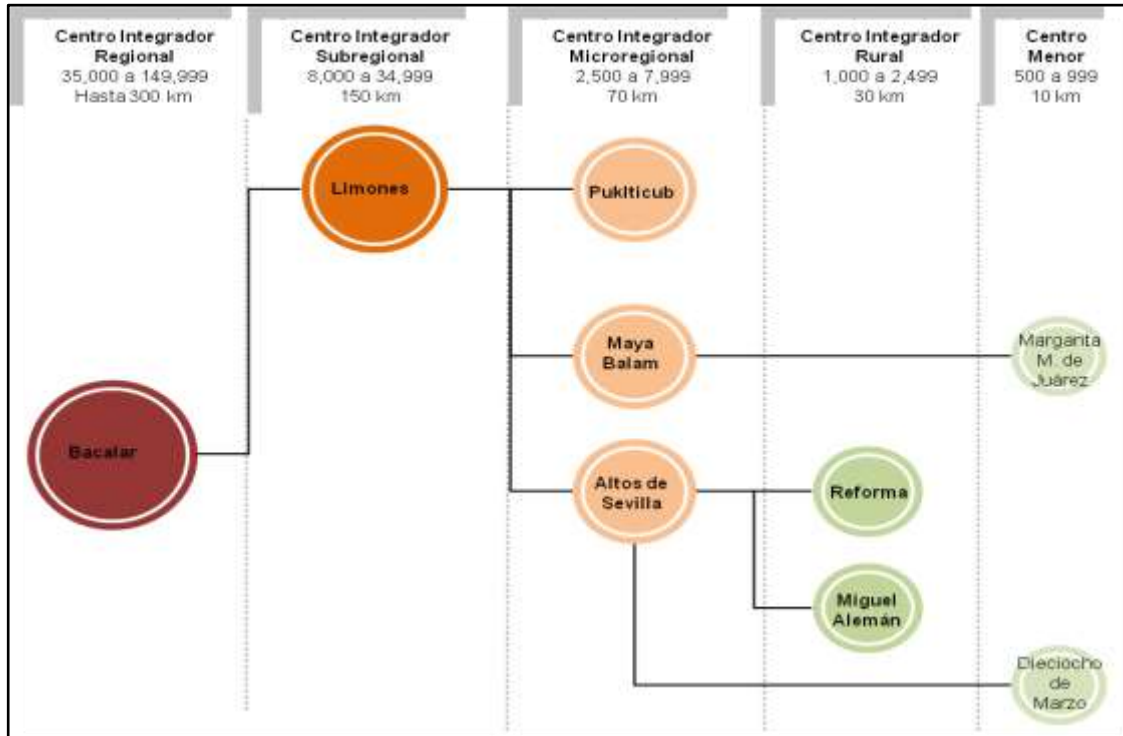


Figura 215. Sistema de Ciudades Propuesto por el PDUM.

III.11.4.1.3. Ordenamientos Territoriales Comunitarios.

Las comunidades rurales, incluyendo los pueblos indígenas, tienen formas muy particulares de relacionarse con su entorno y con los recursos naturales que en él se encuentran. Esta relación se basa en dos principios fundamentales: Por un lado, la visión propia del universo (cosmovisión), que está determinada por normas morales sobre la convivencia del hombre con la naturaleza, y por el otro, el tipo de organización social comunitaria.

Ambos elementos dan forma a las instituciones comunitarias, organizadas y fortalecidas gracias a un sistema normativo que regula el acceso, uso, control y conservación de los recursos naturales dentro de los territorios comunales. Al reconocer que las comunidades son dueñas del territorio que habitan, y que éstas

deciden de manera directa sobre el uso y manejo de sus recursos, queda claro que todas las iniciativas dirigidas a impulsar el desarrollo en el nivel local comunitario deben partir de la cosmovisión particular y de la forma de organización social de cada grupo.

Este criterio básico permite que surjan propuestas muy valiosas para detonar procesos de desarrollo no sólo en el ámbito local, sino también regional, municipal y estatal, por lo que diversas instituciones ya aplican recursos y programas de asesoría técnica, con el objetivo de promover el diseño de modelos de planeación apropiados a las necesidades de cada ejido y de cada comunidad forestal del país.

Un instrumento de gran utilidad para la gestión de estos modelos lo constituyen los **Ordenamientos Territoriales Comunitarios (OTC)**, a través de los cuales se hace posible la organización y planeación de la silvicultura comunitaria (CONAFOR, 2007).

En el municipio de Bacalar, se cuentan con 10 ordenamientos territoriales comunitarios, los cuales se resumen en las siguientes tablas:

Tabla 142. Ejidos y actividades productivas integrados en los Ordenamientos Territoriales Comunitarios existentes en el municipio de Bacalar.

Nombre del Ejido	Milpa	Mecanizado	Traspatio	Apícola	Agricultura	Forestal	Pecuaría	Ambiental y Recursos Naturales
Francisco J. Mujica	Producción de 180 ha de maíz, con rendimiento de 800 kg/ha para auto consumo.	40 ha	Cría de animales: Cerdos aves de corral (gallinas, pavos, patos). Cultivo de plantas: Ornato, medicinales, alimenticias.	12 productores con 250 colmenas; Promedios de producción entre 25 y 35 kg/año.	15 productores en 20 ha de chile jalapeño, rendimiento de 5 a 7 ton/ha.	58.5 ha.	10 productores, con poco menos de 100 cabezas	Proyecto de Conservación de la Biodiversidad en 2,000 ha al norte del polígono ejidal.
Tierra Negra	Producción en 80 ha., con un rendimiento de 600 - 800 kg/ha.		Cría de animales: Cerdos aves de corral (gallinas, pavos, patos). Cultivo de plantas: Ornato, medicinales, alimenticias.	Sociedad de Productores Apícolas Yaas Lool, S.C. Cuenta con 17 y 374 colmenas. En total son 26 productores con 300 colmenas, con un rendimiento de 25-35 kg de miel por colmena al año.	5 productores en 12 ha., rendimiento de 5 a 7 ton/ha.	14 productores en 70 ha. Reforestaciones en 150 ha.	8 productores con poco menos de 200 cabezas. Pastoreo en 300 ha (ganado bovino). 6 productores con 150 vientres, pastoreo en 50 ha. (ganado ovino)	1,200 ha., para servicios ambientales y 504 para servicios hídricos. Proyecto de Conservación de la Biodiversidad en 1,050 ha desde el año 2007.

Tabla 142. Ejidos y actividades productivas integrados en los Ordenamientos Territoriales Comunitarios existentes en el municipio de Bacalar.

Nombre del Ejido	Milpa	Mecanizado	Traspatio	Apícola	Agricultura	Forestal	Pecuaría	Ambiental y Recursos Naturales
La Buena Fe	Policultivo de maíz, jícama, calabaza, yuca, entre otros. En una superficie de 2,828 ha.			21 apiarios	67.83has con cultivos de maíz, chile jalapeño, camote, yuca, cítricos, chaya, caña, pitahaya, achiote, entre otros.	1,210 ha.	10 familias con 60 vientre ovinos y 2 ejidatarios con 15 cabezas de ganado bovino raza Cebú. Superficie destinada de 100 ha.	Programa de manejo de aprovechamiento forestal maderable en 48.4 ha.
Reforma				33 productores socios con 20 a 30 colmenas. Área para desarrollar la actividad: 6,017 ha.	300 agricultores, maíz, chile jalapeño, calabaza, plátano, frijol, sandía, caña, yuca, jícama y cítricos. 3,200 ha destinadas a la agricultura.	1,500 ha de área forestal permanente	50 ganaderos y 1,200 cabezas	1,000 ha destinadas a Conservación de la Biodiversidad.
El Paraíso	Con los siguientes cultivos: maíz, frijol, calabaza, camote, plátano y recolección		Cría de animales: Cerdos aves de corral (gallinas, pavos, patos). Cultivo de plantas: Ornato, medicinales, alimenticias.	10 productores con 150 colmenas y un rendimiento de 25 a 30 kg por colmena al año.	Para chile jalapeño hay 5 productores que cultivan en 12 ha., con un rendimiento de 5 a 7	100 ha.	8 productores con poco menos de 300 cabezas de ganado.	2,000 ha destinadas a Conservación de la Biodiversidad.

Tabla 142. Ejidos y actividades productivas integrados en los Ordenamientos Territoriales Comunitarios existentes en el municipio de Bacalar.

Nombre del Ejido	Milpa	Mecanizado	Traspatio	Apícola	Agricultura	Forestal	Pecuaría	Ambiental y Recursos Naturales
	en una superficie de 30 a 45 ha., con un rendimiento para el maíz de temporal de 800 kg./ha.				ton/ha.			
Río Verde		1,200 ha.		Entre 10 y 15 apicultores que cuentan con 10 a 40 colmenas.	Se siembra principalmente maíz seguido de chiwa, calabaza, frijol, chile. 18 agricultores con 250 ha destinadas a cultivo.	2,000 ha destinadas a la actividad forestal, 1,500 ha de área forestal permanente.	45 ganaderos con 20 cabezas de ganado bovino en promedio por ganadero. Se crían borregos entre 25 productores, de 10 a 20 borregos por productor.	100 ha destinadas para reforestación.
5 de Mayo	Las especies que se cultivan son maíz, frijol, calabaza, camote, yuca, plátano y la recolección		Cría de animales: Cerdos aves de corral (gallinas, pavos, patos). Cultivo de plantas: Ornato, medicinales, alimenticias.	2 apicultores con 100 colmenas y un rendimiento de 25 a 30 kg por colmena al año.	Para el chile jalapeño hay 4 productores que cultivan 8 ha., con un rendimiento de 8 a 11 ton./ha. Se cultiva		7 productores con poco menos de 450 cabezas de ganado bovino, en una superficie de pastoreo de 500 ha.	2,000 ha. destinadas a Prestación de Servicios Ambientales

Tabla 142. Ejidos y actividades productivas integrados en los Ordenamientos Territoriales Comunitarios existentes en el municipio de Bacalar.

Nombre del Ejido	Milpa	Mecanizado	Traspatio	Apícola	Agricultura	Forestal	Pecuaría	Ambiental y Recursos Naturales
	de verduras como chaya, hierba mora y Chipilín. Para maíz se destinan 71 ha., con un rendimiento de 600 a 800 kg./ha.				Chihua (tipo de calabaza) a lo cual se dedican 10 productores y sobre 2 ha., con un rendimiento de 4 a 6 ton/ha.		Productoras mujeres con más de 10 vientres en una superficie de 100 ha.	
Payo Obispo	Las especies que se cultivan son maíz, frijol, calabaza, chihua. Para cada cultivo se puede destinar hasta 2 ha.					8 ha.	143 cabezas de ganado destinadas a una superficie de 235 ha., pero sólo se utilizan 75 ha.	
Río Escondido			Ganado de aves en total 445 entre pavos y gallinas		Maíz 3 ha. y frijol 1 ha por productor.	3 productores en 6.5 ha.	201 cabezas de ganado bovino y 117 de ganado ovino.	Se proponen 2,804 ha para aprovechamiento forestal.

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de los Ordenamientos Territoriales Comunitarios del municipio de Bacalar. Revisión 2012.

Tabla 143. Información demográfica, tenencia de la tierra y políticas, reglas de uso y líneas de acción, integrados en los Ordenamientos Territoriales Comunitarios realizados en el municipio de Bacalar.

Nombre del Ejido	Superficie (ha)	No. de Ejidatarios	Habitantes	Políticas, Reglas de Uso y Líneas de Acción
Francisco J. Mujica	5,704	55	115	<p>Continuar con el desarrollo y fortalecimiento del documento del ordenamiento territorial a nivel ejido.</p> <p>Como el territorio ejidal se encuentra entre dos Reservas de la Biosfera Sian Ka'an y Calakmul y un área natural protegida Bala'an Ka'ax, denominado corredor biológico, además que en las tierras ejidales existen grandes extensiones de selva mediana, es posible que el ejido se especialice en prestación de servicios ambientales.</p> <p>Es necesario enfocar las actividades agropecuarias de acuerdo a las condiciones del mercado al que se quiera entrar, para poder diseñar el producto que se ofrezca.</p> <p>Formar recursos humanos en aspectos de contabilidad, administración, planeación e informática que permita la apropiación de las diferentes actividades que se desarrollen.</p>
Tierra Negra	2,675	42	351	<p>Se cuenta con un Reglamento Interno para el Ejido vigente del año 2010 al 2013. El ejido se caracteriza por tener grandes extensiones de tierras ejidales cubiertas por vegetación primaria, los habitantes del ejido tienen una dependencia económica total de la agricultura y de los programas de fomento. Oportunidades presentes con los programas de pago por servicios ambientales (PSA) y los programas de recuperación de ecosistemas forestales.</p>
La Buena Fe	4,250	42	266	<p>Corresponde al propio ejido y a los ejidatarios el uso, aprovechamiento y conservación de los recursos naturales renovables y no renovables, que se encuentren dentro de las tierras de uso común, a cuyo efecto se habrán de observar las leyes, reglamentos, decretos, acuerdos y demás disposiciones administrativas que emitan las autoridades competentes de los tres niveles de gobierno, resultando también aplicables los acuerdos de asamblea del propio ejido, siempre y cuando no contravengan a la normatividad vigente.</p>

Tabla 143. Información demográfica, tenencia de la tierra y políticas, reglas de uso y líneas de acción, integrados en los Ordenamientos Territoriales Comunitarios realizados en el municipio de Bacalar.

Nombre del Ejido	Superficie (ha)	No. de Ejidatarios	Habitantes	Políticas, Reglas de Uso y Líneas de Acción
				Se tiene en proceso el trámite el registro de las unidades de manejo de vida silvestre para la producción de Tepezcuintle.
Buena Vista	12,874	148	720	Se describe ampliamente en los cuadros de las UGAS las acciones, políticas y reglas de uso, ya que en la documentación revisada no se presenta la información caracterizada.
Reforma	11,944	172	771	En total el área agropecuaria equivale a 2,897 ha. Se propone desarrollar un proyecto de UMA en 300 ha. Se realizó el levantamiento parcelario con un total de 30 parcelas en una superficie de 877 ha. Incorporar en el reglamento interno los acuerdos tomados durante el desarrollo del Ordenamiento Territorial para que empiecen a hacer valido estos acuerdos. Desarrollar proyectos productivos que procuren la conservación de los recursos naturales así como su aprovechamiento rural sustentable, como por ejemplo proyectos de UMAS, apicultura, plantaciones forestales, área de aprovechamiento forestal y servicios ambientales.
El Paraíso	5,300	52	150	Se desarrolló un Plan de Acción Comunitario. Las actividades ganaderas, antes de desmontar, deberá maximizar en lo que se pueda, la productividad del actual área de aprovechamiento para la cría y engorda de ganado bovino y ovino, no se debe rebasar el índice de agostadero. Todo manejo agropecuario, forestal o de otra índole similar, no debe ejercer erosión del suelo. Proyecto de establecimiento de 84 has de plantaciones forestales comerciales, el cual puede ser el plan piloto para nuevas áreas de trabajo con otros ejidatarios, de igual manera con las reforestaciones con planta de vivero, para recuperar las áreas degradadas o huamil. Establecer un área de manejo sanitario de la basura (basurero ejidal).

Tabla 143. Información demográfica, tenencia de la tierra y políticas, reglas de uso y líneas de acción, integrados en los Ordenamientos Territoriales Comunitarios realizados en el municipio de Bacalar.

Nombre del Ejido	Superficie (ha)	No. de Ejidatarios	Habitantes	Políticas, Reglas de Uso y Líneas de Acción
Río Verde	28,962	140	626	<p>Se cuenta con un Reglamento Interno para el Ejido. Se destinarán 500 ha para un programa de manejo forestal. Distribución de los usos del suelo en el Ejido: *Área urbana 100.00 ha. *Área de reserva 1,500.00 ha. *UAIM 105.00 ha. *Plantaciones Forestales y reforestación 327.415 ha. *Zona Agropecuaria 10,322.073 ha. *Área forestal 505 ha. *Parcela escolar 100 ha. *Cuerpos de agua 200.241 ha. *Área sin ordenar 15,802.44 ha.</p>
5 de Mayo	7,336	29	123	<p>Cuenta con un Plan de Acción Comunitario. Reforestación de 40 ha. Destinar 230 ha para mecanizado de parcelas para cultivo. Dar seguimiento al proyecto de 2,000 has en el componente Protección de la Biodiversidad. Fomentar una red de ejidos beneficiados con agua de la comunidad El Cedral para la conservación de la cuenca hidrológica de donde se obtiene el agua. Aprovechamiento, a través del establecimiento de una UMA, de orquídeas y su debida reproducción.</p>
Payo Obispo	6,249	41	200	<p>Existen 1,117 ha que pueden incorporarse para Servicios Ambientales. Se destinarán para actividades agropecuarias 500 ha., con un máximo de 2,232 ha. Una superficie destinada para mecanizado es de 175 ha. Lograr el éxito de los proyectos productivos y de aprovechamiento</p>

Tabla 143. Información demográfica, tenencia de la tierra y políticas, reglas de uso y líneas de acción, integrados en los Ordenamientos Territoriales Comunitarios realizados en el municipio de Bacalar.

Nombre del Ejido	Superficie (ha)	No. de Ejidatarios	Habitantes	Políticas, Reglas de Uso y Líneas de Acción
				sustentable de los recursos naturales requiere que los habitantes de Payo Obispo sean quienes planeen las estrategias y acciones a seguir, lo que los llevará a la apropiación de los mismos. Se propone, entonces, que en aquellas áreas donde no hubo esta participación desde su inicio, cualesquiera planes de manejo sean rediseñados conjuntamente con el ejido.
Río Escondido	8,192	83		Se cuenta con un Plan de Acción Comunitario. Distribución de la superficie del ejido por usos del suelo: *Asentamiento humano 98.65 ha. *Basurero 0.4 ha. *Agroforestería 11.35 ha. *Agropecuario 444.44 ha. *Parcelamiento de uso diverso (UAIM, Escolar, etc..) 53.82 ha. *Sin uso 7681.1 ha.

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de los Ordenamientos Territoriales Comunitarios del municipio de Bacalar. Revisión 2012.

IV. BIBLIOGRAFÍA.

- Administración Nacional Oceánica y Atmosférica del Gobierno de los Estados Unidos de Norteamérica. (2012). Base de Datos de Trayectorias de Huracanes, 1866-2012.
- Bauer-Gottwein, P. et al. (2011) Review: The Yucatán Peninsula Karst Aquifer, México. *Hidrogeology Journal*. 19(3), 507-524 pp.
- Beraldi, H. Estromatolitos. Temas Selectos de Difusión y Divulgación. Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México. Consulta del 28 de Febrero del 2013 en <http://www.geologia.unam.mx/igl/index.php/difusion-y-divulgacion/temas-selectos/571-estromatolitos>
- Comisión de Agua Potable y Alcantarillado. Sistema Operador Othón P. Blanco. (2000). Caracterización Física, Química y Bacteriológica de Fuentes de Abastecimiento.
- Comisión de Agua Potable y Alcantarillado. Sistema Operador Othón P. Blanco. (2006). Caracterización Física, Química y Bacteriológica de Fuentes de Abastecimiento.
- Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Estado de Quintana Roo. (1992). Estudio de la Calidad del Agua del Sistema Lagunar de Bacalar.
- CONABIO. 2009. Identificación de Prioridades y Análisis de Vacíos y Omisiones en la Conservación de la Biodiversidad de México, en Capital Natural de México vol. II: Estado de Conservación y Tendencias de Cambio. pp. 651-718.
- CONABIO. 2008. Los Ecosistemas Terrestres, en Capital Natural de México vol. I: Conocimiento Actual de la Biodiversidad. pp. 87-108
- CONABIO. 2012. Uso y Manejo de la Biodiversidad. Coordinación General de Corredores y Recursos Biológicos. Quintana Roo, México.
- CONABIO. 2012. Informe de Evaluación Ambiental. Proyecto: Sistemas Productivos Sostenibles y Biodiversidad. México, D.F.
- CONAFOR. (2006). Ordenamiento Territorial Comunitario Ejido La Buena Fe. Municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo.
- CONAFOR. (2007). Ordenamiento Territorial Comunitario Ejido Reforma. Municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo.

- CONAFOR. (2007). Ordenamiento Territorial Comunitario Ejido Buenavista. Municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo.
- CONAFOR. (2008). Ordenamiento Territorial Comunitario Ejido El Paraíso. Municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo.
- CONAFOR. (2008). Ordenamiento Territorial Comunitario Ejido Francisco J. Mújica. Municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo.
- CONAFOR. (2010). Ordenamiento Territorial Comunitario Ejido Río Escondido. Municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo.
- CONAFOR. (2010). Ordenamiento Territorial Comunitario Ejido Tierra Negra. Municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo.
- CONAFOR. (2010). Ordenamiento Territorial Comunitario Ejido Payo Obispo. Municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo.
- CONAFOR. (2012). Programa Especial para la Conservación, Restauración y Manejo Sustentable de los Recursos Forestales de la Península de Yucatán. Gerencia Estatal en Quintana Roo. México.
- CONAGUA. (2006). La Gestión del Agua en México. Avances y Retos. 1-249 pp. México, D.F.
- CONAGUA. (2008). Programa Nacional Hídrico 2007-2012. 1-158 pp. México, D.F.
- CONAGUA. (2009). Actualización de la Disponibilidad Media Anual de Agua Subterránea. Acuífero (0405) Xpujil, Estado de Campeche.
- CONAGUA. (2009). Actualización de la Disponibilidad Media Anual de Agua Subterránea. Acuífero (3105) Península de Yucatán, Estado de Yucatán.
- CONAGUA. (2009). Actualización de la Disponibilidad Media Anual de Agua Subterránea. Acuífero (2301) Cerros y Valles, Estado de Quintana Roo.
- CONAGUA. (2010). Sistema de Localización Geográfica Escala 1:50,000.
- CONAGUA. (2011). Atlas del Agua en México 2011. 1-142 pp. México, D.F.
- CONAGUA. (2011). Estadísticas del Agua en México, Edición 2011. 1-185 pp. México, D.F.



PROGRAMA DE ORDENAMIENTO
ECOLÓGICO DEL MUNICIPIO DE BACALAR,
QUINTANA ROO.
ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN



- CONAGUA. (2011). Agenda del Agua 2030. 1-66 pp. México, D.F.
- CONAGUA. (2012). Registro Público de Derechos de Agua, Subdirección General de Administración del Agua.
- CONAGUA. (2012). Programa Hídrico Regional Visión 2030. Región Hidrológico-Administrativa XII Península de Yucatán.
- CONAGUA (2012). Red de Estaciones Meteorológicas. Servicio Meteorológico Nacional.
- CONANP. (2001). Programa de Manejo, Reserva de la Biósfera de Sian Ka'an. México, D.F.
- CONANP. (2007). Programa de Conservación y Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Bala'an K'aax, México. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 1-172 pp. México.
- CONANP. (2011). Programa de Conservación y Manejo, Área de Protección de Flora y Fauna Balan'an K'aax. México, D.F.
- Conservación Internacional, El Colegio de la Frontera Sur, Fundación Defensores de la Naturaleza, Programme For Belize, Pronatura Península de Yucatán, The Nature Conservancy et al. (2005). Plan Ecorregional de las Selvas Maya, Zoque y Olmeca. CI, ECOSUR, FDN, PFB, PPY, TNC, and WCS. Un Esfuerzo Conjunto.
- Diario Oficial de la Federación. (1° de Diciembre de 1992). Ley de Aguas Nacionales. 1-106 pp. Última Reforma Publicada DOF 08 de Junio de 2012.
- Diario Oficial de la Federación. (17 de Junio de 2009). Ley General de Turismo. 1-24 pp.
- Diario Oficial de la Federación. (28 de Septiembre de 2010). Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico.
- Diario Oficial de la Federación. (03 de Mayo de 2011). Resumen del Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Uaymil. 26-37 pp. México.
- Gischler E. et al. (2008). Giant Holocene Freshwater Microbialites, Laguna Bacalar, Quintana Roo, México. *Sedimentology*, 55 (5), 1293-1309 pp.



PROGRAMA DE ORDENAMIENTO
ECOLÓGICO DEL MUNICIPIO DE BACALAR,
QUINTANA ROO.
ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN



- Gischler E. et al. (2011). Microbial Mats y Microbialites in the Freshwater Laguna Bacalar, Yucatan Peninsula, México. *Advances in Stromatolite Geobiology*. 131, 187-205 pp.
- Gobierno del Estado de Quintana Roo. (2002). Programa Estatal de Ordenamiento del Territorio del Estado de Quintana Roo.
- Gobierno del Estado de Quintana Roo. (2011). Programa Sectorial. Preservación Ambiental y Recursos Naturales 2011-2016. Chetumal, Quintana Roo.
- Gondwe, B. R. N (2010) Exploration, Modelling and Management of Groundwater - Dependent Ecosystems in Karst- The Sian Ka'an Case Study, Yucatan, México. Technical University of Denmark. 1-132 pp. ISBN: 978-87-91855-86-3
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Escenarios de Emisiones. Resumen para Responsables de Políticas. 2000. 1-27 pp.
- H. Concejo Municipal de Bacalar. (2011). Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Bacalar. Quintana Roo, México.
- H. Concejo Municipal de Bacalar. (2011). Plan Municipal de Desarrollo Bacalar 2011-2013.
- INE. (2000). Programa de Manejo de la Reserva de la Biósfera Calakmul. México, D.F.
- INE, UAM y UNAM (2011). Medidas de Adaptación al Cambio Climático en Humedales del Golfo de México.
- INE, INEGI, & CONAGUA. (2007). Delimitación de las Cuencas Hidrográficas de México a Escala 1:250 000. 1-35 pp.
- INEGI. (2000). Cartas de Hidrología de Aguas Subterráneas Escala 1:250,000. Bahía de Ascensión (E16-2-5) y Chetumal (E-16-4-7).
- INEGI. (1980). Carta Geomorfológica, Escala 1:250,000. México.
- INEGI. (1980). Carta Geológica, Escala 1:250,000. México.
- INEGI. (1980). Carta Edafológica, Serie II Escala 1:250,000, Sistema de Clasificación de Suelo WRB 2000.
- INEGI. (1980). Carta de Subprovincias Fisiográficas, Escala 1:1'000,000. México.



PROGRAMA DE ORDENAMIENTO
ECOLÓGICO DEL MUNICIPIO DE BACALAR,
QUINTANA ROO.
ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN



- INEGI. (2000). Modelo Digital de Elevación, Escala 1:50,000. México.
- INEGI. (2002). Estudio Geohidrológico del Estado de Quintana Roo. México.
- INEGI. (2003). Carta de Vegetación Primaria Escala 1:1'000,000. México.
- INEGI. (2004). Guía para la Interpretación Cartográfica Edafológica. 1-24 pp. México.
- INEGI. (2010). Carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie IV Escala 1:250,000. México.
- INEGI. (2010). Anuario Estadístico de Quintana Roo 2011. México.
- INEGI. (2012). Censos y Conteos de Población y Vivienda 1990, 1995, 2000, 2005 y 2010. México.
- Magaña V. (coordinador). (2007). Delimitación de las Cuencas Hidrográficas de México a Escala 1:250,000. 90 pp.
- Orellana, R. et. al. (2009). Atlas Escenarios de Cambio Climático en la Península de Yucatán. 1-111 pp. Mérida, Yucatán.
- Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo. (2005). Decreto por el que se establece el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región de Laguna Bacalar, Quintana Roo.
- Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo. (2006). Actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Costa Maya.
- Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo. (2007). Programa Sectorial de Agua Potable y Saneamiento del Estado de Quintana Roo 2005-2011. Tomo II. No. 22. Extraordinario.
- Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo. (2011). Constitución Política del Estado de Quintana Roo. Última Reforma publicada el 23 de Septiembre de 2011.
- Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo. (2011). Decreto Número 421 Por el Que Se Crea el Municipio de Bacalar con Cabecera Municipal en la Ciudad de Bacalar.



PROGRAMA DE ORDENAMIENTO
ECOLÓGICO DEL MUNICIPIO DE BACALAR,
QUINTANA ROO.
ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN



Pozo C., Armijo Canto N. y Calmé S. (editoras). (2011). Riqueza Biológica de Quintana Roo. Un Análisis para su Conservación. ECOSUR, CONABIO, Gobierno del Estado de Quintana Roo y Programa de Pequeñas Donaciones. Un Análisis Para su Conservación. Tomo I., 1-344 pp. México, D.F.

Programa Estatal de Ordenamiento del Territorio del Estado de Quintana Roo (2002).

SAGARPA. (2009). Estudio de Estratificación de Productores del Estado de Quintana Roo. SEDARI. Quintana Roo, México.

Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente. (2009). Estudio de Caracterización del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Othón P. Blanco.

Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del Estado de Quintana Roo, Instituto Politécnico Nacional y Cooperación Técnica Alemana. (2009). Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos en el Estado de Quintana Roo 2009-2011. 1-154 pp. México.

Secretaría de Salud. (2000). NOM-127-SSA1-1994. Agua Para Uso y Consumo Humano. Límites Permisibles de Calidad y Tratamientos a que Debe Someterse el Agua Para su Potabilización.

SEDARI. (2012). Datos Estadísticos del Sistema Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable.

SEMARNAT-COLPOS. (2003). Evaluación de la Degradación del Suelo Causada por el Hombre en la República Mexicana, Escala 1:250,000.

SEMARNAT-UACH. (2003). Evaluación de la Pérdida de Suelos por Erosión Hídrica y Eólica en la República Mexicana, Escala 1:1'000,000.

SEMARNAT. (2004). NOM-083-SEMARNAT-2003. Especificaciones de Protección Ambiental para la Selección del Sitio, Diseño, Construcción, Operación, Monitoreo, Clausura y Obras Complementarias de un Sitio de Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial. 1-16 pp.

SEMARNAT. (2008). Informe de la Situación del Medio Ambiente en México. Compendio de Estadísticas Ambientales.

SEMARNAT. (2010). NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección Ambiental. Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestres. Categorías de



Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio. Lista de Especies en Riesgo. 1-77 pp.

SEMARNAT, Dirección de Geomática. (2004). Degradación del Suelo en la República Mexicana, Escala 1:250,000. México, D.F.

Universidad de Quintana Roo. (2005). Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región de Laguna de Bacalar.

REVISIÓN DE PÁGINAS DE INTERNET:

Consejo Estatal de Población. <http://coespo.qroo.gob.mx/portal/>

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. <http://web.coneval.gob.mx/Paginas/principal.aspx>

CONAFOR. Apoyos 2012. <http://www.conafor.gob.mx/portal/index.php/tramites-y-servicios/apoyos-2012>

CONANP. (2012). Listado de Sitios RAMSAR en México hasta Noviembre de 2012, <http://ramsar.conanp.gob.mx/lsr.php>

CONAPO. México en Cifras. http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Mexico_en_cifras

INEGI. Sistema Estatal y Municipal de Bases de Datos. <http://sc.inegi.org.mx/sistemas/cobdem/contenido.jsp?rf=false&solicitud=#>

INIFAP. <http://www.inifap.gob.mx/centros/chetumal.html>

SAGARPA. Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria. http://www.aserca.gob.mx/artman/publish/article_2240.asp

SAGARPA. Programas de Apoyo de la SAGARPA 2012. <http://www.sagarpa.gob.mx/ProgramasSAGARPA/Paginas/default.aspx>

SEDATU. <http://www.sra.gob.mx/sraweb/programas/>

SEDESOL. Padrón de Beneficiarios. http://www.sedesol.gob.mx/es/SEDESOL/Padron_de_beneficiarios.