

Componente II Gobernanza y Desarrollo de Capacidades PRONAFOR – 2017

DC8.2 Estudios de cuenca de abasto

“CARACTERIZACIÓN DE LAS CUENCAS DE ABASTO, EN ZONAS DE REACTIVACIÓN NO MADERABLE, UBICADAS DENTRO DE LA UMAFOR 0204, DESIERTO SUR, A.C.”

UNIDAD DE MANEJO FORESTAL DESIERTO SUR, A.C.



Estudio Desarrollado por:



ASAMYFOR, S.C.
ASESORES AMBIENTALES Y FORESTALES

Ensenada, Baja California; a julio de 2018.

UNIDAD DE MANEJO FORESTAL DESIERTO SUR, A.C.

POR EL CONSEJO DIRECTIVO

JUAN CARLOS AVIÑA ORNELAS. - PRESIDENTE

ANTONIO CARBALLO ROBLES. – VICEPRESIDENTE



ING. FLAVIO MORENO AQUÍNO

ING. ROGELIO UPALIA BONOLA

P.ING. ANTONIO ÁVILA GARCÍA



ING. CESAR MANUEL RUIZ QUINTERO

ING. JAIME RUÍZ QUINTERO

ING. EFRAÍN RUIZ QUINTERO

BIOL. CLAUDIA A. REYES VALDEZ

BIOL. ANAHÍ ESCOBEDO FREGOSO

P.ING. ALDO ROBLES DE LA PAZ

CONTENIDO

I. RESUMEN EJECUTIVO	11
II. INTRODUCCIÓN.....	13
III. DIAGNÓSTICO DE LAS CONDICIONES PARA EL DESARROLLO DE LA CUENCA DE ABASTO	16
3.1. Delimitación de la Cuenca y Subcuenca de Abasto.....	16
3.2. Caracterización Físico-Biológica de la Cuenca y Subcuenca	17
3.2.1. Tipo de vegetación	17
3.2.2. Superficie total arbolada o con vegetación.....	34
3.2.3. Superficie Total Bajo Protección Especial	37
3.2.4. Áreas Naturales Protegidas (ANPs).	38
3.2.5. Topografía	57
3.2.6. Clima	60
3.2.7. Tipos de Suelos (Características de los Principales Suelos) ..	66
3.2.8. Ubicación, Mapeo y Evaluación de los Recursos Forestales dentro de la Subcuenca.	74
3.3 OBTENCIÓN DE LA INFORMACIÓN DE LOS RECURSOS Y EL POTENCIAL FORESTAL	74
3.3.1 Superficie Total Bajo Manejo Forestal No Maderable	75
3.3.2 Clasificación de las Especies Forestales	77
3.3.3 Superficie Susceptible de Incorporación al Manejo Forestal y Volumen Estimado.....	91
3.3.4 Métodos de Manejo y Sistema de Manejo Determinado en Porcentaje de Aplicación.....	95
3.3.5 Modelos Biométricos o Ecuaciones de Volumen y/o Biomasa Utilizados.....	96
3.3.6 Existencias Reales Promedio (Por Género y Especie Dominante)97	

3.3.7 Volúmenes de Cosecha Real por Anualidad para Cada uno de los Predios Dentro de la Subcuenca.....	98
3.3.8 Determinación de los Precios/Costos de la Materia Prima Forestal No Maderable y Maderable por Especie en Diferentes Puntos de Entrega: en la Zona de Producción, en Centros de Acopio, por Empresa Acopiadora; así como los Costos de Extracción por Proceso: Corte, Carga, Transporte y Servicios Técnicos.....	102
3.3.9 Tipo de Productos y Valor de la Producción de las Materias Primas por Tipo de Producto en la Cuenca.	104
3.3.10 Categorías Principales de Aprovechamiento No Maderable	104
3.4 OBTENCIÓN DE LA INFORMACIÓN DE LA INDUSTRIA FORESTAL	106
3.4.1 Industrias, Cadenas Productivas, Empresas Ejidales, Comunitarias o Privadas ubicadas en la cuenca.	106
3.4.2 Grupos Organizados para la Formación de Empresas y/o Grupos Informales (recolectores).....	106
3.4.3 Empresas Abastecedoras de Materia Prima Forestal No Maderable.....	107
3.4.4 Industria de Transformación de Productos Forestales No Maderables Provenientes de las Zonas de Reactivación de la Producción Forestal No Maderable.	107
3.4.5 Responsables, Cargos y Funciones Generales del Proceso Industrial y Áreas Administrativas; Número de Trabajadores por Tipo de Actividad; y Producción Anual y Valor de la Producción Industrializada por Tipo de Producto y/o Especie Aprovechada.	110
3.4.6 Identificación de Factores Sociales Que Considerar para la Formación de Nuevas Industrias y/o Centros de Transformación. ...	110
3.4.7 Lista de Precios y Tipo de Productos Derivados de los Recursos Forestales No Maderables.....	112
3.4.8 Cuantificación del Aprovechamiento Forestal y Suministro de Materia Prima a los Diversos Procesos de la Cadena Productiva Forestal.	112
3.4.9 Identificación de las Oportunidades para cada uno de los Factores Analizados.	112
3.4.10 Identificación de Proyectos/Planes Industriales Existentes y Evaluación de su Potencial.....	114

3.4.11 Identificación de los Polos de Desarrollo Industrial en las Zonas Forestales Comerciales.....	115
3.4.12 Determinación y Cuantificación de las Medidas para Elevar la Productividad y Competitividad de la Producción Forestal (Volúmenes Óptimos o Materia Prima Forestal No Maderable).	120
3.5 MERCADOS DE PRODUCTOS FORESTALES.	121
3.5.1 El Mercado de Producción de Consumo, de Producción Industrial y de Servicios para el Desarrollo Industrial.....	123
3.5.2 Identificación de la Demanda del Mercado, El Tamaño y los Segmentos que la Componen.	127
3.6 INFRAESTRUCTURA Y LOGÍSTICA (TRANSPORTE).....	150
3.6.1 Vías de Transporte	150
3.6.2 Disponibilidad de Energía	151
3.6.3 Disponibilidad de Mano de Obra y Servicios	151
3.6.4 Punto de Salida de la Materia Prima Forestal.....	151
3.6.5 Costo de Fletes con Medios Alternativos de Transporte	152
3.7 ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS Y AMBIENTALES.....	152
3.7.1 Información de Población, Escolaridad, Salud, Género.	152
3.7.2 Relación de Ejidos y Comunidades dentro de la UMAFOR 0204.	154
3.7.3 Nivel de Organización de cada Ejido dentro de la UMAFOR 0204, Desierto Sur, A.C. Tipología de los productores en niveles I, II, III y IV, Utilizada por la CONAFOR	155
3.7.4 Determinación de las Necesidades de Capacitación para Ejidos y Comunidades.....	156
3.7.5 Relación de los Núcleos Agrarios con sus Empresas Forestales Comunitarias (EFC) y Reglamento de éstas.	156
3.7.6 Empleos Generados en la Industria Forestal y en los Procesos de Extracción en la Cuenca de Abasto.	157
3.7.7 Identificación de Factores Ambientales que Considerar en el Desarrollo de la Industria Forestal Integral.....	158
3.7.8 Identificación de Áreas con Importancia para la Conservación de la Biodiversidad.	159

IV. PLAN DE CRITERIOS DE VINCULACIÓN SOCIAL, COMUNITARIA, TÉCNICA E INSTITUCIONAL.....	160
V. ESTRATEGIAS, PROPUESTAS, EVALUACIONES Y CAPACITACIONES	164
5.1 Asistencia Técnica Requerida para el Desarrollo Forestal de Nivel Industrial y de los Procesos Productivos Asociados.	164
5.2 Capacitación.....	164
5.3 Capital Social y Empresarial Requerido para el Desarrollo de la Industria Forestal.....	165
5.4 Criterios y Estrategias de Comercialización de los Productos Forestales, así como los Polos de Desarrollo Dentro de la Cuenca	165
5.5 Productos Forestales con Mayor Potencial.....	167
5.6 Propuesta de Programa de Abastecimiento que Considera la Disponibilidad Actual y el Potencial de Materia Prima, para la Industria Local.	168
5.7 Propuesta de Subcuencas de Abasto.....	168
VI. REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA CUENCA.....	170
VII. INCLUSIÓN DE LOS PREDIOS BAJO APROVECHAMIENTO DENTRO DE ALGUNA CERTIFICACIÓN PARA UN BUEN MANEJO.	171
VIII. CONCLUSIONES.....	172
IX. RECOMENDACIONES	172
X. GLOSARIO DE TÉRMINOS Y ACRÓNIMOS	174
XI. CONSULTA BIBLIOGRAFICA (WEB).....	177
XII. TRABAJOS CITADOS	178
FUENTES DE CARTOGRAFÍA	181

NORMAS OFICIALES MEXICANAS	181
XIII. ANEXOS	182
13.1.Compilación metodológica, memorias, bases de datos	182
13.2.Cartografía	182
13.3.Encuestas	182
13.4.Memoria fotográfica	182
13.5.Relatoría de Talleres.	182
13.6.CD con el estudio y shape file de insumos y productos	182

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 TIPOS DE USO DE SUELO Y VEGETACIÓN DE LA UMAFOR 0204.	18
TABLA 2 TIPOS DE USO DE SUELO Y VEGETACIÓN DE LA CUENCA DE ABASTO EL ROSARIO, DE LA UMAFOR 0204, DESIERTO SUR, A.C.	31
TABLA 3 TIPOS DE USO DE SUELO Y VEGETACIÓN DE LA CUENCA DE ABASTO VILLA JESÚS MARÍA, DE LA UMAFOR 0204, DESIERTO SUR, A.C.	32
TABLA 4 SUPERFICIE TOTAL CON VEGETACIÓN DE LA CUENCA DE ABASTO EL ROSARIO, DE LA UMAFOR 0204, DESIERTO SUR, A.C.	34
TABLA 5 SUPERFICIE TOTAL CON VEGETACIÓN DE LA CUENCA DE ABASTO VILLA JESÚS MARÍA, DE LA UMAFOR 0204, DESIERTO SUR, A.C.	35
TABLA 6 SUPERFICIE SUSCEPTIBLE DE INCORPORACIÓN AL MANEJO FORESTAL ESTIMADO POR ESPECIE EN LAS CUENCAS DE ABASTO Y ÁREAS ALEDAÑAS DE LA UMAFOR 0204 DESIERTO SUR.	37
TABLA 7 SUBZONAS DE MANEJO Y SUPERFICIE DEL ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE VALLE DE LOS CIRIOS, QUE CUBRE A LA UMAFOR 0204 DESIERTO SUR, A.C.	38
TABLA 8 SUBZONAS DE MANEJO Y SUPERFICIE DEL ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE VALLE DE LOS CIRIOS, QUE CUBRE A LA CUENCA DE ABASTO EL ROSARIO.	42
TABLA 9 SUBZONAS DE MANEJO Y SUPERFICIE DEL ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE VALLE DE LOS CIRIOS, QUE CUBRE A LA CUENCA DE ABASTO VILLA JESÚS MARÍA.	42

TABLA 10 ACTIVIDADES PERMITIDAS Y NO PERMITIDAS EN LA SUPERFICIE QUE CONSTITUYE LA SUBZONA DE APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS ECOSISTEMAS 1	44
TABLA 11 ACTIVIDADES PERMITIDAS Y NO PERMITIDAS EN LA SUPERFICIE QUE CONSTITUYE LA SUBZONA DE APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS ECOSISTEMAS 2	46
TABLA 12 ACTIVIDADES PERMITIDAS Y NO PERMITIDAS EN LA SUPERFICIE QUE CONSTITUYE LA SUBZONA DE APROVECHAMIENTO ESPECIAL	47
TABLA 13 ACTIVIDADES PERMITIDAS Y NO PERMITIDAS EN LA SUPERFICIE QUE CONSTITUYE LA SUBZONA DE PRESERVACIÓN	49
TABLA 14 ACTIVIDADES PERMITIDAS Y NO PERMITIDAS EN LA SUPERFICIE QUE CONSTITUYE LA SUBZONA DE APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES	51
TABLA 15 ACTIVIDADES PERMITIDAS Y NO PERMITIDAS EN LA SUPERFICIE QUE CONSTITUYE LA SUBZONA DE USO PÚBLICO 1	53
TABLA 16 ACTIVIDADES PERMITIDAS Y NO PERMITIDAS EN LA SUPERFICIE QUE CONSTITUYE LA SUBZONA DE USO PÚBLICO 2	54
TABLA 17 ACTIVIDADES PERMITIDAS Y NO PERMITIDAS EN LA SUPERFICIE QUE CONSTITUYE LA SUBZONA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS.....	55
TABLA 18 TIPOS DE CLIMAS QUE SE PRESENTAN EN LA UMAFOR 0204 DESIERTO SUR, A.C.....	60
TABLA 19 TIPOS DE CLIMAS Y SUPERFICIES, QUE SE PRESENTAN EN LA CUENCA DE ABASTO EL ROSARIO, EN LA UMAFOR 0204 DESIERTO SUR, A.C.....	64
TABLA 20 TIPOS DE CLIMAS Y SUPERFICIES, QUE SE PRESENTAN EN LA CUENCA DE ABASTO VILLA JESÚS MARÍA, EN LA UMAFOR 0204 DESIERTO SUR, A.C.....	64
TABLA 21 TIPOS DE SUELOS DE LA UMAFOR 0204 DESIERTO SUR, A.C.....	71
TABLA 22 TIPOS DE SUELOS Y SUPERFICIES, QUE SE PRESENTAN EN LA CUENCA DE ABASTO EL ROSARIO, EN LA UMAFOR 0204 DESIERTO SUR, A.C.....	72
TABLA 23 TIPOS DE SUELOS Y SUPERFICIES, QUE SE PRESENTAN EN LA CUENCA DE ABASTO VILLA JESÚS MARÍA, EN LA UMAFOR 0204 DESIERTO SUR, A.C.....	73
TABLA 24 ESPECIES FORESTALES NO-MADERABLES CON POTENCIAL DE APROVECHAMIENTO, EN LAS CUENCAS DE ABASTO Y EN LA UMAFOR 0204 DESIERTO SUR, A.C.	89
TABLA 25 ESPECIES FORESTALES DE USO COMERCIAL, EN LAS CUENCAS DE ABASTO Y EN LA UMAFOR 0204 DESIERTO SUR, A.C.	89
TABLA 26 CLASIFICACIÓN DE ESPECIES FORESTALES CON POTENCIAL DE APROVECHAMIENTO, EN LAS CUENCAS DE ABASTO Y EN LA UMAFOR 0204 DESIERTO SUR, A.C.	90
TABLA 27 CLASIFICACIÓN DE ESPECIES FORESTALES CON POTENCIAL DE APROVECHAMIENTO, EN LAS CUENCAS DE ABASTO Y EN LA UMAFOR 0204 DESIERTO SUR, A.C.	91
TABLA 28 SUPERFICIE SUSCEPTIBLE DE INCORPORACIÓN AL MANEJO FORESTAL Y VOLUMEN APROVECHABLE ESTIMADO POR ESPECIE DENTRO DE LOS EJIDOS REFORMA AGRARIA Y REVOLUCIÓN.	92

TABLA 29 SUPERFICIE SUSCEPTIBLE DE INCORPORACIÓN AL MANEJO FORESTAL Y VOLUMEN APROVECHABLE ESTIMADO POR ESPECIE DENTRO DE LOS EJIDOS SAN JOSÉ DE LAS PALOMAS Y JUÁREZ.....	93
TABLA 30 SUPERFICIE SUSCEPTIBLE DE INCORPORACIÓN AL MANEJO FORESTAL Y VOLUMEN APROVECHABLE ESTIMADO POR ESPECIE DENTRO DE LOS EJIDOS NUEVO ROSARITO, JOSÉ MARÍA MORELOS Y PAVÓN, VILLA JESÚS MARÍA Y EL COSTEÑO.	94
TABLA 31 MÉTODO DE MANEJO POR ESPECIE IDENTIFICADA.....	95
TABLA 32 EXISTENCIAS REALES POR HECTÁREA DE LAS ESPECIES IDENTIFICADAS CON POTENCIAL DE APROVECHAMIENTO.	97
TABLA 33 USO ACTUAL Y POTENCIA DE LAS ESPECIES IDENTIFICADAS PARA SER APROVECHADAS.....	98
TABLA 34 VOLUMEN DE COSECHA REAL ESTIMADO POR ESPECIE EN LOS EJIDOS REFORMA AGRARIA Y REVOLUCIÓN.	99
TABLA 35 VOLUMEN DE COSECHA REAL ESTIMADO POR ESPECIE DENTRO DE LOS EJIDOS SAN JOSÉ DE LAS PALOMAS Y JUÁREZ. .	100
TABLA 36 VOLUMEN DE COSECHA REAL ESTIMADO POR ESPECIE DENTRO DE LOS EJIDOS NUEVO ROSARITO, JOSÉ MARÍA MORELOS Y PAVÓN, VILLA JESÚS MARÍA Y EL COSTEÑO.	101
TABLA 37 PRECIOS DE LOS PRODUCTOS DE LA MATERIA PRIMA FORESTAL POR ESPECIE.	103
TABLA 38 COSTOS DE EXTRACCIÓN DE LOS PRODUCTOS FORESTALES POR ESPECIE.....	104
TABLA 39 VALOR DE LA PRODUCCIÓN DE LAS MATERIAS PRIMAS POR TIPO DE PRODUCTO.	105
TABLA 40 CATEGORÍAS O PRODUCTOS PRINCIPALES DE APROVECHAMIENTO.....	105
TABLA 41 PRODUCTOS DERIVADOS DE LAS MATERIAS PRIMAS FORESTALES CON UN USO O FIN ÚNICO.....	113
TABLA 42 PRODUCTOS DERIVADOS DE LAS MATERIAS PRIMAS FORESTALES CON DIVERSOS USOS Y/O FINES.....	113
TABLA 43 LISTADO DE ESPECIE CON POTENCIAL PRODUCTIVO, USOS Y PRODUCTOS ACTUALES DENTRO DE LA UMAFOR DESIERTO SUR A.C.....	124
TABLA 44 PRODUCTOS A DESARROLLAR O DE MEJORA EN LA UMAFOR 0204, DESIERTO SUR, A.C.....	127
TABLA 45 CLIENTES POTENCIALES DEL PARA PRODUCTOS DE GOBERNADORA.	145
TABLA 45 CLIENTES POTENCIALES PARA PRODUCTOS DE ORNAMENTALES DE CIRIO Y CARDÓN	145
TABLA 46 CLIENTES POTENCIALES DEL PARA PRODUCTOS DE YUCA.....	146
TABLA 48 RELACIÓN DE EJIDOS DENTRO DE LA UMAFOR 0204, DESIERTO SUR, A.C.	154
TABLA 49 PRODUCTOS FORESTALES CON MAYOR POTENCIAL.....	167
TABLA 50 DISPONIBILIDAD DE LA MATERIA PRIMA FORESTAL EN LA UMAFOR 0204 DESIERTO SUR.	168

ÍNDICE DE FIGURAS

ILUSTRACIÓN 1 MAPA DE LOCALIZACIÓN DE LAS CUENCAS DE ABASTO Y UMAFOR 0204.	16
ILUSTRACIÓN 2 REPRESENTACIÓN GRÁFICA POR PORCENTAJE DE LOS 7 PRINCIPALES TIPOS DE USO DE SUELO Y VEGETACIÓN DE LA UMAFOR 0204.....	19

ILUSTRACIÓN 3 MAPA DE USO DE SUELO Y VEGETACIÓN DE LA UMAFOR 0204.....	0
ILUSTRACIÓN 4 MAPA DE USO DE SUELO Y VEGETACIÓN DE LAS CUENCAS DE ABASTO QUE SE UBICAN DENTRO DE LA UMAFOR 0204, DESIERTO SUR, A.C.	35
ILUSTRACIÓN 5 MAPA DE LA SUPERFICIE CON VEGETACIÓN DE LAS CUENCAS DE ABASTO QUE SE UBICAN DENTRO DE LA UMAFOR 0204, DESIERTO SUR, A.C.	38
ILUSTRACIÓN 6 MAPA DEL ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE VALLE DE LOS CIRIOS, QUE CUBRE A LA UMAFOR 0204 DESIERTO SUR, A.C.	41
ILUSTRACIÓN 7 MAPA DEL ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE VALLE DE LOS CIRIOS, QUE CUBRE A LAS CUENCAS DE ABASTO EN LA UMAFOR 0204 DESIERTO SUR, A.C.	44
ILUSTRACIÓN 8 MAPA DE ENDIENTES DE LA UMAFOR 0204, DESIERTO SUR, A.C.	58
ILUSTRACIÓN 9 MAPA DE ALTIMETRÍA DE LA UMAFOR 0204, DESIERTO SUR, A.C.	59
ILUSTRACIÓN 10 MAPA DE CLIMAS DE LA UMAFOR 0204, DESIERTO SUR, A.C.	63
ILUSTRACIÓN 11 MAPA DE CLIMAS EN LAS CUENCAS DE ABASTO DE LA UMAFOR 0204, DESIERTO SUR, A.C.	60
ILUSTRACIÓN 12 MAPA DE SUELOS DE LA UMAFOR 0204, DESIERTO SUR, A.C.	72
ILUSTRACIÓN 13 MAPA DE SUELOS EN LAS CUENCAS DE ABASTO DE LA UMAFOR 0204, DESIERTO SUR, A.C.	73
ILUSTRACIÓN 14 MAPA DE LAS ÁREAS SUSCEPTIBLES DE INCORPORAR AL MANEJO FORESTAL EN LAS CUENCAS DE ABASTO Y UMAFOR 0204, DESIERTO SUR, A.C.	66
ILUSTRACIÓN 15 TRABAJOS REALIZADOS POR LAS ARTESANAS DE CATAVIÑA, EJIDO REVOLUCIÓN.	108
ILUSTRACIÓN 16 MATERIAS PRIMAS UTILIZADAS PARA LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DEL GRUPO ZIHUL KNIVES, EJIDO EL COSTEÑO.	109
ILUSTRACIÓN 17 CUCHILLOS Y ARTESANÍAS DEL GRUPO ZIHUL KNIVES, EJIDO EL COSTEÑO.	109
ILUSTRACIÓN 18 ETIQUETA DE LOS ARTÍCULOS ELABORADOS POR EL GRUPO ZIHUL KNIVES.	109
ILUSTRACIÓN 19 POLOS DE DESARROLLO IDENTIFICADOS.	119
ILUSTRACIÓN 20 USOS Y APROVECHAMIENTOS DEL MEZQUITE (ORTIZ, 2011).	141
ILUSTRACIÓN 21 CAMINO DE TERRACERÍA QUE SE ENCUENTRA EN LA UMAFOR 0204, DESIERTO SUR, A.C.	151
ILUSTRACIÓN 22 INFRAESTRUCTURA CARRETERA DENTRO DE LA UMAFOR 0204, DESIERTO SUR A.C.	153
ILUSTRACIÓN 23 VINCULACIÓN CON EL GOBIERNO DEL MUNICIPIO DE ENSENADA Y EL GOBIERNO DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA.	160
ILUSTRACIÓN 24 VINCULACIÓN CON EL GOBIERNO FEDERAL.	74
ILUSTRACIÓN 25 VINCULACIÓN SOCIAL Y COMUNITARIA	162
ILUSTRACIÓN 26 ONG’S QUE SE ENCUENTRAN TRABAJANDO DENTRO DE LA UMAFOR.	162
ILUSTRACIÓN 27 SERVICIOS TÉCNICOS QUE SE ENCUENTRAN TRABAJANDO DENTRO DE LA UMAFOR.	163
ILUSTRACIÓN 28 ÁREAS DE ABASTECIMIENTO FORESTAL	169
ILUSTRACIÓN 29 SITUACIÓN ACTUAL DE LA UMAFOR 0204 DESIERTO SUR A.C.	170

ÍNDICE DE ECUACIONES

ECUACIÓN 1 EL MODELO DE PREDICCIÓN DE LOS PESOS.....	96
ECUACIÓN 2 FÓRMULA DEL CILINDRO	96
ECUACIÓN 3 FORMULA DEL CONO	96

I.RESUMEN EJECUTIVO

El presente estudio denominado “Caracterización de las Cuencas de Abasto, en Zonas de Reactivación No Maderable, Ubicadas Dentro de la UMAFOR 0204, Desierto Sur, A.C.” tiene la finalidad de aportar información oportuna y veraz a nivel regional de las cuencas de abasto El Rosario y Villa Jesús María, y de la propia UMAFOR 0204, Desierto Sur, A.C., ubicadas en el municipio de Ensenada. La información que se presenta es referente a las materias primas forestales no maderables y maderables con potencial de aprovechamiento forestal que se encuentran en la UMAFOR 0204, así mismo se busca opciones para fortalecer el desarrollo de industrias forestales. El presente estudio tiene como objetivo activar la economía de los ejidos referente al ramo forestal, al mismo tiempo desarrollar políticas que fomenten el aprovechamiento y el desarrollo sustentable en el manejo de los recursos forestales no maderables y maderables. Se determinó el potencial forestal que existente dentro de las cuencas de abasto y de la UMAFOR 0204 mediante inventarios y recorridos realizados en campo y la aplicación de encuestas a ejidatarios que conforman dicha UMAFOR. La superficie total para ser susceptible de incorporarse al aprovechamiento forestal es de 121,358 hectáreas, de las cuales 65,586.59 has, corresponden a la cuenca de abasto El Rosario, con 94 rodales; y 34,525.06 hectáreas corresponden a la cuenca de abasto Villa Jesús María, con 42 rodales. En esta superficie se identificaron 10 especies susceptibles de incorporar al manejo forestal, con alto potencial de aprovechamiento.

Las áreas susceptibles que incorporar al manejo forestal dentro de la UMAFOR 0204 Desierto Sur, A.C., comprende a los ejidos: Villa Jesús María, San José de Las Palomas, Revolución, Reforma Agraria, Nuevo Rosarito, Juárez, El Costeño y José María Morelos. Estando el 99% de la

superficie (20,977.02 ha) embebida en los ejidos Revolución, San José de las Palomas y Juárez.

Derivado de lo anterior, las cuencas de abasto tienen un alto potencial en la disponibilidad de recursos forestales no maderables y maderables para suministrar de materia prima a la industria forestal que se establezca.

En el contexto social y económico de la cuenca de abasto, se tiene que la mayoría de los servicios básicos solo se concentran en las principales localidades de la UMAFOR 0204.

La UMAFOR 0204 Tiene una superficie total de 2,228,119.73 hectáreas, en las cuales se identificaron 31 tipos de usos de suelo y vegetación, siendo 7 los que cubren la mayor superficie, siendo el matorral sarco-crasicaule el que presenta mayor superficie con 36.60 % (793,165.72 has), seguido del matorral desértico rosetófilo con el 19.71 % (427,190.46 has), matorral sarcocaule con el 16.58 % (359,341.72 has), vegetación halófila xerófila con el 9.97 % (216,134.34 has), matorral rosetófilo costero con el 7.57 % (164,029.29 has), matorral desértico micrófilo con el 4.50 % (97,584.57 has) y finalmente, la vegetación de desiertos arenosos con el 3.37 % (73,033.05 has). Por lo que se puede concluir que el uso de suelo es forestal y/o preferentemente forestal, con aptitudes favorables para el desarrollo forestal mediante la reactivación principalmente no maderable.

II. INTRODUCCIÓN

Un instrumento para la planeación es el Estudio de Cuenca de Abasto mediante el cual se pueden tomar decisiones para el buen desarrollo forestal, acorde a la Estrategia Nacional de Incremento a la Producción y la Productividad Forestal (ENAIPROS).

La Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) a través de la formación de empresas forestales e integración de cadenas productivas fomenta, entre otras cosas, la competitividad de la empresa y la industria forestal del país; por lo que ha desarrollado una metodología que permite continuar con la promoción, fomento e integración de nuevos procesos de cadenas productivas forestales, que permita apoyar su consolidación y el logro de los objetivos y metas del sector productivo forestal, a través del fortalecimiento de las agrupaciones forestales detonantes de la economía local y regional, contribuyendo a capitalizar sus ventajas comparativas, estratégicas, destinando esfuerzos al desarrollo de esquemas novedosos y eficaces de participación directa de los actores, de tal manera que les permitan formarse como empresas forestales competitivas.

En esta lógica, se impulsan las alianzas empresariales a través de los procesos de integración, fomentando la modernización industrial, la base tecnológica y operativa, mediante capacitación continua en materia de organización, comercialización y negocios forestales.

Para este propósito, el PRONAFOR ofrece apoyos para para identificar y establecer cuencas y subcuencas de abasto, que constituyan una herramienta para facilitar el diagnóstico que permita la caracterización de las diferentes variables que interactúan en un territorio definido para impulsar el desarrollo forestal industrial del país.

Para lograr el alcance de los objetivos de la ENAIPROS, se han establecido cinco grandes líneas de acción de las cuales se entrelazan el segundo y tercer componente que corresponde a Silvicultura y Manejo Forestal, con lo que se busca mantener de manera persistente los aprovechamientos forestales maderables y al mismo tiempo fortalecer las técnicas silvícolas aplicadas en el manejo forestal en busca de una productividad óptima de cada uno de los predios con autorización de aprovechamiento forestal maderable, incorporando mejores prácticas de manejo que permitan conservar la biodiversidad de las áreas bajo intervención silvícola. Por otra parte se encuentra el tercer componente que corresponde al abasto, transformación y mercados, a través del cual se pretende mejorar la rentabilidad económica de las empresas forestales, donde recae la realización de estudios de cuenca de abasto para determinar el flujo de las materias primas para proponer un orden alternativo y eficiente para la producción, considerando la extracción y la primera transformación, en principio, o el rediseño de la industria existente y su sistema de abasto, buscando reducir con ello los costos de producción de las materias primas forestales.

Para poder lograr lo que se plantea en la ENAIPROS, es importante contar con un diagnóstico de las principales zonas de reactivación del sector forestal en México.

En general, el sector forestal del país ya está sufriendo severas pérdidas o degradación de sus recursos naturales debido a los procesos de deforestación por cambios de uso de suelo para actividades agropecuarias, mineras u otras más rentables; o por causa de aprovechamientos no sostenibles. Estas se suman a las pérdidas de empleos por la reducción de la producción forestal debido a la falta de competitividad del sector forestal en el contexto de un mercado cada vez más globalizado, en donde las materias primas, o productos con valor agregado, pueden importarse de

cualquier punto del planeta a costos más competitivos que los proveídos por los productores, empresas e industrias nacionales. Es por ello por lo que el presente trabajo hace un análisis a detalle de toda la información levantada y registrada que permitirá la toma de decisiones de los diversos actores que integran la UMAFOR 0204 de forma puntual y oportuna con la participación de cada uno de los involucrados.

La superficie total con vegetación de la cuenca de abasto El Rosario es de 373,826.76 hectáreas y la de Villa Jesús María es de 322,774.89 has. Esta superficie total se obtuvo excluyéndose las áreas cubiertas por agricultura de riego anual y semipermanente, agricultura de riego anual, agricultura de temporal anual, pastizal inducido, cuerpos de agua, zona urbana y asentamientos humanos. Esta superficie se encuentra embebida en el ANP de Flora y Fauna Valle de los Cirios, ubicada en la región del desierto sonorense, es el ANP más extensa y prístina, por lo que su continuidad e integridad, forman la red de unidades de paisaje más extensa de los desiertos norteamericanos. Y bajo este antecedente se tienen materias primas forestales de excelente calidad, que, al ser aprovechadas bajo un manejo adecuado, permite la continuidad de estas.

Actualmente, de acuerdo a la información proporcionada por los dueños y poseedores de terrenos, así como a la información consultada a la SEMARNAT; en las cuencas de abasto no se tienen autorizaciones de aprovechamiento forestal maderable y no maderable. Sin embargo, durante los recorridos de campo se observó aprovechamiento de *Yucca schidigera*. Y se sabe que artesanos locales aprovechan las maderas muertas para realizar esta actividad.

III. DIAGNÓSTICO DE LAS CONDICIONES PARA EL DESARROLLO DE LA CUENCA DE ABASTO

3.1. Delimitación de la Cuenca y Subcuenca de Abasto

La UMAFOR 0204, Desierto Sur, A.C.; se ubica en la parte suroeste el estado de Baja California, dentro del municipio de Ensenada (ilustración 1).

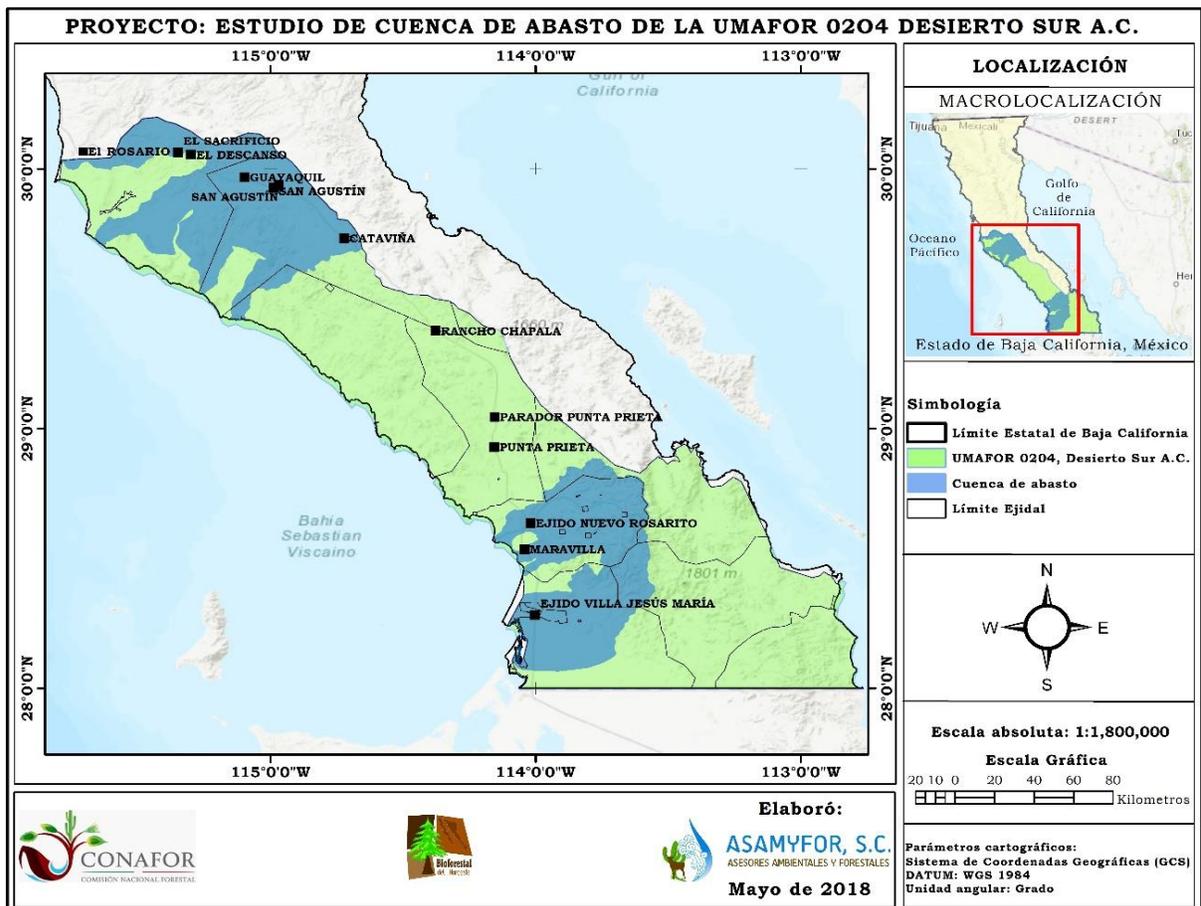


Ilustración 1 Mapa de localización de las cuencas de abasto y UMAFOR 0204.

La delimitación de la UMAFOR 0204, Desierto Sur, A.C.; se rige por los criterios establecidos por la CONAFOR. Dentro de la UMAFOR 0204, Desierto Sur, A.C. se delimitaron 2 cuencas de abasto que corresponden a las zonas de reactivación no maderable de la Comisión Nacional Forestal

(CONAFOR), y se identifican con el nombre de El Rosario con una superficie de 376,738.46 hectáreas; y la otra con el nombre de Villa Jesús María, cuya superficie es de 323,361.31 hectáreas. Finalmente, se consideró para el presente estudio áreas que se ubican fuera de las zonas de reactivación de la CONAFOR a petición de los actores principales para el aprovechamiento forestal no maderable.

3.2. Caracterización Físico-Biológica de la Cuenca y Subcuenca

3.2.1. Tipo de vegetación

Para la descripción del uso de suelo y vegetación del presente estudio, se tomó como base el conjunto de datos vectoriales de uso del suelo y vegetación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), escala 1:250 000, Serie V (Capa Unión), (2013).

La superficie total de la UMAFOR 0204, Desierto Sur, A.C., es de 2,228,119.73 hectáreas, en las cuales se identificaron 31 tipos de usos de suelo y vegetación, siendo 7 los que cubren la mayor superficie, teniendo a el matorral sarco-crasicaule con mayor superficie 36.60 % (793,165.72 has), seguido del matorral desértico rosetófilo con el 19.71 % (427,190.46 has), matorral sarcocaule con el 16.58 % (359,341.72 has), vegetación halófila xerófila con el 9.97 % (216,134.34 has), matorral rosetófilo costero con el 7.57 % (164,029.29 has), matorral desértico micrófilo con el 4.50 % (97,584.57 has) y vegetación de desiertos arenosos con el 3.37 % (73,033.05 has).

En la tabla 1 se presentan los 31 tipos de uso de suelo y vegetación que cubren la superficie de la UMAFOR 0204, Desierto Sur, A.C. y en la ilustración 2 se presentan aquellos con mayor superficie dentro de la UMAFOR.

Tabla 1 Tipos de uso de suelo y vegetación de la UMAFOR 0204.

No.	Uso de suelo y vegetación	Superficie (ha)	Porcentaje %
1	Matorral sarco-crasicaule	793,165.72	35.5980
2	Matorral desértico rosetófilo	427,190.46	19.1727
3	Matorral sarcocaula	359,341.72	16.1276
4	Vegetación halófila xerófila	216,134.34	9.7003
5	Matorral rosetófilo costero	164,029.29	7.3618
6	Matorral desértico micrófilo	97,584.57	4.3797
7	Vegetación de desiertos arenosos	73,033.05	3.2778
8	Sin vegetación	48,149.21	2.1610
9	Vegetación de galería	15,057.92	0.6758
10	Agricultura de temporal anual	6,493.27	0.2914
11	Vegetación de dunas costeras	5,876.55	0.2637
12	Vegetación secundaria arbustiva de matorral sarcocaula	4,471.13	0.2007
13	Sin vegetación aparente	4,434.19	0.1990
14	Cuerpo de agua	2,085.06	0.0936
15	Pastizal inducido	1,934.41	0.0868
16	Vegetación halófila hidrófila	1,652.82	0.0742
17	Palmar natural	1,470.50	0.0660
18	Vegetación secundaria arbustiva de matorral rosetófilo costero	1,227.11	0.0551
19	Matorral crasicaule	1,066.95	0.0479
20	Agricultura de riego anual y semipermanente	527.88	0.0237
21	Vegetación secundaria arbustiva de matorral sarco-crasicaule	512.39	0.0230
22	Vegetación secundaria arbustiva de matorral desértico micrófilo	498.47	0.0224
23	Vegetación secundaria arbórea de palmar natural	466.18	0.0209
24	Vegetación secundaria arbustiva de palmar natural	379.40	0.0170
25	Chaparral	364.43	0.0164
26	Vegetación secundaria arbustiva de matorral desértico rosetófilo	335.70	0.0151
27	Pastizal halófilo	257.73	0.0116
28	Bosque de mezquite	224.61	0.0101
29	Asentamientos humanos	79.08	0.0035
30	Zona urbana	68.49	0.0031
31	Agricultura de riego anual	7.10	0.0003
	Total	2,228,119.73	100.00

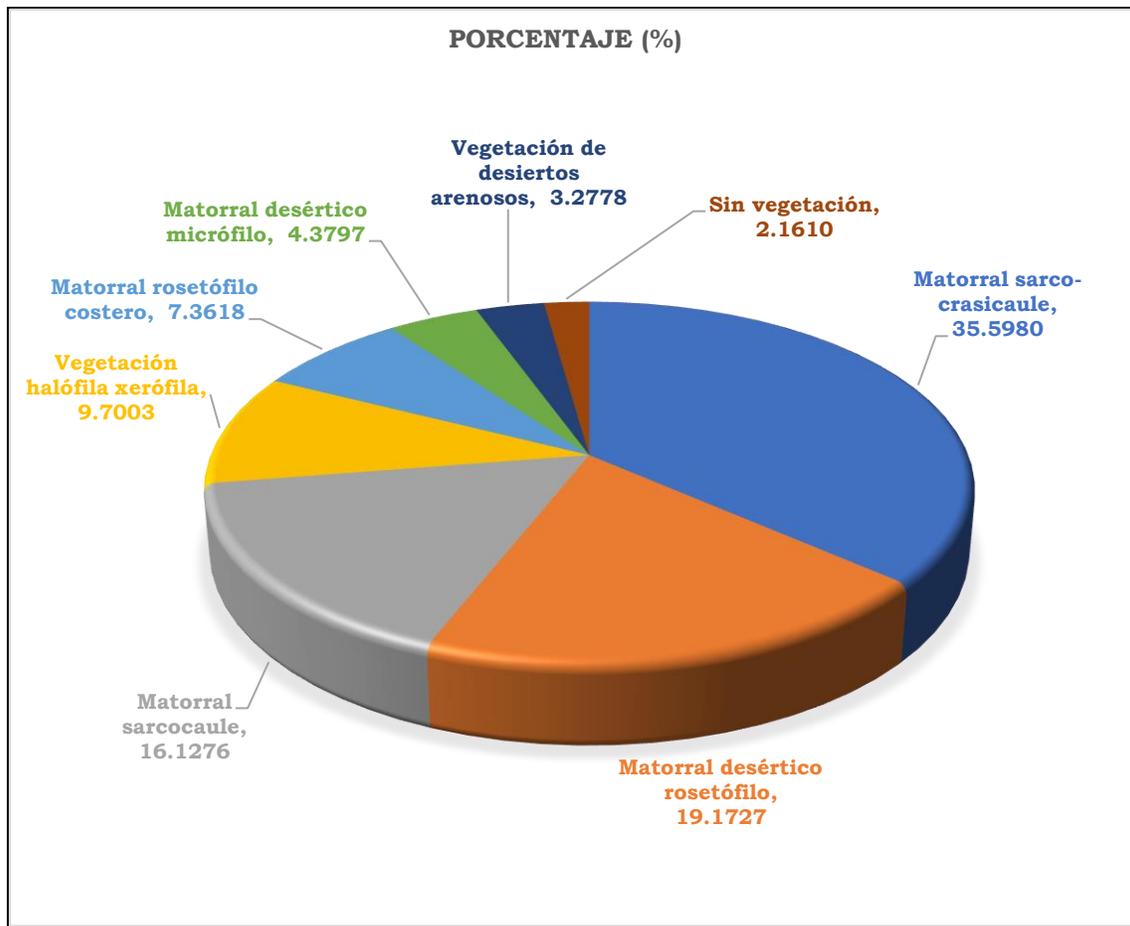


Ilustración 2 Representación gráfica por porcentaje de los 7 principales tipos de uso de suelo y vegetación de la UMAFOR 0204.

Descripción de los tipos de vegetación, que se encuentran en la UMAFOR 0204.

Matorral Sarco-Crasicaule (MSCC)

Se desarrolla en condiciones de clima árido, el tipo de clima característico de este matorral va de Seco a Muy seco, con una temperatura máxima de 48°C y una mínima de 18°C, ubicándose a una altitud que va desde los 100 hasta los 1600 msnm, se encuentran en un relieve diverso ya que los podemos encontrar en las llanuras costeras, lomeríos, mesetas, sierras y valles. Los tipos de suelo en los que se desarrolla son arenosol, calcisol, cambisol, fluvisol, leptosol, phaeozem, vertisol, del tipo aluvial, basalto y conglomerado. Su distribución es en el noroeste del país

abarcando los estados de Sinaloa, Sonora, Baja California y Baja California Sur, caracterizado por especies sarcocaulales de tallos gruesos y carnosos y crasicaulales de tallos suculentos y jugosos. Esta comunidad vegetal cuenta con gran número de formas de vida: arbustos, cactáceas, las especies representativas de este tipo de vegetación son: *Fouquieria columnaris* (cirio), *Pachycormus discolor*, *Fouquieria* spp., *Pachycereus* spp., *Opuntia* spp., *Pedilanthus macrocarpus*, etcétera. Mantiene una relación estrecha con los matorrales sarcocaulales y los matorrales crasicaulales.

Matorral Desértico Rosetófilo (MDR)

Matorral dominado por especies con hojas en roseta, con o sin espinas, sin tallo aparente o bien desarrollado. Se le encuentra generalmente sobre suelos tipo xerosoles de laderas de cerros de origen sedimentario, en las partes altas de los abanicos aluviales o sobre conglomerados en casi todas las zonas áridas y semiáridas del centro, norte y noroeste del país. Aquí se desarrollan algunas de las especies de mayor importancia económica de esas regiones áridas como: *Agave lechuguilla* (lechuguilla), *Agave* spp., *Hechtia* spp. (guapilla), *Dasylirion* spp. (sotol), *Euphorbia antisiphilitica* (candelilla), *Parthenium argentatum* (guayule), *Yucca* spp. (palmilla), es notable la presencia de cactáceas acompañantes.

Matorral Sarcocaulale (MSC)

Tipo de vegetación caracterizado por la dominancia de arbustos de tallos carnosos, gruesos frecuentemente retorcidos y algunos con corteza papirácea. Se extiende desde el sur de Baja California hasta la región de Los Cabos en Baja California Sur y en la parte continental de México en las regiones costeras de la llanura sonorensis y sinaloense hasta el municipio de Angostura, Sinaloa. Se encuentran sobre terrenos rocosos y suelos someros en climas tipo B (secos) y se caracteriza por la buena capacidad de adaptación a las condiciones de aridez de las especies presentes dentro de

esta comunidad. Las temperaturas máximas en que se desarrolla este tipo de vegetación son de 22-24 °C y las temperaturas mínimas de 12-15 °C, este tipo de matorral en la costa del pacifico mexicano se encuentra comprendido entre los 0–500 metros de altitud. Se ubica en la mitad meridional de la Península de Baja California, a la altura de la sierra San Francisco, La Giganta y todos los cerros intermedios están ocupados por dicho matorral con especies como: *Pachycereus pringlei*, *Lophocereus schottii*, *Stenocercus gummosus* y *Opuntia cholla*, de las cactáceas; pero además aparecen especies de los géneros: *Bursera* spp. (Copal, Torote Colorado), *Jatropha* spp. (Lomboy, Matacora) *Cercidium* sp., *Prosopis* sp., entre otras.

Vegetación Halófila (VH)

La constituyen comunidades vegetales herbáceas o arbustivas que se caracterizan por desarrollarse sobre suelos con alto contenido de sales en cualquier parte del país, es común en partes bajas de cuencas cerradas de las zonas áridas y semiáridas.

Esta comunidad se caracteriza por especies de baja altura, por la dominancia de pastos rizomatosos y tallos rígidos, además de una escasa cobertura de especies arbustivas. Esta vegetación se desarrolla en zonas donde los factores climáticos y geológicos dieron origen a áreas salinas. Las especies más abundantes corresponden estrictamente a halófitas como chamizo (*Atriplex* spp.), romerito (*Suaeda* spp.), hierba reuma (*Frankenia* spp.) y lavanda (*Limonium* spp.). Otras especies capaces de soportar estas condiciones son verdolaga (*Sesuvium* spp.), zacate toboso (*Hilaria* spp.), zacate (*Eragrostis obtusiflora*), entre varias más. Son comunes las asociaciones de *Atriplex* spp., *Suaeda* spp. *Frankenia* spp., entre otras.

Este tipo de vegetación, característico de suelos con alto contenido de sales solubles, puede asumir formas diversas, florística, fisonómica y ecológicamente diferentes, pues pueden dominar en ellas formas herbáceas,

arbustivas y aun arbóreas. Tal hecho se debe, al menos en parte, a que en los suelos salinos se presentan en condiciones climáticas variadas y, además, a que también las características edáficas varían tanto en lo que concierne a la cantidad y tipos de sales, como a la reacción pH, textura, permeabilidad, cantidad de agua disponible, etcétera.

Los suelos con exceso de sales son comunes en las partes bajas de las cuencas endorreicas. Salvo muy raras excepciones, se trata de suelos profundos, de origen aluvial, que varían desde muy arcillosos, como es el caso de la mayor parte de los fondos de antiguos lagos.

Con respecto a la composición florística de las comunidades halófilas, es interesante señalar que al mismo tiempo que incluyen géneros y especies de distribución muy vasta, algunos casi cosmopolitas, tampoco son raros en ellas los endemismos. Las familias mejor representadas son *Gramineae* y *Chenopodiaceae*, mereciendo mención especial las *Frankeniaceae*, cuyos miembros llegan a ser muy importantes en el noroeste de México. La succulencia es una característica frecuente en las halófitas de familias diferentes, así como la reproducción vegetativa y la alta presión osmótica.

Matorral Rosetófilo Costero (MRC)

Comunidad caracterizada por especies con hojas en roseta, arbustos inermes y espinosos bajo la influencia de vientos marinos y neblina, en la porción noroeste de la península de Baja California. Se distribuye en Ensenada, Cabo Colonet, Cabo San Quintín y Punta Santa Rosalía, todas en Baja California, en climas del tipo Muy secos (BW) y Seco (BS), la temperatura máxima que se registra es 48°C y la mínima de -3°C y una precipitación media anual de 160 mm, distribuidos en invierno, esta vegetación se desarrolla hasta los 1,300 msnm, sobre terrenos con lomeríos, mesetas y sierras localizándose también sobre valles y llanuras, Cuenta con dos estratos uno arbustivo y el otro herbáceo, el primero de estos con

especies con altura de 0.2 -0.4 m, que es el estrato dominante, el herbáceo de 0.1 - 0.2 m. Sus principales especies son: *Agave shawii* (Maguey), *Bergerocactus emoryi* (Cactus aterciopelado), *Duddleya* spp. (Siempreviva), *Euphorbia misera*, *Eryogonum fasciculatum*, *Ambrosia californica*, *Rosa minutifolia*, *Viguiera laciniata*, etcétera.

Matorral Desértico Micrófilo (MDM)

La distribución de este matorral se extiende a las zonas más secas de México, y en áreas en que la precipitación es inferior a 100 mm anuales, la vegetación llega a cubrir solo el 3 % de la superficie, mientras que en sitios con climas menos desfavorables la cobertura puede alcanzar 20 %; la altura varía de 0.5 a 1.5 m. *Larrea* y *Ambrosia* constituyen del 90 al 100% de la vegetación en áreas de escaso relieve, pero a lo largo de las vías de drenaje o en lugares con declive pronunciado aparecen arbustos con especies de *Prosopis*, *Cercidium*, *Olneya*, *Condalia*, *Lycium*, *Opuntia*, *Fouquieria*, *Hymenoclea*, *Acacia*, *Chilopsis*, entre otras. En el desierto sonoreense, *Larrea* se extiende hasta la localidad de Guaymas, donde llega a formar manchones de matorral puro o casi puro.

Vegetación de Desiertos Arenosos (VD)

Esta comunidad vegetal está constituida principalmente por arbustos perennes, cuyas raíces perforantes se anclan en la arena no consolidada y forman colonias por reproducción vegetativa. Se agrupan por “manchones” en desiertos sumamente áridos.

Algunas de las especies que se pueden encontrar son: *Larrea tridentata* (Gobernadora, Hediondilla), *Prosopis* spp. (Mezquites), *Yucca* spp., *Atriplex* spp., (Saladillos), *Opuntia* spp. (Chollas, Nopales), *Ephedra trifurca* (Hitamo), *Ambrosia dumosa* (Hierba del burro), etcétera. Estas especies proceden de las áreas circunvecinas, generalmente con matorral desértico micrófilo, mezquital u otros tipos de vegetación.

Este tipo de vegetación cubre amplias regiones, principalmente en las zonas áridas de Coahuila, Chihuahua, Sonora y Baja California, como sucede en buena parte del noroeste del país.

Vegetación de Galería (VG)

Comunidades arbustivas, ocasionalmente con elementos subarbóreos, que se desarrollan en los márgenes de los ríos y arroyos, siempre bajo condiciones de humedad. En general se localizan en zonas de climas templados a secos, con amplios rangos en los valores de temperatura, humedad y altitud, sobre terrenos con humedad superficial o con manto freático somero en el lecho de ríos usualmente secos.

En este tipo de vegetación predomina generalmente un solo estrato arbustivo, que fisonómicamente puede presentar el aspecto de matorral denso o espaciado, con altura entre 1 y 2 m, y constituido por elementos usualmente perennifolios.

Entre otros géneros que pueden integrar a la vegetación de galería se encuentran *Baccharis*, *Chilopsis*, *Senecio*, *Acacia*, *Mimosa* y *Salix*; y no es rara la presencia de mezquites (*Prosopis* sp.) en el noroeste y norte del país.

Vegetación de Dunas Costeras (VU)

Comunidad vegetal que se establece a lo largo de las costas, se caracteriza por plantas pequeñas y suculentas. Las especies que la forman juegan un papel importante como pioneras y fijadoras de arena, evitando con ello que sean arrastradas por el viento y el oleaje. Algunas de las especies que se pueden encontrar son nopal (*Opuntia dillenii*), riñonina (*Ipomoea pescaprae*), alfombrilla (*Abronia maritima*), verdolaga (*Sesuvium portulacastrum*). También se pueden encontrar algunas leñosas y gramíneas como el uvero (*Coccoloba uvifera*), pepe (*Chrysobalanos icacos*), cruceto (*Randia* sp.), espinillo blanco (*Acacia sphaerocephala*), mezquite (*Prosopis*

juliflora), zacate salado (*Distichlis spicata*), zacate (*Sporobolus sp.*) entre otros.

Pastizal Inducido (PI)

Esta comunidad dominada por gramíneas o graminoides aparece como consecuencia del desmonte de cualquier tipo de vegetación; también puede establecerse en áreas agrícolas abandonadas o bien como producto de áreas que se incendian con frecuencia. Los pastizales inducidos algunas veces corresponden a una fase de la sucesión normal de comunidades vegetales, cuyo clímax es por lo común un bosque o un matorral. A consecuencia del pastoreo intenso o de los fuegos periódicos, o bien de ambos factores juntos, se detiene a menudo el proceso de la sucesión y el pastizal inducido permanece como tal mientras perdura la actividad humana que lo mantiene. Otras veces el pastizal inducido no forma parte de ninguna serie normal de sucesión de comunidades, pero se establece y perdura por efecto de un intenso y prolongado disturbio, ejercido a través de tala, incendios, pastoreo y muchas con ayuda de algún factor del medio natural, como, por ejemplo, la tendencia a producirse cambios en el suelo que favorecen el mantenimiento del pastizal. Entre los géneros a los que pertenecen las gramíneas dominantes pueden citarse: *Andropogon*, *Aristida*, *Bouteloua*, *Bromus*, *Deschampsia*, *Hilaria*, *Muhlenbergia*, *Stipa*, *Trachypogon* y *Trisetum*. Menos frecuentes o quizá menos fáciles de identificar son los pastizales originados a expensas de matorrales xerófilos y aun de otros pastizales. Algunas otras especies de gramíneas que llegan a formar comunidades de pastizal inducido son: *Aristida adscensionis* (Zacate tres barbas), *Erioneuron pulchellum* (Zacate borreguero), *Bouteloua simplex*, *Paspalum notatum* (Zacate burro), *Cenchrus* spp. (Zacate cadillo o Roseta), *Lycurus phleoides*, *Enneapogon desvauxii* y otros. No es rara la presencia ocasional de diversas hierbas, arbustos y árboles.

Vegetación Halófila Hidrófila (VHH)

La constituyen comunidades dominadas por especies herbáceas o raramente arbustivas, que se distribuyen en ambientes litorales (lagunas costeras, marismas salinas y playas) que reciben aportación de agua salina; en sitios de muy baja altitud, con climas cálidos húmedos o subhúmedos, sobre suelos generalmente arenosos con altas concentraciones de sales y que en algún periodo están sujetos a grandes aportaciones de humedad. Generalmente la vegetación halófila-hidrófila está constituida por un solo estrato herbáceo de plantas perennes suculentas, pero puede estar constituida por elementos arbustivos como los del género *Atriplex*. Especies comunes de este tipo de vegetación son: *Batis maritima* (vidrillo), *Frankenia* spp. (Hierba reuma), *Atriplex* spp. (chamizo), y diversos pastos marinos como *Zostera marina* y *Spartina foliosa*.

Palmar Natural (VP)

Asociación de plantas monopódicas pertenecientes a la familia *Arecaceae* (*Palmae*). Los palmares pueden formar bosques aislados cuyas alturas varían desde 5 hasta 30 m. Se desarrollan en climas cálidos húmedos y subhúmedos principalmente pero también en climas secos, pero en condiciones de alguna humedad edáfica. Se les puede encontrar formando parte de las selvas o como comunidades puras. Los palmares más importantes son los formados por corozo (*Scheelea liebmanni*), guacoyul (*Orbignya guacoyule*), tasiste (*Paurotis wrightii*), corozo (*Orbignya cohune*), palmita (*Brahea* sp.), palma real (*Sabal pumos*), palma (*Erythea* spp.), entre otras.

Matorral Crasicaule (MC)

Se localiza principalmente en las zonas semiáridas del centro y norte del país. Estas comunidades se desarrollan preferentemente sobre suelos someros de laderas de cerros de naturaleza volcánica, aunque también desciende a suelos aluviales contiguos. La precipitación media anual varía

entre 300 y 600 mm y la temperatura es de 16 a 22°C en promedio anual y con temperaturas mínimas de 10-12°C.

Chaparral (ML)

Es una asociación de arbustos o árboles esclerófilos de 1 a 4 m de alto, generalmente resistentes al fuego. Se encuentra en las llanuras, valles y lomeríos, entremezclados ocasionalmente con otros tipos de vegetación.

Se desarrolla en climas semicálidos y semifríos con baja humedad, así como en los templados subhúmedos. Muy característico de la región norte de la península de Baja California. La precipitación media anual varía entre 350 y 600 mm, más del 75 % de la precipitación ocurre durante los meses de octubre a abril. El periodo de los seis meses secos (mayo a octubre) coincide con las altas temperaturas; como las lluvias desaparecen entre abril y mayo, el chaparral empieza a secarse, y en los meses de julio y agosto, la comunidad es altamente susceptible al fuego.

El chaparral está bien adaptado a la época seca y al fuego, después de las quemadas, muchas de las especies se regeneran rápidamente por la escarificación que sufren las semillas por el calentamiento durante el incendio.

La especie más común de este chaparral en Baja California es *Adenostoma fasciculatum*; otros componentes frecuentes son *Arctostaphylos* spp., *Ceanothus* spp., *Quercus* spp., *Eriogonum fasciculatum*, *Cercocarpus* spp., *Mimulus* spp., *Rhamnus* spp., *Heteromeles arbutifolia* y *Yucca* spp. Si bien las extensiones más grandes de chaparral se encuentran en Baja California, en donde se desarrolla bajo un clima mediterráneo, existen algunas comunidades análogas que requieren mayor estudio en muchas sierras del país, bajo otros regímenes climáticos.

Pastizal Halófilo (PH)

Comunidad de gramíneas y gramínoideas que se desarrolla sobre suelos salino-sódicos, por lo que su presencia es independiente del clima; es frecuente en el fondo de las cuencas cerradas de zonas áridas y semiáridas; y en algunas áreas próximas a las costas afectadas por el mar o por lagunas costeras.

Cuando los cloruros y los sulfatos son las sales predominantes, el pH del suelo donde se desarrollan estos pastizales se mantiene generalmente entre 7 y 8.5, en cambio, de ser los carbonatos los más abundantes, la reacción es fuertemente alcalina. Por lo general La precipitación media anual oscila de los 200 mm a los 600 mm en promedio. Estos suelos, por lo común, son de textura arcillosa y de drenaje deficiente y muchas veces están sujetos a inundaciones más o menos prolongadas. La humedad del suelo, así como el contenido de sales y su alcalinidad pueden tener una variación acentuada a lo largo del año y muchas veces también de un año a otro.

Entre las formas biológicas de las comunidades halófitas predominan las gramíneas rizomatosas y las plantas herbáceas suculentas.

De los pastizales halófilos costeros más sobresalientes cabe mencionar los de *Distichlis spicata*, de *Sporobolus virginicus* y de *Monanochloe littoralis*, que forman una carpeta baja, y los de *Spartina* y de *Uniola*, que miden cerca de 1 m de alto.

En general, las gramíneas dominantes son más bien rígidas y sólo sus partes tiernas constituyen un forraje atractivo para el ganado. Desde luego que las gramíneas no son las únicas plantas que pueden crecer en tales condiciones, pero con frecuencia son las dominantes y las que definen la fisonomía de las comunidades vegetales que ahí habitan.

Bosque de Mezquite (MK)

Comunidad arbórea con especies de *Prosopis* que se desarrolla en suelos aluviales de fondo de valle y depresiones en las planicies, en donde el manto freático se mantiene a poca profundidad, es también común a lo largo de los arroyos y ríos intermitentes en las regiones semiáridas, como en la Llanura de Río Verde, SLP y en el Valle de Aguascalientes, Ags., o partes del Bajío, Gto. En Baja California estos bosques de mezquite se presentan a lo largo de arroyos intermitentes, destacando sobre la vegetación circundante.

Frecuentemente forman comunidades arbóreas de entre 5 y 20 m de altura. La distribución de este tipo de comunidad es muy amplia en el país, pero muy fragmentada por sus requerimientos ecológicos.

En la ilustración 3 se observa la localización de cada uno de los tipos de uso de suelo y vegetación que comprenden la UMAFOR 0204, Desierto Sur, A.C.

Dentro de la UMAFOR 0204, Desierto Sur, A.C. se delimitaron 2 cuencas de abasto en las zonas de reactivación no maderable de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), una con una superficie total de 376,738.46 hectáreas y se identifica con el nombre de El Rosario, teniendo 15 tipos de usos de suelo y vegetación (tabla 2; ilustración 4) y la otra se identifica con el nombre de Villa Jesús María, cuya superficie total es de 323,361.31 hectáreas con 19 tipos de uso de suelo y vegetación (tabla 3; ilustración 4).

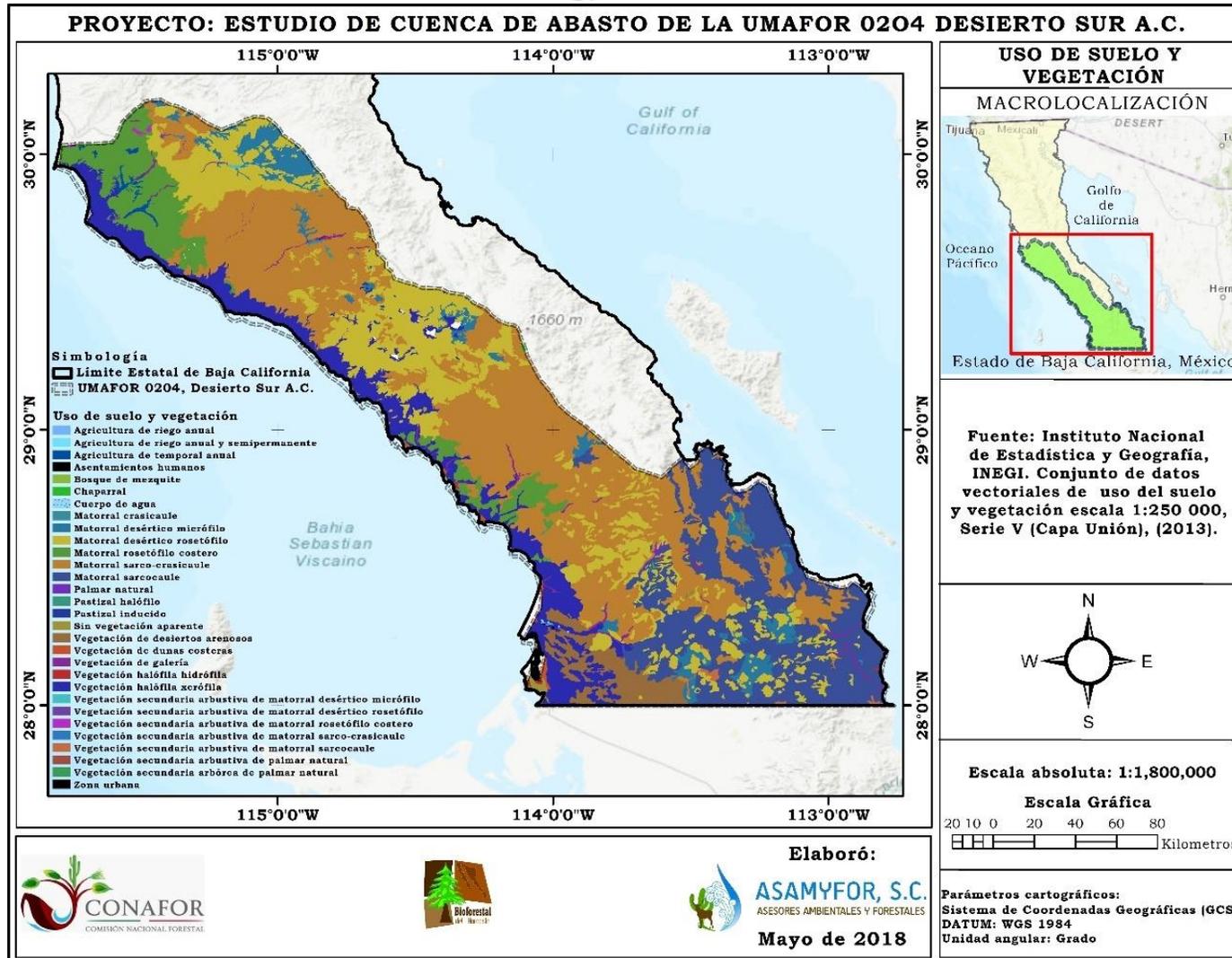


Ilustración 3 Mapa de uso de suelo y vegetación de la UMAFOR 0204.

Tabla 2 Tipos de uso de suelo y vegetación de la cuenca de abasto El Rosario, de la UMAFOR 0204, Desierto Sur, A.C.

No.	Uso de suelo y vegetación	Superficie (has)	Porcentaje (%)
1	Matorral sarco-crasicaule	162,336.05	43.09
2	Matorral desértico rosetófilo	91,187.87	24.20
3	Matorral rosetófilo costero	62,338.09	16.55
4	Matorral desértico micrófilo	39,768.00	10.56
5	Vegetación halófila xerófila	11,961.66	3.18
6	Vegetación de galería	3,345.57	0.89
7	Agricultura de temporal anual	2,727.13	0.72
8	Vegetación secundaria arbustiva de matorral rosetófilo costero	1,227.11	0.33
9	Matorral crasicaule	837.98	0.22
10	Vegetación secundaria arbustiva de matorral desértico micrófilo	498.47	0.13
11	Vegetación secundaria arbustiva de matorral sarco-crasicaule	325.96	0.09
12	Agricultura de riego anual y semipermanente	81.49	0.02
13	Pastizal inducido	52.08	0.01
14	Cuerpo de agua	43.91	0.01
15	Agricultura de riego anual	7.10	0.00
Total		376,738.46	100.00

Tabla 3 Tipos de uso de suelo y vegetación de la cuenca de abasto Villa Jesús María, de la UMAFOR 0204, Desierto Sur, A.C.

No.	Uso de suelo y vegetación	Superficie (has)	Porcentaje (%)
1	Matorral sarco-crasicaule	143,520.53	44.38
2	Matorral desértico rosetófilo	58,266.58	18.02
3	Vegetación halófila xerófila	50,347.42	15.57
4	Vegetación de desiertos arenosos	35,151.55	10.87
5	Matorral sarcocaula	20,993.34	6.49
6	Vegetación de galería	2,998.38	0.93
7	Matorral rosetófilo costero	2,755.10	0.85
8	Matorral desértico micrófilo	2,541.28	0.79
9	Vegetación de dunas costeras	2,141.80	0.66
10	Palmar natural	1,465.52	0.45
11	Sin vegetación aparente	1,029.18	0.32
12	Vegetación halófila hidrófila	739.07	0.23
13	Agricultura de riego anual y semipermanente	446.40	0.14
14	Vegetación secundaria arbórea de palmar natural	318.17	0.10
15	Pastizal halófilo	257.73	0.08
16	Vegetación secundaria arbustiva de palmar natural	249.24	0.08
17	Zona urbana	68.49	0.02
18	Cuerpo de agua	37.25	0.01
19	Asentamientos humanos	34.27	0.01
Total		323,361.31	100.00

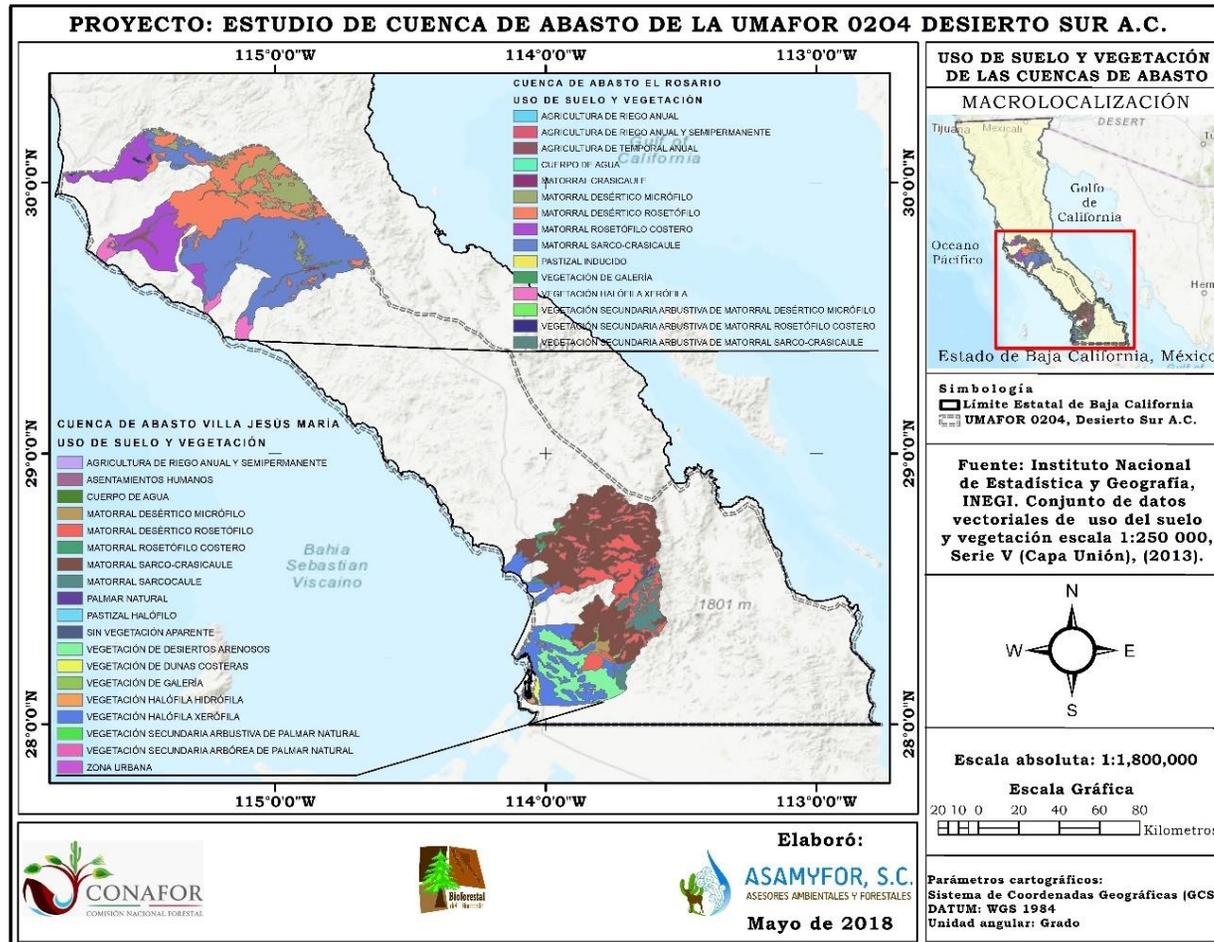


Ilustración 4 Mapa de uso de suelo y vegetación de las cuencas de abasto que se ubican dentro de la UMAFOR 0204, Desierto Sur, A.C.

3.2.2. Superficie total arbolada o con vegetación.

En base a el conjunto de datos vectoriales de uso del suelo y vegetación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), escala 1:250 000, Serie V (Capa Unión), (2013), se obtuvo la superficie total con vegetación de las cuencas de abasto, excluyéndose las áreas cubiertas por agricultura de riego anual y semipermanente, agricultura de riego anual, agricultura de temporal anual, pastizal inducido, cuerpos de agua, zona urbana y asentamientos humanos.

La superficie total con vegetación de la cuenca de abasto El Rosario es de 373,826.76 hectáreas (tabla 4) y la de Villa Jesús María es de 322,774.89 hectáreas (tabla 5).

Tabla 4 Superficie total con vegetación de la cuenca de abasto El Rosario, de la UMAFOR 0204, Desierto Sur, A.C.

No.	Tipos de vegetación	Superficie (has)	Porcentaje (%)
1	Matorral sarco-crasicaule	162,336.05	43.43
2	Matorral desértico rosetófilo	91,187.87	24.39
3	Matorral rosetófilo costero	62,338.09	16.68
4	Matorral desértico micrófilo	39,768.00	10.64
5	Vegetación halófila xerófila	11,961.66	3.20
6	Vegetación de galería	3,345.57	0.89
8	Vegetación secundaria arbustiva de matorral rosetófilo costero	1,227.11	0.33
9	Matorral crasicaule	837.98	0.22
10	Vegetación secundaria arbustiva de matorral desértico micrófilo	498.47	0.13
11	Vegetación secundaria arbustiva de matorral sarco-crasicaule	325.96	0.09
Total		373,826.76	100.00

Tabla 5 Superficie total con vegetación de la cuenca de abasto Villa Jesús María, de la UMAFOR 0204, Desierto Sur, A.C.

No.	Tipos de vegetación	Superficie (has)	Porcentaje (%)
1	Matorral sarco-crasicaule	143,520.53	44.46
2	Matorral desértico rosetófilo	58,266.58	18.05
3	Vegetación halófila xerófila	50,347.42	15.60
4	Vegetación de desiertos arenosos	35,151.55	10.89
5	Matorral sarcocaulé	20,993.34	6.50
6	Vegetación de galería	2,998.38	0.93
7	Matorral rosetófilo costero	2,755.10	0.85
8	Matorral desértico micrófilo	2,541.28	0.79
9	Vegetación de dunas costeras	2,141.80	0.66
10	Palmar natural	1,465.52	0.45
11	Sin vegetación aparente	1,029.18	0.32
12	Vegetación halófila hidrófila	739.07	0.23
14	Vegetación secundaria arbórea de palmar natural	318.17	0.10
15	Pastizal halófilo	257.73	0.08
16	Vegetación secundaria arbustiva de palmar natural	249.24	0.08
Total		322,774.89	100.00

En las tablas anteriores se observa que los ecosistemas forestales que predominan en las cuencas de abasto son el matorral sarco-crasicaule y el matorral desértico rosetófilo, cubriendo más del 60% de la superficie total de cada una.

En la ilustración 5 se presenta el mapa de la superficie con vegetación de las cuencas de abasto que se ubican dentro de la UMAFOR 0204, Desierto Sur, A.C.

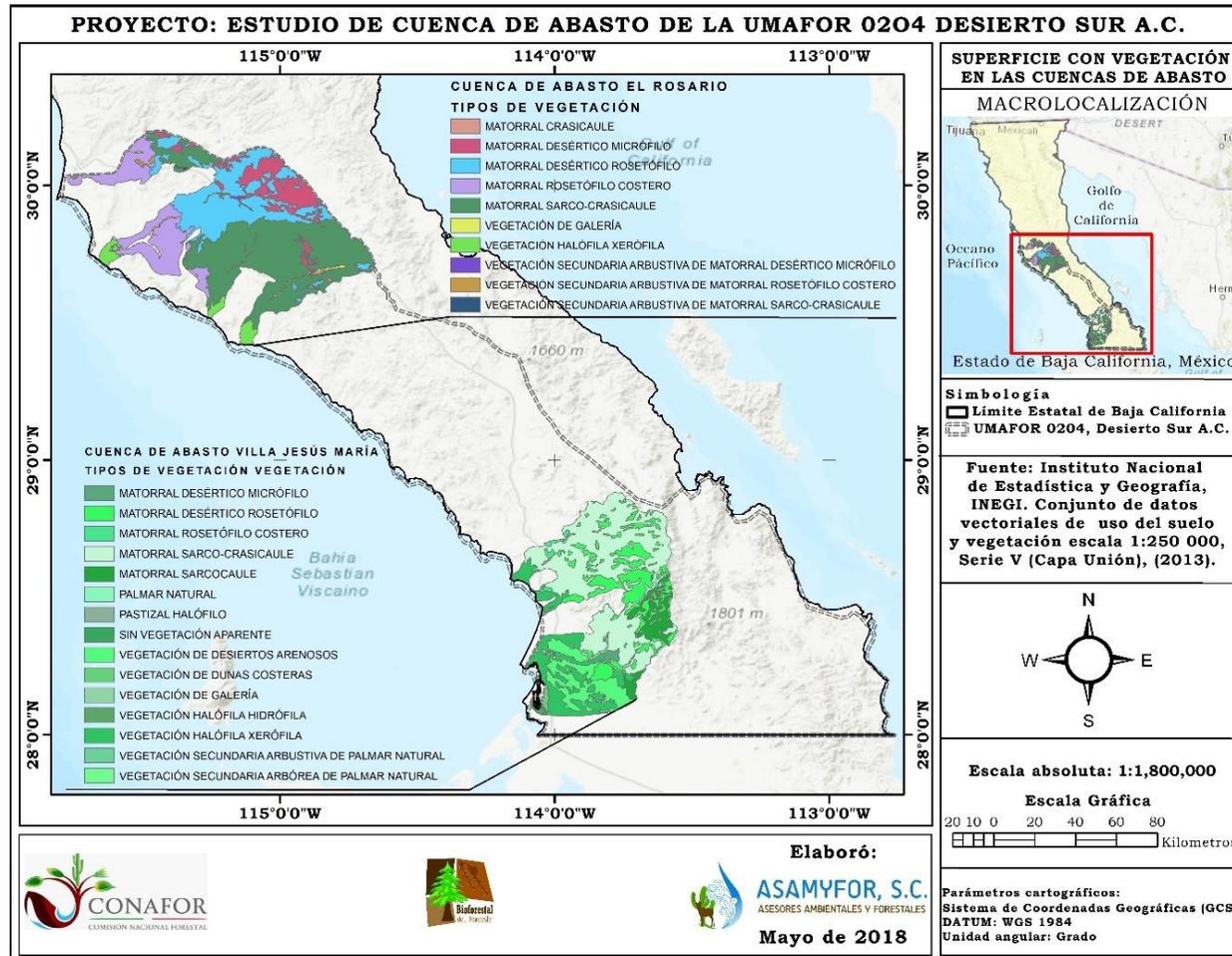


Ilustración 5 Mapa de la superficie con vegetación de las cuencas de abasto que se ubican dentro de la UMAFOR 0204, Desierto Sur, A.C

3.2.2.1 Superficie por Especie

En la tabla 6 se presenta la superficie susceptible de incorporación al manejo forestal por especie, derivada de los muestreos realizados en campo.

Tabla 6 Superficie susceptible de incorporación al manejo forestal estimado por especie en las cuencas de abasto y áreas aledañas de la UMAFOR 0204 Desierto Sur.

Superficie (has)	Nombre común	Especie
56,909.24	Gobernadora	<i>Larrea tridentata</i>
41,682.63	Palmilla	<i>Yucca schidigera</i>
21,257.06	Datilillo	<i>Yucca valida</i>
15,608.19	Cardón	<i>Pachycereus pringlei</i>
14,376.53	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>
12,494.33	Cirio	<i>Fouquieria columnaris</i>
11,336.75	Candelilla	<i>Euphorbia lomelii</i>
7,536.86	Cholla	<i>Cylindropuntia cholla</i>
6,924.04	Agave	<i>Agave shawii</i>
5,892.80	Cholla del oso	<i>Cylindropuntia bigelovii</i>

3.2.3. Superficie Total Bajo Protección Especial

En sí, no se tiene ninguna superficie bajo protección especial. Al estar la UMAFOR embebida prácticamente en su totalidad en el Área de Protección de Flora y Fauna Silvestre Valle de los Cirios, las actividades se rigen por lo establecido en el Programa de Manejo de dicha Área Natural Protegida, en donde se tiene la subzona de preservación, la cual recibe mayor protección y cuidado para mantener las condiciones naturales originales. Abarca una superficie total de 24,501.37 hectáreas, dentro de la UMAFOR correspondiente al 1.11% del total de la superficie, cabe resaltar que se permiten actividades productivas de bajo impacto con la autorización correspondiente.

3.2.4. Áreas Naturales Protegidas (ANPs).

El Área de Protección de Flora y Fauna Silvestre Valle de los Cirios es el área natural protegida con mayor extensión terrestre en México y la segunda en extensión total. Con una superficie de 2,521,987.61 hectáreas, que representan más del 10% de la superficie protegida de todo el país. Ubicada en la región del desierto sonoreense, es el ANP más extensa y prístina, por lo que su continuidad e integridad, forman la red de unidades de paisaje más extensa de los desiertos norteamericanos.

3.2.4.1 Superficie

La superficie del Área de Protección de Flora y Fauna Silvestre Valle de los Cirios, que cubre a la UMAFOR 0204 Desierto Sur, A.C. es de 2,210,732.95 hectáreas, con 1 zona de influencia y 8 subzonas de manejo, (tabla 7; ilustración 6). Esta superficie que abarca el área de protección corresponde al 99.21% de la superficie total de la UMAFOR.

Tabla 7 Subzonas de manejo y superficie del Área de Protección de Flora y Fauna Silvestre Valle de los Cirios, que cubre a la UMAFOR 0204 Desierto Sur, A.C.

No.	Zona	Superficie (has.)	Porcentaje (%)
1	Influencia	215,236.75	9.74
No.	Subzona		
1	Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas 1	1,706,511.04	77.19
2	Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas 2	206,291.53	9.33
3	Aprovechamiento Especial	26,366.12	1.19
4	Preservación	24,501.37	1.11
5	Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales	24,009.88	1.09
6	Uso Público 2	6,442.29	0.29
7	Asentamientos Humanos	1,199.27	0.05
8	Uso Público 1	174.71	0.01
Total		2,210,732.95	100.00

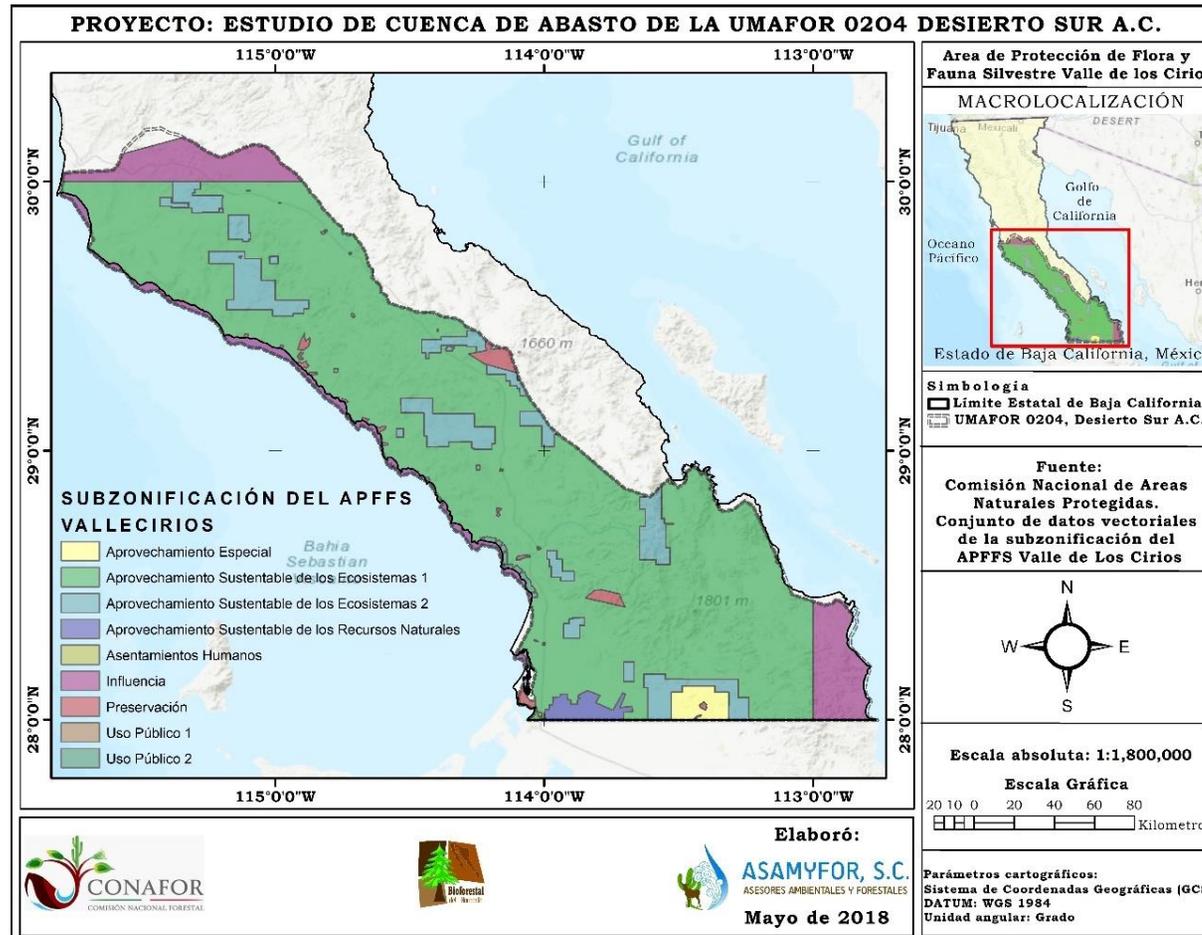


Ilustración 6 Mapa del Área de Protección de Flora y Fauna Silvestre Valle de los Cirios, que cubre a la UMAFOR 0204 Desierto Sur, A.C.

De la superficie total del ANP Valle de Los Cirios, que cubre a la UMAFOR 0204 Desierto Sur, A.C. La superficie total que comprende el APFFS Valle de Los Cirios en la cuenca de abasto El Rosario es de 367,183.23 hectáreas (tabla 8; ilustración 7) y la de cuenca de abasto Villa Jesús María es de 322,502.75 hectáreas (tabla 9; ilustración 7), observándose que en las dos cuencas de abasto las subzonas de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas 1 y Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas 2 son las de mayor proporción.

Tabla 8 Subzonas de manejo y superficie del Área de Protección de Flora y Fauna Silvestre Valle de los Cirios, que cubre a la cuenca de abasto El Rosario.

No.	Zona	Superficie (has.)	Porcentaje (%)
1	Influencia	72,756.61	19.81
No.	Subzona		
1	Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas 1	253,462.50	69.03
2	Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas 2	40,699.83	11.08
3	Preservación	182.72	0.05
4	Asentamientos Humanos	81.58	0.02
Total		367,183.23	100.00

Tabla 9 Subzonas de manejo y superficie del Área de Protección de Flora y Fauna Silvestre Valle de los Cirios, que cubre a la cuenca de abasto Villa Jesús María.

No.	Zona	Superficie (has.)	Porcentaje (%)
1	Influencia	72.06	0.02
No.	Subzona		
1	Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas 1	289,249.71	89.69
2	Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas 2	23,096.54	7.16
3	Preservación	4,188.09	1.30
4	Uso Público 2	2,365.41	0.73
5	Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales	3,292.09	1.02
6	Asentamientos Humanos	238.85	0.07
Total		322,502.75	100.00

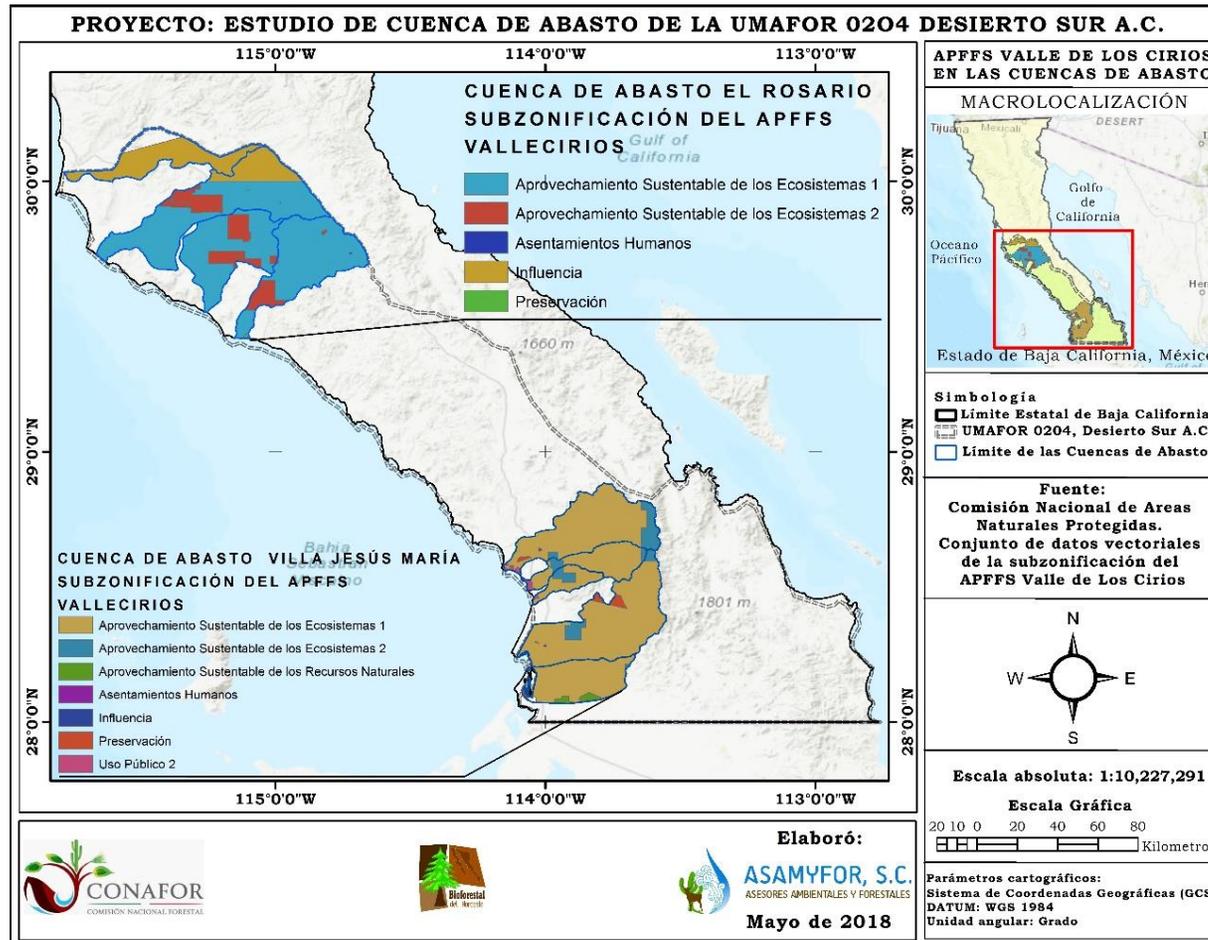


Ilustración 7 Mapa del Área de Protección de Flora y Fauna Silvestre Valle de los Cirios, que cubre a las cuencas de abasto en la UMAFOR 0204 Desierto Sur, A.C.

3.2.4.2 Descripción de las subzonas y políticas de manejo de acuerdo con el Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Silvestre Valle de Los Cirios

Como en el presente estudio se identificaron superficies susceptibles de incorporación al manejo forestal maderable y no maderable. La importancia de saber las políticas de manejo de las subzonas en las que se divide el APFFS Valle de Los cirios, radica principalmente en saber las actividades y obras que se pueden realizar en cada una de las áreas en las que se subzonifica el APFFS Valle de Los Cirios.

Zona de influencia

Para el Área de Protección de Flora y Fauna Silvestre Valle de Los Cirios (APFFS Valle de Los Cirios) la zona de influencia se encuentra delimitada en la parte norte del Área Natural Protegida desde el poblado El Rosario hacia el noreste en línea recta hasta el poblado de Puertecitos donde habitan los pobladores del ejido Reforma Agraria Integral y del ejido Matomí los cuales cuentan con parcelas al interior del Área Natural Protegida. En esta parte de la zona de influencia el criterio responde a las actividades económicas y productivas que realizan los habitantes de estas comunidades al interior del APFFSVC tales como la agricultura y ganadería, entre otras, por lo que existe una estrecha relación económica y social.

Al Sureste considera la porción que se encuentra fuera del Área Natural Protegida desde el meridiano 113° hasta el límite de la costa en el Golfo de California y el límite con el estado de Baja California Sur, toda vez que presenta una continuidad con las reservas de la biosfera Complejo Laguna Ojo de Liebre y El Vizcaíno, las cuales funcionan como elemento de conectividad biológica, por los ecosistemas que existen.

En la parte del Océano Pacífico comprende desde el paralelo 30° N hasta el 28° N formando una franja marina de cinco kilómetros a partir de

la línea de costa. De la misma manera, en el lado del Golfo de California formando una franja marina de cinco kilómetros a partir de la línea de costa que comprende desde el paralelo 30° N hasta punta La Asamblea, donde inicia la Reserva de la Biosfera Bahía de los Ángeles, Canal de Ballenas y Canal Salsipuedes.

Estas zonas son particularmente productivas, tanto desde el punto de vista ecológico como del socioeconómico ya que las condiciones terrestres y marinas, a lo largo de los litorales, tienen una elevada interacción. La conservación del ambiente costero terrestre contribuye a mantener la salud y la productividad biológica y económica de la parte marina contigua por lo que gran parte de los pobladores del Valle de los Cirios desarrollan sus actividades productivas con base en las pesquerías existentes.

Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas 1

Esta subzona abarca una superficie total de 1,706,511.04 hectáreas, la cual constituye la superficie más grande del Área de Protección de Flora y Fauna Silvestre Valle de los Cirios que cubre a la UMAFOR 0204.

En esta superficie la agricultura es la actividad más destacada en los dos ejidos “pequeños”: el ej. Morelos y el ej. Villa Jesús María; y en la Colonia Agrícola Emiliano Zapata. También contiene superficies agrícolas en el ejido Revolución y en el ej. El Costeño. Esta superficie agrupa a las superficies con usos agrícolas y pecuarios en predios que cuentan con aptitud para este fin, así como aquéllos en los que dichas actividades se realizan de manera cotidiana; también incluye predios con actividades de agroforestería y silvopastoriles.

En esta subzona se busca que las actividades puedan realizarse, orientándolas a la sustentabilidad, mediante la disminución de la erosión y evitando la degradación de los suelos, por lo cual las prácticas agrícolas,

pecuarias, agroforestales y silvopastoriles que no estén siendo realizadas en forma sustentable, deberán orientarse hacia la sustentabilidad y la disminución del uso de agroquímicos e insumos externos para su realización. Las actividades permitidas y no permitidas en la superficie que constituye esta subzona, se indican en la tabla 10.

Tabla 10 Actividades permitidas y no permitidas en la superficie que constituye la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas 1

Actividades Permitidas	Actividades no Permitidas
1. Agricultura ^{1 y 2}	1. Arrojar, verter o descargar cualquier tipo de desechos orgánicos, residuos sólidos o líquidos o cualquier otro tipo de contaminante, tales como insecticidas, fungicidas y pesticidas, entre otros, al suelo o a cuerpos de agua
2. Agroforestería ^{1 y 2}	2. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies nativas
3. Aprovechamiento de materiales pétreos	3. Aprovechamiento de vida silvestre fuera de UMA
4. Aprovechamiento forestal	4. Exploración y explotación minera
5. Aprovechamiento de vida silvestre mediante UMA	5. Fundar nuevos centros de población
6. Construcción de obra pública o privada	6. Introducir especies exóticas invasoras ⁵
7. Educación ambiental	7. Uso de organismos genéticamente modificados, excepto en caso de biorremediación
8. Colecta Científica ³	8. Alterar el comportamiento de las poblaciones o ejemplares de las especies silvestres por cualquier medio
9. Colecta Científica ⁴	9. Marcar o pintar letreros en las formaciones rocosas
10. Ganadería ^{1 y 2}	10. Descargar aguas residuales
11. Investigación científica y monitoreo del ambiente	11. La construcción de obras sobre dunas, humedales, sitios arqueológicos, paleontológicos
12. Filmaciones, fotografías, captura de imágenes y sonidos	12. Tránsito de vehículos en dunas costeras
13. Mantenimiento de caminos	13. Encender fogatas
14. Turismo de bajo impacto ambiental	

¹ Únicamente aquella que se realice con las técnicas tradicionales bajo esquemas de sustentabilidad, que se lleven a cabo en predios que cuenten con aptitud para este fin, y en aquellos en que dichas actividades se realicen de manera cotidiana, siempre que se evite la degradación del suelo.

² incluyendo silvopastoreo.

³ Conforme a lo previsto por el artículo 2, fracción VI del Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

⁴ Conforme a lo previsto por el artículo 2, fracción VII del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

⁵ Conforme a lo establecido en las fracciones XIII y XVII del artículo 3, de la Ley General de Vida Silvestre.

Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas 2.

Esta subzona abarca una superficie total de 206,291.53 hectáreas, la cual constituye la tercera mayor superficie del Área de Protección de Flora y Fauna Silvestre Valle de los Cirios que cubre a la UMAFOR 0204.

Esta subzona comprende superficies con usos agrícolas y pecuarios, así como algunas con actividades de agroforestería y silvopastoriles, además de concesiones mineras. En esta subzona se busca que las actividades puedan realizarse, orientándolas a la sustentabilidad, mediante la disminución de la erosión y evitando la degradación de los suelos, por lo cual las prácticas agrícolas, pecuarias agroforestales y silvopastoriles que no estén siendo realizadas en forma sustentable, deberán orientarse hacia la sustentabilidad y la disminución del uso de agroquímicos e insumos externos para su realización. Las actividades permitidas y no permitidas en la superficie de esta subzona, se indican en la tabla 11.

Subzona de Aprovechamiento Especial

Esta subzona abarca una superficie de 26,366.12 hectáreas, constituidas en un solo polígono conocido como: El Arco, que constituye el lote minero conocido con el mismo nombre. Es una subzona de extensión reducida con respecto a la superficie que tiene el Área de Protección de Flora y Fauna Silvestre Valle de los Cirios, en la que existe presencia de recursos naturales minerales, los cuales deben ser explotados bajo principios orientados hacia la sustentabilidad. La subzona se ubica en el límite sur del área protegida, en la porción media entre los dos litorales, dominada por mesas y lomeríos. El tipo de vegetación presente en esta subzona es principalmente matorral desértico sarcocaula, con torote (*Pachycormus discolor*), cirio (*Fouquieria columnaris*), cardón (*Pachycereus pringlei*). En la porción oeste del polígono se presenta Matorral Desértico Micrófilo y, disperso en todo el polígono varios manchones de Matorral Desértico

Rosetófilo. Se puede encontrar Venado Bura (*Odocoileus hemionus*), Puma (*Puma concolor*) y otros mamíferos de talla media. Las actividades permitidas y no permitidas en esta subzona, se indican en la tabla 12.

Tabla 11 Actividades permitidas y no permitidas en la superficie que constituye la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas 2

Actividades Permitidas	Actividades no Permitidas
1. Agricultura ^{1 y 2}	1. Arrojar, verter o descargar cualquier tipo de desechos orgánicos, residuos sólidos o líquidos o cualquier otro tipo de contaminante, tales como insecticidas, fungicidas y pesticidas, entre otros, al suelo o a cuerpos de agua
2. Agroforestería ^{1 y 2}	2. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies nativas
3. Aprovechamiento de materiales pétreos	3. Aprovechamiento de vida silvestre fuera de UMA
4. Aprovechamiento forestal	4. Explotación minera
5. Aprovechamiento de vida silvestre mediante UMA	5. Fundar nuevos centros de población
6. Construcción de obra pública o privada	6. Introducir especies exóticas invasoras ⁵
7. Educación ambiental	7. Uso de organismos genéticamente modificados, excepto en caso de biorremediación
8. Colecta científica ³	8. Alterar el comportamiento de las poblaciones o ejemplares de las especies silvestres por cualquier medio
9. Colecta científica ⁴	9. Marcar o pintar letreros en las formaciones rocosas
10. Exploración minera	10. Descargar aguas residuales
11. Ganadería ^{1 y 2}	11. La construcción de obras sobre dunas, humedales, sitios arqueológicos, paleontológicos
12. Investigación científica y monitoreo del ambiente	12. Tránsito de vehículos en dunas costeras
13. Filmaciones, fotografías, captura de imágenes y sonidos	13. Encender fogatas
14. Mantenimiento de caminos	
15. Turismo de bajo impacto ambiental	

¹ Únicamente aquella que se realice con las técnicas tradicionales bajo esquemas de sustentabilidad, que se lleven a cabo en predios que cuenten con aptitud para este fin, y en aquellos en que dichas actividades se realicen de manera cotidiana, siempre que se evite la degradación del suelo.

² Incluyendo silvopastoreo.

³ Conforme a lo previsto por el artículo 2o., fracción VI del Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

⁴ Conforme a lo previsto por el artículo 2o., fracción VII del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

⁵ Conforme a lo establecido en las fracciones XIII y XVII del artículo 3o. de la Ley General de Vida Silvestre

Tabla 12 Actividades permitidas y no permitidas en la superficie que constituye la Subzona de Aprovechamiento Especial

Actividades Permitidas	Actividades no Permitidas
1. Agricultura ^{1 y 2}	1. Arrojar, verter o descargar cualquier tipo de desechos orgánicos, residuos sólidos o líquidos o cualquier otro tipo de contaminante, tales como insecticidas, fungicidas y pesticidas, entre otros, al suelo o a cuerpos de agua
2. Agroforestería ^{1 y 2}	2. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies nativas
3. Aprovechamiento de vida silvestre mediante UMA	3. Alterar el comportamiento de las poblaciones o ejemplares de las especies silvestres por cualquier medio
4. Colecta científica ³	4. Aprovechamiento forestal, salvo para la colecta científica
5. Colecta científica ⁴	5. Aprovechamiento de vida silvestre fuera de UMA
6. Construcción y mantenimiento de infraestructura pública o privada	6. Fundar nuevos centros de población
7. Educación ambiental	7. El uso de organismos genéticamente modificados, excepto en caso de biorremediación
8. Aprovechamiento de material pétreo	8. Ganadería
9. Exploración y explotación de recursos mineros ⁵	9. Introducir especies exóticas ⁶
10. Filmaciones, fotografías, captura de imágenes o sonidos	10. Marcar o pintar letreros en las formaciones rocosas
11. Investigación científica y monitoreo del ambiente	11. Descargar aguas residuales
12. Mantenimiento de caminos existentes	
13. Turismo y turismo de bajo impacto ambiental	

^{1 y 5} Siempre que se realice con las técnicas tradicionales bajo esquemas de sustentabilidad, que se lleven a cabo en predios que cuenten con aptitud para este fin, y en aquellos en que dichas actividades se realicen de manera cotidiana, siempre que se evite la degradación del suelo.

² Incluyendo silvopastoreo

³ Conforme a lo previsto por el artículo 2o., fracción VI del Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

⁴ Conforme a lo previsto por el artículo 2o., fracción VII del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

⁵ Siempre que no se afecten especies consideradas en riesgo por 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, y se utilicen tecnologías que no causen impactos ambientales irreversibles.

⁶ Conforme a lo establecido en las fracciones XIII y XVII del artículo 3o. de la Ley General de Vida Silvestre.

Subzona de Preservación

La subzona de preservación recibe mayor protección y cuidado para mantener las condiciones naturales originales. Abarca una superficie total de 24,501.37 hectáreas, dentro de la UMAFOR 02004, Desierto Sur, A.C.

Esta subzona incluye áreas con buen estado de conservación que contienen ecosistemas relevantes o frágiles, o fenómenos naturales relevantes, en las que el desarrollo de actividades requiere de un manejo específico, para lograr su adecuada preservación, tales como el sistema de dunas más destacado del Valle de los Cirios, que se encuentra en el extremo suroeste del Área Natural Protegida, dentro del ejido El Costeño. Este sistema incluye la península cubierta por dunas que separa a la Laguna Manuela del mar, conocida como La Lengüeta. Abarca, además, los terrenos nacionales que se encuentran en el Área Natural Protegida, ubicados en la parte central y más elevada de la Sierra de la Asamblea, limitando con los ejidos Galeana, Tierra y Libertad, Juárez; y Revolución. Y los localizados en las estribaciones occidentales de la Sierra de la Libertad, que limita con los ejidos: Nuevo Rosarito y El Costeño.

Los ejidos Nuevo Rosarito y El Costeño se encuentran dentro de la región terrestre prioritaria de la Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO): sierras La Libertad - La Asamblea y contienen ecosistemas relictuales muy bien conservados. En el área denominada Garambullo - Monstruoso de esta subzona, se encuentra la variedad monstruosa de garambullo o senita (*Lophocereus schotti monstrosus*) tiene una distribución muy restringida y se considera endémica de la región de El Arco, considerada como una especie en estatus de protección por la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Adicionalmente, ésta se encuentra asociada con la especie *Cylindropuntia*

calmalliana, también endémica, cuya localidad tipo se localiza en esta región, ya que el antiguo poblado minero, ahora abandonado, Calmallí se encuentra a solo una distancia de 15 kilómetros. En dicha subzona se encuentran presentes humedales terrestres (oasis) y las áreas ripiarias más notables en términos de interés biológico y buen estado de conservación. Las actividades permitidas y no permitidas en la superficie que constituye esta subzona, se indican en la tabla 13.

Tabla 13 Actividades permitidas y no permitidas en la superficie que constituye la Subzona de Preservación

Actividades Permitidas	Actividades no Permitidas
1. Actividades productivas de bajo impacto ambiental ¹	1. Agricultura
2. Colecta científica ²	2. Aprovechamiento forestal, salvo para colecta científica
3. Colecta científica ³	3. Aprovechamiento de vida silvestre, salvo para recuperación y repoblación bajo modalidad de UMA
4. Educación ambiental	4. Aprovechamiento de materiales pétreos
5. Establecimiento de UMA con fines de recuperación y repoblación de la vida silvestre	5. Arrojar, verter o descargar cualquier tipo de desechos orgánicos, residuos sólidos o líquidos o cualquier otro tipo de contaminante, tales como insecticidas, fungicidas y pesticidas, entre otros, al suelo o a cuerpos de agua
6. Filmaciones, actividades de fotografía, captura de imágenes o sonidos, con fines científicos, culturales o educativos	6. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies nativas
7. Investigación científica y monitoreo del ambiente	7. Apertura de caminos y brechas
8. Mantenimiento de caminos existentes ⁴	8. Construcción de obras sobre dunas, sitios arqueológicos, paleontológicos (con excepción de la restauración y previa autorización del Instituto Nacional de Antropología e Historia) o monumentos naturales
	9. Exploración y explotación minera
	10. Ganadería
	11. Fundación de nuevos centros de población
	12. Introducir especies exóticas invasoras ⁵
	13. Uso de organismos genéticamente modificados, excepto en caso de biorremediación
	14. Alterar el comportamiento de las poblaciones o ejemplares de las especies silvestres por cualquier medio
	15. Marcar o pintar letreros en las formaciones rocosas
	16. Descargar aguas residuales
	17. Disposición de desechos
	18. Instalar infraestructura turística, recreativa, así como el tránsito vehicular en dunas costeras
	19. Encender fogatas

¹ Exclusivamente acampar, caminatas por senderos y observación de flora y fauna silvestre, aprovechamiento de vida silvestre con fines de recuperación y repoblación bajo la modalidad de UMA, aprovechamiento de leña para uso doméstico la cual deberá provenir exclusivamente de arbolado muerto, así como aquellas que no impliquen modificaciones sustanciales de las características o condiciones naturales originales y siempre que no se

afecten especies consideradas en riesgo por la Norma Oficial Mexicana NOM-059-Semarnat-2010.

² Conforme a lo previsto por el artículo 2, fracción VI del Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

³ Conforme a lo previsto por el artículo 2, fracción VII del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

⁴ Siempre y cuando se lleven a cabo por las comunidades asentadas en la subzona, y que no implique modificaciones sustanciales de las características o condiciones naturales.

⁵ Conforme a lo establecido en las fracciones XIII y XVII del artículo 3, de la Ley General de Vida Silvestre.

Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales.

Esta subzona abarca una superficie total de 24,009.88 hectáreas, comprende solo un polígono conocido como El Costeño, constituida por aquella superficie en las que los recursos naturales pueden ser aprovechados, y que, por motivos de uso y conservación de sus ecosistemas a largo plazo, es necesario que todas las actividades productivas se efectúen bajo esquemas de aprovechamiento sustentable.

La subzona se ubica en las planicies arenosas del Llano del Berrendo, abarca áreas de vegetación halófila, de desiertos arenosos y matorral rosetófilo, con dominancia de hierba reuma (*Frankenia palmeri*), palmilla (*Yucca valida*) y saladillo (*Atriplex julacea*).

Esta subzona se encuentra delimitada por un cerco de manejo para la exclusión de ganado a efecto de conservar el hábitat del berrendo peninsular (*Antilocapra americana peninsularis*) el cual ha sido reintroducido recientemente. Así mismo, se puede encontrar al venado bura (*Odocoileus hemionus*), principalmente en la zona oriental del polígono en las inmediaciones del cerro El Perdido. Las actividades permitidas y no permitidas en la superficie que constituye esta subzona, se indican en la tabla 14.

Tabla 14 Actividades permitidas y no permitidas en la superficie que constituye la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales

Actividades Permitidas	Actividades no Permitidas
1. Aprovechamiento forestal	1. Agricultura en superficies de más de diez hectáreas
2. Aprovechamiento de vida silvestre mediante UMA	2. Fundación de nuevos centros de población
3. Colecta científica ¹	3. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies nativas
4. Colecta científica ²	4. Aprovechamiento de vida silvestre fuera de UMA
5. Construcción y mantenimiento de infraestructura de apoyo a las actividades de investigación científica, educación ambiental y turismo de bajo impacto ambiental ³	5. Marcar o pintar letreros en las formaciones rocosas del área
6. Educación ambiental	6. Exploración y explotación minera
7. Filmaciones, fotografías, captura de imágenes o sonidos	7. Introducir especies exóticas invasoras ⁴
8. Investigación científica y monitoreo del ambiente	8. Arrojar, verter o descargar cualquier tipo de desechos orgánicos, residuos sólidos o líquidos o cualquier otro tipo de contaminante, tales como insecticidas, fungicidas y pesticidas, entre otros, al suelo o a cuerpos de agua
9. Mantenimiento de caminos existentes	9. Encender fogatas
10. Turismo de bajo impacto ambiental	

¹ Conforme a lo previsto por el artículo 2, fracción VI del Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

² Conforme a lo previsto por el artículo 2, fracción VII del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

³ Utilizando ecotécnicas y materiales tradicionales de construcción propios de la región y acordes con el entorno natural.

⁴ Conforme a lo establecido en las fracciones XIII y XVII del artículo 3, de la Ley General de Vida Silvestre.

Subzona de Uso Público 1

Esta subzona abarca una superficie total de 174.71 hectáreas, ubicada en la parte Este del Área de Protección de Flora y Fauna Silvestre Valle de los Cirios, en el litoral del Golfo de California que cubre a la UMAFOR 0204.

Esta subzona comprende sitios ubicados alrededor de Bahía de San Luis Gonzaga y de Bahía de los Ángeles, que contienen superficies con atractivos naturales para la realización de actividades de recreación y esparcimiento, en donde es posible mantener concentraciones de visitantes,

en los límites que se determinen con base en la capacidad de carga de los ecosistemas. En donde podrán establecerse centros para la recepción de turistas alternativos que aprecien el turismo de bajo impacto ambiental.

La vegetación presente en el área de Bahía San Luis Gonzaga es del tipo matorral desértico micrófilo con dominancia de Gobernadoras (*Larrea tridentata*) y Ocotillos (*Fouquieria splendens*); se ubica principalmente en la planicie costera. La superficie en Bahía de los Ángeles abarca parte de la planicie costera donde hay vegetación halófila y porciones cerriles donde se presenta matorral desértico sarcocaulé. Las actividades permitidas y no permitidas en los polígonos que constituyen esta subzona, se indican en la tabla 15.

Subzona de Uso Público 2

Esta subzona abarca una superficie total de 6,442.29 hectáreas, se ubica en la parte Este y Oeste del Área de Protección de Flora y Fauna Silvestre Valle de los Cirios en ambos litorales que cubre a la UMAFOR 0204. Comprende sitios de uso turístico donde la mayoría de los paisajes poseen frente de mar. Son áreas que cuentan con recursos naturales, arqueológicos y culturales de excepcional relevancia ecológica y de importancia económico regional, que exigen criterios de regulación y control, estableciendo programas de manejo integral sustentados con estudios técnicos para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales o la explotación artesanal de los mismos. Las áreas ubicadas en el litoral del Océano Pacífico comprenden superficies del ejido Nuevo Rosarito con vegetación halófila, y del ejido Villa Jesús María con vegetación principalmente de dunas costeras. Las áreas localizadas en el litoral del Golfo de California abarcan superficie del ejido Tierra y Libertad y contienen principalmente vegetación sarcocaulé. Las actividades permitidas y no permitidas en la superficie que constituyen esta subzona, se indican en la tabla 16.

Tabla 15 Actividades permitidas y no permitidas en la superficie que constituye la Subzona de Uso Público 1

Actividades Permitidas	Actividades No Permitidas
1. Aprovechamiento de materiales pétreos	1. Agricultura
2. Aprovechamiento de vida silvestre mediante UMA	2. Alterar el comportamiento de las poblaciones o ejemplares de las especies silvestres por cualquier medio
3. Aprovechamiento forestal	3. Aprovechamiento de vida silvestre fuera de UMA
4. Apertura de caminos y brechas	4. Exploración y explotación de recursos mineros
5. Colecta científica ¹	5. Ganadería
6. Colecta científica ²	6. Fundar nuevos centros de población
7. Construcción y mantenimiento de Infraestructura de apoyo a las actividades de investigación científica, educación ambiental, turismo y turismo de bajo impacto ambiental ³	7. Introducir especies exóticas invasoras ⁴
8. Educación ambiental	8. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies nativas
9. Encender fogatas	9. Marcar o pintar letreros en las formaciones rocosas
10. Filmaciones, fotografías, captura de imágenes o sonidos	10. Arrojar, verter o descargar cualquier tipo de desechos orgánicos, residuos sólidos o líquidos o cualquier otro tipo de contaminante, tales como insecticidas, fungicidas y pesticidas, entre otros, al suelo o a cuerpos de agua;
11. Investigación científica y monitoreo del ambiente	11. Construir cualquier tipo de infraestructura sobre dunas, humedales, sitios arqueológicos, paleontológicos
12. Turismo y turismo de bajo impacto ambiental	12. La construcción de instalaciones o el tránsito vehicular en dunas costeras
13. Tránsito de vehículos	
14. Venta de alimentos y artesanías	

¹ Conforme a lo previsto por el artículo 2o., fracción VI del Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

² Conforme a lo previsto por el artículo 2o., fracción VII del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

³ Utilizando ecotécnicas y materiales tradicionales de construcción propios de la región y acordes con el entorno natural.

⁴ Conforme a lo establecido en las fracciones XIII y XVII del artículo 3o. de la Ley General de Vida Silvestre.

Tabla 16 Actividades permitidas y no permitidas en la superficie que constituye la Subzona de Uso Público 2

Actividades Permitidas	Actividades no Permitidas
1. Aprovechamiento de materiales pétreos	1. Arrojar, verter o descargar cualquier tipo de desechos orgánicos, residuos sólidos o líquidos o cualquier otro tipo de contaminante, tales como insecticidas, fungicidas y pesticidas, entre otros, al suelo o a cuerpos de agua
2. Apertura de caminos y brechas	2. Agricultura
3. Colecta científica ¹	3. Exploración y explotación minera
4. Colecta científica ²	4. Ganadería
5. Construcción y mantenimiento de Infraestructura de apoyo a las actividades de investigación científica, educación ambiental, turismo y turismo de bajo impacto ambiental ³	5. Fundar nuevos centros de población
6. Educación ambiental	6. Introducir especies exóticas invasoras ⁴
7. Filmaciones, fotografías, captura de imágenes o sonidos	7. El uso de organismos genéticamente modificados, excepto en caso de biorremediación
8. Investigación científica y monitoreo del ambiente	8. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies nativas
9. Mantenimiento de caminos	9. Alterar el comportamiento de las poblaciones o ejemplares de las especies silvestres por cualquier medio
10. Turismo y turismo de bajo impacto ambiental	10. Marcar o pintar letreros en las formaciones rocosas
11. Tránsito de vehículos	11. Descargar aguas residuales
12. Venta de alimentos y artesanías	12. Construcción de infraestructura sobre dunas, sitios arqueológicos, paleontológicos
	13. Tránsito de vehículos en dunas costeras
	14. Encender fogatas
	15. Extraer flora y fauna viva o muerta, así como otros elementos biogenéticos, salvo para la actividad de colecta científica

¹ Conforme a lo previsto por el artículo 2o., fracción VI del Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

² Conforme a lo previsto por el artículo 2o., fracción VII del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

³ Utilizando ecotécnicas y materiales tradicionales de construcción propios de la región y acordes con el entorno natural, y siempre que no se ubiquen en dunas y humedales.

⁴ Conforme a lo establecido en las fracciones XIII y XVII del artículo 3o. de la Ley General de Vida Silvestre.

Subzona de Asentamientos Humanos

Esta subzona abarca una superficie de 1,199.27 hectáreas, conformada por catorce polígonos, comprende la mayoría de los principales poblados que existen en el Valle de los Cirios, definidos por la autoridad

agraria como áreas de asentamiento humano, así como los proyectos de desarrollo inmobiliario para uso privado que cubre a la UMAFOR 0204.

Las actividades permitidas y no permitidas en la superficie que constituyen esta subzona, se indican en la tabla 17.

Tabla 17 Actividades permitidas y no permitidas en la superficie que constituye la Subzona de Asentamientos Humanos

Actividades Permitidas	Actividades no Permitidas
1. Aprovechamiento de material pétreo	1. Aprovechamiento de vida silvestre fuera de UMA
2. Agricultura y ganadería	2. Tirar o abandonar desperdicios
3. Construcción de obra pública y privada	3. Realizar, sin autorización, actividades de dragado o de cualquier otra naturaleza, que generen la suspensión de sedimentos, o provoquen áreas con aguas fangosas o limosas dentro del área natural protegida o zonas aledañas
4. Educación ambiental	4. Realizar, sin autorización, actividades cinegéticas o de explotación y aprovechamiento de especies de flora y fauna silvestres
5. Aprovechamiento de vida silvestre en UMA	5. Exploración y explotación minera
6. Fotografía y video grabación comercial con fines comerciales	
7. Investigación científica y monitoreo del ambiente	
8. Mantenimiento de caminos	
9. Turismo y turismo de bajo impacto ambiental	

3.2.4.3 Régimen de Protección (según la ley)

El 2 de junio de 1980 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el decreto por el que por causa de interés público se establece zona de protección forestal y refugio de la fauna silvestre la región conocida con el nombre de Valle de los Cirios, en la vertiente central de la Península de Baja California.

Con la finalidad de otorgarle una categoría de protección al ANP el 7 de junio de 2000 se publicó, en el mismo medio de difusión oficial, el acuerdo que tiene por objeto dotar con una categoría acorde con la legislación vigente a las superficies que fueron objeto de diversas declaratorias de áreas

naturales protegidas emitidas por el Ejecutivo Federal, en cuyo artículo primero, numeral 15, se establece que la Zona de Protección Forestal y Refugio de la Fauna Silvestre “Valle de los Cirios”, establecida mediante Decreto Presidencial en la región conocida con el nombre de Valle de los Cirios, en la vertiente central de la Península de Baja California, comprendida dentro de las siguientes coordenadas geográficas: al Norte, el paralelo 30°; al Sur, el paralelo 28°; al Este, el meridiano 113°; y al Oeste, el meridiano 116°; publicado el 2 de junio de 1980, tendrá el carácter de Área de Protección de Flora y Fauna Silvestre “Valle de los Cirios”.

El área natural protegida Valle de los Cirios colinda en su límite sur con las Reservas de la Biosfera Complejo Laguna Ojo de Liebre y El Vizcaíno, ubicadas en la parte norte del Estado de Baja California Sur, y al este con la Reserva de la Biosfera Bahía de los Ángeles, canales de Ballenas y de Salsipuedes, ubicada en el Mar de Cortés.

3.2.4.4 Importancia Ecológica de las Especies

La vegetación constituye un factor biótico de importancia en la estructuración y articulación de la biocenosis, sus intercambios con la atmósfera, la acción de sus raíces sobre la formación de suelos y su participación en la conformación de los biotopos hacen de ella un indicador del estado de los ecosistemas en general, y hacen referencia a la flora, comunidades vegetales y plantas que crecen sobre el suelo y comparten varias características. El desarrollo y establecimiento de los diferentes tipos de vegetación, provocó la emigración e inmigración de especies animales, estableciendo una diversidad de corredores migratorios, dando como resultado una variedad de especies afines con los elementos componentes de otras regiones aledañas a la península.

3.2.5. Topografía

La topografía se refiere a la forma tridimensional de un terreno. Describe los cerros, valles, pendientes, y la elevación de la tierra. El determinar la topografía es uno de los pasos iniciales en el diseño de terrenos ya que indica como puede ser usada la tierra.

La UMAFOR, Desierto Sur, A.C., tiene una fisiografía muy diversa y accidentada, donde se encuentran abundantes sierras, valles, mesas, lagunas secas, cañadas y cauces de arroyos. Las microcuencas del área se agrupan en dos vertientes: las occidentales que drenan hacia el Océano Pacífico y las orientales que drenan hacia el Golfo de California.

Sobre la vertiente del Pacífico, el rasgo más notable es el complejo de mesas y cañones que cubre la zona noroeste, destacando la Mesa de San Carlos y la Mesa de Santa Catarina. Al sur de las mesas se localiza la Sierra de Colombia, la cadena montañosa más importante de la vertiente del Pacífico. Contiguo a la Sierra de Colombia se encuentran un conjunto de mesas: El Gato, El Rincón, El Sauce, Las Lagunitas, La Zorra, y El Leoncito.

Al sureste se ubica la región de Cataviñá, en donde destacan las mesas: Escondida, Palmarito y Prieta. Al sur de esta zona se presentan las lagunas secas de Chapala y La Güija y los valles de Santa Ana y de San Julián.

Entre los paralelos 28° y 29° de latitud N, está dominada por la Sierra de la Libertad, la cadena montañosa más destacada del área. Orientada de norte a sur, nace cerca del paralelo 29° latitud N, en las cercanías de Bahía de los Ángeles. En esta sierra se encuentra el Cerro de la Sandía, la mayor elevación de la UMAFOR 0204, con una altitud de mil 810 msnm. Acompañando a la Sierra de la Libertad, se encuentran tres sierras más pequeñas: San Borja hacia el Pacífico, Agua de Soda y Las Ánimas hacia la

costa del Golfo. Entre estas sierras hay un sistema de valles: Las Flores, Las Ánimas, La Bocana y San Rafael.

Finalmente, al suroeste, entre el Océano Pacífico y la Sierra de la Libertad, se encuentra el enorme Llano del Berrendo. El extremo suroeste de éste incluye una extensa área de dunas semimóviles. Entre la Sierra de la Libertad y el llano, donde habitaba el berrendo, se ubican las mesas de Compostela, Las Tinajitas, El Mezquital, La Pelada, Los Burros y Calmallí.

Las pendientes que se encuentran en la mayor parte de la superficie que conforma la UMAFOR 0204, Desierto Sur, A.C. no van más allá del 30 % (ilustración 8) y son en las pendientes donde se ubican las áreas susceptibles de aprovechamiento.

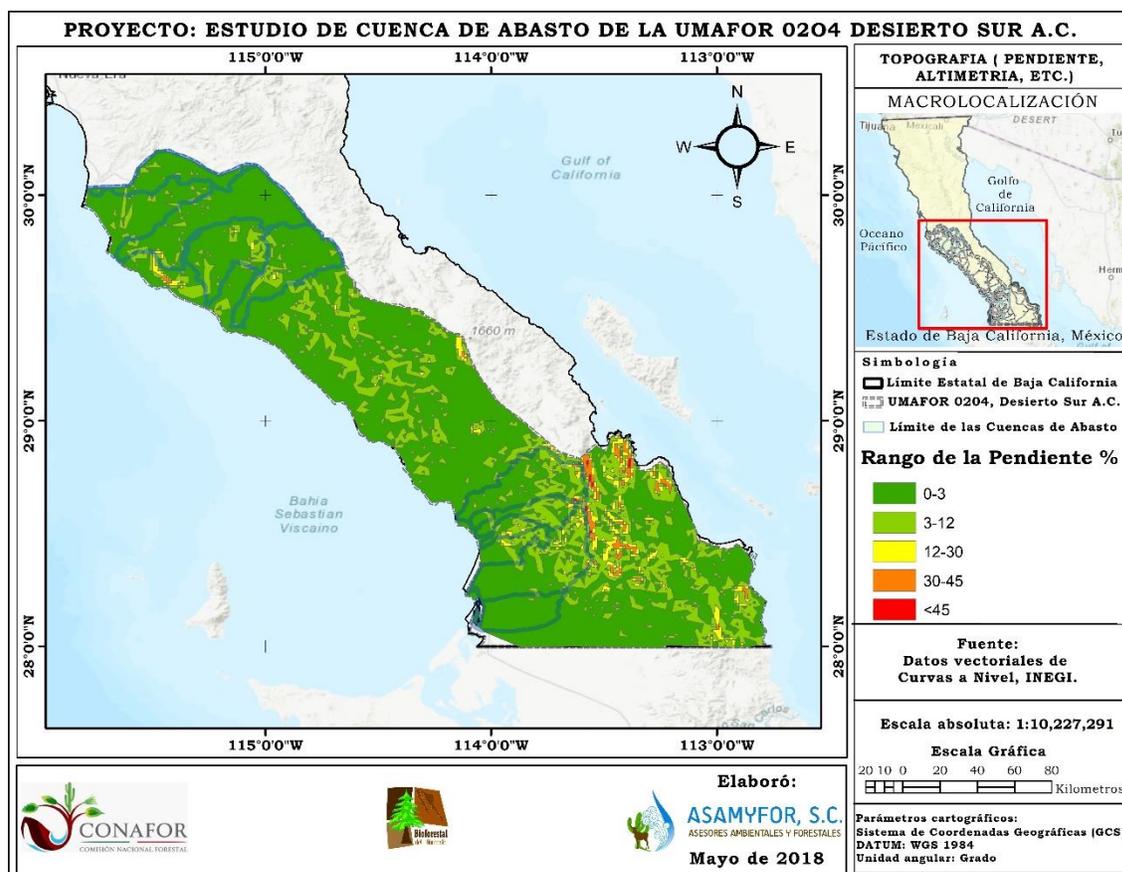


Ilustración 8 Mapa de endientes de la UMAFOR 0204, Desierto Sur, A.C.

En cuanto a las alturas que se encuentran en la UMAFOR, estas oscilan desde 1 metro hasta los 1700 msnm (ilustración 9).

Las alturas donde se encuentran las áreas susceptibles de incorporar al manejo forestal se encuentran desde los 100 hasta los 800 msnm, teniendo la particularidad de que estas se ubican sobre valles, mesetas y terrenos ondulados con poco porcentaje de pendiente.

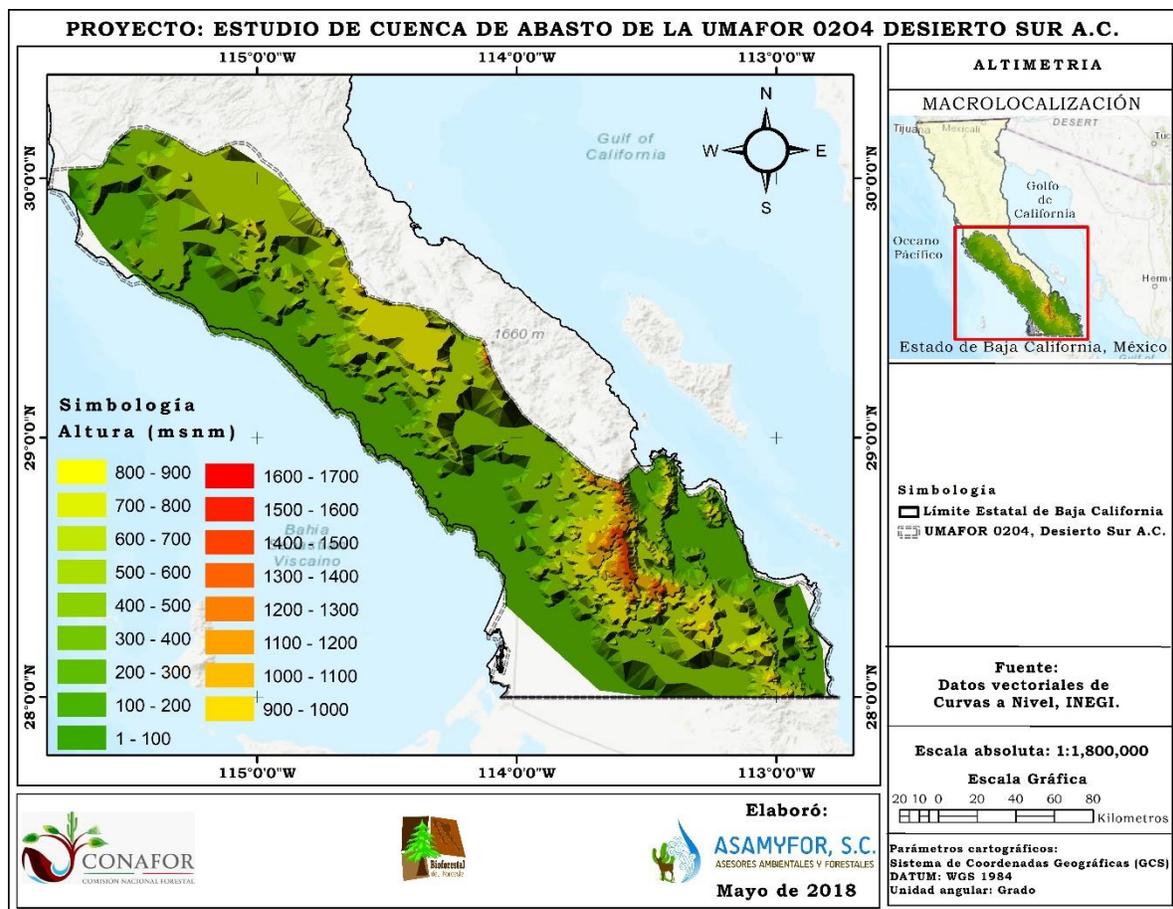


Ilustración 9 Mapa de altimetría de la UMAFOR 0204, Desierto Sur, A.C.

3.2.6. Clima

De acuerdo con el conjunto de datos vectoriales escala 1:1 000 000 de Unidades Climáticas del INEGI, edición 2008, en la UMAFOR 0204, Desierto Sur, A.C. se presentan 8 tipos de climas, predominando los climas muy seco semicálido en una superficie de 1,479,742.11 hectáreas, representando el 66.41 %, seguido de los climas muy seco templado con una superficie de 438,323.41 hectáreas, representando el 19.67 % (tabla 18).

Tabla 18 Tipos de climas que se presentan en la UMAFOR 0204 Desierto Sur, A.C.

No.	Clave	Tipo de Clima	Superficie (has.)	Porcentaje (%)
1	BWhs	Muy seco semicálido	663,149.06	29.76
2	BWhs(x')	Muy seco semicálido	439,239.80	19.71
3	BWhw(x')	Muy seco semicálido	377,353.26	16.94
4	BWks	Muy seco templado	227,743.10	10.22
5	BWks(x')	Muy seco templado	210,580.31	9.45
6	BW(h')hw(x')	Muy seco cálido	120,760.60	5.42
7	BS0kw(x')	Seco templado	82,930.84	3.72
8	BWkw(x')	Muy seco templado	49,893.67	2.24
9	H2O	Agua	56,469.11	2.53
Total			2,228,119.74	100.00

Descripción de los tipos de climas que se presentan en la UMAFOR 0204 Desierto Sur, A.C.

Muy seco semicálido con lluvias en invierno, BWhs.

Comprende la vertiente occidental de la Cordillera Peninsular, desde el oriente de San Vicente hasta el sur de la entidad; la elevación va desde el nivel del mar en el límite con Baja California Sur, hasta una altitud máxima de mil metros al poniente de la Sierra de la Libertad. Presenta temperaturas medias anuales entre 18 y 22°C con la temperatura media del mes más frío inferior a 18°C Su régimen de lluvias es de invierno, el mes más húmedo recibe por lo menos tres veces más precipitación que el mes más seco del año.

Anualmente la precipitación es de 110 milímetros, diciembre es el mes más lluvioso con 25 milímetros y julio el más seco, con 0.4 milímetros; el porcentaje de lluvia invernal corresponde a más del 36 por ciento del total anual. En la zona que se extiende del Llano El Berrendo al occidente de la Sierra de la Asamblea la precipitación invernal es menor a 36 por ciento, generando un régimen cercano al de lluvias escasas todo el año.

Muy seco semicálido con lluvias en verano, BWhw(x').

Este clima se presenta en una franja angosta ubicada al este de la Cordillera Peninsular y al oeste de la franja costera del Golfo, que es más seca y cálida. En la parte sur se extiende hasta el poblado de El Arco. La temperatura media anual va de 18 a 22°C y el régimen de lluvias es de verano. El mes más húmedo se localiza en el periodo de mayo a octubre y su cantidad de precipitación es por lo menos diez veces mayor que la del mes más seco del año. El promedio de lluvia invernal es mayor del 10.2 por ciento. Por la distribución de su precipitación se aproxima a los climas con régimen de lluvias escasas todo el año. La precipitación total anual suma 117 milímetros en promedio; el mes de mayor precipitación es septiembre, con 27 milímetros, y el de menor, abril, con 0.4 milímetros.

Muy seco templado con lluvias en invierno, BWks.

Ocupa una franja de unos 20 kilómetros de ancho que fluye paralela a la costa del Pacífico, desde el paralelo 30° de latitud N hacia el norte de la Laguna Guerrero Negro, con altitudes desde el nivel del mar y hasta la cota de 400 metros sobre el nivel del mar como máximo. Una segunda área de distribución la constituye una franja paralela a la anterior, situada en la parte central de la península, desde el paralelo 30° de latitud N hasta el sur de Chapala. Además, se distribuye a lo largo de la Sierra de la Asamblea, en alturas de 600 a mil 400 metros. El promedio anual de temperatura va de 12 a 18°C en tanto que la temperatura media mensual más baja varía entre

3 y 18°C y la temperatura media del mes más cálido es superior a 18°C. La precipitación total anual va de 108 a 134 milímetros; la mayor cantidad de lluvia ocurre en diciembre o enero, con valores entre 24.2 y 34.3 milímetros y la menor, en junio o julio, con valores de 0.3 a 0.0 milímetros; en enero, febrero y marzo se concentra más del 36 % de la lluvia anual.

Muy seco cálido con lluvias en verano, BW(h') hw(x').

Este clima abarca una angosta franja costera que recorre todo el Valle de los Cirios por la costa del Golfo de California. La temperatura media anual es mayor de 22°C, la temperatura media mensual más baja es menor de 18°C. La precipitación total anual es inferior a 100 milímetros, ocurriendo la mayor parte de ella durante el verano, aunque la lluvia de invierno es superior al 10.2 por ciento de la precipitación anual.

Muy seco templado con lluvias en verano, BWkw(x').

Este clima se presenta en las laderas norte, oeste y sur de la Sierra de la Libertad, entre los mil y mil 200 metros de altitud; la temperatura media anual oscila entre 16 a 18°C y la precipitación total anual entre 100 a 200 milímetros. El régimen de lluvias es de verano y el porcentaje de lluvia invernal es mayor de 10.2 por ciento.

Seco templado con lluvias en verano, BS0kw(x').

Las áreas con este clima se localizan en la Sierra de la Libertad, más o menos a partir de los mil metros sobre el nivel del mar de altitud, la precipitación total anual fluctúa de 100 a 300 milímetros y es más abundante en el verano; la temperatura media anual va de 14 a 18°C, el promedio del mes más frío varía de -3 a 18°C y el del mes más cálido es mayor de 18°C.

En la ilustración 10 se aprecia la localización de los tipos de climas que se presentan en la UMAFOR 0204, Desierto Sur, A.C.

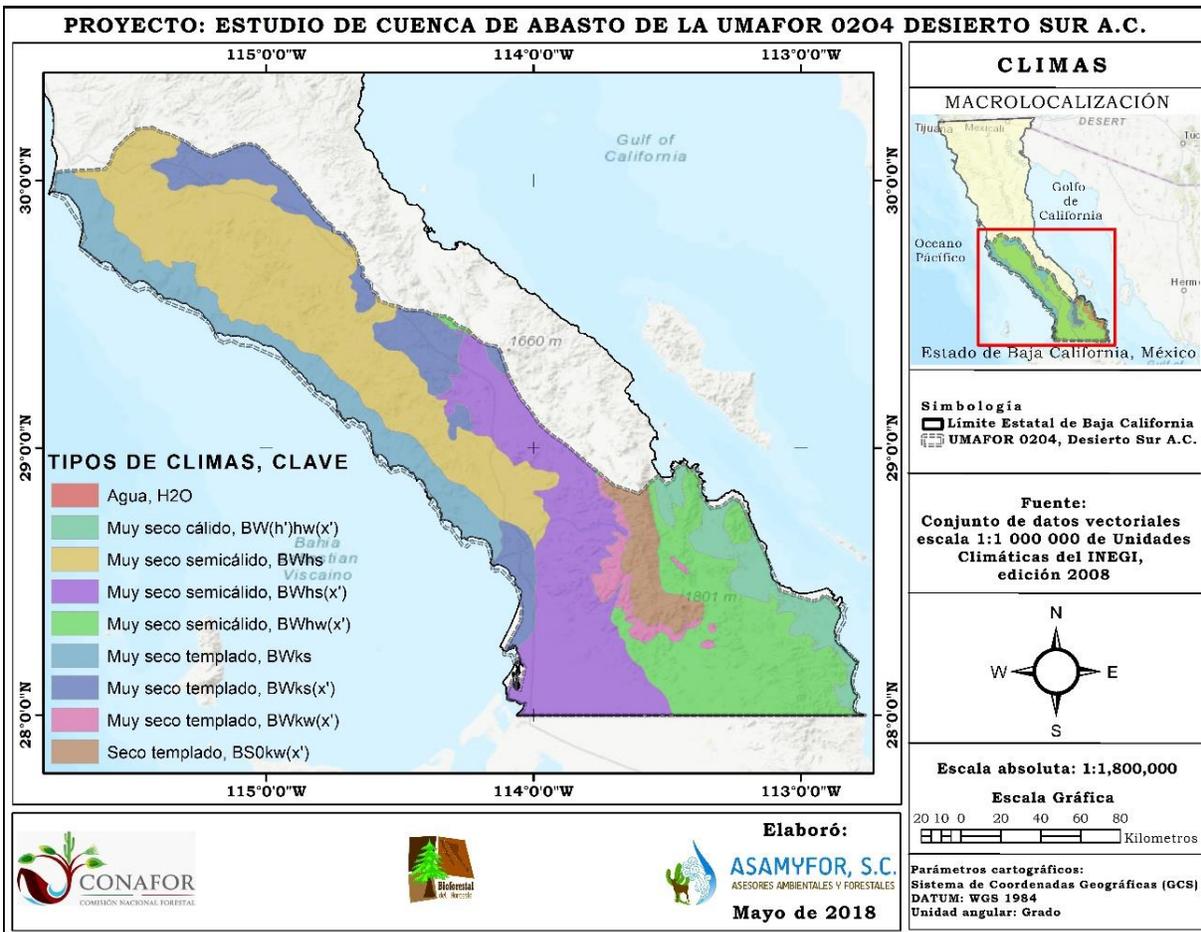


Ilustración 10 Mapa de climas de la UMAFOR 0204, Desierto Sur, A.C.

En la superficie de la cuenca de abasto El Rosario, se presentan 3 tipos de climas de los 8 que se presentan en la UMAFOR 0204, Desierto Sur, A.C., siendo el muy seco semicálido el que más predomina (tabla 19) y en la cuenca de abasto Villa Jesús María se presentan 7 tipos de climas, prevaleciendo el muy seco semi cálido (tabla 20). En la ilustración 11, se aprecia la localización de los tipos de climas que se presentan en las cuencas de abasto.

Tabla 19 Tipos de climas y superficies, que se presentan en la cuenca de abasto El Rosario, en la UMAFOR 0204 Desierto Sur, A.C.

No.	Clave	Tipo de Clima	Superficie (has.)	Porcentaje (%)
1	BWhs	Muy seco semicálido	284,831.14	75.50
2	BWks(x')	Muy seco templado	65,767.76	17.43
3	BWks	Muy seco templado	26,635.93	7.06
4	H2O	Agua	9.06	0.00
Total			377,243.89	100.00

Tabla 20 Tipos de climas y superficies, que se presentan en la cuenca de abasto Villa Jesús María, en la UMAFOR 0204 Desierto Sur, A.C.

No.	Clave	Tipo de Clima	Superficie (has.)	Porcentaje (%)
1	BWhs(x')	Muy seco semicálido	215,222.93	74.42
2	BS0kw(x')	Seco templado	35,259.04	12.19
3	BWkw(x')	Muy seco templado	181.19	0.06
4	BWks(x')	Muy seco templado	25,982.39	8.98
5	BWhw(x')	Muy seco semicálido	6,356.17	2.20
6	BWhs	Muy seco semicálido	5,801.92	2.01
7	BWks	Muy seco templado	181.19	0.06
8	H2O	Agua	201.91	0.07
Total			289,186.73	100.00

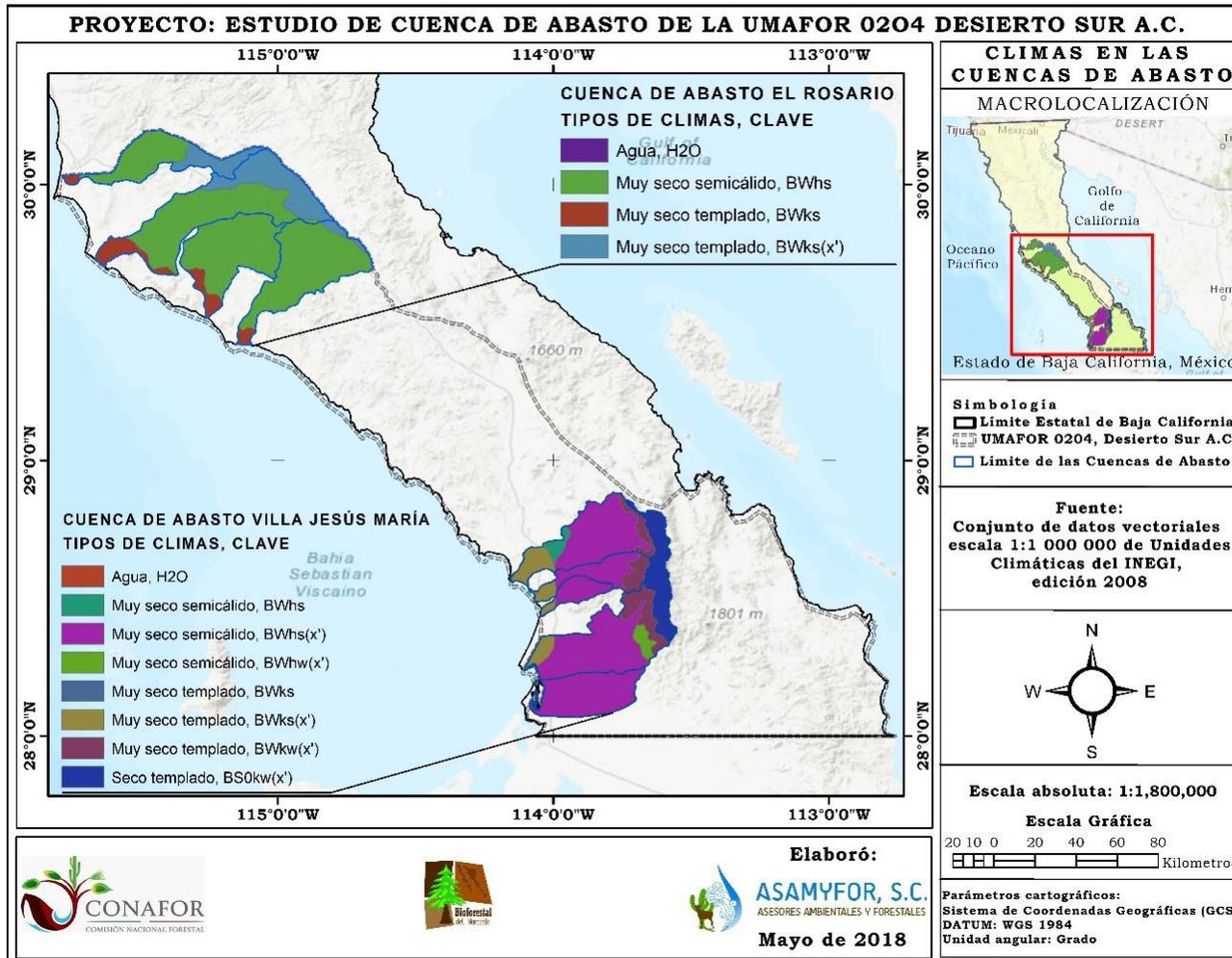


Ilustración 11 Mapa de climas en las cuencas de abasto de la UMAFOR 0204, Desierto Sur, A.C.

3.2.7. Tipos de Suelos (Características de los Principales Suelos)

Edafología

La superficie que comprende la UMAFOR 0204 Desierto Sur, A.C. está dividido casi igualmente entre suelos recientes sin horizontes definidos (regosoles) y suelos antiguos típicos de desierto con fuerte desarrollo de capas de arcilla, sales o carbonatos (yermosoles), estos dos tipos de suelo son los más abundantes abarcando entre los dos alrededores de 82 % del área, mientras que el resto está constituido Xerosol, Litosol, Planosol, Solonchak, Feozem y Fluvisol.

En el área de la UMAFOR, ocurren suelos con fases líticas, pedregosas y gravosas, así como grandes extensiones de suelos con capas cálcicas, petrocálcicas y salinas. En el suroeste del área se encuentra una zona de suelos con alto contenido de sales (Solonchak).

De acuerdo con la información contenida en el conjunto de datos vectoriales edafológicos escala 1:250,000, serie II del INEGI, las características de los tipos de suelos en el área de la UMAFOR 0204, Desierto Sur, A.C. es la que a continuación se describen.

Yermosol

Del español *yermo*: desértico, desolado. Literalmente, suelo desolado. Son suelos localizados en las zonas más áridas del norte del país como los Llanos de la Magdalena y Sierra de la Giganta en Baja California Sur, Llanuras Sonorenses, Bolsón de Mapimí y la Sierra de la Paila en Coahuila. Ocupan el 3% del territorio nacional y su vegetación típica es el matorral o pastizal. En ocasiones presentan capas de cal, yeso y sales en la superficie o en alguna parte del subsuelo. La capa superficial de los Yermosoles es aún más pobre en humus y generalmente más clara que los Xerosoles. Su uso agrícola está restringido a las zonas donde se puede contar con agua de

riego. Cuando existe este recurso y buena tecnología los rendimientos esperados normalmente son muy altos. La explotación de especies como la candellilla, nopal y lechuguilla son comunes en estos suelos. Su símbolo es (Y).

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 Jalisco y otros estados del centro 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).

Xerosol

Del griego *xeros*: seco. Literalmente, suelo seco. Se localizan en las zonas áridas y semiáridas del centro y norte de México. Su vegetación natural es de matorral y pastizal. Son el tercer tipo de suelo más importante por su extensión en el país (9.5%). Tienen por lo general una capa superficial de color claro por el bajo contenido de materia orgánica. Debajo de esta capa

puede haber un subsuelo rico en arcillas, o bien, muy semejante a la capa superficial.

Muchas veces presentan a cierta profundidad manchas, aglomeraciones de cal, cristales de yeso o caliche con algún grado de dureza. Su rendimiento agrícola está en función a la disponibilidad de agua para riego. El uso pecuario es frecuente sobre todo en los estados de Coahuila, Chihuahua y Nuevo León. Son de baja susceptibilidad a la erosión, salvo en laderas o si están directamente sobre caliche o tepetate a escasa profundidad. Su símbolo es (X).

Litosol

Del griego *lithos*: piedra. Literalmente, suelo de piedra. Son los suelos más abundantes del país pues ocupan 22 de cada 100 hectáreas de suelo. Se encuentran en todos los climas y con muy diversos tipos de vegetación, en todas las sierras de México, barrancas, lamerías y en algunos terrenos planos. Se caracterizan por su profundidad menor de 10 centímetros, limitada por la presencia de roca, tepetate o caliche endurecido. Su fertilidad natural y la susceptibilidad a la erosión es muy variable dependiendo de otros factores ambientales.

El uso de estos suelos depende principalmente de la vegetación que los cubre. En bosques y selvas su uso es forestal; cuando hay matorrales o pastizales se puede llevar a cabo un pastoreo más o menos limitado y en algunos casos se destinan a la agricultura, en especial al cultivo de maíz o el nopal, condicionado a la presencia de suficiente agua. No tiene subunidades y su símbolo es (I).

Planosol

Del latín *planus*: plano, llano. Connotativo de suelos generalmente desarrollados en relieves planos que en alguna parte del año se inundan en

su superficie. Son medianamente profundos en su mayoría, entre 50 y 100 cm, y se encuentran principalmente en los climas templados y semiáridos de nuestro país. Las regiones donde se han registrado con mayor frecuencia son los Altos de Jalisco, llanuras de Ojuelos-Aguascalientes, los valles zacatecanos y algunas porciones de las planicies tarahumaras. Su vegetación natural es de pastizal o matorral. Se caracterizan por presentar debajo de la capa más superficial, una capa infértil y relativamente delgada de un material claro que generalmente es menos arcilloso que las capas tanto que lo cubren como las capas que la subyacen. Debajo de esta capa se presenta un subsuelo muy arcilloso, o bien, roca o tepetate, todos impermeables. En otros países se les conoce como suelos «duplex» por el contraste en su textura.

En el centro norte de México, se utilizan con rendimientos moderados en la ganadería de bovinos, ovinos y caprinos. Su rendimiento agrícola depende de la subunidad de Planosol que se trate. Son muy susceptibles a la erosión, sobre todo en las capas superficiales. El símbolo para su representación cartográfica es (W).

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).

Feozem

Del griego *phaeo*: pardo; y del ruso *zemljá*: tierra. Literalmente, tierra parda. Suelos que se pueden presentar en cualquier tipo de relieve y clima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas muy desérticas. Es el cuarto tipo de suelo más abundante en el país. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes, semejante a las capas superficiales de los Chernozems y los Castañozems, pero sin presentar las capas ricas en cal con las que cuentan estos dos tipos de suelos.

Los Feozems son de profundidad muy variable. Cuando son profundos se encuentran generalmente en terrenos planos y se utilizan para la agricultura de riego o temporal, de granos, legumbres u hortalizas, con rendimientos altos. Los Feozems menos profundos, situados en laderas o pendientes, presentan como principal limitante la roca o alguna cementación muy fuerte en el suelo, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con más facilidad, sin embargo, pueden utilizarse para el pastoreo o la ganadería con resultados aceptables. El uso óptimo de estos suelos depende en muchas ocasiones de otras características del terreno y sobre todo de la disponibilidad de agua para riego. Su símbolo en la carta edafológica es (H).

Fluvisol

Del latín *fluvius*: río. Literalmente, suelo de río. Se caracterizan por estar formados de materiales acarreados por agua. Son suelos muy poco desarrollados, medianamente profundos y presentan generalmente estructura débil o suelta. Se encuentran en todos los climas y regiones de México cercanos siempre a lechos de los ríos. Los ahuehetes, ceibas y sauces son especies típicas que se desarrollan sobre estos suelos.

Los Fluvisoles presentan capas alternadas de arena con piedras o gravas redondeadas, como efecto de la corriente y crecidas del agua en los ríos. Sus usos y rendimientos dependen de la subunidad de Fluvisol que se trate. Los más apreciados en la agricultura son los Fluvisoles mólicos y calcáricos por tener mayor disponibilidad de nutrientes a las plantas. El símbolo para representarlos dentro de la carta edafológica es (J).

En la tabla 21 (ilustración 12) se presentan las superficies que cubren en la UMAFOR 0204 Desierto Sur, A.C. cada uno de los tipos de suelos antes descritos.

En la superficie de la cuenca de abasto El Rosario, se presentan 7 tipos de suelos de los 8 que se presentan en la UMAFOR 0204, Desierto Sur, A.C., siendo el los Xerosol y Regosol que más superficie cubren, representando más del 76 % entre los dos (tabla 22; ilustración 11) y en la cuenca de abasto Villa Jesús María se presentan 4 tipos de suelos, siendo el más representativo el Yermosol, con más del 94 % de la superficie total de la cuenca de abasto (tabla 23; ilustración 13).

Tabla 21 Tipos de suelos de la UMAFOR 0204 Desierto Sur, A.C.

No.	Tipos de suelo	Superficie (has)	Porcentaje (%)
1	Yermosol	905,197.14	41.68
2	Regosol	881,597.97	40.60
3	Xerosol	242,903.21	11.19
4	Litosol	92,514.07	4.26
5	Planosol	15,540.04	0.72
6	Solonchak	14,222.21	0.65
7	Feozem	13,059.33	0.60
8	Fluvisol	6,615.63	0.30
Total		2,171,649.59	100.00

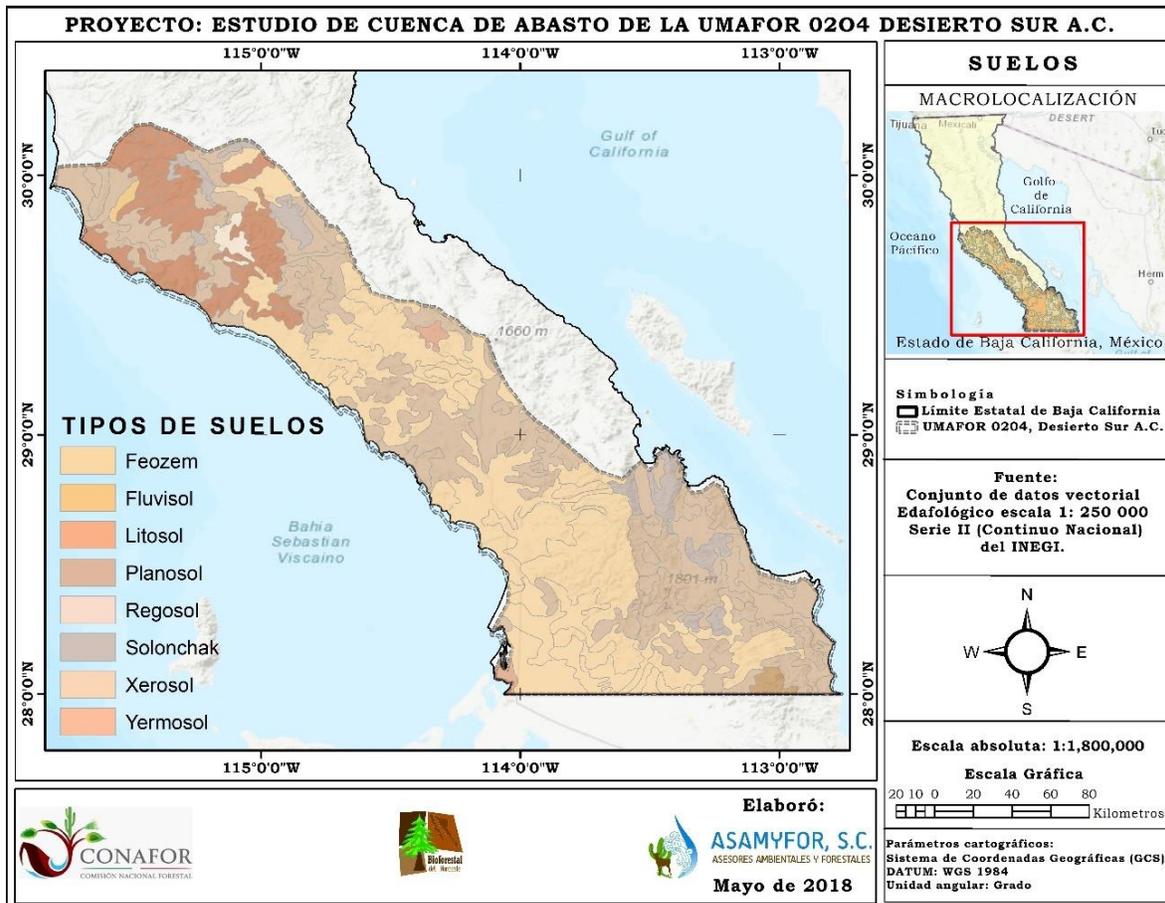


Ilustración 12 Mapa de suelos de la UMAFOR 0204, Desierto Sur, A.C.

Tabla 22 Tipos de suelos y superficies, que se presentan en la cuenca de abasto El Rosario, en la UMAFOR 0204 Desierto Sur, A.C.

No.	Tipos de suelo	Superficie (has)	Porcentaje (%)
1	Xerosol	150,121.89	39.80
2	Regosol	137,415.98	36.43
3	Yermosol	45,809.79	12.14
4	Litosol	29,894.11	7.92
5	Planosol	13,884.49	3.68
6	Feozem	96.93	0.03
7	Fluvisol	11.65	0.00
Total		377,234.85	100.00

Tabla 23 Tipos de suelos y superficies, que se presentan en la cuenca de abasto Villa Jesús María, en la UMAFOR 0204 Desierto Sur, A.C.

No.	Tipos de suelo	Superficie (has)	Porcentaje (%)
1	Yermosol	303,206.86	94.30
2	Regosol	13,748.88	4.28
3	Litosol	2,313.42	0.72
4	Solonchak	2,260.05	0.70
Total		321,529.21	100.00

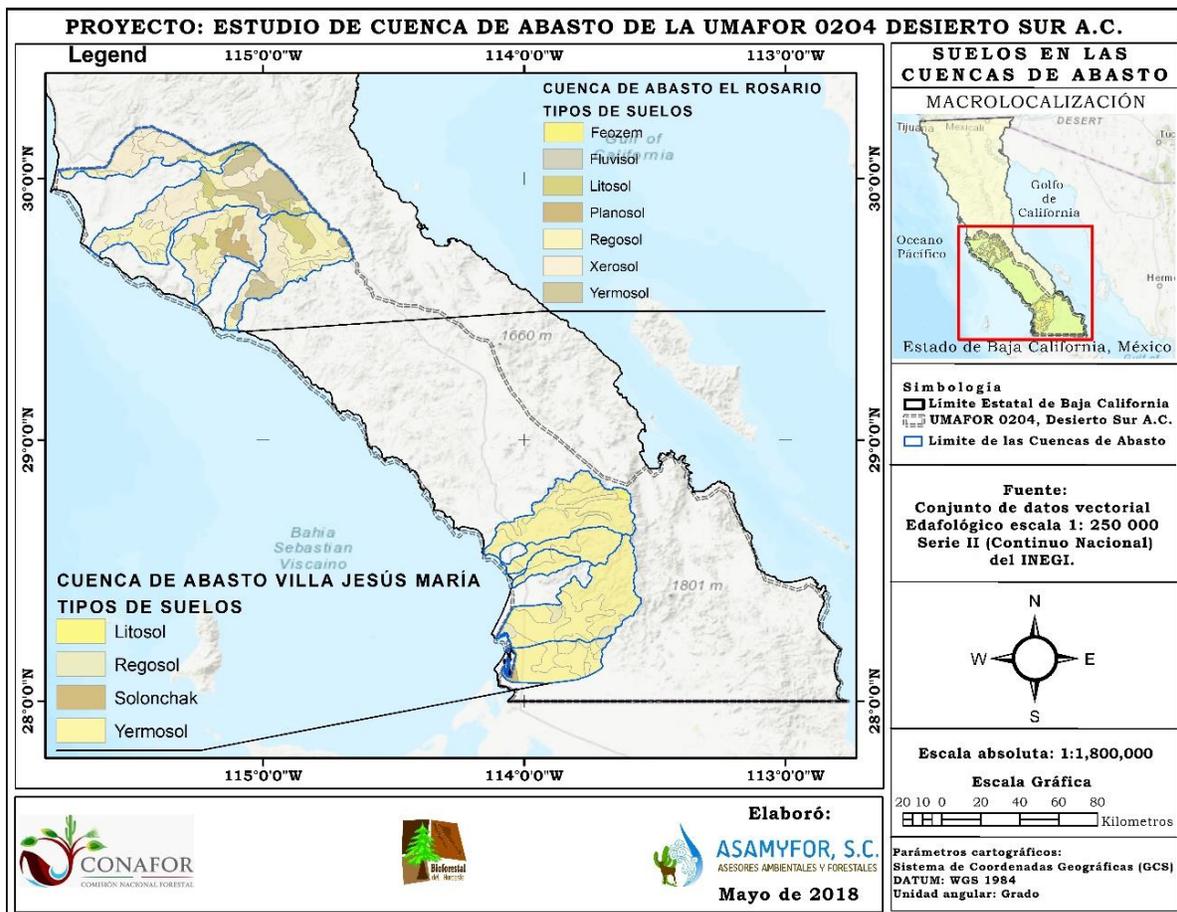


Ilustración 13 Mapa de suelos en las cuencas de abasto de la UMAFOR 0204, Desierto Sur, A.C.

3.2.8. Ubicación, Mapeo y Evaluación de los Recursos Forestales dentro de la Subcuenca.

De acuerdo con la información proporcionada por los dueños y poseedores de tierras dentro de los ejidos que conforman las cuencas de abasto y la UMAFOR 0204, Desierto Sur, A.C., así como a la realización de los recorridos de campo e inventario de las especies forestales susceptibles de incorporar al manejo forestal no maderable, en el presente estudio se identificaron en total 192 áreas o rodales que son aptas para ser incorporadas al manejo forestal no maderable, con una superficie total de 121,358 hectáreas, de las cuales 65,586.59 hectáreas, corresponden a la cuenca de abasto El Rosario, con 94 rodales y 34,525.06 hectáreas corresponden a la cuenca de abasto Villa Jesús María, con 42 rodales (ilustración 14).

Las áreas susceptibles por incorporar al manejo forestal están dentro de los ejidos: Reforma Agraria Integral, Revolución, San José De Las Palomas, Juárez, Nuevo Rosarito y El Costeño.

3.3 OBTENCIÓN DE LA INFORMACIÓN DE LOS RECURSOS Y EL POTENCIAL FORESTAL

Derivado a que en las cuencas de abasto y en general en la UMAFOR 0204, Desierto Sur, A.C., no se tienen antecedentes de autorizaciones de especies forestales, solo que se están en proceso la elaboración de estudios de *Yucca schidigera*.

Para la obtención de la información de los recursos y el potencial forestal de las cuencas de abasto y en general de toda la UMAFOR 0204, se desarrollaron talleres participativos donde se identificaron las especies de importancia económica, las cuales de enlistan en el numeral 3.3.2. del presente capítulo, así mismo se elaboró un mapa base en una imagen

satelital de Google Heart, con la poligonal de la UMAFOR y los ejidos que la conforman, donde los asistentes al taller y ejidatarios agremiados identificaron las áreas donde se desarrollan las especies de importancia económica (Ilustración 14), para posteriormente con la ayuda de un sistema de información geográfica denominado ArcGIS 10.5 se digitalizaron las áreas previamente identificadas por los ejidatarios y en cada área se levantaron sitios de muestreo de 1000 metros cuadrados, de forma circular, con un diámetro de 17.84 metros, donde las variables obtenidas fueron: Especie, Altura total, diámetro de copa, longitud de las ramas o secciones los individuos muestreados, diámetro de la sección, diámetro a la altura del pecho. Para posteriormente a través de fórmulas y tablas de volúmenes que se describen más adelante en un software de Excel, se vaciaron estos datos por especie y se obtuvieron los volúmenes correspondientes por especie por cada sitio, los cuales representan a una hectárea tipo, obteniéndose un volumen o peso promedio por hectárea, para extrapolarlo a la superficie de cada rodal, para así obtener el potencial forestal dentro de la subcuenca y de la UMAFOR 0204 Desierto Sur, A.C.

3.3.1 Superficie Total Bajo Manejo Forestal No Maderable

De acuerdo con la información proporcionada por los dueños y poseedores de terrenos en los ejidos que conforman las cuencas de abasto y la UMAFOR 0204, Desierto Sur, A.C., así como a la información consultada a la SEMARNAT, en las cuencas de abasto no se tienen autorizaciones de aprovechamiento forestal maderable y no maderable. Sin embargo, durante los recorridos de campo se observó aprovechamiento de *Yucca schidigera*.

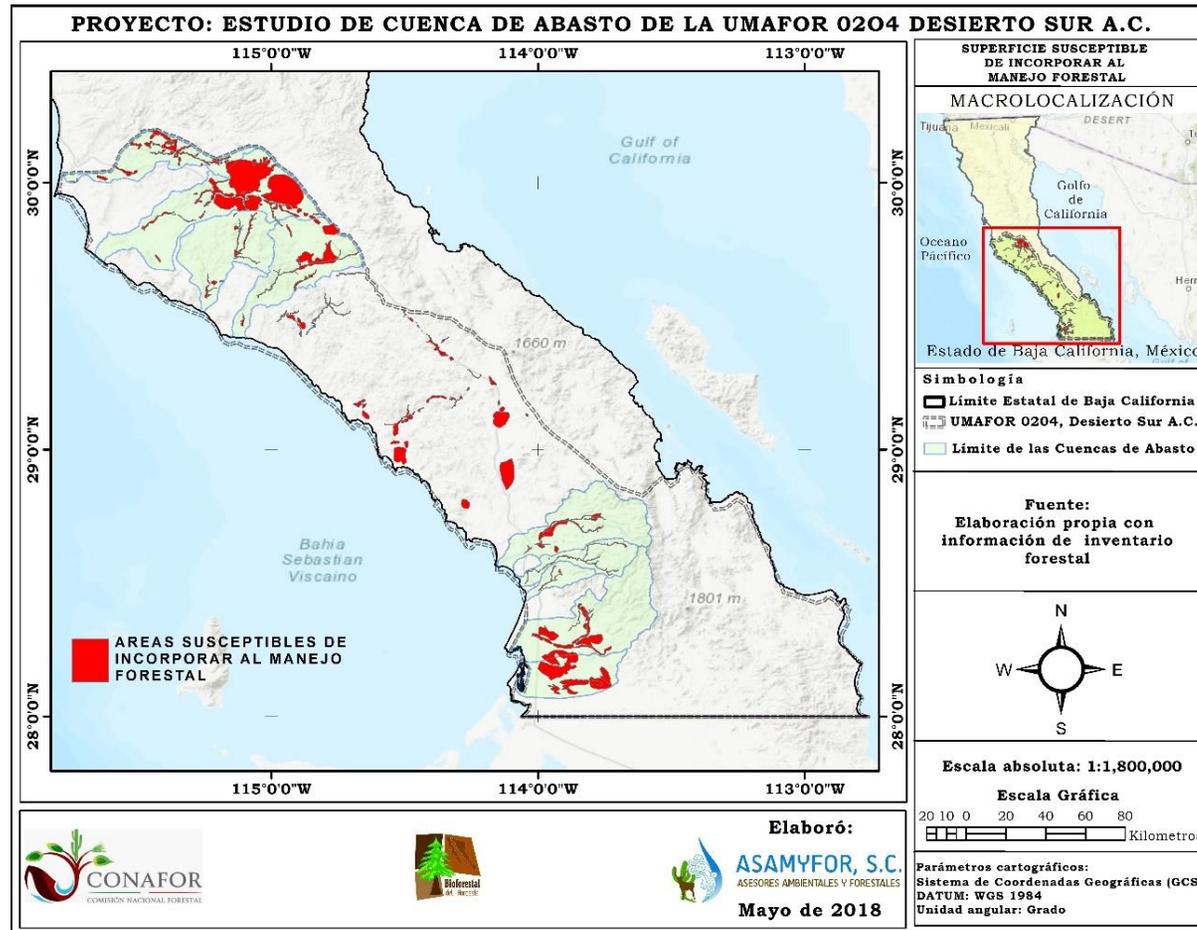


Ilustración 14 Mapa de las áreas susceptibles de incorporar al manejo forestal en las cuencas de abasto y UMAFOR 0204, Desierto Sur, A.C.

3.3.2 Clasificación de las Especies Forestales

Las especies que se identificaron para el aprovechamiento forestal se describen a continuación resaltando sus usos y aplicación en la industria, para posteriormente realizar su correcta clasificación.

Mezquite

División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Subclase: Rosidae
Orden: Fabales
Familia: Fabaceae
Subfamilia: Mimosoideae
Tribu: Mimoseae
Genero: Prosopis
Especie: *Prosopis glandulosa*

USOS

Adhesivo [exudado (látex)].- La goma que exuda el tronco (color ambarino, translúcida) es similar a la goma arábica y se emplea como pegamento.
Combustible [madera].

Leña y carbón de excelente calidad.- Debido a su alto valor calorífico la madera se ha llamado "antracita vegetal". Arde lentamente y mantiene bien el calor. Gran interés como biomasa combustible.

Comestible (dulces) [exudado (látex), fruto, semilla, verdura].- La goma se usa como adulterante para fabricar dulces, pastas alimenticias, mucílagos y betunes. Se obtiene en forma de lágrimas parduscas de tamaño variable. La composición química de la goma es ácido metoxiglucurónico, galactosa y arabinosa. Frutos y semillas ricas en proteínas (60 %) y de sabor agradable, muy dulces (13 a 36 % de sacarosa, 45 a 55 % de carbohidratos). Los chichimecas usaban la harina para preparar tamales (mezquitamales) o

mezclada con agua como bebida nutritiva (mezquitatole). Se sabe que algunos indígenas de Norte América las consumían como alimento.

Construcción [madera].- Construcción rural (horcones) y naval (curvos para barcos pequeños).

Curtiente [corteza].- La corteza y el corazón del tronco contienen de 6 a 7 % de tanino. Se aprovecha para curtir pieles.

Estimulante [fruto, semilla].- Se elabora una bebida embriagante. Por fermentación de la harina y agua se obtiene una especie de cerveza.

Forrajero [fruto (vainas), semilla, hoja, vástago].- Se usa como forraje para ganado bovino, ovino, caprino. Sus vainas dulces y semillas molidas tienen hasta un 33 % de proteína. De la harina obtienen un forraje de importancia en tiempo de sequía prolongada. Del cocimiento de las semillas se obtiene melaza. Contiene factores antitripticos. El alto contenido de sacarosa en las semillas puede crear problemas a las bacterias del rumen. Algunos biotipos poseen espinas fuertes lo que dificulta ser ramoneado.

Implementos de trabajo [madera].- Implementos agrícolas (arados, carretas), mangos para herramientas.

Industriaizable [madera, exudado (resina)].- Pulpa para papel. En la industria farmacéutica la goma se usa para dar viscosidad a las mezclas que contienen polvos insolubles y pesados. La madera como fuente de pulpa para papel. La goma tiene propiedades muy semejantes a las de la goma arábica (goma de Senegal o goma de Kordofán) se usa para aprestar tejidos en la industria textil.

Maderable [madera].- Durmientes, construcción de vehículos, postes, cercas, durmientes, confección de adoquines para pavimento, decoración y

acabados de interiores, parquet, pisos, artículos torneados, muebles finos, hormas de calzado, carpintería y ebanistería en general. La madera es fácil de trabajar, es muy durable y toma buen pulimento. Se obtiene madera en rollo.

Medicinal [exudado (látex) hoja, corteza, raíz, flor].- La resina en cocimiento se usa para curar la disentería y para algunas afecciones de los ojos. La infusión del cocimiento de las hojas se usa como remedio para las inflamaciones de los ojos. La corteza como astringente. Las flores en cocción y la corteza de la raíz, como vomitivo y purgante, para curar heridas, antihelmíntico, dolor de estómago.

Melífera [flor].- Apicultura. Néctar valioso para la producción de miel de alta calidad. Las flores de la variedad glandulosa producen una miel excelente. El árbol produce suficiente néctar para obtener un kilo de miel.

**Información de la Ficha Técnica de Mezquite (Prosopis juliflora) de CONABIO*

Yucca

División: Magnoliophyta
Clase: Liliopsida
Subclase: Liliidae
Orden: Asparagales
Familia: Asparagaceae
Subfamilia: Agavoideae
Género: Yucca
Especie: *Yucca schidigera*

USOS

Agrícola.- Es utilizado como agente surfactante para tratamiento de granos y como mejorador de suelos y promotor biológico en la agricultura y se usa también, para el tratamiento de aguas residuales y desechos orgánicos para la reducción de amoníaco, sulfuro de hidrógeno y malos olores.

BIOSOIL.- Es un mejorador de suelos que al ser un surfactante natural, permite la mejor penetración del agua y el aire modificando la estructura del suelo y por ello le brinda mejores condiciones físicas a las plantas. Además, estimula el desarrollo de los microorganismos en el suelo, con lo que se aumenta la descomposición de la materia orgánica y la formación de humus, dando como consecuencia que la planta tenga más disponibilidad de agua y nutrientes; en consecuencia, raíces más vigorosas y con mejor crecimiento.

Tiene también la capacidad de reducir la tensión superficial del agua, permitiendo que la humedad penetre en forma homogénea y con mayor rapidez, que aunado a su acción mejoradora de las condiciones físicas del suelo, hacen que las sales superficiales se lixivien fácilmente, provocando un mejor desarrollo radicular y que crezcan plantas más sanas.

No es un fertilizante, no es un herbicida ni pesticida, es un mejorador de las condiciones del suelo y estimulador del crecimiento de las plantas, que, por sus componentes de origen natural, no es tóxico para el suelo ni para las plantas, es biodegradable, no contamina, es amigable con el ambiente y le ayuda a lograr mejores cosechas.

Combustible.- Las vasijas de barro eran cocidas con el fuego producido a partir de la combustión del tallo y las hojas secas de la palmilla.

Comestible (fruta, bebidas, dulces, semilla, aceite, verdura) [pedúnculo, semilla, hoja].- El fruto es utilizado para alimento humano y alimento para el ganado.

Fibras [corteza].- Las fibras de *Yucca schidigera* se utilizan en la fabricación de cintos, cordeles, escobas, cepillos, sandalias y costales, así como para hacer acojinado de muebles y rellenos en general.

Forrajero [hoja, vástago, fruto, semilla].- En temporadas de sequía la falta de forraje de otras especies, la hace susceptible a un mayor riesgo de consumo de plántulas de palmilla

Industrializable [fruto (cáscara), semilla].- De la semilla se obtienen básicamente dos productos: aceite y sarsasapogenina. El alto contenido de ácido linoléico e índice de yodo permiten que el aceite sea comestible y se pueda modificar químicamente para obtener productos de interés comercial, tales como lubricantes, aceites vulcanizados, plastificantes, aditivos para alimentos y cosméticos.

Medicinal [fruto, semilla, hoja, corteza].- El extracto de yuca ha sido utilizado desde tiempos inmemoriales por los nativos de las regiones desérticas del norte de México como remedio para el tratamiento de diversos malestares al utilizarse como complemento alimenticio en los humanos. El extracto contiene saponinas esteroidales que tiene propiedades antiinflamatorias, por lo que su uso ha sido efectivo en los tratamientos antirreumáticos y de diversos tipos de artritis, reduciendo significativamente los malestares causados por las inflamaciones de los tejidos de las articulaciones y puede tener también acción antiestrés, el uso constante del extracto como complemento alimenticio, es un auxiliar valioso en los tratamientos de la diabetes, la hipercolesteremia, la bursitis y presión alta, por lo que su uso resulta ser un invaluable auxiliar para mejorar y mantener la salud

Raíz.- De la raíz de la yuca se obtiene un extracto que se emplea ventajosamente como sustituto del jabón para el lavado de ropa y el cabello, debido a la presencia de saponinas

Cosmético.- Otros productos derivados de la yuca son: shampoo para el cabello y cremas faciales.

Datilollo

División: Magnoliophyta
Clase: Liliopsida
Subclase: Liliidae
Orden: Asparagales
Familia: Asparagaceae
Subfamilia: Agavoideae
Género: *Yucca*
Especie: *Yucca valida*

USOS

Medicina.- flores se utilizan para curar padecimientos como la diabetes y problemas de reumatismo mediante la elaboración de un “té” que se toma durante las mañanas y al acostarse. Se han descubierto también propiedades antiinflamatorias y expectorantes y con resultados eficaces en el tratamiento de enfermedades intestinales, algunas alergias, el mejoramiento de la circulación sanguínea y la optimización del sistema de defensa del organismo, entre otras atribuciones.

En su composición química destaca la presencia de vitaminas A, C y del complejo B, así como minerales importantes para el organismo como el calcio, potasio, fósforo y manganeso, principalmente. También es fuente de otro componente químico, la saponina, un fitoquímico que contiene propiedades antibacterianas y produce espuma, que es utilizado como jabón natural y excelente antiséptico para lavar el cuerpo y las heridas.

Artesanías.- En la época prehispánica, los indios californios utilizaban las fibras de las hojas de esta planta para la elaboración de prendas de vestir y cuerdas para la fabricación de redes con diferentes usos; un recorrido cultural que expone la importancia de esta planta, desde nuestros antepasados hasta nuestros días (Peralta Guzmán, 2018).

Gobernadora.

Filo: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Orden: Zygophyllales
Familia: Zygophyllaceae
Género: Larrea
Especie: *Larrea tridentata*

USOS

Adhesivo (hoja).- Pegamento para triplay y cartón comprimido.

Comestible (fruto). Los frutos son utilizados como sustitutos de las alcaparras. La Food and Drug Administration encontró que la sustancia usada como antioxidante para las grasas naturales, produce quistes en los niños, por lo que la excluyo de su lista.

Condimento (Especias) [flor].- El botón de la flor se emplea como condimento.

Forrajero (hoja).- Las hojas son importantes por su contenido de proteínas, lo que permite utilizarlas para consumo animal. Se requiere de la eliminación previa de las resinas para incrementar su digestibilidad y palatabilidad.

Industrializable [exudado (látex), exudado (resina)].- Para teñir cuero. Extracción de fenoles que sirven de base para fabricar pinturas, plásticos. La resina que se extrae de las hojas contiene ácido nordihidroguayarético, que se utiliza como antioxidante en la industria alimenticia, en la elaboración de grasas (calzado), aceites, lubricantes, barnices como desincrustante de materias salinas en calderas, productos farmacéuticos, hule.

Insecticida / tóxica [exudado (resina), toda la planta].- Las resinas muestran actividad fungicida contra *Rhizoctonia solani*, *Fusarium oxysporum*, *Pythium* spp. y otros hongos fitopatógenos. Actividad insecticida contra: gorgojo pardo del frijol (*Acanthoscelides obtectus*, Coleoptera: Bruchidae); barrenador mayor de los granos (*Prostephanus truncatus*, Coleoptera: Bostrichidae). Medicinal [hoja]. Esta planta recibe un amplio uso en el norte del país, en afecciones de las vías urinarias como los cálculos renales y para deshacerlos, se recomienda tomar como agua de uso la cocción de toda la planta o las ramas. Para otros malestares como dolor de riñón e inflamación de vejiga, se utilizan las ramas, raíz o corteza en cocimiento, ingeridas en ayunas. En problemas ginecológicos como esterilidad femenina se sugieren lavados vaginales con el cocimiento de las hojas; también se emplea la raíz, ramas o corteza para el postparto y para regularizar la menstruación. La misma infusión es usada en baños para hemorroides, fiebre, paludismo, granos, golpes, buena cicatrización y reumatismo. La infusión de las hojas se usa como remedio para reuma, cálculos de vesícula y renales, dermatitis, hepatitis y como antiséptico. Se le atribuyen propiedades y acciones contra malestares gástricos, enfermedades venéreas y tuberculosis. Se utiliza como tratamiento para micosis. Posee actividad antiambiobiana.

Saponífera [exudado (resina)].- Elaboración de jabones. Las resinas sirven para la elaboración de jabones y la fabricación de grasas para calzado.

En lo que refiere a la gobernadora, en la región no se desarrolla ningún tipo de productos, no obstante, esta especie presenta un potencial económico importante para detonar la actividad productiva en a la región.

*Información de la Ficha Técnica de Gobernadora (*Larrea tridentata*) de CONABIO

Cholla

División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Subclase: Caryophyllidae
Orden: Caryophyllales
Familia: Cactaceae
Subfamilia: Opuntioideae
Tribu: Cyndropuntieae
Género: *Cylindropuntia*
Especie: *Cylindropuntia cholla*

USOS

Medicinal.- Es para la fiebre (V. calentura): solamente se usa la raíz. Se cuece un pedacito de la raíz, como unos 20 ó 30 cm, se tiene que machacar, y luego se mete en un recipiente, en 1 litro de agua, y tiene que hervir (2009 ©

D.R. Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana).

Forrajero.- En temporadas de sequía la falta de forraje de otras especies, la hace susceptible de consumo.

Ornamental.- Uso en jardinería y para formar setos en zonas áridas. Elaboración de artesanías y muebles rústicos con los esqueletos de las plantas.

División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Subclase: Caryophyllidae
Orden: Caryophyllales
Familia: Cactaceae
Subfamilia: Opuntioideae
Tribu: Cyndropuntieae
Género: *Cylindropuntia*
Especie: *Cylindropuntia bigelovii*

Medicinal.- La raíz se reposa en agua y se toman tres vasos al día, para la calentura. El cocimiento de la raíz, se toma como agua de uso para el dolor de cintura. (2009 © D.R. Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana).

Forrajero.- En temporadas de sequía la falta de forraje de otras especies, la hace susceptible de consumo.

Ornamental.- Uso en jardinería y para formar setos en zonas áridas. Elaboración de artesanías y muebles rústicos con los esqueletos de las plantas.

Cardón

División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Subclase: Caryophyllidae
Orden: Caryophyllales
Familia: Cactaceae
Subfamilia: Cactoideae
Tribu: Pachycereeae
Género: Pachycereus
Especie: *Pachycereus pringlei*

USOS

Frutos comestibles.- fueron consumidos por los antiguos californios. Con las semillas se elaboró una harina para preparar algunos alimentos.

Combustible.- El leño del “esqueleto” se usa como combustible

Construcción.- elaboración rústica de corrales, cercas y muros de casas.

Medicinal.- La pulpa del tallo se ha usado para curar heridas ya que tiene propiedades desinfectantes y alivia el dolor.

Ornamental.- la materia muerta se utiliza para hacer artesanías y muebles rústicos.

Cirio

División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Orden: Ericales
Familia: Fouquieriaceae
Género: Fouquieria
Especie: *Fouquieria columnaris*

USOS

Tinción.- sobre él crece el líquen orchilla (*Ramalina menziesii*) con tal abundancia que puede cosecharse y venderse para producir tintes.

Combustible.- El leño del “esqueleto” se usa como combustible

Ornamental.- la materia muerta se utiliza para hacer artesanías y muebles rústicos. Por su extraño y atractivo aspecto es sumamente apreciado.

Candelilla

División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Subclase: Rosidae
Orden: Malpighiales
Familia: Euphorbiaceae
Subfamilia: Euphorbioideae
Tribu: Euphorbieae
Subtribu: Euphorbiinae
Género: Euphorbia
Especie: *Euphorbia lomelii*

USOS

Industria farmacéutica, de alimentos y cosmética.

Agave

División: Magnoliophyta
Clase: Liliopsida
Subclase: Liliidae
Orden: Asparagales
Familia: Asparagaceae
Subfamilia: Agavoideae
Género: Agave
Especie: *Agave shawii*

USOS

Comestible.- Los agaves han sido una fuente accesible y abundante de alimento, actualmente se consume la flor y el corazón tatemado

Ornamental.- Es muy atractivo en los jardines.

**Ecosteros, UABC*

Para la clasificación de las especies forestales existentes en la UMAFOR 0204, Desierto Sur, A.C., se tomó el criterio de valor de importancia económica de las especies que se identificaron con mayor potencial de aprovechamiento de acuerdo con sus usos. Aunque en las cuencas de abasto y en la UMAFOR no se tienen aprovechamientos de estas especies, se identifican con potencial de uso comercial.

La clasificación de las especies se realizó con base a su origen (maderable o no-maderable); si tienen uso comercial; o bien si tienen un uso doméstico o regional.

3.3.2.1 Especies No - Maderables

Se identificaron 9 especies no maderables con importancia económica, las cuales se enlistan en la tabla 24.

Tabla 24 Especies forestales no-maderables con potencial de aprovechamiento, debido a su importancia económica en las cuencas de abasto y en la UMAFOR 0204 Desierto Sur, A.C.

No.	Nombre común	Nombre científico
1	Palmilla	<i>Yucca schidigera</i>
2	Datilillo	<i>Yucca valida</i>
3	Gobernadora	<i>Larrea tridentata</i>
4	Cholla opuntia	<i>Cylindropuntia cholla</i>
5	Cholla del oso	<i>Cylindropuntia bigelovii</i>
6	Cardón	<i>Pachycereus pringlei</i>
7	Cirio	<i>Fouquieria columnaris</i>
8	Candelilla	<i>Euphorbia lomelii</i>
9	Agave	<i>Agave shawii</i>

3.3.2.2 Especies de Uso Comercial

Se identificaron 8 especies (7 no maderables y 1 maderable) que pueden ser utilizadas de manera comercial, estas se (tabla 25).

Tabla 25 Especies forestales de uso comercial, en las cuencas de abasto y en la UMAFOR 0204 Desierto Sur, A.C.

No.	Nombre común	Nombre científico	Usos
1	Palmilla	<i>Yucca schidigera</i>	Agricultura, medicinal, alimento
2	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	Leña doméstica y elaboración de carbón
3	Datilillo	<i>Yucca valida</i>	Cercos ganaderos, agricultura.
4	Gobernadora	<i>Larrea tridentata</i>	Medicinal y agricultura
5	Cardón	<i>Pachycereus pringlei</i>	Artesanal y construcción
6	Cirio	<i>Fouquieria columnaris</i>	Artesanal y construcción
7	Candelilla	<i>Euphorbia lomelii</i>	Industria farmacéutica, de alimentos y cosmética
8	Agave	<i>Agave shawii</i>	Forraje para ganado y mezcal

3.3.2.3 Especies de Uso Doméstico y Regional

Las especies de uso comercial se vuelven a enlistar en la tabla 26 ya que su uso es de igual manera regional, además se agregan nuevas especies estas con uso doméstico. En total se encontraron 10 especies que cumplen con estos dos atributos (uso doméstico y/o regional).

Tabla 26 Clasificación de especies forestales con potencial de aprovechamiento, en las cuencas de abasto y en la UMAFOR 0204 Desierto Sur, A.C.

No.	Nombre común	Nombre científico	Usos
1	Palmilla	<i>Yucca schidigera</i>	Agricultura, medicinal, alimento
2	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	Leña doméstica y elaboración de carbón
3	Datilillo	<i>Yucca valida</i>	Cercos ganaderos, agricultura.
4	Gobernadora	<i>Larrea tridentata</i>	Medicinal y agricultura
5	Cholla opuntia	<i>Cylindropuntia cholla</i>	Artesanal
6	Cholla del oso	<i>Cylindropuntia bigelovii</i>	Artesanal
7	Cardón	<i>Pachycereus pringlei</i>	Artesanal y construcción
8	Cirio	<i>Fouquieria columnaris</i>	Artesanal y construcción
9	Candelilla	<i>Euphorbia lomelii</i>	Industria farmacéutica, de alimentos y cosmética
10	Agave	<i>Agave shawii</i>	Forraje para ganado y mezcal

Finalmente, en la tabla 27 se enlistan de manera general las especies forestales clasificadas.

Tabla 27 Clasificación de especies forestales con potencial de aprovechamiento, en las cuencas de abasto y en la UMAFOR 0204 Desierto Sur, A.C.

No.	Nombre común	Nombre científico	Producto primario	Uso Comercial	Uso doméstico	Uso regional
1	Palmilla	<i>Yucca schidigera</i>	Fustes	X		X
2	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	Leña	X	X	X
3	Datilillo	<i>Yucca valida</i>	Fustes	X		X
4	Gobernadora	<i>Larrea tridentata</i>	Hojas	X	X	X
5	Cholla opuntia	<i>Cylindropuntia cholla</i>	Esqueletos		X	
6	Cholla del oso	<i>Cylindropuntia bigelovii</i>	Esqueletos		X	
7	Cardón	<i>Pachycereus pringlei</i>	Esqueletos	X	X	X
8	Cirio	<i>Fouquieria columnaris</i>	Esqueletos	X	X	X
9	Candelilla	<i>Euphorbia lomelii</i>	Cera	X	X	X
10	Agave	<i>Agave shawii</i>	Pencas, piña	X	X	

3.3.3 Superficie Susceptible de Incorporación al Manejo Forestal y Volumen Estimado.

En el presente estudio se identificaron en total 192 rodales que son susceptibles para ser incorporados al manejo forestal no maderable dentro de la UMAFOR 0204 Desierto Sur, A.C., con una superficie total de 121,088.67 has, de las cuales 65,586.59 has corresponden a la cuenca de abasto El Rosario con 94 rodales; 34,525.06 hectáreas corresponden a la cuenca de abasto Villa Jesús María con 42 rodales; y las otras 20,977.02 has están distribuidas entre los ejidos Revolución, San José de las Palomas y Juárez.

Las áreas susceptibles para incorporar al manejo forestal dentro de la UMAFOR 0204 Desierto Sur, A.C., comprende a los ejidos: Villa Jesús María, San José de Las Palomas, Revolución, Reforma Agraria, Nuevo Rosarito, Juárez, El Costeño y José María Morelos.

En las tablas 28, 29 y 30, se presentan las superficies susceptibles de aprovechamiento y el volumen aprovechable estimado por especie en los ejidos que se encuentran inmersos en las cuencas de abasto, cabe resaltar que dentro de la superficie susceptible a aprovechar se identificó a la especie de *Prosopis glandulosa*, la cual es una especie forestal maderable.

Tabla 28 Superficie susceptible de incorporación al manejo forestal y volumen aprovechable estimado por especie dentro de los ejidos Reforma Agraria y Revolución.

Ejido Reforma Agraria				
Superficie susceptible de incorporar al manejo forestal: 19,658.36 has.				
Superficie (has)	Nombre común	Especie	Volumen	Unidad de medida
1,221.15	Agave	<i>Agave shawii</i>	775.43	Ton.
4,602.43	Cholla	<i>Cylindropuntia cholla</i>	12,955.83	m ³
4,602.43	Cholla del oso	<i>Cylindropuntia bigelovii</i>	920.49	m ³
570.29	Cirio	<i>Fouquieria columnaris</i>	895.36	m ³
12,866.19	Gobernadora	<i>Larrea tridentata</i>	643.31	Ton.
298.25	Cardón	<i>Pachycereus pringlei</i>	15,061.42	m ³
1,124.74	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	1,799.59	m ³
10,184.27	Palmilla	<i>Yucca schidigera</i>	15,276.40	Ton.
Ejido Revolución				
Superficie susceptible de incorporar al manejo forestal: 46,776.85 has.				
Superficie (has)	Nombre común	Especie	Volumen	Unidad de medida
69.07	Agave	<i>Agave shawii</i>	43.86	Ton.
1,063.86	Cholla	<i>Cylindropuntia cholla</i>	2,994.75	m ³
1,063.86	Cholla del oso	<i>Cylindropuntia bigelovii</i>	212.77	m ³
258.74	Cirio	<i>Fouquieria columnaris</i>	406.22	m ³
33,422.52	Gobernadora	<i>Larrea tridentata</i>	1,671.13	Ton.
451.75	Cardón	<i>Pachycereus pringlei</i>	22,813.56	m ³
4,636.49	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	7,418.38	m ³
31,498.36	Palmilla	<i>Yucca schidigera</i>	47,247.55	Ton.
544.38	Datilillo	<i>Yucca valida</i>	647.82	Ton.

Nota: Dentro de la superficie total susceptible de incorporar al manejo forestal por ejido se encuentran inmersas las superficies por especie, es decir, no son independientes unas de otras.

Tabla 29 Superficie susceptible de incorporación al manejo forestal y volumen aprovechable estimado por especie dentro de los ejidos San José de Las Palomas y Juárez.

Ejido San José de Las Palomas				
Superficie susceptible de incorporar al manejo forestal: 8,815.45 has.				
Superficie (has)	Nombre común	Especie	Volumen	Unidad de medida
2,161.83	Agave	<i>Agave shawii</i>	1,372.76	Ton.
456.40	Cholla	<i>Cylindropuntia cholla</i>	1,284.77	m ³
226.51	Cholla del oso	<i>Cylindropuntia bigelovii</i>	45.30	m ³
2,622.26	Cirio	<i>Fouquieria columnaris</i>	4,116.95	m ³
2,606.86	Cardón	<i>Pachycereus pringlei</i>	131,646.40	m ³
1,450.40	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	2,320.64	m ³
4,009.68	Datilillo	<i>Yucca valida</i>	4,771.51	Ton.
Ejido Juárez				
Superficie susceptible de incorporar al manejo forestal: 11,331.80				
Superficie (has)	Nombre común	Especie	Volumen	Unidad de medida
1,801.87	Agave	<i>Agave shawii</i>	1,144.19	Ton.
81.91	Cholla	<i>Cylindropuntia cholla</i>	230.56	m ³
5,375.02	Gobernadora	<i>Larrea tridentata</i>	268.75	Ton.
6,668.05	Cirio	<i>Fouquieria columnaris</i>	10,468.84	m ³
9,797.97	Cardón	<i>Pachycereus pringlei</i>	494,797.71	m ³
244.61	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	391.37	m ³

Nota: Dentro de la superficie total susceptible de incorporar al manejo forestal por ejido, se encuentran inmersas las superficies por especie, es decir, no son independientes unas de otras.

Tabla 30 Superficie susceptible de incorporación al manejo forestal y volumen aprovechable estimado por especie dentro de los ejidos Nuevo Rosarito, José María Morelos y Pavón, Villa Jesús María y El Costeño.

Ejido Nuevo Rosarito				
Superficie susceptible de incorporar al manejo forestal: 6,509.13 has.				
Superficie (has)	Nombre común	Especie	Volumen	Unidad de medida
1,507.62	Agave	<i>Agave shawii</i>	957.34	Ton.
837.61	Cholla	<i>Cylindropuntia cholla</i>	2,357.87	m ³
761.01	Candelilla	<i>Euphorbia lomelii</i>	570.75	Ton.
845.80	Gobernadora	<i>Larrea tridentata</i>	42.29	Ton.
1,910.36	Cirio	<i>Fouquieria columnaris</i>	2,999.26	m ³
2,290.86	Cardón	<i>Pachycereus pringlei</i>	115,688.35	m ³
2,937.60	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	4,700.17	m ³
Ejido José María Morelos y Pavón				
Superficie susceptible de incorporar al manejo forestal: 749.55 has.				
Superficie (has)	Nombre común	Especie	Volumen	Unidad de medida
468.47	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	749.55	m ³
Ejido Villa Jesús María				
Superficie susceptible de incorporar al manejo forestal: 2,943.81 has.				
Superficie (has)	Nombre común	Especie	Volumen	Unidad de medida
919.09	Datilillo	<i>Yucca valida</i>	1,093.72	Ton.
1,156.30	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	1,850.09	m ³
Ejido El Costeño				
Superficie susceptible de incorporar al manejo forestal: 25,453.21 has.				
Superficie (has)	Nombre común	Especie	Volumen	Unidad de medida
162.50	Agave	<i>Agave shawii</i>	103.19	Ton.
494.65	Cholla	<i>Cylindropuntia cholla</i>	1,392.45	m ³
10,575.74	Candelilla	<i>Euphorbia lomelii</i>	7,931.81	Ton.
464.63	Cirio	<i>Fouquieria columnaris</i>	729.47	m ³
4,399.71	Gobernadora	<i>Larrea tridentata</i>	219.99	Ton.
2,357.92	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	3,772.67	m ³
15,783.91	Datilillo	<i>Yucca valida</i>	18,782.86	Ton.
162.50	Cardón	<i>Pachycereus pringlei</i>	8,206.37	m ³

Nota: Dentro de la superficie total susceptible de incorporar al manejo forestal por ejido, se encuentran inmersas las superficies por especie, es decir, no son independientes unas de otras.

3.3.4 Métodos de Manejo y Sistema de Manejo Determinado en Porcentaje de Aplicación.

Los métodos de manejo que se recomienda que se utilicen para el aprovechamiento de cada una de las especies identificadas son los que se indican en las Normas Oficiales Mexicanas, NOM-005-SEMARNAT-1997, NOM-007-SEMARNAT-1997 y NOM-018-SEMARNAT-1999, estas normas establecen los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento de las especies identificadas en el presente estudio.

En estas normas no se establece los procedimientos para el aprovechamiento de mezquite, sin embargo, para que se garantice la sustentabilidad en el aprovechamiento de la especie, se recomienda utilizar el método de manejo mediante podas en un 50%.

En la tabla 31 se indican los métodos de manejo que se proponen a realizar en el aprovechamiento de las especies identificadas, de acuerdo con lo establecido en las normas aplicables a cada especie.

Tabla 31 Método de manejo por especie identificada.

No.	Nombre común	Nombre científico	Método de manejo
1	Palmilla	<i>Yucca schidigera</i>	Selección de individuos aprovechables
2	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	Podas
3	Datilillo	<i>Yucca valida</i>	Selección de individuos aprovechables
4	Gobernadora	<i>Larrea tridentata</i>	Podas
5	Cholla opuntia	<i>Cylindropuntia cholla</i>	Selección de individuos aprovechables
6	Cholla del oso	<i>Cylindropuntia bigelovii</i>	Selección de individuos aprovechables
7	Cardón	<i>Pachycereus pringlei</i>	Selección de individuos aprovechables
8	Cirio	<i>Fouquieria columnaris</i>	Selección de individuos aprovechables
9	Candelilla	<i>Euphorbia lomelii</i>	Podas
10	Agave	<i>Agave shawii</i>	Podas y selección de individuos aprovechables

3.3.5 Modelos Biométricos o Ecuaciones de Volumen y/o Biomasa Utilizados

Para el cálculo de volúmenes de las especies identificadas y que son susceptibles a incorporar al manejo forestal se utilizaron formulas y tablas de volúmenes de predicción de pesos, las cuales se describe a continuación. Para las especies de *Yucca schidigera* y *Yucca valida* se utilizó la tabla de predicción de pesos de fustes en *Yucca schidigera*, publicada por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), en el Centro de Investigación Regional del Noreste, Campo Experimental Costa de Ensenada, teniendo como variables de entrada la altura (alf) y el diámetro del fuste (df) ambos expresados en centímetros.

Ecuación 1 El modelo de predicción de los pesos

$$\text{Peso} = 18.6461 - 0.03073(\text{alf}) - 3.16939(\text{df}) + 0.00064(\text{alf})^2 + 0.162988(\text{df})^2$$

En donde:

alf= altura del fuste

df= diámetro del fuste

Para las especies de *Cylindropuntia cholla*, *Cylindropuntia bigelovii*, *Pachycereus pringlei* y *Prosopis glandulosa*, se utilizó la formula del cilindro.

Ecuación 2 Fórmula del cilindro

$$V = \pi * r^2 * h$$

Para las especies de *Fouquieria columnaris* se utilizó la formula del cono.

Ecuación 3 Formula del cono

$$V = (\pi * r^2 * h) / 3$$

Para las especies de *Larrea tridentata* y *Euphorbia lomelii*, se utilizaron tablas de volúmenes, donde las variables de entrada son el diámetro de copa y la altura (se anexan al presente documento).

3.3.6 Existencias Reales Promedio (Por Género y Especie Dominante)

3.3.6.1 Existencias reales por hectárea.

Las existencias reales por hectárea obtenidas para las especies identificadas se dan a conocer en la tabla 32.

Tabla 32 Existencias reales por hectárea de las especies identificadas con potencial de aprovechamiento.

No.	Nombre común	Nombre científico	Existencia real por ha.	Unidad de medida
1	Palmilla	<i>Yucca schidigera</i>	3.00	Toneladas
2	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	3.20	m ³
3	Datilillo	<i>Yucca valida</i>	2.38	Toneladas
4	Gobernadora	<i>Larrea tridentata</i>	0.10	Toneladas
5	Cholla opuntia	<i>Cylindropuntia cholla</i>	5.63	m ³
6	Cholla del oso	<i>Cylindropuntia bigelovii</i>	0.41	m ³
7	Cardón	<i>Pachycereus pringlei</i>	101.59	m ³
8	Cirio	<i>Fouquieria columnaris</i>	3.14	m ³
9	Candelilla	<i>Euphorbia lomelii</i>	1.50	Toneladas
10	Agave	<i>Agave shawii</i>	1.27	Toneladas

3.3.6.2 Uso Actual y Potencial.

Con relación a los usos actuales y potenciales de las especies identificadas para ser susceptible de aprovechamiento, se tiene conocimiento de los usos a nivel general, sin embargo, en la zona no se les ha dado la importancia debida, ya que solo las utilizan de uso doméstico. Cabe hacer mención que de las especies que se identificaron en el presente

estudio, solo las especies de *Yucca schidigera* y *Prosopis glandulosa* son de las que se tiene mayor conocimiento de sus usos y ya se han aprovechado en otras localidades del municipio de Ensenada. En la tabla 33 se describen los usos actuales y potenciales de las especies.

Tabla 33 Uso actual y potencia de las especies identificadas para ser aprovechadas.

No.	Nombre común	Nombre científico	Uso actual y potencial
1	Palmilla	<i>Yucca schidigera</i>	Agricultura, medicinal, alimento
2	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	Leña doméstica, elaboración de carbón y elaboración de artesanías, muebles
3	Datilillo	<i>Yucca valida</i>	Cercos ganaderos, agricultura y medicinal
4	Gobernadora	<i>Larrea tridentata</i>	Medicinal, agricultura y cosméticos
5	Cholla opuntia/Cholla del oso	<i>Cylindropuntia cholla/Cylindropuntia bigelovii</i>	Artesanal
6	Cardón	<i>Pachycereus pringlei</i>	Artesanal y construcción
7	Cirio	<i>Fouquieria columnaris</i>	Artesanal y construcción
8	Candelilla	<i>Euphorbia lomelii</i>	Industria farmacéutica, de alimentos y cosmética
9	Agave	<i>Agave shawii</i>	Forraje para ganado y mezcal

3.3.7 Volúmenes de Cosecha Real por Anualidad para Cada uno de los Predios Dentro de la Subcuenca

En el apartado 3.2 del presente documento se caracterizó físico y biológicamente a la UMAFOR 0204, Desierto Sur, A.C. en su conjunto y por separado a las cuencas de abasto, sin embargo, debido a que el estudio dasométrico se realizó en las cuencas y fuera de estas, en este apartado se dan a conocer los volúmenes de cosecha de las áreas susceptibles a incorporarse al manejo forestal por ejido (tablas 34, 35 y 36).

Tabla 34 Volumen de cosecha real estimado por especie en los ejidos Reforma Agraria y Revolución.

Ejido Reforma Agraria				
Superficie (has)	Nombre común	Especie	Vol. de cosecha real	Unidad de medida
1,221.15	Agave	<i>Agave shawii</i>	775.43	Ton.
4,602.43	Cholla	<i>Cylindropuntia cholla</i>	12,955.83	m ³
4,602.43	Cholla del oso	<i>Cylindropuntia bigelovii</i>	920.49	m ³
570.29	Cirio	<i>Fouquieria columnaris</i>	895.36	m ³
12,866.19	Gobernadora	<i>Larrea tridentata</i>	643.31	Ton.
298.25	Cardón	<i>Pachycereus pringlei</i>	15,061.42	m ³
1,124.74	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	1,799.59	m ³
10,184.27	Palmilla	<i>Yucca schidigera</i>	15,276.40	Ton.
Ejido Revolución				
Superficie (has)	Nombre común	Especie	Vol. de cosecha real	Unidad de medida
69.07	Agave	<i>Agave shawii</i>	43.86	Ton.
1,063.86	Cholla	<i>Cylindropuntia cholla</i>	2,994.75	m ³
1,063.86	Cholla del oso	<i>Cylindropuntia bigelovii</i>	212.77	m ³
258.74	Cirio	<i>Fouquieria columnaris</i>	406.22	m ³
33,422.52	Gobernadora	<i>Larrea tridentata</i>	1,671.13	Ton.
451.75	Cardón	<i>Pachycereus pringlei</i>	22,813.56	m ³
4,636.49	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	7,418.38	m ³
31,498.36	Palmilla	<i>Yucca schidigera</i>	47,247.55	Ton.
544.38	Datilillo	<i>Yucca valida</i>	647.82	Ton.

Tabla 35 Volumen de cosecha real estimado por especie dentro de los ejidos San José de Las Palomas y Juárez.

Ejido San José de Las Palomas				
Superficie (has)	Nombre común	Especie	Volumen de cosecha real	Unidad de medida
2,161.83	Agave	<i>Agave shawii</i>	1,372.76	Ton.
456.40	Cholla	<i>Cylindropuntia cholla</i>	1,284.77	m ³
226.51	Cholla del oso	<i>Cylindropuntia bigelovii</i>	45.30	m ³
2,622.26	Cirio	<i>Fouquieria columnaris</i>	4,116.95	m ³
2,606.86	Cardón	<i>Pachycereus pringlei</i>	131,646.40	m ³
1,450.40	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	2,320.64	m ³
4,009.68	Datilillo	<i>Yucca valida</i>	4,771.51	Ton.
Ejido Juárez				
Superficie (has)	Nombre común	Especie	Volumen de cosecha real	Unidad de medida
1,801.87	Agave	<i>Agave shawii</i>	1,144.19	Ton.
81.91	Cholla	<i>Cylindropuntia cholla</i>	230.56	m ³
5,375.02	Gobernadora	<i>Larrea tridentata</i>	268.75	Ton.
6,668.05	Cirio	<i>Fouquieria columnaris</i>	10,468.84	m ³
9,797.97	Cardón	<i>Pachycereus pringlei</i>	494,797.71	m ³
244.61	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	391.37	m ³

Tabla 36 Volumen de cosecha real estimado por especie dentro de los ejidos Nuevo Rosarito, José María Morelos y Pavón, Villa Jesús María y El Costeño.

Ejido Nuevo Rosarito				
Superficie (has)	Nombre común	Especie	Volumen de cosecha real	Unidad de medida
1,507.62	Agave	<i>Agave shawii</i>	957.34	Ton.
837.61	Cholla	<i>Cylindropuntia cholla</i>	2,357.87	m ³
761.01	Candelilla	<i>Euphorbia lomelii</i>	570.75	Ton.
845.80	Gobernadora	<i>Larrea tridentata</i>	42.29	Ton.
1,910.36	Cirio	<i>Fouquieria columnaris</i>	2,999.26	m ³
2,290.86	Cardón	<i>Pachycereus pringlei</i>	115,688.35	m ³
2,937.60	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	4,700.17	m ³
Ejido José María Morelos y Pavón				
Superficie (has)	Nombre común	Especie	Volumen de cosecha real	Unidad de medida
468.47	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	749.55	m ³
Ejido Villa Jesús María				
Superficie (has)	Nombre común	especie	Volumen	Unidad de medida
919.09	Datilillo	<i>Yucca valida</i>	1,093.72	Ton.
1,156.30	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	1,850.09	m ³
Ejido El Costeño				
Superficie (has)	Nombre común	Especie	Volumen de cosecha real	Unidad de medida
162.50	Agave	<i>Agave shawii</i>	103.19	Ton.
494.65	Cholla	<i>Cylindropuntia cholla</i>	1,392.45	m ³
10,575.74	Candelilla	<i>Euphorbia lomelii</i>	7,931.81	Ton.
464.63	Cirio	<i>Fouquieria columnaris</i>	729.47	m ³
4,399.71	Gobernadora	<i>Larrea tridentata</i>	219.99	Ton.
2,357.92	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	3,772.67	m ³
15,783.91	Datilillo	<i>Yucca valida</i>	18,782.86	Ton.
162.50	Cardón	<i>Pachycereus pringlei</i>	8,206.37	m ³

3.3.8 Determinación de los Precios/Costos de la Materia Prima Forestal No Maderable y Maderable por Especie en Diferentes Puntos de Entrega: en la Zona de Producción, en Centros de Acopio, por Empresa Acopiadora; así como los Costos de Extracción por Proceso: Corte, Carga, Transporte y Servicios Técnicos.

En la UMAFOR 0204 al no haber aprovechamiento autorizados al momento de realizar el presente estudio, se desconoce a ciencia cierta los precios de venta de las especies forestales identificadas para ser incorporadas al manejo forestal, no siendo así para las especies de *Yucca schidigera* y *Prosopis glandulosa*. Se sabe que el precio de la *Yucca schidigera* puesta en la industria es de \$400.00 dólares, equivalentes a \$7,200.00 pesos (valor del dólar a \$18) por tonelada y del mezquite de \$1,000.00 pesos.

Para las demás especies al no haber industria o centros de acopio en las cuencas de abasto, se consultaron los precios y presentaciones de los productos en tiendas naturistas de la ciudad de Ensenada y en páginas de internet, en base a estos precios consultados se les asignó un costo estimado a los productos de las especies identificadas en el presente estudio en el supuesto de que el centro de acopio o la industria estuviera establecida en la ciudad de Ensenada.

A continuación, en la tabla 37 se presentan los precios de la materia prima forestal, puesta en el centro de acopio.

Costos de Extracción

En la determinación de los costos de producción en la etapa de extracción de las áreas de aprovechamiento hasta su transporte a las industrias de transformación intervienen diversos factores como la pendiente de las áreas de aprovechamiento, la cercanía de los sitios de copio,

Tabla 37 Precios de los productos de la materia prima forestal por especie.

No.	Nombre común	Nombre científico	Tipo de producto	Unidad de medida	Precio en la industria o centro de acopio (\$)
1	Palmilla	<i>Yucca schidigera</i>	Fuste	Tonelada	7,200.00
2	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	Leña	m ³	1,000.00
3	Datilillo	<i>Yucca valida</i>	Fuste	Tonelada	3,600.00
4	Gobernadora	<i>Larrea tridentata</i>	Hojas	Tonelada	10,000.00
5	Cholla opuntia	<i>Cylindropuntia cholla</i>	Esqueleto	m ³	200.00
6	Cholla del oso	<i>Cylindropuntia bigelovii</i>	Esqueleto	m ³	200.00
7	Cardón	<i>Pachycereus pringlei</i>	Esqueleto	m ³	400.00
8	Cirio	<i>Fouquieria columnaris</i>	Esqueleto	m ³	350.00
9	Candelilla	<i>Euphorbia lomelii</i>	Tallos	Tonelada	450.00
10	Agave	<i>Agave shawii</i>	Penca, Piña	Tonelada	600.00

las técnicas de arrime, la mano de obra calificada para realizar las actividades de corte, arrime y carga del producto forestal a extraer, el tipo de maquinaria utilizada tanto en actividades de corte, arrime, carga y transporte, la accesibilidad a las áreas de corta (infraestructura caminera, brechas de saca), las condiciones de los caminos y brechas de saca, el tipo de producto o materia prima a elaborar, los volúmenes de aprovechamiento por unidad de superficie o por anualidad, la carga administrativa, etc. En general y derivado a que no se tiene en la UMAFOR autorizaciones de aprovechamiento es difícil cuantificar los costos de extracción, sin embargo con la finalidad de asignarle un costo a esta se tomó en consideración un margen de ganancia neta del 30%.

El margen neto de ganancias es aquel que queda una vez que se restaron los impuestos y los costos de operación. En la tabla 38 se dan a conocer los costos de extracción de los productos forestales por especie.

Tabla 38 Costos de extracción de los productos forestales por especie.

No.	Nombre común	Nombre científico	Tipo de producto	Unidad de medida	Costos por extracción por unidad de medida (\$)
1	Palmilla	<i>Yucca schidigera</i>	Fuste	Tonelada	5,040.00
2	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	Leña	m ³	700.00
3	Datilillo	<i>Yucca valida</i>	Fuste	Tonelada	2,520.00
4	Gobernadora	<i>Larrea tridentata</i>	Hojas	Tonelada	7,000.00
5	Cholla opuntia	<i>Cylindropuntia cholla</i>	Esqueleto	m ³	140.00
6	Cholla del oso	<i>Cylindropuntia bigelovii</i>	Esqueleto	m ³	140.00
7	Cardón	<i>Pachycereus pringlei</i>	Esqueleto	m ³	280.00
8	Cirio	<i>Fouquieria columnaris</i>	Esqueleto	m ³	245.00
9	Candelilla	<i>Euphorbia lomelii</i>	Tallos	Tonelada	315.00
10	Agave	<i>Agave shawii</i>	Penca, Piña	Tonelada	420.00

3.3.9 Tipo de Productos y Valor de la Producción de las Materias Primas por Tipo de Producto en la Cuenca.

Los productos principales que se obtienen como materia prima principal de las especies de mayor interés comercial, así como su valor de mercado actual, se presenta en la tabla 39.

3.3.10 Categorías Principales de Aprovechamiento No Maderable

Las principales categorías de aprovechamiento en base a los productos a obtener de las especies forestales se enlistan en la tabla 40.

Tabla 39 Valor de la Producción de las Materias Primas por tipo de Producto.

No.	Nombre común	Nombre científico	Tipo de producto	Unidad de medida	Cantidad	Precio en la industria o centro de acopio	Valor total
1	Palmilla	<i>Yucca schidigera</i>	Fuste	Ton	62,523.95	\$ 7,200.00	\$ 450,172,440.00
2	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	Leña	m ³	23,002.46	\$ 1,000.00	\$ 23,002,460.00
3	Datilillo	<i>Yucca valida</i>	Fuste	Ton	25,295.91	\$ 3,600.00	\$ 91,065,276.00
4	Gobernadora	<i>Larrea tridentata</i>	Hojas	Ton	2,845.47	\$ 10,000.00	\$ 28,454,700.00
5	Cholla opuntia	<i>Cylindropuntia cholla</i>	Esqueleto	m ³	21,216.23	\$ 200.00	\$ 4,243,246.00
6	Cholla del oso	<i>Cylindropuntia bigelovii</i>	Esqueleto	m ³	1,178.56	\$ 200.00	\$ 235,712.00
7	Cardón	<i>Pachycereus pringlei</i>	Esqueleto	m ³	788,213.81	\$ 400.00	\$ 315,285,524.00
8	Cirio	<i>Fouquieria columnaris</i>	Esqueleto	m ³	19,616.10	\$ 350.00	\$ 6,865,635.00
9	Candelilla	<i>Euphorbia lomelii</i>	Tallos	Ton	8,502.56	\$ 450.00	\$ 3,826,152.00
10	Agave	<i>Agave shawii</i>	Penca, Piña	Ton	4,396.77	\$ 600.00	\$ 2,638,062.00

Tabla 40 Categorías o productos principales de aprovechamiento

No.	Nombre común	Nombre científico	Tipo de producto/categoría
1	Palmilla	<i>Yucca schidigera</i>	Fuste
2	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	Leña
3	Datilillo	<i>Yucca valida</i>	Fuste
4	Gobernadora	<i>Larrea tridentata</i>	Hojas
5	Cholla opuntia	<i>Cylindropuntia cholla</i>	Esqueleto
6	Cholla del oso	<i>Cylindropuntia bigelovii</i>	Esqueleto
7	Cardón	<i>Pachycereus pringlei</i>	Esqueleto
8	Cirio	<i>Fouquieria columnaris</i>	Esqueleto
9	Candelilla	<i>Euphorbia lomelii</i>	Tallos, cera
10	Agave	<i>Agave shawii</i>	Penca, Piña

3.4 OBTENCIÓN DE LA INFORMACIÓN DE LA INDUSTRIA FORESTAL

Dentro del área de interés no se tienen industrias legalmente constituidas; y de acuerdo con la información proporcionada por los dueños y poseedores de las tierras en los ejidos que conforman las cuencas de abasto y la UMAFOR 0204, Desierto Sur, A.C., así como a la información consultada a la SEMARNAT, en las cuencas de abasto y en la UMAFOR no se tienen autorizaciones para el funcionamiento de centros de almacenamiento y transformación de materias primas forestales.

3.4.1 Industrias, Cadenas Productivas, Empresas Ejidales, Comunitarias o Privadas ubicadas en la cuenca.

En la UMAFOR no se tienen cadenas productivas y/o de empresas ejidal, comunitaria o privada.

3.4.2 Grupos Organizados para la Formación de Empresas y/o Grupos Informales (recolectores).

De acuerdo con la información proporcionada por los participantes en los talleres, solo hay dos grupos organizados potencialmente para la formación de empresas comunitarias, uno se encuentra en la localidad de Cataviñá y otro en el ejido El Costeño.

El proyecto de la localidad de Cataviñá (ejido Revolución) corresponde a un grupo de artesanas, las cuales se dedican a hacer estos trabajos con maderas muertas de la región y ya han sido apoyadas por la CONAFOR para fortalecer su proyecto. Dentro de los apoyos otorgados se encuentra un curso en el año 2017 e infraestructura en el presente año. Este tipo de proyectos son estratégicos para impulsar la transformación y uso sustentable de los recursos forestales de la región, contribuyendo al empoderamiento de las mujeres en el desarrollo regional (ilustración 15).

Con respecto al grupo del ejido El Costeño estos a pesar de que tienen registrada su marca, laboran como empresa informal ya que no se tienen los permisos para el abastecimiento de las materias primas (ilustración 16) para la elaboración de sus productos, los cuales son cuchillería de forja tradicional y artesanías varias (ilustración 17), sin embargo, cuentan con página web (<http://www.zihul.com/index.htm>), de facebook (<https://www.facebook.com/ZihulKnives/>) y una tienda establecida en el poblado de Guerrero Negro, Baja California Sur (ilustración 18).

3.4.3 Empresas Abastecedoras de Materia Prima Forestal No Maderable.

Dentro de la UMAFOR no se tienen empresas abastecedoras de materia prima, sin embargo, fuera de esta la SEMARNAT ha otorgado autorizaciones, estando la mayor cantidad de estas en el municipio de Ensenada, para el caso del aprovechamiento de mezquite y yuca.

3.4.4 Industria de Transformación de Productos Forestales No Maderables Provenientes de las Zonas de Reactivación de la Producción Forestal No Maderable.

No se tienen industrias formales de transformación de productos, sin embargo, como se mencionó anteriormente existen dos grupos organizados transformando la materia prima en artesanías las cuales requieren de apoyos para consolidarse en el caso de las artesanas de Cataviñá (ejido Revolución) o bien, tramitar el permiso correspondiente para la legal utilización de las materias primas forestales no maderables (Artesanas de Cataviñá y Grupo Zihul Knives del ej. El Costeño).



Ilustración 15 Trabajos realizados por las Artesanas de Cataviña, ejido Revolución.

“CARACTERIZACIÓN DE LAS CUENCAS DE ABASTO, EN ZONAS DE REACTIVACIÓN NO MADERABLE, UBICADAS DENTRO DE LA UMAFOR 0204, DESIERTO SUR, A.C.”



Ilustración 16 Materias primas utilizadas para la elaboración de productos del grupo Zihul Knives, ejido El Costeño.



Ilustración 17 Cuchillos y artesanías del grupo Zihul Knives, ejido El Costeño.



Ilustración 18 Etiqueta de los artículos elaborados por el grupo Zihul Knives.

3.4.5 Responsables, Cargos y Funciones Generales del Proceso Industrial y Áreas Administrativas; Número de Trabajadores por Tipo de Actividad; y Producción Anual y Valor de la Producción Industrializada por Tipo de Producto y/o Especie Aprovechada.

No se cuenta con esta información debido a que no se tienen industrias formales, el trabajo que han venido desempeñando los dos grupos de trabajo identificados es completamente empírico, es por lo que se requieren apoyos y capacitaciones para formalizar su trabajo de una manera sistemática.

3.4.6 Identificación de Factores Sociales Que Considerar para la Formación de Nuevas Industrias y/o Centros de Transformación.

En la UMAFOR 0204, Desierto Sur, A.C. se identificaron factores a los que se le deben de poner énfasis para mejorar el desarrollo de capacidades de los integrantes de esta asociación, los cuales se mencionan a continuación:

Desconocimiento del valor económico de los productos forestales no maderables.

Los dueños y poseedores de los recursos naturales al no tener el conocimiento de los usos potenciales de las especies forestales no maderables, no les toman importancia a estos productos, esto se debe a que por años se han dedicado a la ganadería y pesca principalmente.

Organización.

La falta de organización por parte de los ejidatarios que conforman la UMAFOR, los ponen en desventaja para participar en los apoyos económicos que existen para el sector forestal, y para la conformación de nuevas industrias, es por ello que se debe de tener más acercamiento por parte de las dependencias federales y por los técnicos asesores, cabe destacar que los participantes en los talleres una vez que se fueron dando los resultados

del presente estudio tuvieron interés en conformar una empresa forestal comunitaria y cadenas productivas de los diferentes productos por aprovecharse.

Asistencia técnica

Este factor social es de suma importancia debido a que sin la ayuda de los asesores técnicos los ejidatarios que conforman la UMAFOR no tienen conocimiento de los procesos o pasos que se deben de llevar a cabo para la realización de los programas de manejo forestal, para obtener las autorizaciones de los aprovechamientos forestales, para la conformación de las industrias forestales o centros de transformación, cadenas productivas, empresas ejidales y centros de distribución de los productos forestales ya sea en producto bruto o industrializado.

Capacitación.

Para estar en condiciones de conformar empresas forestales comunitarias al interior de la UMAFOR, es necesario que se capaciten en los procesos de aprovechamiento de los recursos forestales, en administración, procesos de industrialización o transformación de los productos forestales no maderables y maderables.

Falta de materia prima.

Los ejidatarios que conforman la UMAFOR, no cuentan con programas de manejo forestal, por lo que no hay materia prima para abastecer la industria forestal, en el supuesto que esta existiera en el interior de la UMAFOR.

3.4.7 Lista de Precios y Tipo de Productos Derivados de los Recursos Forestales No Maderables.

En las tablas 41 y 42 se presentan los productos derivados de las materias primas forestales más representativos por uso único y/o diverso, dentro de la UMAFOR Desierto Sur, destacando que en toda la región y/o cuencas, se encuentran los mismos ecosistemas, así mismo, la distribución de todas las especies de interés comercial.

3.4.8 Cuantificación del Aprovechamiento Forestal y Suministro de Materia Prima a los Diversos Procesos de la Cadena Productiva Forestal.

Se tienen identificadas la conformación de al menos cuatro cadenas productivas forestales: 1) Cadena Productiva de Mezquite, 2) Cadena Productiva de Artesanías con Maderas Muertas, 3) Cadena Productiva de Yuca Desierto Sur; y 4) Cadena Productiva de Gobernadora. Sin embargo, la cuantificación del aprovechamiento forestal y suministro de la materia prima estará dictado por los datos arrojados una vez elaborados los Programas de Manejo Forestal correspondientes para cada especie por aprovechar, el número de autorizaciones en el área y la demanda de los productos.

3.4.9 Identificación de las Oportunidades para cada uno de los Factores Analizados.

La ubicación geográfica de la UMAFOR hace que cuente con materia primas forestales no maderables en abundancia y un excelente estado de conservación, debido a la lejanía que tiene con los centros poblacionales.

Tabla 41 Productos Derivados de las Materias Primas Forestales con un uso o fin único.

No.	Nombre común	Nombre científico	Producto de mejorado	Unidad medida	Precio	Tipo de Moneda
1	Cholla opuntia	<i>Cylindropuntia cholla</i>	Artesanías	unidad	50	Pesos
2	Cholla del oso	<i>Cylindropuntia bigelovii</i>	Artesanías	unidad	50	Pesos
3	Cardón	<i>Pachycereus pringlei</i>	Artesanías	unidad	50	Pesos
4	Candelilla	<i>Euphorbia lomelii</i>	Cera	kg	6	Pesos
5	Agave	<i>Agave shawii</i>	Mezcal	lt	120	Pesos

Tabla 42 Productos Derivados de las Materias Primas Forestales con diversos usos y/o fines.

No.	Nombre común	Nombre científico	Producto de mejorado	Unidad medida	Precio	Tipo de Moneda
1	Palmilla	<i>Yucca schidigera</i>	Fibra	kg	1.8	Dólar
			Extracto	galon	18	Dólar
			Harina	kg	2.4	Dólar
			Madera aserrada	Pt	30	Pesos
2	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	Muebles	Pieza	Costo variable	Pesos
			Carbón	kg	12	Pesos
			Artesanías	Pieza	Costo variable	Pesos
3	Datilillo	<i>Yucca valida</i>	Fibra	kg	0.9	Dólar
			Extracto	galón	9	Dólar
4	Gobernadora	<i>Larrea tridentata</i>	Harina	kg	1.2	Dólar
			Hoja	Kg	150	Pesos
			Madera rustica	Pt	50	Pesos
5	Cirio	<i>Fouquieria columnaris</i>	Muebles	Pieza	Costo variable	Pesos
			Artesanías	Pieza	Costo variable	Pesos
			Planta ornamental	Unidad	50	Dólar

Se sabe que al impulsar las cadenas productivas que se pueden conformar en el área se estarán creando oportunidades de crecimiento para los pobladores que habitan estas tierras, y debido a que el aprovechamiento de los recursos forestales no maderables no requiere de grandes inversiones (como con los recursos maderables) es completamente factible la instalación de microempresas.

A pesar de las oportunidades que se tiene para la creación de industrias forestales, también se tienen algunas limitantes, las cuales pueden ser subsanadas:

Desconocimiento del valor económico de los productos forestales no maderables.

Con el presente estudio se les da a conocer el valor económico de los recursos forestales no maderables y maderables, por lo que es de interés de los ejidatarios que se realicen los aprovechamientos forestales.

Asistencia técnica y capacitación.

Existe un padrón de asesores técnicos capacitados para coadyuvar en el desarrollo del sector forestal, mediante la capacitación de las actividades del proceso de aprovechamiento, administrativo e industrialización.

Falta de materia prima.

Los ejidos de la UMAFOR cuentan con el potencial forestal no maderable suficiente para poder mantener una empresa forestal a largo plazo, sin embargo, requieren de los permisos para su aprovechamiento.

3.4.10 Identificación de Proyectos/Planes Industriales Existentes y Evaluación de su Potencial.

Existen dos proyectos, uno en el ejido Revolución y un segundo en el ejido El Costeño, relacionados con la elaboración de artesanías, los cuales

han estado vendiendo sus productos durante mucho tiempo, sin autorizaciones para el uso de la materia prima forestal.

La primera posible industria de artesanías se podría establecer en el poblado de Cataviñá, lugar en donde habitan las artesanas del ej. Revolución; y la segunda industria en el poblado de Guerrero Negro, ya que ahí se encuentra una tienda donde se venden los productos que elabora el grupo del ejido El Costeño.

Ambas empresas tienen un alto potencial de desarrollo, ya que su actividad no es nueva, solamente debe de ser regularizada.

Por otro lado, se sabe de personas independientes en el área que elaboran carbón de mezquite, aunque es una materia prima maderable su elaboración es sencilla y económica, por lo que, estos de igual forma pueden conformar una industria.

3.4.11 Identificación de los Polos de Desarrollo Industrial en las Zonas Forestales Comerciales.

“El concepto de polos de crecimiento” o “polos de desarrollo” aparece en los años cincuenta con el economista francés Francois Perroux (1903-1987). El concepto original dice Higgins (1985) se refería a una agregación de industrias propulsoras, generadoras de efectos de difusión (favorable al ingreso y el empleo) en una región más grande; la inversión en un polo de desarrollo afecta a otras ciudades y regiones en términos de inversión, ingreso, empleo, población, tecnología, etc. El “polo de desarrollo” se define entonces en términos de elasticidad del bienestar de una región periférica ante la inversión realizada en el centro urbano, debe tener empresas propulsoras (innovadoras), generadoras de efectos de difusión a través de la inversión. Perroux pone énfasis en el concepto del “espacio económico” en oposición al espacio geográfico y coloca en él, el concepto de innovación de

Schumpeter señalando que las empresas innovadoras propulsoras tienden a concentrarse en ciertos centros urbanos, lo que los convierte en polos de desarrollo. Los polos de desarrollo pueden ser de atracción y de difusión.

Un polo de desarrollo industrial corresponde a una zona geográfica relativamente reducida en las que se estimula la localización de actividades industriales para que impulsen la actividad económica en un área geográfica de mayor amplitud, en este caso el impulso a la actividad de las industrias forestales. Aunque con algunos matices diferenciadores, también se denominan polos de crecimiento y polos de promoción industrial.

La consolidación de polos de desarrollo forestal es de extrema importancia para el aumento de la competitividad del sector forestal de la UMAFOR 0204. La consolidación de tales polos depende, en grande parte, de la infraestructura disponible en las regiones, tales como puertos, carreteras y facilidades para la energía eléctrica. Esa consolidación, contribuye a la inserción de pequeños y medianos productores en el proceso productivo.

Las principales ciudades con mercados con que cuenta la UMAFOR 0204, son principalmente, Ensenada, que cuenta con infraestructura puertearía, y conectividad vía terrestre, San Quintín, Tijuana y Mexicali, que cuentan con conectividad vía terrestre, estando más cerca a los polos identificados en el presente estudio.

Los polos de desarrollo que se identifican para la posible industrialización de los productos forestales no maderables y maderables son de carácter importante, ya que son los puntos importantes más cercanos a la materia prima, ya que si la industrialización, si se propone que se desarrolle fuera del área, se incrementan los costos de producción, por el concepto de fletes de materias primas.

Para el presente estudio se entiende como Polos de Desarrollo a zonas geográficas relativamente reducidas en las que se estimula la localización de actividades industriales para que impulsen la actividad económica en un área geográfica de mayor amplitud. Aunque con algunos matices diferenciadores, también se denominan polos de crecimiento y polos de promoción industrial.

Para la identificación de los polos de desarrollo industrial se consideraron los siguientes factores: puntos de salida de la producción, vías de comunicación, mano de obra disponible, servicios de energía eléctrica, de salud y telefonía. Debido a que como es bien sabido la consolidación de polos de desarrollo forestal es de extrema importancia para el aumento de la competitividad del sector forestal. La consolidación de los polos depende, en grande parte, de la infraestructura disponible, tales como puertos, carreteras y facilidades para la energía eléctrica. Esa consolidación, contribuye a la inserción de pequeños y medianos productores en el proceso productivo.

Para el desarrollo de un polo industrial enfocado a la transformación de materias primas en la cuenca de abasto se consideran los poblados de El Rosario, Cataviñá y Villa Jesús María; y en menor escala (o como puntos intermedios) los poblados que se encuentran en la UMAFOR 0204, Desierto Sur, A.C., buscando contar con una modernización de manera que se pueda abastecer compromisos comerciales, así como el suministro de productos a nivel región, a nivel estado y en diversos puntos en el interior del país, misma que debe estar integrada con carpinterías, extracción de aceites o derivados de las especies identificadas como fungicidas [tal es el caso de la especie en particular de *Larrea tridentata* (gobernadora)], o centros de acopio (para el caso de la yuca).

A continuación, se destacan las características de los polos de desarrollo para la implementación de la industria forestal dentro del área de estudio:

Villa Jesús María

Este ejido se caracteriza por tener los principales servicios, tales como energía eléctrica, servicios de salud, red de telefonía, gasolineras y mano de obra disponible por estar muy cerca de la localidad de Guerrero Negro (Baja California Sur) y porque sobre este ejido pasa la carretera transpeninsular teniendo como salidas al norte rumbo a Ensenada, Tijuana y Mexicali; y para el sur La Paz y Los Cabos.

Hacia el norte se encuentra transporte marítimo (Ensenada), aéreo (Tijuana) y ferroviario (Mexicali). Además de encontrarse la principal garita internacional que registra el mayor flujo de personas (Garita de San Isidro) y comercial (Garita de Otay) ambas en Tijuana, siendo una puerta de exportación para futuros contratos.

Hacia el Sur se encuentran los principales puertos, pudiendo acortar el traslado de las mercancías al resto del país, contemplando ventas nacionales y no solo locales.

El Rosario

Esta localidad, al igual que la anterior, se caracteriza por tener los principales servicios, tales como energía eléctrica, servicios de salud, red de telefonía, gasolinera y mano de obra disponible; sobre esta localidad también pasa la carretera transpeninsular. Estando esta localidad más cercana a la ciudad de Ensenada, siendo el polo con ubicación más norteña de la UMAFOR.

Cataviñá

Esta localidad se caracteriza por tener mano de obra disponible, aunque no se cuenta con los servicios indispensables como la energía eléctrica para desarrollar una industria forestal, los integrantes de la UMAFOR la ven como un área de oportunidad de desarrollo con la implementación de proyectos y formar un eslabón en una de las cadenas productivas que se conformen más adelante, debido a que se ubica sobre la carretera transpeninsular, encontrándose un hotel de la cadena La Pinta (3 estrellas) en el cual se alojan la mayoría de los turistas que se aventuran a recorrer la península de Baja California, siendo un excelente punto de venta para las artesanías, por lo que el impulso de esta industria en este polo es de suma importancia.

En la ilustración 19 se observa la ubicación de los polos de desarrollo dentro de las cuencas de abasto y UMAFOR 0204.

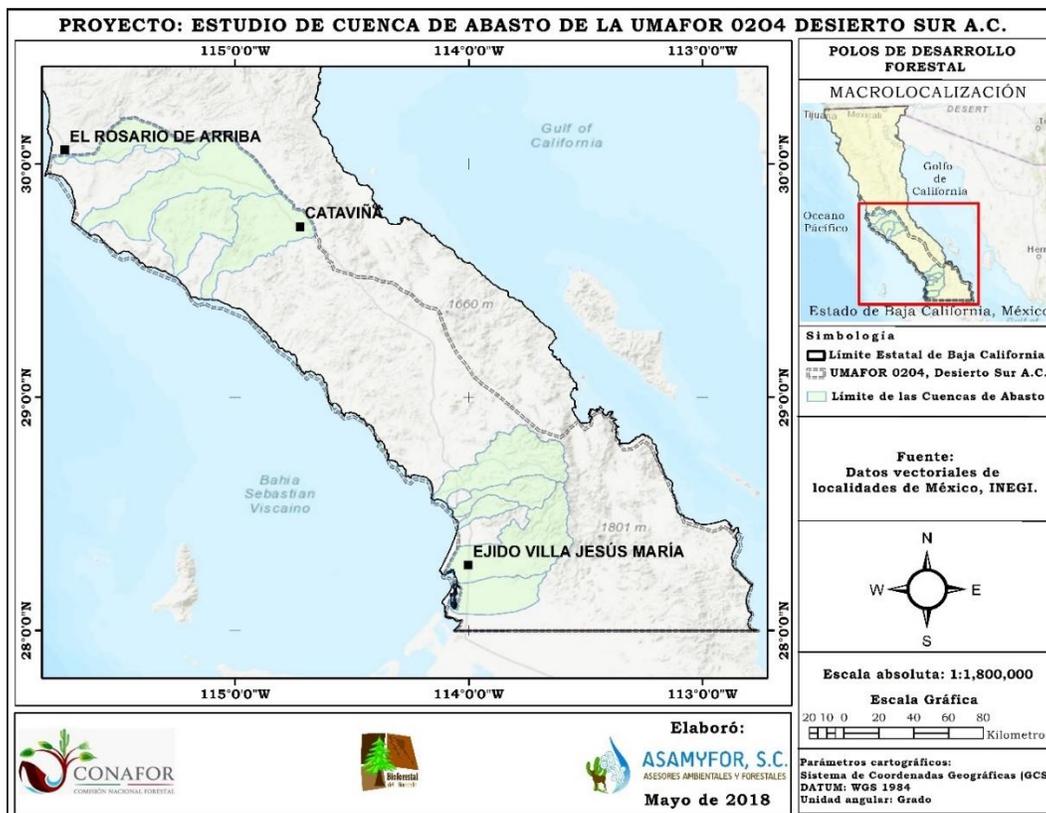


Ilustración 19 Polos de desarrollo identificados.

3.4.12 Determinación y Cuantificación de las Medidas para Elevar la Productividad y Competitividad de la Producción Forestal (Volúmenes Óptimos o Materia Prima Forestal No Maderable).

En las cuencas de abasto y en la UMAFOR 0204, no se identificaron industrias forestales existentes, sin embargo, para el desarrollo de las cuencas bajo estudio y de la UMAFOR 0204, se debe de incorporar al manejo forestal las áreas o superficies identificadas en el presente estudio, propiciando así el desarrollo en materia de aprovechamiento de recursos forestales no maderables y maderables.

Además, se deben de instrumentar proyectos para la generación de la industria forestal, como parte de la estrategia de incremento a la producción y la productividad forestal.

Se requiere también la implementación de cursos de capacitación para los ejidatarios y posibles trabajadores en temas de técnicas de aprovechamiento, administrativos, mercadotecnia, entre otros, esto facilitará el manejo oportuno de las maquinarias y sobre todo operar de manera eficiente para la producción.

Se debe de fomentar la creación empresas forestales comunitarias en los ejidos que conforman las cuencas de abasto y en toda la UMAFOR 0204, para que a través de ellas se generen fuentes de empleos y se mejore la calidad de vida de los habitantes de las localidades.

Finalmente, para el desarrollo de la industria forestal es necesario que se financie en primer lugar los estudios técnicos de los aprovechamientos forestales, mediante dependencias de gobierno tales como, CONAFOR, FIRA, SAGARPA, entre otras.

3.5 MERCADOS DE PRODUCTOS FORESTALES.

El manejo sustentable de los recursos forestales en México ha demandado fortalecer las políticas e instrumentos legales para aquellas acciones que propicien el desarrollo forestal, por tal motivo es fundamental fortalecer estas actividades de manejo y aprovechamiento con el apoyo de los silvicultores para impulsar de forma eficaz el bienestar de los ecosistemas forestales, así como a quien los habita y aprovecha.

Prácticamente existe un consenso generalizado en que los PFNM son de gran importancia, ya que representan una fuente de ingreso y empleo para diversas comunidades rurales, sobre todo en áreas marginadas (Tapia-Tapia, 2008).

En Baja California se ha observado la necesidad de realizar estudios y proyectos que apoyen el manejo sustentable de los recursos forestales, derivado de la ausencia de la planeación estratégica, que ha propiciado que las políticas y acciones se empleen sin un marco bien definido y establecido de los objetivos y metas que se persiguen a mediano y largo plazo lo que las hace deficientes y poco eficaces.

La UMAFOR 0204, Desierto Sur A.C., busca con el presente estudio de cuenca de abasto, desarrollar una orientación y fortalecimiento de las actividades de la organización y de sus agremiados, logrando con ello la ordenación forestal sustentable, una planeación adecuada de las actividades forestales de manejo, aprovechamiento y conservación promoviendo el bienestar social y económico de las comunidades.

La ubicación de la UMAFOR 0204, Desierto Sur A.C., es muy importante, ya que se encuentra en un área de alto valor para la protección de la biodiversidad por su excelente estado de conservación, su alta diversidad florística, su representatividad, por contener especies

importantes en términos endémicos, de carisma y, finalmente, por su gran atractivo como paisaje desértico natural; cuenta con notables valores ecológicos, paisajísticos y estratégicos para procurar un financiamiento por fuentes diversas que permita la conservación a largo plazo.

Por tal motivo, es de gran importancia generar un diagnóstico para definir los principales problemas que afectan al sector forestal en la UMAFOR 0204 Desierto Sur A.C y sobre todo fundamentar objetivos estratégicos y líneas de acción que requieren tener una buena estructura para mejorar las actividades que realizan o realizarán los ejidatarios dentro de la organización, contemplando los recursos humanos, materiales y financieros indispensables para realizar de la mejor forma posible los objetivos planteados.

Como antecedente se tiene, que las actividades predominantes en la región del Valle de los Cirios están relacionadas con la explotación de los recursos naturales como materia prima, sin la adición de valor agregado. La ganadería y en menor medida la agricultura, son las ramas de la economía que caracterizan al sector primario, mientras que el sector secundario lo componen la explotación de recursos pétreos y minerales. El sector terciario se relaciona con los servicios turísticos y el comercio en pequeña escala. En los poblados hay mayor diversificación de actividades mientras que en las localidades pequeñas la actividad prevaleciente es la pesca o la ganadería (CONANP, 2013).

La flora silvestre ha sido un recurso eventual complementario para los pobladores del Valle de los Cirios. Las maderas muertas se han usado para leña, material de construcción y en ocasiones, para la venta. Entre la recolección de frutos silvestres destaca el de la pitahaya agria (*Stenocereus gummosus*) (CONANP, 2013). Desde los alrededores de Cataviñá hasta el sur de California crece la palmilla (*Yucca schidigera*) cuyos jugos, extraídos del

fuste son materia prima para la industria farmacéutica, cosmética, alimentaria y agroquímica (Carranza, 1997; citado en CONANP, 2013). Esta planta ha sido aprovechada desde 1976 dentro del Valle de los Cirios, sobre todo en el ejido Revolución (CONANP, 2013).

3.5.1 El Mercado de Producción de Consumo, de Producción Industrial y de Servicios para el Desarrollo Industrial.

En los ejidos de la UMAFOR Desierto Sur A.C, existe falta de conocimiento de las condiciones del mercado de productos forestales, en particular entre los propietarios de dichos recursos. En general, los aspectos relacionados a la comercialización de productos y la adaptación de la producción en función de las condiciones de mercados existentes son débiles. La producción actual tiene gran dependencia de nichos de mercados para productos de bajo valor agregado. De los productos forestales de la UMAFOR, el mercado de productos de *Yucca schidigera*, presenta una mejor situación relativa y es el único que es satisfecho casi en totalidad con producción estatal. Sin embargo, no obstante que se cuenta con alto potencial de disponibilidad de materia prima para desarrollar cadenas productivas basándose en el aprovechamiento y transformación de esta, dentro de la UMAFOR 0204, Desierto Sur A.C, no se encuentran registradas empresas o grupos de trabajo que se dediquen directamente a desarrollar de manera formal estos procesos. La especie más aprovechada durante décadas es la *Yucca Schidigera*, este proceso ha decrecido para los productores primarios, dado que se extinguen las autorizaciones de aprovechamiento y el recurso debe permanecer en reposo por periodos prolongados. Seguido de la yuca, como actividad comercial les corresponde a los productos artesanales de Cholla, Cirio y Cardón, de los cuales se elaboran diversos artículos y se comercializan a escala local.

Se identificaron 10 especies con potencial productivo y económico, seleccionadas por sus usos, abundancia y mercado, corresponde al grupo de no maderables a excepción del mezquite, estas especies se encuentran distribuidas prácticamente por toda el área de la UMAFOR y se tiene fácil acceso a ellas. En la tabla 43 se presentan los usos y productos que actualmente se obtienen de las especies de interés.

Tabla 43 Listado de especie con potencial productivo, usos y productos actuales dentro de la UMAFOR Desierto Sur A.C.

No.	Nombre común	Nombre científico	Producto obtenido actualmente
1	Palmilla	<i>Yucca schidigera</i>	Fustes
2	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	Leña
3	Datilillo	<i>Yucca valida</i>	Fustes
4	Gobernadora	<i>Larrea tridentata</i>	Hojas
5	Cholla opuntia	<i>Cylindropuntia cholla</i>	Esqueletos rústicos
6	Cholla del oso	<i>Cylindropuntia bigelovii</i>	Esqueletos rústicos
7	Cardón	<i>Pachycereus pringlei</i>	Esqueletos rústicos
8	Cirio	<i>Fouquieria columnaris</i>	Esqueletos rústicos
9	Candelilla	<i>Euphorbia lomelii</i>	Sin uso
10	Agave	<i>Agave shawii</i>	Sin uso

El mercado que presentan los productos forestales con potencial de aprovechamiento en la región es muy amplio. La especie de *Yucca schidigera*, ya cuenta con un mercado definido, se tienen una demanda establecida y en los procesos productivos también se tiene dominio de este.

Para el resto de las especies, aunque se conoce cuáles son sus aportaciones, no se tienen procesos de producción y por consecuencia no se tienen definidos los mercados o canales de comercialización de los productos.

El marketing maneja tres niveles o espacios esenciales para un plan de negocios que sea eficiente: 1) empresarios o clientes, 2) marca o producto y 3) consumidores. Los empresarios o clientes, en tanto que ellos son quienes orientan la forma como el producto ha de ser presentado para que sirva a las necesidades propias de cada negocio. En este sentido, se debe de identificar cada uno de los intereses de los clientes, sus objetivos, de los clientes que ellos atienden y del producto final (presentación y calidad). Conocer los hábitos y gustos de los clientes permitirá mejorar la rentabilidad y la eficiencia a la hora de hacer la oferta del producto.

La marca en estos casos juega un papel esencial, por cuanto es necesario vender la mejor imagen sobre el producto, siendo sus características como color, flexibilidad, durabilidad, precio, presentación y manejo; las que hay que destacar en el momento de su promoción.

3.5.1.1 Visión general del producto

El aprovechamiento y transformación primaria de los productos parece ser el más simple de los procesos dentro de la cadena productiva de cualquiera de ellos, tomando en cuenta que los dueños de la materia prima son los mismos ejidatarios, vecindados, pequeños propietarios, ubicados dentro de la UMAFOR 0204, Desierto Sur, es decir, no requieren de la compra de materia prima para el abastecimiento de la cadena de producción, ya disponen de ese recurso. Sin embargo, es el proceso más complicado dado que para arrancar una iniciativa de producción, se requiere de fortalecer a los involucrados en los procesos de gestión de financiamientos para costear programas de manejo, gestión de

autorizaciones de aprovechamiento, capacitación para la definición de productos, búsqueda de mercados y capacitación constante, si en todo este proceso no se tiene la continuidad y acompañamiento técnico especializado, los intentos de proyectos productivos basados en el aprovechamiento forestal tiende a fracasar y termina frustrando a los gestores, erradicando por completo cualquier posibilidad de nueva incursión en otros procesos para la producción de productos forestales.

Esto deja claro por qué existe una amplia brecha comercial entre el productor potencial y las empresas que transforman y comercializan los productos derivados de la materia prima de la que anteriormente se habló y de la cual se tienen grandes posibilidades de aprovechamiento y se cuenta con existencias reales totales altas.

El proceso de transformación en producto final, para el caso del Mezquite se fundamenta en la elaboración de madera aserrada, tablonés, duela, leña y carbón, utilizados en la zona y en muchas regiones aledañas, para mueblería y artesanías, La producción de fibra, harina y extracto para el caso de la yuca, se manifiesta como un potencial productivo altamente rentable, actividad manufacturera en la región. La planta de gobernadora destaca con alto potencial en la industria de cosméticos, agrícola y medicinal; y finalmente el resto de las especies se perfilan con en el sector artesanal y ornamental con muy alto potencial para el desarrollo de líneas de productos innovadores.

En la tabla 44 se presentan la comparativa de los productos que actualmente se obtienen de las especies en la zona de estudio y con solo implementar procesos especializados permanentes de aprovechamiento y transformación se puede llegar a establecer cadenas productivas sustentables.

Tabla 44 Productos a desarrollar o de mejora en la UMAFOR 0204, Desierto Sur, A.C.

No.	Nombre común	Nombre científico	Producto obtenido actualmente	Producto de mejora
1	Palmilla	<i>Yucca schidigera</i>	Fustes	Fibra, extracto, harina
2	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	Leña	Madera de clase, muebles, carbón, artesanías
3	Datilillo	<i>Yucca valida</i>	Fustes	Fibra, extracto, harina
4	Gobernadora	<i>Larrea tridentata</i>	Hojas	Extracto, harina
5	Cholla opuntia/Cholla del oso	<i>Cylindropuntia cholla/Cylindropuntia bigelovii</i>	Esqueletos rústicos	Artesanías
6	Cardón	<i>Pachycereus pringlei</i>	Esqueletos rústicos	Madera de clase, muebles, artesanías, ornamental
7	Cirio	<i>Fouquieria columnaris</i>	Esqueletos rústicos	Madera de clase, muebles, artesanías, ornamental
8	Candelilla	<i>Euphorbia lomelii</i>	Sin uso	Cera
9	Agave	<i>Agave shawii</i>	Sin uso	Pencas, piña, mezcal

3.5.2 Identificación de la Demanda del Mercado, El Tamaño y los Segmentos que la Componen.

3.5.2.1 Dimensión del Mercado y de los Productos

La gama dimensional que ofrece la unidad forestal es muy amplia y normalmente va asociada a cada especie. En el ámbito del mercado no es posible encontrar una gama común que simplifique esta diversidad.

Caso particular de la UMAFOR 0204, Desierto Sur, A.C., presenta capacidad para producir y comercializar todo tipo de productos, sin embargo, por no existir una empresa en operación, de inicio tiene como limitante la falta de clientes con contratos o convenios para proveerles materia prima permanente y por otro lado la competencia cercana con otros ejidos y unidades forestales que proveen al mercado local y regional con productos similares. Las empresas comunitarias que se conformen tienen

que correr el proceso de unificar todas sus operaciones, producción, administración y comercialización para estar en condiciones de ofertar productos uniformes y de calidad.

A continuación, se analiza el mercado y comercialización para cada una de las especies propuestas para su aprovechamiento en la UMAFOR.

Dimensión del Mercado y de los Productos de Yucca schidigera

El mayor potencial de mercado de la *Yucca schidigera* es la industria de alimentos para animales, ya que esta especie forestal no maderable contiene saponinas esteroidales y glicocomponentes. Las primeras son importantes para la nutrición animal (mejora digestión y aprovechamiento de los alimentos) y los segundos para la reducción de emisiones al medio ambiente de amoníaco y sulfuro de hidrógeno.

En Baja California, existe industria que actualmente procesan el fuste de Yucca, ya se para elaborar su propia línea de productos (alimento animal, mejoramiento de suelos, etc.) o para vender el jugo extraído a granel a empresas en Estados Unidos. Algunas estimaciones apuntan que la extracción de Yucca hace una década cubría apenas el 40 % de la capacidad industrial instalada. No obstante, ya desde hace dos décadas se hacía mención de que la producción silvestre de la Palmilla se encontraba cerca de su máximo potencial de extracción. Sin embargo, los aprovechamientos con autorizaciones son cada vez más frecuentes por lo cual aunado a la falta de lluvias, lleva a considerar que no sería adecuado proponer un desarrollo industrial de dicha especie a base de aprovechamientos silvestres a futuro. Por ello se estima que el desarrollo industrial potencial que vislumbran los productos derivados de la Yucca pueda basarse en el desarrollo de plantaciones comerciales, ofreciendo un abasto seguro de materia prima de calidad.

El mercado de la biomasa de Yucca aún no se encuentra desarrollado y se enfoca en nichos bastante específicos. La demanda del producto en la región se encuentra principalmente representada por cuatro industrias locales. Una de estas empresas en 2003 inició el establecimiento de sus propias plantaciones (160 hectáreas con expectativa de incrementar la superficie hasta 300), con las cuales pretende satisfacer sus propios requerimientos de materia prima. Se estima que las empresas restantes se abastecen de poblaciones naturales (Pöyry, 2009).

La yuca es un recurso natural muy destacado por su variable diversidad de productos que actualmente se obtienen. Varias empresas transforman y comercializan productos con valor agregado. En la gama de productos derivados de la yuca se mencionan los siguientes:

Aplicaciones dietéticas y farmacéuticas

- Antiartrítico
- Mejora la flora intestinal 'eutrófica'
- Reduce los niveles de triglicéridos y de colesterol
- Rebaja la presión sanguínea anormalmente alta
- Alivia algunas jaquecas, etc.

Aplicaciones en la industria alimentaria

- Espumógeno natural para bebidas (en países donde está autorizado)

Aplicaciones en alimentación animal

- Reducción de los niveles de amoníaco y otros gases nocivos en las granjas
- Mejora de la aceptación y utilización del pienso
- Sinergia en la utilización de antibióticos y probióticos
- Estimulan la actividad bacteriana evitando la formación de costras y acumulación de lodos (limpieza y tratamiento de residuos animales)

- Reduce los olores amoniacales del lecho de los animales domésticos
- Équidos deportivos: alimento complementario para la salud articular y digestiva.

Aplicaciones en la industria de fabricación de detergentes y artículos de limpieza

- Espumógeno y tensioactivo natural, biodegradable y ecológico

Aplicaciones en la industria cosmética y en artículos para higiene personal

- Tensioactivo biodegradable
- No irritante y muy suave
- Incrementa la formación y estabilidad de la espuma en preparados cosméticos y productos para higiene personal
- Estable en el rango pH 2-10
- No afecta el aspecto estético de los cosméticos

Aplicaciones en agricultura (Pruebas de campo y dosificación)

- Aumenta el rendimiento y la calidad de los productos hortícolas
- En los cultivos de alfalfa aumenta el rendimiento de los cortes
- En el césped de las áreas deportivas, favorece su crecimiento y vigor
- Germinación más rápida de las semillas, desarrollo más rápido y profundo de las raíces, etc.
- Aumento de la resistencia de las plantas al estrés ambiental y a las condiciones adversas

Aplicaciones en la depuración y tratamiento de aguas residuales (Aplicaciones medioambientales)

- Mejora en la estabilidad del sistema de depuración y en la calidad del efluente
- Disminución de la cantidad de lodos
- Reducción de olores
- Aumento de la biodegradabilidad de aceites y grasas

- Elimina el NH₃ que es tóxico para los microorganismos de lodos activados
- Disminuye la corrosión de las partes metálicas
- Aplicaciones en el tratamiento de piscinas
- Agente de limpieza y clarificación cuando la concentración salina del agua es alta

Dimensión del Mercado y de los Productos de Yucca valida

Y. valida alcanza densidades de hasta 300 plantas por ha. en la península de Baja California, es endémica encontrándose desde el municipio de Ensenada hasta el municipio de la Paz.

Industrialmente hablando el mercado de *Y. valida* corresponde a la industria de la celulosa. ya que alcanza mayores tamaños y presentan mayores densidades de crecimiento, es utilizada como recurso potencial en la obtención industrial de pastas celulósicas para la manufactura de papel de tipo Kraft. ya que sus fibras son largas y resistentes. Este papel es muy resistente a la ruptura y al desgaste por lo que se utiliza como material impermeable en la construcción entre otros usos.

Localmente, es utilizada como alimento: Tanto la inflorescencia como el fruto carnoso (dátil) son consumidos crudos o cocidos.

También las semillas de yuca pueden ser utilizadas en concentrados proteicos para aves y ganado, en su fruto contienen aproximadamente; 50% de carnaza, 25% de semilla y 25% de tamos (Granados-Sánchez & López-Ríos., 1998).

La *Y. valida* puede ser un sustituto de la *Y. schidigera*, ya que aislaron de la semilla una Saponina blanca que por hidrólisis proporciona una materia prima esteroideal importante, llamada Sarsasapogenina 1

(Granados-Sánchez & López-Ríos., 1998). Aunque se dice que la cantidad de saponinas es menor en el datilillo que en la palmilla hasta en un 60%%.

Los usos son los mismos que aquellos para *Yucca schidigera*, pero con menor potencia debido a la menor cantidad de saponinas que tiene *Y. valida*.

Dimensión del Mercado y de los Productos de Larrea tridentata

La Gobernadora como fungicida-bactericida botánico tiene un mercado diferenciado, debido a su inmediata acción, ya que se ha observado que algunas enfermedades de cultivos comerciales importantes como berries, piñas, café, banano, cebollas, tomates, etcétera, pueden ser controladas hasta en 95 % en tan solo tres días (Banda, 2018).

Otra estrategia que le da ventaja en el mercado de los fungicidas-bactericidas es que “Este producto tiene una forma de acción inmediata muy similar de productos sintéticos; de hecho, se ha comparado con la acción de ese tipo de productos. La única diferencia es que, con este fungicida, el tiempo de reentrada al cultivo es de cero días, es decir, el agricultor aplica el producto y puede entrar ese mismo día a continuar con sus labores: cosechar, aplicar otro fertilizante, entre otros. Con los productos sintéticos puedes tardar hasta cuatro o cinco días para volver a trabajar el cultivo. Esto el agricultor lo ve como un beneficio de ahorro en costos debido al tiempo” (Banda, 2018).

Este producto utiliza de 20 a 25 veces menos materia prima a diferencia de otros fungicidas del mercado, se obtiene a través de la poda de gobernadora y no de arrancar la planta de raíz. Esto beneficia la sustentabilidad ambiental, ya que la gobernadora es una especie endémica no comercial y esta característica favorece a su preservación (Banda, 2018).

Finalmente, la Comisión Nacional de las Zonas Áridas promueve que se considere a la gobernadora como una fuente de resinas polifenólicas o de antioxidantes, ya que contiene de 6-8% de ácido norhidroguayarético [Houston, 1968 en (HERNÁNDEZ & TAVERA)] de fácil mercado y con precios lo suficientemente buenos para cubrir los costos de extracción y dejar los subproductos de la extracción para alimentación de animales.

En lo que refiere a la gobernadora, en la región no se desarrolla ningún tipo de productos, no obstante, esta especie presenta un potencial económico importante para detonar la actividad productiva en a la región. A continuación, se presentan algunas utilizaciones.

Extracto de gobernadora Larrea

- Fungicida y Bactericida

Usos y Aplicaciones

Las resinas muestran actividad fungicida y bactericida contra:

- *Aternaria spp*
- *Pythium spp.*
- *Fusarium oxysporum*
- *Rhizoctonia solani*
- *Botritis*
- y otros hongos fitopatógenos
- *Colletotrichum*

Actividad insecticida

- Gorgojo pardo del frijol (*Acanthoscelides obtectus*, Coleoptera: Bruchidae)
- Barrenador mayor de los granos (*Prostephanus truncatus*, Coleoptera: Bostrichidae)

Control de

- Bacteriosis

Medicinal

Para ser más precisos, la planta Gobernadora servirá para tratar las siguientes afecciones:

- Piedras en los riñones
- Infección urinaria
- Inflamaciones en la vejiga, la próstata o los riñones
- Reuma y otras enfermedades óseas y musculares
- Inflamación en la vesícula biliar
- Hemorroides
- Catarros
- Enfermedades respiratorias
- Anemias

Cosmetología

- Fortalece el debilitamiento y la caída del pelo
- Elimina la caspa y dermatitis seborreica
- Reestructura cabello dañado o poroso
- Desinflama cuero cabelludo o irritado
- Elimina hongos en la piel
- Control de mal olor en los pies, manos y axilas

*Dimensión del Mercado y de los Productos de *Cylindropuntia cholla* y *C. bigelovii**

El mercado de estas especies son por una parte tiendas naturistas y personas que consumen estos productos y por otro lado turistas y/o personas que deseen comprar artesanías o muebles rústicos.

En el primer caso ya se ofertan estos productos en internet, aunque se desconoce si se tiene autorización para su aprovechamiento. Se venden en bolsas de 1k de planta seca en trozos (raíz) a 200 pesos, siendo 100% orgánica y se recomienda su uso en diferentes preparados como: té, infusión, tisana y tónico. La competencia mas cercana, donde ya están vendiendo este producto está en Hermosillo, Sonora.

*Dimensión del Mercado y de los Productos de *Pachycereus pringlei**

El mercado de estas especies, al igual que con las cactáceas anteriores, son turistas y/o personas que deseen comprar artesanías o muebles rústicos.

Otras empresas ya se encuentran vendiendo estas a través de internet en Mercado Libre, a continuación, se presentan fotografías que se encuentran de los productos en la web.



También puede ser vendida como planta ornamental, existiendo una oportunidad de mercado grande, debido a la sequía que actualmente se esta viviendo, en donde los jardines tradicionales se están cambiando por aquellos de tipo xérico. Además, se estaría en ventaja con respecto a otros vendedores, debido a que se contaría con las autorizaciones correspondientes para la recolecta de semillas y/o individuos jóvenes.

En mercado libre se tiene la venta de semillas (30 semillas por 100 pesos) o bien ejemplares completos vendidos por ebay en donde sus precios varían de 300 a 600 pesos, dependiendo del vendedor.

Ya sea transformado como artesanía o mueble rústico, ejemplares completos o semilla de estos, el cardón tiene un mercado potencial muy amplio en el territorio mexicano y extranjero.

Dimensión de Mercado y de los Productos de Cirio.

En lo que refiere a los productos resultantes de la materia muerta de cirio se utilizan para la elaboración de artesanías y muebles rústicos. Aprovechando el potencial que esta especie presenta se tiene como área de oportunidad el desarrollo de una línea comercial de muebles especializados, artesanías y la venta de plantas ornamentales. El mercado actualmente es local, contemplando el internacional como mercado potencial.

De igual forma actualmente se puede encontrar en venta en páginas de internet (ebay), sin estar clara su procedencia. Su precio aproximado es de 14 dls. Imagen de la derecha.



El Instituto Nacional de Ecología la considera especie climax de muy lento crecimiento y alto valor comercial como planta de ornato.

Dimensión de Mercado y de los Productos Euphorbia lomelii.

Euphorbia lomelii puede ser sustituto de *Euphorbia antisiphilitica* de donde se obtiene el producto no maderable de cera. La cera es una sustancia dura, quebradiza y fácil de pulverizar, que, en función de su grado de refinación y blanqueo, su color puede variar desde café claro hasta amarillo. Su superficie puede tener altos niveles de brillo, de tal manera que ésta es una de las propiedades más apreciadas de la cera de candelilla en diversas

aplicaciones, tales como: la elaboración de labiales, pulidores, brillos para muebles, etc. Además, es un buen disolvente de colorantes básicos, es insoluble en agua, pero altamente soluble en acetona, cloroformo, benceno y otros solventes orgánicos (Romeo Rojas Molina, 2011).

La cera es uno de los productos naturales más usados en la industria, desde la cosmética hasta la electrónica por sus características únicas como: color amarillo transparente, su dureza, su brillo y su fácil digestión sin ser tóxica; ya que es una sustancia generalmente reconocida como segura (GRAS), por la Food and Drugs Administration (FDA). Además, sus características fisicoquímicas, como su punto de fusión, impermeabilidad, su bajo índice de contracción y propiedades dieléctricas le permiten funcionar con eficiencia en el proceso de moldeo de precisión o cera perdida en la industria eléctrica [Canales *et al.*, 2006 en (Romeo Rojas Molina, 2011)].

La revista Nature publicó en 1941 un artículo de John Whitaker, en el cual mencionaba que la cera de candelilla quizás era el material con el mayor número de aplicaciones comerciales de todas las sustancias extraídas de plantas silvestres que crecen en el continente americano. Hoy en día se usa en más de 20 industrias en todo el mundo [FDA, 1982; Kuznesof y Whitehouse, 2007; IC, 2008 en (Romeo Rojas Molina, 2011)].

México es el principal y casi único productor de cera de candelilla en el mundo. Su producción está sujeta a los niveles de demanda en el mercado internacional, por las variaciones que presentan los productos sustitutos, en especial las parafinas derivadas del petróleo (SEMARNAT, 2010).

Los candelilleros tradicionales se enfrentan a grandes riesgos en el futuro, destacando la sobreexplotación, en algunos lugares de extracción donde se ha observado una importante disminución en la densidad de

plantas de candelilla. Como se extrae con todo y raíz, es necesario esperar entre dos y cinco años para que la planta se recupere y crezcan nuevos tallos (Cabello Alvarado, 2013). Los principales países consumidores de cera de candelilla son los EE.UU., Japón, Alemania, Francia y el Reino Unido. Estos cinco países exigieron más del 96% del total de la cera de candelilla de las exportaciones de México (SEMARNAT). El mercado internacional de candelilla actualmente es principalmente en la Unión Europea, EE.UU. y Japón (Cabello Alvarado, 2013).

Dimensión de Mercado y de los Productos de Agave shawii

Tradicionalmente, el vinagre se puede hacer a partir del aguamiel, y en algún momento del pulque destilado se ha obtenido alcohol. Las hojas de agave se utilizan para alimentar al ganado, y las panículas de la floración son cortadas y transportadas a los ranchos ganaderos.

El *Agave shawii* también puede competir en el mercado como planta ornamental de jardines xericos.

Dimensión de Mercado y de los Productos de Prosopis glandulosa

Actualmente, en México, la mayor parte del aprovechamiento del mezquite está destinado a la producción de carbón y leña. A pesar de que en los EE.UU. también se da la especie en formaciones nativas, estas no producen suficientes trozas aserrables para la demanda de mercado existente. La madera para muebles y pisos en el mercado norteamericano proviene casi en la totalidad de aprovechamientos de bosques nativos (Pöyry, 2009).

La producción podría ser procesada para la producción de pisos de parquet (bosques nativos y primeros raleos) y madera aserrada en el

mediano y largo plazo. La producción de valor sería destinada a mercados de exportación (Pöyry, 2009).

Referente al mercado, se tiene que:

- El mercado de mayor potencial para la madera aserrada de mezquite está dado por la creciente demanda para la industria de muebles de lujo en EE.UU. principalmente.
- Otros mercados con elevado potencial para la industria de muebles se lujo es Europa (Francia e Italia) sin embargo, la madera de mezquite no es aun ampliamente conocida por lo que se requiere un desarrollo adicional del mercado.
- En el SE de los EE.UU. La madera de mezquite tiene ya amplia aceptación. Sin embargo, el hecho que la totalidad de la producción proviene de bosques nativos no certificados y manejo limitado (principalmente de Argentina, Paraguay y Perú) es necesario intensificar los esfuerzos en el establecimiento de plantaciones forestales a fin de garantizar el suministro de madera y aprovechar la oportunidad dada por un mercado ya establecido.
- Con una buena combinación de material genético de calidad y la producción maderera con valor agregado y su comercialización se consiguen bases sólidas y sustentables para la implementación de un proyecto a escala de reforestación impulsado por un mercado. Esta situación resultaría en importantes beneficios sociales y ecológicos en las zonas áridas de la Cuenca.

Desde la perspectiva tanto económica, como ecológica, constituyen un recurso maderable y no maderable de primordial importancia para las zonas rurales con ecosistemas secos de México y el mundo. El aprovechamiento para la producción de carbón representa un importante renglón que ha influido en el deterioro de los mezquites. Dicha situación refleja una

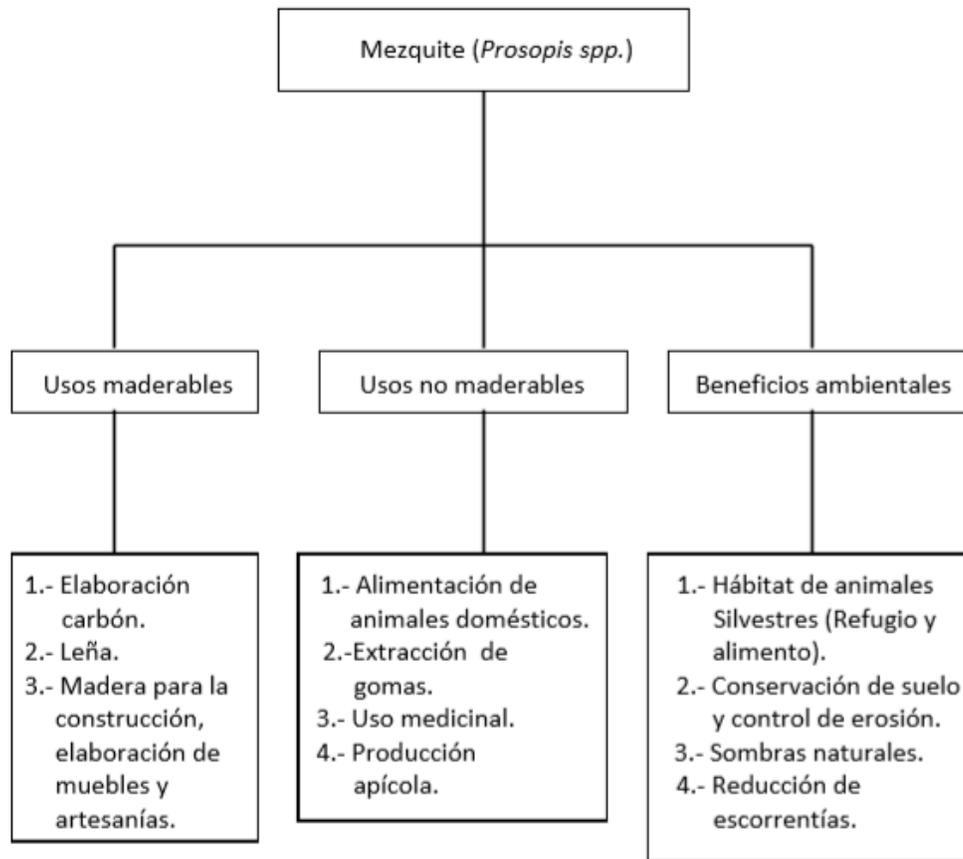
reducción notable del recurso forestal, en la acentuación del deterioro de los suelos perturbando el equilibrio ecológico de los mezquiales y su entorno, afectando directamente a las comunidades rurales que dependen de sus servicios y productos, por lo que surge la necesidad del desarrollo de técnicas orientadas para un mejor y mayor aprovechamiento [Hernández, 2009 en (Ortiz, 2011)].

El género *Prosopis* spp. (Mezquite) son singularmente útiles como árboles para muchos usos. Estas especies son muy adaptables para sobrevivir en condiciones de las regiones áridas y semiáridas, muy inferiores a las ideales, y tienen además una capacidad poco común de recuperarse después de graves daños. Entre los diversos beneficios que trae consigo el Mezquite destacan, la obtención de madera para la elaboración de muebles, artesanías, parte fundamental de construcciones para vivienda y alojamientos para su ganado, carbón y utilizarlo como leña, además es una de las principales fuentes de forraje para la alimentación del ganado [Meza-Osuna, 2003 en (Ortiz, 2011)].

Del mezquite se obtienen una serie de productos maderables y no maderables que pueden representar ingresos extraordinarios para los dueños y/o poseedores de terrenos con vocación para el aprovechamiento sustentable de la especie mencionada (ilustración 20).

Madera

Las características propias de la madera de mezquite como dureza, color y peso específico la hacen ideal para la manufactura de productos muy resistentes como muebles, duela, parqué, mangos de herramienta, utensilios para cocina y artesanías.



Fuente: Elaboración en base CONAZA-INE, 1994, Hernández, 2009.

Ilustración 20 Usos y aprovechamientos del mezquite (Ortiz, 2011).

Leña

Uno de los usos más comunes de la madera de mezquite es la leña, que es ampliamente utilizada como combustible tanto para la elaboración de alimentos y el calentamiento de las casas en las comunidades rurales de las regiones áridas y semiáridas de nuestro país.

Carbón

Este producto del mezquite es de gran importancia económica para algunas comunidades del noroeste semiárido de México y es ampliamente comercializado; sin embargo, el método de elaboración más común arroja rendimientos bajos que fluctúan entre un 12 y 14% a diferencia del rendimiento que brinda el proceso de carbonización en hornos metálicos o

de mampostería cuyos rendimientos son superiores y brindan la posibilidad de obtener subproductos como gases, alcohol etílico, acetona, aceites de madera, alquitrán ligero y brea; entre otros productos de valor comercial.

Péchita

La recolección de la vaina o fruto del mezquite representa un ingreso adicional a los productores de las regiones donde se aprovecha este producto constituye un elemento de buena calidad en la alimentación del ganado. La vaina y harina que resulta de la molienda de ésta contribuye a la disminución de los costos de la ración alimenticia del ganado que se mantiene en régimen estabulado; contiene importantes cantidades de carbohidratos, proteína y fibra principalmente. Con la harina de mezquite también se elaboran una serie de productos de consumo humano como galletas, atole y pan.

Apicultura

El mezquite es considerado como una de las plantas con mayor potencial para la producción de miel, según estudios, una hectárea de mezquite puede dar un rendimiento de entre 201 hasta 500 kilos de miel de textura suave, cristaliza muy fino, color ámbar claro a oscuro, notas rojizas/anaranjadas y brillo intenso, olor intenso, especiado, dulzor intenso, amargor apenas perceptible, aroma cálido, de azúcares transformados de alta persistencia, sin gustos residuales.

Goma

Cuando el mezquite es herido en su corteza o ramas, produce un exudado conocido como goma de mezquite, la cual tiene semejanza con la goma arábiga de gran uso en la industria farmacéutica, alimenticia y de bebidas.

UMA's (Unidad de Manejo para el Aprovechamiento y la Conservación de la Vida Silvestre)

Las zonas mezquiteras naturales, son el hábitat de especies de fauna de gran interés, como son palomas, codornices, conejos, etc., que con un buen plan de manejo pueden aprovecharse sustentablemente de manera intensiva o extensiva. Como pueden ser la cacería deportiva, el ecoturismo, educación ambiental, safaris fotográficos, entre otras prácticas que representan una importante fuente de ingresos para las comunidades.

3.5.2.2 Dimensión del Tiempo

El tiempo necesario para satisfacer la demanda de los productos desde el aprovechamiento de la materia prima hasta el consumidor final depende de la especie por aprovechar (tiempo de cosecha) así como el tiempo requerido para la elaboración del producto final, en promedio estos tiempos van de 2 a 4 semanas.

3.5.2.3 Dimensión del Cliente

De acuerdo con fuentes oficiales, en México existen 20 000 especies vegetales, 950 proporcionan Productos Forestales No Maderables (PFNM) útiles, pero sólo el 10% de esta última cifra se comercializa y está regulada (Tapia-Tapia, 2008).

Con la estrategia de industrialización y modernización de la productividad en la UMAFOR 0204, Desierto Sur A.C., en un intento de fortalecerse para mantenerse en el mercado como principal proveedor de materia prima en cantidad y calidad, los clientes potenciales a corto plazo son aquellos dedicados a la industrialización de productos de yuca, gobernadora y las comercializadoras de carbón. Posteriormente se pretende incursionar en el mercado de los muebles y otros productos terminados tales como; pisos, puertas, etc., para el caso del mezquite, cirio y cholla; y

sobresale una línea de mercado relacionada con la producción y venta de plantas ornamentales para el caso del cardón y cirio.

En el corto plazo el mercado será local y regional, para luego pasar al mercado nacional con productos terminados y que cubran los estándares de calidad. En la tabla 45 se presentan los clientes potenciales para los productos derivados de la gobernadora, en la tabla 46 para aquellos ornamentales como el cardón y el cirio y finalmente, en la 47 para la yuca.

A largo plazo se contempla a las grandes comercializadoras, que son aquellas empresas que se dedican a la exportación y distribución nacional de grandes volúmenes de productos. Estas grandes comercializadoras se encargan de los procesos de exportación a diferentes países, lo mismo que de atender la demanda del producto a nivel nacional. En el ámbito de las distribuidoras, se encuentran aquellos negocios que compran de estas grandes empresas, para llegar a las fábricas y talleres dedicados a la elaboración de los diferentes productos forestales.

Para el producto yuca ya están definidas las empresas dedicadas a la transformación y comercialización de productos.

Los productos derivados del mezquite en primera etapa serian la producción de leña y carbón para comercializarse en las tiendas de autoservicios, pollerías y carnicerías de la región.

En lo referente a las plantas ornamentales este mercado se tiene que analizar a profundidad enfocándose al mercado extranjero, museos y parques naturales.

Tabla 45 Clientes potenciales del para productos de gobernadora.

	<p>Productos de Extractos Nahuapatli - ENALAAB</p> <p>Productos de Mexicana de Aromáticas</p> <p>Productos de Agro Soluciones Alfa</p> <p>Productos de Nutra Herbal de Mexico</p> <p>Productos de NATURAL TEC</p> <p>Productos de Natuproductos Qrocampo</p> <p>Productos de BioNutrex International</p>
--	--

Tabla 46 Clientes potenciales para productos de ornamentales de cirio y cardón

	<p>Productos de BM Home</p>
---	-----------------------------

Tabla 47 Clientes potenciales del para productos de yuca

	Productos de Pure Land Products. Ensenada
	Productos de Ecuadorian Rainforest. Belleville EUA
	Productos de Baja Agro International
	Agroindustrias del Desierto S.A DE C.V
	Cellu-com de Mexico S.A.DE C.V
	Desert King de Mexico S.A DE C.V
	Productos de Sehyex
	Productos de Indukern de México
	Productos de Química Alkano

Formas y Estrategias de Comercialización

Una de las formas de agregar valor al recurso que representan los bosques consiste en determinar la gama más amplia posible de productos forestales con valor comercial y prestar asistencia a las comunidades que dependen de la explotación de los bosques y al conjunto de la sociedad para aprovechar al máximo esa variedad de recursos mediante técnicas mejoradas de recolección, elaboración y comercialización. Es igualmente importante hacer que los encargados de la formulación de políticas tomen conciencia de las oportunidades que ofrecen los productos no madereros a fin de permitir una estrategia más armoniosa de conservación, ordenación

y utilización de los recursos forestales y contribuir de este modo al desarrollo sostenible y a la protección del medio ambiente en general (Lintu, 1995).

Los productos forestales no madereros representan uno de los grupos de productos más complejos desde el punto de vista de la comercialización debido a su número, versatilidad y variedad de aplicaciones, así como a las diferencias que presentan la base de productores y la riqueza de recursos. Una característica particular de los productos forestales no madereros es su gran número y versatilidad (Lintu, 1995).

Las descripciones de que se dispone de las prácticas de comercialización se limitan muy a menudo a caracterizar a éstas como actividades físicas que incluyen la saca, la selección, la clasificación, el embalaje, el almacenamiento, la presentación, etc. Las descripciones de las prácticas de comercialización basadas en el valor son realmente raras a pesar de que en definitiva el comprador se orienta por los valores que se obtienen mediante las actividades físicas (Lintu, 1995).

Normalmente la comercialización de los productos forestales no madereros utilizados como materias primas en las industrias se lleva a cabo en dos etapas principales: la comercialización de la materia prima, es decir, desde la fase de la recolección hasta que llega al usuario industrial como producto en bruto; y la comercialización del producto semielaborado, del producto acabado para la industria o del producto acabado para el consumo o bien a otras industrias de transformación o bien a los consumidores finales (Lintu, 1995).

Las prácticas más sencillas de comercialización de productos forestales no madereros se observan en los mercados locales y nacionales.

Las formas en que se realiza la comercialización de los productos forestales dependen fundamentalmente del tipo de productor de que se trate

y del grado de integración que el mismo tiene. Los actores en el proceso de comercialización son, por el lado de la oferta:

- a) Los productores independientes,
- b) Los que integran solamente el aprovechamiento y
- c) Los que además del aprovechamiento integran la industria.

La demanda está constituida por las industrias de distintos tipos, la exportación de productos elaborados en mayor escala, los compradores de materia prima sin procesar. Asimismo, intervienen con servicios auxiliares los intermediarios, los contratistas, los acopiadores y los transportistas o fleteros.

Se puede estimar que la empresa forestal, en las condiciones actuales de eficiencia e integración productiva, pueden mantenerse con cierta facilidad en el mercado, siempre que mejoren sus estrategias de mercado y la integración de una oferta mejor planeada y de mayor escala; si alcanzan mejores grados de capacidad gerencial y aglutinación, podrían aprovisionar de productos intermedios semi-manufacturados a las empresas manufactureras; en el mediano plazo, sobre la plataforma empresarial construida se puede vislumbrar un avance hacia la incorporación local de otros eslabones de la cadena de valor. La propuesta que se plantea para la UMAFOR 0204, Desierto Sur A.C., se enfoca en dos vertientes: 1) mejorar los procesos productivos a través de la organización, capacitación y mejoramiento del equipamiento y maquinaria, para poder realizar procesos más eficientes, menos costosos y mejor calidad de productos; y 2) se contempla el desarrollo de estrategias de comercialización eficientes, que contempla la parte administrativa, definición de productos a ofertar, equipamiento, capacitación comercial, estudios especializados y la conformación de fondos de capitalización e inversión, así como la gestión de apoyos y financiamiento.

La comercialización actual es directa (del productor o fabricante a los consumidores): este tipo de canal no tiene ningún nivel de intermediarios, por tanto, el productor o fabricante desempeña la mayoría de las funciones de mercadotecnia tales como comercialización, transporte, almacenaje y aceptación de riesgos sin la ayuda de ningún intermediario. Mientras que para la comercialización programada se tienen actividades de venta directa, pero a distancia (que incluyen ventas por teléfono, compras por correo y de catálogo, al igual que las formas de ventas electrónicas al detalle, como las compras en línea).

Cabe resaltar que con respecto a las artesanías se cuenta con la destreza y habilidad por parte de los habitantes para la elaboración de ciertas artesanías a partir de recursos como: maderas muertas. Teniendo productos como artesanías y muebles de Mezquite, estos alcanzan normalmente costos importantes, sin embargo, son comercializados en los ranchos a un precio muy inferior al que alcanzarían en el mercado turístico de zonas como La Paz, Los Cabos y Loreto al sur de la península (Ortiz, 2011) o en las ciudades de Ensenada y Tijuana al norte de la península.

Finalmente, hace falta que se reconozca más el papel de la comercialización como medio importante de contribuir al aprovechamiento sostenible de los recursos forestales. Esa conciencia es necesaria a todos los niveles. Un mejor conocimiento de las oportunidades comerciales para los productos forestales no madereros es indispensable, especialmente entre los recolectores y los intermediarios de nivel más bajo. Es necesario reconocer y utilizar los medios apropiados para aprovechar plenamente las oportunidades del mercado. Es evidente que con demasiada frecuencia se utiliza el precio como factor principal, por no decir el único, de la comercialización, aunque muchos de los productos forestales no madereros son especialidades en cuyo mercadeo las características del producto, los

canales de distribución y los factores de servicio desempeñan papeles más importantes que el precio (Lintu, 1995).

Raramente se dispone de información sobre los mercados para la mayoría de los productos forestales no madereros. La información procedente de los mercados locales y nacionales es el sector menos desarrollado. La escasa disponibilidad de información sobre los mercados está estrechamente relacionada con la falta de capacidad de comercialización (Lintu, 1995).

3.6 INFRAESTRUCTURA Y LOGÍSTICA (TRANSPORTE)

3.6.1 Vías de Transporte

La infraestructura caminera dentro de las cuencas y UMAFOR 0204, Desierto Sur, está conformada principalmente por brechas de terracería (Ilustración 18) y la carretera federal transpeninsular que es la que atraviesa toda la península de Baja California, pasando por la UMAFOR 0204.

La distancia que recorre la carretera transpeninsular de Villa Jesús María hasta el poblado de El Rosario es aproximadamente de 350 kilómetros, pasando por Cataviñá. Esta carretera transpeninsular es la que conecta al noroeste con las ciudades de Ensenada, Tijuana y Mexicali; y al sur con La Paz y Los Cabos, pasando por El Vizcaino, San Ignacio, Santa Rosalía, Mulegé, Loreto y Ciudad Constitución. En la ciudad de Ensenada (Baja California) Santa Rosalía y La Paz (Baja California Sur) se encuentran puertos; y en las ciudades de Tijuana, Mexicali (Baja California), La Paz y Los Cabos (Baja California Sur) aeropuertos internacionales.

Las demás vías de comunicación y que se conectan a la carretera transpeninsular son brechas de terracerías (ilustración 21).



Ilustración 21 Camino de terracería que se encuentra en la UMAFOR 0204, Desierto Sur, A.C.

3.6.2 Disponibilidad de Energía

La disponibilidad de energía eléctrica, solo se cuenta en El Rosario y en Villa Jesús María, mientras que en Cataviñá no se cuenta con energía eléctrica, esta se puede obtener solo mediante generadores y fotoceldas.

3.6.3 Disponibilidad de Mano de Obra y Servicios

En relación con la disponibilidad de mano de obra se cuenta en los tres polos de desarrollo identificados, resaltando que se cuenta con mas en El Rosario y Villa Jesús María. Además, en estas dos localidades, se cuenta con gasolineras y servicios médicos.

3.6.4 Punto de Salida de la Materia Prima Forestal

Los puntos de salida de la materia prima forestal o de los productos a obtener, de realizarse el aprovechamiento de las especies identificadas y su industrialización, es hacia la ciudad de Ensenada y hacia la ciudad de La Paz, en estas dos ciudades cuentan con puerto en caso necesario de requerir que los productos se transporten por vía marítima.

3.6.5 Costo de Fletes con Medios Alternativos de Transporte

Con lo que respecta a los costos de fletes debido a que no se tienen industrias establecidas en las cuencas, no se sabe a ciencia cierta el costo de estos, sin embargo, para una referencia de costos de Cataviñá a la ciudad de Ensenada en un camión tipo rabón anda en promedio en \$10,000 pesos (diez mil pesos 00/100 m.n.), recorriendo una distancia de 370 kilómetros, según información proporcionada por los ejidatarios participantes en los talleres.

En la ilustración 22 se observa la red de caminos y carretera de la UMAFOR 0204, Desierto Sur, A.C.

3.7 ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS Y AMBIENTALES

3.7.1 Información de Población, Escolaridad, Salud, Género.

La UMAFOR 0204, Desierto Sur, A.C. se ubica en el municipio de Ensenada, en la parte sur del estado de Baja California, comprende a las principales localidades de Villa Jesús María, Cataviñá y El Rosario.

El Rosario

En la localidad de El Rosario de Arriba hay 1,704 habitantes de los cuales 871 hombres y 833 mujeres. La proporción mujeres/hombres es de 0.956 y el índice de fecundidad es de 2.22 hijos por mujer. Del total de la población el 22.48% proviene de fuera del estado de Baja California. El 2.46% de la población es analfabeta (2.53% de los hombres y 2.40% de las mujeres). El grado de escolaridad es de 7.68 años (7.53 en hombres y 7.84 en mujeres). El 5.63% de la población es indígena y el 2.46% de los habitantes habla una lengua indígena. El 41.31% de la población mayor de 12 años está ocupada laboralmente (el 55.57% de los hombres y el 26.41% de las mujeres).

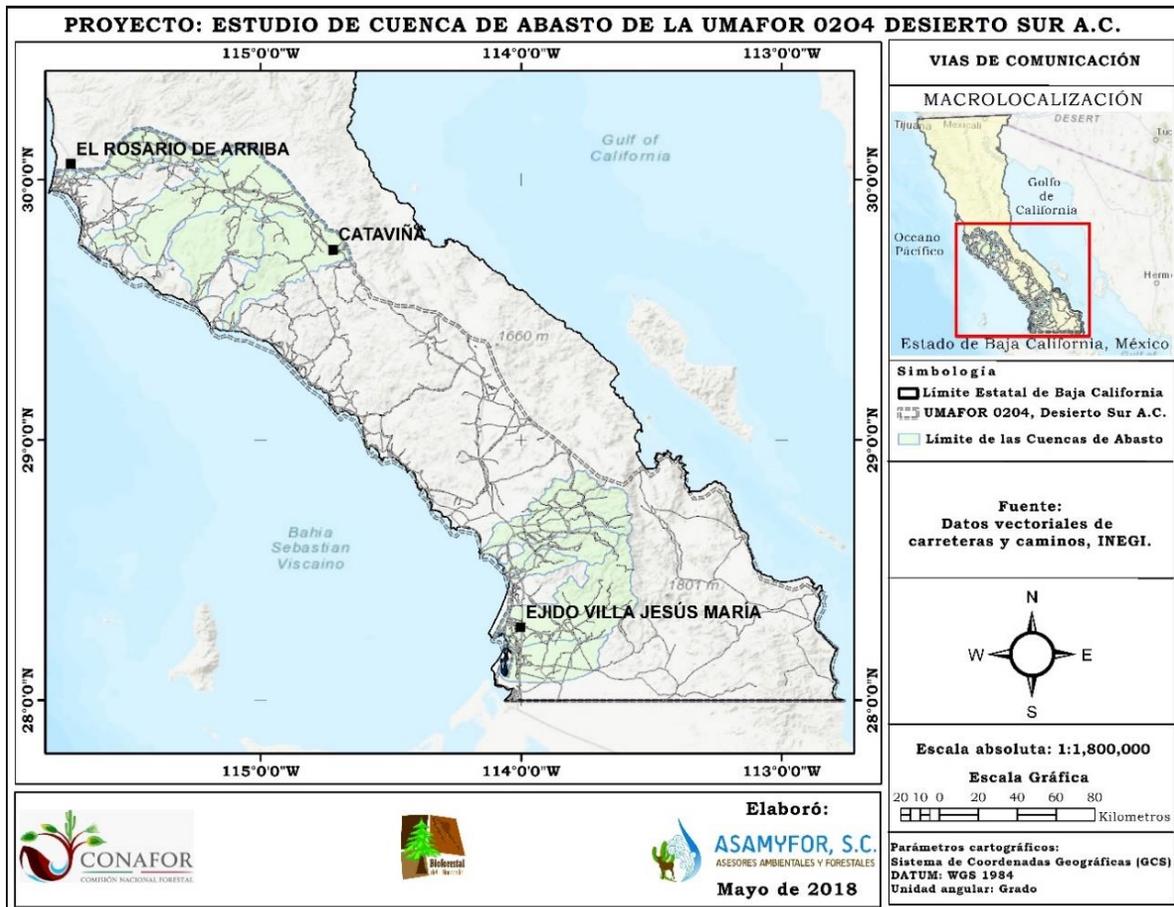


Ilustración 22 Infraestructura carretera dentro de la UMAFOR 0204, Desierto Sur A.C.

Cataviña

En la localidad de Cataviña hay 72 hombres y 87 mujeres. La proporción mujeres/hombres es de 1.208 y el índice de fecundidad es de 3.31 hijos por mujer. Del total de la población el 18.87% proviene de fuera del estado de Baja California. El grado de escolaridad es del 6.38 años (6.44 en hombres y 6.31 en mujeres). El 42.77% de la población mayor de 12 años está ocupada laboralmente (el 56.94% de los hombres y el 31.03% de las mujeres).

Villa Jesús María

En la localidad de Villa Jesús María, hay 187 hombres y 181 mujeres. La razón mujeres/hombres es de 0.968 y el índice de fecundidad es de 2.42 hijos por mujer. Del total de la población el 54.62% proviene de fuera del estado de Baja California. El 1.36% de la población es analfabeta (el 1.07% de los hombres y el 1.66% de las mujeres). El grado de escolaridad es de 8.59 años (8.36 en hombres y 8.84 en mujeres). El 43.48% de la población mayor de 12 años está ocupada laboralmente (el 58.82% de los hombres y el 27.62% de las mujeres).

La tenencia de la tierra es ejidal, aunque la migración a parcelamiento y propiedad privada amenaza la venta de las tierras.

3.7.2 Relación de Ejidos y Comunidades dentro de la UMAFOR 0204.

Los ejidos que comprenden a la UMAFOR 0204, Desierto Sur, A.C. son 13 y se enlistan en la tabla 48.

Tabla 48 Relación de Ejidos dentro de la UMAFOR 0204, Desierto Sur, A.C.

No.	Nombre del Ejido
1	REFORMA AGRARIA INTEGRAL
2	NCPA NUEVO URUAPAN
3	REVOLUCIÓN
4	HERMENEGILDO GALEANA
5	SAN JOSÉ DE LAS PALOMAS
6	JUÁREZ
7	TIERRA Y LIBERTAD
8	NUEVO ROSARITO
9	CONFEDERACIÓN NACIONAL CAMPESINA
10	EL COSTEÑO
11	VILLA JESÚS MARÍA
12	JOSÉ MARÍA MORELOS Y PAVÓN
13	INDEPENDENCIA

3.7.3 Nivel de Organización de cada Ejido dentro de la UMAFOR 0204, Desierto Sur, A.C. Tipología de los productores en niveles I, II, III y IV, Utilizada por la CONAFOR

En todos los ejidos que se encuentran en la UMAFOR 0204, presentan un nivel de organización similar, esto se debe a que los núcleos agrarios tienen una misma estructura, siendo la asamblea la máxima autoridad, que, a su vez, es representado por el comisariado ejidal (presidente, secretario y tesorero) y consejo de vigilancia (presidente y dos secretarios), con su respectivo suplente.

Asamblea Ejidal

La asamblea es la máxima autoridad del ejido y es ahí donde se toman todas las decisiones que tienen que ver con los usos de la tierra, su destino, y el que hacer de la misma. La mayoría de los ejidos realizan las reuniones ejidales cada vez que se convoca a reunión, teniéndose que en promedio se reúnen cada 3 meses. La dinámica del desarrollo de la asamblea inicia y se nombra a un presidente de debates para que conduzca la participación de los ejidatarios mientras el presidente del comisariado expone el orden del día, en el caso del secretario, su función es levantar un acta en la que se asientan los puntos tratados y los acuerdos a los que se llegan.

Comisariado Ejidal

Este es integrado por un presidente, un secretario y un tesorero; así también, un consejo de vigilancia que se encarga de vigilar que cada una de las actividades que se lleven a cabo al interior del ejido se realicen conforme al reglamento o acuerdos de la asamblea.

La tipología de los productores forestales de los ejidos que conforman al UMAFOR 0204, es:

Tipo I. Productores potenciales

Son propietarios o poseedores de terrenos forestales con aptitud de producción comercial sustentable que actualmente se encuentran sin realizar el aprovechamiento por carecer de un plan o programa para el manejo o conservación autorizado.

3.7.4 Determinación de las Necesidades de Capacitación para Ejidos y Comunidades

De manera general los 13 ejidos agremiados a la UMAFOR 0204, necesitan capacitación en todos los sentidos, desde organización, gestión, administración general, aprovechamiento y manejo forestal, transformación de las materias primas forestales a productos terminados, producción y comercialización. Las capacitaciones específicas se presentan en el punto 5.2 del presente documento.

3.7.5 Relación de los Núcleos Agrarios con sus Empresas Forestales Comunitarias (EFC) y Reglamento de éstas.

Hasta el momento los ejidos que conforman la UMAFOR 0204, no cuentan con empresas forestales comunitarias, se sabe que existen dos grupos organizados que se dedican a la colecta de esqueletos de cirio, cardón y choya, para elaborar artesanías.

El Reglamento Interno del Ejido es el instrumento jurídico formal, que tiene por objeto regular la organización socioeconómica y el funcionamiento del Ejido, permitiendo establecer los derechos y las obligaciones de sus integrantes, normar sus actividades productivas conforme al régimen de explotación adoptado para garantizar el aprovechamiento integral de los recursos naturales.

En el artículo 10 de la Ley Agraria establece que "Los ejidos operan de acuerdo con su reglamento interno, sin más limitaciones en sus actividades

que las que dispone la Ley. Su reglamento se inscribirá en el Registro Agrario Nacional, y deberá contener las bases generales para la organización económica y social del ejido que se adopten libremente, los requisitos para admitir nuevos ejidatarios, las reglas para el aprovechamiento de las tierras de uso común, así como las demás disposiciones que conforme a esta Ley deban ser incluidas en el reglamento y las demás que cada ejido considere pertinentes”.

Los reglamentos son elaborados y aprobados por la Asamblea General de Ejidatarios, respetando las costumbres y tradiciones del Ejido y con fundamento en los artículos 27 fracción VII, párrafos primero, segundo, tercero y cuarto de la Constitución General de la República; 10 y 23 fracción I de la Ley Agraria. Es importante considerar que el uso de los reglamentos internos se debe en gran medida a que la mayoría de no han avanzado a esquemas de organización que les permita participar en eslabones más avanzados de la cadena productiva.

Lo mencionado en los tres párrafos anteriores, debe ser una base importante sobre la cual se deben trabajar a futuro y avanzar hacia esquemas de organización de tipo empresarial, que les permita proyectar sus propias industrias para dar mayor valor agregado a sus materias primas que en el futuro se aprovechen y con ello generar empleos al interior de los ejidos que conforman la UMAFOR 0204.

3.7.6 Empleos Generados en la Industria Forestal y en los Procesos de Extracción en la Cuenca de Abasto.

Al no contarse con industrias forestales existentes, por ende, no se tienen empleos generados. Sin embargo, estos se pueden estimar con base a otras empresas forestales fuera de la UMAFOR y/o a como han venido trabajando actualmente los grupos informales.

Para el caso de la industria de la Yucca schidigera, para su recolección se requieren de al menos dos cuadrillas integradas de 5 a 8 personas, los cuales están a cargo de recolectar los fustes, apilarlos y cargar el vehículo donde se trasladará a las plantas, esto si se venderá la materia prima, de transformarse dentro de la UMAFOR, una vez teniendo los permisos requeridos, en la planta se requerirán entre alrededor de 5 personas.

Si estamos considerando la empresa del recurso maderable de mezquite, al igual que con la yuca se requieren recolectores y trabajadores para su transformación, pudiendo manejar las mismas cifras (entre 10 y 15 personas para recolectar) y entre 5 y 10 para transformar.

Finalmente, en la industria artesanal las personas requeridas son las mismas que hasta ahora han venido trabajando de manera informal, siendo alrededor de 10 personas por empresa, pudiéndose sumar según las necesidades del mercado.

3.7.7 Identificación de Factores Ambientales que Considerar en el Desarrollo de la Industria Forestal Integral.

Uno de los factores ambientales más importante a considerar en el desarrollo de la industria forestal integral es el clima ya que de este depende las variables de luz, humedad, lluvia, temperatura, del cual depende la cantidad y calidad de los productos forestales no maderables y maderables. La falta de precipitaciones es un factor importante que puede limitar el abasto de materias primas.

El conocimiento de los usos que se les da a los derivados de las 10 especies forestales identificadas con potencial de aprovechamiento es escaso entre los ejidatarios, siendo la especie de la yuca la que más conocen debido a que por décadas se ha aprovechado en la entidad. Por lo que es de suma

importancia que se les dé a conocer los usos y prácticas de manejo de las especies forestales que se desarrollan en la UMAFOR 0204.

3.7.8 Identificación de Áreas con Importancia para la Conservación de la Biodiversidad.

La mayor parte de la superficie que comprende la UMAFOR 0204 está dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Silvestre Valle de los Cirios. Dicha área natural protegida tiene la categoría de protección acorde con la legislación vigente, y como se ha mencionado anteriormente el grado de conservación de esta es muy bueno, por lo que al dirigirse el aprovechamiento al 50% de los individuos viables para tal fin y/o al realizar solo podas, estamos salvaguardando la integridad de las especies. Además, no se aprovecharán individuos en donde se observen nidos o sean hábitat de biota menor como medida de conservación de la biodiversidad del área.

IV. PLAN DE CRITERIOS DE VINCULACIÓN SOCIAL, COMUNITARIA, TÉCNICA E INSTITUCIONAL.

La vinculación significa establecer acuerdos y conjuntar esfuerzos entre distintas dependencias de diferentes órdenes de gobierno, para contribuir a la detonación del potencial forestal identificado y difundir el mismo para su consumo, diversificación y sobre todo conservación.

A continuación, se presentan los actores involucrados para lograr el desarrollo forestal dentro de la UMAFOR, en la ilustración 23 aquellos correspondientes al Gobierno Municipal y Estatal, en la ilustración 24 al Gobierno Federal, ilustración 25 vinculación comunitaria y social, ilustración 26 ONG´s; y finalmente en la ilustración 27 la vinculación técnica (las ilustraciones son demostrativas más no limitativas, pudiendo variar su contenido dependiendo del presupuesto de las dependencias).

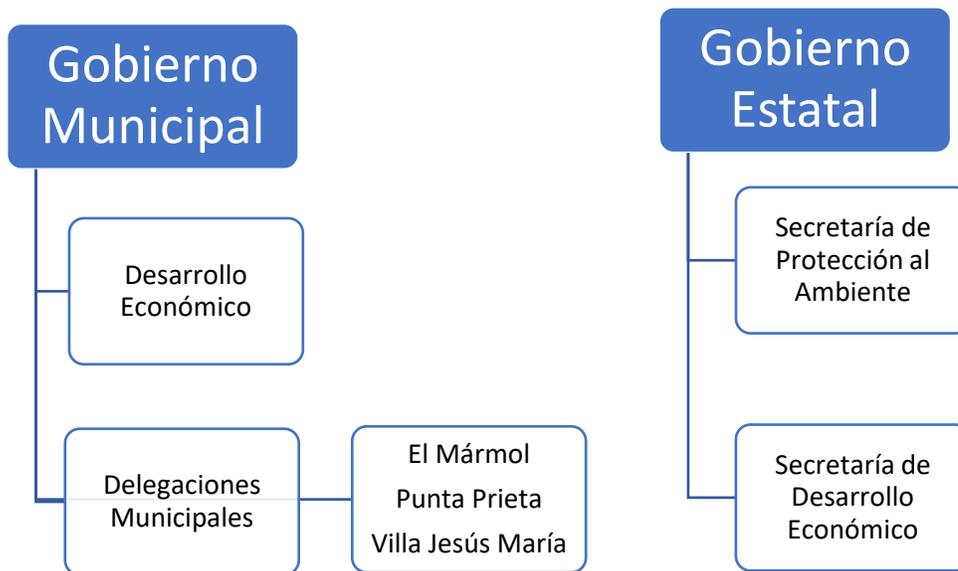


Ilustración 23 Vinculación con el Gobierno del Municipio de Ensenada y el Gobierno del Estado de Baja California.

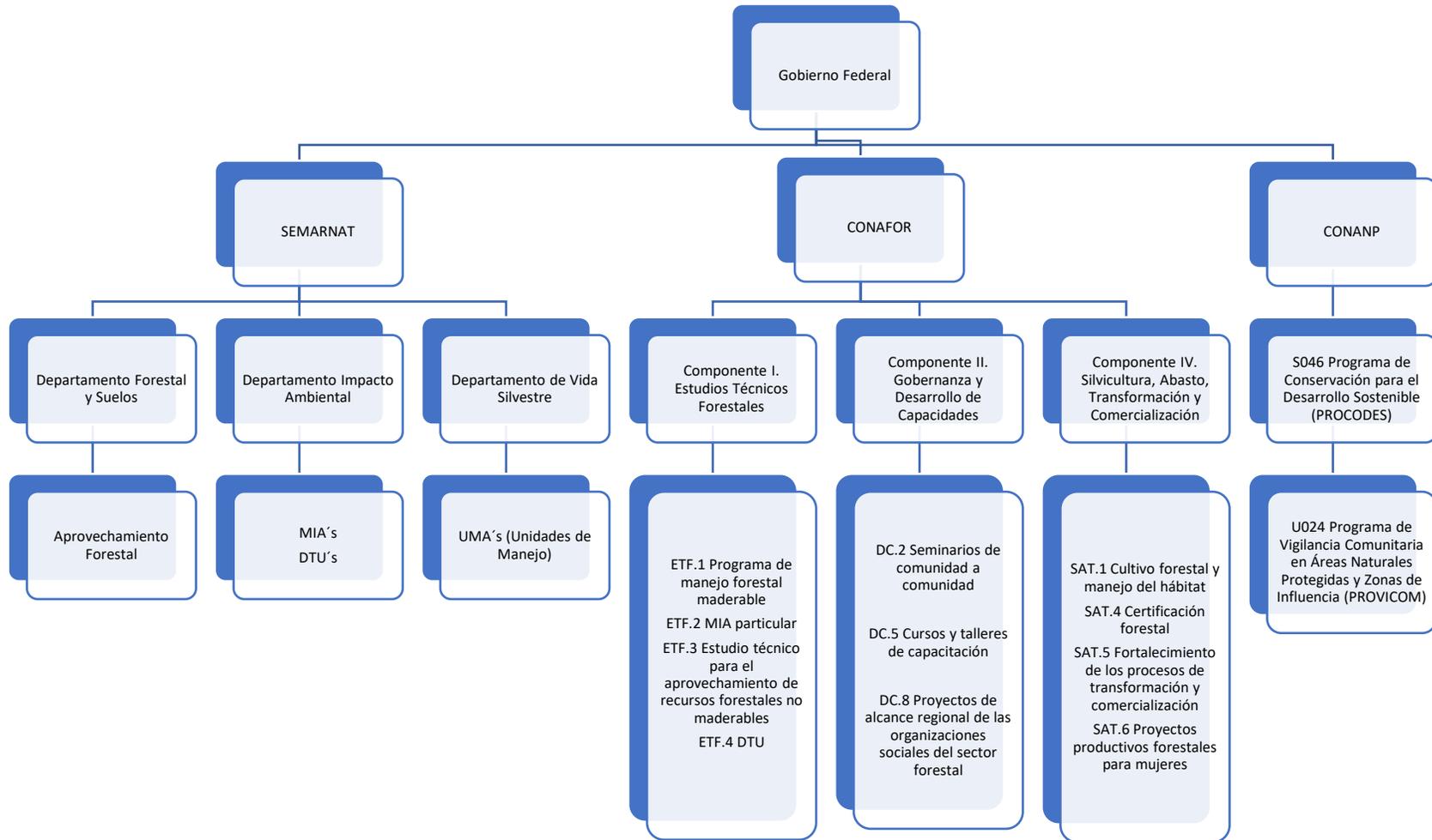


Ilustración 24 Vinculación con el Gobierno Federal.

COMUNITARIA Y SOCIAL

Ejidos

- REFORMA AGRARIA INTEGRAL
- NCPA NUEVO URUAPAN
- REVOLUCIÓN
- HERMENEGILDO GALEANA
- SAN JOSÉ DE LAS PALOMAS
- JUÁREZ
- TIERRA Y LIBERTAD
- NUEVO ROSARITO
- CONFEDERACIÓN NACIONAL CAMPESINA
- EL COSTEÑO
- VILLA JESÚS MARÍA
- JOSÉ MARÍA MORELOS Y PAVÓN
- INDEPENDENCIA

Asociaciones Civiles

- UMAFOR 0214 Desierto Sur

Ilustración 25 Vinculación social y comunitaria

ONG's



Pronatura



Terra Peninsular

Ilustración 26 ONG's que se encuentran trabajando dentro de la UMAFOR.

Asistencia Técnica



Asamyfor S.C.



Bioforestal del Noroeste S.C.

Ilustración 27 Servicios Técnicos que se encuentran trabajando dentro de la UMAFOR.

V. ESTRATEGIAS, PROPUESTAS, EVALUACIONES Y CAPACITACIONES

5.1 Asistencia Técnica Requerida para el Desarrollo Forestal de Nivel Industrial y de los Procesos Productivos Asociados.

Es necesario la participación de los técnicos acreditados ante la CONAFOR y/o que cuenten con Registro Forestal Nacional (RFN) para que se realicen los programas de manejo forestal no maderable y maderable, así como en el acompañamiento de cada una de las actividades para la conformación de empresas forestales comunitarias, aunado a los procesos de transformación o industrialización de los productos forestales, hasta su comercialización.

5.2 Capacitación

Las necesidades de capacitación que se detectaron se enlistan a continuación:

Manejo forestal

Inventarios forestales, técnicas de cosechas de productos forestales, control de plagas, control y combate de incendios forestales, colecta de germoplasma forestal, producción de plantas forestales.

Abastecimiento forestal

Equipo de protección personal, manejo de maquinaria, arrime de productos.

Industria forestal

Cubicación de materias primas forestales, determinación de los productos forestales y la calidad, manejo y operación de maquinaria, manejo

de carpinterías, higiene y seguridad, equipo de protección personal y secado de los productos forestales.

Administración

Manejo de documentación, entradas y salidas de materias primas, administración de los recursos financieros.

Ventas

Plan de negocios, negociación y estrategia financiera, liderazgo, esquemas de financiamiento, administración financiera, organización.

5.3 Capital Social y Empresarial Requerido para el Desarrollo de la Industria Forestal

Es difícil saber a ciencia cierta qué capital social se necesita para la generación de alguna empresa forestal, pero si es necesario en primer lugar la elaboración de los estudios para el aprovechamiento de los recursos forestales, donde también se integre una MIA Regional para toda la UMAFOR 0204.

En cuanto al tipo de empresa requerida, podemos mencionar que se requiere una sociedad de producción rural, con objetivos de transformación de las materias primas forestales, en las cuales se pueden incluir los talleres o carpinterías para artesanías y muebles rústicos, así como centros de extracción de esencias, resinas o aceites de *Larrea tridentata* (Gobernadora)

5.4 Criterios y Estrategias de Comercialización de los Productos Forestales, así como los Polos de Desarrollo Dentro de la Cuenca

Las cuencas de abasto forestal del presente estudio son de vital importancia para los ejidos que integran la UMAFOR 0204 ya que a través del manejo de los recursos naturales se pueden generar empleos favoreciendo la calidad de vida de las familias que viven dentro de la

UMAFOR 0204, sin embargo dada la extensión de las cuencas y de la misma UMAFOR, no existen en los ejidos el aprovechamiento de las especies forestales identificadas en el presente estudio, se sabe que se aprovechan solo para uso doméstico, lo que trae como consecuencia el aprovechamiento ilegal de materia prima en la región bajo estudio y exige adoptar medidas necesarias inmediatas para el control de estas actividades.

Una vez que se tengan las autorizaciones de aprovechamiento forestal, es necesario el equipamiento de las industrias forestales, de manera que se adecue la capacidad acorde al mercado local, regional y nacional. Las estrategias identificadas para el desarrollo del sector forestal industrial de la UMAFOR 0204, son las siguientes:

- Inversión económica para los ejidos, organización adecuada y su constitución en figuras jurídicas formales, planeación estratégica, capacitación técnica y administrativa, formación y desarrollo empresarial, así como la compra de equipos y maquinaria, incorporación de criterios de calidad.
- Las empresas que se constituyan para incursionar al sector industrial forestal deben de entender sobre los desafíos que se presentan hoy en día, en términos generales se deduce que es importante la creación de estas empresas con la implementación o instalaciones con maquinaria de alta calidad o con tecnología de punta.
- Es necesario impulsar el desarrollo forestal industrial de los polos de desarrollo identificadas dentro de la UMAFOR 0204, de manera que se fortalezca la economía regional y se incremente la producción forestal en la región y por ende del estado, la consolidación de tales polos depende, en grande parte, de la infraestructura disponible en las cuencas y en toda la UMAFOR0204, tales como carreteras y facilidades para la energía eléctrica, servicios básicos.

- Es de suma importancia que al interior de la UMAFOR 0204, se lleven a cabo los principales pasos en un corto plazo de la integración de las cadenas productivas de cada uno de los productos o en su conjunto, para posteriormente implementar un centro de distribución o ventas de los productos forestales ya terminados o transformados, dándole un valor agregado.

5.5 Productos Forestales con Mayor Potencial

Como ya se ha mencionado en el presente estudio las especies con mayor potencial productivo son 10 (tabla 49) de las cuales se derivarán productos diversos como es harina del bagazo de la yuca y jugo del mismo fuste, aceite de la gobernadora, madera, carbón entre otros productos del mezquite y artesanías y muebles rústicos de las demás especies identificadas, entre otras con potencial para su aprovechamiento.

Tabla 49 Productos forestales con mayor potencial

No.	Nombre común	Nombre científico	Producto de mejorado
1	Palmilla	<i>Yucca schidigera</i>	Fibra, extracto, harina
2	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	Madera de clase, muebles, carbón, artesanías
3	Datilillo	<i>Yucca valida</i>	Fibra, extracto, harina
4	Gobernadora	<i>Larrea tridentata</i>	Extracto, harina
5	Cholla opuntia	<i>Cylindropuntia cholla</i>	Artesanías
6	Cholla del oso	<i>Cylindropuntia bigelovii</i>	Artesanías
7	Cardón	<i>Pachycereus pringlei</i>	Madera de clase, muebles, artesanías, ornamental
8	Cirio	<i>Fouquieria columnaris</i>	Madera de clase, muebles, artesanías, ornamental
9	Candelilla	<i>Euphorbia lomelii</i>	Cera
10	Agave	<i>Agave shawii</i>	Pencas, piña, mezcal

5.6 Propuesta de Programa de Abastecimiento que Considera la Disponibilidad Actual y el Potencial de Materia Prima, para la Industria Local.

La materia prima para la elaboración de los diversos productos dentro de la UMAFOR es abundante ya que no ha sido aprovechada con anterioridad. Con base a los muestreos se presenta la disponibilidad por especie en la tabla 50.

Tabla 50 Disponibilidad de la materia prima forestal en la UMAFOR 0204 Desierto Sur.

No	Nombre común	Nombre científico	Cantidad	Unidad
1	Palmilla	<i>Yucca schidigera</i>	62,523.95	Ton.
2	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	23,002.46	m ³
3	Datilillo	<i>Yucca valida</i>	25,295.91	Ton.
4	Gobernadora	<i>Larrea tridentata</i>	2,845.47	Ton.
5	Cholla opuntia	<i>Cylindropuntia cholla</i>	21,216.23	m ³
6	Cholla del oso	<i>Cylindropuntia bigelovii</i>	1,178.56	m ³
7	Cardón	<i>Pachycereus pringlei</i>	788,213.81	m ³
8	Cirio	<i>Fouquieria columnaris</i>	1,9616.1	m ³
9	Candelilla	<i>Euphorbia lomelii</i>	8,502.56	Ton.
10	Agave	<i>Agave shawii</i>	4,396.77	Ton.

5.7 Propuesta de Subcuencas de Abasto

No se consideran subcuencas de abasto en el presente documento para el aprovechamiento forestal. De acuerdo con la información proporcionada por los dueños y poseedores de tierras dentro de los ejidos que conforman las cuencas de abasto y la UMAFOR 0204, Desierto Sur, A.C., así como a la realización de los recorridos de campo e inventario de las especies forestales susceptibles de incorporar al manejo forestal no

maderable, en el presente estudio se identificaron en total 192 áreas o rodales que son aptas para ser incorporadas al manejo forestal no maderable, con una superficie total de 121,358 hectáreas, en donde se contemplan las dos cuencas identificadas:

- Cuenca de abasto El Rosario (65,586.59 hectáreas con 94 rodales)
- Cuenca de abasto Villa Jesús María (34,525.06 has con 42 rodales)

Las restantes 21,246.35 has (56 rodales) de áreas susceptibles por incorporar al manejo forestal están dentro de los ejidos: Reforma Agraria Integral, Revolución, San José De Las Palomas, Juárez, Nuevo Rosarito y El Costeño (ilustración 28).

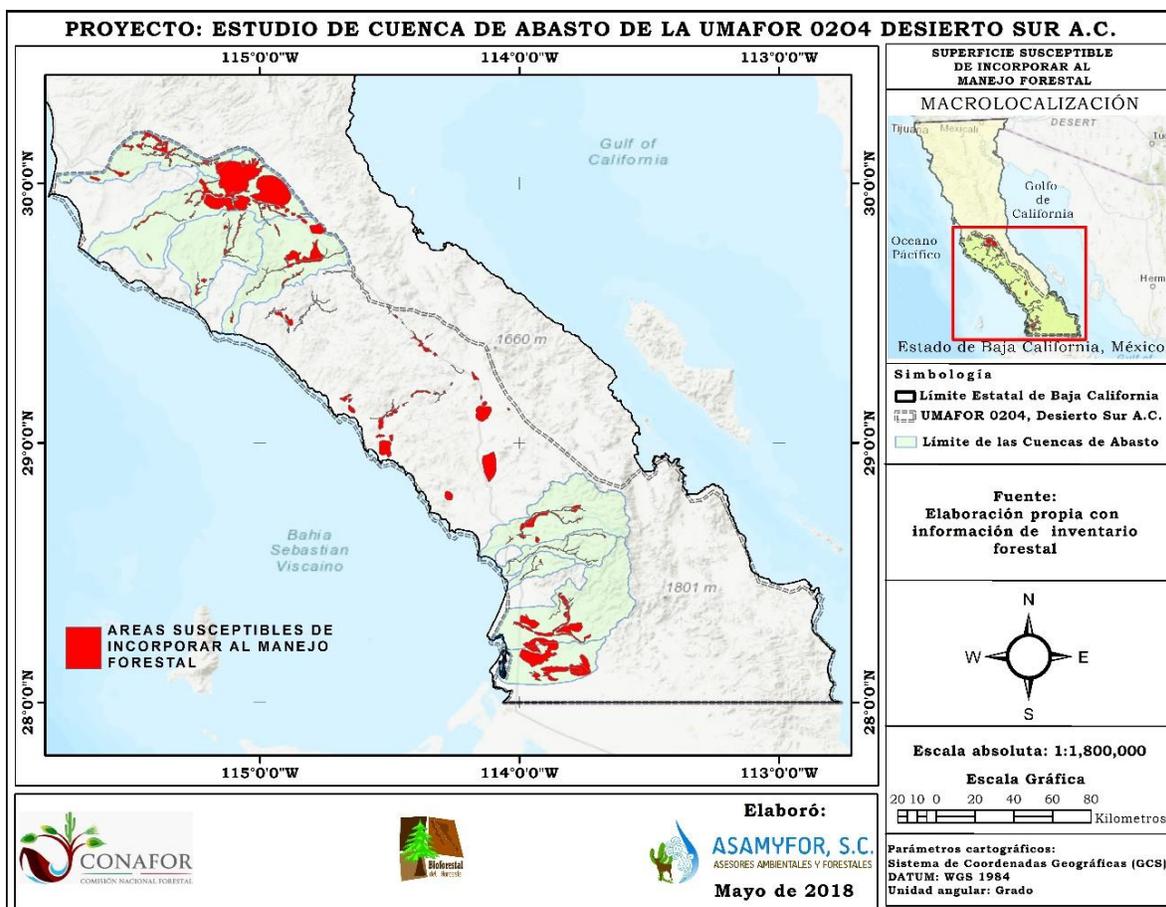


Ilustración 28 Áreas de abastecimiento forestal

VI. REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA CUENCA.

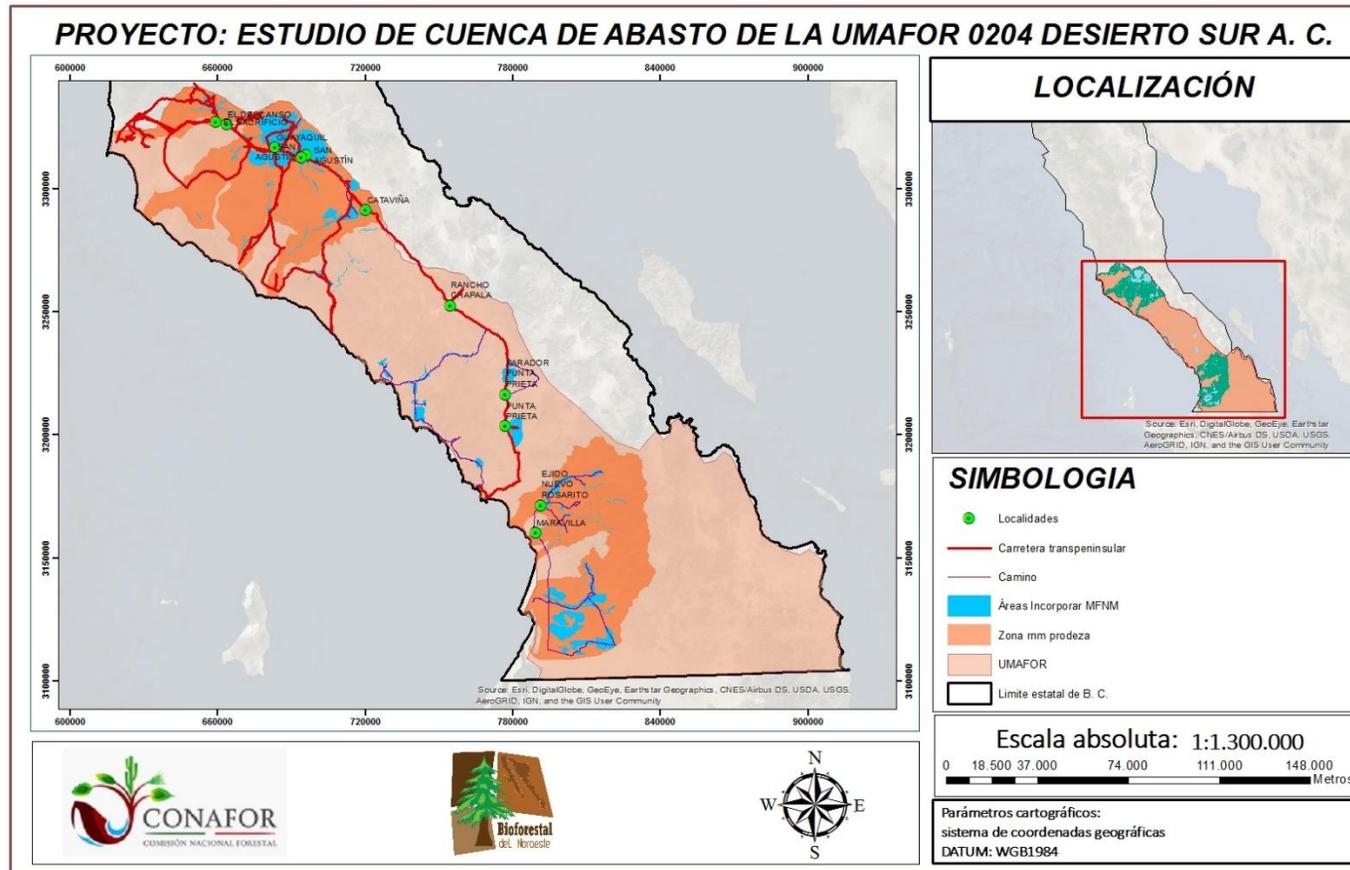


Ilustración 29 Situación Actual de la UMAFOR 0204 Desierto Sur A.C.

VII. INCLUSIÓN DE LOS PREDIOS BAJO APROVECHAMIENTO DENTRO DE ALGUNA CERTIFICACIÓN PARA UN BUEN MANEJO.

Actualmente ninguno de los predios se encuentra bajo aprovechamiento forestal, sin embargo, una vez obtenidas las autorizaciones correspondientes por parte de la SEMARNAT, se propondrá ante la asamblea o miembros de la UMAFOR la consideración para certificar los predios en primera instancia por Auditorías Técnicas Preventivas (ATP) de la CONAFOR, las cuales son uno de los instrumentos de certificación forestal existentes en el país. En sí es la evaluación que realiza el personal autorizado para promover e inducir el cumplimiento de lo establecido en los programas de manejo, estudios técnicos en ejecución y demás actos previstos en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y otras disposiciones legales aplicables, respecto al aprovechamiento forestal.

VIII. CONCLUSIONES

- ✓ Se tienen los recursos forestales necesarios para detonar la industria forestal dentro de las cuencas de abasto y de la propia UMAFOR 0204, Desierto Sur, A. C.
- ✓ De realizarse el aprovechamiento de los recursos forestales en la UMAFOR 0204, se alinea con lo establecido en el Programa de manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Silvestre Valle de los Cirios.
- ✓ Al crear empresas forestales comunitarias en los ejidos que conforman la UMAFOR 0204, se detendría en gran medida la migración de las tierras ejidales a privadas. Así como de la población de las localidades a las grandes ciudades del estado.
- ✓ Con la industrialización de la especie de *Larrea tridentata* se estaría abasteciendo al mercado de agroquímicos a nivel regional y estatal.

IX. RECOMENDACIONES

- ✓ Realizar una Manifestación de Impacto Ambiental Regional, con el objeto de que se incluyan todos los ejidos que conforman la UMAFOR 0204.
- ✓ Realizar y ejecutar un programa permanente de capacitación tanto para los dueños y poseedores del recurso forestal como para los grupos que se organicen y conformen las empresas forestales comunitarias, para que permita incrementar la rentabilidad y competitividad de la industria forestal que se ubiquen en la UMAFOR 0204, no solo en el proceso productivo (operación y mantenimiento de máquinas y herramientas) sino también en organización,

administración gerencial, comercialización de los productos forestales.

- ✓ Impulsar la generación de industrias forestales, donde se considere y se realice el aprovechamiento y transformación de todas especies forestales con potencial de aprovechamiento.
- ✓ Impulsar la generación de al menos 4 cadenas productivas, siendo estas 1) Cadena Productiva de Mezquite, 2) Cadena Productiva de Artesanías con Maderas Muertas, 3) Cadena Productiva de Yuca Desierto Sur; y 4) Cadena Productiva de Gobernadora.
- ✓ Estimular el buen manejo de los recursos forestales no maderables y maderables, para propiciar que los productos procesados se adhieran al mercado regional, nacional e internacional.
- ✓ Realizar estudios con enfoque a investigación para la obtención de modelos biométricos, de manera que los modelos puedan coadyuvar en el cálculo de volúmenes para la elaboración de programas de manejo forestal, ya que actualmente solo se cuenta para la especie de *Yucca schidigera* en la región y se han utilizado modelos de otras regiones para el caso del mezquite.

X. GLOSARIO DE TÉRMINOS Y ACRÓNIMOS

Ciclo de corta: Es el intervalo de tiempo previsto entre dos aprovechamientos subsecuentes dentro de una misma área de corta.

CONAFOR: Comisión Nacional Forestal.

Cuenca de abasto: Regiones o espacios geográficos definidos por la CONAFOR y que cuentan con recursos forestales con potencial de desarrollo suficiente para generar riqueza a través del manejo, transformación y comercialización de las materias primas resultantes.

Deforestación: Conversión inducida de áreas forestales hacia otros usos.

Densidad: Grado de ocupación del espacio de crecimiento en un rodal. Se puede expresar en número de árboles, área basal o volumen por unidad de superficie.

Ecosistema: Complejo dinámico de comunidades de plantas, animales y microorganismos y su ambiente abiótico, que interactúa como unidad funcional.

Existencias: También referidos como existencias en crecimiento, o rodal residual, es la cantidad de árboles o volumen que se encuentran en pie y creciendo en un rodal en un momento dado.

Manejo forestal: Proceso que comprende el conjunto de acciones y procedimientos que tienen por objeto la ordenación, el cultivo, la protección, la conservación, la restauración y el aprovechamiento de los recursos forestales de un ecosistema forestal, considerando los principios ecológicos, respetando la integralidad funcional e interdependencia de recursos y sin que merme la capacidad productiva de los ecosistemas y recursos existentes en la misma.

Materias primas forestales: Los productos del aprovechamiento de los recursos forestales que no han sufrido procesos de transformación hasta el segundo grado.

Posibilidad: Cantidad de madera susceptible de extraer de un bosque anual o periódicamente como resultado de la regulación de los aprovechamientos (m³, superficie, No. De árboles de ciertas dimensiones).

Programa de manejo forestal: El instrumento técnico de planeación y seguimiento que describe las acciones y procedimientos de manejo forestal sustentable.

Recursos forestales: La vegetación de los ecosistemas forestales, sus servicios, productos y residuos, así como los suelos de los terrenos forestales y preferentemente forestales.

Recursos forestales maderables: Los constituidos por vegetación leñosa susceptibles de aprovechamiento o uso.

Recursos forestales no maderables: La parte no leñosa de la vegetación de un ecosistema forestal, y son susceptibles de aprovechamiento o uso, incluyendo líquenes, musgos, hongos y resinas, así como los suelos de terrenos forestales y preferentemente forestales.

Rodal: Área definida por características permanentes (suelo, pendiente, parte aguas y arroyos), que tiene un mismo indicador de potencial productivo. Es la unidad básica de manejo y sobre todo de seguimiento a las variables forestales a través del tiempo y como tal, debe ser permanente a través de ciclos de corta sucesivos, aun cuando haya cambios en la vegetación, en el sistema silvícola aplicada, en el ciclo de corta o en otras variables.

Sistemas de Manejo: Conjunto de prácticas basadas en consideraciones silvícolas y económicas para optimizar la productividad de los suelos forestales.

UMAFOR: Unidad de Manejo Forestal.

Uso doméstico: El aprovechamiento, sin propósitos comerciales, de los recursos forestales extraídos del medio natural en el que se encuentran, para usos rituales o satisfacer las necesidades de energía calorífica, vivienda, aperos de labranza y otros usos en la satisfacción de sus necesidades básicas en el medio rural.

Volumen: Cantidad estimada o medida de madera de una troza o árbol, que se expresa generalmente en m³ además para el caso de los productos forestales no maderables también se expresa en toneladas o kilogramos.

XI. CONSULTA BIBLIOGRÁFICA (WEB)

CONABIO – *Fouquieria columnaris*

https://www.biodiversidad.gob.mx/especies/especies_priori/fichas/pdf/cirio.pdf

CONABIO – *Larrea tridentata*

<http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/zygophyllaceae/larrea-tridentata/fichas/ficha.htm>

CONABIO - *Prosopis juliflora*

www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/46-legum44m.pdf

CONAFOR – *Yucca schidigera*

[http://www.cnf.gob.mx:8090/snif/portal/libraries/phpsnif/usuarios/UsosPDF.php?especieURL=%3Ci%](http://www.cnf.gob.mx:8090/snif/portal/libraries/phpsnif/usuarios/UsosPDF.php?especieURL=%3Ci%3C)

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)

<https://www.inegi.org.mx/>

UABC, Ecosteros – *Agave shawii*

<http://ecosteros.ens.uabc.mx/mcarchivos/10-agave.pdf>

UNAM, 2009. Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana.

http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/flora2.php?l=4&po=ki-liwa&te=Cholla&id=5094&clave_region=2

http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/flora2.php?l=4&po=seri&te=Choya&id=5280&clave_region=7

UNRC, Cubicación de árboles

http://www.siat.unrc.edu.ar/siat2/historial/idAula7379984866/material/es/Practicos/Cubicacion_de_arboles_%5BModo_de_compatibilidad%5D.pdf

URUZA, Chapingo. Cardón (*Pachycereus pringlei*)

<http://chapingo.uruz.edu.mx/jardin/cactaceae/Pachycereus%20%20pringlei.htm>

XII. TRABAJOS CITADOS

Armendáriz-Villegas., E. J. (2016) Uso, manejo y preservación de los recursos Naturales (Tesis profesional). Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIB), S.C. La Paz, Baja California Sur.

Banda, F. S. (2018). Fungicida de extracto de gobernadora rápido y eficaz. *Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad*.

Cabello Alvarado, C. J. (2013). Cera de Candelilla y sus aplicaciones. *Avances en Química [en línea]*, <http://projecteuclid.redalyc.org/articulo.oa?id=93328462007>.

CONANP. Programa de Manejo Área de Protección de Flora y Fauna Silvestre Valle de los Cirios. Primera edición noviembre 2013.

FAO - Consulta de expertos sobre productos forestales no madereros para América Latina y el Caribe; <http://www.fao.org/docrep/t2354s/t2354s0y.htm>

Flores-Del Ángel., M. L. (2013). SITUACIÓN ACTUAL DE LAS POBLACIONES DE CANDELILLA (*Euphorbia antisiphilitica* Zucc): INVENTARIO, SU

PROPAGACIÓN SEXUAL Y ASEJUAL EN EL ESTADO DE COAHUILA, MÉXICO (Doctorado en ciencias) Universidad Autónoma de nuevo León, Facultad de ciencias biológicas. San Nicolás de Las Garzas, Nuevo León.

González-Acuña, I. J., Ruiz-Corral, J. A., Martínez-Parra, R. A., Byerly-Murphy, K. F., Mena-Hernández, L., Osuna-García., J. A. (2002). Determinación del potencial productivo de especies vegetales para el Municipio de Jala, Nayarit. Folleto de Investigación Núm 9. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Centro de Investigaciones del Pacífico Centro, Campo Experimental Santiago Ixcuitla.

Granados-Sánchez, D., & López-Ríos., G. F. (1998). YUCCA "Izote" DEL DESIERTO. *Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente*, 4(1), 179-192.

Hernández, I. T., & Tavera, F. T. (s.f.). Evaluación biológica de la gobernadora (*Larrea tridentata*) con animales de laboratorio. *Técnica Pecuaria*, 17-21.

Jardel Peláez, Enrique J. (2015), Guía para la caracterización y clasificación de hábitats forestales

Lintu, L. (1995). La comercialización de los productos forestales no madereros en los países en desarrollo. *Revista internacional de silvicultura e industria forestales*, 46(4). Obtenido de <http://www.fao.org/docrep/V7850S/v7850s08.htm>

Ortiz, J. A. (2011). *Las actividades silvoagropecuarias en la región de Los Dolores, B. C. S.* La Paz, Baja California Sur, México: Universidad Autónoma de Baja California Sur.

- Peralta Guzmán, J. (6 de Agosto de 2018). Datilillo, la planta medicinal por excelencia de los sudcalifornianos. *Inforural*.
- Pöyry, F. I. (2009). *Estudio de Factibilidad de la Cuenca Forestal Industrial del Noroeste de México*. México: SEMARNAP-CONAFOR.
- Ramírez-Lucio., A. G. (2015). Tablas de predicción y rendimiento de cera para *Euphorbia antisiphilitica* Zucc. En Mazapil, Zacatecas. (Tesis profesional). Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Saltillo, Coahuila, México.
- Romeo Rojas Molina, S. S. (2011). Pasado, presente y futuro de la candelilla. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, 2(6).
- Ruiz-Quintero, C. M. (2015). Programa de Manejo Forestal Simplificado para el Aprovechamiento de Yuca schidigera en el Predio Tierras de Uso Común Zona 80, Ejido Sierra De Juárez, Municipio de Ensenada, Baja California.
- SEMARNAT, C. . (2010). El comercio internacional de candelilla. *Foro temático de Candelilla*.
- Tapia-Tapia, E. C. (2008). Productos forestales no maderables en México: aspectos económicos para el desarrollo sustentable. *Madera y Bosques*, 14(3), 95-112.
- Valverde, P. L. (1993). Movimiento foliar en *Larrea tridentata* (sesse & moc. ex dc.) cov. En relación con la sequía y la edad de la hoja. Universidad Nacional Autónoma de México. *Acta Botánica Mexicana*, 21:15-21. México, D.F., México.
- Vega-López., A. y Flores-Ortiz., M. V. (2009). Identificación de estrategias para el fortalecimiento del sector del mueble y la madera en Tijuana

y Rosarito, B. C, México. XIII Congreso Internacional de Investigación en Ciencias Administrativas La administración frente a la globalización: Gobernabilidad y desarrollo.

Zamora-Martínez, M. C., C. Méndez E., R. Pérez M. y E. N. Cortés B. 2013. *Euphorbia antisiphilitica* Zucc.: Recurso forestal no maderable de alto valor económico. Folleto Técnico Núm 12. CENID-COMEF, INIFAP. México, D.F. México. 64 p.

FUENTES DE CARTOGRAFÍA

Guía para la interpretación de cartografía: uso del suelo y vegetación: escala 1:250, 000: serie V / Instituto Nacional de Estadística y Geografía.-- México : INEGI, c2014. 195 p.

INEGI. Guía para la Interpretación de Cartografía Edafología.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS

NOM-005-SEMARNAT-1997, publicadas en el diario Oficial de la Federación el 23 de abril del 2003.

NOM-007-SEMARNAT-1997, publicadas en el diario Oficial de la Federación el 23 de abril del 2003.

NOM-018-SEMARNAT-1999, publicadas en el diario Oficial de la Federación el 23 de abril del 2003.

XIII. ANEXOS

13.1. Compilación metodológica, memorias, bases de datos

13.2. Cartografía

13.3. Encuestas

13.4. Memoria fotográfica

13.5. Relatoría de Talleres.

13.6. CD con el estudio y shape file de insumos y productos