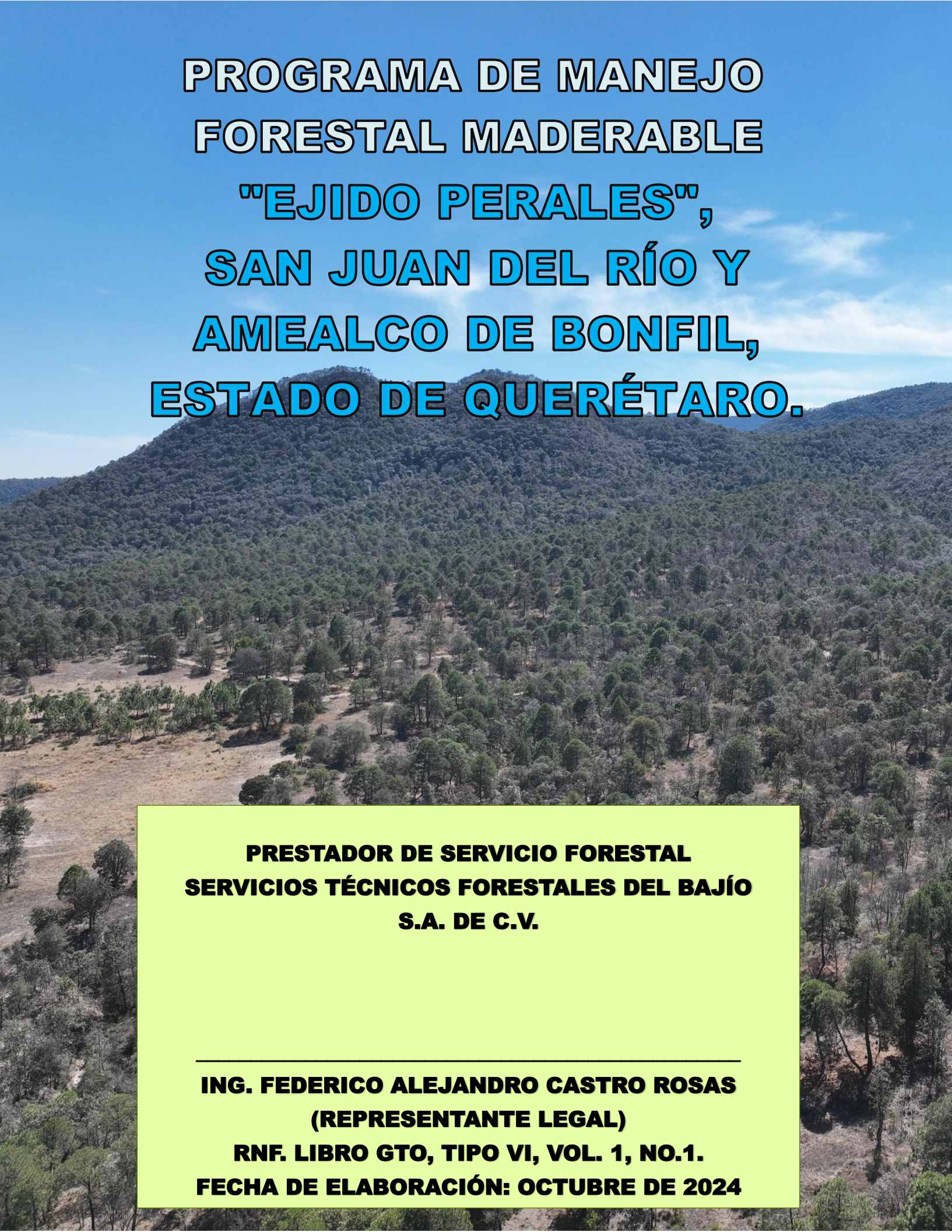


PROGRAMA DE MANEJO FORESTAL MADERABLE "EJIDO PERALES", SAN JUAN DEL RÍO Y AMEALCO DE BONFIL, ESTADO DE QUERÉTARO.

PRESTADOR DE SERVICIO FORESTAL
SERVICIOS TÉCNICOS FORESTALES DEL BAJÍO S.A. DE C.V.

ING. FEDERICO ALEJANDRO CASTRO ROSAS
(REPRESENTANTE LEGAL)
RNF. LIBRO GTO, TIPO VI, VOL. 1, NO.1.

FECHA DE ELABORACIÓN: OCTUBRE DE 2024

SERVICIOS TÉCNICOS FORESTALES DEL BAJÍO S.A. DE C.V.
REP. LEGAL. ING. FEDERICO ALEJANDRO CASTRO ROSAS.
R.F.C. STF980122PH5 RNF. LIBRO GTO, TIPO VI, VOL.1 NO.1

TEL.
E MAIL

PROGRAMA DE MANEJO FORESTAL PARA SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN DE APROVECHAMIENTO FORESTAL MADERABLE DEL EJIDO DENOMINADO:

"PERALES"

UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SAN JUAN DEL RÍO Y AMEALCO DE BONFIL, DEL ESTADO DE QUERÉTARO.

OCTUBRE DE 2024.

ÍNDICE

I OBJETIVOS. 1

I.I OBJETIVO GENERAL. 1

I.II OBJETIVOS ESPECÍFICOS. 2

II DESCRIPCIÓN GENERAL DE ANTECEDENTES DE LOS APROVECHAMIENTOS DE RECURSOS FORESTALES MADERABLES ANTERIORES EN EL PREDIO. 3

II.I NÚMERO Y FECHA DEL OFICIO DE AUTORIZACIÓN DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL MADERABLE DEL CICLO DE CORTA ANTERIOR O DE LA ÚLTIMA AUTORIZACIÓN OTORGADA. 3

II.II RESUMEN COMPARATIVO DE LA SUPERFICIE DEL CICLO DE CORTA ANTERIOR. 3

II.III TRATAMIENTOS SILVÍCOLAS APLICADOS EN EL CICLO DE CORTA ANTERIOR. 3

II.IV METAS SILVÍCOLAS Y DASOMÉTRICAS DEL PROGRAMA DE MANEJO ANTERIOR, ASÍ COMO LA RESPUESTA DE CADA TRATAMIENTO SILVÍCOLA. 3

II.V COMPOSICIÓN DE ESPECIES EN EL PREDIO. 4

II.VI ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN DE LA VARIABILIDAD EN LA DINÁMICA NATURAL DE LA MASA DERIVADA DE LA RESPUESTA A LOS TRATAMIENTOS Y A LAS CONDICIONES DEL AMBIENTE. 4

II.VII EN EL CASO DE UN PREDIO O CONJUNTO DE PREDIOS CUYO APROVECHAMIENTO FORESTAL SEA POR PRIMERA VEZ, INCLUIR UNA JUSTIFICACIÓN CLARA Y DOCUMENTADA DE ESTA SITUACIÓN. 5

III CLASIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS SUPERFICIES. 7

III.I Clasificación de superficies del polígono general del Ejido Perales, Qro. 7

III.II Clasificación de superficies del Polígono 1 del Ejido Perales, municipio de San Juan del Río, Qro. 8

III.III Clasificación de superficies del Polígono 2 del Ejido Perales, municipio de Amealco de Bonfil, Qro. 9

III.IV Altos Valores de Conservación (AVC), de importancia mundial, nacional, regional y local. 13
IV DIAGNÓSTICO GENERAL DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y BIOLÓGICAS. 42
IV.I CLIMA. 42
IV.I.I Tipo de clima. 42
IV.I.II Temporada de lluvias. 42
IV.I.III Precipitación. 42
IV.I.IV Temperatura media anual. 42
IV.I.V Temporada de heladas. 43
IV.I.VI Fórmula climática. 44
IV.II SUELO. 46
IV.II.I Unidad de suelo o asociación de suelo predominante. 46
IV.II.II Sub unidad de suelo. 46
IV.II.III Profundidad promedio del suelo en centímetros. 49
IV.II.IV Clase textural. 49
IV.II.V Pedregosidad superficial expresada en porcentaje. 49
IV.II.VI Reportar, en su caso la presencia de erosión, tipo y porcentaje respecto de la superficie total del predio. 50
IV.III TOPOGRAFÍA. 52
IV.III.I Provincia fisiográfica. 52
IV.III.II Altitud máxima y mínima en metros sobre el nivel del mar. 52
IV.III.III Pendiente y exposición. 52
IV.IV HIDROLOGÍA. 55
IV.IV.I Región Hidrológica y cuenca indicando nombres y claves. 55
IV.IV.II Corrientes permanentes e intermitentes y su longitud en kilómetros. 55
IV.IV.III Cuerpos de agua y superficie en hectáreas. 55
IV.V TIPOS Y ESTRUCTURA DE LA VEGETACIÓN Y ESPECIES DOMINANTES DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE. 57
IV.V.I El o los tipos de vegetación y la superficie total en hectáreas. 57
IV.V.II Indicar nombres científico y común de las especies dominantes de flora

silvestre, de cada uno de los estratos representados en el predio. 63
IV.V.III Nombre científico y común de las especies de fauna reportadas para la cuenca hidrográfica y que existen en el predio. 79
IV.V.IV Registrar el nombre científico y común de las especies de flora y fauna silvestres reportadas para la cuenca hidrográfica donde se ubica el predio, indicando la categoría de riesgo reportado en la NOM-059SEMARNAT-2010, o la que la sustituya. 125
IV.V.V Registrar en caso de encontrarse, el nombre científico y común de las especies de interés comercial que están incluidas en la Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (CITES). 125
V DESCRIPCIÓN DEL INVENTARIO FORESTAL Y ESTUDIO DASOMÉTRICO. 128
V.I DESCRIPCIÓN DEL INVENTARIO FORESTAL. 128
V.I.I Procedimiento para la obtención de la cartografía forestal. 128
V.I.II Descripción del diseño de muestreo utilizado. 128
V.I.III Número total de sitios muestreados. 129
V.I.IV Forma de los sitios. 130
V.I.V Tamaño de los sitios. 130
V.I.VI Intensidad de muestreo. 130
V.I.VII Describir los daños identificados en el trabajo de campo. 130
V.II ESTUDIO DASOMÉTRICO. 136
V.III MEMORIA DE CÁLCULO. 136
V.III.I Fórmulas y modelos. 136
V.III.II Secuencia y desarrollo del cálculo por unidad mínima de manejo y especie. 137
V.III.III Justificación del uso de las fórmulas y modelos, indicando en su caso referencias bibliográficas. 148
V.III.IV Secuencia de cálculos para la estimación del error de muestreo. ... 150
V.III.V En el caso de sistema silvícola de bosque regular, el procedimiento de obtención del ciclo de corta y del turno determinado. 150

V.III.VI Procedimiento de obtención del turno o edad de cosecha y ciclo de corta. 151
V.IV DERIVADO DE LA MEMORIA DE CÁLCULO. 155
V.IV.I Existencias reales. 155
V.IV.II Resumen de existencias. 161
V.IV.III Densidades e incrementos. 169
VI DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA SILVÍCOLA. 176
VI.I DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA SILVÍCOLA A UTILIZAR EN EL PREDIO. 176
VI.I.I Sistema Silvícola. 176
VI.I.II Descripción y justificación del sistema silvícola. 176
VI.I.III Método o sistema de planeación de manejo a utilizar. 199
VI.I.IV Descripción concisa de las especificaciones técnicas y el propósito de los tratamientos complementarios. 206
VII CANTIDAD DE PRODUCTO FORESTAL QUE PUEDE SER EXTRAÍDO CADA AÑO SIN COMPROMETER LA PERMANENCIA DEL RECURSO. 209
VII.I POSIBILIDAD ANUAL O PERIÓDICA Y DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS. 209
VII.I.I Posibilidad anual y plan de corta. 209
VII.I.II Resumen de la posibilidad anual. 229
VII.I.III Propuesta general para el predio, de la distribución de productos por género, expresada en porcentaje. 236
VIII DESCRIPCIÓN Y PLANEACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA. 237
VIII.I.I TIPOS DE CAMINOS EXISTENTES. 237
VIII.II ACCIONES DE MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN DE CAMINOS QUE SE REALIZARAN DENTRO DEL PREDIO. 239
VIII.III DESCRIBIR Y JUSTIFCAR LAS ACCIONES DE CONSTRUCCIÓN O AMPLIACIÓN DE CAMINOS. 242
VIII.III.I Describir las acciones de construcción de otra infraestructura. 244
IX COMPROMISOS DE REFORESTACIÓN CUANDO NO SE PRESENTE LA REGENERACIÓN NATURAL. 245

IX.I CRITERIOS PARA DETERMINAR SI SE HA PRESENTADO LA REGENERACIÓN NATURAL..... 245
IX.I.I Especies programadas a regenerar. 245
IX.I.II Tiempo para que se establezca la regeneración. 245
IX.I.III Número de plantas por hectárea de las especies que se ha programado regenerar. 245
IX.I.IV Edad de la regeneración en años. 245
IX.I.V Salud y/o vigor. 245
IX.I.VI Tamaño de claro máximo permisible sin necesidad de reforestar. ... 246
IX.I.VII Método de evaluación de la regeneración natural e incluir la memoria de cálculo. 246
IX.I.VIII Calendario de evaluación de estos criterios en las áreas con tratamiento de regeneración. 246
IX.II ESPECIFICACIONES PARA LA REFORESTACIÓN. 247
IX.II.I Características de la planta. 247
IX.II.II Método de plantación. 248
IX.II.III Densidad de plantación expresada en árboles/hectárea, en su caso indicando, el porcentaje de la mezcla de especies. 248
IX.II.IV Calendario de actividades. 249
X MEDIDAS NECESARIAS PARA PREVENIR, CONTROLAR Y COMBATIR INCENDIOS, PLAGAS Y ENFERMEDADES FORESTALES. 250
X.I INCENDIOS. 250
X.I.I Pláticas y cursos de capacitación. 250
X.I.II Colocar carteles. 250
X.I.III Realizar recorridos de campo. 250
X.I.IV Apertura de brechas cortafuego. 251
X.I.V Otras acciones. 251
X.I.VI Antecedentes del ejido. 252
X.I.VII Áreas susceptibles. 253
X.II PLAGAS Y ENFERMEDADES. 256
X.II.I Acciones programadas que ser realizarán en el predio para prevención,

control y combate de plagas y enfermedades forestales. 256
X.II.II Antecedentes del predio. 257
X.II.III Áreas susceptibles de plagas y/o enfermedades. 258
XI DESCRIPCIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. 260
XI.I DESCRIPCIÓN Y PROGRAMACIÓN DE ACCIONES PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS. 260
XI.I.I Acciones de prevención. 260
XI.I.II Acciones de mitigación. 264
XI.I.III Periodo de inicio y conclusión de las medidas. 268
XI.I.IV Plantear medidas de prevención y en su caso de mitigación de impactos. 268
XI.I.V Tipo, grado de afectación y duración del impacto. 291
XI.I.VI Medidas de protección y conservación de especies de flora y fauna silvestres en riesgo identificadas 297
XII ACCIONES ENCAMINADAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LAS ÁREAS DE RESTAURACIÓN, ESTABLECIMIENTO, PROTECCIÓN Y CULTIVO DE REFORESTACIÓN. 300
XII.I ACCIONES ENCAMINADAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LAS ÁREAS DE RESTAURACIÓN 300
XII.I.I Reforestación. 300
XII.I.II Conservación de suelo y agua. 303
XII.I.III Tratamientos al suelo. 307
XII.I.IV Prevención y control de pastoreo. 307
XII.I.V Mantenimiento de obras ya establecidas. 308
XII.I.VI Otras, que se deberán especificar. 308
XII.I.VII XII.I.VII Cronograma de acciones de restauración. 308
XIII MÉTODO PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL ARBOLADO POR APROVECHAR. 311
XIII.I MÉTODOS. 311
XIII.I.I Martillo. 311

XIII.I.II Pintura. 311
XIII.I.III Plantilla. 311
XIII.I.IV Otros que se deberán especificar. 311
XIV PLANOS DEL PROGRAMA DE MANEJO. 311
XIV.I Plano 1. Áreas de corta. 312
XIV.II Plano 2 Clasificación de superficies. 313
XIV.III Plano 3 Diseño de muestreo. 314
XIV.IV Plano 4 Tipo de vegetación e infraestructura. 315
XV DATOS DE INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO FORESTAL NACIONAL. 316
XV.I Datos de inscripción en el registro y la firma original del Prestador de Servicios Técnicos Forestales, responsable de la elaboración del Programa de Manejo Forestal. 316
XV.II En su caso los datos de Inscripción en el Registro Forestal Nacional y la firma original del Prestador de Servicios Técnicos Forestales, responsable de la ejecución del Programa de Manejo Forestal. 317
XVI ANEXOS. 318
XVI.I MEMORIA DE CÁLCULO. 318
XVI.I.I Hectárea tipo de cada subrodal y sus gráficas de distribución diamétrica, volumétrica y basimétrica. 318
XVI.I.II Secuencia de cálculos para la estimación del error de muestreo. ... 335
XVI.II POSIBILIDAD ANUAL Y PLAN DE CORTAS. 339
XVI.III SITIOS DE MUESTREO. 361
XVI.IV PLANOS COMPLEMENTARIOS. 422
XVII BIBLIOGRAFIA. 427
XVII.I REVISIÓN DE LITERATURA. 427
XVII.II LITERATURA CITADA. 429

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Plano georreferenciado del "Ejido Perales" ubicado en el municipio de San Juan del Río y Amealco de Bonfil, estado de Querétaro. 10
Figura 2. Croquis de macroubicación del "Ejido Perales" ubicado en el municipio de San Juan del Río y Amealco de Bonfil, estado de Querétaro. 11
Figura 3. Plano de microubicación del "Ejido Perales" ubicado en el municipio de San Juan del Río y Amealco de Bonfil, estado de Querétaro. 12
Figura 4. AVC 1. Diversidad de especies. Especies endémicas, raras, amenazadas o en peligro. a) CITES del "Ejido Perales" ubicado en el municipio de San Juan del Río y Amealco de Bonfil, estado de Querétaro. 20
Figura 5. AVC 1. Diversidad de especies. Especies endémicas, raras, amenazadas o en peligro. b) NOM-059-SEMARNAT-2010 del "Ejido Perales" ubicado en el municipio de San Juan del Río y Amealco de Bonfil, estado de Querétaro. 22
Figura 6. AVC 2. Ecosistemas y mosaicos a escala de paisaje. Ecorregión del "Ejido Perales" ubicado en el municipio de San Juan del Río y Amealco de Bonfil, estado de Querétaro. 24
Figura 7. AVC 4. Servicios críticos de los ecosistemas a) Bosques de cabeceras de cuencas del "Ejido Perales" ubicado en el municipio de San Juan del Río y Amealco de Bonfil, estado de Querétaro. 26
Figura 8. AVC 5. Necesidades de las comunidades locales del "Ejido Perales" ubicado en el municipio de San Juan del Río y Amealco de Bonfil, estado de Querétaro. 28
Figura 9. Plano de Información Climática del "Ejido Perales" ubicado en el municipio de San Juan del Río y Amealco de Bonfil, estado de Querétaro. 45
Figura 10. Plano de Información Edafológica del "Ejido Perales" ubicado en el municipio de San Juan del Río y Amealco de Bonfil, estado de Querétaro. 51
Figura 11. Plano de Información Topográfica del "Ejido Perales" ubicado en el municipio de San Juan del Río y Amealco de Bonfil, estado de Querétaro. 53
Figura 12. Plano de Exposición del "Ejido Perales" ubicado en el municipio de San Juan del Río y Amealco de Bonfil, estado de Querétaro. 54

Figura 13. Plano de Hidrología del "Ejido Perales" ubicado en el municipio de San Juan del Río y Amealco de Bonfil, estado de Querétaro. 56
Figura 14. Plano de Uso de Suelo y Vegetación del "Ejido Perales" ubicado en el municipio de San Juan del Río y Amealco de Bonfil, estado de Querétaro. 58
Figura 15. Plano de Tipo de Vegetación del "Ejido Perales" ubicado en el municipio de San Juan del Río y Amealco de Bonfil, estado de Querétaro. 62
Figura 16. Tipo y grado de erosión identificada en campo en el "Ejido Perales" ubicado en el municipio de San Juan del Río y Amealco de Bonfil, estado de Querétaro. 131
Figura 17. Plano de los Tipos de Caminos Existentes para la Ejecución del Programa de Manejo y el Transporte de las Materias Primas Forestales del "Ejido Perales" ubicado en el municipio de San Juan del Río y Amealco de Bonfil, estado de Querétaro. VIII-238
Figura 18. Plano de incendios forestales en el "Ejido Perales" ubicado en el municipio de San Juan del Río y Amealco de Bonfil, estado de Querétaro. 255
Figura 19. Plano de información sanitaria actual y pasada del "Ejido Perales" ubicado en el municipio de San Juan del Río y Amealco de Bonfil, estado de Querétaro. 259
Figura 20. Plano de Mejores Prácticas de Manejo Forestal para la Conservación de la Biodiversidad a Nivel Paisaje, Protección de Ecosistemas Ribereños del "Ejido Perales" ubicado en el municipio de San Juan del Río y Amealco de Bonfil, estado de Querétaro. 276
Figura 21. Plano de ubicación de Mejores Prácticas de Manejo Forestal para la Conservación de la Biodiversidad a Nivel Rodal, Control de la Biomasa Residual de la Cosecha Forestal del "Ejido Perales" ubicado en el municipio de San Juan del Río y Amealco de Bonfil, estado de Querétaro. 280
Figura 22. Plano de ubicación de Mejores Prácticas de Manejo Forestal para la Conservación de la Biodiversidad a Nivel Sitio Protección de Áreas de Importancia Crítica del "Ejido Perales" ubicado en el municipio de San Juan del Río y Amealco de Bonfil, estado de Querétaro. 285
Figura 23. Plano de ubicación de Mejores Prácticas de Manejo Forestal para la

Conservación de la Biodiversidad a Nivel Sitio, Limpieza de las Áreas de Corta del "Ejido Perales" ubicado en el municipio de San Juan del Río y Amealco de Bonfil, estado de Querétaro. 290
Figura 24. Plano de Áreas de Restauración del "Ejido Perales" ubicado en el municipio de San Juan del Río y Amealco de Bonfil, estado de Querétaro. 310

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Matriz de identificación de AVC del Ejido Perales. 18
Cuadro 2. Matriz de identificación de impactos del manejo sobre AVC del Ejido Perales. 31
Cuadro 3. Matriz de posibles impactos del aprovechamiento forestal sobre AVC y medidas de mitigación propuestas Ejido Perales. 33
Cuadro 4. Datos obtenidos de las estaciones climatológicas de la CONAGUA cercanas. 43
Cuadro 5. Tipos de vegetación del Ejido Perales. 57
Cuadro 6. Tipos de vegetación presentes en el Ejido. 61
Cuadro 7. Especies dominantes de flora en el Ejido. 63
Cuadro 8. Anfibios reportados para la cuenca hidrográfica. 79
Cuadro 9. Reptiles reportados para la cuenca hidrográfica. 79
Cuadro 10. Aves reportadas para la cuenca hidrográfica. 80
Cuadro 11. Mamíferos reportados para la cuenca hidrográfica. 83
Cuadro 12. Relación de especies de fauna silvestre identificadas en el Ejido. 86
Cuadro 13. Fauna en la NOM-059-SEMARNAT-2010 presente en el Ejido Perales. 125
Cuadro 14. Fauna incluidas en la CITES presente en el Ejido. 125
Cuadro 15. Tipo y grado de erosión del Ejido Perales. 130
Cuadro 16. Datos de sitios de muestreo para la determinación de calidad de sitio. . 138
Cuadro 17. Tratamiento original de cada subrodal. 142
Cuadro 18. Tablas de calificación de subrodales por tratamiento original. 143
Cuadro 19. Calificación de subrodales de acuerdo al tratamiento original. 144
Cuadro 20. Datos utilizados para determinación del turno absoluto. 152
Cuadro 21. Tabla de ICA e IMA para determinación de turno absoluto. 153
Cuadro 22. Meta establecida por rodal. 160
Cuadro 23. Existencias reales por rodal del Ejido Perales. 163
Cuadro 24. Incremento Corriente Anual. 170
Cuadro 25. Incremento Medio Anual. 172
Cuadro 26. Diagrama de la aplicación de los tratamientos silvícolas por cada UMM durante el Turno. 183

Cuadro 27. Diagrama de la aplicación de los tratamientos silvícolas y complementarios de la 1ra. Intervención (1er ciclo de corta). 187
Cuadro 28. Diagrama de la aplicación de los tratamientos silvícolas y complementarios de la 2da. intervención (2do ciclo de corta)..... 189
Cuadro 29. Diagrama de la aplicación de los tratamientos silvícolas y complementarios de la 3ra. intervención (3er ciclo de corta). 191
Cuadro 30. Diagrama de la aplicación de los tratamientos silvícolas y complementarios de la 4ta. intervención (4to ciclo de corta)..... 193
Cuadro 31. Diagrama de la aplicación de los tratamientos silvícolas y complementarios de la 5ta. intervención (5to ciclo de corta)..... 195
Cuadro 32. Diagrama de la aplicación de los tratamientos silvícolas y complementarios de la 6ta. intervención (6to ciclo de corta)..... 197
Cuadro 33. Distribución de productos por género. 236
Cuadro 34. Tipos de caminos existentes. 237
Cuadro 35. Acciones de mantenimiento y rehabilitación de caminos. 239
Cuadro 36. Calendario para la evaluación del establecimiento de la regeneración natural. 246
Cuadro 37. Calendario de actividades de reforestación. 249
Cuadro 38. Cronograma de actividades para prevenir, controlar y combatir incendios Forestales. 252
Cuadro 39. Cronograma de actividades para prevenir, controlar y combatir plagas y enfermedades forestales..... 258
Cuadro 40. Medidas de prevención y mitigación de impactos por etapa de ejecución del PMF. 269
Cuadro 41. Calendario de ejecución y costo de la protección de ecosistemas ribereños. 275
Cuadro 42. Cantidad de material residual en toneladas por hectárea para cada anualidad. 277
Cuadro 43. Calendario de ejecución y costo del control de la biomasa residual de la cosecha forestal. 279
Cuadro 44. Calendario de ejecución y costo de protección de áreas de importancia

crítica. 284
Cuadro 45. Calendario de ejecución y costo de limpieza de las áreas de corta. 289
Cuadro 46. Matriz de evaluación de los impactos ambientales de las actividades del aprovechamiento forestal. 295
Cuadro 47. Matriz de impactos sobre la fauna silvestre que pudieran ser generados por el aprovechamiento forestal. 296
Cuadro 48. Especies identificadas de fauna silvestre en el Ejido Perales en riesgo a proteger..... 297
Cuadro 49. Especies a utilizar para la reforestación en las áreas de restauración. .. 300
Cuadro 50. Calendario de acciones de reforestación a llevar a cabo en áreas de restauración. 302
Cuadro 51. Cronología de acciones de restauración. 308
Cuadro 52. Existencias reales por hectárea por sitio. 335

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Hojas y fruto de *Arbutus xalapensis.* 64
Imagen 2. Árbol, hojas y fruto de *Casuarina sp.* 65
Imagen 3. Árbol, hojas y fruto de *Eucaliptus sp.* 66
Imagen 4. Ejemplar, rama y cono de *P. cembroides*..... 67
Imagen 5. Ejemplar, rama y cono de *P. eldarica*..... 68
Imagen 6. Ejemplar y conos de *P. greggii*..... 69
Imagen 7. Ejemplar y rama de *P. michoacana*..... 70
Imagen 8. Ejemplar y rama de *P. teocote* 71
Imagen 9. Hojas y fruto de *Q castanea.* 72
Imagen 10. Hojas y fruto de *Q. crassipes.* 73
Imagen 11. Hojas y fruto de *Q. deserticola* 74
Imagen 12. Hojas y fruto de *Q. eduardi* 75
Imagen 13. Hojas y fruto de *Q laeta.*..... 76
Imagen 14. Hojas y fruto de *Q. laurina.*..... 77
Imagen 15. Hojas y fruto de *Q macrophylla.* 78
Imagen 16. Ejemplar de *Canis latrans*. 87
Imagen 17. Ejemplar de Dasypus novemcinctus. 89
Imagen 18. Ejemplar de *Didelphis virginiana*. 92
Imagen 19. Ejemplar de *Lynx rufus*..... 93
Imagen 20. Ejemplar de *Mephitis macroura*..... 95
Imagen 21. Ejemplar de *Procyon lotor*. 96
Imagen 22. Ejemplar de *Urocyon cinereoargenteus*. 97
Imagen 23. Ejemplar de *Accipiter cooperii*..... 99
Imagen 24. Ejemplar de *Buteo jamaicensis*. 102
Imagen 25. Ejemplar de *Caracara plancus*. 106
Imagen 26. Ejemplar de *Cathartes aura*. 108
Imagen 27. Ejemplar de *Columbina inca*. 110
Imagen 28. Ejemplar de *Corvus corax*. 112
Imagen 29. Ejemplar de *Falco sparverius*..... 114
Imagen 30. Ejemplar de *Geococcyx californianus*. 116

Imagen 31. Ejemplar de *Melanerpes formicivorus*. 117
Imagen 32. Ejemplar de *Myadestes occidentalis*. 118
Imagen 33. Ejemplar de *Zenaida macroura*. 119
Imagen 34. Ejemplar de *Incilius occidentalis*..... 121
Imagen 35. Ejemplar de *Isthmura bellii*. 122
Imagen 36. Ejemplar de *Crotalus molossus*. 123
Imagen 37. Ejemplar de *Kinosternon integrum*. 124
Imagen 38. Presencia de Erosión Hídrica Leve con Cárcavas (HC1) e Hídrica Laminar Fuerte (HL3) en Área de Restauración del Ejido Perales. 132
Imagen 39. Presencia de Erosión Hídrica Laminar Leve (HL1) en Área de Otros Usos del Ejido Perales. 132
Imagen 40. Ejemplar de pino con presencia de insecto descortezador (Dendroctonus spp.) en el ejido..... 133
Imagen 41. Ejemplar de encino con presencia de muérdago (*Phoradendron sp*.) en el predio. 133
Imagen 42. Renuevo de encino con buenas características fenotípicas..... 133
Imagen 43. Renuevos de pino con buenas características fenotípicas. 133
Imagen 44. Ejemplo de camino con presencia de canales (imagen derecha) y bordos (imagen izquierda) producto de la rodadura del tránsito de vehículos y la erosión de aguas superficiales. 240
Imagen 45. Ejemplo de camino con presencia de piedras (imagen izquierda) y canales (imagen derecha) producto de la rodadura del tránsito de vehículos y la erosión de aguas superficiales. 240
Imagen 46. Ejemplo de camino presencia de baches producto del deterioro y desgaste por el tránsito de vehículos y la erosión de aguas superficiales. 241
Imagen 47. Ejemplo de camino con presencia de vegetación que crece a ambos lados de la carretera e impide la visibilidad en el camino. 241
Imagen 48. Terraza individual para labores de reforestación en áreas de restauración y en áreas arboladas para favorecer la regeneración natural. 303
Imagen 49. Diseño a tres bolillo de terrazas individuales. 304
Imagen 50. Acomodo de material vegetal muerto en sentido perpendicular a la

pendiente. 304
Imagen 51. Separación entre cordones y acomodo en tresbolillo. 305
Imagen 52. Barreras de piedra en curvas a nivel. 306
Imagen 53. Acomodo de barreras de piedra. 306
Imagen 54. Zanja Bordo para retención de agua de lluvia e infiltración. 307

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Grafica 1. Calidad de sitio, edad base 50 años. 140
Grafica 2. Condición original de subrodales por tratamiento, ordenados por calificación. 145
Grafica 3. Condición regularizada de subrodales por tratamiento en igualdad de superficie..... 146
Gráfica 4. Turno absoluto del género *Pinus* en el "Ejido Perales" ubicado en el municipio de San Juan del Río y Amealco de Bonfil, estado de Querétaro. 151
Gráfica 5. Distribución volumétrica por categoría diamétrica de cada subrodal. 177
Grafica 6. Edad promedio de cada subrodal 179
Grafica 7. Diagrama de la aplicación de los tratamientos silvícolas por cada UMM del 1er Ciclo de Corta. 184
Grafica 8. Diagrama de la aplicación de los tratamientos silvícolas por cada UMM del 2do Ciclo de Corta. 184
Grafica 9. Diagrama de la aplicación de los tratamientos silvícolas por cada UMM del 3er Ciclo de Corta. 185
Grafica 10. Diagrama de la aplicación de los tratamientos silvícolas por cada UMM del 4to Ciclo de Corta. 185
Grafica 11. Diagrama de la aplicación de los tratamientos silvícolas por cada UMM del 5to Ciclo de Corta. 186
Grafica 12. Diagrama de la aplicación de los tratamientos silvícolas por cada UMM del 6to Ciclo de Corta. 186
Gráfica 13. Condiciones y diferencias de los sistemas silvícolas: selección, cortas de protección, árboles padres y matarrasa. 200
Gráfica 14. Distribución de número de árboles por categoría diamétrica del subrodales a aplicar el tratamiento de corta de preparación. 201
Gráfica 15. Distribución de número de árboles por categoría diamétrica de los subrodales a aplicar el tratamiento de corta de semillación. 201
Gráfica 16. Distribución de número de árboles por categoría diamétrica de los subrodales a aplicar el tratamiento de corta de liberación. 202
Gráfica 17. Distribución de número de árboles por categoría diamétrica de los

subrodales a aplicar el 1er aclareo. 203
Gráfica 18. Distribución de número de árboles por categoría diamétrica de los subrodales a aplicar el 2do aclareo. 204
Gráfica 19. Distribución de número de árboles por categoría diamétrica de los subrodales a aplicar el 3er aclareo. 205

ÍNDICE DE PLANOS COMPLEMENTARIOS

Plano 1. Protección de Ecosistemas Ribereños. 423
Plano 2. Control de la Biomasa Residual de la Cosecha Forestal. 424
Plano 3. Protección de Áreas de Importancia Crítica. 425
Plano 4. Limpieza de las Áreas de Corta. 426

ÍNDICE DE ANEXOS ÚNICOS

Anexo Único Tabla 1. Registro de metas silvícolas y dasométricas por cada unidad mínima de manejo del programa de manejo anterior. 3
Anexo Único Tabla 2. Comparativo de la respuesta del recurso a los aprovechamientos realizados anteriormente 4
Anexo Único Tabla 3. Composición de especies en el predio o conjunto de predios. .. 4
Anexo Único Tabla 4. Clasificación y cuantificación de superficies del predio. 7
Anexo Único Tabla 5. Existencias por unidad mínima de manejo. 155
Anexo Único Tabla 6. Resumen de existencias. 161
Anexo Único Tabla 7. Densidad e incrementos. 174
Anexo Único Tabla 8. Posibilidad anual y plan de cortas. 209
Anexo Único Tabla 9. Posibilidad anual y plan de cortas (resumen). 229
Anexo Único Tabla 10. Construcción y ampliación de caminos. 242
Anexo Único Tabla 11. Construcción de infraestructura. 244
Anexo Único Tabla 8. Posibilidad anual y plan de cortas. 339

RESUMEN EJECUTIVO

INFORMACIÓN BÁSICA	
NOMBRE DEL PREDIO:	"EJIDO PERALES"
UBICACIÓN:	AMEALCO DE BONFIL Y SAN JUAN DEL RÍO, QUERÉTARO.
TITULAR DEL APROVECHAMIENTO O REPRESENTANTE LEGAL:	C. HÉCTOR ZAMORA HUERTA. (PRESIDENTE DEL COMISARIADO EJIDAL)
RESPONSIVA TECNICA DE LA ELABORACIÓN DE PMF.	SERVICIOS TÉCNICOS FORESTALES DEL BAJÍO S.A. DE C.V. REP. LEGAL. ING. FEDERICO ALEJANDRO CASTRO ROSAS.
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DEL PROGRAMA DE MANEJO FORESTAL:	EJIDO PERALES DOMICILIO CONOCIDO S/N, LOC. PERALES, SAN JUAN DEL RÍO, QUERÉTARO. C. HÉCTOR ZAMORA HUERTA. (PRESIDENTE DEL COMISARIADO EJIDAL)

CLASIFICACIÓN DE SUPERFICIES DEL POLÍGONO GENERAL DEL EJIDO PERALES

Clasificación de superficies	Situación anterior		Situación actual		Variación	
	ha	%	ha	%	ha	%
I. Áreas de conservación y aprovechamiento restringido.	N/A		**29 – 70 – 00**	**3.20**	N/A	
a) Áreas naturales protegidas.	N/A		00 – 00 – 00	**0.00**	N/A	
b) Superficies para conservar y proteger el hábitat existente de especies y subespecies de flora y fauna silvestre en riesgo.	N/A		00 – 00 – 00	**0.00**	N/A	
c) Franja protectora de vegetación ribereña (cauces y cuerpos de agua).	N/A		29 – 70 – 00	**3.20**	N/A	
d) Superficies con pendientes mayores al cien por ciento o cuarenta y cinco grados.	N/A		00 – 00 – 00	**0.00**	N/A	
e) Superficies arriba de los 3,000 metros sobre el nivel del mar.	N/A		00 – 00 – 00	**0.00**	N/A	
f) Superficies con vegetación de manglar y bosque mesófilo de montaña.	N/A		00 – 00 – 00	**0.00**	N/A	
II. Áreas de producción.	N/A		**423 – 51 – 00**	**45.67**	N/A	
III. Áreas de restauración.	N/A		**34 – 96 – 00**	**3.77**	N/A	
IV. Áreas de protección forestal declaradas por la secretaría.	N/A		**00 – 00 – 00**	**0.00**	N/A	
V. Áreas de otros usos (caminos, cuerpos de agua, pecuario).	N/A		**439 – 25 – 00**	**47.36**	N/A	
Superficie total	N/A		**927 – 42 – 00**	**100**	N/A	

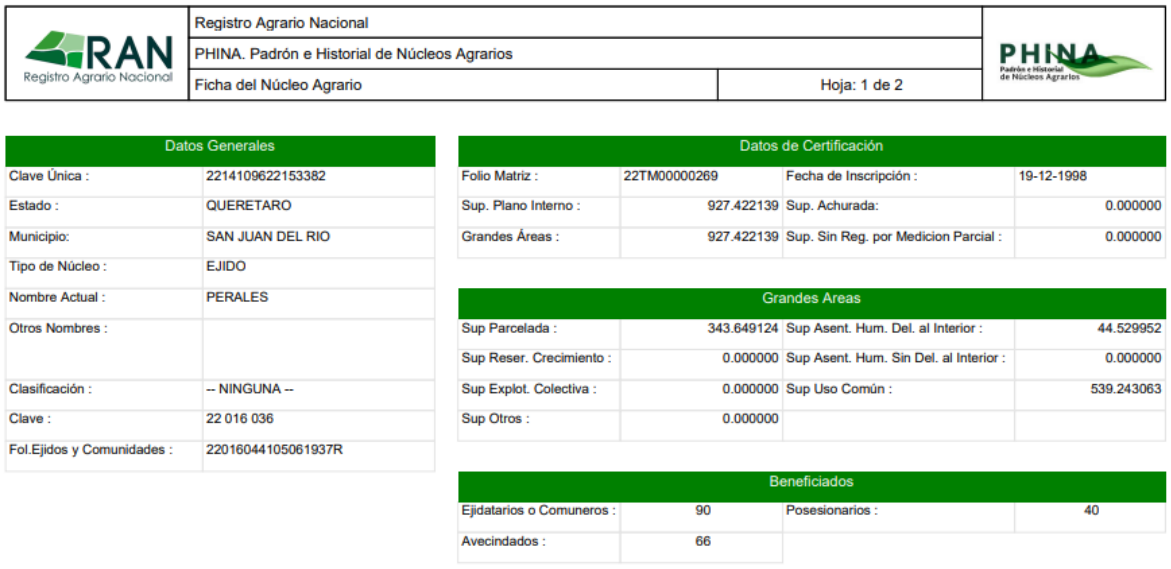
CLASIFICACIÓN DE SUPERFICIES DEL POLÍGONO 1 DEL EJIDO PERALES, MUNICIPIO DE SAN JUAN DEL RÍO, QRO.

Clasificación de superficies	Situación anterior		Situación actual		Variación	
	ha	%	ha	%	ha	%
I. Áreas de conservación y aprovechamiento restringido.	N/A		**2 – 32 – 00**	**0.47**	N/A	
a) Áreas naturales protegidas.	N/A		00 – 00 – 00	**0.00**	N/A	
b) Superficies para conservar y proteger el hábitat existente de especies y subespecies de flora y fauna silvestre en riesgo.	N/A		00 – 00 – 00	**0.00**	N/A	
c) Franja protectora de vegetación ribereña (cauces y cuerpos de agua).	N/A		2 – 32 – 00	**0.47**	N/A	
d) Superficies con pendientes mayores al cien por ciento o cuarenta y cinco grados.	N/A		00 – 00 – 00	**0.00**	N/A	
e) Superficies arriba de los 3,000 metros sobre el nivel del mar.	N/A		00 – 00 – 00	**0.00**	N/A	
f) Superficies con vegetación de manglar y bosque mesófilo de montaña.	N/A		00 – 00 – 00	**0.00**	N/A	
II. Áreas de producción.	N/A		**46 – 72– 00**	**9.43**	N/A	
III. Áreas de restauración.	N/A		**7– 26 – 00**	**1.47**	N/A	
IV. Áreas de protección forestal declaradas por la secretaría.	N/A		**00 – 00 – 00**	**0.00**	N/A	
V. Áreas de otros usos (caminos, cuerpos de agua, pecuario).	N/A		**439 – 16 – 00**	**88.64**	N/A	
Superficie total	N/A		**495 – 46 – 00**	**100**	N/A	

CLASIFICACIÓN DE SUPERFICIES DEL POLÍGONO 2 DEL EJIDO PERALES, MUNICIPIO DE AMEALCO DE BONFIL, QRO.

Clasificación de superficies	Situación anterior		Situación actual		Variación	
	ha	%	ha	%	ha	%
I. Áreas de conservación y aprovechamiento restringido.	N/A		**27 – 38 – 00**	**6.34**	N/A	
a) Áreas naturales protegidas.	N/A		00 – 00 – 00	**0.00**	N/A	
b) Superficies para conservar y proteger el hábitat existente de especies y subespecies de flora y fauna silvestre en riesgo.	N/A		00 – 00 – 00	**0.00**	N/A	
c) Franja protectora de vegetación ribereña (cauces y cuerpos de agua).	N/A		27 – 38 – 00	**6.34**	N/A	
d) Superficies con pendientes mayores al cien por ciento o cuarenta y cinco grados.	N/A		00 – 00 – 00	**0.00**	N/A	
e) Superficies arriba de los 3,000 metros sobre el nivel del mar.	N/A		00 – 00 – 00	**0.00**	N/A	
f) Superficies con vegetación de manglar y bosque mesófilo de montaña.	N/A		00 – 00 – 00	**0.00**	N/A	
II. Áreas de producción.	N/A		**376 – 79 – 00**	**87.23**	N/A	
III. Áreas de restauración.	N/A		**27 – 70 – 00**	**6.41**	N/A	
IV. Áreas de protección forestal declaradas por la secretaría.	N/A		**00 – 00 – 00**	**0.00**	N/A	
V. Áreas de otros usos (caminos, cuerpos de agua, pecuario).	N/A		**00 – 09 – 00**	**0.02**	N/A	
Superficie total	N/A		**431 – 96 – 00**	**100**	N/A	

La superficie del polígono general de acuerdo a los shapefiles del Registro Agrario Nacional (RAN) es la correspondiente a la superficie del plano interno según el Padrón e Historial de Núcleos Agrarios (PHINA), como se muestra en la siguiente captura.



RAN Registro Agrario Nacional

Registro Agrario Nacional

PHINA. Padrón e Historial de Núcleos Agrarios

Ficha del Núcleo Agrario — Hoja: 1 de 2

PHINA Padrón e Historial de Núcleos Agrarios

Datos Generales

Clave Única :	2214109622153382
Estado :	QUERETARO
Municipio:	SAN JUAN DEL RIO
Tipo de Núcleo :	EJIDO
Nombre Actual :	PERALES
Otros Nombres :	
Clasificación :	-- NINGUNA --
Clave :	22 016 036
Fol.Ejidos y Comunidades :	2201604410506193 7R

Datos de Certificación

Folio Matriz :	22TM00000269	Fecha de Inscripción :	19-12-1998
Sup. Plano Interno :	927.422139	Sup. Achurada:	0.000000
Grandes Áreas :	927.422139	Sup. Sin Reg. por Medicion Parcial :	0.000000

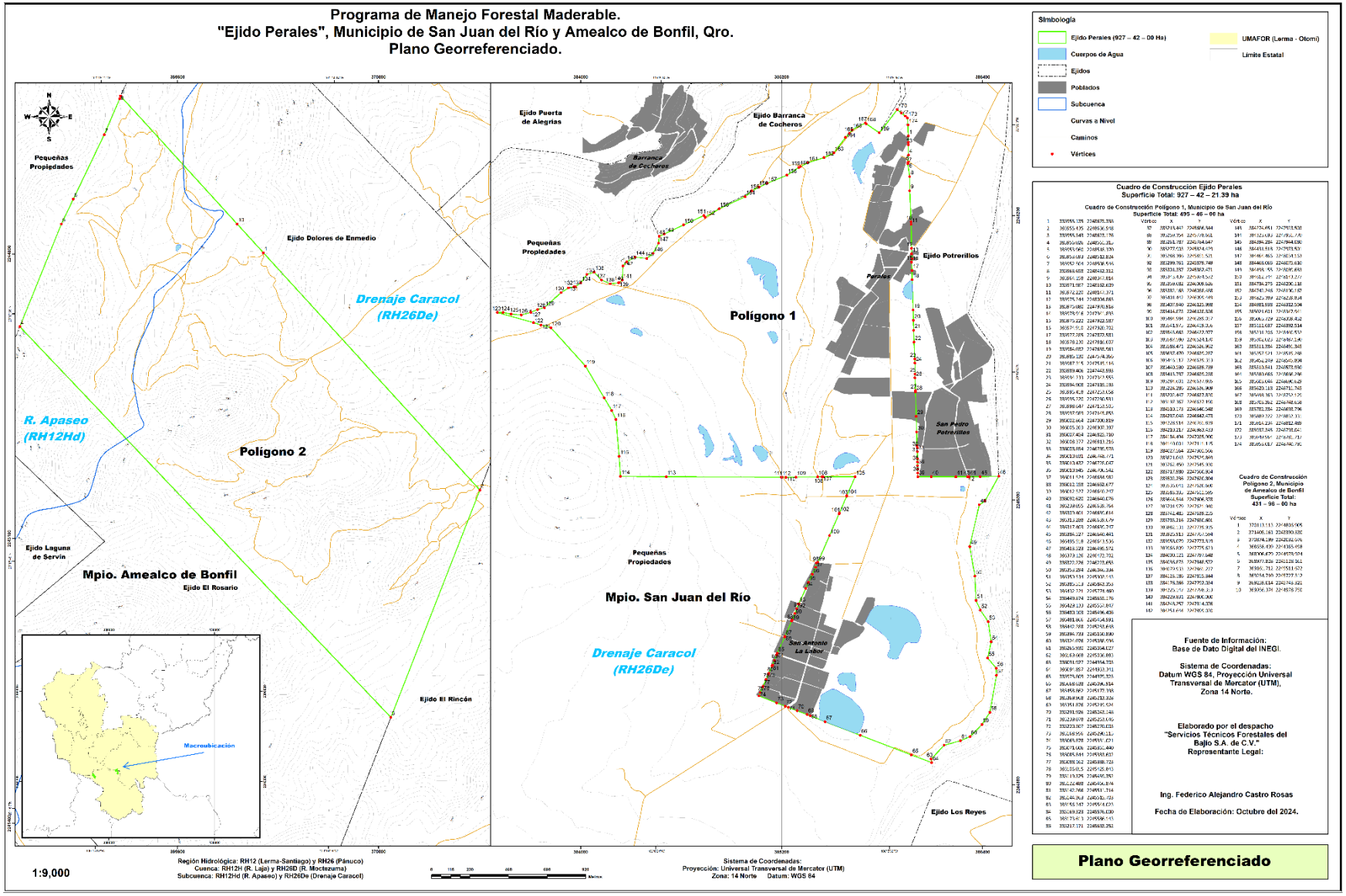
Grandes Areas

Sup Parcelada :	343.649124	Sup Asent. Hum. Del. al Interior :	44.529952
Sup Reser. Crecimiento :	0.000000	Sup Asent. Hum. Sin Del. al Interior :	0.000000
Sup Explot. Colectiva :	0.000000	Sup Uso Común :	539.243063
Sup Otros :	0.000000		

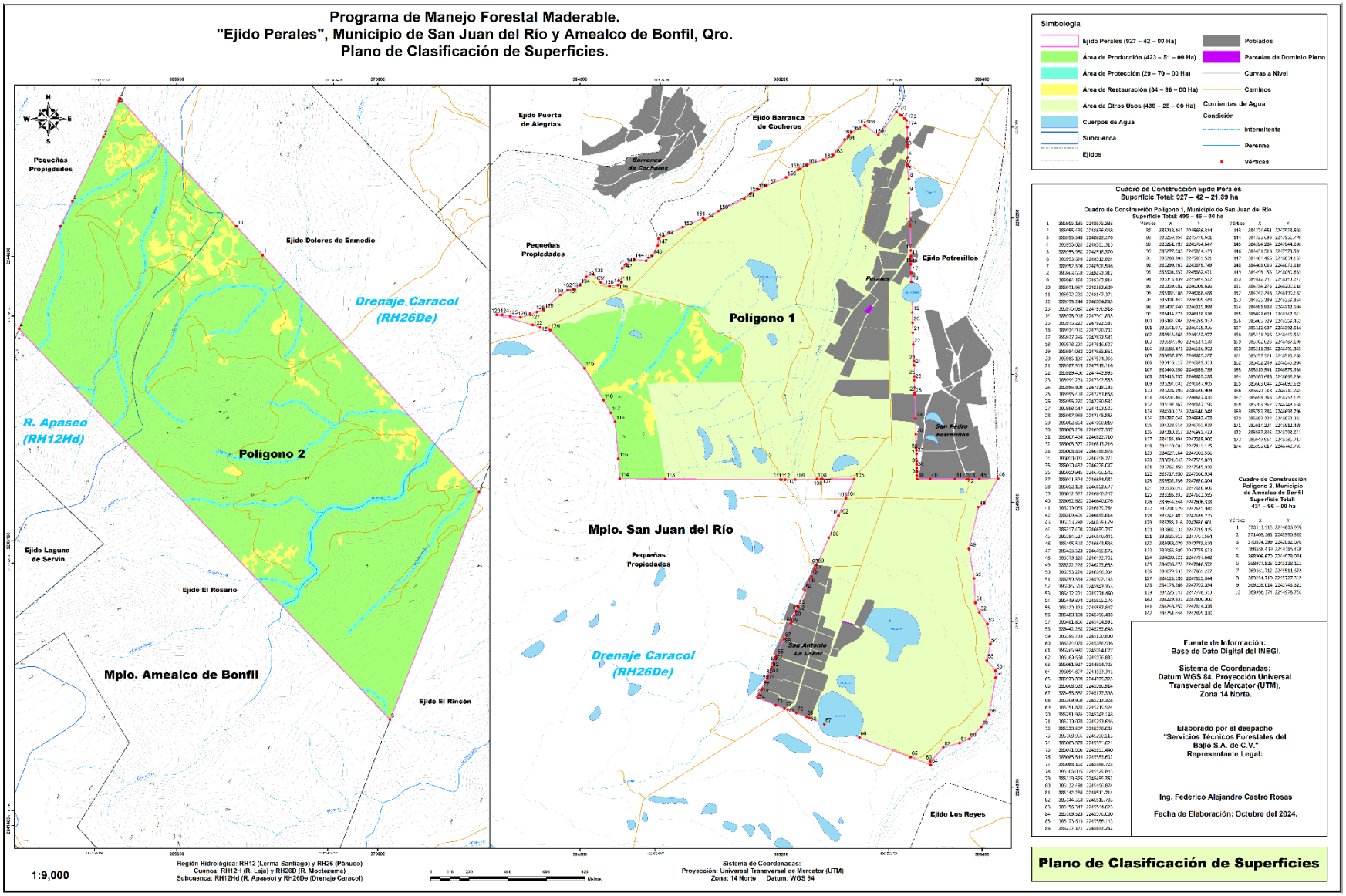
Beneficiados

Ejidatarios o Comuneros :	90	Posesionarios :	40
Avecindados :	66		

En el plano de clasificación de superficies se muestran dos parcelas que de acuerdo con testimonios del ejido han entrado a dominio pleno (cambio de un régimen ejidal a propiedad privada), la cual es considerada dentro del PMFM como área de otros usos. Por lo que es posible que la superficie de otros usos (solamente la correspondiente al área parcelada del ejido) varié antes, durante y después de la ejecución del PMFM, sin que eso afecte las actividades y acciones programadas en el presente PMFM.



Plano georreferenciado con ubicación en la UMAFOR del "Ejido Perales" ubicado en el municipio de San Juan del Río y Amealco de Bonfil, estado de Querétaro.



Plano de clasificación de superficies del "Ejido Perales" ubicado en el municipio de San Juan del Río y Amealco de Bonfil, estado de Querétaro.

CUADRO DE CORDENADAS DEL POLÍGONO 1 DEL EJIDO PERALES, MUNICIPIO DE SAN JUAN DEL RÍO, QRO.

No. de Vértice	X	Y
1	385955.135	2248675.338
2	385955.435	2248636.948
3	385955.543	2248623.176
4	385956.026	2248561.315
5	385953.960	2248518.370
6	385953.693	2248512.824
7	385952.504	2248508.546
8	385963.658	2248432.312
9	385964.158	2248347.814
10	385971.987	2248162.609
11	385972.220	2248147.371
12	385975.244	2248004.865
13	385975.080	2247970.918
14	385978.916	2247941.893
15	385975.222	2247922.587
16	385974.910	2247920.702
17	385977.285	2247872.581
18	385978.230	2247816.607
19	385984.032	2247635.961
20	385986.130	2247574.366
21	385987.315	2247515.116
22	385989.406	2247443.993
23	385994.233	2247342.555
24	385994.908	2247319.193
25	385995.418	2247253.658
26	385995.220	2247230.531
27	385998.647	2247153.505
28	385997.989	2247145.853
29	386002.864	2247000.819
30	386005.203	2246907.397
31	386007.454	2246825.710
32	386008.377	2246813.216
33	386008.854	2246789.978
34	386010.031	2246748.771

No. de Vértice	X	Y
35	386010.432	2246728.047
36	386010.945	2246706.542
37	386011.524	2246684.982
38	386012.158	2246662.677
39	386012.527	2246640.247
40	386092.620	2246640.076
41	386239.055	2246639.764
42	386309.401	2246639.614
43	386313.288	2246639.679
44	386317.403	2246639.747
45	386384.527	2246640.441
46	386495.518	2246643.536
47	386413.523	2246495.572
48	386379.126	2246472.702
49	386322.226	2246223.653
50	386353.294	2246046.334
51	386359.534	2245902.143
52	386385.513	2245843.353
53	386432.221	2245774.460
54	386449.874	2245655.176
55	386429.133	2245557.847
56	386480.103	2245496.406
57	386481.866	2245454.991
58	386442.288	2245233.648
59	386394.733	2245160.830
60	386324.076	2245088.996
61	386265.930	2245064.027
62	386169.668	2245036.883
63	386091.927	2244954.703
64	386094.897	2244933.341
65	385973.809	2244979.325
66	385668.638	2245096.914
67	385458.862	2245177.398
68	385369.968	2245213.328
69	385351.876	2245219.924
70	385291.926	2245243.148

No. de Vértice	X	Y
71	385239.078	2245263.646
72	385220.307	2245270.003
73	385168.956	2245290.115
74	385063.878	2245331.021
75	385071.606	2245351.440
76	385085.844	2245383.602
77	385088.162	2245388.723
78	385106.015	2245429.843
79	385119.325	2245459.352
80	385122.488	2245466.874
81	385142.266	2245511.714
82	385144.363	2245515.703
83	385156.347	2245544.023
84	385169.323	2245576.000
85	385173.613	2245586.143
86	385217.171	2245683.252
87	385218.442	2245686.344
88	385259.354	2245778.661
89	385261.787	2245784.647
90	385277.903	2245824.429
91	385288.386	2245851.521
92	385299.761	2245879.749
93	385301.337	2245882.471
94	385343.439	2245974.572
95	385359.682	2246009.626
96	385382.168	2246058.488
97	385401.442	2246099.449
98	385407.940	2246125.998
99	385414.873	2246128.326
100	385484.984	2246289.057
101	385541.975	2246419.056
102	385543.663	2246422.977
103	385587.580	2246524.170
104	385588.471	2246526.962
105	385637.470	2246639.287
106	385446.117	2246639.353

No. de Vértice	X	Y
107	385440.530	2246639.739
108	385413.737	2246639.258
109	385284.601	2246637.865
110	385224.286	2246636.909
111	385202.447	2246637.820
112	385197.367	2246637.190
113	384510.173	2246640.548
114	384237.048	2246642.473
115	384228.914	2246761.839
116	384210.217	2246983.433
117	384184.494	2247035.900
118	384140.001	2247111.115
119	384027.564	2247301.566
120	383821.043	2247529.869
121	383762.450	2247545.930
122	383717.980	2247560.954
123	383502.236	2247620.804
124	383536.041	2247620.600
125	383583.335	2247611.595
126	383644.544	2247606.378
127	383701.979	2247621.940
128	383742.485	2247639.255
129	383783.216	2247650.601
130	383882.131	2247739.915
131	383926.913	2247767.594
132	383958.079	2247773.319
133	383966.809	2247775.623
134	384000.121	2247797.648
135	384036.875	2247848.572
136	384079.933	2247861.227
137	384123.186	2247815.344
138	384176.366	2247792.054
139	384226.147	2247798.353
140	384229.831	2247800.000
141	384248.257	2247814.076
142	384251.644	2247899.020

No. de Vértice	X	Y
143	384274.651	2247923.503
144	384323.693	2247951.770
145	384394.284	2247944.080
146	384431.518	2247973.501
147	384464.466	2248034.163
148	384468.066	2248075.610
149	384498.155	2248089.683
150	384612.744	2248143.277
151	384734.275	2248200.118
152	384742.246	2248190.167
153	384825.389	2248239.834
154	384981.938	2248312.504
155	385021.601	2248347.941
156	385065.729	2248369.452
157	385112.637	2248392.514
158	385231.206	2248440.532
159	385302.023	2248487.190
160	385311.384	2248491.345
161	385357.521	2248515.288
162	385452.249	2248545.804
163	385510.541	2248573.930
164	385580.666	2248666.286
165	385603.044	2248690.629
166	385620.118	2248711.745
167	385698.363	2248752.129
168	385703.362	2248748.658
169	385782.384	2248693.796
170	385889.222	2248832.331
171	385914.234	2248812.489
172	385937.345	2248793.041
173	385949.964	2248781.717
174	385953.017	2248740.791

CUADRO DE CORDENADAS DEL POLÍGONO 2 DEL EJIDO PERALES, MUNICIPIO DE AMEALCO DE BONFIL, QRO.

No. de Vértice	X	Y
1	370113.113	2244806.905
2	371405.161	2243390.330
3	370874.199	2242032.676
4	368658.439	2244365.498
5	368906.679	2244978.924
6	368977.828	2245128.161
7	369161.712	2245511.672
8	369254.710	2245727.312
9	369259.014	2245743.321
10	369956.374	2244978.750

RODALES Y SUBRODALES

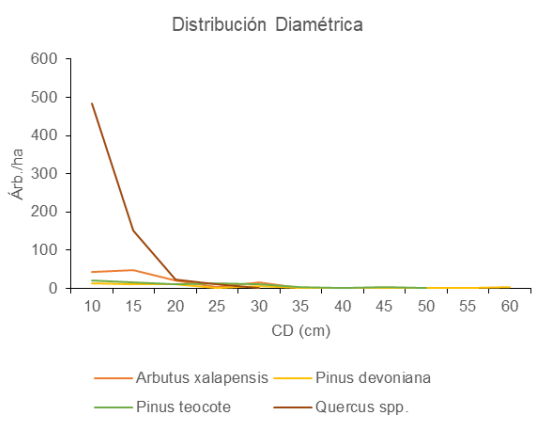
Rodal	Subrodal	Superficie (ha)	Porcentaje
I	I-1	7 - 65 - 00	1.81%
I	I-2	0 - 55 - 00	0.13%
II	II-1	53 - 22 - 00	12.57%
II	II-2	22 - 73 - 00	5.37%
III	III-1	30 - 22 - 00	7.14%
III	III-2	18 - 68 - 00	4.41%
III	III-3	34 - 80 - 00	8.22%
III	III-4	27 - 70 - 00	6.54%
III	III-5	40 - 34 - 00	9.53%
III	III-6	21 - 72 - 00	5.13%
IV	IV-1	28 - 10 - 00	6.64%
IV	IV-2a	33 - 19 - 00	7.84%
IV	IV-3	3 - 69 - 00	0.0087
V	V-1b	54 - 19 - 00	12.80%
V	V-2	34 - 52 - 00	8.15%
V	V-3	3 - 26 - 00	0.77%
V	V-4	8 - 94 - 00	2.11%
Total		**423 - 51 - 00**	**100%**

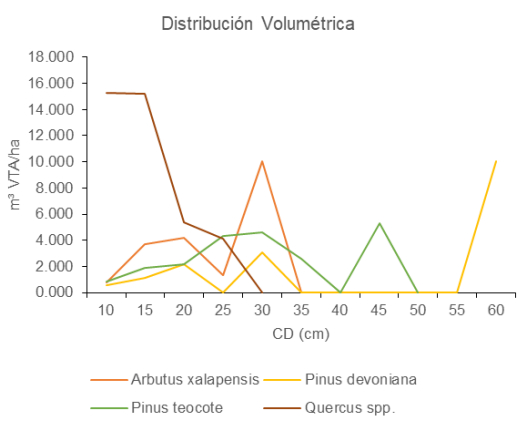
EXISTENCIAS REALES POR HECTÁREA

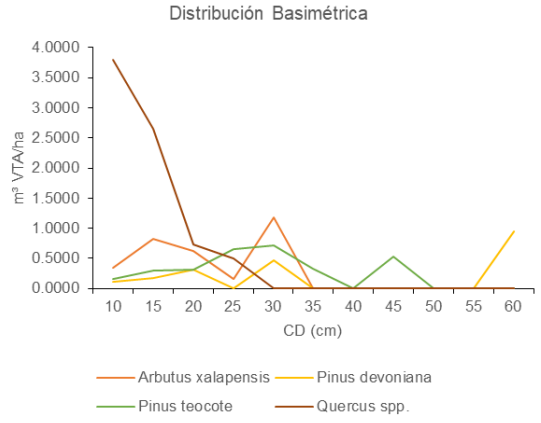
HECTÁREA TIPO

Subrodal I-1

C.D.	*Arbutus xalapensis*			*Pinus devoniana*			*Pinus teocote*			*Quercus spp.*		
	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m^3 VTA)	Vol. Total (m^3 VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m^3 VTA)	Vol. Total (m^3 VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m^3 VTA)	Vol. Total (m^3 VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m^3 VTA)	Vol. Total (m^3 VTA)
10	43	0.019	0.804	13	0.043	0.575	20	0.043	0.862	483	0.032	15.308
15	47	0.079	3.679	10	0.114	1.138	17	0.114	1.897	150	0.101	15.203
20	20	0.209	4.175	10	0.214	2.139	10	0.214	2.139	23	0.231	5.398
25	3	0.393	1.309	0	0.325	0.000	13	0.325	4.337	10	0.411	4.109
30	17	0.602	10.029	7	0.458	3.054	10	0.458	4.581	0	0.622	0.000
35	0	0.870	0.000	0	0.772	0.000	3	0.772	2.574	0	0.889	0.000
40	0	1.102	0.000	0	1.131	0.000	0	1.131	0.000	0	1.149	0.000
45	0	1.357	0.000	0	1.584	0.000	3	1.584	5.281	0	1.440	0.000
50	0	1.634	0.000	0	2.037	0.000	0	2.037	0.000	0	1.762	0.000
55	0	2.116	0.000	0	2.436	0.000	0	2.436	0.000	0	2.241	0.000
60	0	2.685	0.000	3	3.018	10.061	0	3.018	0.000	0	2.795	0.000
Total	**130**		**19.996**	**43**		**16.968**	**77**		**21.672**	**667**		**40.019**
Total Árb. Sitio^{-1} ha^{-1}:				**917**			**Vol. Total Sitio^{-1} ha^{-1}:**			**98.655**		

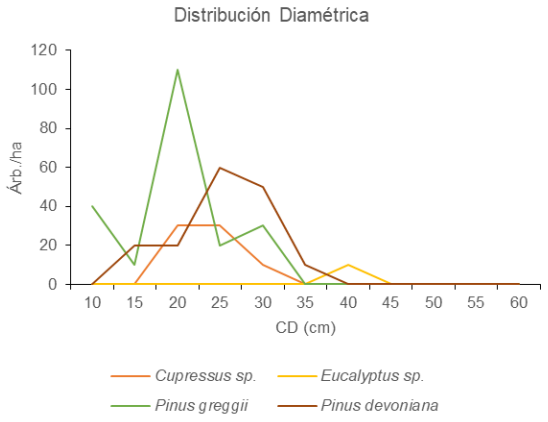


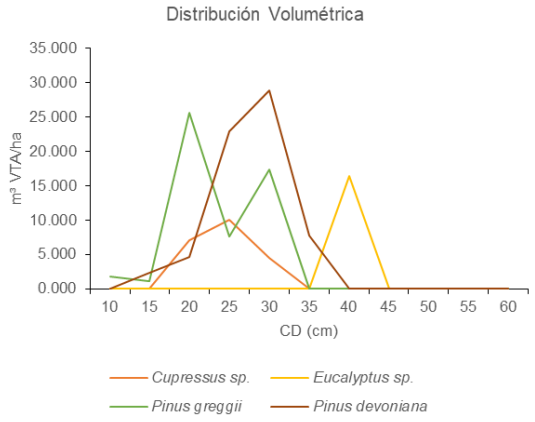


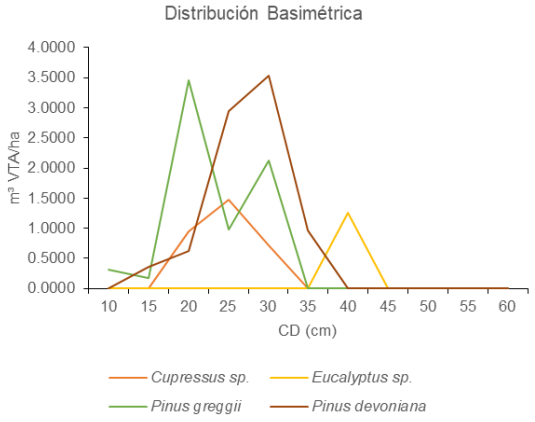


Subrodal I-2

C.D.	*Cupressus sp.*			*Eucalyptus sp.*			*Pinus greggii*			*Pinus devoniana*		
	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m³ VTA)	Vol. Total (m³ VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m³ VTA)	Vol. Total (m³ VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m³ VTA)	Vol. Total (m³ VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m³ VTA)	Vol. Total (m³ VTA)
10	0	0.078	0.000	0	0.076	0.000	40	0.043	1.725	0	0.043	0.000
15	0	0.149	0.000	0	0.190	0.000	10	0.114	1.138	20	0.114	2.277
20	30	0.235	7.045	0	0.341	0.000	110	0.233	25.583	20	0.233	4.651
25	30	0.334	10.034	0	0.602	0.000	20	0.382	7.641	60	0.382	22.922
30	10	0.447	4.466	0	0.866	0.000	30	0.578	17.345	50	0.578	28.908
35	0	0.570	0.000	0	1.234	0.000	0	0.772	0.000	10	0.772	7.723
40	0	0.705	0.000	10	1.638	16.380	0	1.061	0.000	0	1.061	0.000
45	0	0.849	0.000	0	1.993	0.000	0	1.411	0.000	0	1.411	0.000
50	0	1.004	0.000	0	2.379	0.000	0	1.825	0.000	0	1.825	0.000
55	0	1.167	0.000	0	2.797	0.000	0	2.309	0.000	0	2.309	0.000
60	0	1.340	0.000	0	3.246	0.000	0	2.869	0.000	0	2.869	0.000
Total	**70**		**21.545**	**10**		**16.380**	**210**		**53.431**	**160**		**66.481**
Total Árb. Sitio^{-1} ha^{-1}:				**450**			**Vol. Total Sitio^{-1} ha^{-1}:**			**157.838**		

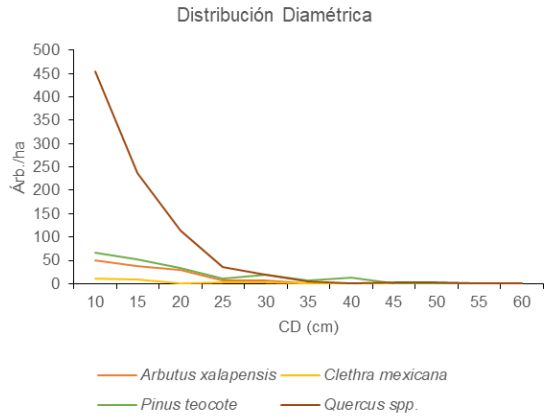


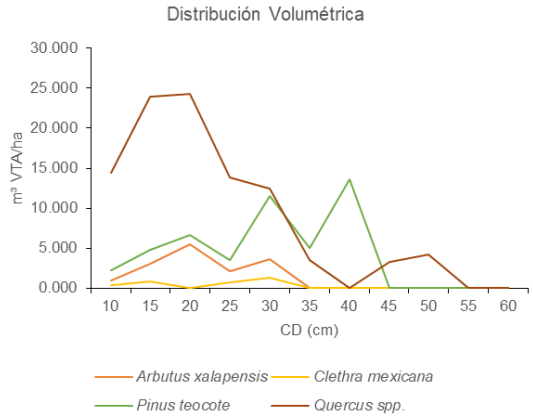


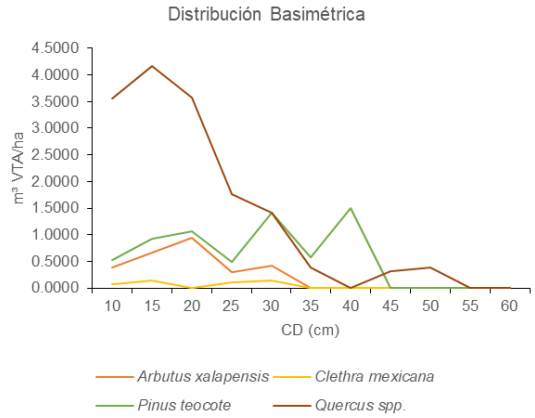


Subrodal II-1

C.D.	*Arbutus xalapensis*			*Clethra mexicana*			*Pinus teocote*			*Quercus spp.*		
	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m³ VTA)	Vol. Total (m³ VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m³ VTA)	Vol. Total (m³ VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m³ VTA)	Vol. Total (m³ VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m³ VTA)	Vol. Total (m³ VTA)
10	50	0.019	0.928	10	0.032	0.317	66	0.033	2.190	454	0.032	14.379
15	38	0.079	2.996	8	0.101	0.811	52	0.092	4.801	236	0.101	23.920
20	30	0.182	5.458	0	0.213	0.000	34	0.195	6.643	114	0.213	24.277
25	6	0.351	2.104	2	0.383	0.766	10	0.354	3.536	36	0.383	13.786
30	6	0.602	3.610	2	0.622	1.245	20	0.578	11.563	20	0.622	12.448
35	0	0.870	0.000	0	0.889	0.000	6	0.826	4.956	4	0.889	3.557
40	0	1.206	0.000	0	1.217	0.000	12	1.131	13.569	0	1.217	0.000
45	0	1.615	0.000	0	1.610	0.000	0	1.497	0.000	2	1.610	3.221
50	0	2.106	0.000	0	2.075	0.000	0	1.931	0.000	2	2.075	4.150
55	0	2.685	0.000	0	2.616	0.000	0	2.436	0.000	0	2.616	0.000
60	0	3.131	0.000	0	3.090	0.000	0	2.869	0.000	0	3.090	0.000
Total	**130**		**15.095**	**22**		**3.138**	**200**		**47.258**	**868**		**99.738**
Total Árb. Sitio^{-1} ha^{-1}:				**1220**			**Vol. Total Sitio^{-1} ha^{-1}:**			**165.230**		

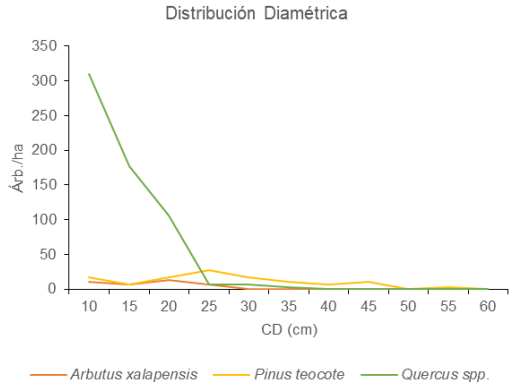


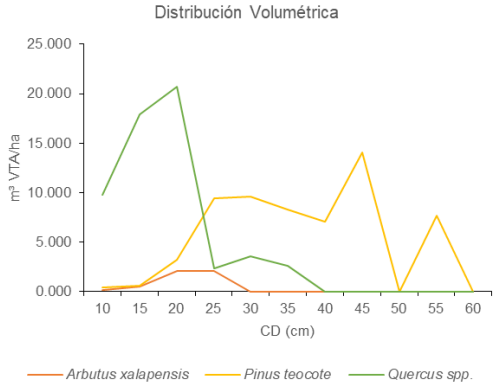


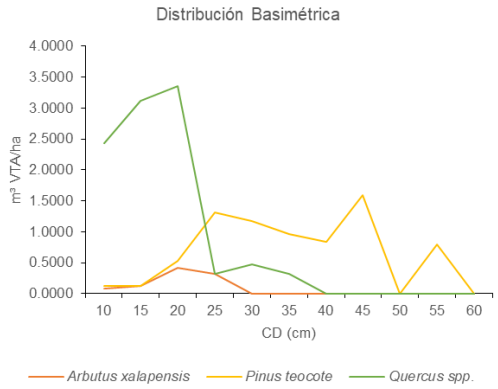


Subrodal II-2

C.D.	*Arbutus xalapensis*			*Pinus teocote*			*Quercus spp.*		
	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m^3 VTA)	Vol. Total (m^3 VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m^3 VTA)	Vol. Total (m^3 VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m^3 VTA)	Vol. Total (m^3 VTA)
10	10	0.019	0.186	17	0.028	0.471	310	0.032	9.818
15	7	0.079	0.526	7	0.092	0.616	177	0.101	17.906
20	13	0.156	2.080	17	0.195	3.256	107	0.194	20.745
25	7	0.310	2.064	27	0.354	9.430	7	0.355	2.366
30	0	0.484	0.000	17	0.578	9.636	7	0.543	3.621
35	0	0.712	0.000	10	0.826	8.260	3	0.783	2.610
40	0	1.000	0.000	7	1.061	7.076	0	1.080	0.000
45	0	1.357	0.000	10	1.411	14.107	0	1.440	0.000
50	0	1.788	0.000	0	1.825	0.000	0	1.866	0.000
55	0	2.302	0.000	3	2.309	7.698	0	2.366	0.000
60	0	2.685	0.000	0	2.869	0.000	0	2.795	0.000
Total	**37**		**4.855**	**113**		**60.550**	**610**		**57.066**
Total Árb. Sitio^{-1} ha^{-1}:			**760**	**Vol. Total Sitio^{-1} ha^{-1}:**			**122.471**		

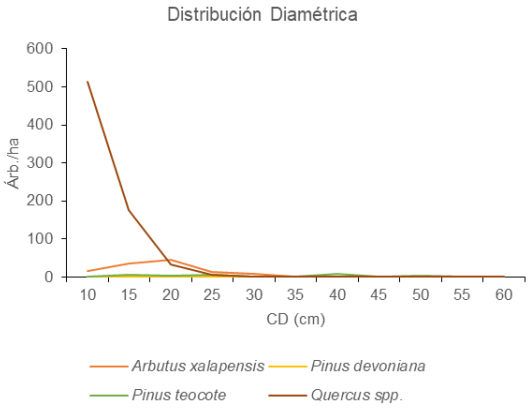


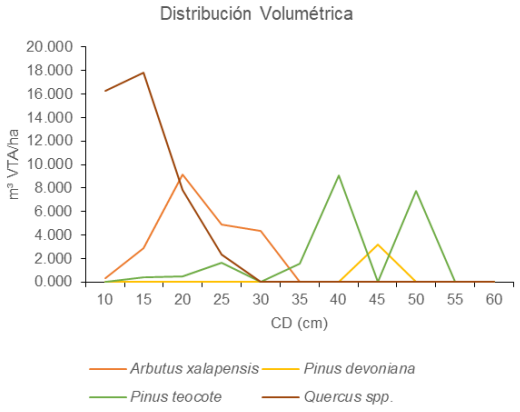


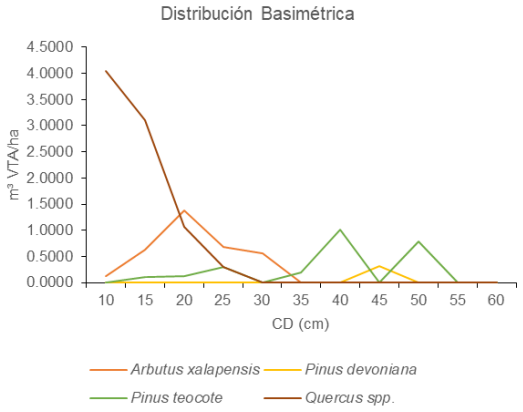


Subrodal III-1

C.D.	*Arbutus xalapensis*			*Pinus devoniana*			*Pinus teocote*			*Quercus spp.*		
	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m³ VTA)	Vol. Total (m³ VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m³ VTA)	Vol. Total (m³ VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m³ VTA)	Vol. Total (m³ VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m³ VTA)	Vol. Total (m³ VTA)
10	16	0.019	0.297	0	0.023	0.000	0	0.023	0.000	514	0.032	16.279
15	36	0.079	2.838	0	0.060	0.000	6	0.060	0.363	176	0.101	17.839
20	44	0.209	9.184	0	0.122	0.000	4	0.122	0.488	34	0.231	7.866
25	14	0.351	4.909	0	0.269	0.000	6	0.269	1.614	6	0.383	2.298
30	8	0.542	4.336	0	0.498	0.000	0	0.498	0.000	0	0.583	0.000
35	0	0.712	0.000	0	0.772	0.000	2	0.772	1.545	0	0.783	0.000
40	0	1.000	0.000	0	1.131	0.000	8	1.131	9.046	0	1.080	0.000
45	0	1.232	0.000	2	1.584	3.168	0	1.584	0.000	0	1.354	0.000
50	0	1.634	0.000	0	1.931	0.000	4	1.931	7.723	0	1.762	0.000
55	0	2.116	0.000	0	2.309	0.000	0	2.309	0.000	0	2.241	0.000
60	0	2.685	0.000	0	2.869	0.000	0	2.869	0.000	0	2.795	0.000
Total	**118**		**21.565**	**2**		**3.168**	**30**		**20.778**	**730**		**44.282**
Total Árb. Sitio^{-1} ha^{-1}:				**880**			**Vol. Total Sitio^{-1} ha^{-1}:**			**89.793**		

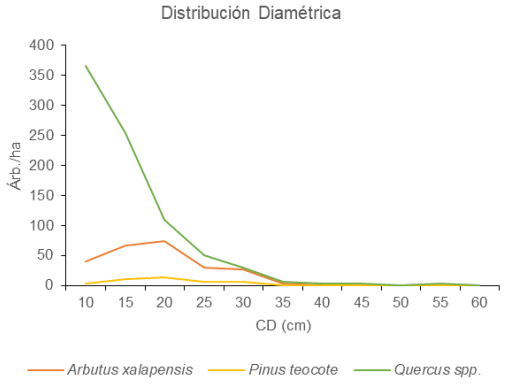


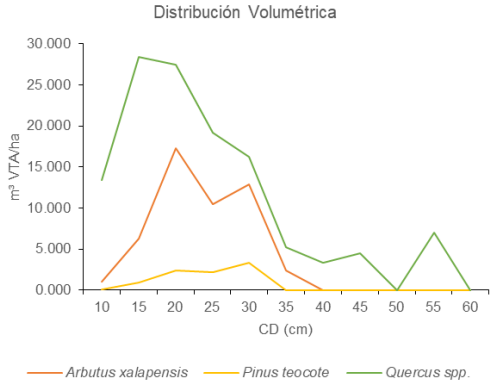


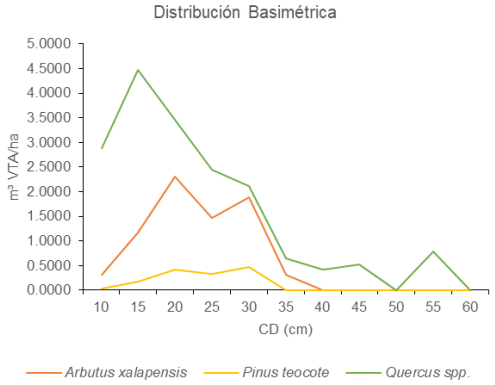


Subrodal III-2

C.D.	*Arbutus xalapensis*			*Pinus teocote*			*Quercus spp.*		
	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m^3 VTA)	Vol. Total (m^3 VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m^3 VTA)	Vol. Total (m^3 VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m^3 VTA)	Vol. Total (m^3 VTA)
10	40	0.025	0.993	3	0.033	0.111	367	0.037	13.449
15	67	0.094	6.256	10	0.092	0.923	253	0.112	28.387
20	73	0.236	17.335	13	0.177	2.358	110	0.250	27.464
25	30	0.351	10.519	7	0.325	2.169	50	0.383	19.147
30	27	0.484	12.904	7	0.498	3.320	30	0.543	16.293
35	3	0.712	2.373	0	0.719	0.000	7	0.783	5.221
40	0	0.901	0.000	0	0.992	0.000	3	1.012	3.372
45	0	1.232	0.000	0	1.324	0.000	3	1.354	4.513
50	0	1.484	0.000	0	1.614	0.000	0	1.657	0.000
55	0	1.934	0.000	0	2.056	0.000	3	2.115	7.050
60	0	2.468	0.000	0	2.421	0.000	0	2.647	0.000
Total	**240**		**50.379**	**40**		**8.881**	**827**		**124.895**
Total Árb. Sitio^{-1} ha^{-1}:			**1107**	**Vol. Total Sitio^{-1} ha^{-1}:**			**184.154**		

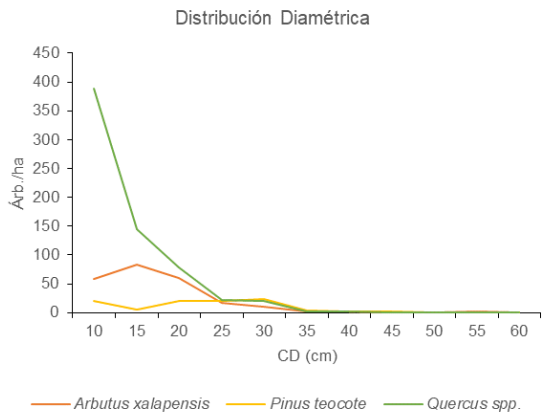


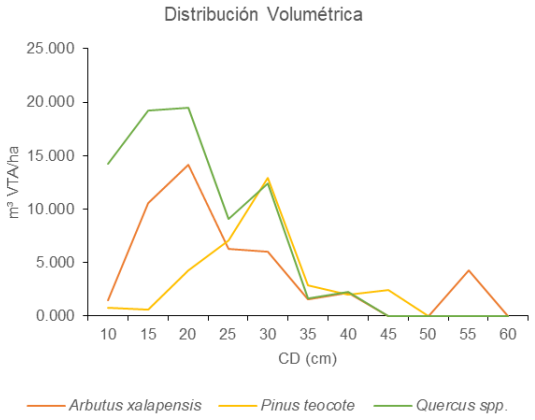


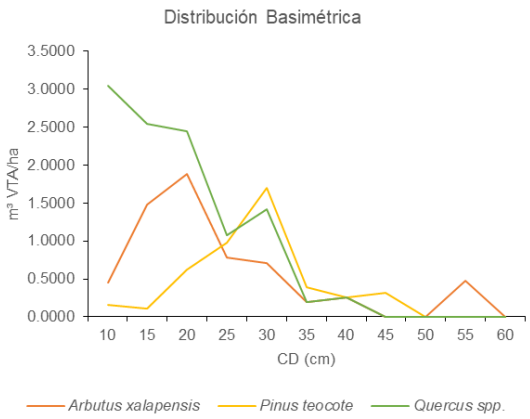


Subrodal III-3

C.D.	*Arbutus xalapensis*			*Pinus teocote*			*Quercus spp.*		
	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m^3 VTA)	Vol. Total (m^3 VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m^3 VTA)	Vol. Total (m^3 VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m^3 VTA)	Vol. Total (m^3 VTA)
10	58	0.025	1.440	20	0.038	0.763	388	0.037	14.232
15	84	0.126	10.547	6	0.103	0.618	144	0.133	19.195
20	60	0.236	14.183	20	0.214	4.279	78	0.250	19.475
25	16	0.393	6.284	20	0.354	7.072	22	0.411	9.040
30	10	0.602	6.017	24	0.538	12.912	20	0.622	12.448
35	2	0.790	1.580	4	0.719	2.875	2	0.836	1.673
40	2	1.102	2.204	2	0.992	1.985	2	1.149	2.297
45	0	1.357	0.000	2	1.238	2.476	0	1.440	0.000
50	0	1.788	0.000	0	1.614	0.000	0	1.866	0.000
55	2	2.116	4.233	0	1.930	0.000	0	2.241	0.000
60	0	2.468	0.000	0	2.421	0.000	0	2.647	0.000
Total	**234**		**46.489**	**98**		**32.980**	**656**		**78.359**
Total Árb. Sitio^{-1} ha^{-1}:			**988**	**Vol. Total Sitio^{-1} ha^{-1}:**			**157.828**		

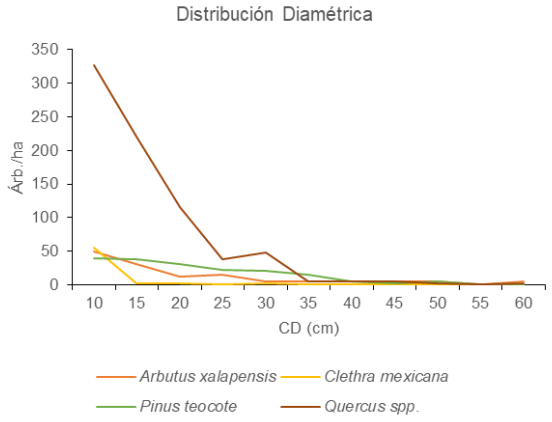


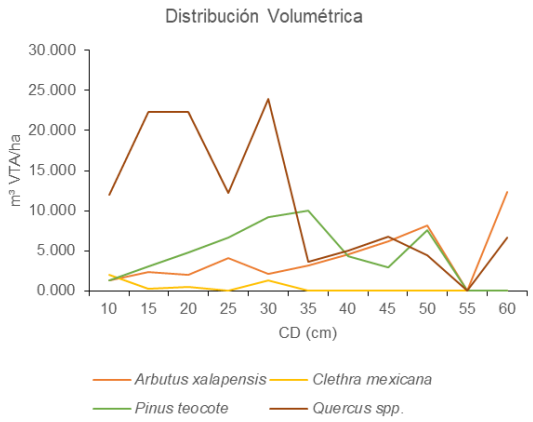


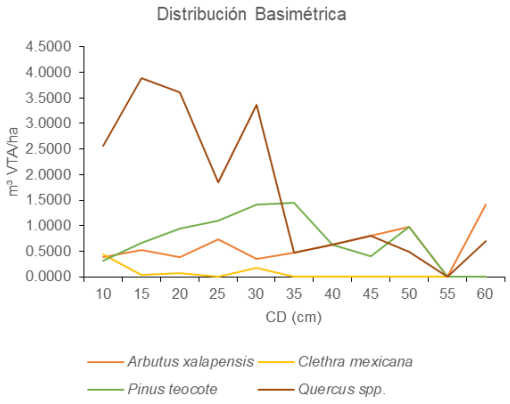


Subrodal III-4

C.D.	*Arbutus xalapensis*			*Clethra mexicana*			*Pinus teocote*			*Quercus spp.*		
	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m³ VTA)	Vol. Total (m³ VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m³ VTA)	Vol. Total (m³ VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m³ VTA)	Vol. Total (m³ VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m³ VTA)	Vol. Total (m³ VTA)
10	50	0.025	1.241	55	0.037	2.017	40	0.033	1.327	328	0.037	12.012
15	30	0.079	2.365	3	0.101	0.253	38	0.082	3.062	220	0.101	22.298
20	13	0.156	1.950	3	0.194	0.486	30	0.158	4.754	115	0.194	22.366
25	15	0.270	4.048	0	0.327	0.000	23	0.297	6.684	38	0.327	12.248
30	5	0.427	2.136	3	0.503	1.258	20	0.458	9.162	48	0.503	23.904
35	5	0.635	3.177	0	0.730	0.000	15	0.665	9.978	5	0.730	3.649
40	5	0.901	4.506	0	1.012	0.000	5	0.855	4.274	5	1.012	5.058
45	5	1.232	6.159	0	1.354	0.000	3	1.152	2.880	5	1.354	6.769
50	5	1.634	8.172	0	1.762	0.000	5	1.509	7.544	3	1.762	4.404
55	0	1.934	0.000	0	2.115	0.000	0	1.930	0.000	0	2.115	0.000
60	5	2.468	12.341	0	2.647	0.000	0	2.421	0.000	3	2.647	6.618
Total	**138**		**46.095**	**63**		**4.015**	**178**		**49.665**	**768**		**119.327**
Total Árb. Sitio^{-1} ha^{-1}:				**1145**			**Vol. Total Sitio^{-1} ha^{-1}:**			**219.103**		

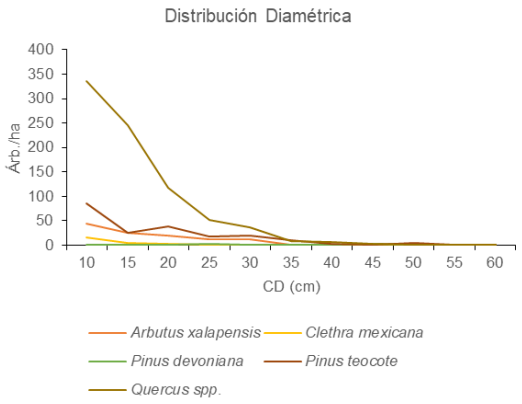


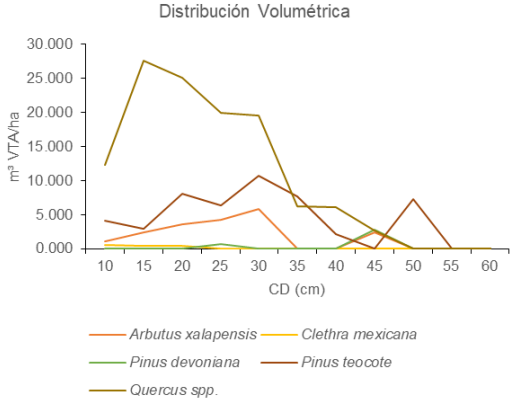


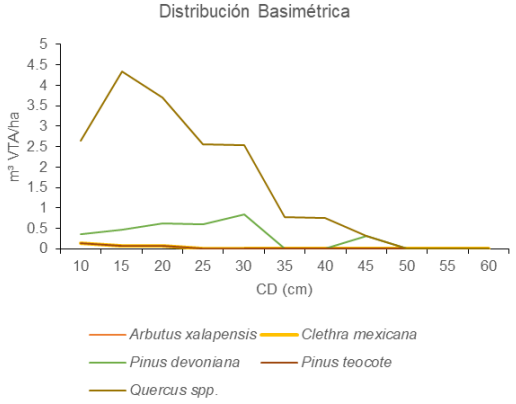


Subrodal III-5

C.D.	*Arbutus xalapensis*			*Clethra mexicana*			*Pinus devoniana*			*Pinus teocote*			*Quercus spp.*		
	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m³ VTA)	Vol. Total (m³ VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m³ VTA)	Vol. Total (m³ VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m³ VTA)	Vol. Total (m³ VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m³ VTA)	Vol. Total (m³ VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m³ VTA)	Vol. Total (m³ VTA)
10	44	0.025	1.092	16	0.037	0.587	0	0.048	0.000	86	0.048	4.139	336	0.037	12.324
15	26	0.094	2.440	4	0.112	0.448	0	0.114	0.000	26	0.114	2.960	246	0.112	27.565
20	20	0.182	3.639	2	0.213	0.426	0	0.214	0.000	38	0.214	8.130	118	0.213	25.129
25	12	0.351	4.207	0	0.383	0.000	2	0.354	0.707	18	0.354	6.365	52	0.383	19.912
30	12	0.484	5.807	0	0.543	0.000	0	0.538	0.000	20	0.538	10.760	36	0.543	19.552
35	0	0.712	0.000	0	0.783	0.000	0	0.772	0.000	10	0.772	7.723	8	0.783	6.265
40	0	0.901	0.000	0	1.012	0.000	0	1.061	0.000	2	1.061	2.123	6	1.012	6.069
45	2	1.232	2.464	0	1.354	0.000	2	1.411	2.821	0	1.411	0.000	2	1.354	2.708
50	0	1.634	0.000	0	1.762	0.000	0	1.825	0.000	4	1.825	7.300	0	1.762	0.000
55	0	2.116	0.000	0	2.241	0.000	0	2.309	0.000	0	2.309	0.000	0	2.241	0.000
60	0	2.685	0.000	0	2.795	0.000	0	2.869	0.000	0	2.869	0.000	0	2.795	0.000
Total	**116**		**19.648**	**22**		**1.461**	**4**		**3.529**	**204**		**49.499**	**804**		**119.525**
Total Árb. Sitio^{-1} ha^{-1}:				**1150**			**Vol. Total Sitio^{-1} ha^{-1}:**						**193.662**		

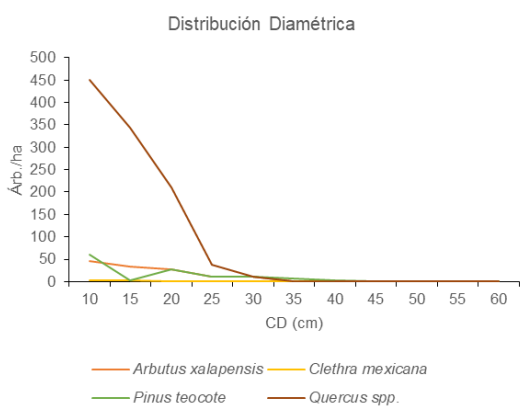


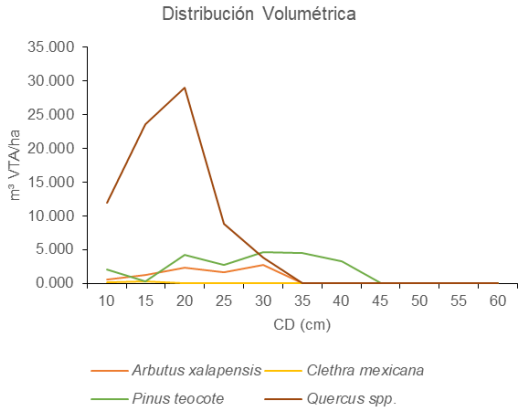


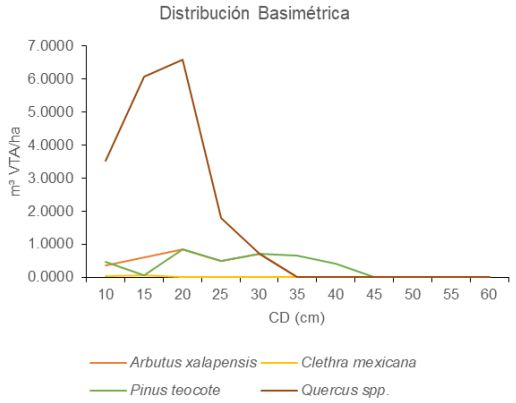


Subrodal III-6

C.D.	*Arbutus xalapensis*			*Clethra mexicana*			*Pinus teocote*			*Quercus spp.*		
	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m³ VTA)	Vol. Total (m³ VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m³ VTA)	Vol. Total (m³ VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m³ VTA)	Vol. Total (m³ VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m³ VTA)	Vol. Total (m³ VTA)
10	47	0.013	0.595	3	0.027	0.089	60	0.033	1.991	450	0.027	11.981
15	33	0.038	1.266	3	0.069	0.230	3	0.082	0.272	343	0.069	23.653
20	27	0.084	2.253	0	0.138	0.000	27	0.158	4.226	210	0.138	29.081
25	10	0.159	1.590	0	0.241	0.000	10	0.269	2.690	37	0.241	8.843
30	10	0.268	2.683	0	0.383	0.000	10	0.458	4.581	10	0.383	3.827
35	0	0.419	0.000	0	0.568	0.000	7	0.665	4.435	0	0.568	0.000
40	0	0.619	0.000	0	0.804	0.000	3	0.992	3.308	0	0.804	0.000
45	0	0.875	0.000	0	1.095	0.000	0	1.411	0.000	0	1.095	0.000
50	0	1.193	0.000	0	1.446	0.000	0	1.825	0.000	0	1.446	0.000
55	0	1.756	0.000	0	1.989	0.000	0	2.309	0.000	0	1.989	0.000
60	0	2.468	0.000	0	2.647	0.000	0	2.869	0.000	0	2.647	0.000
Total	**127**		**8.387**	**7**		**0.318**	**120**		**21.502**	**1050**		**77.385**
Total Árb. Sitio^{-1} ha^{-1}:				**1303**			**Vol. Total Sitio^{-1} ha^{-1}:**			**107.592**		

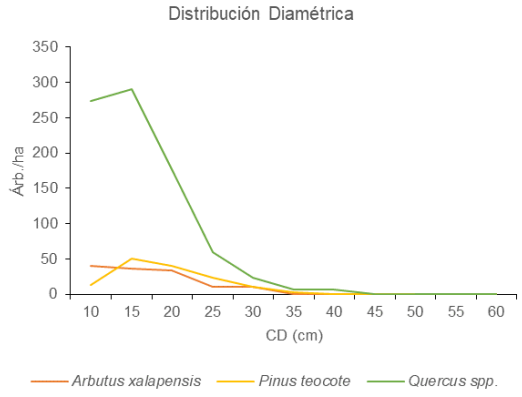


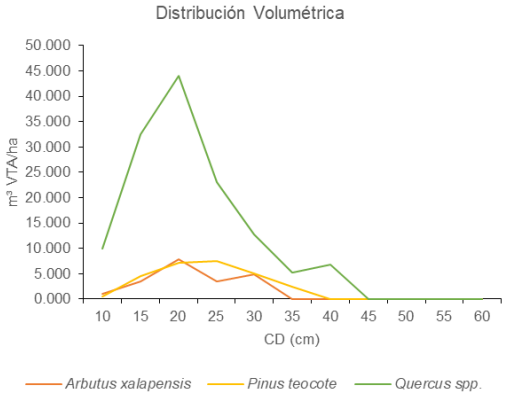


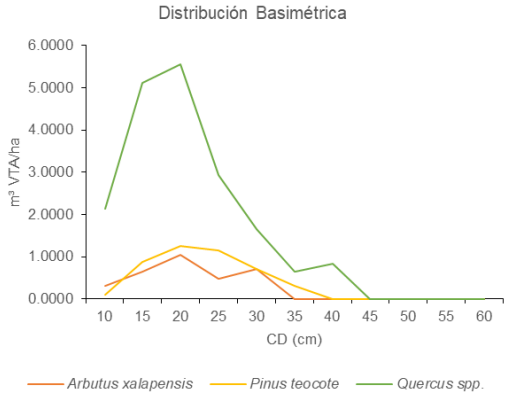


Subrodal IV-1

C.D.	*Arbutus xalapensis*			*Pinus teocote*			*Quercus spp.*		
	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m^3 VTA)	Vol. Total (m^3 VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m^3 VTA)	Vol. Total (m^3 VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m^3 VTA)	Vol. Total (m^3 VTA)
10	40	0.025	0.993	13	0.033	0.442	273	0.037	10.026
15	37	0.094	3.441	50	0.092	4.616	290	0.112	32.495
20	33	0.236	7.879	40	0.177	7.075	177	0.250	44.110
25	10	0.351	3.506	23	0.325	7.590	60	0.383	22.976
30	10	0.484	4.839	10	0.498	4.980	23	0.543	12.672
35	0	0.712	0.000	3	0.719	2.395	7	0.783	5.221
40	0	0.901	0.000	0	0.992	0.000	7	1.012	6.744
45	0	1.232	0.000	0	1.324	0.000	0	1.354	0.000
50	0	1.484	0.000	0	1.614	0.000	0	1.657	0.000
55	0	1.934	0.000	0	2.056	0.000	0	2.115	0.000
60	0	2.468	0.000	0	2.421	0.000	0	2.647	0.000
Total	**130**		**20.658**	**140**		**27.100**	**837**		**134.243**
Total Árb. Sitio^{-1} ha^{-1}:			**1107**	**Vol. Total Sitio^{-1} ha^{-1}:**			**182.001**		

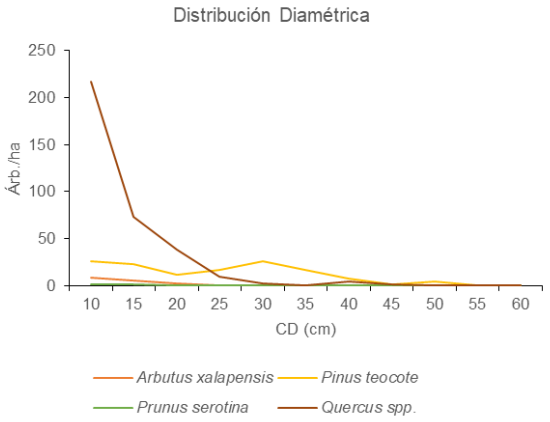


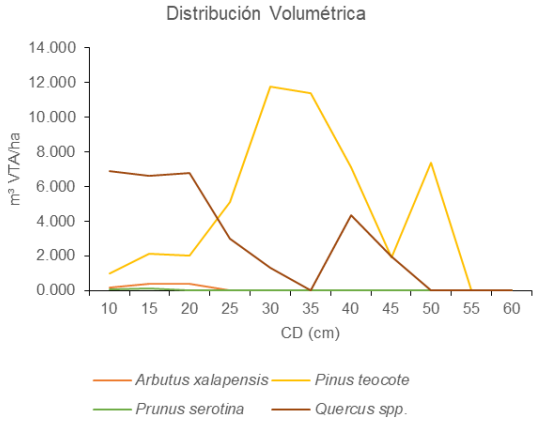


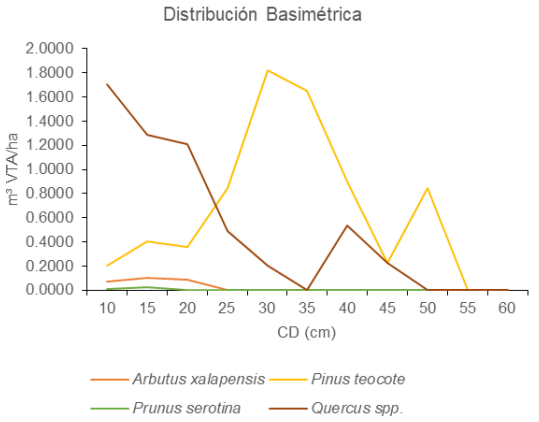


Subrodal IV-2a

C.D.	*Arbutus xalapensis*			*Pinus teocote*			*Prunus serotina*			*Quercus spp.*		
	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m³ VTA)	Vol. Total (m³ VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m³ VTA)	Vol. Total (m³ VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m³ VTA)	Vol. Total (m³ VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m³ VTA)	Vol. Total (m³ VTA)
10	9	0.019	0.159	26	0.038	0.981	1	0.032	0.045	217	0.032	6.877
15	6	0.064	0.368	23	0.092	2.110	1	0.091	0.129	73	0.091	6.601
20	3	0.131	0.374	11	0.177	2.022	0	0.176	0.000	39	0.176	6.785
25	0	0.231	0.000	17	0.297	5.093	0	0.298	0.000	10	0.298	2.983
30	0	0.372	0.000	26	0.458	11.780	0	0.463	0.000	3	0.463	1.324
35	0	0.561	0.000	17	0.665	11.403	0	0.676	0.000	0	0.676	0.000
40	0	0.901	0.000	7	0.992	7.088	0	1.012	0.000	4	1.012	4.335
45	0	1.232	0.000	1	1.324	1.892	0	1.354	0.000	1	1.354	1.934
50	0	1.634	0.000	4	1.719	7.368	0	1.762	0.000	0	1.762	0.000
55	0	2.116	0.000	0	2.183	0.000	0	2.241	0.000	0	2.241	0.000
60	0	2.685	0.000	0	2.570	0.000	0	2.795	0.000	0	2.795	0.000
Total	**17**		**0.902**	**133**		**49.736**	**3**		**0.175**	**347**		**30.839**
Total Árb. Sitio^{-1} ha^{-1}:				**500**			**Vol. Total Sitio^{-1} ha^{-1}:**			**81.652**		

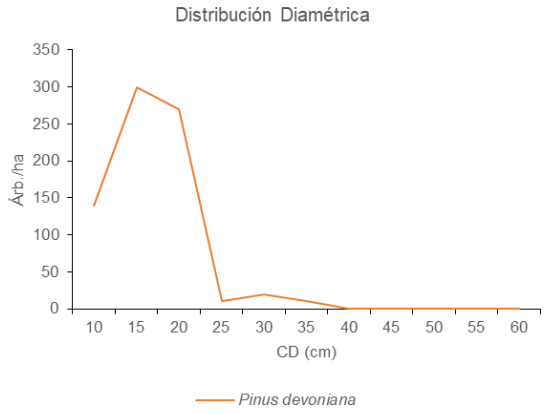


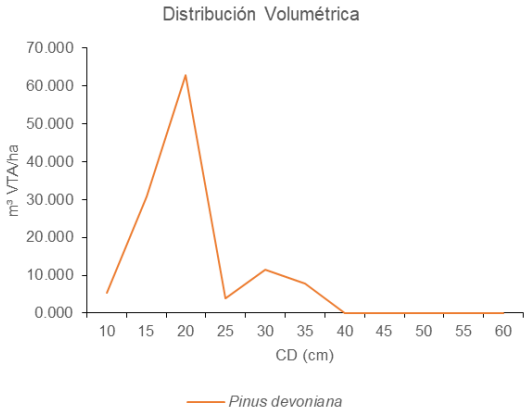


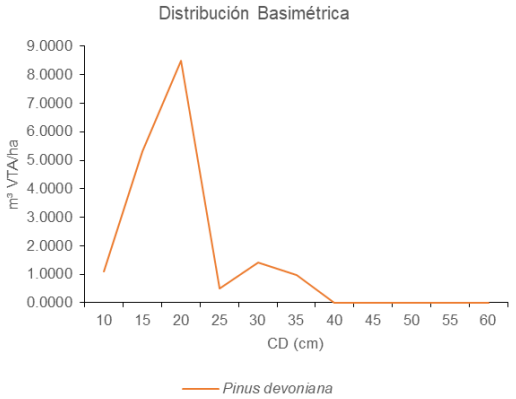


Subrodal IV-3

C.D.	*Pinus devoniana*		
	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m³ VTA)	Vol. Total (m³ VTA)
10	140	0.038	5.339
15	300	0.103	30.917
20	270	0.233	62.793
25	10	0.382	3.820
30	20	0.578	11.563
35	10	0.772	7.723
40	0	1.061	0.000
45	0	1.411	0.000
50	0	1.825	0.000
55	0	2.309	0.000
60	0	2.869	0.000
Total	**750**		**122.155**

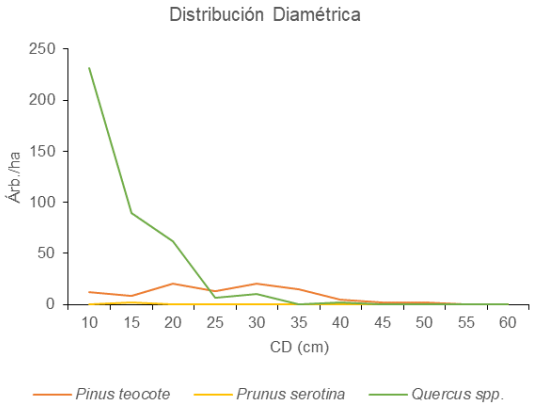


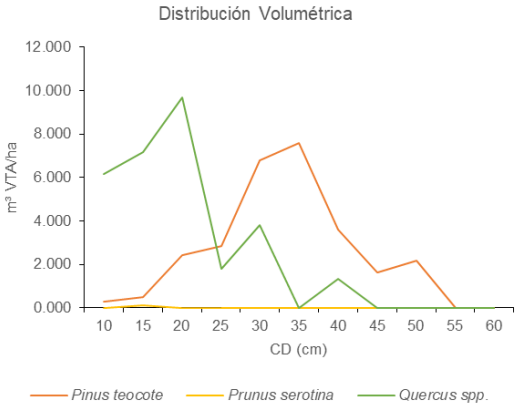


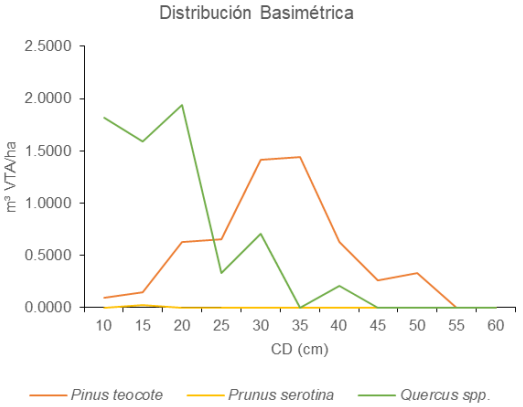


Subrodal V-1b

C.D.	*Pinus teocote*			*Prunus serotina*			*Quercus spp.*		
	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m³ VTA)	Vol. Total (m³ VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m³ VTA)	Vol. Total (m³ VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m³ VTA)	Vol. Total (m³ VTA)
10	12	0.023	0.272	0	0.027	0.000	232	0.027	6.168
15	8	0.060	0.504	2	0.080	0.133	90	0.080	7.181
20	20	0.122	2.439	0	0.157	0.000	62	0.157	9.697
25	13	0.213	2.841	0	0.270	0.000	7	0.270	1.799
30	20	0.339	6.787	0	0.383	0.000	10	0.383	3.827
35	15	0.506	7.589	0	0.568	0.000	0	0.568	0.000
40	5	0.718	3.590	0	0.804	0.000	2	0.804	1.340
45	2	0.981	1.635	0	1.095	0.000	0	1.095	0.000
50	2	1.300	2.166	0	1.446	0.000	0	1.446	0.000
55	0	1.679	0.000	0	1.862	0.000	0	1.862	0.000
60	0	2.125	0.000	0	2.350	0.000	0	2.350	0.000
Total	**97**		**27.823**	**2**		**0.133**	**402**		**30.011**
Total Árb. Sitio^{-1} ha^{-1}:			**500**	**Vol. Total Sitio^{-1} ha^{-1}:**			**57.967**		

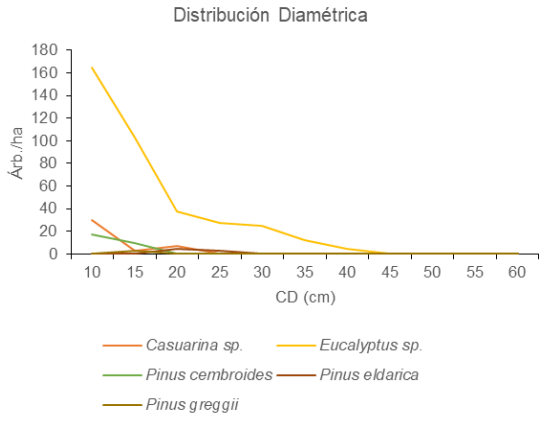


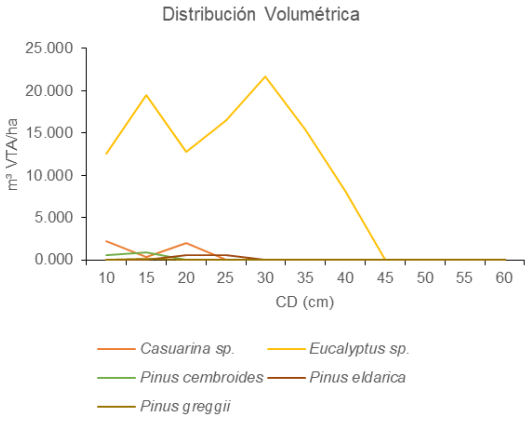


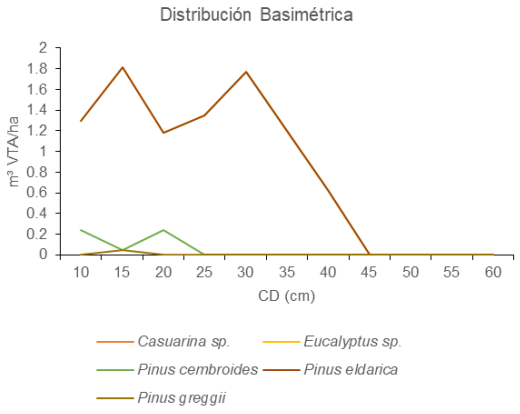


Subrodal V-2

C.D.	*Casuarina sp.*			*Eucalyptus sp.*			*Pinus cembroides*			*Pinus eldarica*			*Pinus greggii*		
	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m³ VTA)	Vol. Total (m³ VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m³ VTA)	Vol. Total (m³ VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m³ VTA)	Vol. Total (m³ VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m³ VTA)	Vol. Total (m³ VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m³ VTA)	Vol. Total (m³ VTA)
10	30	0.073	2.204	165	0.076	12.608	18	0.033	0.575	0	0.023	0.000	0	0.023	0.000
15	3	0.157	0.393	103	0.190	19.500	10	0.092	0.916	0	0.060	0.000	3	0.060	0.151
20	8	0.270	2.025	38	0.341	12.801	0	0.173	0.000	5	0.122	0.610	0	0.122	0.000
25	0	0.411	0.000	28	0.602	16.551	0	0.288	0.000	3	0.213	0.533	0	0.213	0.000
30	0	0.578	0.000	25	0.866	21.658	0	0.441	0.000	0	0.339	0.000	0	0.339	0.000
35	0	0.772	0.000	13	1.234	15.425	0	0.636	0.000	0	0.506	0.000	0	0.506	0.000
40	0	0.992	0.000	5	1.638	8.190	0	0.948	0.000	0	0.718	0.000	0	0.718	0.000
45	0	1.238	0.000	0	1.993	0.000	0	1.258	0.000	0	0.981	0.000	0	0.981	0.000
50	0	1.509	0.000	0	2.379	0.000	0	1.624	0.000	0	1.300	0.000	0	1.300	0.000
55	0	1.805	0.000	0	2.797	0.000	0	2.052	0.000	0	1.679	0.000	0	1.679	0.000
60	0	2.125	0.000	0	3.246	0.000	0	2.545	0.000	0	2.125	0.000	0	2.125	0.000
Total	**40**		**4.622**	**375**		**106.732**	**28**		**1.492**	**8**		**1.142**	**3**		**0.151**
Total Árb. Sitio^{-1} ha^{-1}:				**453**			**Vol. Total Sitio^{-1} ha^{-1}:**						**114.140**		

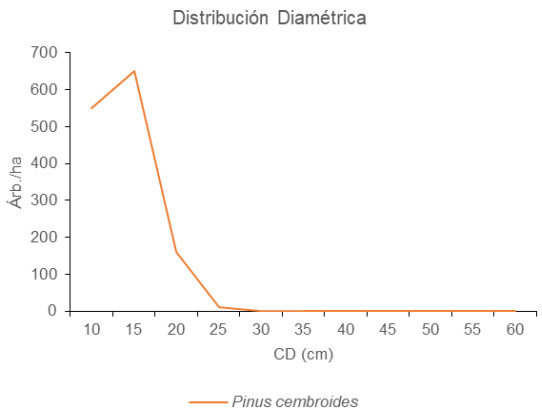


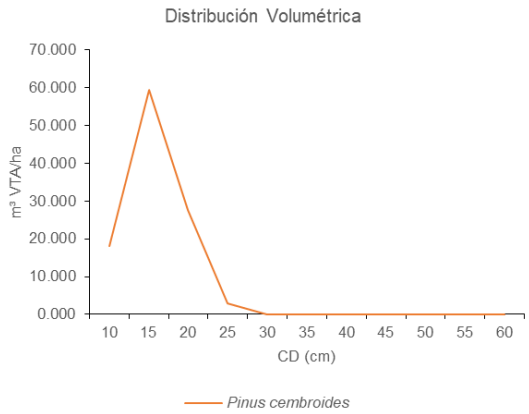


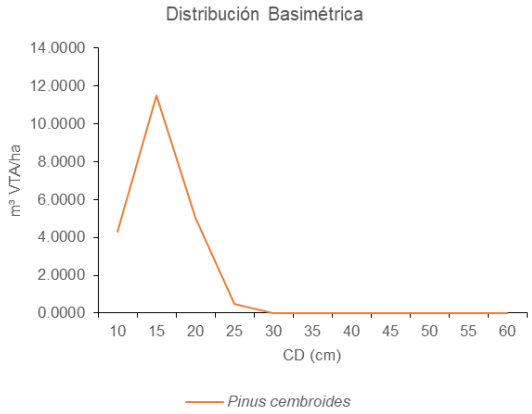


Subrodal V-3

C.D.	*Pinus cembroides*		
	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m^3 VTA)	Vol. Total (m^3 VTA)
10	550	0.033	18.082
15	650	0.092	59.554
20	160	0.173	27.721
25	10	0.288	2.882
30	0	0.441	0.000
35	0	0.636	0.000
40	0	0.948	0.000
45	0	1.258	0.000
50	0	1.624	0.000
55	0	2.052	0.000
60	0	2.545	0.000
Total	**1370**		**108.240**

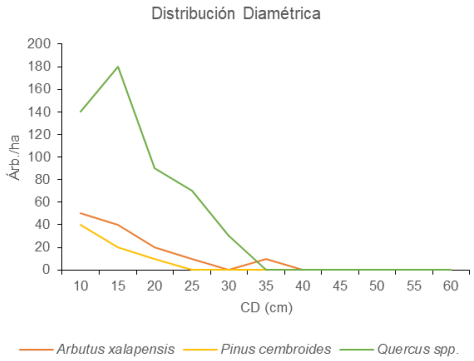


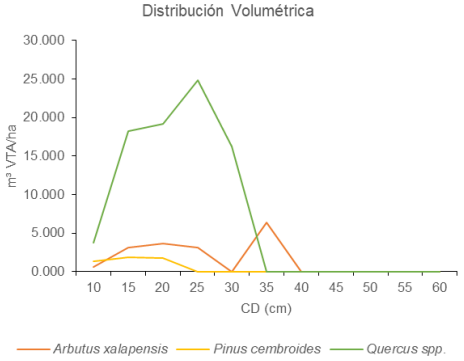


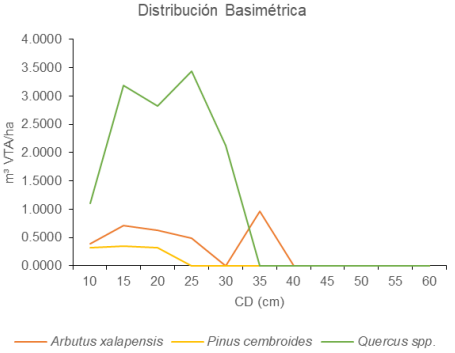


Subrodal V-4

C.D.	*Arbutus xalapensis*			*Pinus cembroides*			*Quercus spp.*		
	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m^3 VTA)	Vol. Total (m^3 VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m^3 VTA)	Vol. Total (m^3 VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m^3 VTA)	Vol. Total (m^3 VTA)
10	50	0.013	0.637	40	0.033	1.315	140	0.027	3.727
15	40	0.079	3.153	20	0.092	1.832	180	0.101	18.244
20	20	0.182	3.639	10	0.173	1.733	90	0.213	19.166
25	10	0.310	3.096	0	0.288	0.000	70	0.355	24.838
30	0	0.484	0.000	0	0.441	0.000	30	0.543	16.293
35	10	0.635	6.354	0	0.636	0.000	0	0.730	0.000
40	0	0.901	0.000	0	0.948	0.000	0	1.012	0.000
45	0	1.232	0.000	0	1.258	0.000	0	1.354	0.000
50	0	1.484	0.000	0	1.624	0.000	0	1.657	0.000
55	0	1.756	0.000	0	2.052	0.000	0	1.989	0.000
60	0	2.048	0.000	0	2.545	0.000	0	2.350	0.000
Total	**130**		**16.879**	**70**		**4.880**	**510**		**82.269**
Total Árb. Sitio^{-1} ha^{-1}:			**710**	**Vol. Total Sitio^{-1} ha^{-1}:**			**104.028**		







INCREMENTO CORRIENTE ANUAL.

Rodal	Subrodal	Especie	ICA m^3 VTA ha^{-1}
I	I-1	*Arbutus xalapensis*	No determinado
		Pinus devoniana	0.850
		Pinus teocote	0.837
		Quercus spp.	No determinado
I	I-2	*Cupressus sp.*	No determinado
		Eucalyptus sp.	No determinado
		Pinus greggii	3.014
		Pinus devoniana	3.551
II	II-1	*Arbutus xalapensis*	No determinado
		Clethra mexicana	No determinado
		Pinus teocote	1.678
		Quercus spp.	No determinado
II	II-2	*Arbutus xalapensis*	No determinado
		Pinus teocote	1.816
		Quercus spp.	No determinado
III	III-1	*Arbutus xalapensis*	No determinado
		Pinus devoniana	0.088
		Pinus teocote	0.436
		Quercus spp.	No determinado
III	III-2	*Arbutus xalapensis*	No determinado
		Pinus teocote	0.353
		Quercus spp.	No determinado
III	III-3	*Arbutus xalapensis*	No determinado
		Pinus teocote	0.966
		Quercus spp.	No determinado
III	III-4	*Arbutus xalapensis*	No determinado
		Clethra mexicana	No determinado
		Pinus teocote	1.253
		Quercus spp.	No determinado
III	III-5	*Arbutus xalapensis*	No determinado
		Clethra mexicana	No determinado
		Pinus devoniana	0.101
		Pinus teocote	1.514

Rodal	Subrodal	Especie	ICA m^3 VTA ha^{-1}
		Prunus serotina	No determinado
		Quercus spp.	No determinado
III	III-6	*Arbutus xalapensis*	No determinado
		Clethra mexicana	No determinado
		Pinus teocote	0.719
		Quercus spp.	No determinado
IV	IV-1	*Arbutus xalapensis*	No determinado
		Pinus teocote	0.754
		Quercus spp.	No determinado
IV	IV-2a	*Arbutus xalapensis*	No determinado
		Pinus teocote	1.229
		Prunus serotina	No determinado
		Quercus spp.	No determinado
IV	IV-3	*Pinus devoniana*	5.903
V	V-1b	*Pinus teocote*	1.298
		Prunus serotina	No determinado
		Quercus spp.	No determinado
V	V-2	*Casuarina sp.*	No determinado
		Eucalyptus sp.	No determinado
		Pinus cembroides	0.119
		Pinus eldarica	0.047
		Pinus greggii	0.014
V	V-3	*Pinus cembroides*	4.853
V	V-4	*Arbutus xalapensis*	No determinado
		Pinus cembroides	0.425
		Quercus spp.	No determinado

INCREMENTO MEDIO ANUAL.

Parámetro estimado en base a las existencias reales promedio por hectárea entre la edad promedio del subrodal para coníferas del género *Pinus* y *Cupressus*, así como para latifoliadas de los géneros *Quercus, Arbutus* y *Eucalyptus*.

Rodal	Subrodal	Especie	Edad Promedio	IMA m^3 VTA ha^{-1}
I	I-1	*Arbutus xalapensis*	25	0.800
		Pinus devoniana		0.679
		Pinus teocote		0.867
		Quercus spp.		1.601
Total				**3.146**
I	I-2	*Cupressus sp.*	35	0.616
		Eucalyptus sp.		0.468
		Pinus greggii		1.527
		Pinus devoniana		1.899
Total				**4.510**
II	II-1	*Arbutus xalapensis*	55	0.274
		Clethra mexicana		0.057
		Pinus teocote		0.859
		Quercus spp.		1.813
Total				**3.004**
II	II-2	*Arbutus xalapensis*	60	0.081
		Pinus teocote		1.009
		Quercus spp.		0.951
Total				**2.041**
III	III-1	*Arbutus xalapensis*	20	1.078
		Pinus devoniana		0.158
		Pinus teocote		1.039
		Quercus spp.		2.214
Total				**4.490**
III	III-2	*Arbutus xalapensis*	25	2.015
		Pinus teocote		0.355
		Quercus spp.		4.996
Total				**7.366**
III	III-3	*Arbutus xalapensis*	30	1.550
		Pinus teocote		1.099
		Quercus spp.		2.612
Total				**5.261**
III	III-4	*Arbutus xalapensis*	50	0.922
		Clethra mexicana		0.080
		Pinus teocote		0.993
		Quercus spp.		2.387
Total				**4.382**

Rodal	Subrodal	Especie	Edad Promedio	IMA m^3 VTA ha^{-1}
III	III-5	*Arbutus xalapensis*	55	0.357
		Clethra mexicana		0.027
		Pinus devoniana		0.064
		Pinus teocote		0.900
		Quercus spp.		2.173
Total				**3.521**
III	III-6	*Arbutus xalapensis*	35	0.240
		Clethra mexicana		0.009
		Pinus teocote		0.614
		Quercus spp.		2.211
Total				**3.074**
IV	IV-1	*Arbutus xalapensis*	40	0.516
		Pinus teocote		0.677
		Quercus spp.		3.356
Total				**4.550**
IV	IV-2a	*Arbutus xalapensis*	55	0.016
		Pinus teocote		0.904
		Prunus serotina		0.003
		Quercus spp.		0.561
Total				**1.485**
IV	IV-3	*Pinus devoniana*	20	6.108
Total				**6.108**
V	V-1b	*Pinus teocote*	60	0.464
		Prunus serotina		0.002
		Quercus spp.		0.500
Total				**0.966**
V	V-2	*Casuarina sp.*	35	0.132
		Eucalyptus sp.		3.049
		Pinus cembroides		0.043
		Pinus eldarica		0.033
		Pinus greggii		0.004
Total				**3.261**
V	V-3	*Pinus cembroides*	35	3.093
Total				**3.093**
V	V-4	*Arbutus xalapensis*	40	0.422
		Pinus cembroides		0.122
		Quercus spp.		2.057
Total				**2.601**

DENSIDADES E INCREMENTOS

Polígono 1, municipio de San Juan del Río, Qro.

Unidad mínima de manejo (UMM)		Género y Especie	No. de árboles ha^{-1}	Área basal m^2 ha^{-1}	Tiempo de paso (años)	ICA (m^3 ha^{-1} $año^{-1}$)	IMA (m^3 ha^{-1} $año^{-1}$)
No.	**Superficie (ha)**						
V-2	34 - 52 - 30	*Casuarina sp.*	40	0.5154	No determinado	No determinado	0.132
		Eucalyptus sp.	375	9.2334	No determinado	No determinado	3.049
		Pinus cembroides	28	0.3142	10	0.119	0.043
		Pinus eldarica	8	0.2798	11	0.047	0.033
		Pinus greggii	3	0.0442	7	0.014	0.004
Subtotal			**453**	**10.3869**			**3.261**
V-3	3 - 25 - 70	*Pinus cembroides*	1,370	21.3236	15	4.853	3.093
Subtotal			**1,370**	**21.3236**			**3.093**
V-4	8 - 93 - 80	*Arbutus xalapensis*	130	3.1809	No determinado	No determinado	0.422
		Pinus cembroides	70	0.9818	8	0.425	0.122
		Quercus spp.	510	12.6646	No determinado	No determinado	2.057
Subtotal			**710**	**16.8272**			**2.601**
Promedio			**844**	**16.1792**			**2.985**

Polígono 2, municipio de Amealco de Bonfil, Qro.

Unidad mínima de manejo (UMM)		Género y Especie	No. de árboles ha^{-1}	Área basal m^2 ha^{-1}	Tiempo de paso (años)	ICA (m^3 ha^{-1} $año^{-1}$)	IMA (m^3 ha^{-1} $año^{-1}$)
No.	**Superficie (ha)**						
I-1	7 - 65 - 00	*Arbutus xalapensis*	130	3.1351	No determinado	No determinado	0.800
		Pinus devoniana	43	2.0093	6	0.850	0.679
		Pinus teocote	77	2.9780	10	0.837	0.867
		Quercus spp.	667	7.6707	No determinado	No determinado	1.601
Subtotal			**917**	**15.7931**			**3.946**
I-2	0 - 55 - 20	*Cupressus sp.*	70	3.1220	No determinado	No determinado	0.616
		Eucalyptus sp.	10	1.2566	No determinado	No determinado	0.468
		Pinus greggii	210	7.0490	8	3.014	1.527

Unidad mínima de manejo (UMM)		Género y Especie	No. de árboles ha^{-1}	Área basal m^2 ha^{-1}	Tiempo de paso (años)	ICA (m^3 ha^{-1} $año^{-1}$)	IMA (m^3 ha^{-1} $año^{-1}$)
No.	**Superficie (ha)**						
		Pinus devoniana	160	8.4234	7	3.551	1.899
Subtotal			**450**	**19.8510**			**4.510**
II-1	53 - 21 - 90	*Arbutus xalapensis*	130	2.7253	No determinado	No determinado	0.274
		Clethra mexicana	22	0.4595	No determinado	No determinado	0.057
		Pinus teocote	200	6.4953	11	1.678	0.859
		Quercus spp.	868	15.5941	No determinado	No determinado	1.813
Subtotal			**1,220**	**25.2742**			**3.004**
II-2	22 - 73 - 10	*Arbutus xalapensis*	37	0.9425	No determinado	No determinado	0.081
		Pinus teocote	113	7.4417	10	1.816	1.009
		Quercus spp.	610	10.0269	No determinado	No determinado	0.951
Subtotal			**760**	**18.4111**			**2.041**
III-1	30 - 22 - 30	*Arbutus xalapensis*	118	3.3969	No determinado	No determinado	1.078
		Pinus devoniana	2	0.3181	8	0.088	0.158
		Pinus teocote	30	2.5094	12	0.436	1.039
		Quercus spp.	730	8.5098	No determinado	No determinado	2.214
Subtotal			**880**	**14.7341**			**4.490**
III-2	18 - 67- 90	*Arbutus xalapensis*	240	7.4744	No determinado	No determinado	2.015
		Pinus teocote	40	1.4203	11	0.353	0.355
		Quercus spp.	827	17.7697	No determinado	No determinado	4.996
Subtotal			**1,107**	**26.6643**			**7.366**
III-3	34 - 80 - 20	*Arbutus xalapensis*	234	6.2361	No determinado	No determinado	1.550
		Pinus teocote	98	4.5239	13	0.966	1.099
		Quercus spp.	656	10.9799	No determinado	No determinado	2.612
Subtotal			**988**	**21.7399**			**5.261**
III-4	27 - 70 - 00	*Arbutus xalapensis*	138	6.7054	No determinado	No determinado	0.922
		Clethra mexicana	63	0.7314	No determinado	No determinado	0.080
		Pinus teocote	178	7.8884	14	1.253	0.993
		Quercus spp.	768	18.3735	No determinado	No determinado	2.387
Subtotal			**1,145**	**33.6986**			**4.382**

Unidad mínima de manejo (UMM)		Género y Especie	No. de árboles ha^{-1}	Área basal m^2 ha^{-1}	Tiempo de paso (años)	ICA (m^3 ha^{-1} $año^{-1}$)	IMA (m^3 ha^{-1} $año^{-1}$)
No.	**Superficie (ha)**						
III-5	40 - 34 - 00	*Arbutus xalapensis*	116	3.1887	No determinado	No determinado	0.357
		Clethra mexicana	22	0.2592	No determinado	No determinado	0.027
		Pinus devoniana	4	0.4163	9	0.101	0.064
		Pinus teocote	204	6.6248	12	1.514	0.900
		Quercus spp.	804	17.6322	No determinado	No determinado	2.173
Subtotal			**1,150**	**28.1212**			**3.521**
III-6	21 - 71 - 60	*Arbutus xalapensis*	127	2.9911	No determinado	No determinado	0.240
		Clethra mexicana	7	0.0851	No determinado	No determinado	0.009
		Pinus teocote	120	3.6259	13	0.719	0.614
		Quercus spp.	1,050	18.7056	No determinado	No determinado	2.211
Subtotal			**1,303**	**25.4077**			**3.074**
IV-1	28 - 10 - 00	*Arbutus xalapensis*	130	3.2071	No determinado	No determinado	0.516
		Pinus teocote	140	4.4179	17	0.754	0.677
		Quercus spp.	837	18.8954	No determinado	No determinado	3.356
Subtotal			**1,107**	**26.5203**			**4.550**
IV-2a	33 - 19 - 20	*Arbutus xalapensis*	17	0.2581	No determinado	No determinado	0.016
		Pinus teocote	133	7.2397	13	1.229	0.904
		Prunus serotina	3	0.0365	No determinado	No determinado	0.003
		Quercus spp.	347	5.6633	No determinado	No determinado	0.561
Subtotal			**500**	**13.1975**			**1.485**
IV-3	3 - 69 - 40	*Pinus devoniana*	750	17.7500	11	5.903	6.108
Subtotal			**750**	**17.7500**			**6.108**
V-1b	54 - 18 - 80	*Pinus teocote*	97	5.5992	7	1.298	0.464
		Prunus serotina	2	0.0295	No determinado	No determinado	0.002
		Quercus spp.	402	6.5908	No determinado	No determinado	0.500
Subtotal			**500**	**12.2195**			**0.966**
Promedio			**913**	**21.3845**			**3.907**

EXISTENCIAS REALES

Polígono 1, municipio de San Juan del Río, Qro.

Unidad mínima de manejo (UMM)		Género y especie	Existencias Reales Totales (m^3 VTA)	Volumen Posibilidad Total (m^3 VTA)	Volumen Residual Total (m^3 VTA)
No.	**Superficie (ha)**				
V-2	34 - 52 .- 30	*Casuarina sp.*	159.581	108.762	50.819
		Eucalyptus sp.	3,684.725	2,511.322	1,173.403
		Pinus cembroides	51.493	35.095	16.398
		Pinus eldarica	39.439	26.879	12.559
		Pinus greggii	5.220	3.558	1.662
Subtotal			**3,940.458**	**2,685.617**	**1,254.842**
V-3	3 - 25 - 70	*Pinus cembroides*	352.537	158.070	194.467
Subtotal			**352.537**	**158.070**	**194.467**
V-4	8 - 93 - 80	*Arbutus xalapensis*	150.866	37.717	113.150
		Pinus cembroides	43.618	38.020	5.598
		Quercus spp.	735.321	183.830	551.490
Subtotal			**929.805**	**259.567**	**670.239**
Total			**5,222.800**	**3,103.253**	**2,119.547**

Polígono 2, municipio de Amealco de Bonfil, Qro.

Unidad mínima de manejo (UMM)		Género y especie	Existencias Reales Totales (m^3 VTA)	Volumen Posibilidad Total (m^3 VTA)	Volumen Residual Total (m^3 VTA)
No.	**Superficie (ha)**				
I-1	7 - 65 - 00	*Arbutus xalapensis*	152.970	91.774	61.196
		Pinus devoniana	129.804	77.875	51.929
		Pinus teocote	165.791	99.466	66.325

Unidad mínima de manejo (UMM)		Género y especie	Existencias Reales Totales (m^3 VTA)	Volumen Posibilidad Total (m^3 VTA)	Volumen Residual Total (m^3 VTA)
No.	**Superficie (ha)**				
		Quercus spp.	306.146	183.671	122.475
Subtotal			**754.711**	**452.787**	**301.925**
I-2	0 - 55 - 20	*Cupressus sp.*	11.893	0.000	11.893
		Eucalyptus sp.	9.042	2.583	6.459
		Pinus greggii	29.494	16.638	12.856
		Pinus devoniana	36.698	19.600	17.098
Subtotal			**87.126**	**38.821**	**48.305**
II-1	22 - 16 - 70	*Arbutus xalapensis*	334.622	60.840	273.781
		Clethra mexicana	69.564	0.000	69.564
		Pinus teocote	1,047.577	402.483	645.094
		Quercus spp.	2,210.891	401.980	1,808.911
Subtotal			**3,662.654**	**865.303**	**2,797.350**
II-1	31 - 05 - 20	*Arbutus xalapensis*	468.745	140.623	328.121
		Clethra mexicana	97.447	0.000	97.447
		Pinus teocote	1,467.468	440.240	1,027.227
		Quercus spp.	3,097.062	929.119	2,167.944
Subtotal			**5,130.722**	**1,509.982**	**3,620.740**
II-2	22 - 73 - 10	*Arbutus xalapensis*	110.367	33.110	77.257
		Pinus teocote	1,376.354	412.906	963.448
		Quercus spp.	1,297.170	389.151	908.019
Subtotal			**2,783.890**	**835.167**	**1,948.723**
III-1	1 - 80 - 30	*Arbutus xalapensis*	38.881	19.441	19.441

Unidad mínima de manejo (UMM)		Género y especie	Existencias Reales Totales (m^3 VTA)	Volumen Posibilidad Total (m^3 VTA)	Volumen Residual Total (m^3 VTA)
No.	**Superficie (ha)**				
		Pinus devoniana	5.713	1.587	4.126
		Pinus teocote	37.463	7.863	29.600
		Quercus spp.	79.840	39.920	39.920
Subtotal			**161.897**	**68.810**	**93.086**
III-1	28 - 42 - 10	*Arbutus xalapensis*	612.889	356.139	256.750
		Pinus devoniana	90.050	52.327	37.724
		Pinus teocote	590.538	343.151	247.387
		Quercus spp.	1,258.529	731.308	527.220
Subtotal			**2,552.007**	**1,482.925**	**1,069.082**
III-2	18 - 68 - 00	*Arbutus xalapensis*	941.072	376.429	564.643
		Pinus teocote	165.895	65.880	100.015
		Quercus spp.	2,333.037	933.215	1,399.822
Subtotal			**3,440.004**	**1,375.524**	**2,064.481**
III-3	34 - 80 - 20	*Arbutus xalapensis*	1,617.906	539.302	1,078.604
		Pinus teocote	1,147.763	336.148	811.615
		Quercus spp.	2,727.054	909.018	1,818.036
Subtotal			**5,492.723**	**1,784.468**	**3,708.255**
III-4	19 - 61 - 80	*Arbutus xalapensis*	904.301	180.860	723.441
		Clethra mexicana	78.768	0.000	78.768
		Pinus teocote	974.329	245.802	728.527
		Quercus spp.	2,340.958	468.192	1,872.767
Subtotal			**4,298.357**	**894.854**	**3,403.503**

Unidad mínima de manejo (UMM)		Género y especie	Existencias Reales Totales (m^3 VTA)	Volumen Posibilidad Total (m^3 VTA)	Volumen Residual Total (m^3 VTA)
No.	**Superficie (ha)**				
III-4	8 - 08 - 20	*Arbutus xalapensis*	372.544	74.509	298.035
		Clethra mexicana	32.450	0.000	32.450
		Pinus teocote	401.393	101.263	300.130
		Quercus spp.	964.401	192.880	771.521
Subtotal			**1,770.788**	**368.652**	**1,402.136**
III-5	40 - 34 - 00	*Arbutus xalapensis*	792.617	144.112	648.505
		Clethra mexicana	58.936	0.000	58.936
		Pinus devoniana	142.343	40.782	101.561
		Pinus teocote	1,996.792	610.769	1,386.023
		Quercus spp.	4,821.619	876.658	3,944.961
Subtotal			**7,812.307**	**1,672.321**	**6,139.986**
III-6	8 - 34 - 40	*Arbutus xalapensis*	69.979	19.994	49.985
		Clethra mexicana	2.657	0.000	2.657
		Pinus teocote	179.409	59.955	119.454
		Quercus spp.	645.700	184.486	461.214
Subtotal			**897.744**	**264.435**	**633.310**
III-6	13 - 37 - 20	*Arbutus xalapensis*	112.147	32.042	80.105
		Clethra mexicana	4.258	0.000	4.258
		Pinus teocote	287.519	96.083	191.436
		Quercus spp.	1,034.792	295.655	739.137
Subtotal			**1,438.715**	**423.780**	**1,014.935**
IV-1	28 - 10 - 00	*Arbutus xalapensis*	580.501	145.125	435.376

Unidad mínima de manejo (UMM)		Género y especie	Existencias Reales Totales (m^3 VTA)	Volumen Posibilidad Total (m^3 VTA)	Volumen Residual Total (m^3 VTA)
No.	**Superficie (ha)**				
		Pinus teocote	761.502	211.825	549.676
		Quercus spp.	3,772.238	943.060	2,829.179
Subtotal			**5,114.241**	**1,300.010**	**3,814.231**
IV-2a	16 - 81 - 70	*Arbutus xalapensis*	15.168	4.550	10.617
		Pinus teocote	836.415	250.924	585.490
		Prunus serotina	2.938	0.000	2.938
		Quercus spp.	518.627	155.588	363.039
Subtotal			**1,373.147**	**411.063**	**962.084**
IV-2a	16 - 37 - 60	*Arbutus xalapensis*	14.770	7.385	7.385
		Pinus teocote	814.481	407.241	407.241
		Prunus serotina	2.861	0.000	2.861
		Quercus spp.	505.027	252.513	252.513
Subtotal			**1,337.138**	**667.139**	**669.999**
IV-3	3 - 69 - 40	*Pinus devoniana*	451.242	218.066	233.176
Subtotal			**451.242**	**218.066**	**233.176**
V-1b	54 - 18 - 80	*Pinus teocote*	1,507.673	753.836	753.836
		Prunus serotina	7.206	0.000	7.206
		Quercus spp.	1,626.258	813.129	813.129
Subtotal			**3,141.136**	**1,566.965**	**1,574.171**
Total			**514,700.550**	**16,201.071**	**35,499.478**

INTENSIDAD DE CORTA

Polígono 1, municipio de San Juan del Río, Qro.

Unidad mínima de manejo (UMM)		Especie	Existencias reales			Intensidad de Corta (%) por UMM	Volúmenes Residuales		Posibilidad	
No.	Superficie (ha)		m^3 VTA por ha	m^3 VTA por UMM	Área basal m^2 por ha		m^3 VTA por ha	Área basal m^2 por ha	m^3 VTA por ha	m^3 VTA por UMM
V-2	34 -52 - 30	*Casuarina sp.*	4.622	159.581	0.5154	68.2%	1.472	0.1641	3.150	108.762
		Eucalyptus sp.	106.732	3,684.725	9.2334	68.2%	33.989	2.9404	72.743	2,511.322
		Pinus cembroides	1.492	51.493	0.3142	68.2%	0.475	0.1000	1.017	35.095
		Pinus eldarica	1.142	39.439	0.2798	68.2%	0.364	0.0891	0.779	26.879
		Pinus greggii	0.151	5.220	0.0442	68.2%	0.048	0.0141	0.103	3.558
Subtotal			**114.140**	**3,940.458**	**10.3869**		**36.348**	**3.3077**	**77.792**	**2,685.617**
V-3	3 - 25 - 70	*Pinus cembroides*	108.240	352.537	21.3236	44.8%	59.707	11.7626	48.532	158.070
Subtotal			**108.240**	**352.537**	**21.3236**		**59.707**	**11.7626**	**48.532**	**158.070**
V-4	8 - 93 - 80	*Arbutus xalapensis*	16.879	150.866	3.1809	25.0%	12.659	2.3857	4.220	37.717
		Pinus cembroides	4.880	43.618	0.9818	87.2%	0.626	0.1260	4.254	38.020
		Quercus spp.	82.269	735.321	12.6646	25.0%	61.702	9.4984	20.567	183.830
Subtotal			**104.028**	**929.805**	**16.8272**		**74.988**	**12.0101**	**29.041**	**259.567**
Total			**326.408**	**5,222.800**	**48.5377**		**171.043**	**27.0804**	**155.365**	**3,103.253**

Polígono 2, municipio de Amealco de Bonfil, Qro.

Unidad mínima de manejo (UMM)		Especie	Existencias reales			Intensidad de Corta (%) por UMM	Volúmenes Residuales		Posibilidad	
No.	Superficie (ha)		m^3 VTA por ha	m^3 VTA por UMM	Área basal m^2 por ha		m^3 VTA por ha	Área basal m^2 por ha	m^3 VTA por ha	m^3 VTA por UMM
I-1	7 - 65 - 00	*Arbutus xalapensis*	19.996	152.970	3.1351	60.0%	8.000	1.2542	11.997	91.774
		Pinus devoniana	16.968	129.804	2.0093	60.0%	6.788	0.8038	10.180	77.875

Unidad mínima de manejo (UMM)		Especie	Existencias reales			Intensidad de Corta (%) por UMM	Volúmenes Residuales		Posibilidad	
No.	Superficie (ha)		m^3 VTA por ha	m^3 VTA por UMM	Área basal m^2 por ha		m^3 VTA por ha	Área basal m^2 por ha	m^3 VTA por ha	m^3 VTA por UMM
		Pinus teocote	21.672	165.791	2.9780	60.0%	8.670	1.1913	13.002	99.466
		Quercus spp.	40.019	306.146	7.6707	60.0%	16.010	3.0687	24.009	183.671
Subtotal			**98.655**	**754.711**	**15.7931**		**39.467**	**6.3181**	**59.188**	**452.787**
I-2	0 - 55 - 20	*Cupressus sp.*	21.545	11.893	3.1220	0.0%	21.545	3.1220	0.000	0.000
		Eucalyptus sp.	16.380	9.042	1.2566	28.6%	11.700	0.8976	4.680	2.583
		Pinus greggii	53.431	29.494	7.0490	56.4%	23.290	3.0726	30.141	16.638
		Pinus devoniana	66.481	36.698	8.4234	53.4%	30.974	3.9245	35.507	19.600
Subtotal			**157.838**	**87.126**	**19.8510**		**87.509**	**11.0167**	**70.328**	**38.821**
II-1	22 -16 - 70	*Arbutus xalapensis*	15.095	334.622	2.7253	18.2%	12.351	2.2298	2.745	60.840
		Clethra mexicana	3.138	69.564	0.4595	0.0%	3.138	0.4595	0.000	0.000
		Pinus teocote	47.258	1,047.577	6.4953	38.4%	29.102	3.9998	18.157	402.483
		Quercus spp.	99.738	2,210.891	15.5941	18.2%	81.604	12.7588	18.134	401.980
Subtotal			**165.230**	**3,662.654**	**25.2742**		**126.194**	**19.4479**	**39.036**	**865.303**
II-1	31 -05 - 20	*Arbutus xalapensis*	15.095	468.745	2.7253	30.0%	10.567	1.9077	4.529	140.623
		Clethra mexicana	3.138	97.447	0.4595	0.0%	3.138	0.4595	0.000	0.000
		Pinus teocote	47.258	1,467.468	6.4953	30.0%	33.081	4.5467	14.178	440.240
		Quercus spp.	99.738	3,097.062	15.5941	30.0%	69.817	10.9159	29.921	929.119
Subtotal			**165.230**	**5,130.722**	**25.2742**		**116.602**	**17.8298**	**48.628**	**1,509.982**
II-2	22 -73 - 10	*Arbutus xalapensis*	4.855	110.367	0.9425	30.0%	3.399	0.6597	1.457	33.110
		Pinus teocote	60.550	1,376.354	7.4417	30.0%	42.385	5.2092	18.165	412.906
		Quercus spp.	57.066	1,297.170	10.0269	30.0%	39.946	7.0189	17.120	389.151
Subtotal			**122.471**	**2,783.890**	**18.4111**		**85.730**	**12.8878**	**36.741**	**835.167**
III-1	1 - 80 - 30	*Arbutus xalapensis*	21.565	38.881	3.3969	50.0%	10.782	1.6984	10.782	19.441

Unidad mínima de manejo (UMM)		Especie	Existencias reales			Intensidad de Corta (%) por UMM	Volúmenes Residuales		Posibilidad	
No.	Superficie (ha)		m^3 VTA por ha	m^3 VTA por UMM	Área basal m^2 por ha		m^3 VTA por ha	Área basal m^2 por ha	m^3 VTA por ha	m^3 VTA por UMM
		Pinus devoniana	3.168	5.713	0.3181	27.8%	2.288	0.2297	0.880	1.587
		Pinus teocote	20.778	37.463	2.5094	21.0%	16.417	1.9827	4.361	7.863
		Quercus spp.	44.282	79.840	8.5098	50.0%	22.141	4.2549	22.141	39.920
Subtotal			**89.793**	**161.897**	**14.7341**		**51.629**	**8.1657**	**38.164**	**68.810**
III-1	28 -42 - 10	*Arbutus xalapensis*	21.565	612.889	3.3969	58.1%	9.034	1.4230	12.531	356.139
		Pinus devoniana	3.168	90.050	0.3181	58.1%	1.327	0.1333	1.841	52.327
		Pinus teocote	20.778	590.538	2.5094	58.1%	8.704	1.0512	12.074	343.151
		Quercus spp.	44.282	1,258.529	8.5098	58.1%	18.550	3.5649	25.731	731.308
Subtotal			**89.793**	**2,552.007**	**14.7341**		**37.616**	**6.1724**	**52.177**	**1,482.925**
III-2	18 -68 - 00	*Arbutus xalapensis*	50.379	941.072	7.4744	40.0%	30.227	4.4846	20.151	376.429
		Pinus teocote	8.881	165.895	1.4203	39.7%	5.354	0.8563	3.527	65.880
		Quercus spp.	124.895	2,333.037	17.7697	40.0%	74.937	10.6618	49.958	933.215
Subtotal			**184.154**	**3,440.004**	**26.6643**		**110.518**	**16.0027**	**73.636**	**1,375.524**
III-3	34 -80 - 20	*Arbutus xalapensis*	46.489	1,617.906	6.2361	33.3%	30.993	4.1574	15.496	539.302
		Pinus teocote	32.980	1,147.763	4.5239	29.3%	23.321	3.1990	9.659	336.148
		Quercus spp.	78.359	2,727.054	10.9799	33.3%	52.239	7.3199	26.120	909.018
Subtotal			**157.828**	**5,492.723**	**21.7399**		**106.553**	**14.6763**	**51.275**	**1,784.468**
III-4	19 -61 - 80	*Arbutus xalapensis*	46.095	904.301	6.7054	20.0%	36.876	5.3643	9.219	180.860
		Clethra mexicana	4.015	78.768	0.7314	0.0%	4.015	0.7314	0.000	0.000
		Pinus teocote	49.665	974.329	7.8884	25.2%	37.136	5.8983	12.529	245.802
		Quercus spp.	119.327	2,340.958	18.3735	20.0%	95.462	14.6988	23.865	468.192
Subtotal			**219.103**	**4,298.357**	**33.6986**		**173.489**	**26.6927**	**45.614**	**894.854**
III-4	8 - 08 - 20	*Arbutus xalapensis*	46.095	372.544	6.7054	20.0%	36.876	5.3643	9.219	74.509

Unidad mínima de manejo (UMM)		Especie	Existencias reales			Intensidad de Corta (%) por UMM	Volúmenes Residuales		Posibilidad	
No.	Superficie (ha)		m^3 VTA por ha	m^3 VTA por UMM	Área basal m^2 por ha		m^3 VTA por ha	Área basal m^2 por ha	m^3 VTA por ha	m^3 VTA por UMM
		Clethra mexicana	4.015	32.450	0.7314	0.0%	4.015	0.7314	0.000	0.000
		Pinus teocote	49.665	401.393	7.8884	25.2%	37.136	5.8983	12.529	101.263
		Quercus spp.	119.327	964.401	18.3735	20.0%	95.462	14.6988	23.865	192.880
Subtotal			**219.103**	**1,770.788**	**33.6986**		**173.489**	**26.6927**	**45.614**	**368.652**
III-5	40 -34 - 00	*Arbutus xalapensis*	19.648	792.617	3.1887	18.2%	16.076	2.6090	3.572	144.112
		Clethra mexicana	1.461	58.936	0.2592	0.0%	1.461	0.2592	0.000	0.000
		Pinus devoniana	3.529	142.343	0.4163	28.7%	2.518	0.2970	1.011	40.782
		Pinus teocote	49.499	1,996.792	6.6248	30.6%	34.359	4.5985	15.141	610.769
		Quercus spp.	119.525	4,821.619	17.6322	18.2%	97.793	14.4264	21.732	876.658
Subtotal			**193.662**	**7,812.307**	**28.1212**		**152.206**	**22.1900**	**41.456**	**1,672.321**
III-6	8- 34 - 40	*Arbutus xalapensis*	8.387	69.979	2.9911	28.6%	5.990	2.1365	2.396	19.994
		Clethra mexicana	0.318	2.657	0.0851	0.0%	0.318	0.0851	0.000	0.000
		Pinus teocote	21.502	179.409	3.6259	33.4%	14.316	2.4142	7.185	59.955
		Quercus spp.	77.385	645.700	18.7056	28.6%	55.275	13.3612	22.110	184.486
Subtotal			**107.592**	**897.744**	**25.4077**		**75.900**	**17.9969**	**31.692**	**264.435**
III-6	13 -37 - 20	*Arbutus xalapensis*	8.387	112.147	2.9911	28.6%	5.990	2.1365	2.396	32.042
		Clethra mexicana	0.318	4.258	0.0851	0.0%	0.318	0.0851	0.000	0.000
		Pinus teocote	21.502	287.519	3.6259	33.4%	14.316	2.4142	7.185	96.083
		Quercus spp.	77.385	1,034.792	18.7056	28.6%	55.275	13.3612	22.110	295.655
Subtotal			**107.592**	**1,438.715**	**25.4077**		**75.900**	**17.9969**	**31.692**	**423.780**
IV-1	28 -10 - 00	*Arbutus xalapensis*	20.658	580.501	3.2071	25.0%	15.494	2.4053	5.165	145.125
		Pinus teocote	27.100	761.502	4.4179	27.8%	19.561	3.1890	7.538	211.825
		Quercus spp.	134.243	3,772.238	18.8954	25.0%	100.683	14.1716	33.561	943.060

Unidad mínima de manejo (UMM)		Especie	Existencias reales			Intensidad de Corta (%) por UMM	Volúmenes Residuales		Posibilidad	
No.	Superficie (ha)		m^3 VTA por ha	m^3 VTA por UMM	Área basal m^2 por ha		m^3 VTA por ha	Área basal m^2 por ha	m^3 VTA por ha	m^3 VTA por UMM
Subtotal			**182.001**	**5,114.241**	**26.5203**		**135.738**	**19.7658**	**46.264**	**1,300.010**
IV-2a	16 -81 - 70	*Arbutus xalapensis*	0.902	15.168	0.2581	30.0%	0.631	0.1806	0.271	4.550
		Pinus teocote	49.736	836.415	7.2397	30.0%	34.815	5.0678	14.921	250.924
		Prunus serotina	0.175	2.938	0.0365	0.0%	0.175	0.0365	0.000	0.000
		Quercus spp.	30.839	518.627	5.6633	30.0%	21.588	3.9643	9.252	155.588
Subtotal			**81.652**	**1,373.147**	**13.1975**		**57.209**	**9.2492**	**24.443**	**411.063**
IV-2a	16 -37 - 60	*Arbutus xalapensis*	0.902	14.770	0.2581	50.0%	0.451	0.1290	0.451	7.385
		Pinus teocote	49.736	814.481	7.2397	50.0%	24.868	3.6199	24.868	407.241
		Prunus serotina	0.175	2.861	0.0365	0.0%	0.175	0.0365	0.000	0.000
		Quercus spp.	30.839	505.027	5.6633	50.0%	15.420	2.8316	15.420	252.513
Subtotal			**81.652**	**1,337.138**	**13.1975**		**40.913**	**6.6170**	**40.739**	**667.139**
IV-3	3 - 69 - 40	*Pinus devoniana*	122.155	451.242	17.7500	48.3%	63.123	9.1722	59.033	218.066
Subtotal			**122.155**	**451.242**	**17.7500**		**63.123**	**9.1722**	**59.033**	**218.066**
V-1b	54 -18 - 80	*Pinus teocote*	27.823	1,507.673	5.5992	50.0%	13.912	2.7996	13.912	753.836
		Prunus serotina	0.133	7.206	0.0295	0.0%	0.133	0.0295	0.000	0.000
		Quercus spp.	30.011	1,626.258	6.5908	50.0%	15.006	3.2954	15.006	813.129
Subtotal			**57.967**	**3,141.136**	**12.2195**		**29.050**	**6.1245**	**28.917**	**1,566.965**
Total			**2,603.471**	**51,700.550**	**411.6946**		**1,738.836**	**275.0153**	**864.635**	**16,201.071**

Turno	**60 PARA TODAS LAS ESPECIES PRESENTES DEL GÉNERO** ***Pinus*, *Quercus, Arbutus, Eucalyptus* y *Casuarina.***
Ciclo de Corta	10 años
Especies Aprovechables	• *Arbutus xalapensis* • *Casuarina sp.* • *Eucalyptus sp.* • *Pinus cembroides* • *Pinus eldarica* • *Pinus greggii* • *Pinus devoniana (P .michoacana)* • *Pinus teocote* • *Quercus castanea* • *Quercus crassipes* • *Quercus deserticola* • *Quercus eduardi* • *Quercus laeta* • *Quercus laurina* • *Quercus obtusata*

PROGRAMA ANUAL DE CORTAS DEL POLÍGONO GENERAL

Área de Corta	Unidad mínima de manejo (UMM)			Tratamiento Silvícola	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Clave de Municipio
No.	No. Rodal	Subrodal	Superficie a Intervenir (ha)		Género y especies	m^3 VTA			
1	III	III-6	8 - 34 - 40	1er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	19.994	2.038	22.032	22001
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000	
					Pinus teocote	59.955	5.225	65.180	
					Quercus spp.	184.486	18.805	203.290	
	III	III-6	9 - 60 - 50	2do Aclareo	*Arbutus xalapensis*	23.015	1.380	24.395	
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000	
					Pinus teocote	69.016	3.537	72.553	
					Quercus spp.	212.366	12.730	225.096	
	IV	IV-1	7 - 95 - 40	2do Aclareo	*Arbutus xalapensis*	41.079	0.025	41.104	
					Pinus teocote	59.959	0.033	59.992	
					Quercus spp.	266.943	0.161	267.104	
	III	III-5	14 - 09 - 10	3er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	50.339	7.732	58.071	
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000	
					Pinus devoniana	14.245	1.388	15.634	
					Pinus teocote	213.345	19.478	232.823	
					Quercus spp.	306.222	47.033	353.255	
	II	II-2	11 - 21 - 20	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	16.331	0.000	16.331	
					Pinus teocote	203.665	0.000	203.665	
					Quercus spp.	191.948	0.000	191.948	

Área de Corta	Unidad mínima de manejo (UMM)			Tratamiento Silvícola	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Clave de Municipio
No.	No. Rodal	Subrodal	Superficie a Intervenir (ha)		Género y especies	m^3 VTA			
Subtotal			**51 - 20 - 60**			**1,932.909**	**119.563**	**2,052.472**	
2	III	III-6	3 - 76 - 70	2do Aclareo	*Arbutus xalapensis*	9.026	0.000	9.026	22001
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000	
					Pinus teocote	27.067	0.000	27.067	
					Quercus spp.	83.288	0.000	83.288	
	III	III-5	13 - 06 - 30	3er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	46.667	9.229	55.896	
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000	
					Pinus devoniana	13.206	1.657	14.863	
					Pinus teocote	197.781	23.250	221.030	
					Quercus spp.	283.882	56.141	340.022	
	II	II-1	3 - 51 - 40	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	15.914	0.000	15.914	
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000	
					Pinus teocote	49.820	0.000	49.820	
					Quercus spp.	105.144	0.000	105.144	
	II	II-2	11 - 51 - 90	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	16.779	0.000	16.779	
					Pinus teocote	209.241	0.000	209.241	
					Quercus spp.	197.203	0.000	197.203	
	IV	IV-2a	2 - 82 - 80	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	0.765	0.000	0.765	
					Pinus teocote	42.196	0.000	42.196	
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000	
					Quercus spp.	26.164	0.000	26.164	

Área de Corta	Unidad mínima de manejo (UMM)			Tratamiento Silvícola	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Clave de Municipio
No.	No. Rodal	Subrodal	Superficie a Intervenir (ha)		Género y especies	m^3 VTA			
	IV	IV-2a	4 - 28 - 60	Corta de Semillación	*Arbutus xalapensis*	1.933	0.000	1.933	
					Pinus teocote	106.585	0.000	106.585	
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000	
					Quercus spp.	66.089	0.000	66.089	
	V	V-1b	14 - 99 - 20	Corta de Semillación	*Pinus teocote*	208.561	0.000	208.561	
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000	
					Quercus spp.	224.965	0.000	224.965	
Subtotal			**53 - 96 - 90**			**1,932.277**	**90.277**	**2,022.553**	
3	III	III-5	12 - 12 - 90	3er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	43.330	4.220	47.551	22001
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000	
					Pinus devoniana	12.262	0.758	13.020	
					Pinus teocote	183.639	10.632	194.272	
					Quercus spp.	263.584	25.674	289.258	
	II	II-1	22 - 63 - 80	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	102.519	5.726	108.245	
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000	
					Pinus teocote	320.951	17.925	338.876	
					Quercus spp.	677.360	37.831	715.191	
	IV	IV-2a	3 - 86 - 50	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	1.046	0.114	1.160	
					Pinus teocote	57.669	6.282	63.951	
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000	
					Quercus spp.	35.758	3.895	39.653	

Área de Corta	Unidad mínima de manejo (UMM)			Tratamiento Silvícola	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Clave de Municipio
No.	No. Rodal	Subrodal	Superficie a Intervenir (ha)		Género y especies	m^3 VTA			
	IV	IV-2a	5 - 60 - 70	Corta de Semillación	*Arbutus xalapensis*	2.529	0.042	2.570	
					Pinus teocote	139.436	2.293	141.728	
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000	
					Quercus spp.	86.458	1.422	87.880	
Subtotal			**44 - 23 - 90**			**1,926.542**	**116.813**	**2,043.355**	
4	IV	IV-3	3 - 69 - 40	1er Aclareo	*Pinus devoniana*	218.066	0.000	218.066	22001
	I	I-2	0 - 55 - 20	2do Aclareo	*Cupressus sp.*	0.000	0.000	0.000	
					Eucalyptus sp.	2.583	0.000	2.583	
					Pinus greggii	16.638	0.000	16.638	
					Pinus devoniana	19.600	0.000	19.600	
	IV	IV-1	13 - 46 - 10	2do Aclareo	*Arbutus xalapensis*	69.521	5.018	74.539	
					Pinus teocote	101.472	6.583	108.055	
					Quercus spp.	451.762	32.608	484.370	
	III	III-4	6 - 27 - 30	2do Aclareo	*Arbutus xalapensis*	57.831	3.319	61.150	
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000	
					Pinus teocote	78.597	3.576	82.173	
					Quercus spp.	149.708	8.592	158.299	
	III	III-4	8 - 08 - 20	3er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	74.509	11.556	86.065	
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000	
					Pinus teocote	101.263	12.451	113.714	
					Quercus spp.	192.880	29.915	222.796	

Área de Corta	Unidad mínima de manejo (UMM)			Tratamiento Silvícola	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Clave de Municipio
No.	No. Rodal	Subrodal	Superficie a Intervenir (ha)		Género y especies	m^3 VTA			
	III	III-5	1 - 05 - 70	3er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	3.776	0.000	3.776	
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000	
					Pinus devoniana	1.069	0.000	1.069	
					Pinus teocote	16.004	0.000	16.004	
					Quercus spp.	22.970	0.000	22.970	
	IV	IV-2a	0 - 32 - 00	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	0.087	0.000	0.087	
					Pinus teocote	4.775	0.000	4.775	
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000	
					Quercus spp.	2.961	0.000	2.961	
	IV	IV-2a	0 - 48 - 30	Corta de Semillación	*Arbutus xalapensis*	0.218	0.000	0.218	
					Pinus teocote	12.011	0.000	12.011	
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000	
					Quercus spp.	7.448	0.000	7.448	
	V	V-1b	11 - 48 - 30	Corta de Semillación	*Pinus teocote*	159.746	3.247	162.993	
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000	
					Quercus spp.	172.310	3.502	175.813	
Subtotal			**45 - 40 - 50**			**1,937.804**	**120.366**	**2,058.170**	
5	III	III-4	13 - 34 - 50	2do Aclareo	*Arbutus xalapensis*	123.029	5.356	128.385	22001
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000	
					Pinus teocote	167.205	5.771	172.976	
					Quercus spp.	318.484	13.866	332.350	

Área de Corta	Unidad mínima de manejo (UMM)			Tratamiento Silvícola	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Clave de Municipio
No.	No. Rodal	Subrodal	Superficie a Intervenir (ha)		Género y especies	m^3 VTA			
	IV	IV-1	6 - 68 - 50	2do Aclareo	*Arbutus xalapensis*	34.525	0.000	34.525	
					Pinus teocote	50.393	0.000	50.393	
					Quercus spp.	224.354	0.000	224.354	
	IV	IV-2a	3 - 96 - 10	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	1.072	0.000	1.072	
					Pinus teocote	59.102	0.000	59.102	
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000	
					Quercus spp.	36.647	0.000	36.647	
	IV	IV-2a	2 - 96 - 60	Corta de Semillación	*Arbutus xalapensis*	1.338	0.000	1.338	
					Pinus teocote	73.759	0.000	73.759	
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000	
					Quercus spp.	45.735	0.000	45.735	
	V	V-1b	27 - 71 - 30	Corta de Semillación	*Pinus teocote*	385.529	0.000	385.529	
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000	
					Quercus spp.	415.853	0.000	415.853	
Subtotal			**54 - 67 - 00**			**1,937.024**	**24.993**	**1,962.017**	
6	III	III-1	1 - 80 - 30	1er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	19.441	2.191	21.632	22001
					Pinus devoniana	1.587	0.322	1.909	
					Pinus teocote	7.863	2.111	9.974	
					Quercus spp.	39.920	4.499	44.419	
	III	III-3	18 - 26 - 60	1er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	283.055	15.476	298.531	
					Pinus teocote	176.429	10.979	187.408	

Área de Corta	Unidad mínima de manejo (UMM)			Tratamiento Silvícola	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Clave de Municipio
No.	No. Rodal	Subrodal	Superficie a Intervenir (ha)		Género y especies	m^3 VTA			
					Quercus spp.	477.103	26.086	503.188	
	II	II-1	4 - 90 - 00	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	22.190	1.836	24.026	
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000	
					Pinus teocote	69.470	5.747	75.216	
					Quercus spp.	146.615	12.128	158.743	
	III	III-1	13 - 55 - 30	Corta de Liberación	*Arbutus xalapensis*	169.830	8.371	178.202	
					Pinus devoniana	24.953	1.230	26.183	
					Pinus teocote	163.637	8.066	171.703	
					Quercus spp.	348.736	17.190	365.926	
Subtotal			**38 - 52 - 20**			**1,950.828**	**116.232**	**2,067.060**	
7	III	III-2	11 - 35 - 20	1er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	228.759	21.723	250.482	22001
					Pinus teocote	40.036	3.829	43.865	
					Quercus spp.	567.123	53.855	620.978	
	III	III-3	2 - 38 - 90	1er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	37.021	5.951	42.971	
					Pinus teocote	23.075	4.221	27.296	
					Quercus spp.	62.400	10.030	72.430	
	II	II-1	22 - 16 - 70	3er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	60.840	2.522	63.363	
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000	
					Pinus teocote	402.483	7.897	410.380	
					Quercus spp.	401.980	16.666	418.646	
	IV	IV-2a	3 - 87 - 80		*Arbutus xalapensis*	1.049	0.000	1.049	

Área de Corta	Unidad mínima de manejo (UMM)			Tratamiento Silvícola	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Clave de Municipio
No.	No. Rodal	Subrodal	Superficie a Intervenir (ha)		Género y especies	m^3 VTA			
				Corta de Preparación	*Pinus teocote*	57.863	0.000	57.863	
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000	
					Quercus spp.	35.879	0.000	35.879	
Subtotal			**39 - 78 - 60**			**1,918.508**	**126.695**	**2,045.203**	
8	V	V-3	3 - 5 - 70	1er Aclareo	*Pinus cembroides*	158.070	0.000	158.070	22016
	V	V-4	8 - 93 - 80	3er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	37.717	0.000	37.717	
					Pinus cembroides	38.020	0.000	38.020	
					Quercus spp.	183.830	0.000	183.830	
	IV	IV-2a	3 - 03 - 40	Corta de Semillación	*Arbutus xalapensis*	1.368	0.000	1.368	22001
					Pinus teocote	75.450	0.000	75.450	
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000	
					Quercus spp.	46.783	0.000	46.783	
	III	III-1	14 - 86 - 80	Corta de Liberación	*Arbutus xalapensis*	186.309	10.226	196.534	
					Pinus devoniana	27.374	1.502	28.876	
					Pinus teocote	179.514	9.853	189.367	
					Quercus spp.	382.572	20.998	403.571	
	V	V-2	7 - 67 - 70	Corta de Liberación	*Casuarina sp.*	24.186	0.000	24.186	22016
					Eucalyptus sp.	558.451	0.000	558.451	
					Pinus cembroides	7.804	0.000	7.804	
					Pinus eldarica	5.977	0.000	5.977	
					Pinus greggii	0.791	0.000	0.791	

Área de Corta	Unidad mínima de manejo (UMM)			Tratamiento Silvícola	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Clave de Municipio
No.	No. Rodal	Subrodal	Superficie a Intervenir (ha)		Género y especies	m^3 VTA			
Subtotal			**37 - 77 - 40**			**1,914.217**	**42.580**	**1,956.797**	
9	III	III-3	14 - 14 - 70	2do Aclareo	*Arbutus xalapensis*	219.226	11.097	230.323	22001
					Pinus teocote	136.644	7.872	144.516	
					Quercus spp.	369.516	18.704	388.220	
	IV	IV-2a	1 - 96 - 50	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	0.532	0.000	0.532	
					Pinus teocote	29.320	0.000	29.320	
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000	
					Quercus spp.	18.180	0.000	18.180	
	V	V-2	15 - 08 - 80	Corta de Liberación	*Casuarina sp.*	47.534	0.000	47.534	22016
					Eucalyptus sp.	1,097.553	0.000	1097.553	
					Pinus cembroides	15.338	0.000	15.338	
					Pinus eldarica	11.747	0.000	11.747	
					Pinus greggii	1.555	0.000	1.555	
Subtotal			**31 - 20 - 00**			**1,947.144**	**37.673**	**1,984.817**	
10	III	III-2	7 - 32 - 80	1er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	147.670	0.000	147.670	22001
					Pinus teocote	25.844	0.000	25.844	
					Quercus spp.	366.092	0.000	366.092	
	I	I-1	7 - 65 - 00	Corta de Liberación	*Arbutus xalapensis*	91.774	0.000	91.774	
					Pinus devoniana	77.875	0.000	77.875	
					Pinus teocote	99.466	0.000	99.466	
					Quercus spp.	183.671	0.000	183.671	

Área de Corta	Unidad mínima de manejo (UMM)			Tratamiento Silvícola	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Clave de Municipio
No.	No. Rodal	Subrodal	Superficie a Intervenir (ha)		Género y especies	m^3 VTA			
	V	V-2	11 - 75 - 80	Corta de Liberación	*Casuarina sp.*	37.043	0.000	37.043	22016
					Eucalyptus sp.	855.317	0.000	855.317	
					Pinus cembroides	11.953	0.000	11.953	
					Pinus eldarica	9.155	0.000	9.155	
					Pinus greggii	1.212	0.000	1.212	
Subtotal			**26 - 73 - 60**			**1,907.072**	**0.000**	**1,907.072**	
Total			**423 - 51 - 00**			**19,304.324**	**795.192**	**20,099.517**	

PROGRAMA ANUAL DE CORTAS
POLÍGONO 1, MUNICIPIO DE SAN JUAN DEL RÍO

Área de Corta	Unidad mínima de manejo (UMM)			Tratamiento Silvícola	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m³ VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m³ VTA)
No.	No. Rodal	Subrodal	Superficie a Intervenir (ha)		Género y especies	m³ VTA		
1								
Subtotal			**0 - 00 - 00**			**0.000**	**0.000**	**0.000**
2								
Subtotal			**0 - 00 - 00**			**0.000**	**0.000**	**0.000**
3								
Subtotal			**0 - 00 - 00**			**0.000**	**0.000**	**0.000**
4								
Subtotal			**0 - 00 - 00**			**0.000**	**0.000**	**0.000**
5								
Subtotal			**0 - 00 - 00**			**0.000**	**0.000**	**0.000**
6								
Subtotal			**0 - 00 - 00**			**0.000**	**0.000**	**0.000**
7								
Subtotal			**0 - 00 - 00**			**0.000**	**0.000**	**0.000**
8	V	V-3	3 - 25 - 70	1er Aclareo	*Pinus cembroides*	158.070	0.000	158.070
	V	V-4	8 - 93 - 80	3er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	37.717	0.000	37.717
					Pinus cembroides	38.020	0.000	38.020
					Quercus spp.	183.830	0.000	183.830
	V	V-2	7 - 67 - 70	Corta de Liberación	*Casuarina sp.*	24.186	0.000	24.186
					Eucalyptus sp.	558.451	0.000	558.451
					Pinus cembroides	7.804	0.000	7.804

Área de Corta	Unidad mínima de manejo (UMM)			Tratamiento Silvícola	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m³ VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m³ VTA)
No.	No. Rodal	Subrodal	Superficie a Intervenir (ha)		Género y especies	m³ VTA		
					Pinus eldarica	5.977	0.000	5.977
					Pinus greggii	0.791	0.000	0.791
Subtotal			**19 - 87 - 20**			**1,014.847**	**0.000**	**1,014.847**
9	V	V-2	15 - 08 - 80	Corta de Liberación	*Casuarina sp.*	47.534	0.000	47.534
					Eucalyptus sp.	1,097.553	0.000	1,097.553
					Pinus cembroides	15.338	0.000	15.338
					Pinus eldarica	11.747	0.000	11.747
					Pinus greggii	1.555	0.000	1.555
Subtotal			**15 - 08 - 80**			**1,173.727**	**0.000**	**1,173.727**
10	V	V-2	11 - 75 - 80	Corta de Liberación	*Casuarina sp.*	37.043	0.000	37.043
					Eucalyptus sp.	855.317	0.000	855.317
					Pinus cembroides	11.953	0.000	11.953
					Pinus eldarica	9.155	0.000	9.155
					Pinus greggii	1.212	0.000	1.212
Subtotal			**11 - 75 - 80**			**914.679**	**0.000**	**914.679**
Total			**46 - 72 - 00**			**3,103.253**	**0.000**	**3,103.253**

PROGRAMA ANUAL DE CORTAS
POLÍGONO 2, MUNICIPIO DE AMEALCO DE BONFIL

Área de Corta	Unidad mínima de manejo (UMM)			Tratamiento Silvícola	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)
No.	No. Rodal	Subrodal	Superficie a Intervenir (ha)		Género y especies	m^3 VTA		
1	III	III-6	8 - 34 - 40	1er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	19.994	2.038	22.032
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000
					Pinus teocote	59.955	5.225	65.180
					Quercus spp.	184.486	18.805	203.290
	III	III-6	9 - 60 - 50	2do Aclareo	*Arbutus xalapensis*	23.015	1.380	24.395
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000
					Pinus teocote	69.016	3.537	72.553
					Quercus spp.	212.366	12.730	225.096
	IV	IV-1	7 - 95 - 40	2do Aclareo	*Arbutus xalapensis*	41.079	0.025	41.104
					Pinus teocote	59.959	0.033	59.992
					Quercus spp.	266.943	0.161	267.104
	III	III-5	14 - 09 - 10	3er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	50.339	7.732	58.071
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000
					Pinus devoniana	14.245	1.388	15.634
					Pinus teocote	213.345	19.478	232.823
					Quercus spp.	306.222	47.033	353.255
	II	II-2	11 - 21 - 20	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	16.331	0.000	16.331
					Pinus teocote	203.665	0.000	203.665
					Quercus spp.	191.948	0.000	191.948
Subtotal			**51 - 20 - 60**			**1,932.909**	**119.563**	**2,052.472**

Área de Corta	Unidad mínima de manejo (UMM)			Tratamiento Silvícola	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)
No.	No. Rodal	Subrodal	Superficie a Intervenir (ha)		Género y especies	m^3 VTA		
2	III	III-6	3 - 76 - 70	2do Aclareo	*Arbutus xalapensis*	9.026	0.000	9.026
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000
					Pinus teocote	27.067	0.000	27.067
					Quercus spp.	83.288	0.000	83.288
	III	III-5	13 - 06 - 30	3er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	46.667	9.229	55.896
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000
					Pinus devoniana	13.206	1.657	14.863
					Pinus teocote	197.781	23.250	221.030
					Quercus spp.	283.882	56.141	340.022
	II	II-1	3 - 51 - 40	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	15.914	0.000	15.914
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000
					Pinus teocote	49.820	0.000	49.820
					Quercus spp.	105.144	0.000	105.144
	II	II-2	11 - 51 - 90	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	16.779	0.000	16.779
					Pinus teocote	209.241	0.000	209.241
					Quercus spp.	197.203	0.000	197.203
	IV	IV-2a	2 - 82 - 80	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	0.765	0.000	0.765
					Pinus teocote	42.196	0.000	42.196
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000
					Quercus spp.	26.164	0.000	26.164
	IV	IV-2a	4 - 28 – 80	Corta de Semillación	*Arbutus xalapensis*	0.765	0.000	0.765
					Pinus teocote	42.196	0.000	42.196
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000
					Quercus spp.	26.164	0.000	26.164

Área de Corta	Unidad mínima de manejo (UMM)			Tratamiento Silvícola	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)
No.	No. Rodal	Subrodal	Superficie a Intervenir (ha)		Género y especies	m^3 VTA		
	V	V-1b	14 - 99 - 20	Corta de Semillación	*Pinus teocote*	208.561	0.000	208.561
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000
					Quercus spp.	224.965	0.000	224.965
Subtotal			**53 - 96 - 90**			**1,932.277**	**90.277**	**2,022.553**
3	III	III-5	12 - 12 - 90	3er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	43.330	4.220	47.551
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000
					Pinus devoniana	12.262	0.758	13.020
					Pinus teocote	183.639	10.632	194.272
					Quercus spp.	263.584	25.674	289.258
	II	II-1	22 - 63 - 80	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	102.519	5.726	108.245
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000
					Pinus teocote	320.951	17.925	338.876
					Quercus spp.	677.360	37.831	715.191
	IV	IV-2a	3 - 86 - 50	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	1.046	0.114	1.160
					Pinus teocote	57.669	6.282	63.951
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000
					Quercus spp.	35.758	3.895	39.653
	IV	IV-2a	5 - 60 - 70	Corta de Semillación	*Arbutus xalapensis*	2.529	0.042	2.570
					Pinus teocote	139.436	2.293	141.728
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000
					Quercus spp.	86.458	1.422	87.880
Subtotal			**44 - 23 - 90**			**1,926.542**	**116.813**	**2,043.355**
4	IV	IV-3	3 - 69 - 40	1er Aclareo	*Pinus devoniana*	218.066	0.000	218.066
	I	I-2	0 - 55 - 20	2do Aclareo	*Cupressus sp.*	0.000	0.000	0.000

Área de Corta	Unidad mínima de manejo (UMM)			Tratamiento Silvícola	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)
No.	No. Rodal	Subrodal	Superficie a Intervenir (ha)		Género y especies	m^3 VTA		
					Eucalyptus sp.	2.583	0.000	2.583
					Pinus greggii	16.638	0.000	16.638
					Pinus devoniana	19.600	0.000	19.600
	IV	IV-1	13 - 46 - 10	2do Aclareo	*Arbutus xalapensis*	69.521	5.018	74.539
					Pinus teocote	101.472	6.583	108.055
					Quercus spp.	451.762	32.608	484.370
	III	III-4	6 - 27 - 30	2do Aclareo	*Arbutus xalapensis*	57.831	3.319	61.150
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000
					Pinus teocote	78.597	3.576	82.173
					Quercus spp.	149.708	8.592	158.299
	III	III-4	8 - 08 - 20	3er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	74.509	11.556	86.065
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000
					Pinus teocote	101.263	12.451	113.714
					Quercus spp.	192.880	29.915	222.796
	III	III-5	1 - 05 - 70	3er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	3.776	0.000	3.776
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000
					Pinus devoniana	1.069	0.000	1.069
					Pinus teocote	16.004	0.000	16.004
					Quercus spp.	22.970	0.000	22.970
	IV	IV-2a	0 - 32 - 00	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	0.087	0.000	0.087
					Pinus teocote	4.775	0.000	4.775
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000
					Quercus spp.	2.961	0.000	2.961
	IV	IV-2a	0 - 48 - 30		*Arbutus xalapensis*	0.218	0.000	0.218

Área de Corta	Unidad mínima de manejo (UMM)			Tratamiento Silvícola	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)
No.	No. Rodal	Subrodal	Superficie a Intervenir (ha)		Género y especies	m^3 VTA		
				Corta de Semillación	*Pinus teocote*	12.011	0.000	12.011
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000
					Quercus spp.	7.448	0.000	7.448
	V	V-1b	11 - 48 - 30	Corta de Semillación	*Pinus teocote*	159.746	3.247	162.993
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000
					Quercus spp.	172.310	3.502	175.813
Subtotal			**45 - 40 - 50**			**1,937.804**	**120.366**	**2,058.170**
5	III	III-4	13 - 34 - 50	2do Aclareo	*Arbutus xalapensis*	123.029	5.356	128.385
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000
					Pinus teocote	167.205	5.771	172.976
					Quercus spp.	318.484	13.866	332.350
	IV	IV-1	6 - 68 - 50	2do Aclareo	*Arbutus xalapensis*	34.525	0.000	34.525
					Pinus teocote	50.393	0.000	50.393
					Quercus spp.	224.354	0.000	224.354
	IV	IV-2a	3 - 96 - 10	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	1.072	0.000	1.072
					Pinus teocote	59.102	0.000	59.102
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000
					Quercus spp.	36.647	0.000	36.647
	IV	IV-2a	2 - 96 - 60	Corta de Semillación	*Arbutus xalapensis*	1.338	0.000	1.338
					Pinus teocote	73.759	0.000	73.759
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000
					Quercus spp.	45.735	0.000	45.735
	V	V-1b	27 - 71 - 30	Corta de Semillación	*Pinus teocote*	385.529	0.000	385.529
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000

Área de Corta	Unidad mínima de manejo (UMM)			Tratamiento Silvícola	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)
No.	No. Rodal	Subrodal	Superficie a Intervenir (ha)		Género y especies	m^3 VTA		
					Quercus spp.	415.853	0.000	415.853
Subtotal			**54 - 67 - 00**			**1,937.024**	**24.993**	**1,962.017**
6	III	III-1	1 - 80 - 30	1er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	19.441	2.191	21.632
					Pinus devoniana	1.587	0.322	1.909
					Pinus teocote	7.863	2.111	9.974
					Quercus spp.	39.920	4.499	44.419
	III	III-3	18 - 26 - 60	1er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	283.055	15.476	298.531
					Pinus teocote	176.429	10.979	187.408
					Quercus spp.	477.103	26.086	503.188
	II	II-1	4 - 90 - 00	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	22.190	1.836	24.026
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000
					Pinus teocote	69.470	5.747	75.216
					Quercus spp.	146.615	12.128	158.743
	III	III-1	13 - 55 - 30	Corta de Liberación	*Arbutus xalapensis*	169.830	8.371	178.202
					Pinus devoniana	24.953	1.230	26.183
					Pinus teocote	163.637	8.066	171.703
					Quercus spp.	348.736	17.190	365.926
Subtotal			**38 - 52 - 20**			**1,950.828**	**116.232**	**2,067.060**
7	III	III-2	11 - 35 - 20	1er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	228.759	21.723	250.482
					Pinus teocote	40.036	3.829	43.865
					Quercus spp.	567.123	53.855	620.978
	III	III-3	2 - 38 - 90	1er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	37.021	5.951	42.971
					Pinus teocote	23.075	4.221	27.296
					Quercus spp.	62.400	10.030	72.430

Área de Corta	Unidad mínima de manejo (UMM)			Tratamiento Silvícola	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)
No.	No. Rodal	Subrodal	Superficie a Intervenir (ha)		Género y especies	m^3 VTA		
	II	II-1	22 - 16 - 70	3er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	60.840	2.522	63.363
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000
					Pinus teocote	402.483	7.897	410.380
					Quercus spp.	401.980	16.666	418.646
	IV	IV-2a	3 - 87 - 80	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	1.049	0.000	1.049
					Pinus teocote	57.863	0.000	57.863
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000
					Quercus spp.	35.879	0.000	35.879
Subtotal			**39 - 78 - 60**			**1,918.508**	**126.695**	**2,045.203**
8	IV	IV-2a	3 - 03 - 40	Corta de Semillación	*Arbutus xalapensis*	1.368	0.000	1.368
					Pinus teocote	75.450	0.000	75.450
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000
					Quercus spp.	46.783	0.000	46.783
	III	III-1	14 - 86 - 80	Corta de Liberación	*Arbutus xalapensis*	186.309	10.226	196.534
					Pinus devoniana	27.374	1.502	28.876
					Pinus teocote	179.514	9.853	189.367
					Quercus spp.	382.572	20.998	403.571
Subtotal			**17 - 90 - 20**			**899.371**	**42.580**	**941.950**
9	III	III-3	14 - 14 - 70	2do Aclareo	*Arbutus xalapensis*	219.226	11.097	230.323
					Pinus teocote	136.644	7.872	144.516
					Quercus spp.	369.516	18.704	388.220
	IV	IV-2a	1 - 96 - 50	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	0.532	0.000	0.532
					Pinus teocote	29.320	0.000	29.320
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000

Área de Corta	Unidad mínima de manejo (UMM)			Tratamiento Silvícola	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)
No.	No. Rodal	Subrodal	Superficie a Intervenir (ha)		Género y especies	m^3 VTA		
					Quercus spp.	18.180	0.000	18.180
Subtotal			**16 - 11 - 20**			**773.417**	**37.673**	**811.090**
10	III	III-2	7 - 32 - 80	1er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	147.670	0.000	147.670
					Pinus teocote	25.844	0.000	25.844
					Quercus spp.	366.092	0.000	366.092
	I	I-1	7 - 65 - 00	Corta de Liberación	*Arbutus xalapensis*	91.774	0.000	91.774
					Pinus devoniana	77.875	0.000	77.875
					Pinus teocote	99.466	0.000	99.466
					Quercus spp.	183.671	0.000	183.671
Subtotal			**14 - 97 - 80**			**992.392**	**0.000**	**992.392**
Total			**376 - 79 - 00**			**16,201.071**	**795.192**	**16,996.263**

Sistema silvícola o método de ordenación:

Bosque Regular a través del Método de Desarrollo Silvícola (MDS).

Método de tratamiento:

"Cortas Sucesivas de Protección".

(Aclareos 1, 2 y 3, corta de preparación, corta de semillación y corta de liberación).

Método de beneficio:

"Monte Alto" para el género *Pinus y Casuarina*.

"Monte Medio" para el género *Quercus, Eucalyptus* y *Arbutus.*

Tipo y distribución de productos a obtener:

El tipo de productos a obtener de la intervención para todas las especies del género *Pinus* será madera en rollo de largas y cortas dimensiones, postes, pilotes o vigas, así como leña de las puntas y ramas; mientras que para los géneros *Quercus* y *Arbutus* será leña, madera en rollo cortas dimensiones o carbón vegetal; con un coeficiente de transformación de 5 m^3 RTA de leña en bruto que es igual a 1,000 kilogramos de carbón vegetal.

Diámetros mínimos para la obtención del producto:

Los productos a comercializar serán madera en rollo, leña y carbón vegetal por lo que los diámetros mínimos de corta serán variables de las categorías diamétricas de 10 a 40 cm o mayores. Preferentemente se tomarán los diámetros mayores de arbolado adulto y subsecuentemente los diámetros inferiores en tratamientos complementarios o cortas intermedias (aclareos).

En la corta preparatoria se dejaran principalmente árboles que resistan el viento, por lo que se extraerá máximo un 30% del volumen distribuido entre árboles dominados e intermedios de malas características fenológicas, así como árboles superiores demasiados viejos. La intención final es que los árboles que quedan en pie queden separados entre los bordes de sus copas a una distancia de 1 a 1.6 metros, de manera que se desarrollen las copas de los árboles residuales.

Para la selección de los árboles a dejar en la corta de semillación se destinarán árboles adultos y jóvenes de buenas características que se dejarán en pie como árboles semilleros y con el objeto de no perder las características de la estética del paisaje dejando individuos maduros pero sanos libres de ataques de plagas y/o enfermedades,

con el fin de promover la producción de semilla, preparar al suelo y estimula la germinación para el establecimiento de la regeneración. En esta corta se decidió aplicar una corta del 50% de las existencias reales.

En la corta de liberación o final se pretende eliminar el total del arbolado adulto o maduro, dejando solo en pie todo el renuevo o arbolado joven con buenas características. Por lo anterior se consideró realizar una intensidad de corta variable de la masa forestal, donde solo se aplicara en el rodal donde se incluyen los géneros *Casuarina* y *Eucalyptus* a fin de ir realizando el cambio de las especies por una nativa, de forma paulatina. Considerando como diámetro mínimo de corta de 20 cm para estos dos géneros.

Los aclareos se realizaran de forma completa o selectiva, eliminando los peores árboles de cualquier dosel que integren la masa forestal, pudiendo realizar aclareo por lo bajo, por lo alto, con el fin de favorecer el desarrollo de los árboles más prometedores, eliminando la competencia existente.

Como se especificó en cada uno de los párrafos anteriores, para el cálculo de posibilidad en coníferas y latifoliadas se utilizara el porcentaje de remoción o intensidad de corta señalada en el método. Sin embargo en el caso de los aclareos la remoción será variable de acuerdo al incremento de las especies

Vigencia

La vigencia del programa de manejo forestal para el Ejido Perales ubicado en el municipio de Amealco de Bonfil y en el municipio de San Juan del Río del estado de Querétaro, es por un turno de 60 años; correspondiendo el presente a un primer turno.

TEXTO EJECUTIVO

ANÁLISIS DE COSTO - BENEFICIO.

Opción A. Venta de madera en rollo, carbón y leña.

En el siguiente cuadro se presentan los costos promedio por anualidad por la ejecución del aprovechamiento forestal y las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales, si se vendiera madera en rollo, carbón y leña.

Partida	Concepto	Costo unitario ($)	Unidad	Posibilidad media anual	Subtotales por concepto
Servicios Técnicos Forestales	- Delimitación del área de corta y aprovechamiento. - Marqueo e informes.		m^3 RTA	1,737.376	
Subtotal					
Infraestructura	Mantenimiento de brechas de saca.		km	2.47	
	Apertura de brechas de saca.		km	1.10	
Abastecimiento forestal	Extracción (derribo, desrame, troceo, carga) de madera en rollo de pino, encino, eucalipto, cedro y casuarina.		m^3 RTA	890.047	
	Transformación de productos secundarios (Carbón vegetal de encino y madroño).		m^3 RTA	125.056	
	Empaque y flete.		m^3 RTA	1,737.376	
	Elaboración de leña.		m^3 RTA	222.051	
Subtotal					
Administración	Administración y oficina.		Anual	1	
	Vigilancia forestal y brigada de prevención y combate de incendios, plagas y enfermedades.		Anual	1	
Subtotal					
Protección, fomento, impacto ambiental	Reforestación de áreas de restauración.		Ha	3.496	
	Reforestación de áreas de corta.		Ha	7.056	
	Adquisición de planta (1,100 por ha).		Plantas	11,608	
	Adquisición de equipo y herramienta para combate de incendios (costo de $50,000.00 dividido en 10 anualidades).		Equipo	No aplica	
	Pláticas de capacitación en materia de incendios y actividades de aprovechamiento forestal.		Plática	No aplica	
Subtotal					
Altos Valores de Conservación (AVC)	Medidas de mitigación.		Ha	488.16	
Mejores Prácticas de Manejo para la Conservación de la Biodiversidad.	Protección de ecosistemas ribereños.		Ha	2.97	
	Control de la biomasa residual de la cosecha forestal.		Ha	42.350	
	Protección de áreas de importancia crítica.		Ha	2.97	
	Limpieza de áreas de corta.		Año	1	
Subtotal					
Total					

A continuación se presentan los ingresos promedio anuales de la transformación y venta de materias primas forestales maderables en el Ejido Perales.

Especie	Existencias reales (m^3 VTA)	Posibilidad (m^3 VTA)	Residuales (m^3 VTA)	Volumen promedio a transformar (m^3 RTA)*	Madera en Rollo Largas Dimensiones (m^3 RTA)**	Madera en Rollo Cortas Dimensiones (m^3 RTA)***	Leña (m^3 R.T.A.)#	Carbón Vegetal (Ton)!	Ingreso
Arbutus xalapensis	7,290.344	2,263.952	5,026.392	2,037.557	0.000	0.000	226.395	362.23	
Casuarina sp.	159.581	108.762	50.819	97.886	0.000	76.134	21.752		
Clethra mexicana	344.080	0.000	344.080	0.000	0.000	0.000	0.000		
Cupressus sp.	11.893	0.000	11.893	0.000	0.000	0.000	0.000		
Eucalyptus sp.	3,693.767	2,513.905	1,179.862	2,262.515	0.000	1,759.734	502.781		
Pinus cembroides	447.649	231.185	216.463	208.067	0.000	161.830	46.237		
Pinus eldarica	39.439	26.879	12.559	24.191	0.000	18.816	5.376		
Pinus greggii	34.714	20.196	14.519	18.176	0.000	14.137	4.039		
Pinus devoniana	855.850	410.237	445.613	369.213	82.047	246.142	41.024		
Pinus teocote	13,758.361	4,845.835	8,912.526	4,361.252	969.167	2,907.501	484.584		
Prunus serotina	13.004	0.000	13.004	0.000	0.000	0.000	0.000		
Quercus spp.	30,274.669	8,883.372	21,391.296	7,995.035	0.000	2,665.012	888.337	888.34	
Total	**56,923.350**	**19,304.324**	**37,619.025**	**17,373.892**	**1,051.214**	**7,849.305**	**2,220.525**	**1,250.570**	

Sumando el promedio de los ingresos por anualidad de los productos forestales maderables propuestos a aprovechar en el predio, se tiene lo siguiente:

Costos totales.- **$**

Ingreso total.- **$**

Relación beneficio/costo.-

Utilidad del ejercicio.-

Opción C. Venta de derecho de monte.

En el siguiente cuadro se presentan los costos promedio por anualidad por la ejecución del aprovechamiento forestal y las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales, si se vendiera el derecho de monte.

Partida	Concepto	Costo unitario ($)	Unidad	Posibilidad media anual	Subtotales por concepto
Servicios Técnicos Forestales	- Delimitación del área de corta y aprovechamiento. - Marqueo e informes.		m^3 RTA	1,737.376	
Subtotal					
Infraestructura	Mantenimiento de brechas de saca.		km	2.47	
	Apertura de brechas de saca.		km	1.10	
Abastecimiento forestal	Extracción (derribo, desrame, troceo, carga) de madera en rollo de pino, encino, eucalipto, cedro y casuarina.		m^3 RTA	890.047	
	Transformación de productos secundarios (Carbón vegetal de encino y madroño).		m^3 RTA	125.056	
	Empaque y flete.		m^3 RTA	1,737.376	
	Elaboración de leña.		m^3 RTA	222.051	
Subtotal					
Administración	Administración y oficina.		Anual	1	
	Vigilancia forestal y brigada de prevención y combate de incendios, plagas y enfermedades.		Anual	1	
Subtotal					
Protección, fomento, impacto ambiental	Reforestación de áreas de restauración.		Ha	3.496	
	Reforestación de áreas de corta.		Ha	7.056	
	Adquisición de planta (1,100 por ha).		Plantas	11,608	
	Adquisición de equipo y herramienta para combate de incendios (costo de $50,000.00 dividido en 10 anualidades).		Equipo	No aplica	
	Pláticas de capacitación en materia de incendios y actividades de aprovechamiento forestal.		Plática	No aplica	
Subtotal					
Altos Valores de Conservación (AVC)	Medidas de Mitigación		Ha	488.16	
Mejores Prácticas de Manejo para la Conservación de la Biodiversidad.	Protección de ecosistemas ribereños.		Ha	2.97	
	Control de la biomasa residual de la cosecha forestal.		Ha	42.350	
	Protección de áreas de importancia crítica.		Ha	2.97	
	Limpieza de áreas de corta.		Año	1	
Subtotal					
Total					

Volumen promedio a transformar promedio por anualidad y el ingreso vendiendo el derecho de monte.

Especie	Existencias reales (m^3 VTA)	Posibilidad (m^3 VTA)	Residuales (m^3 VTA)	Volumen promedio a transformar (m^3 RTA)*	Madera en Rollo Largas Dimensiones (m^3 RTA)**	Madera en Rollo Cortas Dimensiones (m^3 RTA)***	Leña (m^3 RTA)#	Carbón Vegetal (Ton)!	Ingreso
Arbutus xalapensis	7,290.344	2,263.952	5,026.392	2,037.557	0.000	0.000	226.395	362.23	
Casuarina sp.	159.581	108.762	50.819	97.886	0.000	76.134	21.752		
Clethra mexicana	344.080	0.000	344.080	0.000	0.000	0.000	0.000		
Cupressus sp.	11.893	0.000	11.893	0.000	0.000	0.000	0.000		
Eucalyptus sp.	3,693.767	2,513.905	1,179.862	2,262.515	0.000	1,759.734	502.781		
Pinus cembroides	447.649	231.185	216.463	208.067	0.000	161.830	46.237		
Pinus eldarica	39.439	26.879	12.559	24.191	0.000	18.816	5.376		
Pinus greggii	34.714	20.196	14.519	18.176	0.000	14.137	4.039		
Pinus devoniana	855.850	410.237	445.613	369.213	82.047	246.142	41.024		
Pinus teocote	13,758.361	4,845.835	8,912.526	4,361.252	969.167	2,907.501	484.584		
Prunus serotina	13.004	0.000	13.004	0.000	0.000	0.000	0.000		
Quercus spp.	30,274.669	8,883.372	21,391.296	7,995.035	0.000	2,665.012	888.337	888.34	
Total	**56,923.350**	**19,304.324**	**37,619.025**	**17,373.892**	**1,051.214**	**7,849.305**	**2,220.525**	**1,250.570**	

Sumando el promedio de los ingresos por anualidad de los productos forestales maderables propuestos a aprovechar en el predio, se tiene lo siguiente:

Costos totales.- **$**

Ingreso total.- **$**

Relación beneficio/costo.-

Utilidad del ejercicio.- **$**

Número de empleos a generar: Se generarán alrededor de **10 empleos directos** que mantendrán ocupadas a las personas durante los **365 días del año** aproximadamente en cada una de las intervenciones propuestas en el programa de manejo forestal en actividades de producción, protección y fomento forestal.

Descripción de actividades administrativas

- Solicitud de documentación forestal.
- Manejo y expedición de documentación forestal.
- Informes periódicos.
- Informes contables.

VINCULACIÓN CON OTROS PROGRAMAS GUBERNAMENTALES

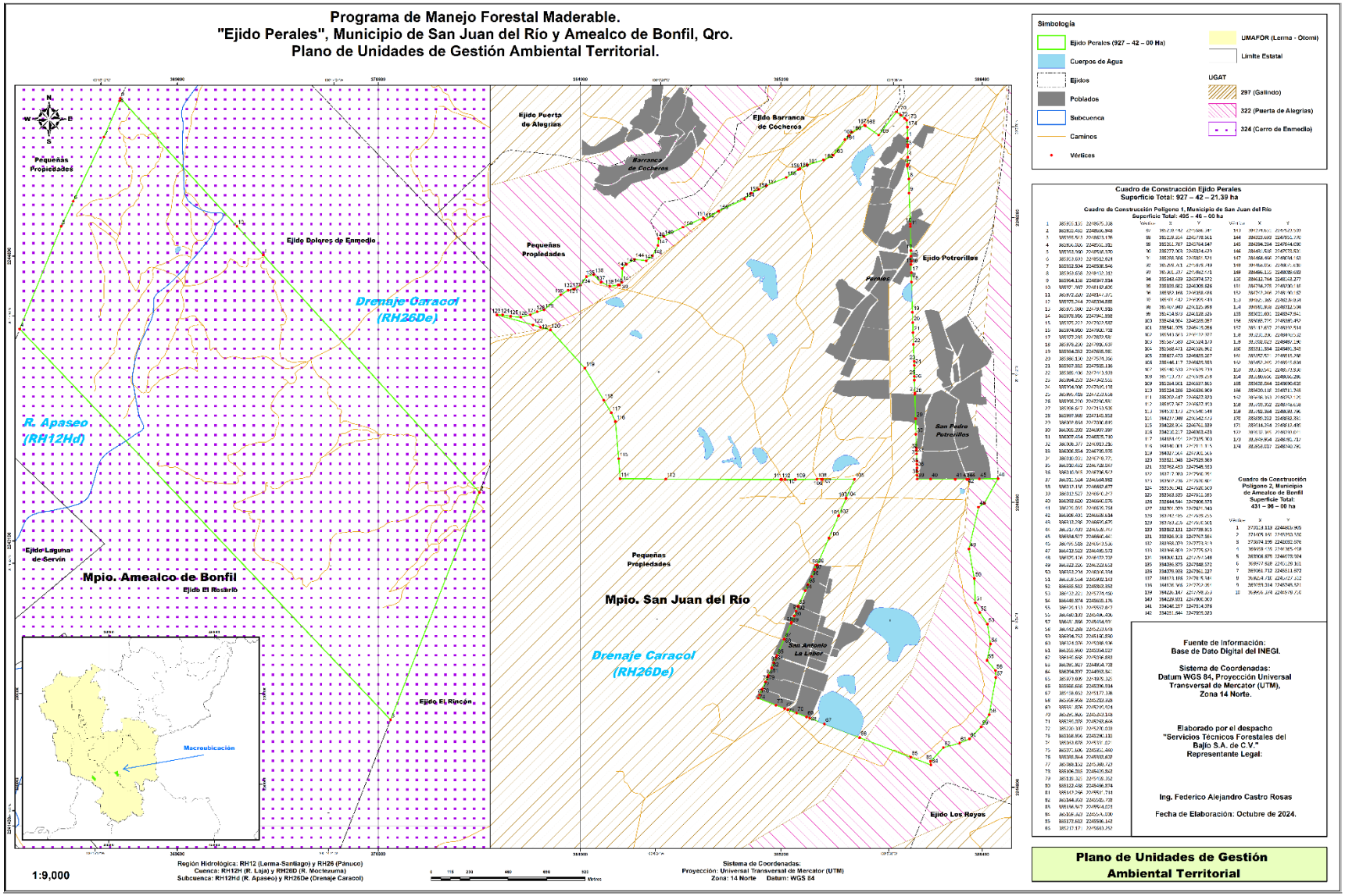
INSTITUCIÓN	ACTIVIDAD Y/O RESPONSIVA	PROGRAMA
PROPIETARIOS	➢ EN COORDINACIÓN CON LA RESPONSIVA TÉCNICA, SERV. TECN. FORESTALES DEL BAJÍO S.A. DE C.V., DELIMITAR LAS ÁREAS DE CORTA. ➢ CONOCER LAS NORMAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN ESTABLECIDAS. ➢ CUMPLIR CON LAS NORMAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN DEL PRESENTE ESTUDIO Y LAS DIRECTRICES QUE SEÑALA LA SEMARNAT. ➢ REALIZAR ADECUADAMENTE LOS TRABAJOS DE CORTA Y ARRIME EVITANDO LOS DAÑOS AL ARBOLADO QUE QUEDE EN PIE. ➢ MANTENIMIENTO ADECUADO A LOS CAMINOS.	**PROGRAMA APOYOS PARA EL DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE. PET.**
RESPONSIVA TÉCNICA	➢ EJECUTAR LOS TRABAJOS RELACIONADOS CON LA INSTRUMENTACIÓN DEL PMF. ➢ DAR SEGUIMIENTO AL EJERCICIO DEL APROVECHAMIENTO AUTORIZADO. ➢ RENDIR LOS INFORMES ANUALES.	**PROGRAMA APOYOS PARA EL DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE.**
PROCURADURÍA FEDERAL DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE. (PROFEPA) (PAOT)	➢ ACTUAR EN LOS CASOS EN QUE SE INFRINJAN LAS DISPOSICIONES LEGALES. ➢ VIGILAR LAS CORTAS CLANDESTINAS EN ÁREAS ADYACENTES. ➢ COORDINAR ACCIONES CON EL RESPONSABLE TÉCNICO, SEMARNAT, CONAFOR.	**GRUPOS DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA**
DELEGACIÓN ESTATAL DE LA SEMARNAT.	➢ REVISAR, DICTAMINAR Y AUTORIZAR (SI PROCEDE) EL PRESENTE PROGRAMA DE MANEJO FORESTAL. ➢ ESTABLECER LAS CONDICIONES QUE CONSIDERE PERTINENTES PARA EL EJERCICIO DEL MISMO. ➢ INSCRIBIR AL RNF, LA AUTORIZACIÓN DE APROVECHAMIENTO FORESTAL MADERABLE RESULTANTE. ➢ REVISAR, DICTAMINAR Y EMITIR LAS RESTRICCIONES DE PROTECCIÓN ECOLÓGICA.	**COMITÉ TÉCNICO DE CONSEJO TÉCNICO CONSULTIVO ESTATAL FORESTAL.**
COMISIÓN NACIONAL FORESTAL	➢ APOYAR CON LOS INSTRUMENTOS LEGALES Y PROGRAMAS DIVERSOS EN LA ACTIVIDAD FORESTAL PARA MEJORAS EN LABORES DE PROTECCIÓN Y FOMENTO FORESTAL.	**PROGRAMA APOYOS PARA EL DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE.**

ENFOQUE DEL EJIDO PERALES DE ACUERDO AL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO REGIONAL DEL ESTADO DE QUERÉTARO (POEREQ)

El Ejido Perales en estudio se encuentra en la provincia fisiográfica Eje Neovolcánico, dentro de la subprovincia Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo y de la subprovincia Mil Cumbres; esta última corresponde al Sierra El Rincón.

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro, el predio se localiza dentro de las UGAT (Unidades de Gestión Ambiental y Territorial) 297, 322 y 324. En el siguiente cuadro se muestran las condiciones cada una de las UGAT.

Concepto	Unidad de Gestión Ambiental y Territorial		
	297	322	324
Nombre	Galindo	Puerta de Alegrías	Cerro de Enmedio
Descripción	Agricultura de Temporal	Vegetación de Matorrales	Vegetación de Bosques
Superficie dentro del Ejido Perales	432.87 ha	62.59 ha	431.96 ha
Superficie dentro del área de producción	46.64 ha	0.08 ha	380.23 ha
Acciones que aplican en cada Unidad de Gestión Ambiental	A001, A002, A003, A004, A005, A006, A011, A027, A028, A046, A047, A050, A055, A063, A064, A065, A067, A070, A072, A073, A074, A076, A078, A080, A083, A085, A086, A087, A088, A089, A090, A091, A104, A105, A106, A107, A111, A113.	A046, A047, A050, A055, A067, A070, A072, A073, A074, A076, A077, A083, A085, A086, A087, A088, A089, A090, A104, A105, A111, A113.	A002, A026, A027, A028, A046, A047, A050, A055, A064, A067, A068, A069, A070, A072, A073, A074, A076, A077, A078, A079, A082, A083, A085, A086, A087, A088, A089, A090, A104, A105, A106, A111, A113.



Plano de Unidades de Gestión Ambiental Territorial del "Ejido Perales" ubicado en el municipio de San Juan del Río y Amealco de Bonfil, estado de Querétaro.

Los criterios de regulación política ambiental y las directrices de la UGAT aplicables al proyecto son:

A001. Se aplicará un programa para la captación de agua de lluvia, en un lapso no mayor de cuatro años. Con especial atención a nuevos fraccionamientos habitacionales e industriales. Así como en bordos urbanos y desazolve de vasos reguladores.

A002. Se regularizará el uso y destino del recurso agua entre concencionarios, en un plazo máximo de tres años.

A003. Se aplicarán programas para la tecnificación del riego agrícola, incrementando la eficiencia física en al menos un 80 % en un plazo máximo de 5 años.

A004. Se sustituirá en un 70 % el uso de aguas residuales crudas en la agricultura de acuerdo al tipo de cultivo, reemplazándolas por aguas residuales tratadas, en un plazo máximo de 4 años. Con especial atención al corredor de Querétaro a San Juan del Río y de Querétaro a Ezequiel Montes.

A005. Se aumentará al 90% la cobertura de alcantarillado en zonas urbanas, y en 75% en zonas suburbanas y rurales, en un lapso no mayor de cinco años. Con especial atención aquellas que contemplen localidades con una población mayor a 2,500 habitantes.

A006. Se construirán, rehabilitarán y operarán plantas de tratamiento de agua para tratar al menos un 70 % de las aguas residuales, en un lapso no mayor de cuatro años.

A011. Se aplicará la normatividad vigente en cuanto al uso y manejo adecuado de agroquímicos en la agricultura aledaña a presas o al río, fomentando el uso de prácticas alternas tales como: técnicas de rotación de cultivos, abonos verdes, uso de fertilizantes orgánicos o cualquier otro, en un lapso no mayor a dos años.

A026. Únicamente se autorizarán las actividades de extracción de minerales no reservados a la federación a través de la expedición de la licencia de explotación. Deberá efectuarse inmediatamente para bancos de material nuevos, y en un período no mayor a cinco años por lo menos en un 80 % de los bancos ya abiertos.

A027. Únicamente se autorizarán las actividades de extracción de minerales no reservados a la federación a través de la expedición de la licencia de explotación. Deberá efectuarse inmediatamente para bancos de material nuevos, y en un período no mayor de cinco años por lo menos en un 80 % de los bancos ya abiertos. Con especial atención en San Juan del Río, Corregidora, Pedro Escobedo, Querétaro y El Marqués.

A028. Se rehabilitarán los bancos de material abandonados, autorizándolos como bancos de tiro, para su posterior reforestación con vegetación nativa, en un lapso no mayor de tres años.

A046. Se aplicará un programa para lograr el control y clausura de la totalidad de tiraderos a cielo abierto y se prohíbe la apertura de nuevos tiraderos. Con especial atención a aquellas zonas con aptitud para la conservación. En un lapso no mayor de tres años.

A047. Se construirá y operará un centro de acopio por municipio para el manejo integral de envases desechados de agroquímicos en un lapso no mayor de dos años. Con especial atención a UGAs con agricultura de riego y temporal.

A050. Se generará un programa estatal de reforestación con especies nativas producto de viveros regionales, definiendo las zonas prioritarias para esta, estableciendo su ubicación cartográficamente. Este programa incluirá las medidas necesarias para que la sobrevivencia sea de al menos el 50 %. El programa se elaborará en un lapso no mayor a un año, y se iniciará su implementación en no más de dos años.

Vinculación: En los trabajos de reforestación contemplados en el PMFM se plantea el la regeneración inducida de solo especies nativas de la región o especies ya establecidas en el predio.

A055. Se reforestará con especies nativas las áreas prioritarias para la conservación con especial atención a barrancas y márgenes de arroyo, en un lapso no mayor de cinco años.

A063. Se elaborará y aplicará un programa dirigido al uso sustentable de las barrancas con aptitud para actividades ecoturísticas, en un lapso no mayor de dos años.

A064. Se elaborarán y aplicarán programas turísticos dirigidos al conocimiento de la biodiversidad (seleccionar las actividades conforme a las condiciones de la UGA), en un lapso no mayor de cinco años. Estas actividades deberán de incluir no sólo infraestructura, sino también capacitación y beneficios económicos para la gente de las comunidades de la UGA.

A065. Se regularán los torneos anuales de pesca deportiva, en un lapso no mayor de tres años. Antes de iniciar se deberá efectuar un estudio de carga para definir el número adecuado de participantes que será posible recibir sin ocasionar daños al ecosistema.

A067. Se prohíbe la extracción de flora y fauna silvestre, en especial aquellas que se encuentran catalogadas bajo alguna categoría de riesgo.

Vinculación: No se contempla la extracción de flora o fauna silvestre de especies que estén en la NOM-059-SEMARNAT-2010 o en el CITES, solo se realizara el aprovechamiento forestal sustentable de las especies propuestas en el PMFM.

A068. A través del programa de educación ambiental, se establecerán comités de vigilancia ambiental participativa (VIGÍAS) y una RED VIGÍA estatal, que permita la participación comunitaria para establecer un sistema efectivo de denuncia y disminución de delitos ambientales como la tala clandestina y la caza furtiva, así también informar a la población sobre el manejo sustentable de los recursos naturales.

A069. Se restringe el crecimiento urbano y el establecimiento de nuevos asentamientos humanos en el interior de áreas naturales protegidas, áreas prioritarias a la conservación, zonas núcleo, cañadas o barrancas, zonas de riesgo y bancos de material. Se regulará de acuerdo a lo que señalen los Programas Parciales de Desarrollo Urbano (PPDU).

A070. Se aplicará un programa de regularización de las actividades ecoturísticas y de los prestadores de servicios a nivel estatal y municipal, con la finalidad de controlar los impactos generados al ambiente, en un lapso no mayor de dos años.

A072. La instalación de infraestructura, caminos, líneas de conducción o extracción (energía eléctrica, telefonía, telegrafía, hidrocarburos), termoeléctricas y depósitos de la industria petroquímica, estarán sujetas a previa manifestación de impacto ambiental, dependiendo de la zona y el proyecto.

A073. Se regulará cualquier tipo de instalación o infraestructura (incluidos los caminos) en zonas que presenten una o más especies bajo alguna categoría de riesgo, según la NOM-059-SEMARNAT-2001, cuando su trazo divida ecosistemas conservados.

Vinculación: No se contempla la apertura de caminos principales o secundarios, se plantea la apertura de brechas de saca durante la ejecución del PMFM, los cuales no fragmentaran o dividirán el ecosistema, ya que su función y uso solo será durante la extracción de las materias primas forestales, para ser posteriormente abandonados o clausurados, dado que se trata de caminos temporales y sin revestimiento alguno. Por otro lado también se tiene considerado el mantenimiento de los caminos ya existentes.

A074. Se restringe la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa; la eliminación y daño a la vegetación, así como la quema en orillas de caminos, propiedades o parcelas agrícolas. El municipio deberá establecer sanciones para quien la elimine, la deteriore o la queme, en un lapso no mayor de un año.

A076. Se aplicará un programa de manejo del pastizal para incrementar su productividad, evitando su deterioro y pérdida del suelo, en un lapso no mayor de dos años.

A077. Se promoverá la elaboración, instrumentación y seguimiento de un programa de manejo forestal que permita el aprovechamiento de leña o cualquier otro recurso forestal que pueda ser producido sin detrimento de los ecosistemas, en un lapso no mayor de dos años. Deberá incluir la capacitación de los productores.

Vinculación: El PMFM es en sí un instrumento de planeación y programación para el uso sustentable de los recursos forestales existentes en el ejido en una forma racional y ambientalmente sustentable, de acuerdo con lo establecido en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento, respetando los derechos de las comunidades indígenas y afromexicanas, bajo los principios de sustentabilidad, equidad, inclusión y respeto a las tradiciones, usos y costumbres, para dar cumplimiento a los criterios y especificaciones técnicas.

A078. Se promoverá la elaboración, instrumentación y seguimiento de un programa dirigido a la capacitación para un adecuado manejo de la vegetación, que incluya acciones dirigidas al control de plagas y cualquier otra necesaria para reducir la probabilidad de incendios, en no más de dos años.

A079. Se aplicará un programa dirigido al manejo de potreros, a través de apoyos financieros dirigidos a la construcción de cercas perimetrales, bardas, u otros, en un plazo no mayor de dos años.

A080. Se aplicará un programa dirigido a la extracción adecuada de leña para uso doméstico, y la siembra de especies productoras de leña en traspatio, en un lapso no mayor a dos años.

Vinculación: con la ejecución del PMFM se fomentara el desarrollo forestal en el ejido a través de la aplicación de la silvicultura, lo que permitirá el uso sustentable de los recursos forestales del ejido con el mínimo impacto al ecosistema y la máxima contribución al desarrollo social y económico del ejido respetando los usos y costumbres del mismo.

A082. El Poder Ejecutivo del Gobierno del Estado aplicará de forma permanente un programa dirigido al pago por servicios ambientales, en un plazo no mayor de cuatro años.

A083. Se restringe la apertura de nuevos bancos para la extracción de materiales pétreos reservados o no a la federación a una distancia inferior a 1 Km de cualquier zona urbana y áreas con aptitud para la conservación. Deberán ajustarse a lo establecido en los Programas Parciales de Desarrollo Urbano (PPDU).

A085. Se ofrecerán becas de forma anual para la investigación científica dirigida al conocimiento de la biodiversidad en el área y métodos para su conservación.

A086. Se prohíbe la introducción y liberación de ejemplares exóticos de flora y fauna, al medio silvestre.

Vinculación: En el PMFM no se contempla el uso o liberación de ejemplares de flora o fauna, ya que solo se hará uso de especies nativas de la región.

A087. Se implementará un programa de regularización de especies ferales y mascotas no convencionales.

A088. La autoridad municipal elaborará y aplicará un reglamento en materia de regulación ecológica, en un lapso no mayor de un año.

A089. Los municipios aplicarán su programa de educación ambiental, en un lapso no mayor de un año.

A090. Se aplicarán las normatividades correspondientes al uso y construcción de fosas sépticas en un lapso no mayor de dos años.

A091. Se establecerá un parque agroindustrial dentro del municipio de Huimilpan, en un lapso no mayor de dos años.

A104. Considerando la dinámica del agua superficial en las microcuencas, se efectuarán acciones como construcción de terrazas, presas de gaviones, tinas ciegas, o cualquier otra que permita retener el suelo en aquellas zonas más susceptibles a la erosión hídrica y eólica, siempre combinando estas técnicas con prácticas vegetativas en un plazo no mayor de tres años.

Vinculación: Para efectos de protección de los ecosistemas rivereños y cuerpos de agua, en el PMFM se excluyó de la superficie de producción áreas circundantes a corrientes o cuerpos de agua, considerando una distancia de 10 metros y 20 metros por cada lado para corrientes o cuerpos de agua intermitentes o perennes respectivamente.

A105. Considerando la dinámica del agua superficial en las microcuencas, se efectuará la reforestación inmediata aguas arriba, sumado a obras de conservación del suelo, para evitar la continua erosión hídrica y eólica.

Vinculación: En el PMFM se contempla una superficie de restauración, donde se pretende realizara actividades o/u obras de restauración de suelos para la recuperación y evitara la erosión hídrica y eólica de dichas superficies.

A106. Se aplicarán programas enfocados a la reincorporación de esquilmos a la tierra, el uso de fertilizantes orgánicos, la rotación de cultivos, prácticas agroforestales, y cualquier otro que mejore la fertilidad y estructura del suelo, en un lapso no mayor de dos años.

A107. Se aplicarán programas dirigidos al mejoramiento de vivienda rural a través de ecotecnias relacionadas a la captación de agua pluvial, creación de huertos y corrales de traspatio, estufas ahorradoras de leña o estufas solares, composta, letrinas secas, biofiltros, celdas solares, o cualquier otra aplicable, en un plazo no mayor de un año.

A111. Se aplicarán los programas enfocados a la sanidad vegetal, inocuidad agroalimentaria y campañas fitosanitarias en cumplimiento de la normatividad vigente, en un lapso no mayor de dos años.

A113. Se informará y/o capacitará a los diferentes sectores de la población en el manejo integral de residuos sólidos en calidad de agua y aire, en un lapso no mayor de dos años.

I OBJETIVOS.

I.I OBJETIVO GENERAL.

Aprovechamiento de los recursos forestales maderables y no maderables.

Realizar el aprovechamiento de los recursos forestales maderables del ejido denominado **"Perales"**, ubicado en el municipio de San Juan del Río en el estado de Querétaro; mediante el manejo forestal sustentable, haciendo un uso integral de sus recursos naturales, para generar ingresos económicos y mejoras al bosque asegurando su persistencia e impulsando a la vez el nivel de cultura forestal y protección al ambiente, involucrando a los habitantes de la región. Teniendo como objetivo lo siguiente:

Presentar la planeación a corto, mediano y largo plazo de los predios bajo estudio, que permita lograr la ordenación del bosque, su cultivo, aprovechamiento racional y la diversificación del aprovechamiento y uso sustentable de los recursos naturales maderables.

Manejar las mejores opciones de compatibilidad en el uso y aprovechamiento de los recursos asociados, relacionados con el bosque.

Buscar la participación directa del propietario y habitantes de la región en el cultivo, aprovechamiento, protección y comercialización de los productos y bienes y servicios que ofrecen sus bosques.

Generar empleos e ingresos, mediante el aprovechamiento, protección y fomento del bosque y sus recursos asociados, que contribuyan a elevar el nivel de vida de los habitantes de la región.

Satisfacer la demanda actual y futura de materias primas forestales para la industria y el comercio legalmente establecidos.

Incorporar superficies a la producción forestal mediante el manejo sustentable de los recursos forestales maderables y sus asociados.

Gestionar ante las dependencias federales y estatales los recursos económicos para asegurar la conservación, restauración y fomento de los recursos naturales mediante las acciones y actividades planteadas en el desarrollo y ejecución del Programa de Manejo Forestal.

I.II OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- **Producción.**

Realizar las actividades tendientes a generar los volúmenes de cosecha, manteniendo los bienes y servicios asociados.

- **Aprovechamiento.**

La extracción de los volúmenes de cosecha, con el mínimo impacto al ecosistema y la máxima contribución al desarrollo social y económico.

- **Conservación.**

Mitigar los impactos ambientales ocasionados por el aprovechamiento para proteger las especies de flora y fauna silvestre, procurando en todo momento mantener la calidad existente de las mismas.

- **Restauración.**

Programar y realizar la recuperación de áreas que presentan procesos erosivos severos, las afectadas por incendios, plagas y enfermedades forestales, así como las de baja densidad o parcialmente desforestadas.

- **Protección.**

Programar acciones para prevenir los daños ocasionados por los incendios, plagas, enfermedades, pastoreo y el aprovechamiento de recursos forestales no autorizados.

II DESCRIPCIÓN GENERAL DE ANTECEDENTES DE LOS APROVECHAMIENTOS DE RECURSOS FORESTALES MADERABLES ANTERIORES EN EL PREDIO.

II.I NÚMERO Y FECHA DEL OFICIO DE AUTORIZACIÓN DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL MADERABLE DEL CICLO DE CORTA ANTERIOR O DE LA ÚLTIMA AUTORIZACIÓN OTORGADA.

No aplica. No se cuenta con información de aprovechamientos anteriores.

II.II RESUMEN COMPARATIVO DE LA SUPERFICIE DEL CICLO DE CORTA ANTERIOR.

II.III TRATAMIENTOS SILVÍCOLAS APLICADOS EN EL CICLO DE CORTA ANTERIOR.

No aplica. No se cuenta con información de aprovechamientos anteriores.

II.IV METAS SILVÍCOLAS Y DASOMÉTRICAS DEL PROGRAMA DE MANEJO ANTERIOR, ASÍ COMO LA RESPUESTA DE CADA TRATAMIENTO SILVÍCOLA.

Anexo Único Tabla 1. Registro de metas silvícolas y dasométricas por cada unidad mínima de manejo del programa de manejo anterior.

Tratamiento Silvícola	Unidad de Medida	Meta	Respuesta
Aclareo	Existencias reales /ha en m^3 de VTA/especie.		
	Incremento corriente anual/ha en m^3 de VTA/especie.		
Corta de Regeneración	Número y porcentaje de parcelas de muestreo de regeneración vacías y suma total de superficie con fallas por área de corta anual.		

No aplica. No se cuenta con información de aprovechamientos anteriores.

Anexo Único Tabla 2. Comparativo de la respuesta del recurso a los aprovechamientos realizados anteriormente.

Unidad Mínima de Manejo (1)	Tratamiento Aplicado en el Ciclo de Corta Anterior			Situación actual (Respuesta) (5)	Diferencia o variación (6=4-5)	Crónica de la variabilidad en la dinámica natural de la masa (7)
	Tratamiento silvícola (2)	Unidad de medida* (3)	Meta (4)			

No aplica. No se cuenta con información de aprovechamientos anteriores.

II.V COMPOSICIÓN DE ESPECIES EN EL PREDIO.

Anexo Único Tabla 3. Composición de especies en el predio o conjunto de predios.

UMM	Especie	Ciclo de corta anterior			Ciclo de corta actual			Diferencia o Variación
		Superficie	Tratamiento silvícola	Composición de especies en % (AB m2/ha y/o frecuencia)	Superficie	Tratamiento silvícola	Composición de especies en % (AB m2/ha y/o frecuencia)	
	Subtotal							

No aplica. No se cuenta con información de aprovechamientos anteriores.

II.VI ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN DE LA VARIABILIDAD EN LA DINÁMICA NATURAL DE LA MASA DERIVADA DE LA RESPUESTA A LOS TRATAMIENTOS Y A LAS CONDICIONES DEL AMBIENTE.

No aplica. No se cuenta con información de aprovechamientos anteriores.

II.VII EN EL CASO DE UN PREDIO O CONJUNTO DE PREDIOS CUYO APROVECHAMIENTO FORESTAL SEA POR PRIMERA VEZ, INCLUIR UNA JUSTIFICACIÓN CLARA Y DOCUMENTADA DE ESTA SITUACIÓN.

No se cuentan con los antecedentes del predio en materia forestal, sin embargo de acuerdo a testimonios de los ejidatarios, mencionan que el ejido ha tenido anteriormente autorización de aprovechamiento forestal maderable.

Se trata de una superficie preferentemente forestal, históricamente de uso forestal y ganadero, y en menor medida agrícola, ya que siempre han utilizado esos terrenos para el pastoreo de ganado y se ha hecho uso de los recursos forestales como uso doméstico o comercial.

Es importante mencionar que durante tiempo el área boscosa perteneciente a la Sierra El Rincón estuvo muy descuidada, dado lo retirado que se encuentra de las localidades integrantes del ejido, razón por la cual sufrió durante tiempo la tala clandestina y el sobrepastoreo por parte de localidades vecinas. Sin embargo en los últimos años dicha superficie ha sido recuperada y protegida a través de la vigilancia y los trabajos constantes por parte del ejido, así como por el apoyo de la PROFEPA (en atención a denuncias), por lo cual actualmente se el bosque encuentra en mejores condiciones.

En ese sentido y de acuerdo con lo anterior, mencionar que hay mucha superficie que necesita de la aplicación de aclareos para manejar el rebrote de encino y el renuevo de pino en áreas anteriormente aprovechadas con el fin de dar condiciones deseables al arbolado residual para que continúe de mejor manera su desarrollo. Así mismo existen áreas muy cerradas que presentan problemas de regeneración natural, además que el ejido presenta problemas de presencia de plagas o enfermedades (insecto descortezador y/o plantas parásitas como lo es el muérdago), por lo que es importante y necesario la aplicación de tratamientos silvícolas para disminuir la competencia y dar pie a la regeneración natural, disminuyendo la probabilidad de presencia de plagas o enfermedades.

Por otro lado, dado que existen problemas de erosión en algunas superficies del predio (áreas de restauración), es necesario realizar actividades para restaurar esas superficies; para lo cual dada la falta de recursos propios, es necesario general

ingresos para llevarlos a cabo actividades de conservación y restauración de suelos. Además con la autorización del programa de manejo se podrá solicitar apoyos a la CONAFOR para poder restaurar dichas áreas.

Aunado a lo anterior, también se fomentara y fortalecerá el desarrollo forestal sustentable en la región, siendo además una fuente de empleo e ingresos para los titulares y habitantes del ejido, lo que a su vez ayudara a la disminución de la falta de empleo evitando la migración de jóvenes.

III CLASIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS SUPERFICIES.

Anexo Único Tabla 4. Clasificación y cuantificación de superficies del predio.

III.I Clasificación de superficies del polígono general del Ejido Perales, Qro.

Clasificación de superficies	Situación anterior		Situación actual		Variación	
	ha	%	ha	%	ha	%
I. Áreas de conservación y aprovechamiento restringido.	N/A		**29 – 70 – 00**	**3.20**	N/A	
a) Áreas naturales protegidas.	N/A		00 – 00 – 00	**0.00**	N/A	
b) Superficies para conservar y proteger el hábitat existente de especies y subespecies de flora y fauna silvestre en riesgo.	N/A		00 – 00 – 00	**0.00**	N/A	
c) Franja protectora de vegetación ribereña (cauces y cuerpos de agua).	N/A		29 – 70 – 00	**3.20**	N/A	
d) Superficies con pendientes mayores al cien por ciento o cuarenta y cinco grados.	N/A		00 – 00 – 00	**0.00**	N/A	
e) Superficies arriba de los 3,000 metros sobre el nivel del mar.	N/A		00 – 00 – 00	**0.00**	N/A	
f) Superficies con vegetación de manglar y bosque mesófilo de montaña.	N/A		00 – 00 – 00	**0.00**	N/A	
II. Áreas de producción.	N/A		**423 – 51 – 00**	**45.67**	N/A	
III. Áreas de restauración.	N/A		**34 – 96 – 00**	**3.77**	N/A	
IV. Áreas de protección forestal declaradas por la secretaría.	N/A		**00 – 00 – 00**	**0.00**	N/A	
V. Áreas de otros usos (caminos, cuerpos de agua, pecuario).	N/A		**439 – 25 – 00**	**47.36**	N/A	
Superficie total	N/A		**927 – 42 – 00**	**100**	N/A	

III.II Clasificación de superficies del Polígono 1 del Ejido Perales, municipio de San Juan del Río, Qro.

Clasificación de superficies	Situación anterior		Situación actual		Variación	
	ha	%	ha	%	ha	%
I. Áreas de conservación y aprovechamiento restringido.	N/A		**2 – 32 – 00**	**0.47**	N/A	
a) Áreas naturales protegidas.	N/A		00 – 00 – 00	**0.00**	N/A	
b) Superficies para conservar y proteger el hábitat existente de especies y subespecies de flora y fauna silvestre en riesgo.	N/A		00 – 00 – 00	**0.00**	N/A	
c) Franja protectora de vegetación ribereña (cauces y cuerpos de agua).	N/A		2 – 32 – 00	**0.47**	N/A	
d) Superficies con pendientes mayores al cien por ciento o cuarenta y cinco grados.	N/A		00 – 00 – 00	**0.00**	N/A	
e) Superficies arriba de los 3,000 metros sobre el nivel del mar.	N/A		00 – 00 – 00	**0.00**	N/A	
f) Superficies con vegetación de manglar y bosque mesófilo de montaña.	N/A		00 – 00 – 00	**0.00**	N/A	
II. Áreas de producción.	N/A		**46 – 72– 00**	**9.43**	N/A	
III. Áreas de restauración.	N/A		**7– 26 – 00**	**1.47**	N/A	
IV. Áreas de protección forestal declaradas por la secretaría.	N/A		**00 – 00 – 00**	**0.00**	N/A	
V. Áreas de otros usos (caminos, cuerpos de agua, pecuario).	N/A		**439 – 16 – 00**	**88.64**	N/A	
Superficie total	N/A		**495 – 46 – 00**	**100**	N/A	

III.III Clasificación de superficies del Polígono 2 del Ejido Perales, municipio de Amealco de Bonfil, Qro.

Clasificación de superficies	Situación anterior		Situación actual		Variación	
	ha	%	ha	%	ha	%
I. Áreas de conservación y aprovechamiento restringido.	N/A		**27 – 38 – 00**	**6.34**	N/A	
a) Áreas naturales protegidas.	N/A		00 – 00 – 00	**0.00**	N/A	
b) Superficies para conservar y proteger el hábitat existente de especies y subespecies de flora y fauna silvestre en riesgo.	N/A		00 – 00 – 00	**0.00**	N/A	
c) Franja protectora de vegetación ribereña (cauces y cuerpos de agua).	N/A		27 – 38 – 00	**6.34**	N/A	
d) Superficies con pendientes mayores al cien por ciento o cuarenta y cinco grados.	N/A		00 – 00 – 00	**0.00**	N/A	
e) Superficies arriba de los 3,000 metros sobre el nivel del mar.	N/A		00 – 00 – 00	**0.00**	N/A	
f) Superficies con vegetación de manglar y bosque mesófilo de montaña.	N/A		00 – 00 – 00	**0.00**	N/A	
II. Áreas de producción.	N/A		**376 – 79 – 00**	**87.23**	N/A	
III. Áreas de restauración.	N/A		**27 – 70 – 00**	**6.41**	N/A	
IV. Áreas de protección forestal declaradas por la secretaría.	N/A		**00 – 00 – 00**	**0.00**	N/A	
V. Áreas de otros usos (caminos, cuerpos de agua, pecuario).	N/A		**00 – 09 – 00**	**0.02**	N/A	
Superficie total	N/A		**431 – 96 – 00**	**100**	N/A	

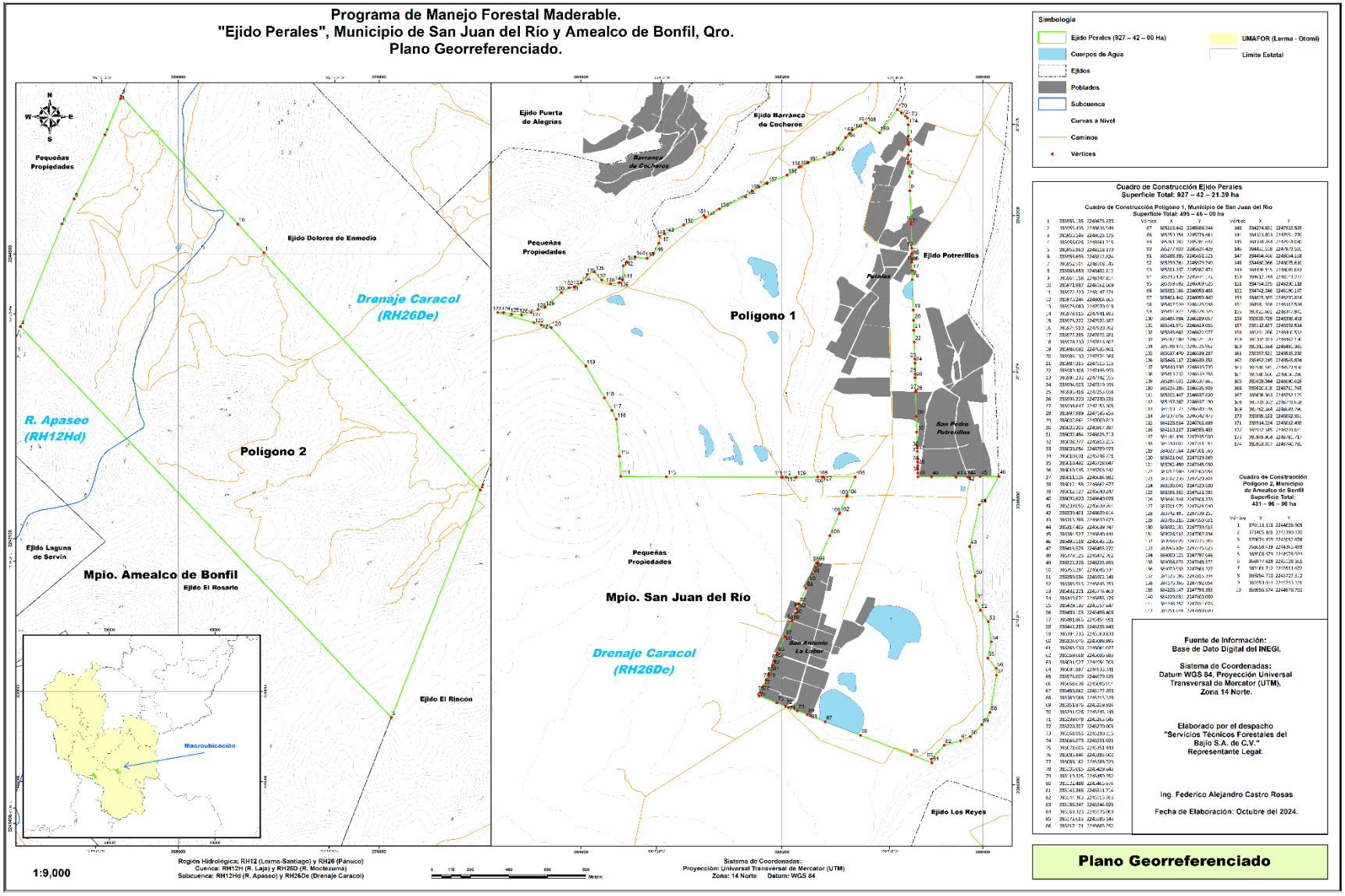


Figura 1. Plano georreferenciado del "Ejido Perales" ubicado en el municipio de San Juan del Río y Amealco de Bonfil, estado de Querétaro.

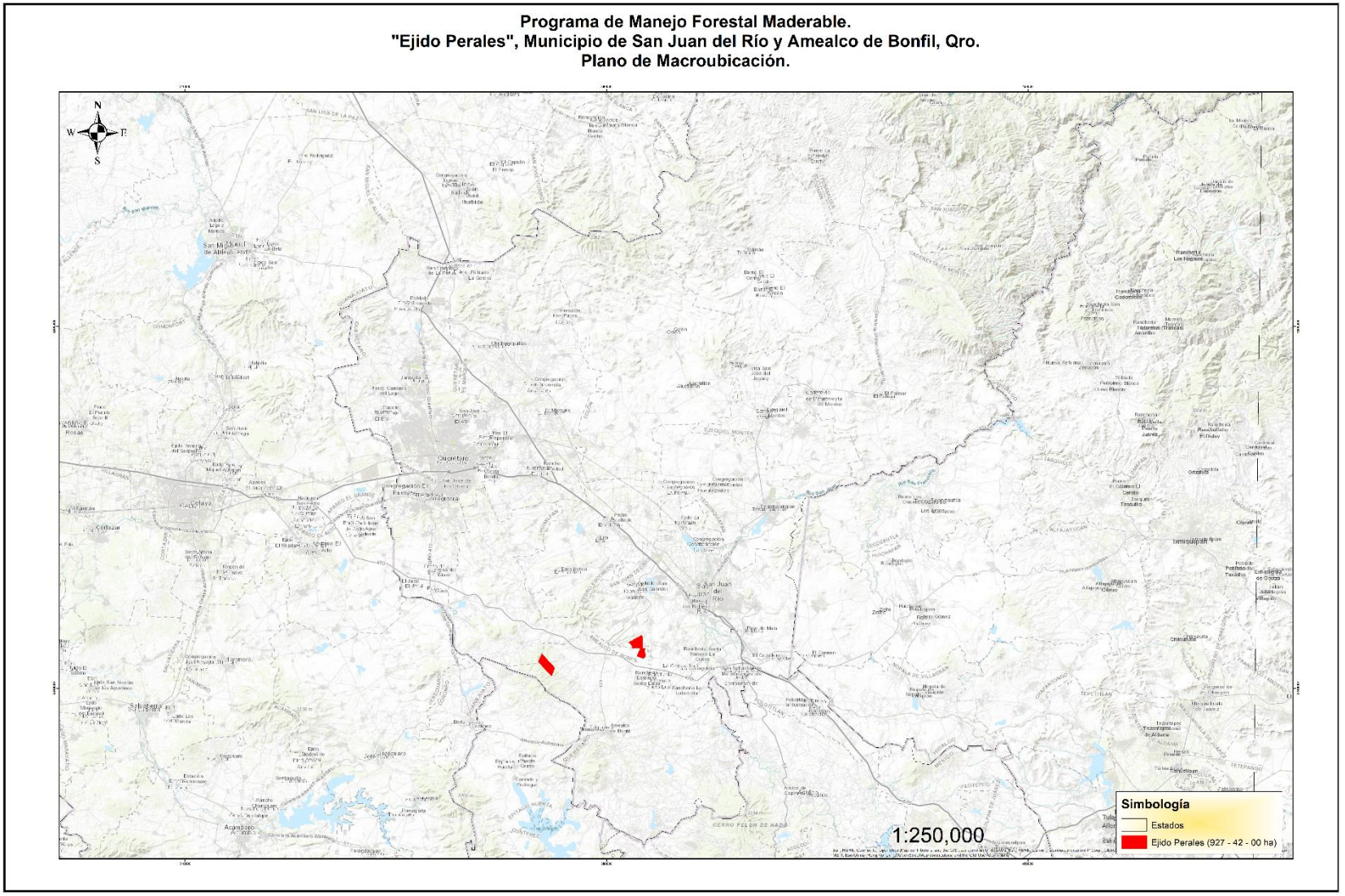


Figura 2. Croquis de macroubicación del "Ejido Perales" ubicado en el municipio de San Juan del Río y Amealco de Bonfil, estado de Querétaro.

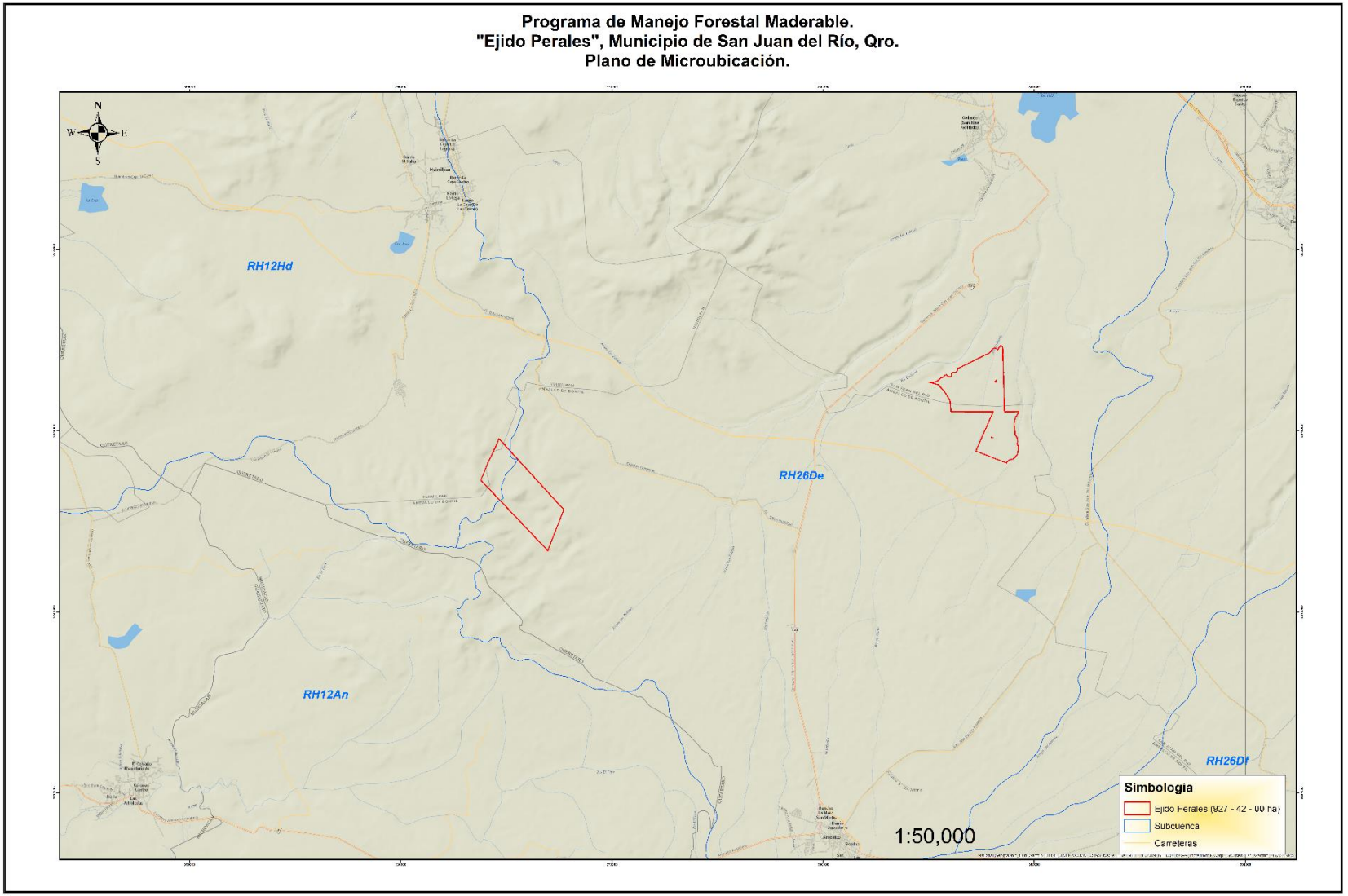


Figura 3. Plano de microubicación del "Ejido Perales" ubicado en el municipio de San Juan del Río y Amealco de Bonfil, estado de Querétaro.

III.IV Altos Valores de Conservación (AVC), de importancia mundial, nacional, regional y local.

Los AVC son áreas dentro de los ecosistemas forestales que poseen características ecológicas, biológicas o culturales de importancia excepcional. Estas áreas deben ser identificadas y protegidas para asegurar que las actividades forestales no afecten negativamente la biodiversidad y otros servicios ecosistémicos. La certificación forestal, como la promovida por el FSC, fomenta el manejo forestal sostenible a través de la identificación y protección de los AVC (FSC México, 2023).

México es reconocido como uno de los países megadiversos del mundo, con una gran variedad de ecosistemas forestales y riqueza cultural. La inclusión de los AVC en el manejo forestal sostenible es fundamental para la conservación de su biodiversidad y patrimonio cultural. Además, la gestión de los AVC no solo contribuye a la conservación ambiental, sino que también respalda los derechos y valores de las comunidades locales que dependen de estos ecosistemas (CONAFOR, 2014).

El Principio 9 del estándar del FSC establece que es obligatorio identificar, preservar y mejorar los AVC en los bosques bajo manejo forestal. El proceso de identificación es complejo y debe considerar factores ecológicos, biológicos, ambientales, sociales, culturales y económicos. La gestión adecuada de estos valores es clave para garantizar que la actividad forestal sea compatible con la conservación de la biodiversidad y el respeto a los derechos de las comunidades locales (FSC México, 2023).

.

Cuadro 2. Principios y criterios del FSC para el manejo forestal responsable

	PRINCIPIOS	CRITERIOS
Principio 1	Cumplimiento de las leyes	8
Principio 2	Derechos y responsabilidades de tenencia y uso	6
Principio 3	Derechos de los pueblos indígenas	6
Principio 4	Relaciones comunales y derechos de los trabajadores	8
Principio 5	Beneficios del bosque	5
Principio 6	Impacto ambiental	10
Principio 7	Plan de manejo	6
Principio 8	Monitoreo y evaluación	5
Principio 9	Mantenimiento de bosques con alto valor de conservación	4
Principio 10	Plantaciones	12

El Ejido Perales, se encuentra ubicado en gran parte dentro de la Sierra El Rincón, Amealco de Bonfil, Querétaro, es un ejemplo de ecosistema forestal donde la identificación y protección de los AVC puede desempeñar un papel crucial en la gestión sostenible. Debido a su diversidad biológica y la presencia de comunidades locales que dependen de los recursos naturales, es vital implementar estrategias que aseguren la protección de estos valores. La inclusión de los AVC en los planes de manejo forestal en este ejido garantizaría la conservación de sus atributos ecológicos y sociales para futuras generaciones (CONAFOR, 2014).

La identificación y protección de los Altos Valores de Conservación (AVC) es un componente esencial de la gestión forestal sostenible en México, particularmente en áreas de gran riqueza biológica y cultural como el Ejido Perales. Los principios del FSC y las políticas de manejo forestal responsable promueven la protección de estos valores para garantizar la conservación de la biodiversidad, el respeto a los derechos de las comunidades locales y el mantenimiento de los servicios ecosistémicos.

En el contexto de la gestión forestal sostenible, los Altos Valores de Conservación (AVC) constituyen un enfoque clave para la identificación y protección de áreas de importancia ecológica, social y cultural. Estos valores aseguran que las actividades forestales no comprometan la biodiversidad, los servicios ecosistémicos ni los derechos de las comunidades locales. México, al ser un país megadiverso, presenta un gran número de ecosistemas que contienen AVC, los cuales son esenciales para mantener el equilibrio ecológico y la resiliencia de las comunidades.

La identificación de los AVC sigue un proceso riguroso y está respaldada por organismos como el Forest Stewardship Council (FSC) y la Red de Recursos de Altos Valores de Conservación. A continuación, se describen las principales categorías de AVC y su relevancia en la conservación de los ecosistemas forestales.

Cuadro 3. Altos Valores de Conservación de acuerdo con la Red de Recursos de Altos Valores de Conservación (High Conservation Value Resource Network)

ATRIBUTO		DESCRIPCIÓN	NIVEL DE IMPORTANCIA
AVC 1	Diversidad de especies	Concentraciones de diversidad biológica, que contengan especies endémicas o especies raras, amenazadas o en peligro de extinción	Mundial
AVC 2	Ecosistemas y mosaicos a escala de paisaje	Ecosistemas y mosaicos de ecosistemas de gran tamaño a escala de paisaje, y que contienen poblaciones viables de la gran mayoría de las especies presentes de manera natural bajo patrones naturales de distribución y abundancia.	Nacional
AVC 3	Ecosistemas y hábitats	Ecosistemas, hábitats o refugios raros, amenazados o en peligro.	Regional
AVC 4	Servicios ecosistémicos	Servicios ecosistémicos críticos, como protección a zonas de captación de agua, control de la erosión de suelos y pendientes o laderas vulnerables.	Local
AVC 5	Necesidades de las comunidades locales	Áreas y recursos fundamentales para satisfacer las necesidades básicas (subsistencia, salud, nutrición, agua, etc.) de comunidades o pueblos indígenas locales, identificadas mediante el diálogo participativo con dichas comunidades.	
AVC 6	Valores culturales	Áreas, recursos, hábitats y paisajes de relevancia cultural, arqueológica o histórica o de importancia crítica cultural, ecológica, económica, religiosa o sagrada identificados por las comunidades o pueblos indígenas locales, mediante un dialogo participativo.	

La gestión forestal sostenible en México debe centrarse en la identificación, protección y conservación de los Altos Valores de Conservación (AVC). Estos valores, que comprenden desde la biodiversidad y los servicios ecosistémicos hasta las necesidades y derechos culturales de las comunidades locales, son esenciales para garantizar la sostenibilidad ecológica y social. La implementación efectiva de

estrategias de conservación de AVC no solo contribuye a la protección del medio ambiente, sino que también promueve una relación más equitativa y respetuosa con las comunidades que dependen de los recursos forestales.

Obtención, Síntesis y Organización de Información para el Ejido Perales

El Ejido Perales, requiere un enfoque metodológico riguroso para la identificación y evaluación de los Altos Valores de Conservación (AVC). Este proceso es clave para promover un manejo forestal sostenible, que permita preservar la biodiversidad, proteger los servicios ecosistémicos y garantizar la viabilidad económica y social de la comunidad local. A continuación, se detalla el proceso de obtención, organización y síntesis de la información necesaria para lograr estos objetivos.

Obtención de Información

El proceso de recopilación de información en el Ejido Perales se centra en reunir datos de diversas fuentes confiables y actualizadas que describan las características ambientales, sociales y económicas del ejido. Los principales pasos incluyen:

Fuentes Documentales:

Bases de datos oficiales: Acceso a bases de datos del INEGI, CONAFOR, y otras instituciones nacionales que ofrezcan datos geoespaciales, climáticos, hidrológicos y de biodiversidad.

Trabajo de Campo:

Recorridos de campo: Es crucial realizar visitas al ejido para verificar las condiciones ecológicas, identificar especies y hábitats de importancia, y realizar mediciones sobre los principales atributos del paisaje.

Entrevistas a ejidatarios y comuneros: La consulta con los habitantes locales proporciona información valiosa sobre el uso tradicional de los recursos naturales, las áreas de mayor relevancia cultural, y los desafíos ambientales que enfrenta la comunidad.

Biodiversidad:

Listado de especies clave: Identificación de especies de flora y fauna prioritarias (especies endémicas, raras, amenazadas o en peligro de extinción) presentes en el

ejido. La recopilación de datos sobre su estado de conservación es esencial para determinar los AVC.

Mapeo de áreas de importancia ecológica: Los mapas deben mostrar las áreas críticas para la conservación de la biodiversidad, refugios de especies y zonas de alta diversidad.

Aspectos Sociales y Culturales:

Uso tradicional de los recursos naturales: Recopilación de información sobre las prácticas tradicionales de manejo de la tierra, que pueden incluir actividades agrícolas, ganaderas o de recolección de recursos forestales.

Aspectos Económicos:

Aprovechamiento sostenible de los recursos: Análisis de las principales actividades económicas del ejido, como el aprovechamiento forestal, agrícola o ganadera, en términos de su sostenibilidad y su contribución al bienestar local.

El proceso de identificación y evaluación de los Altos Valores de Conservación en el Ejido Perales debe estar basado en un enfoque integral que combine información científica con conocimientos locales. La correcta obtención, organización y síntesis de los datos garantiza que se consideren todas las variables relevantes en la conservación de la biodiversidad y en la promoción de prácticas sostenibles. Esto permitirá a las autoridades y a los ejidatarios tomar decisiones informadas que favorezcan tanto el bienestar ecológico como el desarrollo económico de la región.

A continuación se presentan los AVC identificados en el Ejido Perales presentados en una matriz de identificación de AVC (Cuadro 1).

Cuadro 1. Matriz de identificación de AVC del Ejido Perales.

Valor Identificado	AVC 1 Diversidad de especies	AVC 2 Ecosistemas y mosaicos a escala de paisaje	AVC 3 Ecosistemas y hábitats	AVC 4 Servicios ecosistémicos	AVC 5 Necesidades locales	AVC 6 Valores culturales
Fauna incluidas en la CITES presente en el Ejido Perales.	+++	/	+	/	/	/
Fauna en la NOM-059-SEMARNAT-2010 presentes en el Ejido Perales.	+++	/	+	/	/	/
Ecorregión Nivel 4. Lomeríos y Planicies del Altiplano con matorral xerófilo y pastizal	+	+++	/	+	/	/
Cabecera de la cuenca RH12Hd y RH26De, en la Sierra el Rincón con Bosque de Pino- Encino en el Ejido Perales.	+	+	/	+++	+	/
Necesidades de las comunidades locales del bosque parte baja en el Ejido Perales.	/	/	/	+	+++	/

Los niveles de relevancia [Alta (+++), Media (++), Baja (+) y ninguna (/)].

Identificación de Altos Valores de Conservación (AVC) en el Ejido Perales

Durante el proceso de investigación y análisis en el Ejido Perales, se lograron identificar 5 Altos Valores de Conservación (AVC) 2 a nivel de importancia mundial y 1 de importancia nacional y 2 de importancia local, estos destacan por su relevancia a diferentes escalas geográficas. A continuación, se presenta una descripción detallada de estos AVC:

1. AVC 1. Diversidad de especies. Concentraciones de diversidad biológica que contengan especies endémicas o especies raras, amenazadas o en peligro, y que sean de importancia significativa a escala global, regional o nacional. Especies endémicas, raras, amenazadas o en peligro. a) Convención Internacional sobre el Comercio de Especies Amenazadas de Flora y Fauna (CITES).

En el capítulo IV.V.V Registrar en caso de encontrarse, el nombre científico y común de las especies de interés comercial que están incluidas en la Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (CITES) del presenta PMFM se enlistan las especies identificadas en el Ejido (Cuadro 13).

El AVC se denominó como: AVC 1. Diversidad de especies. Especies endémicas, raras, amenazadas o en peligro. a) CITES. Ejido Perales. Se presenta los AVC 1 en la Figura 4.

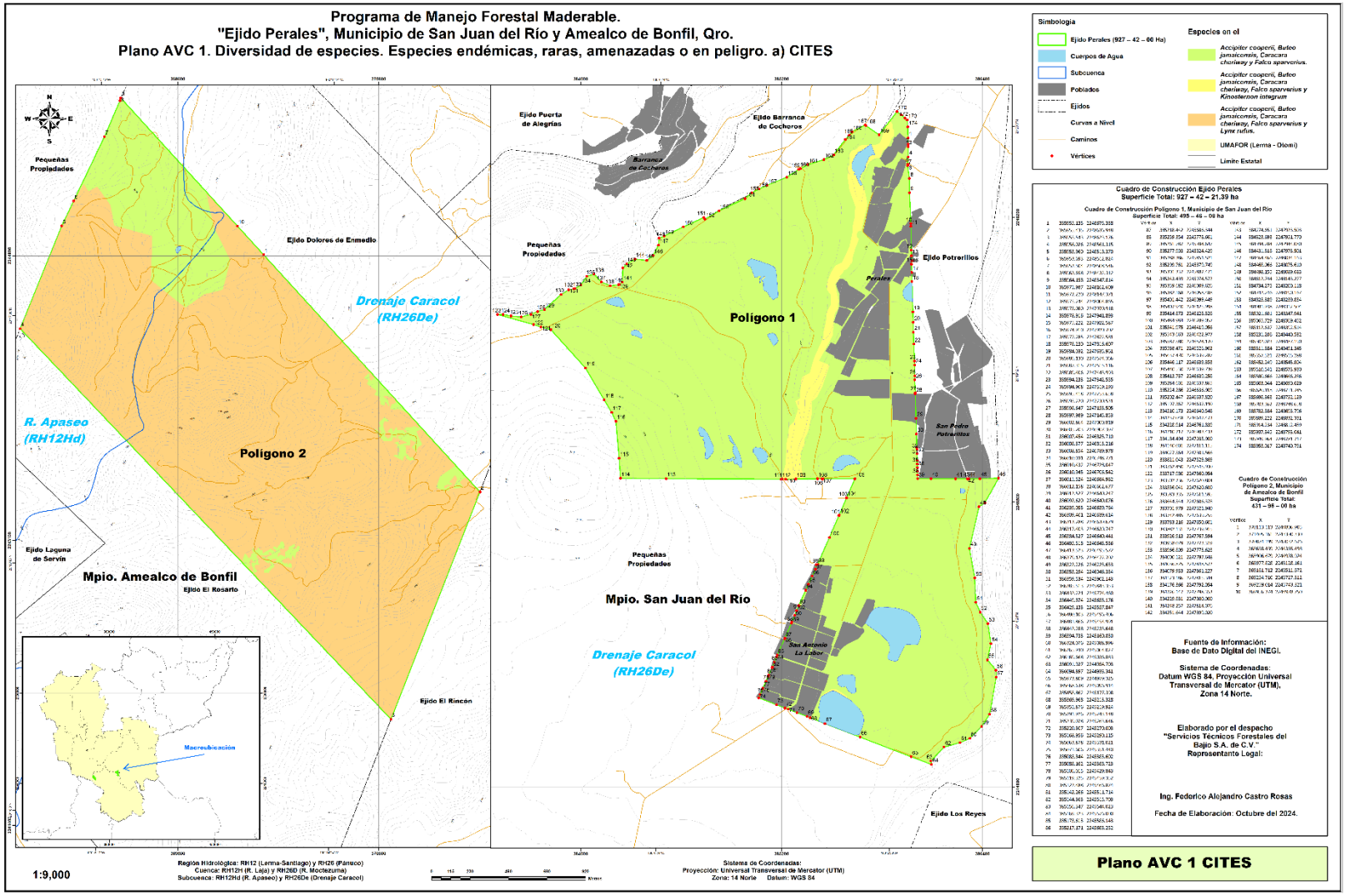


Figura 4. AVC 1. Diversidad de especies. Especies endémicas, raras, amenazadas o en peligro. a) CITES del "Ejido Perales" ubicado en el municipio de San Juan del Río y Amealco de Bonfil, estado de Querétaro.

2. AVC 1. Diversidad de especies. Concentraciones de diversidad biológica que contengan especies endémicas o especies raras, amenazadas o en peligro, y que sean de importancia significativa a escala global, regional o nacional. Especies endémicas, raras, amenazadas o en peligro. b) Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. En esta norma se enlistan las especies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas o sujetas a protección especial. Las categorías de riesgo en las que las clasifica son: Probablemente extinta en el medio silvestre (E), en peligro de extinción (P), Amenazadas (A) y Sujetas a protección especial (Pr).

En el capítulo IV.V.IV Registrar el nombre científico y común de las especies de flora y fauna silvestres reportadas para la cuenca hidrográfica donde se ubica el predio, indicando la categoría de riesgo reportado en la NOM-059-SEMARNAT-2010, o la que la sustituya, del presente PMFM se enlistan las especies identificadas en el Ejido (Cuadro 12).

El AVC se denominó como: **AVC 1. Diversidad de especies. Especies endémicas, raras, amenazadas o en peligro. b) NOM-059-SEMARNAT-2010. Ejido Perales.** Se presenta los AVC 1 en la Figura 5.

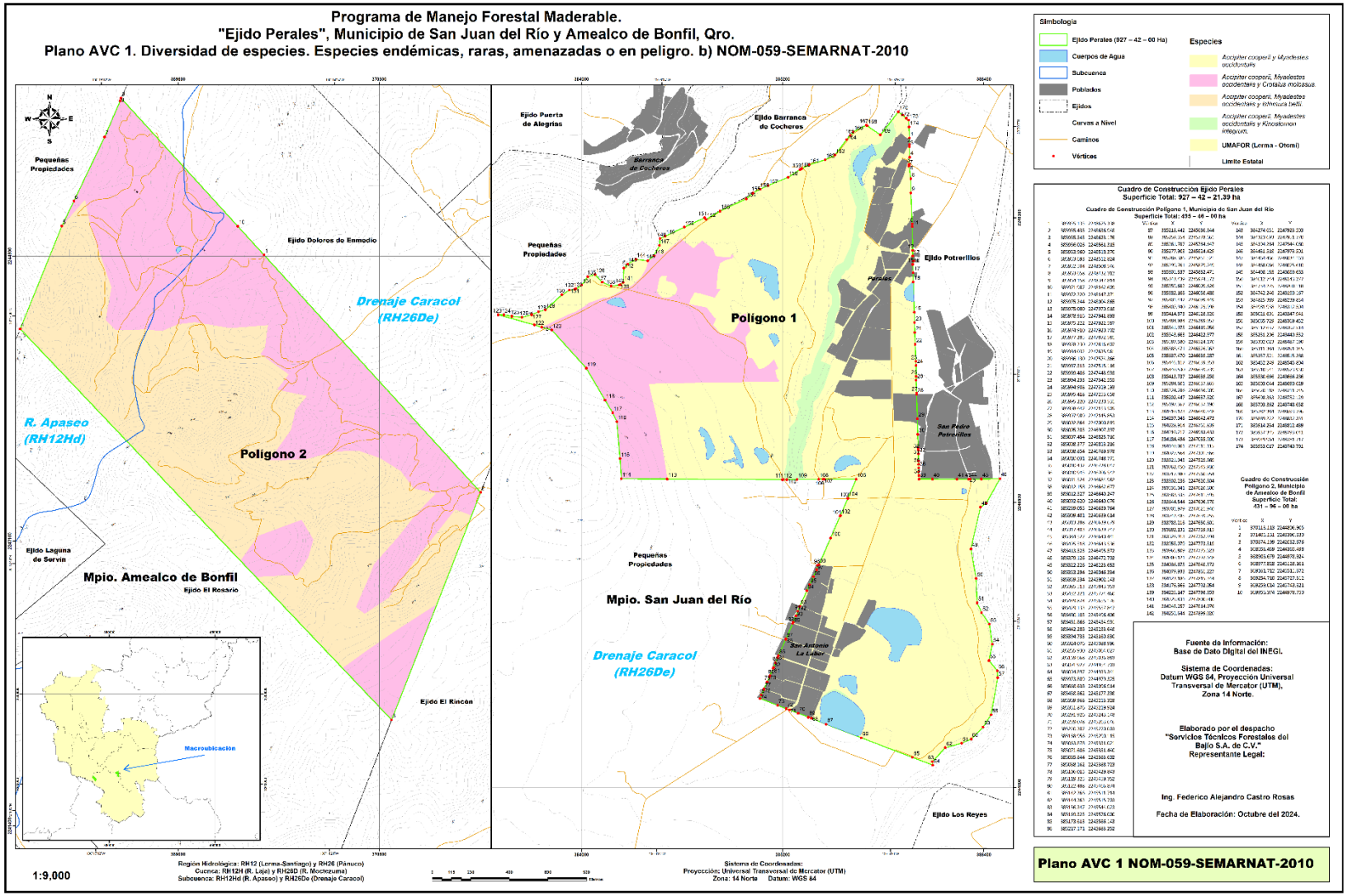


Figura 5. AVC 1. Diversidad de especies. Especies endémicas, raras, amenazadas o en peligro. b) NOM-059-SEMARNAT-2010 del "Ejido Perales" ubicado en el municipio de San Juan del Río y Amealco de Bonfil, estado de Querétaro.

3. AVC 2. Ecosistemas y mosaicos a escala de paisaje.

En esta categoría se encuentran los ecosistemas y mosaicos de ecosistemas de gran tamaño a escala de paisaje e importantes a escala global, regional o nacional, que contienen poblaciones viables de la gran mayoría de las especies presentes de manera natural.

El modelo de ecorregiones terrestres de INEGI-CONABIO las divide en cuatro escalas anidadas, que agrupan unidades similares desde el nivel de bioma, como desiertos y bosques, hasta unidades definidas por características geomorfológicas, tipos de vegetación y composición de especies.

Cuadro 5. Niveles de Ecorregiones Terrestres de México propuestas por INEGI-CONABIO

NIVEL	ESCALA	NÚMERO
I	1:40-50 millones	7
II	1:20-30 millones	22
III	1:2-4 millones	39
IV	1:1 millón	96

La Ecorregión identificada para el Ejido El Perales es la denominada “Lomeríos y Planicies del Altiplano con matorral xerófilo y pastizal” que pertenece al nivel IV.

El AVC Identificado para esta categoría fue denominado como: **AVC 2. Ecosistemas y mosaicos a escala de paisaje. Ecorregión Ejido Perales.**

Se presenta los AVC 2 en la Figura 6.

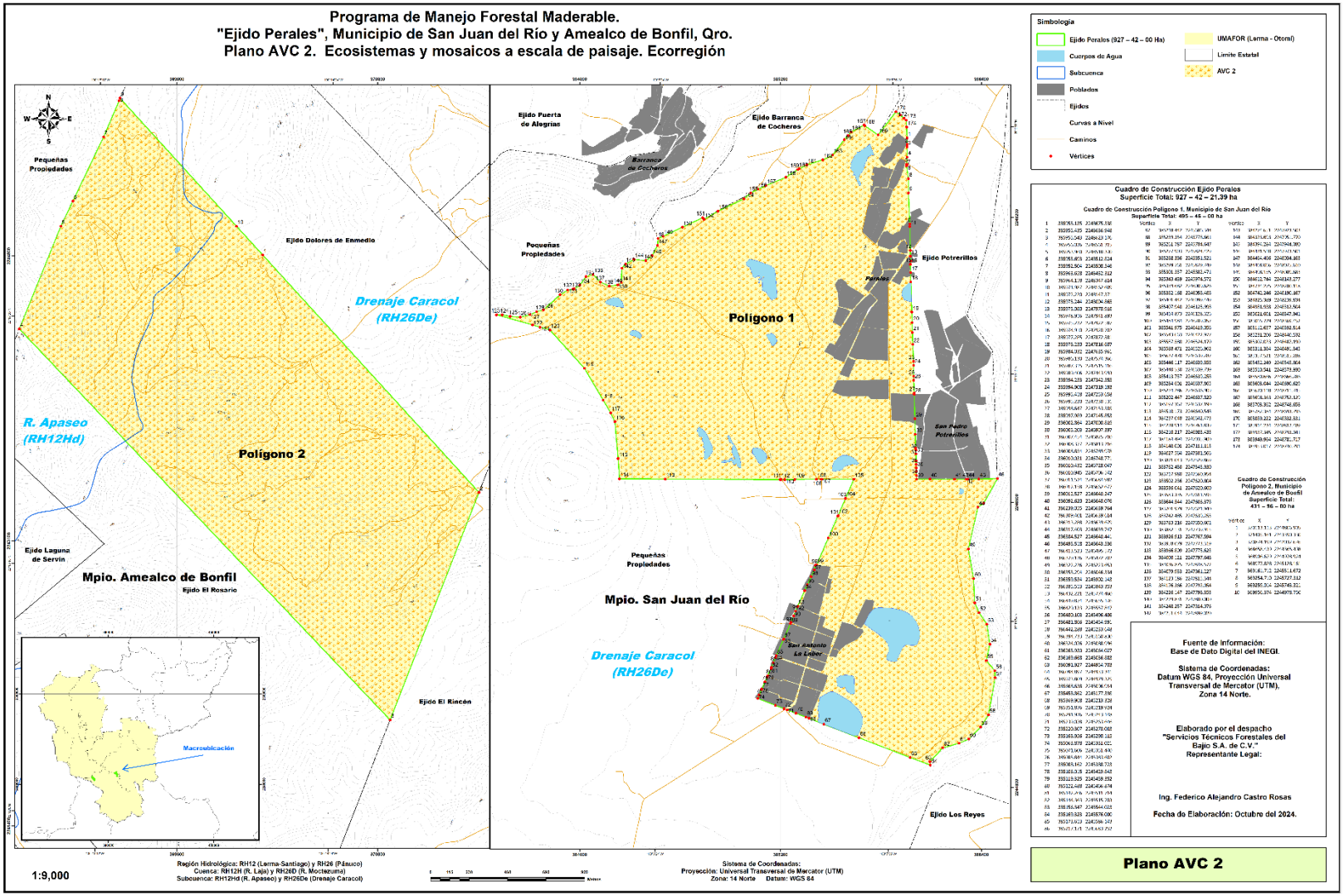


Figura 6. AVC 2. Ecosistemas y mosaicos a escala de paisaje. Ecorregión del "Ejido Perales" ubicado en el municipio de San Juan del Río y Amealco de Bonfil, estado de Querétaro.

4. AVC 4. Servicios críticos de los ecosistemas.

Corresponde a los servicios de los ecosistemas que son críticos para la sobrevivencia de las sociedades humanas, como protección de áreas de captación de aguas y laderas vulnerables o el control de la erosión de suelos. a) Bosques de cabeceras de cuencas, relevantes para la regulación hidrológica, protección de suelos y pendientes vulnerables.

El Ejido Perales se encuentra dentro de la región hidrológica RH26 (Pánuco), en la cuenca RH26D (Río Moctezuma) y en la subcuenca RH26De (Drenaje Caracol). También parte del ejido se encuentra en la región hidrológica RH12 (Lerma – Santiago), en la cuenca RH12H (Río Laja) y en la subcuenca RH12Hd (Río Apaseo). En ambas subcuencas una gran parte del ejido se encuentra en la parte alta o cabecera de cuenca y de subcuenca, por lo que se considera que el bosque pertenece a dos cabezas de cuenca. Por lo anterior se determinó que es un AVC 4. El AVC se denominó como: **AVC 4. Servicios críticos de los ecosistemas a) Bosques de cabeceras de cuencas Ejido Perales.** Se presenta los AVC 4 en la Figura 7.

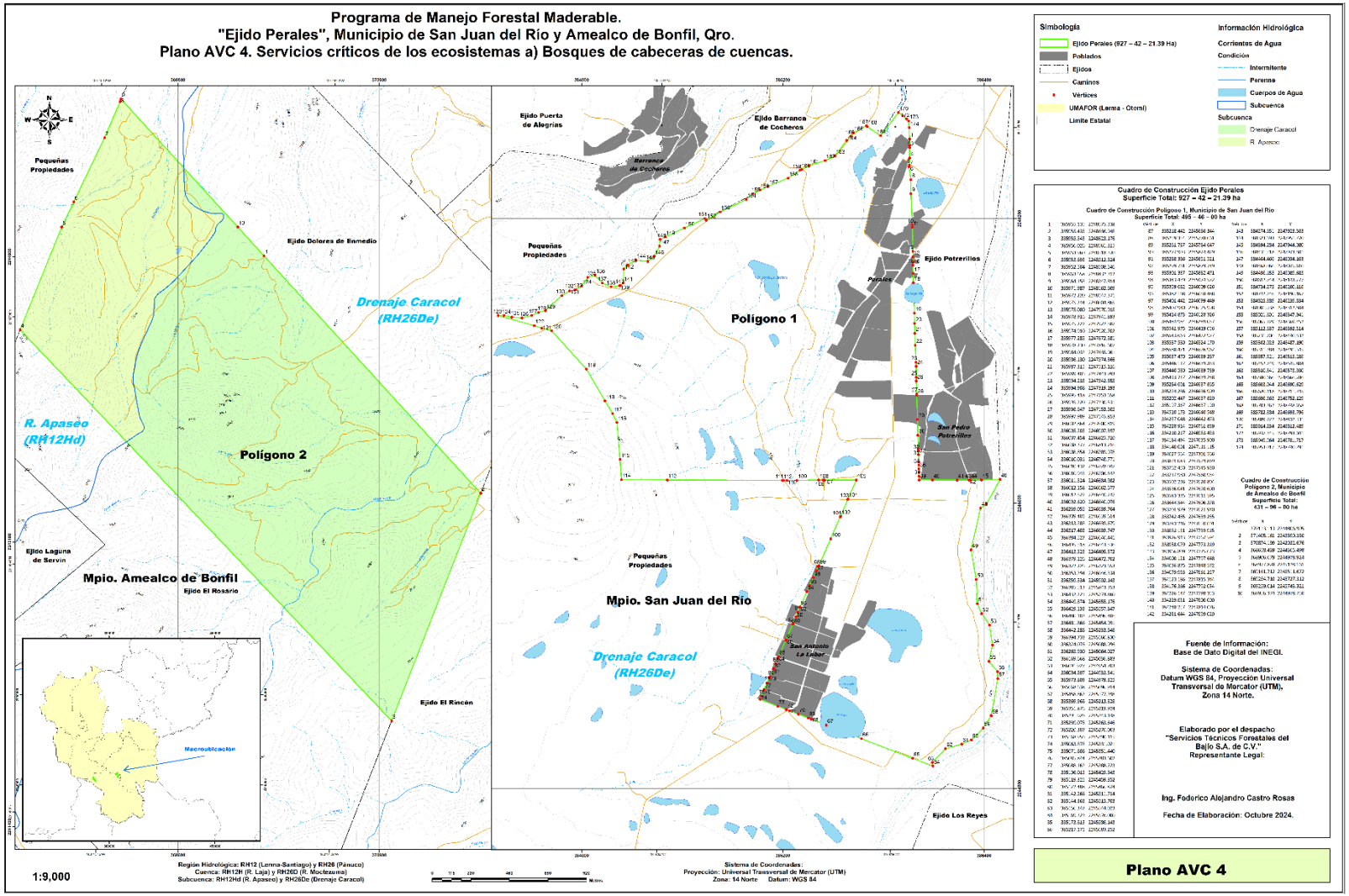


Figura 7. AVC 4. Servicios críticos de los ecosistemas a) Bosques de cabeceras de cuencas del "Ejido Perales" ubicado en el municipio de San Juan del Río y Amealco de Bonfil, estado de Querétaro.

AVC 5. Necesidades de las comunidades locales.

En esta categoría se incluyen sitios y recursos fundamentales para satisfacer las necesidades básicas de las comunidades locales o pueblos indígenas, como alimentos, plantas y otras especies de organismos utilizados con fines medicinales, materiales de construcción o fuentes de agua.

La importancia de un pequeño bosque en el Ejido Perales tiene función ecológica; es un elemento central en la vida de las comunidades, que satisface diversas necesidades y sostiene su bienestar. Por ello, la conservación de este bosque se ha convertido en una prioridad local. La identificación del bosque como un AVC no solo reconoce su valor ecológico, sino que también subraya la necesidad de implementar estrategias de manejo sostenible que aseguren la protección de este recurso vital y el bienestar de las comunidades que dependen de él.

Este AVC se denominó como: **AVC 5. Necesidades de las comunidades locales Ejido Perales.** Se presenta los AVC 4 en la Figura 8.

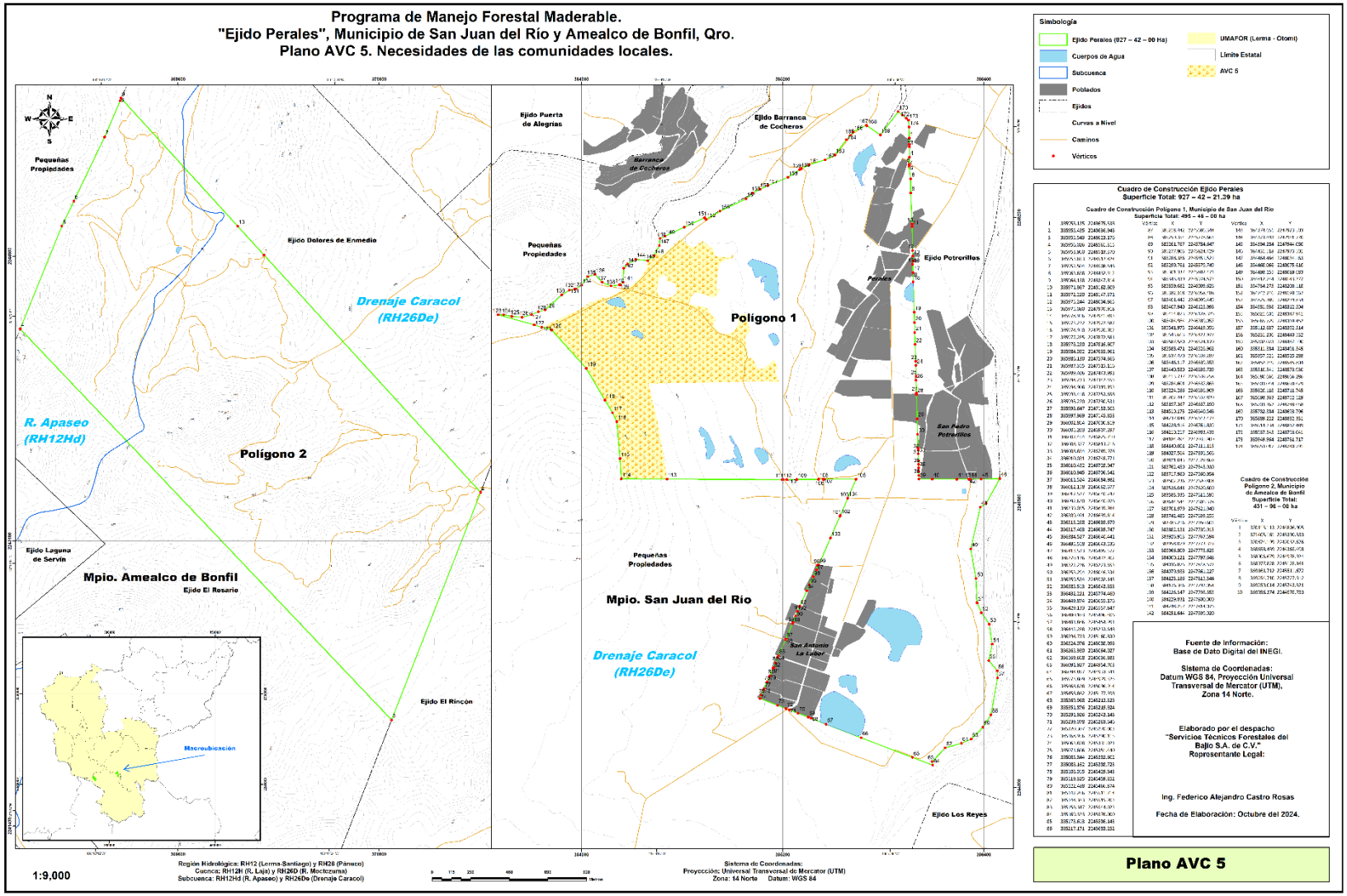


Figura 8. AVC 5. Necesidades de las comunidades locales del "Ejido Perales" ubicado en el municipio de San Juan del Río y Amealco de Bonfil, estado de Querétaro.

Determinación de Protocolos de Manejo para los Altos Valores de Conservación (AVC) del Ejido Perales

Una vez que los Altos Valores de Conservación (AVC) han sido identificados y localizados en el Ejido Perales, es fundamental establecer protocolos de manejo que aseguren su protección y permanencia en el marco de las actividades de manejo forestal. Estos protocolos deben tener un enfoque preventivo y correctivo, que permita evaluar los posibles impactos y, a su vez, establecer medidas que mitiguen los efectos negativos derivados de la actividad forestal.

El objetivo de estos protocolos es integrar las prácticas de manejo forestal sostenible con la conservación de los AVC, para garantizar un equilibrio entre el aprovechamiento de los recursos y la protección de los ecosistemas críticos, los servicios ecosistémicos y los valores culturales de la comunidad. A continuación, se describe un proceso científico y formal para asegurar la permanencia de los AVC en el Ejido Perales.

Para ello, en las columnas de la matriz de trabajo se reemplazarán las actividades propuestas en el programa de manejo forestal por las diferentes categorías de AVC, de modo que se pueda identificar de manera clara las interacciones entre las operaciones forestales y los valores de conservación. De esta manera, se podrán desarrollar estrategias específicas que permitan mitigar los impactos y garantizar la conservación de los AVC en el ejido

Proceso para asegurar la permanencia de los AVC:

Identificación de Impactos Potenciales

La identificación de los impactos potenciales implica un análisis detallado de las actividades de manejo forestal propuestas en el programa de manejo. Esto incluye no solo las actividades forestales directas, sino también los efectos indirectos o secundarios que podrían comprometer la integridad de los AVC en el Ejido Perales.

Desarrollo de Protocolos de Mitigación

Una vez que se han identificado los impactos potenciales, es crucial desarrollar protocolos específicos de mitigación para cada actividad forestal que pueda afectar a los AVC. Estos protocolos deben estar basados en principios de sostenibilidad y conservación.

A continuación se presenta la matriz de identificación de impactos (Cuadro 2).

Cuadro 2. Matriz de identificación de impactos del manejo sobre AVC del Ejido Perales.

AVC	Actividades de Manejo														
	Construcción de caminos	Mantenimiento de caminos	Derribo de arbolado.	Extracción y arrastre	Transporte de producto	Contaminación por	Control de desperdicios	Brechas corta fuego	Chaponeo de malezas	Reforestación	Cercado	Ruido y actividades	Basura y desechos	Control de incendios	Control de pastoreo
Fauna incluidas en la CITES presente en el Ejido Perales.	++	+	++	++	++	++	/	+	+	/	/	++	++	/	/
Fauna en la NOM-059-SEMARNAT-2010 presentes en el Ejido Perales.	++	+	++	++	++	++	/	/	+	/	+	++	++	/	/
Ecorregión Nivel 4. Lomeríos y Planicies del Altiplano con matorral xerófilo y pastizal	++	/	++	++	/	+	/	+	+	/	/	++	++	/	/
Cabeza de las cuencas RH12Hd y RH26De, en la Sierra el Rincón con Bosque de Pino- Encino en el Ejido Perales.	+++	+	+++	+++	+	+++	/	/	/	/	/	+++	+++	/	/
Necesidades de las comunidades locales del bosque parte baja en el Ejido Perales.	/	+	/	/	++	+++	/	/	/	/	/	++	++	/	/

Los niveles de impacto [Alto (+++), Medio (++), Bajo (+) y ninguno (/)].

Medidas de Mitigación para los Altos Valores de Conservación (AVC) del Ejido Perales.

Las medidas de mitigación para los Altos Valores de Conservación (AVC) en el Ejido Perales constituyen un conjunto de acciones estratégicas orientadas a minimizar, controlar o, en su caso, eliminar los impactos negativos derivados de las actividades de manejo forestal y otras actividades humanas. Estas acciones son esenciales para asegurar la conservación de la biodiversidad, la funcionalidad de los servicios ecosistémicos y los valores culturales que estos ecosistemas proporcionan a las comunidades locales.

Dado que cada categoría de AVC presenta desafíos únicos, las medidas de mitigación deben adaptarse de manera específica a los impactos identificados, asegurando la protección y permanencia de estos valores en el tiempo.

A continuación, se detallan las principales medidas de mitigación, alineadas con las categorías de AVC y las actividades potencialmente impactantes en el Ejido Perales (Cuadro 3).

Cuadro 3. Matriz de posibles impactos del aprovechamiento forestal sobre AVC y medidas de mitigación propuestas Ejido Perales.

AVC	Actividades de Manejo	Impacto	Posibles impactos del manejo	Medidas de mitigación propuestas para reducir los impactos negativos
Fauna incluidas en la CITES presente en el Ejido.	**Construcción de caminos**	++	Fragmentación del hábitat, aumento en la erosión.	Construir caminos siguiendo las curvas de nivel, implementar barreras para reducir la erosión. No se circulara por lugares que no sean destinados a ser caminos, para evitar la proliferación de caminos que dañen la vegetación y modifiquen las características del suelo.
	Mantenimiento de caminos	+	Compactación del suelo, afectación mínima a la biodiversidad.	Realizar mantenimiento durante épocas secas y usar técnicas que minimicen la compactación del suelo.
	Derribo de arbolado.	++	Pérdida temporal de biodiversidad, daño a la flora y fauna circundante.	Aplicar técnicas de derribo controlado, minimizar el uso de maquinaria pesada. No deberán ejecutarse trabajos de remoción o que pudieran afectar al hábitat de la fauna en áreas fuera de la superficie autorizada.
	Extracción y arrastre	++	Compactación del suelo y alteración de la estructura del suelo.	Los vehículos automotores y maquinaria en general deberán circular a velocidades moderadas y sólo por los caminos establecidos, con la finalidad de prevenir el atropello de ejemplares de fauna silvestre que transiten por el sitio del proyecto.
	Transporte de producto	++	Incremento de emisiones, daño a los caminos.	Que los vehículos para el transporte de partes del aprovechamiento o personal, operen con base en lo establecido en las normas NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006, que establecen que estos vehículos deben encontrarse en óptimas condiciones de operación, lo que garantizará que los vehículos utilizados reduzcan al máximo sus emisiones contaminantes. Los niveles de ruido ocasionados por los vehículos automotores deberán cumplir con los parámetros establecidos en la NOM-080-SEMARNAT-1994.
	Contaminación por maquinaria	++	Emisiones de gases de efecto invernadero y posibles derrames de aceite.	Mantenimiento adecuado de la maquinaria para evitar fugas, y uso de vehículos eficientes en combustible. Para evitar la contaminación del suelo por derrames accidentales, se recomienda que las áreas de almacenamiento y despacho de combustibles y aceites, con pisos impermeables y diseño adecuado (drenaje, canaletas y trampas) para el control de fugas o derrames que eviten la contaminación del suelo o del agua superficial. Así también, deberá diseñarse e implementarse un plan de emergencias para atender problemas de fugas o derrames de materiales peligrosos en toda el área.

AVC	Actividades de Manejo	Impacto	Posibles impactos del manejo	Medidas de mitigación propuestas para reducir los impactos negativos
	Control de desperdicios	/	Potencial impacto positivo si se lleva a cabo correctamente.	Hacer un correcto acomodo de material de aprovechamiento para posible hábitat de la fauna pequeña circundante.
	Brechas corta fuego	+	Remoción de la horizonte O del suelo posible afectación al hábitat de *Isthmura bellii*. Aunque es mínimo y poco significante.	Colocación de manera correcta de las brechas y de manera eficiente. De tal forma que no se coloquen donde es el hábitat de la especie.
	Chaponeo de malezas	+	Afectación temporal de especies vegetales, que puede ser refugio de alguna especie.	Limitar el chaponeo a áreas específicas.
	Reforestación	/	Potencial impacto positivo si se lleva a cabo correctamente.	Seleccionar especies nativas para la reforestación de manera preferente, realizar seguimiento de la regeneración. No se circulara por lugares que no sean destinados a ser caminos, para evitar la proliferación de caminos que dañen la vegetación y modifiquen las características del suelo.
	Cercado	/	Poca o ninguna afectación significativa a la biodiversidad si se realiza de manera sostenible.	Asegurarse de que el cercado no bloquee corredores de fauna y flora importantes.
	Ruido y actividades humanas	++	Perturbación de fauna sensible al ruido, estrés para las especies animales.	Establecer reglamentos y procedimientos para evitar que los empleados capturen especies de fauna nativa en el sitio y sus alrededores. El personal laboral deberá recibir y acatar indicaciones de no colectar, cazar, trampear, azuzar o dañar especies de fauna silvestre. Se permitirá su manipulación sólo en caso indispensable para la seguridad de los mismos. La empresa contratista será responsable de cualquier acto ilícito en el que incurran sus trabajadores como pudrieran ser: tráfico, comercialización, captura o uso como ornato de cualquier especie y, con mayor énfasis, en aquellas consideradas con estatus NOM-059-SEMARNAT-2010. Además, se sujetará a las disposiciones jurídicas que las leyes en la materia establezcan.
	Basura y desechos	++	Acumulación de desechos sólidos, impacto negativo en la fauna y la calidad del suelo.	Implementar una gestión eficiente de residuos, recolección y disposición adecuada.
	Control de incendios	/	Poca o ninguna afectación directa si se planifica adecuadamente.	Mantener medidas de control preventivas, como la limpieza de áreas vulnerables a incendios.

AVC	Actividades de Manejo	Impacto	Posibles impactos del manejo	Medidas de mitigación propuestas para reducir los impactos negativos
	Control de pastoreo	/	Poca o ninguna afectación significativa si se realiza de forma controlada.	Regular la carga ganadera para evitar la sobreexplotación de los pastos y su impacto en la flora local.
Fauna en la NOM-059-SEMARNAT-2010 presentes en el Ejido.	**Construcción de caminos**	++	Fragmentación del hábitat, aumento en la erosión.	Construir caminos siguiendo curvas de nivel, instalar barreras para evitar erosión (NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007).
	Mantenimiento de caminos	+	Compactación del suelo, afectación mínima a la biodiversidad.	Usar maquinaria liviana, evitar trabajos en épocas de lluvia, restaurar cualquier daño al suelo.
	Derribo de arbolado.	++	Pérdida temporal de biodiversidad, daño a la flora y fauna.	Minimizar uso de maquinaria, realizar derribo selectivo, reforestar con especies nativas (NOM-059-SEMARNAT-2010).
	Extracción y arrastre	++	Compactación del suelo, alteración de la estructura del suelo.	Evitar operación en zonas sensibles, usar equipo en buenas condiciones, evitar derrames de aceites y combustibles.
	Transporte de producto	++	Incremento de emisiones, daño a los caminos.	Usar rutas controladas, limitar velocidad en áreas sensibles, emplear vehículos de baja emisión (NOM-045-SEMARNAT-2017).
	Contaminación por maquinaria	++	Derrames de aceites, afectación a cuerpos de agua.	Realizar inspecciones periódicas de maquinaria, usar materiales absorbentes y sistemas de contención para derrames (NOM-138-SEMARNAT/SS-2003).
	Control de desperdicios	/	No se espera afectación significativa si se gestiona adecuadamente.	Implementar protocolos de disposición y recolección de residuos sólidos, respetando la normativa vigente (NOM-083-SEMARNAT-2003).
	Brechas corta fuego	/	Pérdida de cobertura vegetal.	Establecer brechas de forma controlada y estratégica, monitorear post-actividad para restauración inmediata.
	Chaponeo de malezas	+	Afectación temporal de refugios de fauna.	Restringir el chaponeo a áreas con vegetación invasiva, respetar zonas de refugio de fauna (NOM-059-SEMARNAT-2010).
	Reforestación	/	Impacto positivo si se lleva a cabo correctamente.	Usar especies nativas, evitar la introducción de especies exóticas, plan de monitoreo post-reforestación.
	Cercado	+	Poca afectación si se realiza de manera sostenible.	Usar cercas permeables para la fauna, evitando impactos en corredores de biodiversidad.

AVC	Actividades de Manejo	Impacto	Posibles impactos del manejo	Medidas de mitigación propuestas para reducir los impactos negativos
	Ruido y actividades humanas	++	Perturbación del comportamiento de la fauna.	Limitar actividades humanas durante las épocas sensibles de reproducción, establecer áreas de amortiguamiento.
	Basura y desechos	++	Acumulación de residuos sólidos.	Implementar protocolos de recolección y disposición adecuada de desechos, mantener zonas limpias (NOM-083-SEMARNAT-2003).
	Control de incendios	/	Poca afectación si se planifica adecuadamente.	Establecer planes de prevención de incendios y monitoreo constante, capacitar personal.
	Control de pastoreo	/	Posible sobrepastoreo que afecte la vegetación.	Implementar rotación de áreas de pastoreo, monitorear la regeneración de la vegetación.
AVC 2 Ecosistemas y mosaicos a escala de paisaje. Ecorregión Nivel 4. Lomeríos y Planicies del Altiplano con matorral xerófilo y pastizal.	**Construcción de caminos**	++	Fragmentación del hábitat, aumento en la erosión.	Construir caminos siguiendo curvas de nivel, instalar barreras para evitar erosión (NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007).
	Mantenimiento de caminos	/	Pérdida temporal de biodiversidad, daño a la flora y fauna.	Minimizar uso de maquinaria, realizar derribo selectivo, reforestar con especies nativas (NOM-059-SEMARNAT-2010).
	Derribo de arbolado.	++	Compactación del suelo, alteración de la estructura del suelo.	Evitar operación en zonas sensibles, usar equipo en buenas condiciones, evitar derrames de aceites y combustibles.
	Extracción y arrastre	++	Incremento de emisiones, daño a los caminos.	Usar rutas controladas, limitar velocidad en áreas sensibles, emplear vehículos de baja emisión (NOM-045-SEMARNAT-2017).
	Transporte de producto	/	Derrames de aceites, afectación a cuerpos de agua.	Realizar inspecciones periódicas de maquinaria, usar materiales absorbentes y sistemas de contención para derrames (NOM-138-SEMARNAT/SS-2003).
	Contaminación por maquinaria	+	No se espera afectación significativa si se gestiona adecuadamente.	Implementar protocolos de disposición y recolección de residuos sólidos, respetando la normativa vigente (NOM-083-SEMARNAT-2003).
	Control de desperdicios	/	Pérdida de cobertura vegetal.	Establecer brechas de forma controlada y estratégica, monitorear post-actividad para restauración inmediata.
	Brechas corta fuego	+	Afectación temporal de refugios de fauna.	Restringir el chaponeo a áreas con vegetación invasiva, respetar zonas de refugio de fauna (NOM-059-SEMARNAT-2010).
	Chaponeo de malezas	+	Impacto positivo si se lleva a cabo correctamente.	Usar especies nativas, evitar la introducción de especies exóticas, plan de monitoreo post-reforestación.

AVC	Actividades de Manejo	Impacto	Posibles impactos del manejo	Medidas de mitigación propuestas para reducir los impactos negativos
	Reforestación	/	Poca afectación si se realiza de manera sostenible.	Usar cercas permeables para la fauna, evitando impactos en corredores de biodiversidad.
	Cercado	/	Perturbación del comportamiento de la fauna.	Limitar actividades humanas durante las épocas sensibles de reproducción, establecer áreas de amortiguamiento.
	Ruido y actividades humanas	++	Acumulación de residuos sólidos.	Implementar protocolos de recolección y disposición adecuada de desechos, mantener zonas limpias (NOM-083-SEMARNAT-2003).
	Basura y desechos	++	Poca afectación si se planifica adecuadamente.	Establecer planes de prevención de incendios y monitoreo constante, capacitar personal.
	Control de incendios	/	Posible sobrepastoreo que afecte la vegetación.	Implementar rotación de áreas de pastoreo, monitorear la regeneración de la vegetación.
	Control de pastoreo	/		
Cabeza de las cuencas RH12Hd y RH26De, en la Sierra el Rincón con Bosque de Pino-Encino en el Ejido.	**Construcción de caminos**	+++	Compactación y erosión del suelo, alteración del hábitat.	Aplicar técnicas de construcción de bajo impacto, respetar curvas de nivel y evitar zonas de mayor sensibilidad ecológica (NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007).
	Mantenimiento de caminos	+	Compactación del suelo, afectación mínima a la biodiversidad.	Realizar mantenimiento en temporada seca, minimizar la compactación del suelo.
	Derribo de arbolado.	+++	Pérdida de biodiversidad, afectación significativa a flora y fauna.	Evitar el derribo innecesario, reforestar con especies nativas y monitorear áreas afectadas (NOM-059-SEMARNAT-2010).
	Extracción y arrastre	+++	Compactación del suelo, daño a la estructura de la vegetación.	Usar técnicas de arrastre de bajo impacto y limitar la operación a zonas previamente evaluadas.
	Transporte de producto	+	Daño a los caminos, incremento de emisiones.	Establecer rutas de transporte controladas y limitar la velocidad para evitar afectaciones mayores.
	Contaminación por maquinaria	+++	Derrames de aceites, afectación a cuerpos de agua.	Inspeccionar periódicamente la maquinaria, implementar medidas para contener derrames (NOM-138-SEMARNAT/SS-2003).
	Control de desperdicios	/	Impacto menor si se gestiona adecuadamente.	Establecer puntos de recolección de residuos y gestionar correctamente su disposición (NOM-083-SEMARNAT-2003).

AVC	Actividades de Manejo	Impacto	Posibles impactos del manejo	Medidas de mitigación propuestas para reducir los impactos negativos
	Brechas corta fuego	/	Fragmentación del hábitat y pérdida de cobertura vegetal.	Abrir brechas estratégicas, respetando áreas de alta biodiversidad y restaurar áreas afectadas.
	Chaponeo de malezas	/	Afectación temporal de la fauna que utiliza la vegetación como refugio.	Limitar el chaponeo a áreas invadidas por malezas, evitando dañar hábitats sensibles.
	Reforestación	/	Posible impacto positivo si se realiza correctamente.	Usar especies nativas para evitar la introducción de especies exóticas, plan de monitoreo post-reforestación.
	Cercado	/	Impacto insignificante si se lleva a cabo adecuadamente.	Asegurarse de que las cercas no bloqueen corredores de fauna, respetar zonas de movilidad de animales silvestres.
	Ruido y actividades humanas	+++	Perturbación de fauna, estrés para especies sensibles.	Limitar actividades en épocas de reproducción de fauna sensible, establecer barreras acústicas en áreas afectadas.
	Basura y desechos	+++	Acumulación de residuos sólidos que afectan la calidad del suelo y el agua.	Implementar un sistema de gestión integral de residuos en campo.
	Control de incendios	/	Poca afectación si se planifica adecuadamente.	Establecer medidas preventivas, preparar brigadas de respuesta rápida ante emergencias.
	Control de pastoreo	/	Afectación mínima si se regula.	Establecer rotación de pastoreo y evitar sobrepastoreo en zonas sensibles.
Necesidades de las comunidades locales del bosque parte baja en el Ejido Perales.	**Construcción de caminos**	/	Compactación y erosión del suelo, fragmentación del hábitat.	Realizar construcción de bajo impacto, con sistemas de drenaje para evitar erosión, siguiendo curvas de nivel (NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007).
	Mantenimiento de caminos	+	Compactación del suelo, alteración mínima de la biodiversidad.	Evitar el uso de maquinaria pesada, realizar el mantenimiento en la temporada seca.
	Derribo de arbolado.	/	Pérdida de biodiversidad, posible fragmentación de hábitats críticos.	Minimizar el derribo, reforestar áreas afectadas con especies nativas (NOM-059-SEMARNAT-2010).
	Extracción y arrastre	/	Daño a la estructura del suelo y vegetación, compactación.	Usar técnicas menos invasivas, como el arrastre aéreo o de bajo impacto para evitar daños mayores.
	Transporte de producto	++	Incremento de emisiones y daños a los caminos.	Planificar rutas eficientes, usar vehículos menos contaminantes y minimizar el tráfico pesado (NOM-045-SEMARNAT-2017).

AVC	Actividades de Manejo	Impacto	Posibles impactos del manejo	Medidas de mitigación propuestas para reducir los impactos negativos
	Contaminación por maquinaria	+++	Derrames de aceite, emisión de gases de efecto invernadero.	Revisar la maquinaria regularmente y prevenir fugas de sustancias contaminantes (NOM-138-SEMARNAT/SS-2003).
	Control de desperdicios	/	Poca afectación si se gestiona adecuadamente.	Implementar medidas de recolección y manejo adecuado de residuos sólidos en áreas de trabajo (NOM-083-SEMARNAT-2003).
	Brechas corta fuego	/	Pérdida de cobertura vegetal, afectación de la fauna local.	Crear brechas en lugares estratégicos, restaurar áreas afectadas después del control del fuego.
	Chaponeo de malezas	/	Pérdida temporal de refugio para la fauna.	Limitar la actividad a zonas invadidas por malezas, respetar áreas clave para la fauna local.
	Reforestación	/	Impacto positivo si se realiza adecuadamente.	Usar especies nativas para evitar la introducción de especies invasoras, implementar un plan de monitoreo posterior a la reforestación.
	Cercado	/	Poca o nula afectación si se realiza adecuadamente.	Respetar los corredores de fauna, usar materiales que no obstaculicen el tránsito de animales silvestres.
	Ruido y actividades humanas	++	Estrés para la fauna sensible, alteración de sus patrones de comportamiento.	Limitar las actividades humanas en épocas críticas para la fauna, implementar barreras acústicas donde sea necesario.
	Basura y desechos	++	Acumulación de residuos, degradación del suelo y cuerpos de agua.	Implementar un sistema de recolección y disposición adecuada de residuos, respetando las normas vigentes.
	Control de incendios	/	Poca afectación si se gestiona adecuadamente.	Crear planes de prevención de incendios y capacitar a las comunidades locales en medidas de respuesta rápida.
	Control de pastoreo	/	Sobrepastoreo, posible degradación de vegetación.	Rotar áreas de pastoreo, limitar el número de animales en zonas sensibles para evitar la degradación del suelo y vegetación.

Monitoreo de la Efectividad de las Medidas de Manejo de Altos Valores de Conservación (AVC) en el Ejido Perales

El monitoreo de la efectividad de las medidas de manejo de Altos Valores de Conservación (AVC) en el Ejido Perales es esencial para garantizar que las estrategias implementadas estén cumpliendo con los objetivos de conservación a largo plazo. Este proceso no solo permite medir el éxito de las acciones, sino también realizar ajustes continuos en función de los resultados obtenidos, optimizando así el manejo adaptativo de los recursos naturales.

Monitoreo del Estado de los AVC.

Se debe establecer un seguimiento sistemático de los AVC previamente identificados en el Ejido Perales. Este monitoreo implica evaluar el estado de los ecosistemas, hábitats, especies clave y valores culturales asociados con los AVC. La información obtenida permitirá determinar si estos valores están mejorando, empeorando o permanecen estables bajo las condiciones actuales de manejo.

Métodos de Monitoreo

Para asegurar la eficiencia del monitoreo en el Ejido Perales, se utilizarán diversas metodologías adaptadas a los recursos disponibles y a las particularidades del entorno:

- Recorridos de Campo: Realización de recorridos anuales para evaluar el estado de los ecosistemas y la fauna local, con énfasis en áreas clave donde se concentran los AVC.

- Fototrampeo: Implementar cámaras de fototrampeo para monitorear la fauna silvestre. Este método permitirá evaluar la presencia y comportamiento de especies indicadoras, así como detectar cualquier cambio en las poblaciones locales.

- Sistemas de Información Geográfica (SIG): Utilizar tecnologías SIG para analizar la distribución espacial de los AVC y detectar cambios

Inversión y Valor Económico del Monitoreo

El costo de implementar un programa de monitoreo de AVC puede ser considerable, pero debe entenderse como una inversión a largo plazo en la conservación del patrimonio natural y cultural del Ejido Perales. Un monitoreo efectivo no solo asegura la preservación de los AVC, sino que también mejora la reputación del ejido, facilitando el acceso a financiamientos y apoyos para proyectos de conservación y manejo sostenible.

Informes Comunitarios: Los resultados deben ser presentados periódicamente a los ejidatarios y comuneros en asambleas generales, permitiendo que todos los miembros del ejido comprendan el estado de conservación y las necesidades de ajuste en las prácticas de manejo.

El monitoreo de los AVC en el Ejido Perales es una herramienta clave para garantizar que las medidas de manejo implementadas sean efectivas y sostenibles. A través del monitoreo, se podrá medir el éxito de las estrategias de conservación, ajustar las intervenciones según los resultados obtenidos y, en última instancia, asegurar la preservación de los ecosistemas y los valores culturales que dependen de estos. Además, este proceso fortalece la relación entre la comunidad y su entorno natural, promoviendo un manejo forestal responsable que beneficie tanto a la biodiversidad como a las personas.

IV DIAGNÓSTICO GENERAL DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y BIOLÓGICAS.

IV.I CLIMA.

IV.I.I Tipo de clima.

En estudio de acuerdo con la clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García el tipo de clima del Ejido Perales es **Templado subhúmedo.**

IV.I.II Temporada de lluvias.

La temporada de lluvia dura 6 meses, que comienza a inicios de mayo hasta inicios de noviembre, con un intervalo móvil de 31 días de lluvia de por lo menos 13 milímetros. El mes con más lluvia en la región es julio, con un promedio de 103 milímetros de lluvia. Sin embargo, la temporada más mojada dura solo 3.9 meses, que va desde inicios de junio a inicios de octubre. El mes con más días mojados es julio, con un promedio de 20 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

IV.I.III Precipitación.

La precipitación media anual es de 648 mm en promedio. Este dato se obtuvo haciendo interpolaciones con los datos de cada estaciones climatológicas de la CONAGUA (Figura 9).

La temporada de lluvia dura 6 meses, del 5 de mayo al 3 de noviembre, con un intervalo móvil de 31 días de lluvia de por lo menos 13 milímetros. La mayoría de la lluvia cae durante los 31 días centrados alrededor de julio, con una acumulación total promedio de 117 milímetros.

El periodo del año sin lluvia dura 6 meses, de inicios de noviembre a inicios de mayo. El mes aproximado con la menor cantidad de lluvia es diciembre, con una acumulación total promedio de 2 milímetros.

IV.I.IV Temperatura media anual.

La temperatura media anual es de 16.6°C, según datos de las estaciones climatológicas de la Red de Estaciones Climatológicas del Servicio Meteorológico Nacional de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) (Cuadro 4). Este dato se obtuvo haciendo interpolaciones con los datos de cada estaciones climatológicas (Figura 9).

Cuadro 4. Datos obtenidos de las estaciones climatológicas de la CONAGUA cercanas.

Numero de estación	Nombre de estación	PMA (mm)	TMA (°C)
22001	Amealco	707.4	15.2
11012	Coroneo	611.9	16.9
16233	Epitacio Huerta	801.9	15.8
22044	Galindillo	654.7	16.9
22028	Galindo	616.5	18.5
22029	Huimilpan	766.2	15.7
22030	Palmillas	596.9	16.6
15190	Presa San Ildefonso	750.9	16.0
22022	San Juan del Río	517.8	18.1

La temporada templada dura 2.2 meses, de abril a junio, con una temperatura máxima promedio diaria de más de 25 °C, mientras que la temporada fresca dura 2.2 meses, de noviembre a febrero, con una temperatura máxima promedio diaria menor a 21 °C.

IV.I.V Temporada de heladas.

La temporada más fría de heladas dura 2.2 meses, de inicios de diciembre a inicios de febrero. El mes más frío del año en la región es enero, con una temperatura mínima promedio de 1 °C y máxima de 18 °C.

Posibilidad de fenómenos meteorológicos.

La posibilidad de ocurrencia de fenómenos meteorológicos es de aproximadamente los siguientes porcentajes: heladas del 10%; granizadas del 15% y huracanes (solo sus efectos) del 5%.

IV.I.VI Fórmula climática.

De acuerdo a la cartografía presentada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el predio presenta la siguiente formula climática:

C(w1)(w)

Templado subhúmedo, con una temperatura media anual entre 12ºC y 18ºC, una temperatura del mes más frío entre -3ºC y 18ºC, y la temperatura del mes más caliente superior a 22ºC. La precipitación en el mes más seco es menor a 40 mm; las lluvias de verano tienen un índice P/T entre 43.2 y 55, un porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual (García, 1998)**.**

C(w0)(w)

Templado subhúmedo, con una temperatura media anual entre 12ºC y 18ºC, una temperatura del mes más frío entre -3ºC y 18ºC, y la temperatura del mes más caliente superior a 22ºC. La precipitación en el mes más seco es menor a 40 mm; las lluvias de verano tienen un índice P/T de 43.2 y un porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual (García, 1998)**.**

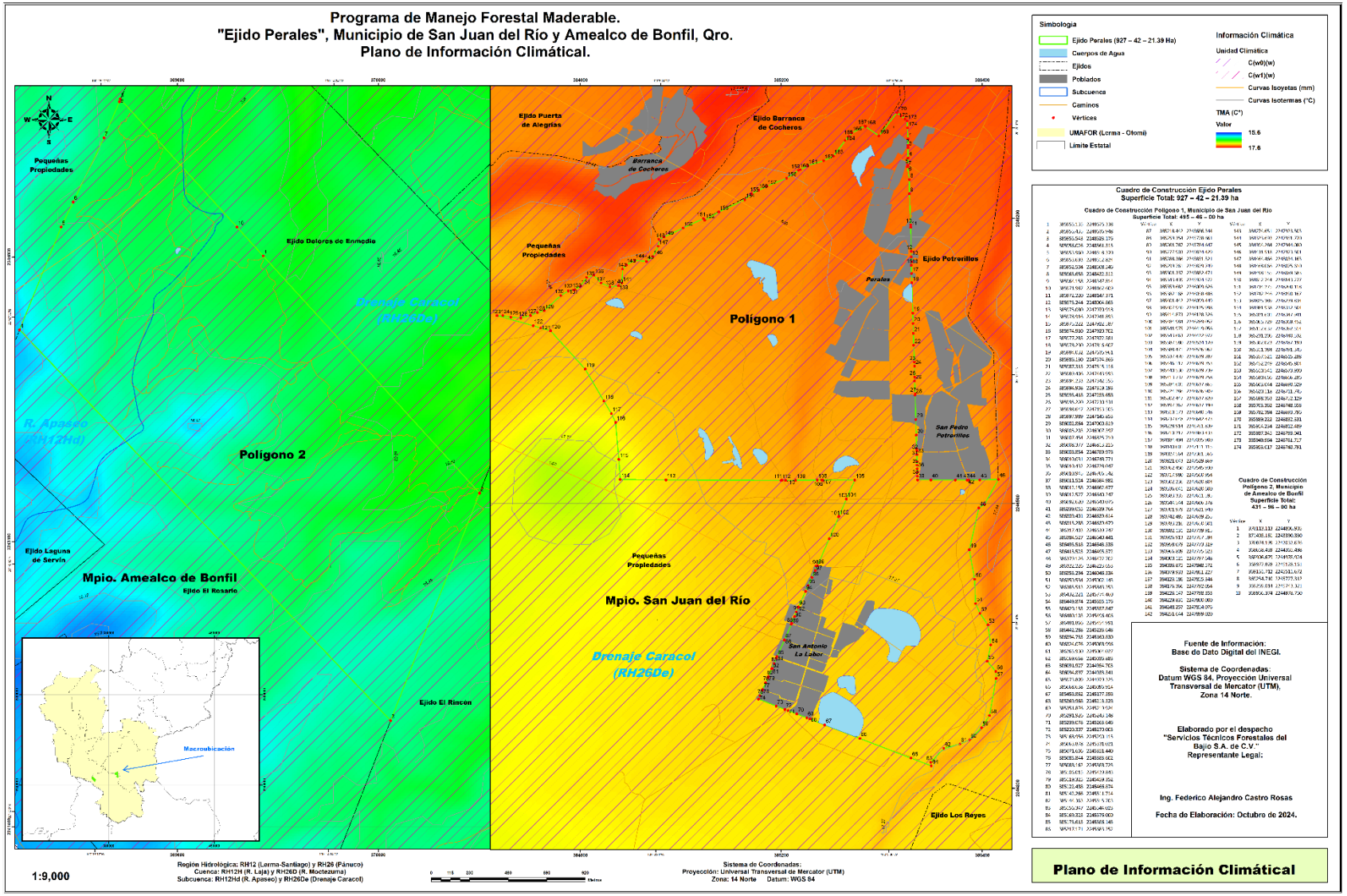


Figura 9. Plano de Información Climática del "Ejido Perales" ubicado en el municipio de San Juan del Río y Amealco de Bonfil, estado de Querétaro.

IV.II SUELO.

IV.II.I Unidad de suelo o asociación de suelo predominante.

Para la pequeña propiedad se presenta las siguientes unidades de suelo (Figura 9):

Phaeozem (PH) + Luvisol (LV) + LP (Planosol) = (495.46 ha)

Acrisol (AC) + Phaeozem (PH) = (431.96 ha)

IV.II.II Sub unidad de suelo.

Las sub unidades de suelo son (Figura 9):

PHlvlep + LVpflep + LPli / 3

ACumlen + PHlvlen / 2

Descripción (FAO-Unesco, 1976; INEGI, 2011):

Phaeozem.

Suelos de color superficial pardo a negro, fértiles en magnesio y potasio aunque con muy pocos o ningún carbonato en el subsuelo. El relieve donde se desarrollan estos suelos es generalmente plano o ligeramente ondulado. En México constituyen los suelos más importantes para la agricultura de temporal, por ejemplo, en los Altos de Jalisco, las llanuras de Querétaro, Hidalgo y norte de Guanajuato, en la Gran Meseta Chihuahuense, al pie de la Sierra Madre Occidental y en numerosos valles del sur y sureste de México.

Son suelos con un horizonte A mólico; carecen de horizonte cálcico, de horizonte gípsico y de concentraciones de cal blanda pulverulenta en los 125 cm superiores; carecen de horizonte B nátrico; carecen de las características diagnósticas de los rendzinas, vertisoles, planosoles o andosoles; carecen de horizonte altamente salino; carecen de propiedades hidromórficas en los 50 cm superiores cuando no se halla presente ningún horizonte B argílico; carecen de recubrimientos lixiviados en las superficies de los agregados edáficos estructurales cuando el horizonte A mólico tiene una intensidad cromática en húmedo de 2 o menos en los 15 cm superiores.

Phaeozem lúvico (PHlv).

El suelo lúvico son suelos con acumulación de arcilla en el subsuelo. La arcilla es de alta actividad lo que representa buenas posibilidades de fertilidad para la agricultura en general.

Dado lo anterior, se trata de un suelo phaeozem con un horizonte B argílico que carece de propiedades hidromórficas en los 50 cm superiores.

Luvisol.

Son suelos rojos, grises o pardos claros, susceptibles a la erosión especialmente aquellos con alto contenido de limo y los situados en pendientes fuertes. Los luvisoles son generalmente fértiles para la agricultura. Son el quinto grupo de suelos más extendido sobre nuestro país y su distribución abarca superficies de bosques de pino en la Sierra Madre Occidental, extensas áreas de profundidad limitada en la Mesa del Centro, así como importantes superficies de pastizal en la llanura costera del Golfo. Los principales aserraderos del país se encuentran en áreas donde los Luvisoles son abundantes.

Son suelos que poseen un horizonte argílico con una saturación de bases del 50 por ciento o más, al menos en la porción inferior del horizonte B en los 125 cm superiores; carecen de horizonte A mólico; carecen del horizonte E álbico subyacente a un horizonte de permeabilidad lenta, del régimen de distribución de la arcilla y de la penetración en forma de lengüetas que son rasgos diagnósticos de los planosoles, nitosoles y podzoluvisoles, respectivamente; carecen de un régimen hídrico árido.

Luvisol Profóndico (LVpf).

Se trata de suelos con acumulación de arcilla hasta 150 cm de profundidad, donde la arcilla es de alta actividad lo que representa buenas posibilidades de fertilidad para la agricultura en general.

Planosol (LP).

Suelos con un horizonte superficial de textura gruesa que descansa sobre un subsuelo denso y de textura más fina. Se encuentran típicamente en tierras planas con pastizales que durante algún periodo del año están cubiertos por agua. Presentan manchas rojas en el periodo de sequía. Son poco fértiles, comúnmente con arbustos dispersos y

sistemas de raíces someros. Se distribuyen principalmente en las llanuras desérticas de piso cementado, llanuras de aluvión antiguo y extensas mesetas basálticas o escalonadas del estado de Jalisco y Aguascalientes. En México se utilizan con rendimientos moderados en la ganadería de bovinos, ovinos y caprinos del centro y norte del país. Son muy susceptibles a la erosión.

Son suelos con un horizonte E álbico sobreyacente a un horizonte de permeabilidad lenta en los 125 cm superiores, exceptuado un horizonte B espódico; muestran propiedades hidromórficas al menos en una parte del horizonte E.

Planosol lítico (LPli).

Suelos con roca dura y continua a menos de 10 cm de profundidad. El caso más extremo es el afloramiento rocoso y que es denominado nudilítico.

Acrisol (AC).

Se trata de suelos con arcillas de baja actividad y que no son fértiles en general para la agricultura. Muy susceptibles a la erosión por deforestación y remoción de raíces. Los Acrisoles son representativos de zonas muy lluviosas como las sierras del sur de Chiapas, los bosques mesófilos, selvas altas de Oaxaca y las cumbres de la sierra de Nayarit. Se caracterizan por sus colores rojos o amarillos claros con manchas rojas y por ser muy ácidos, pH generalmente debajo de 5.5 donde la mayoría de los nutrientes no son disponibles para la mayoría de los cultivos tradicionales, salvo el cacao, café y piña; por ello su orientación más adecuada con fines de uso forestal.

Son suelos con un horizonte B argílico y con una saturación de bases menor del 50 por ciento, al menos en la porción inferior del horizonte B en los 125 cm superiores; carecen de horizonte A mólico; carecen de un horizonte E álbico sobreyacente al horizonte de permeabilidad lenta, del régimen de distribución de arcilla y de la penetración en forma de lengüetas que son caracteres diagnósticos de los planosoles, los nitosoles y los podzoluvisoles, respectivamente; carecen de un régimen higrométrico arídico.

Acrisol úmbrico (ACum).

Suelos con propiedades semejantes al mólico pero mucho más ácido. Tiene un horizonte superficial oscuro, bien estructurado, buen contenido de carbono orgánico y

fertilidad moderada o alta. El espesor requerido para calificar como úmbrico depende de la profundidad total del suelo: 20 cm en el caso de suelos con profundidad entre 25 a 75 cm y finalmente 25 cm cuando el suelo tiene 75 cm o más de profundidad.

Epiléptico (lep).

Suelos que tienen roca dura y continua, imposible de cavar con pala y pico, a una profundidad de 0 a 49 cm.

Endoléptico (len).

Suelos que tienen roca dura y continua, imposible de cavar con pala y pico, a una profundidad de 50 a 100 cm.

Clase textural Media (/2).

Comúnmente llamados francos, equilibrados generalmente en el contenido de arena, arcilla y limo.

Clase textural Fina (/3).

Suelos arcillosos con más de 35% de arcilla, que tienen mal drenaje, escasa porosidad, son por lo general duros al secarse, se inundan fácilmente y son menos favorables al laboreo.

IV.II.III Profundidad promedio del suelo en centímetros.

La profundidad promedio de materia orgánica que se registró es de 5.2 cm en promedio; mientras que la profundidad promedio del horizonte A es de 2.7 centímetros.

IV.II.IV Clase textural.

Media (/2) = (495.46 ha)

Fina (/3) = (431.96 ha)

IV.II.V Pedregosidad superficial expresada en porcentaje.

De acuerdo con los recorridos de campo se estima que se cuenta con un 15% en promedio general de pedregosidad dentro del ejido en estudio, este porcentaje se tomó considerando la información recabada en el levantamiento de los sitios de muestreo permanentes.

IV.II.VI Reportar, en su caso la presencia de erosión, tipo y porcentaje respecto de la superficie total del predio.

En el predio se presenta principalmente la erosión hídrica laminar, como se muestra en la Figura 10. Esto de acuerdo con el conjunto de datos de erosión del suelo, escala 1: 250 000, de la serie I del continuo nacional del INEGI, año 2014.

Tipo de Erosión	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
Hídrica Laminar Grado Leve (HL1)	415.23	44.8
Hídrica Laminar Grado Moderado (HL2)	431.96	46.6
Sin Erosión Evidente (SE)	80.23	8.6
Total	**927.42**	**100**

A continuación se describe el tipo de erosión presentado en el Ejido Perales:

Hídrica Laminar Grado Leve (HL1).

La pérdida de suelo es poco apreciable, con alguna de las siguientes evidencias: encostramiento, capas delgadas de partículas de diferentes tamaños (arena, gravas) dispuestas sobre la superficie, pequeños montículos, no existen remontantes o su formación es muy incipiente, manchones sobresalientes de vegetación, indicios de actividad agropecuaria, canalillos y algún grado perceptible de compactación.

Hídrica Laminar Grado Moderado (HL2).

Pérdida parcial del suelo con alguna de las siguientes evidencias: remontantes discontinuos con altura promedio menor a 10 cm, presencia de pequeños montículos, algunos surcos aislados incluso con cárcavas dispersas, escasos afloramientos de roca o cementación, manchones de vegetación, canalillos y compactación de suelo.

Cabe mencionar, que de acuerdo con los recorridos de campo, la mayor parte de estas superficies con algún grado y/o tipo de erosión son las superficie clasificadas como de restauración y de otros usos (principalmente de agricultura o pecuaria), es decir se trata de superficie desprovistas de vegetación, mientras que para el caso de la superficie de producción solo se presenta en pequeñas porciones algo de erosión hídrica laminar leve, ya que la mayor parte de esa superficie la erosión es muy baja o nula.

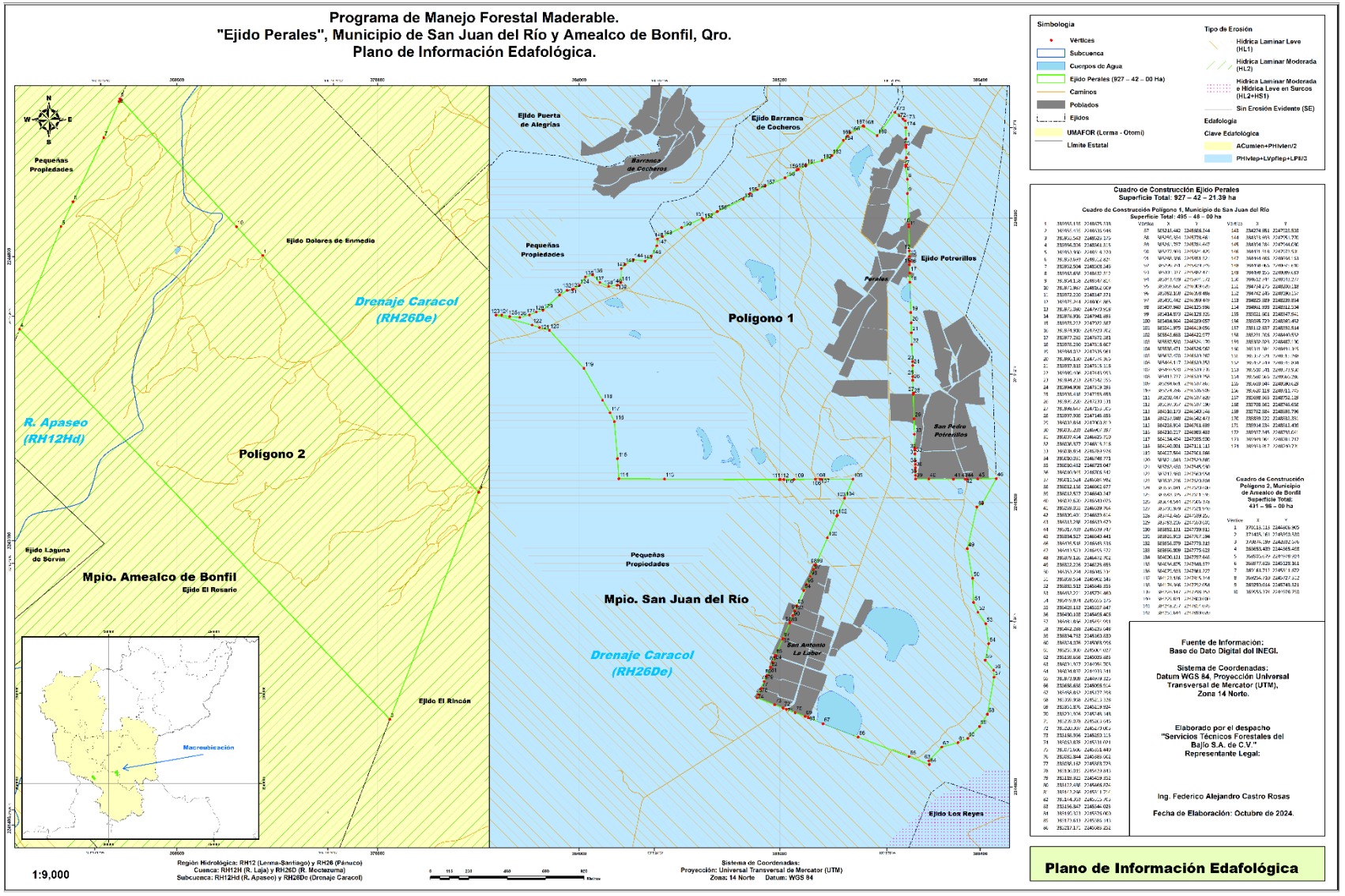


Figura 10. Plano de Información Edafológica del "Ejido Perales" ubicado en el municipio de San Juan del Río y Amealco de Bonfil, estado de Querétaro.

IV.III TOPOGRAFÍA.

IV.III.I Provincia fisiográfica.

El Ejido Perales se encuentra en la provincia fisiográfica Eje Neovolcánico, dentro de la subprovincia Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo y Mil Cumbres; de esta última corresponde al Sierra El Rincón (Figura 11).

IV.III.II Altitud máxima y mínima en metros sobre el nivel del mar.

La cota máxima se encuentra en el orden de los 2,720 m.s.n.m. y la cota mínima en los 2,130 m.s.n.m., representando la altitud promedio en 2,450 m.s.n.m. (Figura 11).

IV.III.III Pendiente y exposición.

El predio cuenta en general con una pendiente promedio de 20 grados, llegando a presentarse pendientes mayores en cañadas de hasta 40 grados, aunque también se presentan grandes áreas principalmente donde se encuentra la comunidad con pendientes menores de 10 grados (Figura 11).

La exposición del predio más predominante es Norte con un 25%, Noreste 25%, Noroeste 15%, Este 10%, Oeste 10%, Sureste 5%, Sur 5%, Suroeste 5% (Figura 12).

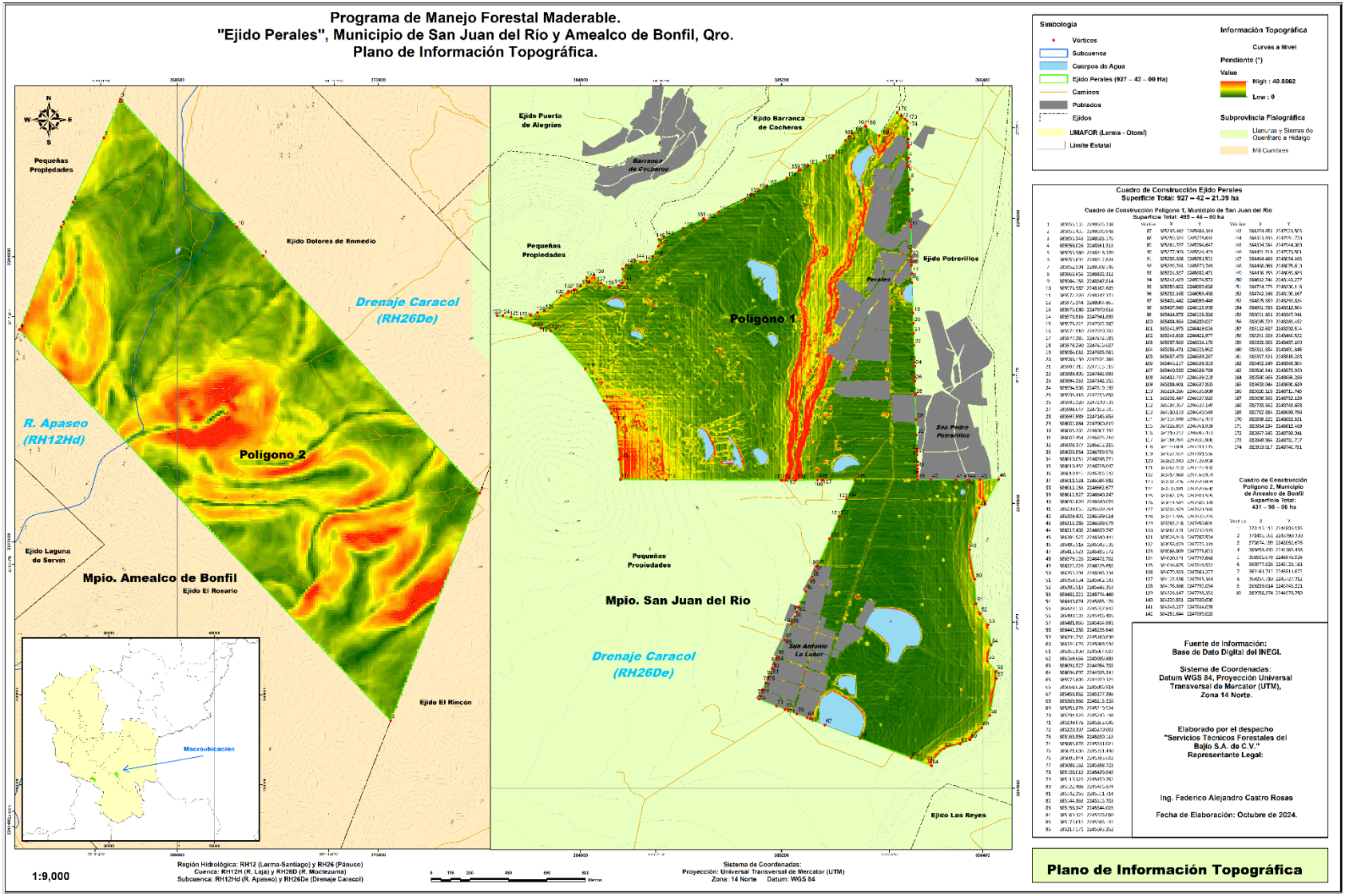


Figura 11. Plano de Información Topográfica del "Ejido Perales" ubicado en el municipio de San Juan del Río y Amealco de Bonfil, estado de Querétaro.

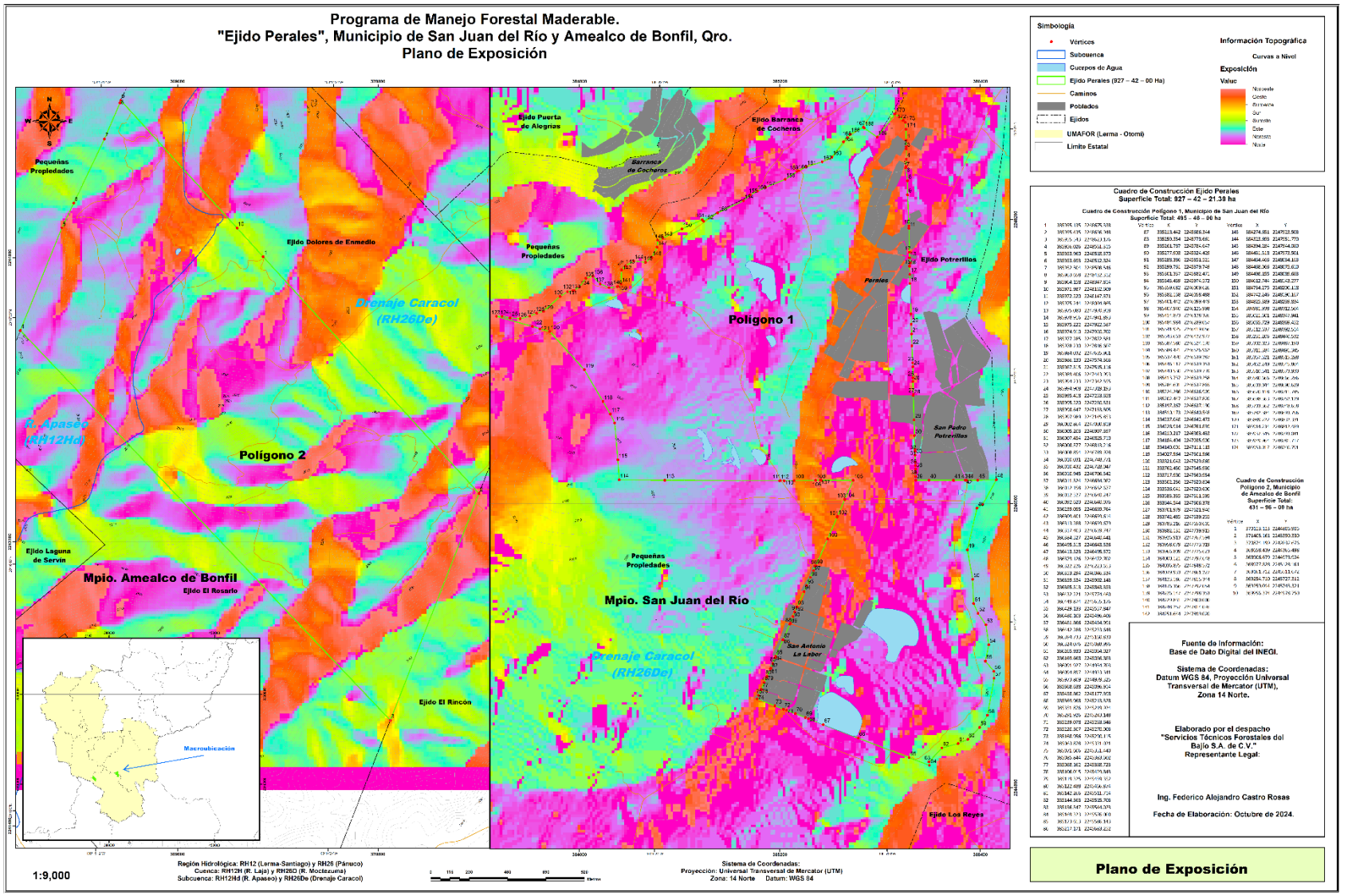


Figura 12. Plano de Exposición del "Ejido Perales" ubicado en el municipio de San Juan del Río y Amealco de Bonfil, estado de Querétaro.

IV.IV HIDROLOGÍA.

IV.IV.I Región Hidrológica y cuenca indicando nombres y claves.

Región hidrológica: RH12 (Lerma – Santiago) y RH26 (Pánuco).

Cuenca: RH12H (Río Laja) y RH26D (Río Moctezuma).

Subcuenca: RH12Hd (Río Apaseo) y RH26De (Drenaje Caracol) (Figura 13).

Microcuenca Río Huimilpan (Río Apaseo).

Microcuenca Presa Constitución de 1917 (Drenaje Caracol).

IV.IV.II Corrientes permanentes e intermitentes y su longitud en kilómetros.

Existe una corriente de agua catalogada como permanente de acuerdo con el INEGI, llamada El Agua Fría, la cual tiene una longitud de 1.59 km dentro del ejido; por otro lado, el resto de corrientes son de condición intermitente, teniendo una longitud total de 18.01 km, donde destacan algunos arroyos como lo son Cinco Manos, El Salto, El Salto Verde, La Beata, La Cañada Obscura, La Carbonerita, La Mojina que desembocan en la Presa Constitución 1917 y El Bañito que es afluente del Arrollo Nevaría que a su vez desemboca en el Rio Huimilpan (Figura 13).

IV.IV.III Cuerpos de agua y superficie en hectáreas.

En el predio se encuentran 15 cuerpos de agua temporales de captación de agua de lluvia en forma de bordo o represa, que se utilizan para el riego en la agricultura o como abrevaderos de ganado y fauna silvestre, los cuales cubren una superficie de 19.888 hectáreas. Destacan las represas Las Jaras, La Lagunita, La Hoyita, Bordo de Los Carrizos y El Sauz (Figura 13).

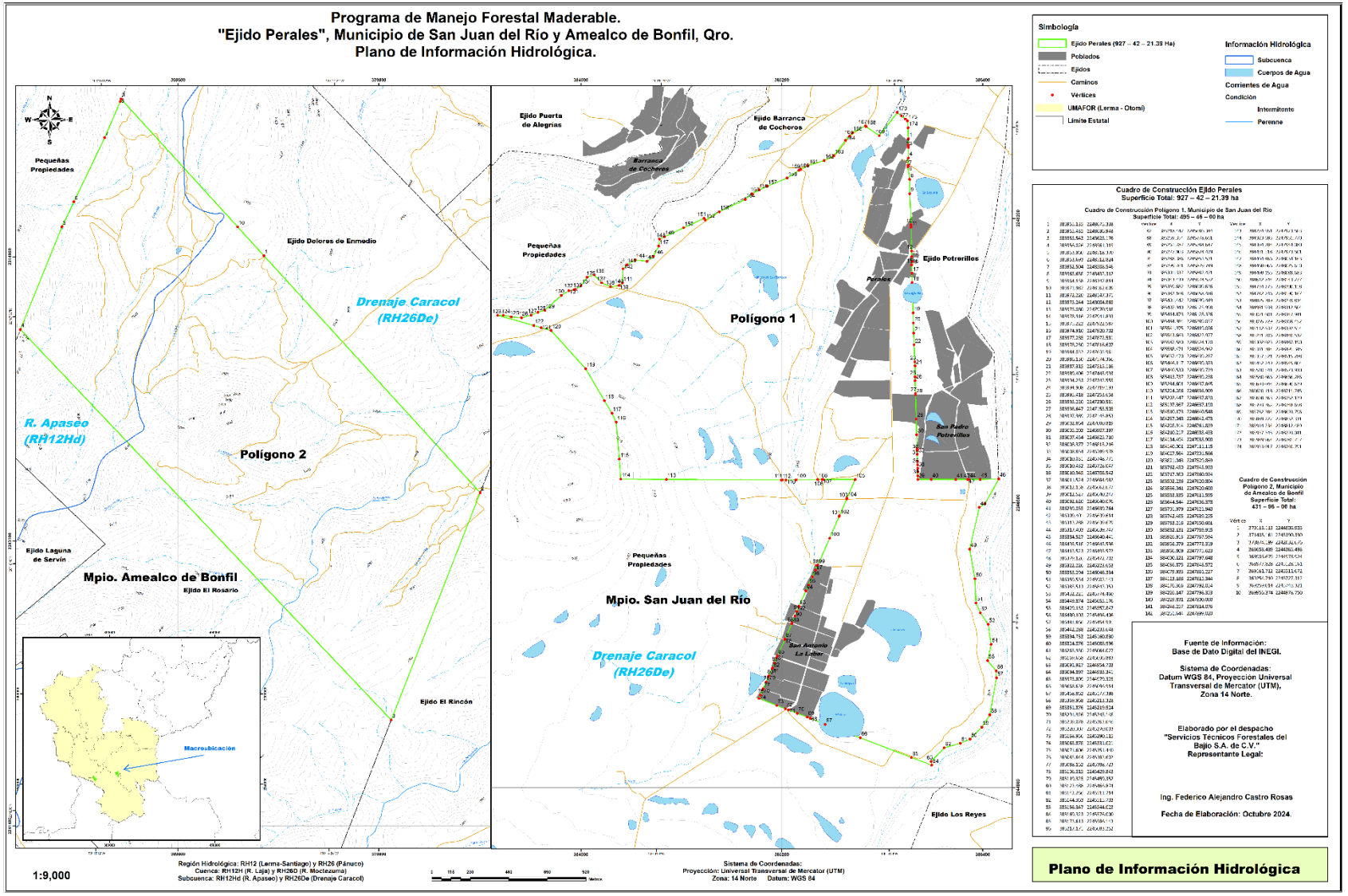


Figura 13. Plano de Hidrología del "Ejido Perales" ubicado en el municipio de San Juan del Río y Amealco de Bonfil, estado de Querétaro.

IV.V TIPOS Y ESTRUCTURA DE LA VEGETACIÓN Y ESPECIES DOMINANTES DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE.

IV.V.I El o los tipos de vegetación y la superficie total en hectáreas.

El tipo de vegetación presente en el ejido de acuerdo con conjunto de datos vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación. Escala 1,250000, Serie VII, para el Conjunto Nacional del INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) y el Inventario Nacional, el predio tiene los siguientes tipos de vegetación (Cuadro 5) (Figura 14):

Cuadro 5. Tipos de vegetación del Ejido Perales.

Clave	Descripción	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
BQ	Bosque de encino	104.65	11.3
BQP	Bosque de encino-pino	327.31	35.3
PI	Pastizal inducido	98.07	10.6
TA	Agricultura de temporal anual	387.06	41.7
VSa/BQ	Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino	10.33	1.1
Total		**927.42**	**100**

A continuación se describen los tipos de uso de suelo y vegetación presentes en el predio (INEGI, 2017):

Bosque de Encino (BQ).

Comunidades vegetales distribuidas en casi todo el país, especialmente en la Sierra Madre Oriental, la Sierra Madre Occidental, el Eje Neovolcánico, la Sierra Madre del Sur y la Sierra Norte de Oaxaca, Planicie Costera del Golfo Sur, con excepción de la Península de Yucatán. En climas cálidos, templados húmedos, subhúmedos a secos, con temperaturas anuales que van de los 10 a 26°C y una precipitación media anual que varía de 350 a 2 000mm. Se desarrolla en muy diversas condiciones ecológicas desde el nivel del mar hasta los 3000m de altitud. Se encuentran principalmente en exposición norte y oeste.

Este bosque se ha observado en diferentes clases de roca ígneas, sedimentarias y metamórficas, en suelos profundos o someros como regosoles, leptosoles, cambisoles, andosoles, luvisoles, entre otros. El tamaño de los árboles varía de los 4 hasta los 30m de altura y los hay desde bosques abiertos a muy densos. Estas comunidades están formadas por diferentes especies de encinos o robles del género Quercus (más de 200 especies en México).

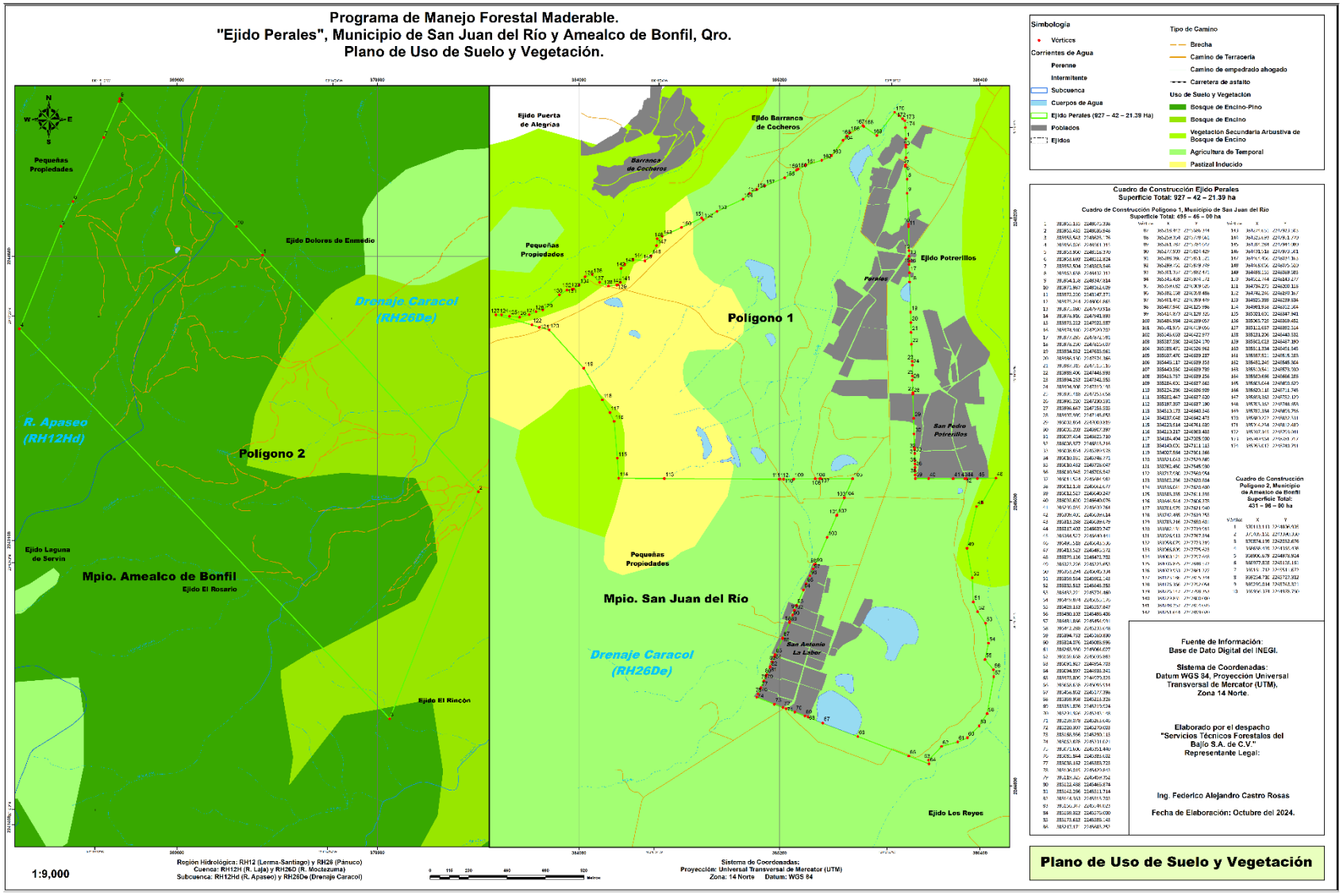


Figura 14. Plano de Uso de Suelo y Vegetación del "Ejido Perales" ubicado en el municipio de San Juan del Río y Amealco de Bonfil, estado de Querétaro.

Bosque de Encino-Pino (BQP).

Comunidad que se distribuye principalmente en los sistemas montañosos del país, concentrándose la mayor parte en: Sierra Madre Occidental, Eje Neovolcánico y Sierra Madre del Sur y en menor proporción Sierra Madre Oriental, Cordillera Centroamericana, Sierras de Chiapas y Guatemala, Llanura Costera del Golfo Norte, Mesa del Centro y Península de Baja California. Se desarrolla en climas templados, semifríos, semicálidos, cálidos húmedos y subhúmedos con lluvias en verano, con una temperatura que oscila entre los 10 y 28°C y una precipitación total anual que varía desde los 600 a 2 500mm, en cuanto a la altitud oscila desde los 300 y 2 800m. La exposición puede presentarse desde plana hasta aquellas que están orientadas hacia el norte, sur, este y oeste. Estas comunidades están conformadas por encinos (*Quercus spp*.), y en proporción algo menor de pinos (*Pinus spp*.). Se desarrolla principalmente en áreas de mayor importancia forestal, en los límites altitudinales inferiores de los bosques de pino-encino. Estas comunidades muestran menor porte y altura que aquellos donde domina el pino sobre el encino con una altura de 8 a 35m. Son árboles perennifolios y caducifolios, la floración y fructificación es variable durante todo el año.

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. De esta manera se tiene la categoría de pastizales inducidos que prosperan una vez destruidos los bosques de pino y de

encino, característicos de las zonas montañosas de México. En altitudes superiores a 2 800 m las comunidades secundarias frecuentemente son similares a la pradera de alta montaña, formadas por gramíneas altas que crecen en extensos macollos.

Agricultura de temporal anual (TA).

Se clasifica como tal al tipo de agricultura de todos aquellos terrenos donde el ciclo vegetativo de los cultivos depende del agua de lluvia, por lo que su éxito está en función de la cantidad de precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua, su clasificación es independiente del tiempo que dura el cultivo en el suelo, puede llegar a más de diez años, en el caso de los frutales, o bien por periodos dentro de un año como los cultivos de verano. Incluye los que reciben agua invernal como el garbanzo. Estas zonas, para ser clasificadas como de temporal deberán permanecer sembradas al menos un 80% del ciclo agrícola. Pueden ser áreas de monocultivo o de policultivo y pueden combinarse con pastizales o bien estar mezcladas con zonas de riego, lo que conforma un mosaico complejo, difícil de separar, pero que generalmente presenta dominancia de los cultivos cuyo crecimiento depende del agua de lluvia.

Vegetación secundaria (VSa).

Cuando un tipo de vegetación es eliminado o alterado por diversos factores humanos o naturales el resultado es una comunidad vegetal significativamente diferente a la original y con estructura y composición florística heterogénea. En este caso la fase de sucesión vegetal secundaria dada la forma de vida presente y su altura es considerada vegetación secundaria arbustiva.

En los recorridos de campo e inventario, se encontró, que hay presencia de individuos de las especies del Cuadro 7.

De acuerdo a la información recabada en los sitios de muestreo y observando en imágenes satelitales de Google Earth, la superficie forestal considerada como de producción del ejido se divide en 17 subrodales (Figura 15) (Cuadro 6).

Cuadro 6. Tipos de vegetación presentes en el Ejido.

Rodal	Subrodal	Superficie (ha)	Porcentaje
I	I-1	7 - 65 - 00	1.81%
I	I-2	0 - 55 - 00	0.13%
II	II-1	53 - 22 - 00	12.57%
II	II-2	22 - 73 - 00	5.37%
III	III-1	30 - 22 - 00	7.14%
III	III-2	18 - 68 - 00	4.41%
III	III-3	34 - 80 - 00	8.22%
III	III-4	27 - 70 - 00	6.54%
III	III-5	40 - 34 - 00	9.53%
III	III-6	21 - 72 - 00	5.13%
IV	IV-1	28 - 10 - 00	6.64%
IV	IV-2a	33 - 19 - 00	7.84%
IV	IV-3	3 - 69 - 00	0.0087
V	V-1b	54 - 19 - 00	12.80%
V	V-2	34 - 52 - 00	8.15%
V	V-3	3 - 26 - 00	0.77%
V	V-4	8 - 94 - 00	2.11%
Total		**423 - 50 - 00**	**423 - 50 - 00**

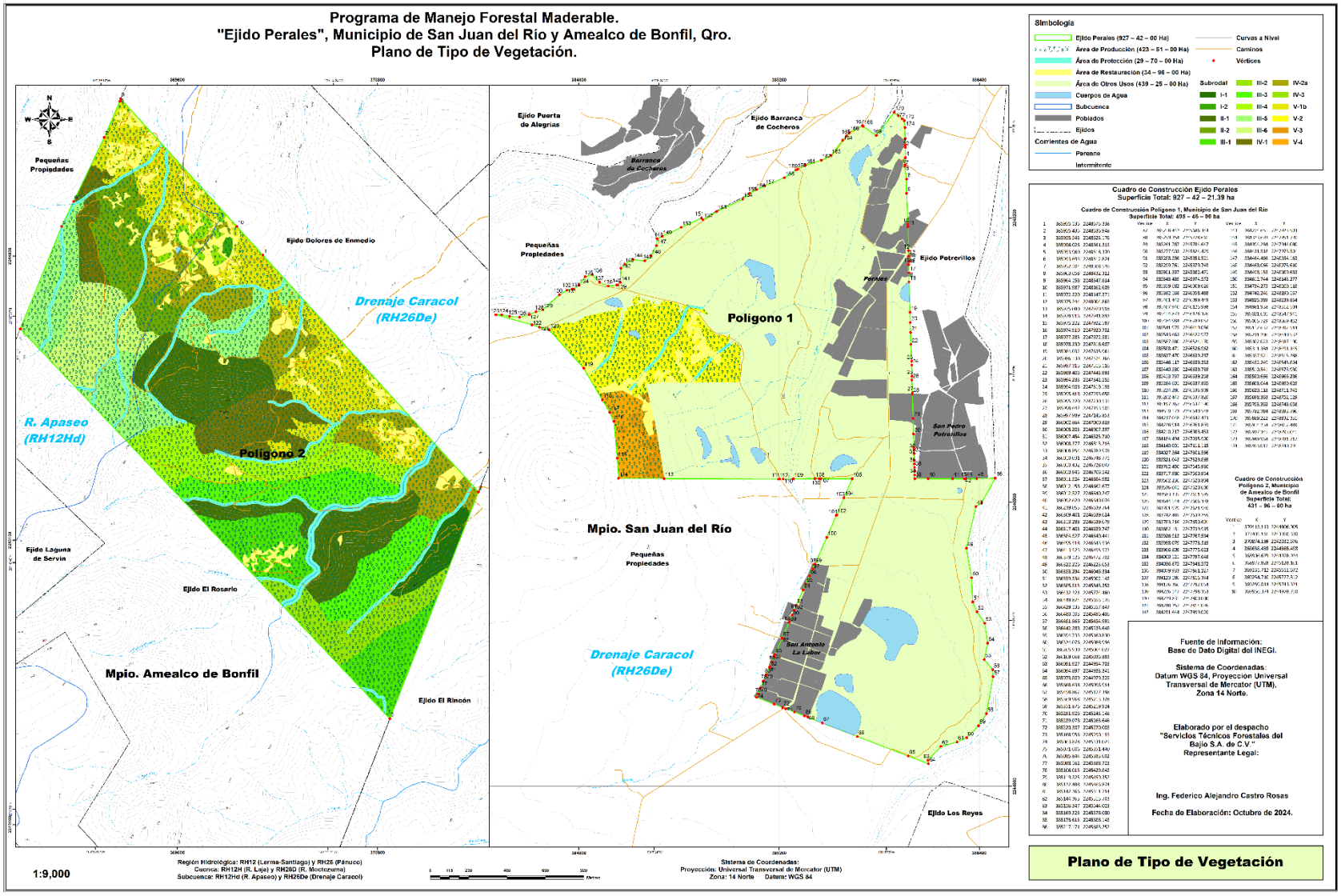


Figura 15. Plano de Tipo de Vegetación del "Ejido Perales" ubicado en el municipio de San Juan del Río y Amealco de Bonfil, estado de Querétaro.

IV.V.II Indicar nombres científico y común de las especies dominantes de flora silvestre, de cada uno de los estratos representados en el predio.

Los estratos representados en el ejido Perales son: arbóreo, arbustivo y herbáceo (Cuadro 7). Estas especies fueron encontradas durante los recorridos de campo e inventario; la identificación se hizo con ayuda de guías o artículos publicados sobre la vegetación de la zona, como lo son la guía de Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes de Romero *et al* (2014) y el artículo de Cabrera *et al* (2015), sobre la Flora y Vegetación de la Sierra El Rincón.

Cuadro 7. Especies dominantes de flora en el Ejido.

Estrato	Especies Nombre científico	Especies Nombre común
Arbóreo	*Arbutus xalapensis*	Madroño
	Casuarina sp.	Casuarina o pinabete
	Clethra mexicana	Palo borrego
	Cupressus sp.	Cedro blanco
	Crataegus mexicana	Tejocote
	Eucalyptus sp.	Eucalipto
	Pinus cembroides	Pino piñonero
	Pinus eldarica	Pino adgano
	Pinus greggii	Pino greggii o prieto
	Pinus devoniana	Pino lacio o escobetón
	Pinus teocote	Pino colorado o azteca
	Prunus serotina	Capulín
	Quercus castanea	Encino colorado
	Quercus crassipes	Encino blanco
	Quercus deserticola	Encino roble
	Quercus eduardi	Encino manzano
	Quercus laeta	Palo chino
	Quercus laurina	Encino laurelillo
	Quercus obtusata	Encino prieto
	Buddleja cordata	Tepozán
Arbustivo	*Arctostaphylos pungens*	Pingüica
	Agave sp.	Maguey
	Baccharis pteronioides	Escobilla
	Montanoa grandiflora	Acahual o Chamizo
	Opuntia sp.	Nopal
	Sambucus mexicana	Sauco o aguacatillo.
Herbáceo	*Ageratina glabrata*	Chamisa
	Ageratina havanensis	Flor de nieve blanca
	Begonia gracilis	Ala de ángel
	Echeveria mucronata	Conchita
	Mammillaria rhodantha	Biznaga
	Muhlenbergia robusta	Zacate de escobillas
	Pseudognaphalium purpurascens	Gordolobo
	Tagetes lunulata	Aceitilla, cempazuchil de campo o cinco llagas

Descripción de las especies a aprovechar presentes en la en el Ejido Perales.

***Arbutus xalapensis* HBK.**



Imagen 1. Hojas y fruto de *Arbutus xalapensis.*

Sinonimias.

Arbutus densiflora HBK., *Arbutus donell-smithii* Small., *Arbutus floribunda* Martens & Galeotti, *Arbutus laurifolia* Lindl.

Nombres comunes.

Banutzin (purépecha), Madroño, Manzanita, Panagsi (purepecha), Tunto (mixteco), Tuntu (mixteco), Ulúbasi (tarahumara), Ulúbsi, Urúbisi.

Descripción.

Árbol de 3-15 m de altura, hirsuto o glabro, tallos con la corteza lustrosa y exfoliante en capas, hojas con pecíolos de 1.5-4 cm de largo, láminas elípticas, lanceoladas u ovadas, de 5-17 cm de largo por 1.5-5 cm de ancho, ápice redondeado, agudo o acuminado, borde aserrado, base obtusa a acorazonada, con frecuencia rojizas, haz hirsuto y el envés esparcidamente hirsuta a aterciopeladas-pubescentes; panículas de 4-8 cm de largo, sépalos ovado-daltoideos, agudos a acuminados, rojizos, amarillentos o verdes, de 1.5-3 mm de largo; corolas verdes o rojizas, glabras o escasamente pubescentes, de 5-10 mm de largo por 5-10 mm de ancho; filamentos de los estambres densamente pubescentes, anteras café-amarillentas a rojizas; ovario papiloso; fruto de color verde hasta café-rojizo, pasando por anaranjado, de 5-10 mm de diámetro (Imagen 1). Semillas de 2-3 mm de largo, fusiformes, reticuladas, café-amarillentas.

Usos.

El tallo es muy apreciado para la elaboración de artículos torneados como; ensaladeras, dulceros, cofres, etc. El tronco y las ramas se cortan y colectan para usarse como leña. La planta completa se cultiva en parques y jardines. La corteza contiene taninos y se utiliza para curtir pieles. La infusión de la corteza se emplea como astringente en casos de diarrea. El fruto es alimento para aves en cautiverio.

Hábitat.

Planta de hábito terrestre que se desarrolla a una altitud de 1400 a 2740 m., en bosques de encino, pino, pino-encino, otras coníferas y otras latifoliadas.

Casuarina sp.

Nombres comunes.

Casuarina, pino, pino de mar, pinabete, agoho de Filipinas, pino australiano, pino de París, árbol de la tristeza, casuarina cola de caballo.

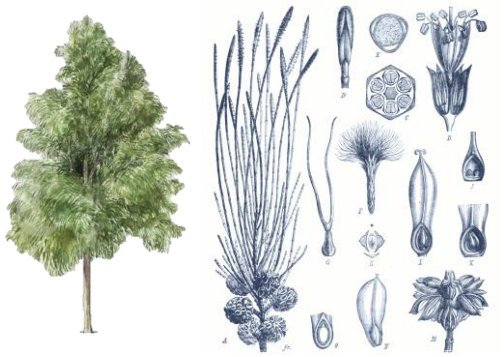


Imagen 2. Árbol, hojas y fruto de *Casuarina sp.*

Descripción.

Es un árbol con un fuste que alcanza 25 a 30 m, tiene una corteza que se divide en bandas longitudinales; la corteza tiene mucho tanino, de ahí su utilidad para diarreas.

Parece una conífera por el follaje, pero no lo es. Sus hojas son finas, similares a las acículas de los pinos pero se diferencian de estos al estar tabicadas en septos. Sus tallos adaptados, de color verde, son equisetiformes, ya que anatómicamente son iguales a los de *Equisetum*, y miden entre 10 a 20 cm de longitud y 1 mm de diámetro. Las flores son unisexuales, poco vistosas y de reducido tamaño. La especie es diclono monoica (llevan flores masculinas y femeninas). Tiene frutos en los ejes y las escamas de las inflorescencias femeninas se lignifican y forman unas falsas piñas globosas que contienen los frutos, pequeñas sámaras de 5 a 8 mm de diámetro. (Imagen 2).

Usos.

Se utiliza para el control de la erosión del suelo, especialmente como rompevientos para frenar dunas; para la elaboración de mástiles, cabos de herramientas, toneles y cajonería. Sus taninos se emplean para curtir pieles con tonos de azul a negro.

Hábitat.

Crece tanto en costas arenosas xéricas, salitrosas, calcáreas, como en las montañas sobre áreas de pesada pluviosidad de suelos volcánicos. Las plantas se fijan muy bien al suelo, y tienen propiedades alelopáticas, evidenciada por la ausencia cercana a la copa de vegetales, y una cubierta de su detritus. Su distribución de origen es en Australia, Malasia y Polinesia, sin embargo actualmente se distribuye desde Norteamérica hasta el Caribe, Sudamérica, África y Asia, en México, se encuentra mayormente en Campeche, Estado de México, Oaxaca, Sinaloa, Yucatán y Zacatecas.

Eucalyptus sp.

Nombres comunes.
Eucalipto.



Imagen 3. Árbol, hojas y fruto de *Eucaliptus sp.*

Descripción.
Árbol siempreverde de gran porte (hasta 60 m), con un tronco retorcido, liso o con flecos. Además es un árbol de crecimiento rápido, cuya raíz puede cortarse y volver a crecer. Las hojas persistentes cubiertas por glándulas oleíferas: las juveniles, verdes claras, opuestas, sésiles, dispuestas sobre ramitas cuadrangulares; las adultas, alternas, pecioladas, oscuras, lanceoladas, de 10 a 20 cm de largo. Las flores son blancas y solitarias, el fruto es cónico, truncado de 2 a 3 cm de diámetro, lignificado, rugoso, verde claro con el borde superior saliente, redondeado y con las valvas poco notables (Imagen 3).

Usos.
El principal beneficio de estos árboles es su madera, que se utiliza para la carpintería, para leña y para pulpa. Además, su madera presenta una gran resistencia a la descomposición por su alto contenido de aceite, por lo que se utiliza en postes de cercas. La celulosa puede extraerse para la producción de papel y biocombustibles, siendo la fuente de fibra corta más común para la fabricación de pulpa de celulosa, utilizada en diversos productos de la industria papelera. También tiene usos terapéuticos, como lo son el aceite de las hojas que es usado como descongestionante nasal y para combatir infecciones respiratorias, se utiliza en forma de ungüento, en pastillas, caramelos inhalantes, infusiones, jarabes o en vaporizaciones. El aceite se usa de forma tópica como tratamiento para dolores musculares y de articulaciones, así como para tratar el herpes labial. También sirve como repelente de mosquitos natural.

Hábitat.
La mayoría son nativas de Australia; un número muy pequeño se encuentra en zonas adyacentes de Nueva Guinea e Indonesia. Una de las especies, el *Eucalyptus deglupta*, se extiende hasta las Filipinas. Las especies de eucalipto se cultivan ampliamente en el mundo tropical y templado, incluyendo América, Europa, África, la cuenca mediterránea, Oriente Medio, China y el subcontinente indio. Sin embargo, el rango en el que se pueden plantar muchos eucaliptos en la zona templada está restringido por su limitada tolerancia al frío. Es considerada una especie exótica en Colombia, México, Chile, Estados Unidos, Sudáfrica y algunos países de Europa.

Pinus cembroides Zucc.

Nombre común.
Pino piñonero, Piñón.



Imagen 4. Ejemplar, rama y cono de *P. cembroides*

Descripción.

Es un árbol perennifolio, de 5 a 10 m (hasta 15 m) de altura con un diámetro a la altura del pecho de 30 cm (hasta 70 cm). Tiene una copa redondeada y abierta en individuos maduros, y piramidal (espaciada) en individuos jóvenes, con follaje ralo, sobre todo en sitios muy secos, de color verde oscuro algo azuloso, pálido a veces amarillento. Las hojas en grupos de 2 a 3, entre 2.5 y 10 cm de longitud, cubren abundantemente las ramitas y dejan una cicatriz en éstas cuando caen. Cuenta con un tronco corto, con ramas ascendentes, delgadas y colocadas irregularmente en el tallo, comenzando casi siempre desde la base. La corteza en externa es de color café rojiza a casi negra, se rompe en gruesas láminas, con pequeñas escamas delgadas y fisuras profundas (Imagen 4).

Usos.

Se utiliza como combustible en forma de leña, también es comestible ya que esta especie es importante comercialmente por su semilla (piñón) de alto valor nutricional, alto porcentaje de grasas y proteínas. Además se usa en la construcción rural, estructuras internas de las minas, huertas, postes.

Hábitat.

Se desarrolla en laderas de cerros y lomeríos, pendientes secas y rocosas, al pie de las montañas. En clima templado seco hasta templado subhúmedo con precipitaciones de 365 a 450 (800) mm anuales y con 7 u 8 meses secos. Temperaturas que oscilan entre 7 °C hasta 40 °C con promedios de 18 °C; alcanzando mínimas extremas de - 7 °C y máximas de 42 °C o a veces mayores. Es una especie típica de suelos pobres, secos, pedregosos o calizos, grisáceos o negros, calcáreos con alto contenido de yeso, delgados en lomeríos y aluviones en los valles de muy buen drenaje y con pH de 4 a 8, normalmente prefiere los suelos de neutros a alcalinos. Forma masas puras en la Sierra Madre Oriental al norte del Trópico de Cáncer. Las mayores poblaciones están en: Chihuahua, Durango, Coahuila, Nuevo León, Hidalgo, y Zacatecas. Altitud: 1,350 a 2,800 msnm.

Pinus eldarica **Mill.**

Sinonimia.
Pinus brutia Ten., *Pinus halepensis* Mill.

Nombre común.
Pino afgano.



Imagen 5. Ejemplar, rama y cono de *P. eldarica*

Descripción.

Es un árbol que alcanza los 30 a 35 m de altura y tiene un tronco de un metro de diámetro, aunque puede llegar a los 2 metros. La corteza es roja-naranja, delgada y con fisuras en la base del tronco. Las hojas en forma de agujas, están pareadas y tienen 10 a 16 cm de longitud, son largas y de color verde brillante a amarillo-verdoso. Las piñas tienen 6 a 11 cm de longitud y 4 a 5 cm de ancho, son verdes y se tornan marrón-rojizo al madurar, tardan hasta dos años en abrir para lanzar sus semillas que tienen 7 a 8 mm d longitud y con alas 15 a 20 mm para ser dispersadas por el viento. (Imagen 5).

Usos.

Se utiliza como protección de cuencas y control de inundaciones, para la estabilización del suelo, como barreras rompevientos, como planta ornamental, obtención de madera y leña (Cano y Martínez, 2004).

Hábitat.

Su distribución geográfica se circunscribe a países del Mediterráneo oriental: Grecia, Creta, Chipre, Turquía, Siria, Israel, Crimea, Georgia, Irán y Líbano donde crece hasta los 600 msnm, aunque en el sur puede llegar a los 1,200 metros. Sin embargo ha sido introducido con éxito en países y regiones como el norte de África, el sur de Afganistán, el sureste de Australia, Francia, Grecia, México, Pakistán, Irán, Irak, España, Portugal, Turquía y el noreste de la India.

Pinus greggii Englem.

Nombre común.

Pino greggii, pino prieto, pino ocote.



Imagen 6. Ejemplar y conos de *P. greggii*

Descripción.

Es un árbol con alturas que van 10 a 25 m, con corteza lisa y de color grisácea en árboles jóvenes, la cual se vuelve obscura y áspera en árboles adultos. Las hojas son de color verde claro y brillante, son ásperas, anchamente triangulares, de bordes aserrados, en grupos de tres. Los conos son de color ocre, largamente ovoides o cilíndricos cónicos, de 8 a 15 cm de largo, por 3.7 cm de diámetro, con pedúnculo fuerte, grueso y corto o casi nulo; los conos son serótinos y pueden permanecen cerrados más de dos años (Imagen 6).

Usos.

Su madera se destina a la industria de la celulosa y el aserrío, para la fabricación de muebles, durmientes, pilones, vigas, postes para cerca y leña para combustible. También se utiliza como especie ornamental. En algunas localidades se utiliza como árbol navideño. También es una especie que tiene potencial en plantaciones forestales comerciales como alternativa a *Pinus taeda*, *P. elliottii* y *P. patula* dado que es una especie que presenta altas tasas de crecimiento.

Hábitat.

Es una especie endémica de México que se desarrolla en varios tipos de bosques de montaña entre los principales tipos están los bosques mixtos con latifoliadas, mixtos de pino-encino y en bosques puros de pino (Farjon *et al*., 1997). Las poblaciones se encuentran aisladas a lo largo de la Sierra Madre Oriental, en zonas semiáridas y a veces semitropicales, en suelos ácidos o ligeramente alcalinos en la parte norte de su distribución. Se distribuye principalmente en Coahuila, Nuevo León, San Luis Potosí, Querétaro e Hidalgo.

Pinus devoniana Lindley

Sinonimia.
Pinus michoacana Mart.
Nombre común.
Pino lacio, ocote escobetón, pino blanco.



Imagen 7. Ejemplar y rama de *P. michoacana*

Descripción.

Es un árbol que crece de 20 hasta 30 m de alto y 1 m de diámetro normal, con copa irregular redondeada, corteza áspera y agrietada. Sus hojas de son de 30 a 35 cm de largo, de color verde claro brillante (Imagen 7). Durante los primeros 5 años permanece en estado cespitoso.

Usos.

La madera es de buena calidad, se utiliza en ebanistería, en la fabricación de muebles, duelas, parquet, leña y para la producción de resinas en los estados de Michoacán, México y Oaxaca; en el centro del país se utiliza para la obtención de madera aserrada y producción de celulosa (Ramos, 2015).

Hábitat.

Se extiende desde el centro de México hasta el centro de Guatemala; en México se distribuye en los estados de Nayarit, Zacatecas, Jalisco, Colima, Michoacán, Hidalgo, México, Puebla, Morelos, Guanajuato, Tlaxcala, Guerrero, Oaxaca, Veracruz y Chiapas, estableciéndose en laderas de bosque de pino y bosque de pino-encino. Es frecuente en suelos derivados de basaltos, cenizas volcánicas, y dolomitas asociadas con andesitas. Generalmente se le encuentra en altitudes de 1,500-2,000 msnm aunque también se le ha encontrado hasta los 2,300 msnm, sin embargo, Los árboles de mejor crecimiento se encuentran en altitudes de 2,000 msnm.

Pinus teocote Schiede ex Schltdl.

Nombre común.

Pino colorado, pino rosillo, pino real.

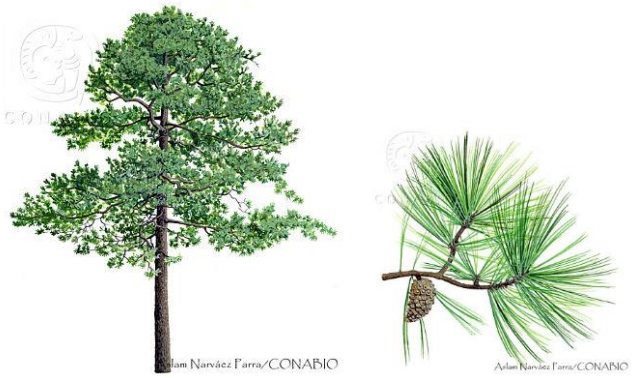


Imagen 8. Ejemplar y rama de *P. teocote*

Descripción.

Es un árbol mediano, de 10 a 20 m de altura, en árboles maduros la copa es redondeada, en los jóvenes la copa es densa con una forma piramidal. La corteza es fisurada de color café grisáceo. Las hojas de 10 a 15 cm y en fascículos de tres, rígidas de color verde oscuro y brillante. Los conos son ovoides u ovoide cónicos, rara vez subcilíndricos, de 4 a 7 cm de largo (Escobar y Rodríguez, 2021) (Imagen 8).

Usos.

La madera se emplea en la construcción en general y como materia prima en la elaboración de papel y celulosa; sin embargo, la resina se extrae con fines comerciales. En la zona rural, localmente la madera llamada ocote, se utiliza para prender fogatas o encender carbón, también se usa como postes y leña.

Hábitat.

Tiene una amplia distribución en el país, ya que se extiende en bosques de coníferas a lo largo de la Sierra Madre Occidental desde el sur de Chihuahua hasta Chiapas; en la Sierra Madre Oriental, desde Coahuila y Nuevo León hasta Hidalgo, en el Edo. de México y en Puebla.

Quercus castanea Née.

Nombres comunes.

Encino, encino colorado, aguacatillo, encino, encino amarillo, encino blanco, encino chaparro, encino negro.

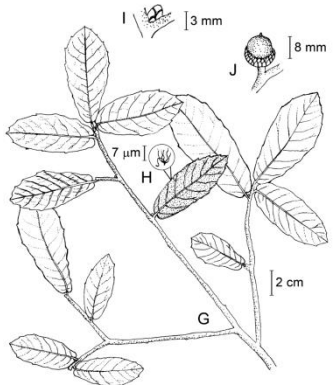


Imagen 9. Hojas y fruto de *Q castanea.*

Descripción.

Árbol de 5 a 15 m de alto, caducifolio, con tronco de 40 a 80 cm de diámetro; corteza gris, casi lisa, ramillas de color café claro a obscuro, de 1 a 3 mm de diámetro, con indumento de tricomas fasciculados estipitados, glabrescentes, con varias costillas, lenticelas pálidas, de 0.5 a 1 mm de largo; yemas ovoides, de 2 a 4 mm de largo, de color café, escamas pubescentes en los márgenes y dorso superior; estípulas lanceoladas, de 5 a 6 mm de largo, con tricomas largos simples principalmente en los márgenes, caedizas muy pronto, peciolos de 3 a 10 mm de largo, pubescentes o glabros, ensanchados en la base, hojas jóvenes, haz y envés con indumento denso de tricomas fasciculados estipitados y glandulares rojizos. Frutos anuales, solitarios o en pares, sésiles o sobre pedúnculos de 1 a 7 mm de largo, cúpulas hemisféricas, de 6 a 9 mm de largo por 10 a 14 mm de diámetro, sus escamas de ápice obtuso y base algo engrosada, pubescentes a casi glabras, bellota anchamente ovoide, de 6 a 20 mm de largo por 8 a 13 mm de diámetro, inclusa en la cúpula de un tercio a la mitad de su largo. Se reconoce por sus hojas aristadas, haz lustroso y envés grisáceo con las nervaduras conspicuamente elevadas y reticuladas (Romero *et al*, 2014) (Imagen 9).

Usos.

Su madera ha sido recomendada para pisos de residencias, vehículos (de motor y no motorizados), tarimas para carga y descarga, mangos y cabos de herramienta, implementos agrícolas, y diversos tipos de recipientes y armazones de construcción.

Hábitat.

Es una especie abundante en bosques de encino y pino-encino en Querétaro y Michoacán, menos común en Guanajuato, penetrando también en pastizal y matorral xerófilo; es frecuente encontrarlo en bosque perturbado de encino. Creciendo en altitudes que van de los 850 a 2,500 msnm. Florece de junio a julio y fructifica de junio a enero. Se distribuye desde el noroeste de México hasta Guatemala, en particular en los estados de Sonora, Sinaloa, Durango, San Luis Potosí, Guanajuato, Hidalgo, Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Edo. de México, Ciudad de México, Morelos, Puebla, Veracruz, Guerrero, Oaxaca y Chiapas (Romero *et al*, 2014).

Quercus crassipes Bonpl.

Nombre común.

Encino, encino blanco, encino chilillo, encino colorado, encino laurel, encino oreja de ratón.



Imagen 10. Hojas y fruto de *Q. crassipes.*

Descripción.

Árbol de 3 a 20 m de alto o más, caducifolio, con tronco de 0.4 a 1 m de diámetro; corteza de placas alargadas de color oscuro, ramillas castaño-rojizas, de 1 a 1.5 mm de diámetro, con indumento amarillo y denso, de tricomas fasciculados con estípite muy corto, lenticelas pálidas o del mismo color de las ramas, de hasta 1 mm de largo; hojas jóvenes con indumento abundante y amarillo en haz y envés, de tricomas fasciculados estipitados, así como otros simples sobre la nervadura primaria, láminas de las hojas maduras angostamente elípticas, lanceoladas u oblanceoladas, de 3 a 9 cm de largo por 1 a 3.2 cm de ancho, ápice agudo, aristado, base aguda a obtusa, subcordada, margen engrosado, ligeramente revoluto, cartilaginoso, entero a entero-ondulado; frutos bianuales, solitarios o en pares, pedúnculos de 2 a 8 mm de largo, cúpulas hemisféricas o turbinadas, sus escamas de ápice agudo y base engrosada, pubescentes, a veces glabrescentes, bellota ovoide, de 11 a 22 mm de largo por 9 a 14 mm de diámetro, inclusa en la cúpula aproximadamente un tercio de su largo (Velázquez *et al*, 2021) (Imagen 10).

Usos.

Leña, carbón, fabricación de cercas, cabos, arcos de violín, trompos, baleros, plataformas y papel.

Hábitat.

Es un árbol abundante en bosques de *Quercus* y *Pinus-Quercus* en Michoacán, menos común en Guanajuato y Querétaro, penetrando a veces al bosque mesófilo de montaña; se le ha encontrado en sitios perturbados como claros y bordes de bosque, orillas de caminos y parcelas de maíz, en altitudes de 2100 a 2800 msnm. Florece en mayo y fructifica de septiembre a noviembre (Romero *et al*, 2014).

Quercus deserticola Trel.

Nombre común.
Encino, encino blanco, encino colorado, encino roble.

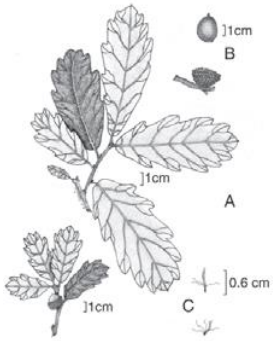


Imagen 11. Hojas y fruto de *Q. deserticola*

Descripción.
Es un árbol de 2.5 a 10 m de altura y diámetro normal de 12 a 70 cm, a veces arbusto, su corteza es café oscura, con surcos muy marcados, las ramillas son amarillo-verdosas, densamente pubescentes con hojas oblongo-oblanceoladas a lanceoladas u ovaladas, con 3 a 16 cm de longitud y 1.2 a 5.0 cm de anchura; haz verde oscuro, algo brillante, rugoso; envés claro con abundantes tomentos, las flores femeninas forman espigas y las masculinas, amentos (Rodríguez y Pompa, 2021), florece de mayo a junio y fructifica en julio (Romero et al, 2014).

Se distingue por sus venas secundarias superiores que divergen en ángulo más agudo que las inferiores y tricomas fasciculados con estípite largo en el haz de la lámina foliar (Rodríguez y Romero, 2007) (Imagen 11).

Usos.
Se utiliza para leña, carbón, postes para cerca, arados, cabos para herramienta y horcones.

Hábitat.
Es un árbol abundante en bosque de Quercus en el norte de Michoacán, menos común en Guanajuato y Querétaro, penetrando a veces a bosque tropical caducifolio y vegetación secundaria, se presenta también en bosque perturbado de *Quercus*, en ocasiones se asocia con *Yucca*, *Cedrela*, *Opuntia* y *Forestiera*, en altitudes de 1800 a 2700 msnm. Por tratarse de una planta que también se le encuentra en zonas con disturbio, puede considerarse sin problemas de supervivencia. Se trata de una especie endémica del centro-sur de México, en Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Edo. México. Cd. México y Puebla (Romero *et al*, 2014).

Quercus eduardi Trel.

Nombre común.
Encino, encino colorado, encino manzano, palo colorado.

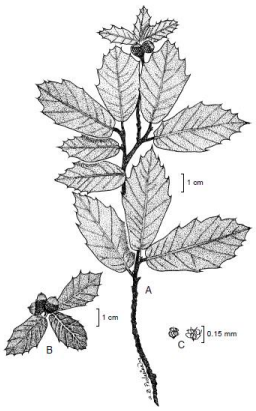


Imagen 12. Hojas y fruto de *Q. eduardi*

Descripción.
Es un árbol de 5 a 10 m de alto, caducifolio, con tronco de 20 a 45 cm de diámetro, en lugares abiertos arbusto de 1 m o menos de alto; corteza negra, áspera, cuadriculada, ramillas café-rojizas a negras, de 1 a 1.5 mm de diámetro, con indumento denso de tricomas fasciculados sésiles y glandulares de color ámbar, lenticelas pálidas, de 0.5 a 1 mm de largo. Florece de junio a julio y fructifica de septiembre a noviembre (Rodríguez y Romero, 2007) (Imagen 12).

Se reconoce por presentar el haz y el envés lustroso, con indumento de tricomas fasciculados contortos, distribuidos uniformemente en el envés y cerca de la base en el haz. Muestra similitud con Q. castanea, la que se distingue porque el envés de sus hojas presenta nervaduras conspicuamente elevadas y tricomas no contortos (Romero *et al*, 2014).

Usos.
Se utiliza como leña, para hacer horcones y cercas.

Hábitat.
Crece en bosque de pino-encino, bosque de encino y matorral xerófilo en Guanajuato y Querétaro, penetrando a bosque de *Quercus-Juniperus* y a sitios con pastizal; se asocia en ocasiones con *Prunus* y *Condalia* (Romero *et al*, 2014), se desarrolla entre 1200 y 2400 m de altitud. Se conoce de Aguascalientes, Durango, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Nuevo León, Michoacán, Nayarit, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas, Veracruz y Zacatecas. (Pérez y Valencia, 2017).

Quercus laeta Liebm.

Nombres comunes.
Encino blanco, encino colorado, palo chino.

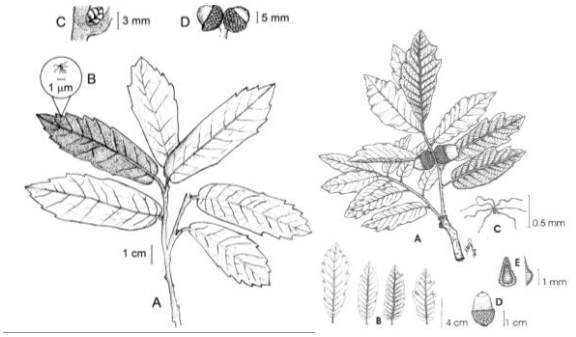


Imagen 13. Hojas y fruto de *Q laeta.*

Descripción.
Árbol de 3 a 10 m de alto, caducifolio, con tronco de 25 a 40 cm de diámetro. Corteza grisácea, ramillas rojizas, de 1 a 2 mm de diámetro, con indumento de tricomas fasciculados y simples largos que con el tiempo se ennegrecen, glabrescentes, lenticelas pálidas, de 0.5 a 1 mm de largo; yemas ovoides, de 2 a 4 mm de largo, de color castaño, escamas pubescentes en el margen, estípulas lineares, de 4 a 6 mm de largo, pubescentes, persistentes en las yemas apicales, peciolos de 5 a 10 mm de largo, pubescentes, ensanchándose en la base, hojas jóvenes de color rojizo, haz con tricomas fasciculados dispersos, más abundantes en la nervadura central, envés con indumento abundante de tricomas fasciculados y tricomas glandulares rojizos sobre las nervaduras, láminas de las hojas maduras elípticas u obovadas, de 5.5 a 12 cm de largo por 3 a 5.5 cm de ancho (Imagen 13).

Se reconoce por sus hojas con el margen crenado o dentado, mucronado y envés con indumento formado por tricomas fasciculados sésiles o de estípite corto y escasos tricomas glandulares de color rojo sobre las nervaduras. Esta especie muestra similitud con *Q. obtusata*, la cual se distingue por poseer en el envés de las hojas abundantes tricomas glandulares de menor tamaño que los de *Q. laeta*, además, el tamaño de sus hojas es mayor. Florece en mayo y fructifica de septiembre a diciembre (Romero *et al*, 2014).

Usos.
Su madera resulta difícil de trabajar, pero se usa para la elaboración de algunas herramientas, mas no se considera buena para la elaboración de muebles. También se utiliza como leña, carbón, postería, horcones, cercas y como material celulósico.

Hábitat.
Es abundante en bosque de *Quercus* y *Pinus-Quercus*, penetra a bosque de *Quercus-Juniperus*, matorral xerófilo y bosque perturbado de *Quercus*. Crece en altitudes que van desde los 100 a 2400 msnm.

Quercus laurina Humb. & Bonpl.

Nombres comunes.

Encino laurelillo, encino ubicua.

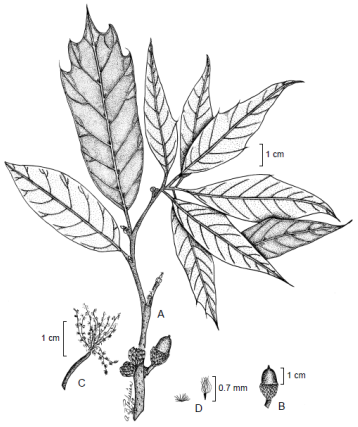


Imagen 14. Hojas y fruto de *Q. laurina.*

Descripción.

Árbol de 10 a 30 m de alto, caducifolio, con tronco de 50 cm o más de diámetro.

Corteza de color gris obscuro, con grietas poco profundas y piezas chicas, ramillas grises, de 1 a 2.5 cm de diámetro, con indumento de tricomas fasciculados pequeños, glabrescentes, lenticelas de 0.5 a 3 mm de largo; yemas ovoides, de 1.5 a 4 mm de largo, de color castaño, escamas pubescentes en el margen apical, estípulas oblanceoladas, de 3 a 6 mm de largo, pubescentes, caedizas, peciolos de 5 a 14 mm de largo, finamente pubescentes, glabrescentes, hojas jóvenes con el haz amarillento por la presencia de tricomas simples de color ámbar, distribuidos uniformemente por toda la lámina y tricomas pequeños fasciculados estipitados, ambos dispersos en la lámina pero abundantemente concentrados a lo largo de la vena media donde hay también algunos tricomas simples de color blanco, envés verde, con indumento de tricomas simples y fasciculados pequeños, dispersos en la lámina y tricomas fasciculados más grandes concentrados a lo largo de la vena media (Imagen 14).

Se reconoce por sus hojas con ápice aristado, el envés con indumento restringido a las axilas de las nervaduras. Esta especie posee similitud morfológica con *Q. affinis* y se distingue en poseer yemas de forma conoidal y hojas sin retículo conspicuo, mientras que *Q. laurina* tiene las yemas ovoides y retículo conspicuo de nervaduras finas. Florece en abril y fructifica de octubre a diciembre (Romero *et al*, 2014).

Usos.

Se utiliza para bancos, muebles rústicos, cabos de herramienta, vigas de construcción, papel Kraft, fabricación de chapa y como leña.

Hábitat.

Elemento abundante en bosques de *Quercus* y de coníferas en Michoacán y Querétaro, menos frecuente en Guanajuato. Altitud de 2200 a 3200 msnm.

Quercus obtusata Humb. & Bonpl.

Nombres comunes.

Encino, bellota, encinilla, encino, encino blanco, encino prieto, encino roble, roble, encino chino, encino y encino negro.

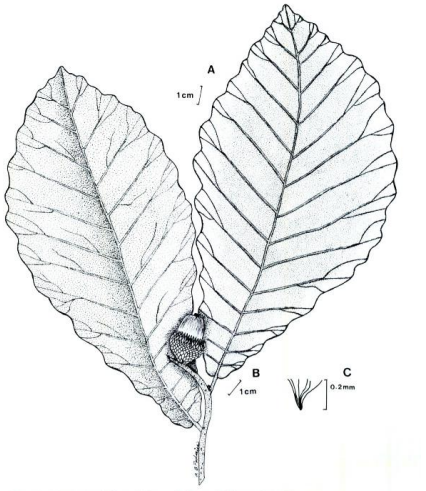


Imagen 15. Hojas y fruto de *Q macrophylla.*

Descripción.

Árbol de 3 a 15 m de alto, caducifolio, con tronco de 20 a 80 cm o más de diámetro; corteza gris, escamosa, ramillas rojizas a grises o negras; hojas maduras de forma obovada-angosta, obovada-ancha o elíptica; ápice obtuso convexo o redondeado; base simétrica, obtusa redondeada o cordada; margen dentado-crenado, borde poco revoluto o revoluto, de 3-8 dientes por lado, provistos de mucrones convexos extendidos de 0.3-0.4 mm de largo, se distingue por presentar generalmente láminas foliares de forma obovada (Rodríguez y Romero, 2007).

Florece en abril y mayo, fructifica de agosto a noviembre y se reconoce por sus bellotas globosas y hojas generalmente obovadas con mucrones robustos que se doblan hacia el envés, éste ligeramente ampuloso y blanco-papiloso con abundantes tricomas glandulares y tricomas fasciculados con estípite corto y ramas entrelazadas dispersos en hojas maduras. (Romero *et al*, 2014) (Imagen 15).

Usos.

Se utiliza para leña, carbón, postes para cerca, implementos agrícolas, horcones, cabos para herramientas, curtir pieles y como material de construcción; la corteza tiene usos medicinales.

Hábitat.

Es endémica del centro y sur de México. Habita abundante y a menudo dominante o codominante en los bosques de *Quercus* y de *Pinus*-*Quercus* en el norte de Michoacán, un poco menos común en Guanajuato y Querétaro, penetrando a veces al bosque mesófilo de montaña, al bosque tropical caducifolio, así como a algunos pastizales y matorrales xerófilos adyacentes. Altitud 1000 a 2800 msnm (Romero *et al*, 2014).

IV.V.III Nombre científico y común de las especies de fauna reportadas para la cuenca hidrográfica y que existen en el predio.

Principales especies de fauna silvestre característica de la cuenca hidrográfica (Cuadro 8, 9, 10 y 11).

Cuadro 8. Anfibios reportados para la cuenca hidrográfica.

Clase	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus	CITES
Amphibia	Anura	Craugastoridae	*Craugastor augusti*	Rana ladrona amarilla		
		Hylidae	*Dryophytes arenicolor*	Ranita del cañón		
			Dryophytes eximius	Ranita arborícola de montaña		
		Bufonidae	*Incilius occidentalis*	Sapo de los pinos		
		Ranidae	*Lithobates montezumae*	Rana leopardo de Moctezuma	Pr-endémica	
			Lithobates neovolcanicus	Rana leopardo neovolcánica	A- endémica	
	Caudata	Plethodontidae	*Pseudoeurycea bellii*	Tlaconete pinto	A- endémica	

Cuadro 9. Reptiles reportados para la cuenca hidrográfica.

Clase	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus	CITES
Reptilia	Squamata	Anguidae	*Barisia imbricata*	Lagartija alicante del eje neovolcánico	Pr-endémica	
			Gerrhonotus infernalis	Lagartija caiman norteña		
		Colubridae	*Conopsis lineata*	Culebra terrestre del centro		
			Conopsis nasus	Culebra gris nariz de pala		
			Diadophis punctatus	Culebra de collar		
			Geophis dugesii	Minador		
			Hypsiglena jani	Culebra nocturna del noreste		
			Lampropeltis polyzona	Falsa coralillo real occidental		
			Lampropeltis triangulum	Falsa coralillo real oriental estadounidense	A	
			Pituophis deppei	Alicante	A, endémica	
			Rhadinaea hesperia	Culebra rayada occidental	Pr-endémica	
			Salvadora bairdi	Culebra chata de Baird	Pr-endémica	
			Storeria storerioides	Culebra parda mexicana		
			Tantilla bocourti	Culebrita de cabeza negra		
			Thamnophis cyrtopsis	Culebra lineada de bosque	A	
			Thamnophis eques	Culebra de agua nómada mexicana	A	
			Thamnophis pulchrilatus	Culebra listonada de tierras altas mexicanas		
			Thamnophis scaliger	Culebra listonada de montaña cola corta	A-endémica	
			Trimorphodon tau	Falsa nauyaca mexicana		
		Phrynosomatidae	*Sceloporus aeneus*	Lagartija espinosa llanera		
			Sceloporus dugesii	Lagartija espinosa de Dugés		
			Sceloporus grammicus	Lagartija escamosa de mezquite	Pr	
			Sceloporus scalaris	Lagartija espinoza de pastizal		
			Sceloporus spinosus	Lagartija espinosa mexicana		
			Sceloporus torquatus	Lagartija espinosa de collar		
		Viperidae	*Crotalus aquilus*	Cascabel oscura de Querétaro	Pr-endémica	
			Crotalus molossus	Cascabel de cola negra	Pr	
	Testudines	Kinosternidae	*Kinosternon integrum*	Tortuga casquito	Pr, endémica	II

Cuadro 10. Aves reportadas para la cuenca hidrográfica.

Clase	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus	CITES
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	*Accipiter cooperii*	Gavilán de Cooper	Pr	
			Accipiter striatus	Gavilán pecho canela	Pr	
			Buteo albonotatus	Aguililla de Swainson	Pr	
			Buteo brachyurus	Aguililla cola roja		
			Buteo jamaicensis	Aguililla cola corta		
			Buteo swainsoni	Aguililla aura	Pr	
			Circus hudsonius	Gavilán rastrero		
			Elanus leucurus	Milano cola blanca		
		Pandionidae	*Pandion haliaetus*	Águila pescadora		
	Anseriformes	Anatidae	*Spatula clypeata*	Pato cucharón norteño		
			Spatula discors	Cerceta alas azules		
	Caprimulgiformes	Apodidae	*Aeronautes saxatalis*	Vencejo pecho blanco		
		Caprimulgidae	*Antrostomus arizonae*	Tapacaminos cuerporruín mexicano		
			Antrostomus ridgwayi	Tapacamino tu-cuchillo		
		Trochilidae	*Amazilia beryllina*	Colibrí Berilo		
			Amazilia violiceps	Colibrí corona violeta		
			Archilochus colubris	Colibrí garganta rubí		
			Colibri thalassinus	Colibrí orejas violetas		
			Cynanthus latirostris	Colibrí pico ancho		
			Eugenes fulgens	Colibrí magnífico		
			Hylocharis leucotis	Zafiro de oreja blanca		
			Lampornis amethystinus	Colibrí garganta amatista		
			Lampornis clemenciae	Colibrí garganta azul		
			Selasphorus platycercus	Zumbador cola ancha		
			Selasphorus rufus	Zumbador canelo		
	Cathartiformes	Cathartidae	*Cathartes aura*	Zopilote aura		
			Coragyps atratus	Zopilote común		
	Charadriiformes	Charadriidae	*Charadrius vociferus*	Chorlo tildío		
		Scolopacidae	*Actitis macularius*	Playero alzacolita		
	Columbiformes	Columbidae	*Columbina inca*	Tortolita cola larga		
			Columbina passerina	Tortolita pico rojo		
			Leptotila verreauxi	Paloma arroyera		
			Streptopelia decaocto	Tortola turca/Campechana		
			Zenaida asiatica	Paloma alas blancas		
			Zenaida macroura	Huilota común		
	Cuculiformes	Cuculidae	*Crotophaga sulcirostris*	Garrapatero pijuy		
			Geococcyx californianus	Correcaminos norteño		
	Falconiformes	Falconidae	*Falco mexicanus*	Halcón mexicano	A	
			Falco sparverius	Cernícalo americano		
	Galliformes	Odontophoridae	*Colinus virginianus*	Codornis cotuí		
			Cyrtonyx montezumae	Codornis de Moctezuma	Pr	
	Passeriformes	Icteridae	*Molothrus aeneus*	Tordo ojos rojos		
			Molothrus ater	Tordo cabeza café		

Clase	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus	CITES
		Parulidae	*Setophaga coronata*	Chipe rabadilla amarilla		
			Setophaga graciae	Chipe cejas amarillas		
			Setophaga nigrescens	Chipe negrorís		
			Setophaga occidentalis	Chipe cabeza amarilla		
			Setophaga townsendi	Chipe Townsend		
		Aegithalidae	*Psaltriparus minimus*	Sastrecillo		
		Alaudidae	*Eremophila alpestris*	Alondra cornuda		
		Bombycillidae	*Bombycilla cedrorum*	Chinito		
		Cardinalidae	*Cardinalis cardinalis*	Cardenal rojo		
			Cardinalis sinuatus	Cardenal desértico		
			Passerina amoena	Colorín pecho canela		
			Passerina caerulea	Picogordo azul		
			Passerina versicolor	Colorín morado		
			Pheucticus melanocephalus	Picogordo tigrillo		
			Piranga flava	Piranga encinera		
			Piranga ludoviciana	Piranga capucha negra		
			Piranga rubra	Piranga roja		
		Corvidae	*Corvus corax*	Cuervo común		
			Cyanocitta stelleri	Chara copetona		
		Fringillidae	*Euphonia elegantissima*	Eufonia gorra azul		
			Haemorhous mexicanus	Pinzón mexicano		
			Spinus psaltria	Jilguerito dominico		
		Hirundinidae	*Hirundo rustica*	Golondrina tijereta		
			Petrochelidon pyrrhonota	Golondrina risquera		
			Stelgidopteryx serripennis	Golondrina alas cerradas		
		Icteridae	*Agelaius phoeniceus*	Tordo sargento		
			Icterus bullockii	Calandria tunera		
			Icterus cucullatus	Calandria dorso negro menor		
			Icterus parisorum	Calandria cejas negras		
			Icterus pustulatus	Calandria de Wagler		
			Icterus wagleri	Calandria dorso rayado		
			Quiscalus mexicanus	Zanate mayor		
			Sturnella magna	Pradero tortillaconchile		
		Laniidae	*Lanius ludovicianus*	Verdugo americano		
		Mimidae	*Melanotis caerulescens*	Mulato azul		
			Mimus polyglottos	Centzontle norteño		
			Toxostoma curvirostre	Cuitlacoche pico curvo		
			Toxostoma ocellatum	Cuitlacoche manchado		
		Paridae	*Poecile sclateri*	Carbonero mexicano		
		Parulidae	*Cardellina pusilla*	Chipe corona negra		
			Cardellina rubra	Chipe rojo		
			Geothlypis tolmiei	Chipe lores negros	A	
			Leiothlypis celata	Chipe cejas blanco		
			Leiothlypis ruficapilla	Chipe corona naranja		

Clase	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus	CITES
			Leiothlypis superciliosa	Reinita de Nashville		
			Leiothlypis virginiae	Chipe de Virginia		
			Mniotilta varia	Chipe trepador		
			Myioborus miniatus	Pavito alas negras		
		Passerellidae	*Aimophila rufescens*	Zacatonero rojizo		
			Aimophila ruficeps	Zacatonero corona canela		
			Atlapetes pileatus	Rascador gorra canela		
			Chondestes grammacus	Gorrión arlequín		
			Junco phaeonotus	Junco ojos de lumbre		
			Melospiza lincolnii	Gorrión de Lincoln		
			Melospiza melodia	Gorrión cantor		
			Melozone fusca	Rascador viejita		
			Oriturus superciliosus	Zacatonero serrano		
			Passerculus sandwichensis	Gorrión sabanero		
			Pipilo maculatus	Toqui pinto		
			Spizella atrogularis	Goriión barba negra		
			Spizella pallida	Gorrión pálido		
			Spizella passerina	Gorrión cejas blancas		
		Passeridae	*Passer domesticus*	Gorrión europeo		
		Peucedramidae	*Peucedramus taeniatus*	Ocotero enmascarado		
		Polioptilidae	*Polioptila caerulea*	Perlita azulgrís		
		Ptiliogonatidae	*Phainopepla nitens*	Capulinero negro		
			Ptiliogonys cinereus	Capulinero gris		
		Thraupidae	*Sporophila torqueola*	Semillero cuelliblanco		
			Volatinia jacarina	Semillero brincador		
		Troglodytidae	*Campylorhynchus brunneicapillus*	Matraca del desierto		
			Catherpes mexicanus	Saltapared barranqueño		
			Thryomanes bewickii	Saltapared cola larga		
			Troglodytes aedon	Saltapared común		
		Turdidae	*Catharus aurantiirostris*	Zorzal pico naranja		
			Catharus guttatus	Zorzal cola negra		
			Catharus occidentalis	Zorzal mexicano		
			Myadestes occidentalis	Clarín jilguero	Pr	
			Sialia sialis	Azulejo garganta canela		
			Turdus migratorius	Mirlo primavera		
			Turdus rufopalliatus	Mirlo dorso canela		
		Tyrannidae	*Camptostoma imberbe*	Mosquerito chillón		
			Contopus pertinax	Papamoscas José María		
			Contopus sordidulus	Papamoscas del oeste		
			Empidonax albigularis	Papamoscas garganta blanca		
			Empidonax fulvifrons	Papamoscas chico		
			Empidonax hammondii	Papamoscas de Hammond		
			Empidonax minimus	Papamoscas bajacolita		
			Empidonax oberholseri	Papamoscas matorralero		

Clase	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus	CITES
			Empidonax occidentalis	Papamoscas amarillo barranqueño		
			Empidonax wrightii	Papamoscas pecho canelo		
			Myiarchus cinerascens	Papamoscas triste		
			Myiarchus nuttingi	Papamoscas cenizo		
			Myiarchus tuberculifer	Papamoscas huí		
			Myiopagis viridicata	Mosquerito verdoso		
			Pyrocephalus rubinus	Papamoscas cardenalito		
			Sayornis nigricans	Papamoscas negro		
			Tyrannus vociferans	Tirano chibiú		
		Vireonidae	*Vireo bellii*	Vireo de Bell		
			Vireo cassinii	Vireo plomizo		
			Vireo gilvus	Vireo de Cassin		
			Vireo huttoni	Vireo reyezuelo		
			Vireo plumbeus	Vireo gorjeador		
	Pelecaniformes	Ardeidae	*Ardea alba*	Garza blanca		
			Ardea herodias	Garza morena		
			Bubulcus ibis	Garza ganadera africana		
			Egretta thula	Garza dedos dorados		
		Threskiornithidae	*Plegadis chihi*	Ibis ojos rojos		
	Piciformes	Picidae	*Dryobates scalaris*	Carpintero mexicano		
			Sphyrapicus varius	Carpintero moteado		
			Melanerpes aurifrons	Carpintero cheje		
			Melanerpes formicivorus	Carpintero bellotero		
	Podicipediformes	Podicipedidae	*Tachybaptus dominicus*	Zambullidor menor	Pr	
			Tachycineta thalassina	Golondrina verdemar		
	Strigiformes	Strigidae	*Aegolius acadicus*	Tecolote oyamelero norteño		II
			Bubo virginianus	Búho cornudo		II
			Glaucidium brasilianum	Tecolote bajeño		II
			Glaucidium gnoma	Tecolote serrano		II
		Tytonidae	*Tyto alba*	Lechuza de campanario		

Cuadro 11. Mamíferos reportados para la cuenca hidrográfica.

Clase	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus	CITES
Mammalia	Carnívora	Canidae	*Canis latrans*	Coyote		
			Urocyon cinereoargenteus	Zorra gris		
		Felidae	*Lynx rufus*	Lince americano		II
			Puma concolor	Puma		II
		Mephitidae	*Conepatus leuconotus*	Zorrillo de espalda blanca norteño		
			Mephitis macroura	Zorrillo listado sureño		
			Spilogale gracilis	Zorrillo manchado occidental		
		Mustelidae	*Mustela frenata*	Comadreja cola larga		
			Taxidea taxus	Tlalcoyote	A	
		Procyonidae	*Bassariscus astutus*	Cacomixtle norteño		

Clase	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus	CITES
			Nasua narica	Coatí		II
			Procyon lotor	Mapache		
	Chiroptera	Phyllostomidae	*Desmodus rotundus*	Murcielago vampiro o vampiro comùn		
			Leptonycteris nivalis	Murciélago magueyero mayor	A	
			Leptonycteris yerbabuenae	Murciélago magueyero menor	Pr	
		Vespertilionidae	*Lasiurus cinereus*	Murciélago cola peluda canoso		
			Myotis velifer	Miotis mexicano		
	Cingulata	Dasypodidae	*Dasypus novemcinctus*	Armadillo de nueve bandas		
	Didelphimorphia	Didelphidae	*Didelphis virginiana*	Tlacuache norteño		
	Eulipotyphla	Soricidae	*Sorex saussurei*	Musaraña de Saussure		
	Lagomorpha	Leporidae	*Sylvilagus floridanus*	Conejo serrano		
	Rodentia	Cricetidae	*Baiomys taylori*	Ratón pigmeo norteño		
			Peromyscus difficilis	Ratón de las rocas		
			Peromyscus levipes	Ratón de la malinche		
			Peromyscus maniculatus	Ratón norteamericano		
			Peromyscus melanophrys	Ratón de meseta		
			Peromyscus melanotis	Ratón orejas negras		
		Sciuridae	*Otospermophilus variegatus*	Ardillón de roca		
			Sciurus oculatus	Ardilla de Peter	Pr, endémica	

Fuente: IEE. 2014. Fauna presente en el Área Natural Protegida Sierra de los Agustinos. Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato. Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial. Guanajuato México. Nota: se utilizó este listado de fauna dada la cercanía a esta área natural protegida, dado que comparten similitudes de ecosistema pro formar parte de la misma subprovincia fisiográfica Mil Cumbres. Aunado a que no se encontró algún listado de fauna de la cuenca o de la región.

El estatus es de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Descripción:

NOM-059-SEMARNAT-2010.

Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

Probablemente extinta en el medio silvestre (E).

Especie nativa de México cuyos ejemplares en vida libre dentro del Territorio Nacional han desaparecido, hasta donde la documentación y los estudios realizados lo prueban,

y de la cual se conoce la existencia de ejemplares vivos, en confinamiento o fuera del Territorio Mexicano.

En peligro de extinción (P).

Especie cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el Territorio Nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros.

Amenazada (A).

Especie que podría llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.

Sujeta a protección especial (Pr).

Especie que podría llegar a encontrarse amenazada por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas.

Endémica.

Especie cuyo ámbito de distribución natural se encuentra circunscrito únicamente al Territorio Nacional y a las zonas donde la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

En el Cuadro 12 se enlista la fauna silvestre identificada en los recorridos de campo en el Ejido Perales.

Cuadro 12. Relación de especies de fauna silvestre identificadas en el Ejido.

Especies Nombre científico	Especies Nombre común
Mamíferos	
Canis latrans	Coyote
Dasypus novemcinctus	Armadillo de nueve bandas
Didelphis virginiana	Tlacuache norteño
Lynx rufus	Lince o Gato montes
Mephitis macroura	Zorrillo listado sureño
Procyon lotor	Mapache
Urocyon cinereoargenteus	Zorra gris
Aves	
Accipiter cooperii	Gavilán de Cooper
Buteo jamaicensis	Aguililla cola roja
Caracara cheriway	Caracara o Quebrantahuesos
Cathartes aura	Zopilote aura
Columbina inca	Tortolita mexicana
Corvus corax	Cuervo común
Falco sparverius	Cernícalo americano
Geococcyx californianus	Correcaminos norteño
Melanerpes formicivorus	Carpintero bellotero
Myadestes occidentalis	Clarín jilguero
Zenaida macroura	Hüilota común
Anfibios	
Incilius occidentalis	Sapo de los pinos
Isthmura bellii	Tlaconete pinto
Reptiles	
Crotalus molossus	Cascabel de cola negra
Kinosternon integrum	Tortuga casquito

Descripción de las especies de fauna silvestre presentes en el Ejido Perales.

MAMÍFEROS
Canis latrans

Nombre común.
Coyote.

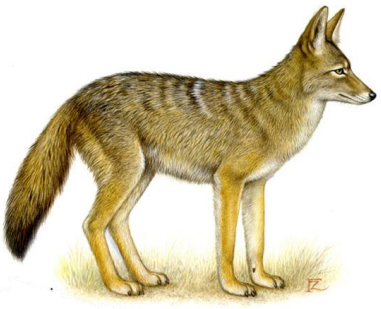


Imagen 16. Ejemplar de *Canis latrans*.

Descripción.
Su tamaño es como el de un perro pastor; orejas erectas y puntiagudas; hocico agudo, ojos pequeños colocados muy juntos y cola peluda que lleva ordinariamente hacia abajo (no horizontalmente como la zorra). La piel es gris castaño o café en el lomo y amarillento o blanquizco en las partes inferiores; la cola tiene la punta negra. Medidas: cabeza y cuerpo, 700 a 875 mm; cola, 270 a 375 mm; peso, 10 a 16 kg (Leopold, 2000) (Imagen 16).

Distribución en México.
Se le encuentra en casi todo el país, extendiéndose por el sur hasta el Istmo de Tehuantepec y las mesetas de Chiapas. Por lo general es más numeroso en los valles y planos semiáridos que en las zonas densamente arboladas (Leopold, 2000).

Hábitos.
Ordinariamente los coyotes viven aislados o en parejas, teniendo cada animal su propia área de habitación o zona de caza que en algunos casos puede sobreponerse a la de otros. Los grupos familiares andan juntos hasta que los animales jóvenes han alcanzado casi su desarrollo total, pero los coyotes adultos generalmente no forman bandas como lo hacen los lobos. Con frecuencia grupos de 5 a 10 animales se reúnen a comer de un solo animal muerto y aun varios adultos pueden cazar juntos temporalmente; pero hay pocas pruebas de que se asocien en bandas bien organizadas (Leopold, 2000).

Reproducción.
En el oeste de los Estados Unidos y norte de México el apareamiento ocurre al final del invierno y los hijos nacen al iniciarse la primavera (Leopold, 2000). Al sur de México, en donde las lluvias caen en verano más bien que en invierno, la reproducción puede efectuarse en otra época. La mayoría de las madrigueras de los coyotes están en cavernas subterráneas, cavadas por la pareja antes del parto, las que son por lo general de 2.5 a 3 m, de largo con una cavidad terminal de 1m de diámetro. Algunas veces usan las viejas cuevas abandonadas por ardillas terrestres, o tejones, los que son

ampliados para formar la madriguera y también utilizan troncos huecos o cavidades en las rocas (Leopold, 2000).

Periodo de gestación.

El periodo de gestación es de 9 semanas (63 a 65 días) y los partos comprenden de 3 a 9 hijos con un promedio de 6. La madre asume la responsabilidad principal para la cría de los hijos, pero el padre frecuentemente trae el alimento para la familia y ayuda a entrenar en la caza a los coyotitos de medio crecimiento. Finalmente cuando los jóvenes están bien desarrollados, los lazos familiares se rompen desintegrándose la familia. En la subsecuente época de reproducción los jóvenes se mueven ya independientemente cada uno en las zonas propias que han adoptado para vivir y cazar (Leopold, 2000).

Alimentación.

Debido a la relación de los coyotes con el ganado doméstico y con las poblaciones de animales silvestres se han efectuado muchos estudios sobre los hábitos de alimentación de esta especie en el oeste de los Estados Unidos. La base principal de su dieta la constituyen: 1) pequeños mamíferos, tales como tuzas, ratas, ardillas terrestres, conejos, y 2) carroñas que constituyen el grueso de su dieta, aunque también comen frutos, granos y otros alimentos vegetales a veces. Seguramente que los coyotes eventualmente también matan borregos, chivos, becerros, potrillos, puercos y venados, pero estos animales económicamente importantes, no constituyen el alimento principal como comúnmente suponen los ganaderos y cazadores de los Estados Unidos (Leopold, 2000).

Tipo de vegetación e intervalo de altitudes.

Habita en todos los tipos de vegetación de México, especialmente en planicies con matorral xerófilo y pastizal. Se encuentra desde el nivel del mar hasta 300 msnm (Ceballos y Oliva, 2005).

Estado de conservación.

En los pastizales del Norte de México se les cataloga como abundante y en ocasiones como plaga, aunque no existen datos de tendencias poblacionales en esas áreas. En zonas boscosas y tropicales son menos abundantes. Son muy eficientes para sobrevivir en áreas aledañas a las zonas urbanas y rurales (Ceballos y Oliva, 2005).

Dasypus novemcinctus

Nombre común.

Según la región se le conoce con nombres tales como huech', armado, mulita, cachicamo, dugu-dugu, gurre, jerre-jerre, pirca, cabassú (tatu-de-rabo-mole), toche.



Imagen 17. Ejemplar de Dasypus novemcinctus.

En América del Sur son más conocidos como tatú, cachicamo o también como quirquincho, y fueron los españoles quienes les dieron el nombre de armadillo a causa de su armadura o coraza.

Descripción.

El armadillo es de tamaño mediano, caracterizados por tener el cuerpo cubierto por escamas dérmicas osificadas formando un caparazón que protege sus costados, la cola, el dorso y la parte superior de la cabeza. El caparazón está dividido en tres zonas: la postcervical o anterior, que cubre la cabeza y hombros, ambas separadas por un pliegue de la piel; la central, que consiste en un número variable de bandas transversales móviles (de 7 a 11, comúnmente 9), interconectadas por pliegues, son móviles en la parte media dorsal, y la pélvica o posterior que abarca tanto la pelvis como la cola. Las placas óseas de las dos zonas distales son poligonales y en las bandas son típicamente rectangulares. Cada placa tiene dos regiones: la anterior que es plana y lisa (cubierta por una banda previa a la misma o por la concha postcervical, en el caso de la primera banda); y la región posterior que tiene cuatro hileras de marcas donde se insertan las raíces de los pelos interescutales y se sobreponen a su vez a la banda siguiente o a las placas de la zona pélvica en el caso de la novena banda (Balderas *et al*, 2012) (Imagen 17).

Poseen escasos pelos que son gruesos, tiesos y ásperos, siendo más abundantes en las partes flexibles de la piel de la región abdominal. La cabeza es pequeña, alargada, de forma tubular con orejas siempre erectas y dirigidas hacia atrás. Carecen de caninos e incisivos y los maxilares están en continuo crecimiento. Sus extremidades son cortas, muy fuertes y presentan grandes garras que le facilitan excavar; las anteriores presentan 4 dedos y vestigios del quinto y las posteriores cinco. Poseen glándulas anales que despiden un olor fuerte.

Las medidas morfométricas son: longitud total: 615 a 800 mm; cola vertebral: 245 a 370 mm; pata: 75 a 100 mm; oreja: 37 a 51 mm y tiene un peso entre 1 a 10 Kg. Son de color café obscuro, negruzco con zonas laterales más claras. No hiberna y no es

fisiológicamente capaz de sobrevivir los inviernos prolongados por la falta de pelo denso y carente de grasa corporal (Balderas *et al*, 2012).

Distribución.

Se encuentra desde el sur de los Estados Unidos de América hasta el sur de Argentina. En México cubre toda la Península de Yucatán y el sur del país, ascendiendo hasta la meseta central, donde su distribución se bifurca. Por la vertiente del Golfo de México llega hasta Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila y el oriente de Chihuahua; por la vertiente del Pacífico hasta el sur de Sonora y Chihuahua, exceptuando la Península de Baja California y el Altiplano Central (Balderas *et al*, 2012).

Hábitat.

Se encuentran en una gran variedad de hábitats, en zonas cálidas y templadas, y son comunes en varios tipos de vegetación como pastizales, matorral xerófilo, bosque espinoso, bosque de coníferas y encinos, bosques tropicales perennifolios, subcaducifolios, caducifolios y bosques mesófilos de montaña. Prefieren lugares con suelos arenosos o arcillosos para la construcción de sus madrigueras o cerca de arroyos, evitando lugares excesivamente húmedos, secos o fríos. Son de hábitos terrestres, bien adaptados para excavar y con una actividad generalmente crepuscular o nocturna. Generalmente son solitarios, aunque suele verse en grupos en temporada de apareamiento o las madres con sus crías. Sus madrigueras son subterráneas, con nidos de hojas y pastos. Utilizan varias madrigueras para escapar o como trampas para obtener alimento. Parece ser relativamente tolerante a áreas alteradas y de vegetación secundaria. Habita desde el nivel del mar hasta 3000 msnm (Balderas *et al*, 2012).

Alimentación.

Es generalmente insectívoro, va en busca de comida empujando su hocico en la tierra suelta y la hojarasca y frenéticamente excavando en patrones erráticos, parándose de vez en cuando para desenterrar larvas, escarabajos, hormigas, termitas, arañas y gusanos, que su nariz sensible puede detectar a través de 8 pulgadas (20 cm) del suelo, que acorrala con sus garras y toma con su lengua áspera y pegajosa. Complementa su dieta con anfibios, pequeños reptiles, hongos, tubérculos Han aprendido a cazar y comer conejos jóvenes de rabo blanco y carroña. En las zonas con pocas presas de insectos, pero grandes cantidades de bayas o de otro material vegetal, el armadillo fácilmente cambia a una dieta más vegetariana. También llegan a consumir huevos de aves, aunque constituyen un porcentaje marginal de su dieta (Balderas *et al*, 2012).

Reproducción.

El ciclo reproductivo en esta especie es particularmente inusual. Se reproducen una vez al año. Los machos tienen un par de testículos ubicados en el interior de la cavidad abdominal y no poseen envoltura escrotal. La hembra tiene un surco urogenital que simultáneamente sirve como vagina y uretra terminal debido a la ausencia de una vagina real. Su útero es simple y sus ovarios están localizados en la pelvis, asociados a un tejido adrenal gonadal. La ovulación y apareamiento ocurren en julio, en el hemisferio norte; el huevo fecundado o blastocito permanece libre en la cavidad del útero sin implantarse por 3 o 4 meses alimentándose de los fluidos uterinos (en cautiverio puede ser de 3.5 a 4.5 meses), en noviembre el blastocito se activa y se implanta iniciando la gestación que dura 4 meses (en cautiverio va de 4 a 5 meses) y los nacimientos de las crías ocurren en primavera, el promedio de crías es de 4, formadas a partir de un solo cigoto, por lo que son gemelos homocigotos del mismo sexo. Este fenómeno se conoce como poliembrionía. En comparación, en cautiverio el tiempo transcurrido desde la ovulación hasta el parto varía desde los 7.5 a 9.5 meses. Llegan a vivir hasta 15 años (Balderas *et al*, 2012).

Estado de Conservación.

Actualmente el armadillo no se encuentra listado en la Norma Oficial Mexicana NOM-059- SEMARNAT-2010 ni en la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) y La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) lo ubica en preocupación menor (LC). Esta última organización menciona que las poblaciones a nivel continental están en incremento; sin embargo no se cuenta con información para México sobre el estado de sus poblaciones.

Usos.

En México es una preciada pieza de caza, por lo sabroso de su carne y por ser un plato exótico en los más caros restaurantes. Debido a esto el número de armadillos ha disminuido en forma alarmante.

Didelphis virginiana

Nombre común.
Tlacuache o Zarigüeya común.



Imagen 18. Ejemplar de *Didelphis virginiana*.

Descripción.
Es una especie de marsupial didelfimorfo de la familia Didelphidae. Es el único marsupial de Norteamérica que vive al norte del río Bravo. Es un marsupial de talla mediana, de cuerpo robusto con patas cortas, hocico largo y puntiagudo y orejas redondas; su cola es larga, desnuda y prensil, de color negro en la base y blanco en la punta; las hembras presentan un marsupio bien desarrollado. Su pelaje es muy denso, blanco con puntas negras y presenta pelo guarda largo con puntas blancas; sus patas y orejas son negras; y su cara es blanca con anillos oculares y un línea media en la frente de color negro (Arcangeli, 2014) (Imagen 18).

Reproducción.
El periodo de gestación de esta zarigüeya es muy corto (11 a 13 días); pasado este tiempo llegan a nacer hasta 21 crías que migran hacia el marsupio donde continúan su desarrollo fijándose a un pezón por 90 días más. Dado que la hembra solo tiene 13 pezones, este es el número máximo de crías que puede sobrevivir. Éstas son destetadas entre los 90 y 108 días después del nacimiento. Durante la época reproductiva existen hembras que al morir llevan a sus crías en el marsupio por lo éstas quedan huérfanas y con pocas probabilidades de sobrevivir (Arcangeli, 2014).

Hábitos.
Son animales de hábitos nocturnos y arborícolas por lo que son lentos y torpes cuando se desplazan por el suelo, razón por la cual son el mamífero que con mayor frecuencia se puede ver atropellado en las carreteras ya que no puede esquivar a los automóviles Cuando se siente amenazado, expulsa un fuerte olor y se hace el muerto. Suelen abrir su hocico para amenazar pero son tranquilos y asustadizos. Al contrario de lo que se cree no poseen ningún olor desagradable solo el que expulsan cuando se encuentran en una situación de riesgo (Ceballos y Oliva, 2005).

Distribución.
Esta zarigüeya se distribuye desde el sureste de Canadá hasta el noreste de Costa Rica. En México, se le puede encontrar en casi todo el país excepto en la península de Baja California y la meseta central, por lo que está presente en una gran variedad de hábitats desde el matorral xerófilo hasta el bosque tropical perennifolio y a elevaciones que van desde el nivel del mar en la costa hasta más 3, 000 m en las montañas del centro de México (Ceballos y Oliva, 2005).

Lynx rufus

Nombre común.
Gato montés.



Imagen 19. Ejemplar de *Lynx rufus*.

Descripción.

Del tamaño de un perro pequeño, pero con piernas claras y cola muy corta. Color café moteado mezclado con gris y negro en las partes superiores y llegando a hacerse blanco con manchas negras en la partes inferiores. Cara rodeada con una gola; las orejas y la punta de la cola generalmente con una borla negra. Medidas: cabeza y cuerpo, 580 a 700 mm; cola, 130 a 170 mm; peso, 5 a 12 kg (Leopold, 2000) (Imagen 19).

Distribución y hábitat.

Se distribuye en un amplio rango que va desde el sur de Canadá hasta el sur de México, y desde la costa atlántica hasta la pacífica.

En México esta especie se encuentra en una gran diversidad de hábitat, como matorrales áridos, bosque de coníferas, bosque de encinos, bosques mixtos de pinos-encinos, pastizales y selvas bajas caducifolias. Existen registros de su presencia desde el nivel del mar hasta los 3,657 msnm (Medellín, 2010).

Reproducción.

La época precisa de reproducción del gato montés en México no se conoce, pero aparentemente el apareamiento es más común al principio de verano; los hijos, de uno a cinco, con promedio de tres, nacen después de un periodo de gestación de cincuenta días aproximadamente. El periodo de reproducción del verano es considerablemente posterior a lo que se conoce en California en donde la mayoría nacen en abril (Leopold, 2000).

Alimentación.

Los gatos monteses subsisten principalmente a base de roedores y conejos. Un estudio realizado en California basado en el análisis del contenido estomacal de 200 gatos monteses cazados en una región semiárida muy parecida al norte de México demostró que aproximadamente el 60 por ciento del alimento consistía de ratas, ratones, ardillas de tierra y otros roedores y 30 por ciento de conejos y liebres. Contrariamente a la creencia popular, los gatos monteses capturan muy pocas aves y de estas solo una pequeña parte son silvestre (Leopold, 2000).

Tipo de vegetación e intervalo de altitudes.

Esta adaptado a una gran variedad de hábitats, como pantanos, desiertos y montañas. En las zonas templadas montañosas del centro del país es abundante en matorrales, bosque de pino, pino-encino, oyamel y encino. En las zonas áridas habita en matorrales xerófilos. Habita desde el nivel del mar hasta los 3,600 msnm (Ceballos y Oliva, 2005).

Estado de conservación.

A pesar de que la cacería y las campañas contra depredadores han acabado con algunas poblaciones de este felino, no está en peligro de extinción, sus poblaciones se han incrementado en zonas boscosas donde se ha extendido parcialmente la agricultura y ha disminuido donde su hábitat se ha deteriorado a causa de los cultivos intensivos y de asentamientos humanos. La subespecie *Lynx rufus escuinapae* que habita en el centro del México se considera en peligro. En Estados Unidos el lince ha sido cazado intensamente con fines deportivos y peleteros. Está contemplado en la lista de felinos en el Apéndice II del CITES. En México se permite su cacería con un permiso especial (Ceballos y Oliva, 2005).

Situación actual.

En México actualmente el lince no se encuentra enlistado en ninguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Su cacería está permitida a través de las Unidades de Manejo para Conservación de Vida Silvestre (UMA´s). Existe registro del aprovechamiento de esta especie desde el 2002-2003 y hasta la temporada 2006-2007, hasta el día de hoy se tiene registro del aprovechamiento de 200 ejemplares en UMA´s ubicadas en los Estados de Baja California Sur, Sonora, Nuevo León, Tamaulipas y Coahuila. La temporada en que más individuos de lince se ha aprovechado es en el año 2003-2004 con 80 ejemplares, seguida de la temporada 2004-2005 con 44 ejemplares (SEMARNAT, 2010).

Mephitis macroura

Nombre común.
Zorrillo.



Imagen 20. Ejemplar de *Mephitis macroura*.

Descripción.
Es un mamífero cuya principal característica es el olor fétido que produce de sus glándulas anales cuando se siente amenazado. Esta especie se caracteriza por ser relativamente pequeña y que los individuos presentan variaciones en la coloración. Pueden tener la espalda negra con dos líneas blancas en los costados, la espalda blanca con dos líneas blancas en los costados y completamente negros con un mechón blanco en la punta de la cola. El peso de *Mephitis macroura* varía entre 0.4 - 2 kg y las hembras son generalmente 15% más pequeñas que los machos (Imagen 20).

Distribución.
La especie se distribuye en el Sudoeste de Estados Unidos, México y Centroamérica pero la información disponible acerca del zorrillo común en Centroamérica es limitada (Brenes y Montes de Oca, 2009).

Hábitos y alimentación.
El zorrillo es nocturno y generalmente solitario, pero varios se pueden reunir, sin agresión, en un sitio de alimentación. Cuando sale por alimento se mueve lentamente, olfateando entre las hojas buscando insectos. Durante el día duerme en grietas de rocas, hoyos, madrigueras o entre arbustos. Los zorrillos son omnívoros en sus hábitos alimentarios a pesar que taxonómicamente son carnívoros (Carnivora, Mammalia).

Reproducción.
El zorrillo común tiene cinco pares de mamas, dos pares de inguinales, un par de abdominales y dos pares de pectorales. La reproducción se da normalmente desde mediados de febrero a finales de marzo. La gestación es de 65 días y el tamaño de la camada es de tres a cinco crías, algunas veces pueden nacer hasta ocho cachorros (Brenes y Montes de Oca, 2009).

Procyon lotor

Nombre común.
Mapache.



Imagen 21. Ejemplar de *Procyon lotor*.

Descripción.
Es de tamaño mediano, de cuerpo robusto y patas cortas. Las patas posteriores son mayores que las anteriores y tienen cinco dedos cada una, los cuales son largos y delgados, bien separados entre sí. Las garras son cortas, curvas y no retráctiles. El pelaje es largo, con una coloración de grisácea a negruzca con tonos amarillentos o pardos difusos en las partes dorsales. El vientre varía de color pardo-amarillento grisáceo. En el rostro presenta una mancha negra característica que pasa sobre los ojos y las mejillas a manera de máscara o antifaz y que se prolonga de la nariz a la frente pasando en medio de los ojos, delimitada por pelaje blanco y grisáceo que cubre el resto del rostro y el hocico. La cola presenta de cuatro a siete anillos pardos oscuros o negro muy conspicuo, alternados con anillos grisáceos. La punta de la cola y los extremos posteriores de las patas son negros (Zayas, 2014) (Imagen 21).

Comportamiento.
El mapache común es nocturno y solitario, a excepción de la época de reproducción o de crianza. Buen trepador de árboles, puede ascender un árbol de cualquier tamaño y es capaz de bajar en vertical sin cambiar de posición. Pocos animales pueden hacer esto; el mapache lo hace ya que pueden rotar sus patas traseras 180 grados. Es omnívoro, el mapache puede alimentarse de uvas, nueces y a1gunos vegetales, hasta de ratones, ardillas, etc., así corno de huevos de aves, reptiles y otros animales (Zayas, 2014).

Distribución.
Se distribuye desde el sur de Canadá hasta Panamá. Introducido en Europa. En México se le encuentra en todo el país en lugares con ríos o cuerpos de agua permanentes (Zayas, 2014).

Hábitat.
Viven en una gran variedad de hábitats, siempre y cuando existan cuerpos de agua permanentes. Son más abundantes en bosques tropicales perennifolios, bosque tropicales subcaducifolio y caducifolios, manglares y en las zonas de vegetación acuática y subacuática asociada a marismas, pantanos y humedales. También se les puede encontrar en zonas de matorral xerófilo y en bosques de pino-encino (Zayas, 2014).

Urocyon cinereoargenteus

Nombre común.
Zorra o zorro gris.



Imagen 22. Ejemplar de *Urocyon cinereoargenteus*.

Descripción.
De tamaño mediano, claramente mayor que la zorra norteña pero mucho más pequeña que el coyote; cola larga y angosta (no como la de la zorra norteña que es cilíndrica y espesa) la que lleva recta hacia atrás en la forma típica de las zorras; orejas largas y puntiagudas: lomo gris y negruzco; garganta y pecho blancos; a lo largo de cada costado una banda café opaco separa estos colores contrastantes; la cola es dorsalmente negruzca con la punta de color negro carbón; patas pequeñas y redondas que dejan huellas muy parecidas a las de un gato casero aunque un poquito más grandes. Medidas: cabeza y cuerpo, 500 a 600 mm; cola, 300 a 400 mm; peso, 3 a 4 kg (Leopold, 2000) (Imagen 22).

Distribución en México.
Existe en toda la Republica en densidad variable de acuerdo con el tipo de vegetación; las más altas poblaciones de estas zorras se presentan en los matorrales semiáridos, tanto templados como tropicales. No tengo informes de su presencia en el desierto central. Pero la especie vive en los arroyos con matorral de los desiertos de Sonora y Baja California y también existe, probablemente en pequeño número en las barrancas y hondonadas del desierto central. Faltan datos de la zona de bosque lluvioso virgen, y si la zorra gris existe en este tipo de hábitat debe ser alrededor de las sabanas y desmontes (Alfaro, 2012). La zorra gris es el carnívoro más numeroso y ampliamente distribuido en México. Su abundancia en las mesetas del sur y del centro altamente pobladas es un tributo a la sagacidad y adaptabilidad de la especie; las zorras grises parece que prosperan tanto en las cercanías de las grandes ciudades como en las áreas remotas y despobladas, siempre que haya buena y abundante alimentación y la vegetación sea suficientemente arbustiva y densa. Si la zorra norteña prefiere el desierto abierto, la zorra gris siempre se encuentra asociada al matorral; las regiones boscosas que han sido parcialmente desmontadas y convertidas en masas de segundo crecimiento pueden convertirse en un hábitat mejor para la zorra gris de la que fueron originalmente (Leopold, 2000).

Alimentación.
Las zorras grises comen principalmente por la noche, aunque como se ha dicho antes, bajo determinadas circunstancias también lo hacen por las mañanas o a la caída de la tarde, la parte principal de su dieta la constituyen pequeños mamíferos del tamaño desde un ratón hasta liebres; pero estas zorras son más omnívoras que la mayoría de

los canidos y en determinadas épocas el año incluyen en su alimentación frutos, bayas, insectos, reptiles, anfibios, aves y huevos. Las zorras grises también son afectas a buscar las basuras comiendo desperdicios de comidas y carroñas (Leopold, 2000).

Reproducción.

Los cachorros nacen y son criados en madrigueras en el suelo o en cavidades de rocas, troncos o tocones. El apareamiento ocurre a fines del invierno y los cachorros nacen en marzo o abril después de un periodo de gestación de 63 días. En el sur de México la época de reproducción es más o menos la misma que en el norte, en Chiapas puede esperarse el nacimiento en abril o mayo. Los partos son de 2 a 5 cachorros, con un promedio de 4. El desarrollo y entrenamiento sigue el curso normal de los cánidos silvestres y las familias se separan a fines del verano o al principio del otoño. Los cuatro animales jóvenes, de tres cuartos de desarrollo, observados en el sur de Tamaulipas a principios de agosto de 1945, deben haber estado listos para abandonar los cuidados paternales por septiembre u octubre (Leopold, 2000).

Hábitos.

Durante el otoño e invierno las zorras grises son de hábitos más o menos solitarios; no forman grupos sino que cazan solas y por ello se limitan a los pequeños animales silvestres que un solo animal puede capturar a matar (Leopold, 2000).

Tipo de vegetación e intervalo de altitudes.

Las regiones que comprenden su área de distribución incluyen todos los tipos de vegetación. Se encuentra desde el nivel del mar hasta 3,500 msnm (Ceballos y Oliva, 2005).

Estado de conservación.

Las zorras grises son carnívoros muy abundantes, que se benefician de las perturbaciones antropogénicas. No tiene problemas de conservación (Ceballos y Oliva, 2005).

AVES

Accipiter cooperii

Nombre común.
Gavilán de Cooper.



Imagen 23. Ejemplar de *Accipiter cooperii*.

Descripción.
Halcón mediano de cabeza grande. Tienen una longitud de 37-49 cm, los machos pesan entre 235-300 gr, las hembras 413-598 gr; la envergadura es de 9-99 cm; con la cola larga y ligeramente redondeada, lo que les ayuda a maniobrar en espacios reducidos; alas cortas y redondeadas. Iris anaranjados a rojos; cere y patas amarillas a anaranjado pálido; corona y nuca negras, frente blancuzca, partes superiores azul grisáceo (hembra café grisáceo), cobertoras superiores del ala gris oscuro, primarias barradas con blanco, blanco en la parte del cuello con rayas oscuras, el resto de las partes bajas barrado irregular fuerte y marcas crecientes de café rojizo, el barrado en los flancos es más irregular; cola con tres bandas negras y punta blanca, la plumas debajo del ala barradas de gris y blanco. Pico azul pálido. La cola del macho mide 181-211 mm, la de la hembra 215-242 mm; el tarso del macho 61-73 mm, la hembra 66-75 mm. El peso del huevo es de 39.5 g, que corresponde al 7.5 % del peso de la hembra. Los juveniles tienen la cabeza y las partes superiores de color café oscuro, la cara con estrías más pálidas, a veces con una línea superciliar más pálida. Cabeza y nuca con estrías gruesas en tonos de café; las plumas de las partes superiores con las puntas pardas y las escapulares moteadas en blanco. La garganta y las partes inferiores blancuzcas, con estrías cafés, excepto en las cobertoras internas de la cola; la cola es semejante a la de los adultos pero con 3 a 4 bandas más oscuras en la parte superior; las partes ventrales de las alas igual a los adultos, pero las cobertoras están marcadas con café. El iris es amarillo (Ayala *et al*, 2005) (Imagen 23).

Distribución.
Es una especie propia de América del Norte y regiones del desierto de Sonora, México, si bien algunos ejemplares emigran hacia el sur, llegando a avistarse ejemplares incluso en Panamá.

Hábitat.
El gavilán de Cooper habita principalmente en bosques maduros, de hojas anchas o grandes; también en bosques riparios, bosques de coníferas maduros, bosques de pino-encino, plantaciones de pino, bosques semiáridos, tierras con algunas partes abiertas

y árboles espaciados y en algunos lugares cerca de ríos o lagos. Es más fácil observarlo cerca los claros en los bosques, a lo largo de los caminos o lugares abiertos. Cuando migra ocupa zonas de bosques de coníferas y bosques mixtos. Usualmente cerca de bordes y claros, ocasionalmente en zonas arbustivas; durante la temporada no reproductiva se encuentra también en áreas abiertas, pastizales con árboles de pie y dunas con matorrales. Entre las especies presentes en los bosques de coníferas se encuentran varias especies de pinos (*Pinus* spp), encinos (*Quercus* spp), *Juniperus, Pseudosuga* y *Picea, Cupressus, Alnus*.

Comportamiento.
Para localizar presas, típicamente se oculta entre el follaje y se les aproxima con sigilo volando silenciosamente entre las ramas, perchándose brevemente cada vez y buscando en el paisaje; cuando ha localizado a una presa se precipita en un vuelo rápido sobre ella; también puede hacer vuelos cerca del suelo utilizando arbustos para ocultarse mientras se aproxima y ocasionalmente persigue a una presa sobre el suelo o las localiza desde el aire en terrenos abiertos. Durante el ataque cae sobre la presa casi en posición horizontal, con sus patas delante de su cuerpo con los dedos extendidos y las alas hacia atrás, atrapándola con ambas patas. Si la presa sigue moviéndose una vez capturada los gavilanes aprietan sus dedos alrededor de la presa o la mantienen sumergida en el agua hasta que deja de moverse (Ayala *et al*, 2005).

Reproducción.
La temporada reproductiva es de febrero a junio en el sur y de abril a junio en el norte. En Oaxaca se reportó la reproducción de abril a agosto, mientras que en el estado de México de febrero a mediados de marzo, saliendo los volantones en junio. Son aves monógamas, pero las parejas sólo se mantienen en la temporada reproductiva; se tienen datos de parejas que volvieron a juntarse en años posteriores y de algunos individuos que tuvieron diferentes parejas en años consecutivos. Anidan en bosques de coníferas (pinos, encinos, maples, bosques riparios e incluso en zonas arbustivas con árboles dispersos. Construyen el nido en un árbol a una altura de entre 5 y 7 m, a veces, reutilizan nidos del año anterior. El macho construye la mayor parte del nido, para construirlo, acarrean ramas pequeñas, pedazos de corteza, hojas, plumas, y otros materiales; el nido tiene un tamaño aproximado de 70 cm de largo por 60 cm de ancho, y una profundidad de 9.5 cm (Ayala *et al*, 2005).

Migración.
Se lo encuentra en gran parte de su área original durante todo el año, pero los ejemplares en reproducción más septentrionales se mueven hacia el sur para el invierno. Migra durante el día. Especialmente en otoño, los ejemplares que migran a menudo se concentran a lo largo de crestas y costas en determinadas condiciones meteorológicas.

Estado de conservación.

En México se encuentra en la categoría "sujeta a protección especial" (Pr) en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Sin embargo en México no existen programas de manejo y conservación para esta ave. Aunque sus poblaciones se distribuyen dentro de Áreas Naturales Protegidas, no se asegura la protección y por tanto su continuidad se ve amenazada por la posibilidad de extinciones locales múltiples. Para la conservación de esta especie es necesario mantener Áreas Naturales Protegidas dentro de su área de distribución con planes de manejo que incluyan el monitoreo y evaluación de las poblaciones de gavilanes de Cooper a lo largo del año; de ser necesario se debe promover la reforestación de áreas sobreexplotadas así como evitar las actividades forestales durante la temporada reproductiva. Se debe además controlar el uso de compuestos organoclorados y pesticidas organofosfatados en las actividades agropecuarias y evitar la cacería de estas aves. Es necesario realizar estudios sobre esta especie en México, muchos aspectos de su biología, como sus requerimientos de hábitat en las paradas intermedias durante la migración, rutas migratorias, tamaño poblacional, tasa de reclutamiento, tamaño poblacional y filogenia (Ayala *et al*, 2005).

Buteo jamaicensis

Nombre común.
Halcón cola roja.

Descripción.

El halcón cola roja se caracteriza por ser variable y versátil. A lo largo de toda su área de distribución, esta especie presenta gran variedad de plumajes, hábitats utilizados y formas de cacería, siendo conocido como “el mago de los cambios.” El gavilán colirrojo forma parte de las aves de presa conocidas como *Buteos*. Es una de las rapaces que se observa más frecuentemente en la región y tienden a sobrevolar y a posarse en áreas abiertas. La principal característica que identifica a esta especie en los adultos es su cola de color rojizo, rufo o anaranjado.



Imagen 24. Ejemplar de *Buteo jamaicensis*.

Identificación.
Es una de las rapaces de mayor tamaño que utilizan áreas abiertas en Norteamérica, representa la configuración clásica forma de un "buteo": con un cuerpo robusto, alas anchas y la cola desplegada a manera de abanico (Camacho, 2001) (Imagen 24).

En vuelo esta especie puede parecer bastante "musculosa" debido a la forma redondeada de sus alas en la parte distal y a la cantidad de plumas secundarias que las recubren. Mientras se les observa planeando, los gavilanes colirrojos pueden tener sus alas ligeramente levantadas formando una "V" (forma de diedro) no muy marcada. En Norteamérica, el gavilán colirrojo (*B. jamaicensis*), el gavilán colorado (*Buteo regalis*) y el ratonero calzado (*Buteo lagopus*) son los únicos buteos que se observan realizando un vuelo "cernido" o "sostenido" frente al viento (Maruri *et al*, 2013).

Su plumaje varía considerablemente a lo largo de su distribución. Se encuentran diferencias también dependiendo de la edad, de las fases de coloración y razas o subespecies a las que pertenece. Se pueden encontrar gavilanes colirrojos que presentan la región dorsal desde café-parda hasta negra, y la región ventral puede variar de blanca a negra. La cola puede ser de un solo color rufo o anaranjado, o con varias bandas café pardusco, y puede o no presentar algunas estrías o machas.

Los adultos típicamente presentan una cola de color rojizo o rufo con una estrecha y oscura banda terminal. Por su parte, los juveniles presentan a las más estrechas y una cola más larga de color marrón con siete o nueve bandas más oscuras.

Las formas más claras tienen la cabeza de color marrón oscuro, al igual que la región dorsal y las coberteras superiores de las alas, con la región ventral de color crema pálida o blanca, con algunas marcas que pueden formar una banda o cinturón a la altura del vientre. La parte inferior de las alas es generalmente pálida con un parche o mancha rectangular en la zona del patagio.

Hábitos Reproductivos.

Durante la época reproductiva, el planeo juega un papel muy importante para establecer y mantener territorios individuales, ya que mientras vuelan pueden localizar posibles intrusos. Aquéllos que realizan migraciones, comienzan su cortejo a finales del invierno y principios de la primavera, mientras que los sedentarios (los que no migaron en todo el año), realizan los vuelos de cortejo casi durante todo el año, siendo evidentes a principios de la primavera.

Estos despliegues consisten en vuelos que la pareja realiza a gran altura con planeo circular, donde los machos se lanzan en picado para luego ascender rápidamente. Éstos suelen volar un poco por detrás de las hembras y, en ocasiones, ambos pueden enganchar sus garras realizando giros rápidos mientras descienden en espiral hacia el suelo. Una vez que la pareja se ha establecido, pueden construir un nido nuevo o reacondicionar alguno ya usado.

Por lo general el nido está constituido por ramas de 50 cm 100 centímetros de largo que no sobrepasan los 3cm de ancho. Tanto el macho como la hembra participan en la construcción del nido, que se realiza de manera muy discreta, pudiendo abandonar el nido si son molestados por cualquier razón. La ubicación del nido varía según la disponibilidad de hábitat. Sin embargo se les encuentra comúnmente en zonas abiertas que presentan buena visibilidad de las áreas circundantes. En zonas boscosas suelen nidificar cerca del tronco o de las ramas más altas de un árbol. Algunos, sin embargo, lo hacen en acantilados y en construcciones humanas como torres eléctricas.

La puesta total se compone de uno a cinco huevos que se depositan a intervalos aproximados de 48 horas. La incubación, que dura de 28 a 35 días, comienza justo después de haber colocado el primer huevo. Durante el periodo de incubación la hembra está constantemente en el nido, mientras que el macho le lleva alimento. Los polluelos salen del cascarón durante dos o cuatro días, tras lo cual son cuidados durante 30 a 35 días por la hembra mientras el macho continúa aportando la mayoría de las presas tanto para la hembra como para los polluelos. Más tarde, aunque ambos realicen estos aportes, será sólo la hembra la que alimente a la prole. Hacia los 44 o 46 días, los volantones salen del nido y los padres continúan alimentándolos durante otras cuatro o siete semanas más.

Durante ese tiempo los volantones se van alejando más y más del nido, desarrollan sus habilidades de vuelo y comienzan a cazar por su cuenta. Algunos juveniles se han mantenido con sus padres hasta seis meses.

Hábitos alimenticios.

Los gavilanes colirrojos son depredadores generalistas que suelen alimentarse de pequeños o medianos reptiles, aves y mamíferos hasta del tamaño de un conejo; la mayoría se concentra en especies que sean abundantes y fáciles de capturar. Es por esto que su dieta varía de acuerdo a la región donde se encuentran, a la época del año e incluso entre individuos que comparten espacios y temporadas. La mayoría de las presas son llevadas hasta una percha donde son decapitadas antes de ser consumidas. Las aves son desplumadas, pero si se trata de pequeños mamíferos estos se tragan enteros.

Los gavilanes colirrojos se alimentan también de carroña, aprovechando algunos de los animales muertos en las carreteras. Aunque es común observarles planeando, cazan principalmente desde perchas, y pocas veces lo hacen en sus sobrevuelos o cuando se ciernen.

Estado de Conservación.

Se estima que la población actual de esta especie en el mundo es de aproximadamente 500.000 a un millón de individuos. Existe poca evidencia de que el gavilán colirrojo se haya visto afectado por el uso indiscriminado de pesticidas organoclorados a mediados del siglo XX. Durante ese siglo su rango de distribución se extendió debido a que cesó la persecución directa sobre él y a que las actividades humanas generaron nuevos hábitats despejados y adecuados, ya que estos gavilanes prefieren ares abiertas con parches de bosque.

Cuando dichas áreas son completamente deforestadas o cuando se permite la regeneración total del área, el número de gavilanes colirrojos muy probablemente decae. Dentro de las actividades que son consideradas como amenazas para esta especie se encuentra la colisión con automóviles, la interferencia o molestia de nidos y en menor proporción la cacería directa (Tinajero y Rodríguez, 2012).

Migración.

El aguililla colirrojo es una de las 26 especies de rapaces que se considera migrador parcial. Esto quiere decir que algunas de las poblaciones de estos gavilanes son migratorias mientras que otros no lo son. Muchas de la que se encuentran ubicadas más al norte de su rango de distribución, aunque algunos permanecen en sus territorios de cría a pesar de presentarse inviernos muy duros y difíciles.

Hacia zonas un poco más templadas la mayoría de los individuos permanecen en sus territorios de cría, aunque algunas pueden migrar durante pocas semanas, hacia mitad del invierno, para retornar rápidamente, Es por esto que durante el invierno en las zonas más al sur de su distribución el número de gavilanes colirrojos aumenta considerablemente durante el invierno, ya que se encuentran aves residentes y migrantes al mismo tiempo (Tinajero y Rodríguez, 2012).

En el otoño, los juveniles son los que comienzan a migrar antes, viajando generalmente más hacia el sur que los adultos. Éstos migran a zonas un poco más cercanas a sus territorios de cría y retornan más temprano en primavera. En el este de Norteamérica, la migración otoñal tiene lugar entre agosto y principios de enero, mientras que la migración de primavera ocurre en un periodo largo desde febrero hasta principios de junio. Los gavilanes colirrojos aprovechan las condiciones atmosféricas favorables para realizar sus viajes. Como otras rapaces, éstos inician sus migraciones en grupos dispersos que se van concentrando a medida que viajan al sur a lo largo de diferentes líneas de guías que utilizan para evitar determinados paisajes. Los gavilanes colirrojos y otros Buteos planean frecuentemente mientras migran y evitan sobrevolar grandes porciones de agua pues requieren de un constante vuelo con aleteo.

Dentro de las características del paisaje que ayudan a la concentración de migradores se encuentran las cadenas montañosas que generan vientos ascendentes, o las ciudades que al ser “islas de calor” generan corrientes térmicas que les ayudan a planear con poco esfuerzo y donde se pueden observar gavilanes colirrojos que alcanzan velocidades entre 19 a 25 kilómetros por hora mientras planean. El comportamiento migratorio de esta especie cambia de acuerdo a la época en la que se realiza cada migración, ya que las condiciones climáticas varían.

Aproximadamente dos días después de que se ha presentado un frente frío, se pueden observar grandes grupos de gavilanes volando, cuando las condiciones son muy buenas para ellos, ya que utilizan los vientos generados por las montañas para volar eficientemente. Los grupos de mayor tamaño se han observado a los dos días tras el paso de un frente frío, pues las condiciones de vuelo se vuelven particularmente favorables para aprovechar los vientos que se forman junto a las montañas.

Caracara cheriway

Nombre común.
Caracara o Quebrantahuesos.



Imagen 25. Ejemplar de *Caracara plancus*.

Descripción.

Es una especie de ave de presa que pertenece a la familia Falconidae. Es nativo de América del Sur, el Caribe, América Central, y América del Norte hasta el sur de los Estados Unidos se reconocen varias subespecies. Era anteriormente considerado con específico con *C. plancus* y *C. lutosa*.

En 2021 se ha vuelto a proponer el uso de *Caracara plancus* como taxón mayor, y *cheriway* como su con específico norte y centroamericano. Siendo ligeramente menor en tamaño que la nominal (del hemisferio sur del continente), un poco más oscuro, con el barrado pectoral más disperso y de apariencia general más estilizada. Aun así sus vocalizaciones son bastante diferentes y su comportamiento difiere en ciertos aspectos.

Esta ave tiene una longitud de 49-58 cm, envergadura de 120 cm y pesa entre 1,050 y 1,300 g. Es de cola larga y alas anchas. Sus patas largas le permiten caminar y correr con frecuencia en el suelo. Adultos con cuerpo, alas, cresta y corona color negro; cuello, rabadilla y alas con manchas blancas. Cola de color blanco con negro y una franja terminal. Pecho blanco finamente barrado con negro. Pico grueso color gris y patas amarillas. Cera y piel del rostro color amarillo oscuro a naranja-rojo (dependiendo de la edad y el estado de ánimo) (Imagen 25).
Sin dimorfismo sexual. Aves inmaduras color marrón con el pecho pálido y manchas color café, piernas blanco grisáceo y cera y piel del rostro color grisáceo o rosado-púrpura opaco (Ramírez *et al*., 2017).

Distribución.

Es nativo de Aruba, Antillas Neerlandesas, Islas Caimán, Cuba, Trinidad y Tobago, la parte norte de América del Sur (Colombia, Perú, Venezuela, se lo observa con frecuencia en el sur de Ecuador, Guyana, Guyana Francesa, Suriname y el norte del Brasil amazónico), la mayor parte de América Central (Panamá, Costa Rica, Nicaragua, Honduras, El Salvador, Guatemala) y México, hasta la parte sur de los Estados Unidos (Ramírez *et al*., 2017).

Hábitat.

Praderas y pastizales. Vive en una amplia variedad de hábitats semiabiertos que ofrecen grandes espacios para la caza y una cobertura de vegetación densa para nidificar. En nuestra zona esto incluye las praderas húmedas de Florida, la llanura costera de Texas y el desierto en Arizona. Se lo puede encontrar en otro tipo de terrenos abiertos en el trópico americano (Ramírez *et al*., 2017).

Hábitos Reproductivos.

Durante el cortejo, las dos aves pueden inclinar la cabeza hacia atrás repetidas veces mientras emiten sonidos guturales. Los miembros de una pareja pueden acicalarse y limpiarse las plumas entre sí. Nido: por lo general, se ubican a una altura de entre 2,5 y 15 m en la parte superior de arbustos o árboles como robles, palmitos o acacias; en Arizona, a veces nidifican en cactus gigantes. El nido es una estructura amplia de palitos, malezas y escombros; a veces construido sobre un nido anterior de otra especie. Puede llegar a reutilizar el nido año tras año, agregando más material todos los años (Ramírez *et al*., 2017).

Hábitos alimenticios.

Es un ave oportunista y caza y busca alimento de muchas maneras. Por lo general, caza volando a baja altura y tomando a los animales por sorpresa. Vuela a lo largo de las autopistas temprano por la mañana en busca de animales muertos a causa de accidentes. Puede robarle el alimento a otras aves. Puede escarbar el suelo en busca de insectos o desenterrar huevos de tortuga. Su dieta está basada en carroña y animales pequeños. Se alimenta de una amplia variedad de criaturas de menor tamaño, ya sea capturadas con vida o encontradas muertas. La dieta incluye conejos, ardillas de tierra, zorrillos, una variedad de aves (además de sus huevos y crías), ranas, serpientes, lagartos, tortugas, crías de caimán, peces e insectos grandes (Ramírez *et al*., 2017).

Estado de Conservación.

Ha disminuido en partes de la zona de distribución en los Estados Unidos debido a la caza y a la pérdida de su hábitat. Exista cierta evidencia de aumentos recientes en Texas. La raza característica de la isla Guadalupe, México, se extinguió en 1900.

Cathartes aura

Nombre común.
Zopilote aura.



Imagen 26. Ejemplar de *Cathartes aura*.

Descripción.
Ojos grises. Pico blanco. Patas rojas pálidas. Cabeza desnuda y roja con una cuenta blanquecina debajo del ojo. Plumaje del dorso marrón pálido. Partes inferiores negras a grises. Voz: Un gruñido grave y un siseo al ser acorralados (Maruri *et al*, 2013). Es un ave grande, con una envergadura de 170-183 cm, una longitud de 64-81 cm y un peso que puede variar entre 0,85 y 2,26 kg (Imagen 26).

Hábitat.
Se lo encuentra en el campo abierto, bosques, desiertos y estribaciones. Es más común en el campo abierto o semiabierto, sobre todo a pocos kilómetros de zonas rocosas o boscosas que ofrezcan sitios de nidificación seguros. Por lo general, evita las regiones densamente boscosas. A diferencia del buitre negro americano, suele buscar alimento en pequeñas islas a lo largo de la costa.

Distribución.
Es el buitre más abundante en las Américas, y se distribuye desde el sur de Canadá hasta el Cabo de Hornos en el sur de Chile. Su población mundial se estima en 5.000.000 de aves. Las auras que anidan en Canadá y el norte de Estados Unidos migran hacia el sur en el invierno, a veces llegando hasta Sudamérica.

Alimentación.
Es una de las aves carroñeras más abundantes del continente americano. Se alimenta principalmente de animales muertos, y tiene preferencia por los que han muerto recientemente (es decir, carroña relativamente fresca). De vez en cuando, se alimenta de materia vegetal en descomposición e insectos o peces vivos en estanques a punto de secarse (Arévalo y Funes, 2019).

Reproducción.
El inicio de la temporada reproductiva varía dependiendo de la latitud en que permanece. En el norte del área de distribución se inicia entre principios de marzo hasta junio.40 El apareamiento se forma siguiendo un cortejo ritual que se realiza en el suelo: varios machos se reúnen en un círculo, rodeando a una hembra mientras abren

parcialmente sus alas, pavoneándose, balanceando sus cabezas, y realizando movimientos de salto en todo el perímetro del círculo. También realizan vuelos de cortejo, lanzándose o persiguiéndose entre sí.

Como parte de la formación de la pareja, varias aves se reúnen en un círculo en el suelo y se desplazan saltando alrededor del círculo a modo de ritual con las alas parcialmente extendidas. En el aire, un ave puede seguir de cerca a la otra, mientras ambas aletean y descienden en picada. Nido: se ubican en áreas protegidas, como dentro de huecos en árboles o troncos, en grietas de acantilados, debajo de las piedras, en cuevas, dentro de matorrales densos o en edificaciones viejas. Construyen muy poco en sus nidos o directamente no nidifican, y ponen los huevos sobre desechos o sobre la parte inferior plana del lugar de nidificación (Arévalo y Funes, 2019).

Migración.
Está presente durante todo el año en gran parte del sur de los Estados Unidos, pero las aves del norte migran largas distancias, y algunas incluso llegan hasta América del Sur. Migra en bandadas y puede recorrer largas distancias sin alimentarse.

Columbina inca

Tortolita cola larga

Otros nombres.
Tortolita mexicana, conguita o coquita.

Descripción.
Es una tórtola común de color gris con las plumas del dorso, pecho y vientre bordeadas aparentando escamas; el pecho y cara, además del vientre, son más claros que el cuerpo, la cola es larga con los extremos negros y blancos, el anillo ocular es azulado, ojos rojos y patas rosadas, las alas abiertas tienen un tinte rojizo sólo visible cuando vuela. Ambos sexos son similares (Camacho, 2001) (Imagen 27).



Imagen 27. Ejemplar de *Columbina inca*.

Distribución y hábitat.
Se distribuye desde el sur de Estados Unidos hasta Costa Rica. Ampliamente distribuida en el país, a excepción de la península de Yucatán. Habita diferentes hábitats, pero parece preferir áreas cercanas a asentamientos humanos, campos de cultivo, parques y jardines en las ciudades. Forman pareja y la incubación está a cargo de ambos sexos por un periodo de 15 a 16 días (Camacho, 2001).

Alimentación.
Se alimenta de granos y semillas. Busca alimento casi siempre en el suelo, al caminar por el suelo despejado o entre césped o hierbas cortas. Comúnmente traga arenilla (gravilla de tamaño pequeño) para ayudar a digerir semillas duras.

Reproducción.
El macho defiende el territorio de reproducción de la presencia de otros machos al exhibirse con un ala elevada por sobre el dorso; los machos pueden llegar a pelear enérgicamente. Durante el cortejo, el macho inclina la cabeza hacia abajo, eleva la cola por sobre la espalda y la despliega ampliamente para exhibir las marcas blancas y negras.

Nido: su ubicación es variable; por lo general se encentran en árboles o arbustos a una altura de entre 1,5 y 6 metros, aunque a veces alcanzan los 15 metros de altura o se sitúan directamente sobre el suelo. Pueden encontrarse en cornisas de edificios, sobre cables u otros lugares artificiales. El nido (construido por la hembra con material que

recoge el macho) es una pequeña plataforma de ramas pequeñas, tallos y hojas, a veces cubierta de césped.

Es probable que ambos padres alimenten a las crías con "leche de buche". Las crías abandonan el nido entre los 12 y 16 días de edad y los padres se ocupan de ellas aproximadamente durante una semana más. Una pareja puede tener hasta 4 o 5 nidadas por año.

Migración.
En su mayoría, son residentes permanentes. A veces se aleja hacia el norte durante el otoño y el invierno, y las aves que se dispersan hacia el norte y luego permanecen allí para reproducirse ayudan a expandir la zona de distribución de la especie.

Estatus actual.
La tórtola cola larga es sumamente abundante en México y sus poblaciones no corran ningún riesgo. La depredación aislada por gatos y perros domésticos no afecta las poblaciones de esta especie (Camacho, 2001).

Corvus corax

Nombre común.
Cuervo.



Imagen 28. Ejemplar de *Corvus corax*.

Descripción.
Es una especie grande, totalmente negra, vuela planeando y aleteando alternadamente. Las alas son ligeramente puntiagudas, la cola en forma de cuña, las plumas de la cabeza y garganta son desaliñadas y cuando emite su llamado se erizan estas áreas (Imagen 28). Los sexos son similares. Se encuentran entre las aves del orden Passeriformes más grandes y pesadas del mundo. Un cuervo común completamente desarrollado mide entre 50 y 70 cm de longitud total. El peso a menudo puede oscilar entre 750 gr y 1,6 kg. Son aves longevas, en la naturaleza algunos individuos anillados pueden superar los 14 años de vida. Otras aves criadas en cautiverio pueden llegar a vivir cerca de 40 años.

Distribución.
Es cosmopolita, en México está ampliamente distribuida, principalmente en zonas áridas. Se le ve volando junto con zopilotes y auras, o perchando en lo alto de cactáceas columnares.

Alimentación.
Se alimentan de gran variedad de frutas de temporada, insectos, reptiles y pequeños mamíferos, incluso de desperdicios y cualquier alimento que pueda encontrar. Regularmente solitario, pero también se pueden observar en parejas o grupos de hasta cuatro aves. Se reproduce en la zona, en barrancas, cañadas y salientes rocosas (Sánchez, 2020).

Comportamiento.
Los cuervos son aves extremadamente inteligentes, presentan uno de los cerebros más grandes y desarrollados entre las aves. Se ha señalado al cuervo como un ave capaz de solucionar problemas complejos y con una capacidad sorprendente de aprendizaje como la imitación, habilidades tácticas y la adquisición de habilidades motoras, así como de tener un sistema de comunicación complejo.

Cuando se reúnen bandadas de juveniles, los ejemplares que no han logrado alimentarse bien conocen la ubicación de fuentes de alimento a partir de ejemplares más experimentados que funcionan como líderes de dichos grupos (Sánchez, 2020).

Reproducción
Los cuervos establecen parejas de por vida. Generalmente existe una serie de rituales en los que demuestran su capacidad de vuelo, sus habilidades en la obtención de comida, y su inteligencia. Una vez establecida una pareja esta tiende a anidar todos los años en el mismo lugar.

La puesta de huevos de esta especie ocurre principalmente en el mes de febrero en casi todas las áreas en donde se distribuye. Los nidos de los cuervos son grandes y voluminosos. Están construidos con ramas secas y son forrados con raíces finas, hierba, hojarasca e incluso piel seca de mamíferos en su interior para mayor protección de la nidada (Sánchez, 2020).

Alimentación.
Los cuervos comunes en general, son aves que se movilizan en grupos cuando se alimentan y tienden a dispersarse cuando comienzan a competir por los recursos. También son capaces de robar o atacar los escondites de alimentos hechos por otros cuervos, lo cual sugiere un notorio aprendizaje y el uso de tácticas que probablemente se han desarrollado por presiones de selección cognoscitiva en esta especie.

Por otro lado, los cuervos gozan de una extraordinaria memoria espacial para recordar con precisión los múltiples almacenes de provisiones. Los cuervos son considerados aves omnívoras o carroñeros oportunistas que se reúnen en grupos no familiares para explotar un recurso. Estas asociaciones grupales les proveen de mayor seguridad a la hora de estar frente a depredadores como los lobos o superar la defensa alimentaria de aves de la misma especie más dominantes (Sánchez, 2020).

Estatus actual.
Especie permitida para aprovechamiento comercial. A pesar de ello, es una especie abundante en toda el área.

Falco sparverius

Nombre común.
Cernícalo americano, halconcito colorado, cuyaya, falcón común o quilico.



Imagen 29. Ejemplar de *Falco sparverius*.

Descripción y comportamiento.

Es una especie de ave falconiforme de la familia Falconidae. Mide de 23 a 27 cm de largo, pesando entre 85 y 140 g. Es una de las pocas especies de rapaces que presentan dimorfismo sexual evidente, incluso en el plumaje juvenil.

Los machos, como es usual entre las rapaces diurnas, son de menor tamaño que las hembras. En su plumaje adulto tienen las cobertoras de las alas de un color grisáceo claro con puntos negros, y las primarias negras con puntos blancos. La cola es rojiza con una franja negra en el extremo seguida por puntas blancas. La hembra es de mayor tamaño que los machos; en su plumaje adulto tiene tanto las cobertoras del ala como la cola de un tono rojizo barrado en negro. Frecuentemente es observado solitario o en parejas; no forman grupos sociales aunque pueden agruparse durante la migración. (Imagen 29).

Comportamiento alimenticio.

Realiza gran parte de la caza vigilando desde una posición alta para luego bajar en picada para capturar la presa. En ocasiones, sobre todo cuando no encuentra un buen lugar elevado para ubicarse, se desplaza sobre los campos en busca de presas. Puede llegar a perseguir y atrapar insectos, aves o murciélagos en el aire. Los cernícalos que andan solos a menudo se especializan en algún tipo de presa en particular.

Reproducción.

Durante las exhibiciones de cortejo, la hembra vuela lentamente, apenas agitando las alas y manteniéndolas por debajo de la línea horizontal. El macho se eleva varias veces emitiendo sonidos y luego baja en picada. También le lleva alimento a la hembra y se lo entrega en el aire en pleno vuelo. Nido: por lo general, se ubican en cavidades en árboles muertos o cronoxilos, a veces en acumulaciones de tierra o acantilados, o en antiguos nidos de urraca. En el sudoeste, suelen ubicarse en huecos de cactus

gigantes. También utilizan cajas de nidos artificiales. Normalmente se encuentran a una altura de entre 3 y 30 m, pero pueden estar a cualquier altura.

Distribución y hábitat.

Habita gran parte de América, desde Canadá hasta Tierra del Fuego. En México se distribuye prácticamente en todo el territorio. Son de hábitat terrestre. La especie en el hemisferio norte presenta poblaciones en Canadá y Estados Unidos que pueden migrar durante el invierno a zonas del sur de Estados Unidos y México, compartiendo ambientes invernales con poblaciones residentes.

Estatus actual.

La UICN considera a la especie como de preocupación menor. Es un ave muy utilizada en la cetrería.

Geococcyx californianus

Nombre común.
Correcaminos norteño, faisán.



Imagen 30. Ejemplar de *Geococcyx californianus*.

Descripción y comportamiento.
Es un ave de costumbres terrestres, aunque realiza pequeños vuelos de planeo desde árboles y arbustos al suelo. Prefiere alimentarse de pequeños reptiles (como lagartijas y serpientes jóvenes), pequeños mamíferos e insectos. Pone de 2 a 6 huevos, que incuba durante 20 días, aproximadamente.
El color de su plumaje es castaño claro o grisáceo con negro, mimetizándose con el suelo en donde vive. Tiene una gran cola, que le sirve de timón cuando emprende la carrera y hace giros rápidos, y alcanza velocidades de unos 32 km/h (AZA Greater Roadrunner Species Survival Plan, 2016) (Imagen 30).

Distribución y hábitat.
Su distribución en México va desde la meseta central a la planicie costera del Pacífico y del Golfo, excluyendo las cimas que sobrepasan los 2,700 msnm de la Sierra Madre Oriental y Sierra Madre Occidental. Principalmente se encuentra asociado con vegetación xerófita, de matorral desértico, chaparral, etc.

Estatus actual.
Especie protegida actualmente en México. Algunos cazadores llegan a hacer presa de ella o se extraen pollos de nidos para su posterior venta, a pesar de la intolerancia al cautiverio (Camacho, 2001).

Melanerpes formicivorus

Fuente: Vargas (2012)



Imagen 31. Ejemplar de *Melanerpes formicivorus*.

Nombre común.
Carpintero bellotero.

Descripción.
Es un pájaro carpintero de tamaño medio. Los adultos tienen la cabeza, el dorso, las alas y la cola negra; la frente, la garganta, el vientre y el manto, blancos. Sus ojos son también blancos. Los machos adultos tienen el píleo completamente rojo mientras que las hembras presentan una franja negra entre la frente blanca y el píleo rojo (Maya *et al*, 2005) (Imagen 31).

Distribución y hábitat.
Habitan en robledales, desde el sur de los Estados Unidos hasta Colombia. Anidan en árboles o ramas muertas, en grandes cavidades excavadas por la pareja. En la cría suelen participar varios individuos adultos: los estudios de campo muestran que estos grupos pueden estar constituidos por parejas criadoras monógamas o hasta por colectivos de siete machos y tres hembras (con más de 10 ayudantes no criadores).

Comportamiento.
Este carpintero es social y forma grupos de dos a 15 individuos de ambos sexos y todas las edades. Todos los miembros participan en la defensa del territorio y alimento así como en la construcción de los nidos y alimentación de los juveniles. Ellos pueden construir varias cavidades que funcionan como nido o sitio de descanso en un mismo árbol. Los individuos del grupo se conglomeran en los árboles que contienen cavidades (nidos o sitios de descanso) y árboles con alacenas. Estos últimos son árboles donde los carpinteros hacen perforaciones del tamaño suficiente para almacenar bellotas durante el otoño (Maya *et al*, 2005).

Los grupos criadores crean auténticas despensas en las que acumulan bellotas: excavan agujeros en los árboles muertos y las almacenan allí. Estas bellotas quedan a la vista, así que el grupo va a defender el árbol de posibles robos. Las bellotas constituyen una parte importante de su dieta; también comen insectos que capturan de la corteza de los árboles o que atrapan en vuelo, además de frutos, semillas y, a veces, savia. Es una especie residente permanente. Pero, si no hay bellotas disponibles pueden emigrar a otra área.

Myadestes occidentalis

Clarín Jilguero



Imagen 32. Ejemplar de *Myadestes occidentalis*.

Descripción.

Es un ave canora que mide de 20.5 a 21.5 cm de longitud y pesa de 38 a 44 g. La cabeza y las partes inferiores del cuerpo son de color gris con lores negros y anillo ocular casi completo y de color blanco, el dorso es café olivo, alas obscuras con bordes café. Las rectrices centrales grises y el resto de la cola negruzca con las rectrices exteriores casi blancas en su totalidad, pico negro y tarsos gris-rosado (Imagen 32). El juvenil es similar al adulto pero el plumaje es moteado (Ortiz, 2009).

Distribución y hábitat.

Se distribuye desde el norte México hasta el norte de El Salvador y centro de Honduras y en las Islas Marías. Habita en los bosques húmedos y semiáridos perennifolios, bosques de pino-encino y bosque mesófilo de montaña a alturas de entre los 600 y 3500 msnm. En las poblaciones del oeste de México (Sonora) desciende durante el invierno hasta los 300 m. Es residente y comúnmente se encuentra a lo largo de los arroyos especialmente cuando la vegetación de alrededor es más seca (Ortiz, 2009).

Alimentación y reproducción.

Se alimenta de principalmente de frutos y forrajea con mayor frecuencia e los niveles bajos y medios del bosque así como en los claros. Se reproducen de febrero a julio y probablemente se extiende hasta septiembre, anida en tierras altas con la llegada de las lluvias de verano. El nido tiene forma de copa y lo elaboran con hojas secas de pino, musgo y líquenes o hecho totalmente de hojas de pino y lo construyen en el suelo o muy cerca del suelo, en taludes al borde de caminos, en cañadas o bajo las raíces expuestas. Ponen de 2 a 3 huevos color café claro a crema con rayas y puntos café-rojizos (Ortiz, 2009).

Canto.

Cantan todo el año generalmente desde una percha o en ocasiones haciendo despliegues en el aire haciendo una serie de notas metálicas tintineantes que se aceleran.

Zenaida macroura

Paloma Huilota

Otros nombres.
Tórtola, tiuta, kuikipu.



Imagen 33. Ejemplar de *Zenaida macroura*.

Descripción.
De tamaño mediano con cola larga y puntiaguda; parte superior de la cabeza, dorso, rabadilla, coberteras de las alas y plumas del centro de la cola, gris castaño.
Las plumas de vuelo de las alas gris oscuro, las secundarias más intensas prominentemente manchadas de negro; frente, lados de la cabeza y cuello, lo mismo que las partes inferiores, de un color parecido al del venado, más oscuro en el tórax y palideciendo hacia adelante hasta las coberteras inferiores de la cola; las plumas laterales de la cola graduadas en tamaño, las más largas hacia el centro, más cortas en los lados y todas ampliamente bordeadas de blanco (30 a 40 mm) gris en la base, con una banda blanca en medio; pico negro, patas y piernas rojas (CONABIO, 1996) (Imagen 33).

Medidas.
Ala plegada, 136 a 157 mm; cola, 117 a 158 mm; pico, 12 a 15 mm; tarso, 18 a 21 mm. Peso: 96 a 130 g. Las hembras son ligeramente menores y más oscuras que los machos.

Distribución en México.
Esta paloma anida abundantemente en las regiones del norte y del centro, sur de Baja California y también en el interior, hasta Jalisco e Hidalgo y escasamente en Oaxaca, siendo mucho más numerosa en invierno.

Comportamiento.
De todas las palomas y pichones que existen en México, la huilota y la paloma de alas blancas (Zenaida asiática) son desde luego las especies de caza más importantes. La población reproductora de huilotas en el norte y centro de México se incrementa en invierno por una considerable migración procedente de los Estados Unidos y es en esta época cuando se caza esta ave. La huilota inicia su migración hacia el norte de México en septiembre, pero hasta noviembre llegan a Guerrero en grandes números y éxodo hacia el norte ocurre principalmente en marzo (CONABIO, 1996).

Las palomas huilotas y las de alas blancas tienden a separarse aunque fuesen localmente abundantes, descansan y pasan el tiempo separadas, cada especie en comunidades independientes. Ambas especies se desprenden volando hacia los campos para alimentarse por la mañana y al atardecer, yendo a beber agua después de cada comida. Estas aves no se mezclan libremente ni aún en sus comederos o cuando beben pero, sin embargo, no se observan signos de hostilidad.

Apareamiento y reproducción.

Las huilotas se aparean temprano en la primavera y tienen un largo período de anidación, produciendo varias nidadas cada año. En la anidación, cada ciclo requiere aproximadamente treinta días para completarse, dos o tres días para construir el nido y poner dos huevos blancos (29 por 20 mm), catorce o quince días para la incubación y doce días para la crianza de los polluelos hasta que están listos para abandonar volando el nido; después de un ciclo afortunado, el par generalmente comienza a trabajar inmediatamente un nuevo nido para formar una nueva familia. En el período de reproducción de seis meses una pareja puede producir seis nidadas de dos polluelos cada una, o sean doce en conjunto.

Las palomas reproductoras se localizan fácilmente no sólo por sus claros movimientos hacia y desde el nido, sino por el persistente "arrullo" de los machos, un largo y acentuado "cooo" seguido por dos o tres notas cortas de menor altura. El vuelo de cortejo del macho se distingue también fácilmente, un círculo alto iniciado con fuertes golpes de alas que golpea las plumas primarias juntándolas abajo y arriba, seguido de majestuosos movimientos con las alas fijas atrás su "dama" (CONABIO, 1996).

Alimentación.

Los polluelos son alimentados en el nido igual que otras aves jóvenes de la familia, con "leche de pichón" que ambos padres secretan de sus buches; las semillas que son alimento de los adultos, se agregan también a su dieta conforme crecen los polluelos recién nacidos y cuando jóvenes vuelan del nido lo hacen a su propio riesgo porque deben aprender a alimentarse rápidamente por ellos mismos. Las huilotas se alimentan casi exclusivamente de semillas de plantas que ellas levantan de la superficie del suelo pero aunque prefieren semillas pequeñas con frecuencia también comen granos de maíz y rara vez bellotas.

Cacería.

En nuestro país se encuentra permitido para aprovechamiento comercial y cinegético. En la zona de estudio se caza y se captura, siendo esta especie, junto con la paloma ala blanca, susceptibles para criarlas en cautiverio o aprovecharlas sustentablemente. (Camacho, 2001).

ANFIBIOS
Incilius occidentalis

Nombre común.
Sapo de los pinos.


Imagen 34. Ejemplar de *Incilius occidentalis*.

Descripción.
Sapo de tamaño moderado y cuerpo robusto, los adultos alcanzan una longitud hocico-cloaca de 86 mm. Los machos son más pequeños que las hembras. La cabeza es tan larga como ancha. Las extremidades son cortas y robustas. El cuerpo es verrugoso. Tiene las glándulas parotoides de tamaño medio de forma oval, elíptica y de aspecto globoso. Sólo presenta bien desarrollada la cresta supraorbital. Los dedos de las manos y pies son cortos con las puntas redondeadas. Los machos tienen un único saco vocal. La coloración dorsal consiste de manchas irregulares en el cuerpo de color verde oscuro, en un fondo café amarillento; en algunas poblaciones se presentan dos manchas paravertebrales de color verde olivo oscuro sobre un fondo café olivo claro. Las extremidades anteriores y posteriores presentan barras transversales de color similar a las manchas del dorso (Canseco y Gutiérrez 2010) (Imagen 34).

Renacuajo.
Los renacuajos de esta especie son de cuerpo globular, el hocico es redondeado en vista dorsal y lateral; la musculatura caudal es robusta y la punta de la cola es redondeada; los ojos están dirigidos dorsolateralmente (Canseco y Gutiérrez 2010).

Distribución.
Especie endémica de México, su distribución comprende desde el norte de México (Sonora y Chihuahua) hacia el sur, por el Altiplano Mexicano, y los estados del centro, que incluyen el centro-norte de Veracruz, Puebla, Tlaxcala, Morelos y el Estado de México (Canseco y Gutiérrez 2010).

Hábitat.
La especie es endémica de México. Habita entre los 610 y 2,400 msnm en las zonas de matorral y selva baja, como los bosques de encino y pino-encino (Canseco y Gutiérrez 2010).

Isthmura bellii

Nombre común.
Tlaconete pinto.

Descripción.
Es una de las salamandras neotropicales más grandes, presenta el cuerpo robusto, alcanza una longitud hocico-cloaca de 200 mm. La cola es robusta y la longitud es menor que la longitud del cuerpo. Los ojos son grandes con la pupila redonda. Tiene un pliegue gular distintivo. Presenta 14 pliegues costales entre la axila y la ingle; las extremidades cuando se juntan, se separan por dos a cuatro pliegues.



Imagen 35. Ejemplar de *Isthmura bellii*.

La coloración dorsal consiste en manchas pareadas rojizas en un fondo oscuro que corren longitudinalmente por el dorso; un par de manchas rojizas más grandes que las del dorso se encuentran por atrás de los ojos (Canseco y Gutiérrez 2010) (Imagen 35).

Distribución.
Especie endémica de México, se distribuye en las montañas del centro y este de Sonora y sur de Tamaulipas hasta Tlaxcala y centro de Oaxaca (Canseco y Gutiérrez 2010).

Hábitat y alimentación.
Esta especie se ha encontrado en los bosques de pino a una altitud de 1,427 m. Suele ser hallada debajo de los troncos. Su alimentación es muy variada, incluyendo insectos como chinches, escarabajos adultos, larvas, himenópteros parásitos, larvas de mariposas y huevos de insectos; además de artrópodos como cochinillas, milpiés y arañas (Canseco y Gutiérrez 2010).

Estatus actual.
A pesar de su rango amplio de distribución, aparentemente este tlaconete mantiene un tamaño limitado de sus poblaciones, anteriormente era común verlo en numerosas localidades pero se ha vuelto cada vez más raro, desapareciendo de muchos lugares donde se conocía. En México la NOM-059-SEMARNAT-2010 la considera como especie Amenazada y la UICN 2019-1 como Vulnerable (Canseco y Gutiérrez 2010).

REPTILES

Crotalus molossus.

Nombre Común.

Cascabel de cola negra



Imagen 36. Ejemplar de *Crotalus molossus*.

Descripción.

Es una serpiente de cascabel de tamaño grande. Las escamas de la región dorsal son notablemente quilladas y el color del cuerpo es marrón que se torna más oscuro hacia la parte posterior, incluyendo la cola. Presenta de 24 a 34 manchas negras en forma de rombo o diamante, bordeadas por escamas amarillas, mientras que el color dorsal de la cabeza es gris oscuro con líneas longitudinales claras. El vientre es crema o amarillo, tornándose más oscuro hacia la parte posterior (Torres *et al*, 2018) (Imagen 36).

Distribución.

Se distribuye ampliamente a través del desierto Chihuahuense, desde el sur de los Estados Unidos de Norte América, en los estados de Arizona y Nuevo México, hasta el norte de Oaxaca en México (Fernández y Torres, 2018).

Hábitat.

Habita en bosques de pino-encino y matorral; es más frecuente encontrarla activa durante el día en áreas rocosas. Aunque no habita en planicies costeras, se les ha registrado a altitudes desde 500-700m y hasta 2,300m sobre el nivel del mar. Por lo que esta serpiente parece estar adaptada a una amplia gama de condiciones, por consiguiente tiene una distribución amplia.

Alimentación.

Los roedores constituyen su principal presa, las aves pueden comprender hasta el 17% de su dieta. Individuos pequeños probablemente se alimentas de lagartijas.

Esta especie se encuentra sujeta a protección especial según la NOM-059- ECOL-2001-SEMARNAT.

Kinosternon integrum

Nombre común.
Tortuga casquito.


Imagen 37. Ejemplar de *Kinosternon integrum*.

Descripción.
Es una tortuga pequeña de forma ovalada con 11 escudos marginales y ocasionalmente se observan tres quillas longitudinales poco elevadas en el dorso. Presenta dos lóbulos movibles en la parte ventral. Por lo que puede retraer completamente la cabeza y extremidades dentro de su caparazón. El color del caparazón, cabeza y extremidades es café oscuro (Torres *et al*, 2018) (Imagen 37).

Hábitat.
Es principalmente acuática, aunque frecuenta el medio terrestre. Se le puede encontrar a la orilla de arroyos y lagunas y es frecuentemente de hábitos nocturnos (Torres *et al*, 2018).

Alimentación.
Su alimentación está basada comúnmente por pequeños moluscos, peces, carroña, insectos, etc, esto nos dice que son de orientación más carnívora que herbívora. En cautiverio es más recomendable alimentarla con comida viva que con alimentos especiales pero igual son beneficiosos para el animal siempre y cuando se les tenga una alimentación equilibrada.

Distribución.
Esta especie es endémica de México. Se encuentra en los estados de Aguascalientes, Chiapas, Chihuahua, Colima, Distrito Federal, Durango, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Estado de México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz y Zacatecas.1

Estado de protección.
Actualmente se encuentra dentro de la categoría de Protección Especial (Pr) por la NOM-059 SEMARNAT-2010.

IV.V.IV Registrar el nombre científico y común de las especies de flora y fauna silvestres reportadas para la cuenca hidrográfica donde se ubica el predio, indicando la categoría de riesgo reportado en la NOM-059SEMARNAT-2010, o la que la sustituya.

En los recorridos de campo, se identificaron las especies de flora y fauna que se encuentran en alguna categoría de riesgo de la norma (Cuadro 13).

Cuadro 13. Fauna en la NOM-059-SEMARNAT-2010 presente en el Ejido Perales.

Especies Nombre científico	Especies Nombre común	Categoría de Riesgo
Aves		
Accipiter cooperii *Myadestes occidentalis*	Gavilán de Cooper Clarín jilguero	Pr Pr
Anfibios		
Isthmura bellii	Tlaconete pinto	A - endémica
Reptiles		
Crotalus molossus *Kinosternon integrum*	Cascabel de cola negra Tortuga casquito	Pr Pr - endémica

IV.V.V Registrar en caso de encontrarse, el nombre científico y común de las especies de interés comercial que están incluidas en la Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (CITES).

En los recorridos de campo, se identificaron las especies de fauna que se encuentran en alguna categoría de riesgo de la norma (Cuadro 14).

Cuadro 14. Fauna incluidas en la CITES presente en el Ejido.

Especies Nombre científico	Especies Nombre común	Apéndice
Lynx rufus	Gato montes	II
Accipiter cooperii	Gavilán de Cooper	II
Buteo jamaicensis	Aguililla cola roja	II
Caracara cheriway	Caracara	II
Falco sparverius	Cernícalo americano	II
Kinosternon integrum	Tortuga casquito	II

Apéndice I: Incluye especies en peligro de extinción. El comercio de individuos de estas especies se permite solamente en circunstancias excepcionales.
Apéndice II: Incluye especies amenazadas con poblaciones que se han visto muy reducidas, aunque no están en peligro extinción, aplicando los controles necesarios para su comercialización.
Apéndice III: Incluye especies que están amenazadas al menos en un país (y hasta en peligro de extinción a nivel local), y que han solicitado a las partes del tratado ayuda para controlar el comercio en ellas.

Interpretación de la condición física y biológica del predio.

De acuerdo a la información anterior, se puede identificar que se trata de un bosque encino-pino irregular e incoetáneo, en términos generales. Sin embargo dada la presencia del genero *Pinus* en prácticamente toda la superficie, así como a las necesidades de crecimiento y desarrollo de este género, es necesario aplicar tratamientos silvícolas adecuados para el mantenimiento de este, a fin de evitar el desplazamiento de este género por el mal manejo o el uso de un método inadecuado. En ese sentido y considerando que todas las especies del género *Pinus* son especies intolerantes, es necesario la aplicación de un método de manejo forestal más intensivo, que pueda permitir la entrada de luz, a fin de logar la regeneración de este género.

Por otro lado es importante mencionar que en términos generales se busca la regularización y normalización del bosque a fin de hacer rentable el aprovechamiento forestal del ejido, de tal manera que se mejore la competencia a fin de llevar a obtener el óptimo de la calidad de estación.

Por lo tanto se considera que las condiciones bióticas (especies a aprovechar) y abióticas (topográficas, climatológicas y edafológicas) hacen factible la aplicación de tratamientos de alta intensidad, como lo es el Método de Desarrollo Silvícola. Sin embargo al mismo tiempo considerando estos factores se puede deducir que podría ser bastante riesgoso la aplicación de tratamientos con demasiada intensidad de corta como lo son la matarrasa y árboles padre, por lo que consideramos que el tratamiento que mejor se acopla a las condiciones físicas y bióticas del predio es el tratamiento de cortas sucesivas de protección como corta de regeneración.

El método de cortas sucesivas de protección es considerado un método de intensidad intermedia, el cual se es idóneo para la regularización del bosque sin poner en riego los recursos, ya que fomenta regeneración de forma segura. También es considerado un método de bajo impacto social y ambiental, que impacta mínimamente a las especies de fauna silvestre. Por lo que es el método más apropiado para implementar en la zona, considerando además que en la región actualmente no se

aplican métodos de alta intensidad, por lo que si se aplicara otro método podríamos tener un impacto social bastante negativo.

Además de lo anterior, con la ejecución del PMFM, se efectuaran medidas de prevención de incendios, plagas y enfermedades, se establecerán zonas de protección, se rehabilitaran y reforestaran áreas degradadas, así mismo ampliara y mejorara la red caminera del ejido, la cual ayudara a mantener mejores accesos para la prevención y vigilancia de la tala ilegal.

V DESCRIPCIÓN DEL INVENTARIO FORESTAL Y ESTUDIO DASOMÉTRICO.

V.I DESCRIPCIÓN DEL INVENTARIO FORESTAL.

V.I.I Procedimiento para la obtención de la cartografía forestal.

Para la elaboración del programa de manejo forestal se utilizaron imágenes satelitales del Programa Google Earth de 2022 y 2024.

También se utilizó la base digital de datos vectoriales del INEGI (archivos shapefile) para el tema de topografía, hidrología, edafología, climatología, uso de suelo y vegetación; así como la base de datos raster de los modelos digitales de elevación para el tema del relieve continental con los que determinaron aspectos como la pendiente, exposición y elevación.

Además se utilizó información de las estaciones climatológicas del Servicio Meteorológico Nacional de la Comisión Nacional del Agua para la obtención de las normales climatológicas.

Para el procesamiento y generación de la cartografía forestal se utilizaron los programas QGIS y ArcGIS.

Así mismo se realizaron recorridos de campo con el objeto de actualizar la información sobre cambios ocurridos en el predio al momento de la elaboración del Programa de Manejo Forestal.

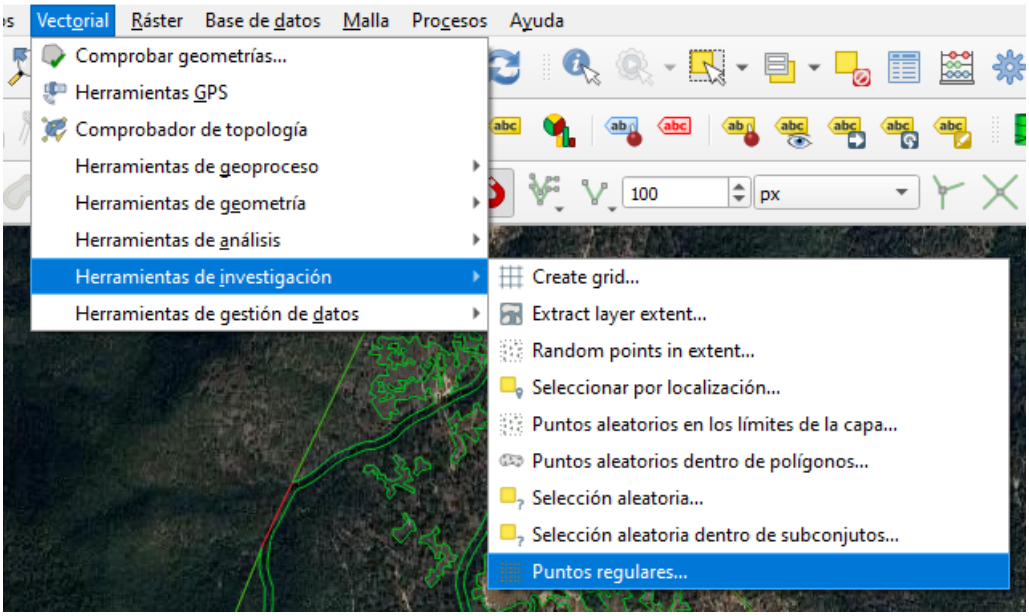
V.I.II Descripción del diseño de muestreo utilizado.

El diseño de muestreo utilizado fue sistemático; como su nombre lo indica, las unidades que se incluyen en una muestra sistemáticamente se escogen no al azar, sino de acuerdo con un patrón preespecificado, donde el único elemento de aleatorización es la elección del punto inicial.

De acuerdo a lo anterior, es importante tener en mente que solo se consideraron las áreas de interés, es decir el área de producción, excluyendo las franjas de protección de corrientes de agua, áreas de otros usos o vegetación (área agrícola y/o pecuaria),

Para la ubicación de los sitios se consideró una distancia aproximada entre sitios de 145 metros de manera sistemática, ubicándose sobre las áreas a intervenir.

Lo anterior, se realizó con la ayuda del programa Qgis, a través de las herramientas de investigación para datos vectoriales, donde se pueden generar puntos sistemáticos dentro de polígonos.



En los sitios de muestreo se tomó información relativa al predio, número de sitio, altura promedio de los árboles por categoría diamétrica, DN del árbol dominante, edad del dominante, edad promedio, piso de la masa, tiempo de paso, tratamiento original y alternativo, diámetro del árbol del centro, cobertura herbácea y arbustiva, etapa de desarrollo, espesura, porcentaje de renuevo y calidad, profundidad y cobertura de la materia orgánica y del horizonte A, exposición y coordenadas UTM, altitud en metros sobre el nivel del mar (cota), condición de la vegetación, grado de erosión, pendiente, especies presentes y finalmente el número de árboles por categoría diamétrica por especie.

En caso de que existieran daños al arbolado y a la regeneración, al suelo, a la fauna silvestre, a la diversidad biológica y otros servicios ambientales por fenómenos naturales (sequía, heladas, tormentas eléctricas, exceso de agua, plagas y enfermedades, entre otras) o por causas antropogénicas (aprovechamiento forestal, tala ilegal, incendios, pisoteo por ganado, entre otras) se registró en el apartado de observaciones.

Posteriormente se realizó la rodalización en gabinete en base a la calidad de sitio y se subrodalizo de acuerdo la edad, incremento, existencias reales por hectárea y composición de especies, calificando a cada uno de los sitios de muestreo, generando subrodales con los sitios de condiciones similares en relación a la información obtenida. Tomando dos consideraciones: condiciones similares y sitios cercanos entre sí.

V.I.III Número total de sitios muestreados.

Para el cálculo y determinación del tamaño de muestra se levantaron **61** sitios de muestreo en las áreas a intervenir en el Ejido Perales.

V.I.IV Forma de los sitios.

Se utilizaron para el levantamiento de la información de campo sitios **circulares** para la determinación de existencias reales por hectárea.

V.I.V Tamaño de los sitios.

Se utilizó una cuerda compensada que se giró desde un mismo eje formando un círculo de **1000 m^2** con un radio de **17.84 metros lineales** ubicados de manera sistemática dentro del área arbolada a intervenir. Utilizando una cuerda compensada para su medición.

V.I.VI Intensidad de muestreo.

La intensidad del muestreo realizado en las áreas arboladas a intervenir fue del **1.44 %**. A pesar de que en algunas áreas la condición del bosque presenta una gran heterogeneidad, de acuerdo con la información de campo recabada, de acuerdo con el procedimiento de cálculo del tamaño de muestra según lo establecido en el artículo 37 Fracción V del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable para obtener la confiabilidad y el grado de error establecido, bastan 59 sitos de muestreo como tamaño de muestra óptimo.

V.I.VII Describir los daños identificados en el trabajo de campo.

V.I.VII.I Suelo.

En la Figura 10 de la fracción IV.II.IV se describe las condiciones reportadas por el INEGI para el ejido, donde se describe el tipo y grado de erosión, sin embargo, como ya se mencionó en ese inciso, el tipo y grado de erosión identificada en campo fue la que se muestra en la Figura 16, la cual se describe en el Cuadro 15:

Cuadro 15. Tipo y grado de erosión del Ejido Perales.

Tipo de Erosión	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
Hídrica Leve con Cárcavas (HC1) e Hídrica Laminar Fuerte (HL3)	31.51	3.4
Hídrica Laminar Leve (HL1)	439.26	47.4
Sin Erosión Evidente (SE)	456.65	49.2
Total	**927.42**	**100**

A fin de establecer un panorama general de la presencia y/o grados erosión existente en el ejido se categorizo de acuerdo a la información obtenida en campo y a las condiciones propias de la clasificación de superficies, ya que como se mencionó anteriormente la superficie con el tipo y grado más fuerte de erosión se da en la superficie definida como de restauración, mientras que la que le sigue en grado y tipo de erosión corresponde a la superficie definida como de otros usos (Figura 16).

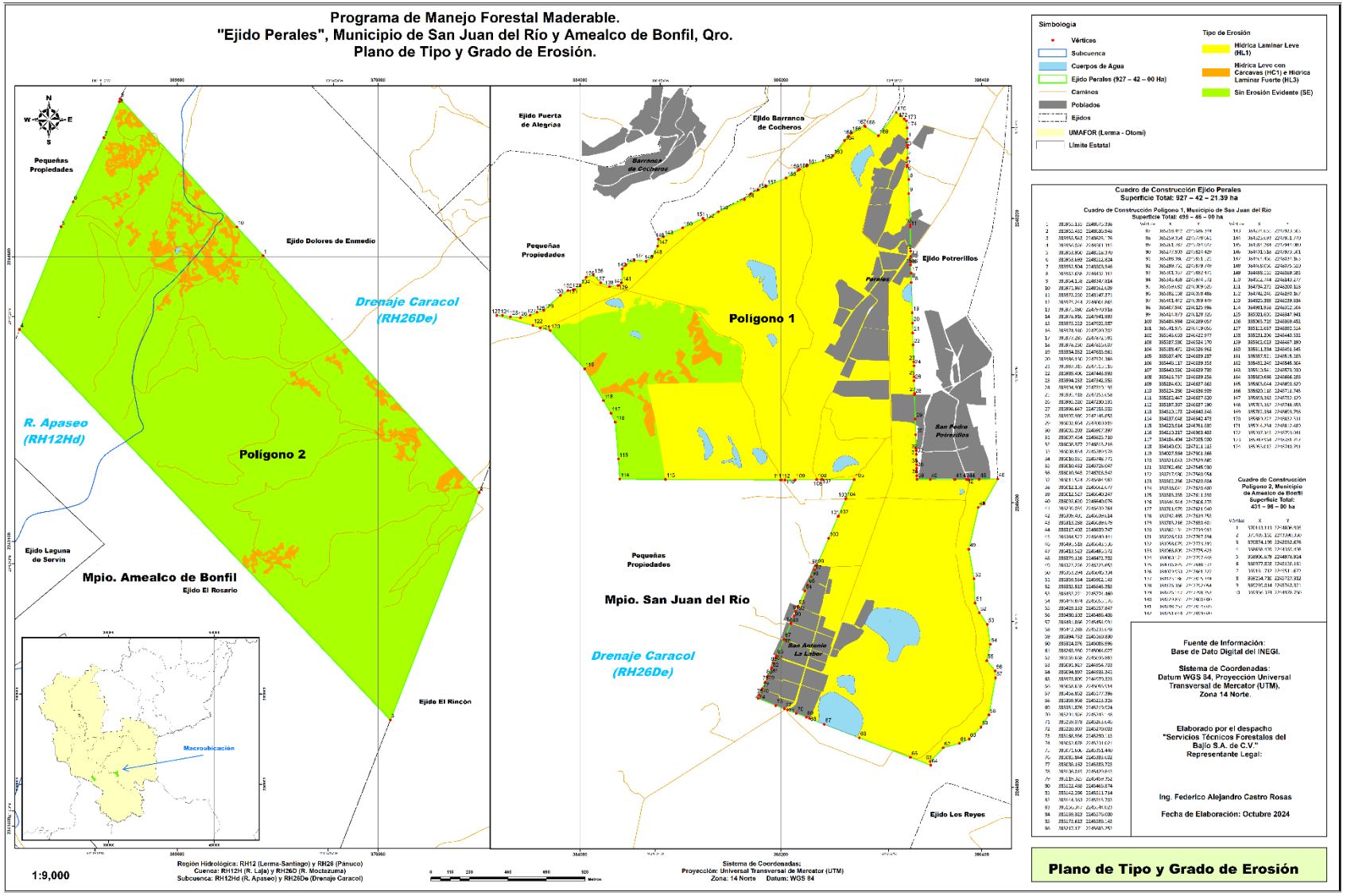


Figura 16. Tipo y grado de erosión identificada en campo en el "Ejido Perales" ubicado en el municipio de San Juan del Río y Amealco de Bonfil, estado de Querétaro.



Imagen 38. Presencia de Erosión Hídrica Leve con Cárcavas (HC1) e Hídrica Laminar Fuerte (HL3) en Área de Restauración del Ejido Perales.



Imagen 39. Presencia de Erosión Hídrica Laminar Leve (HL1) en Área de Otros Usos del Ejido Perales.

V.I.VII.II Arbolado y regeneración.

De acuerdo con lo observado durante los recorridos de campo e inventario forestal, se identificó la presencia de insecto descortezador (*Dendroctonus spp.*) (Imagen 40) y muérdago (*Phoradendron sp*.) (imagen 41) en algunos árboles; este último con un grado de infestación a nivel ejidal, de medio a leve, de acuerdo a la clasificación para el daño y grado de infección del Manual de Sanidad de la Comisión Nacional Forestal para la evolución de árboles infectados por muérdago verdadero y epifitas.

Por otro lado en relación a la regeneración, esta no presenta daños por plaga o enfermedades. También cabe mencionar que en lo general el renuevo en el ejido tiene una condición de regular a buena (Imagen 42 y 43).



Imagen 40. Ejemplar de pino con presencia de insecto descortezador (Dendroctonus spp.) en el ejido.

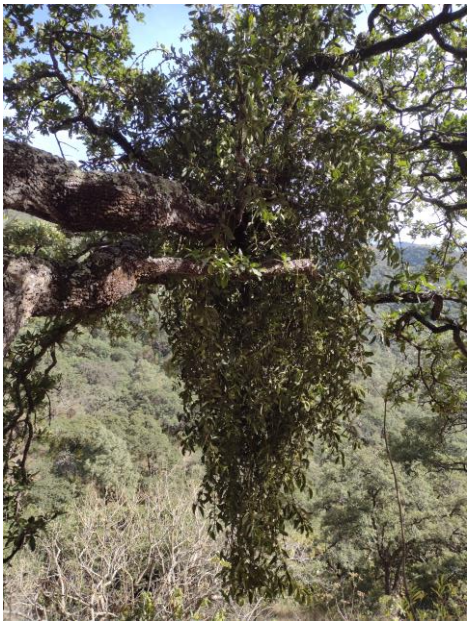


Imagen 41. Ejemplar de encino con presencia de muérdago (*Phoradendron sp*.) en el predio.



Imagen 42. Renuevo de encino con buenas características fenotípicas.



Imagen 43. Renuevos de pino con buenas características fenotípicas.

De acuerdo con las áreas de alerta temprana de la CONAFOR, en el ejido se tienen un nivel alto de posible presencia de insecto descortezador y un nivel moderado de presencia de plantas parásitas (Figura 19).

V.I.VII.III Fauna silvestre.

Durante los trabajos de campo no se identificó daño a madrigueras, nidos o refugios de algún animal, solo se observaron algunos rastros y excretas de mamíferos de porte pequeño. Es importante mencionar la mayoría de mamíferos y aves por lo general entran y salen del ejido pudiendo ser o no residentes de este, ya que solo existen algunos alambres de púas para impedir el paso de ganado en parte de la periferia del ejido, lo cual no impide el acceso o salida de los mamíferos de los predios. Por otro lado se observaron algunas aves volando, comiendo o perchando en el arbolado sin que algo los perturbara.

V.I.VII.IV Diversidad biológica.

No detectaron daños a diversidad biológica de flora y fauna en la superficie arbolada del ejido, ya que no existen cambios en variabilidad de especies de acuerdo con lo revisado en literatura, los testimonios de los ejidatarios y lo encontrado en el ejido, aunado a las condiciones abióticas presentes. Sin embargo, cabe mencionar que si existe presencia de flora exótica como los son los eucaliptos y casuarinas, los cuales fueron establecidos en su momento en superficies desprovistas de vegetación.

Por otro lado durante la ejecución del aprovechamiento tampoco se verá afectada la diversidad biológica, dado que solo se realizara el aprovechamiento de las especies de flora con mayor presencia y se tomaran las medidas necesarias para evitar el desplazamiento de especies, así mismo se pretende ir realizando el remplazo de las especies exóticas de flora.

V.I.VII.V Servicios ambientales.

Los servicios ambientales se definen como todos aquellos beneficios que los ecosistemas la población humana obtiene directa e indirectamente para su bienestar y desarrollo, como lo son los servicios de soporte, de regulación, de suministro y culturales (Challenger, 2009). Mantienen toda la vida en el planeta incluyendo al ser humano (Graf y Bauche, 2015).

En ese sentido, los servicios ambientales afectados en el ejido son los siguientes:

Regulación hídrica: Papel de la cobertura del suelo en la regulación de la escorrentía mediante las cuencas de drenaje (Cornejo *et al*., 2014).

Disponibilidad hídrica. Percolación, filtrado y recolección de agua dulce (acuíferos) (Cornejo *et al*., 2014).

Sujeción del suelo. Papel de las raíces de la vegetación y fauna edáfica en la retención de materia orgánica (Cornejo *et al*., 2014).

Estética. Oportunidades para el desarrollo cognitivo, características estéticas de los paisajes (Cornejo *et al*., 2014).

Estos servicios se encuentran afectados por la presencia de erosión hídrica laminar y en cárcavas, que aumenta la perdía de suelo por escurrimiento, afectando negativamente el drenaje natural, la infiltración y la disponibilidad de agua, así como el balance sedimentario, la belleza escénica y el paisajismo. Es importante mencionar que la principal superficie donde se ven afectados esos servicios ambientales es el área clasificada como de restauración en el presente PMF.

V.I.VII.VI Otros.

No detecto algún otro daño o problema sobre la flora, fauna y suelo dentro del ejido.

V.II ESTUDIO DASOMÉTRICO.

Para el cálculo del tamaño de muestra óptima, se utilizó una confiabilidad del 95% y un error de muestreo del 10% por tratarse de una superficie de producción superior a 95 hectáreas; establecida como la mínima permitida, de acuerdo con lo establecido en el artículo 39, fracción V, inciso a) del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

V.III MEMORIA DE CÁLCULO.

V.III.I Fórmulas y modelos.

Para la estimación del cálculo de la posibilidad se utilizó la fórmula empleada por el Método de Desarrollo Silvícola propia para coníferas y latifoliadas.

Para corta de regeneración:

$$\mathrm{P} = \mathrm{ER\,ha^{-1}} * \mathrm{IC}$$

Dónde:
P = Posibilidad al ciclo de corta.
IC = Intensidad de corta.
ER ha^{-1} = Existencias reales por hectárea en m^3 V.T.A.

Sin embargo, para el cálculo de las intensidades de corta en los aclareos, se realizó en base a los incrementos (IMA para latifoliadas e ICA para coníferas), mediante las siguientes fórmulas (Hernández, 2014):

$$\mathrm{IMA} = \frac{\mathrm{ER\,ha^{-1}}}{\mathrm{Turno}}$$

Dónde:
IMA = Incremento Medio Anual.
E.R. ha^{-1} = Existencias reales por hectárea en m^3 V.T.A.
Turno = 50 años para todas las especies.

$$\mathrm{ICA} = \frac{10 * \mathrm{ER\,ha^{-1}}}{\mathrm{Tp} * \mathrm{DN}}$$

Dónde:
ICA = Incremento Corriente Anual.
ER ha^{-1} = Existencias reales por hectárea en m^3 V.T.A.
Tp = Tiempo de paso.
DN = Diámetro Normal.

Para el cálculo de posibilidad en coníferas y latifoliadas se utilizara el porcentaje de remoción o intensidad de corta señalada en el numeral V.III.III de este apartado, de acuerdo al sistema de cortas sucesivas de protección; en este caso para la corta de regeneración que se hará a través de las cortas de preparación con 30%, la de semillación con un 50% y la de liberación se fijó un diámetro mínimo de corta de 20 cm para todas las especies por aprovechar.

Para el caso de los aclareos la remoción será variable de acuerdo al incremento de las especies. El cálculo de las intensidades de corta, se realizó en base a los incrementos (IMA para latifoliadas e ICA para coníferas).

Una vez obtenidos los valores de incrementos, se procede a estimar el volumen de crecimiento al ciclo de corta.

$$\mathrm{Vc} = (\mathrm{ICA\ o\ IMA}) * \mathrm{CC}$$

Dónde:
Vc = Volumen de crecimiento al ciclo de corta.
IMA = Incremento Medio Anual.
ICA = Incremento Corriente Anual.
CC = Ciclo de corta.

Con el valor de volumen de crecimiento al ciclo de corta, se obtiene la intensidad de corta, aplicando la siguiente fórmula.

$$\mathrm{IC} = \frac{\mathrm{Vc} * 100}{\mathrm{ER\ ha^{-1}}}$$

Dónde:
IC = Intensidad de corta.
Vc = Volumen de crecimiento al ciclo de corta.
ER ha^{-1} = Existencias reales por hectárea en m^3 V.T.A.

El método de cortas sucesivas de protección es aplicable para especies de semilla que se disemina por el viento y gravedad, pero que además para su establecimiento requieren de luz solar directa; sin embargo también es aplicable cuando se requiere que el arbolado grande proteja a la regeneración de vientos fuertes, heladas y sequias, propiciando que la regeneración natural sea más segura. Por lo anterior se considera un método apropiado para los géneros existentes en el ejido, debido a la gran cantidad de especies.

V.III.II Secuencia y desarrollo del cálculo por unidad mínima de manejo y especie.

Para el cálculo de las existencias reales por hectárea o unidad mínima de manejo y especie, se toman en cuenta los datos obtenidos en los sitios de muestreo, previa subrodalización, la cual se obtuvo de la siguiente manera:

a) Estimación de Índice de Sitio.

El índice de sitio es una representación gráfica de la capacidad productiva de un área forestal, que describe la relación entre la altura dominante y la edad de un rodal (bosquete de características homogéneas), o árbol individual de una especie determinada.

Para determinar el índice de sitio se necesita conocer la altura domínate y edad de los sitios levantados en el muestreo. Sin embargo, en este caso solo se levantó la variable edad en un total de 27 sitios de muestreo, debido a que no se cuenta con el equipo suficiente (taladro de Pressler) para poder obtener dicha información; aunado a que no es prudente realizar este trabajo para todos los sitios, dado que siguen existiendo problemas por presencia de insecto descortezador, lo que pudiera propiciar nuevos brotes de este, agravando la situación actual. Por lo anterior, se obtuvieron los siguientes datos.

Cuadro 16. Datos de sitios de muestreo para la determinación de calidad de sitio.

Sitio	Altura (m)	Edad (Años)	DN (cm)
5	14.0	44	35
7	10.0	50	30
30	16.0	77	20
31	15.0	41	21
32	15.0	50	45
34	6.0	15	20
35	18.0	27	30
41	10.0	55	25
42	19.0	49	45
43	12.0	38	25
44	14.0	58	45
45	14.0	52	30
46	13.0	63	35
47	17.0	64	40
48	13.0	60	38
49	14.0	65	35
50	14.0	48	30
51	15.0	49	30
52	8.0	58	40
53	14.5	52	45
54	12.0	43	35
55	15.5	62	45
56	17.0	52	25

Sitio	Altura (m)	Edad (Años)	DN (cm)
57	13.5	60	35
58	15.0	64	35
59	12.0	65	28
60	12.0	51	35

Con los datos obtenidos y con ayuda del programa CurveExpert Basic 2.2.3 3 a través del cual se corrigió y ajusto el modelo de Schumacher, para estimar la curva media. Dicho modelos es comúnmente utilizado para estimar el índice de calidad de sitio, dado el ajuste que logra tener con las variables de edad y altura. El modelo se expresa de la siguiente manera:

$$y = \exp\left(a + \frac{b}{x}\right)$$

Donde:
y: variable dependiente (altura).
a: intercepción.
b: pendiente.
x: variable independiente (edad).

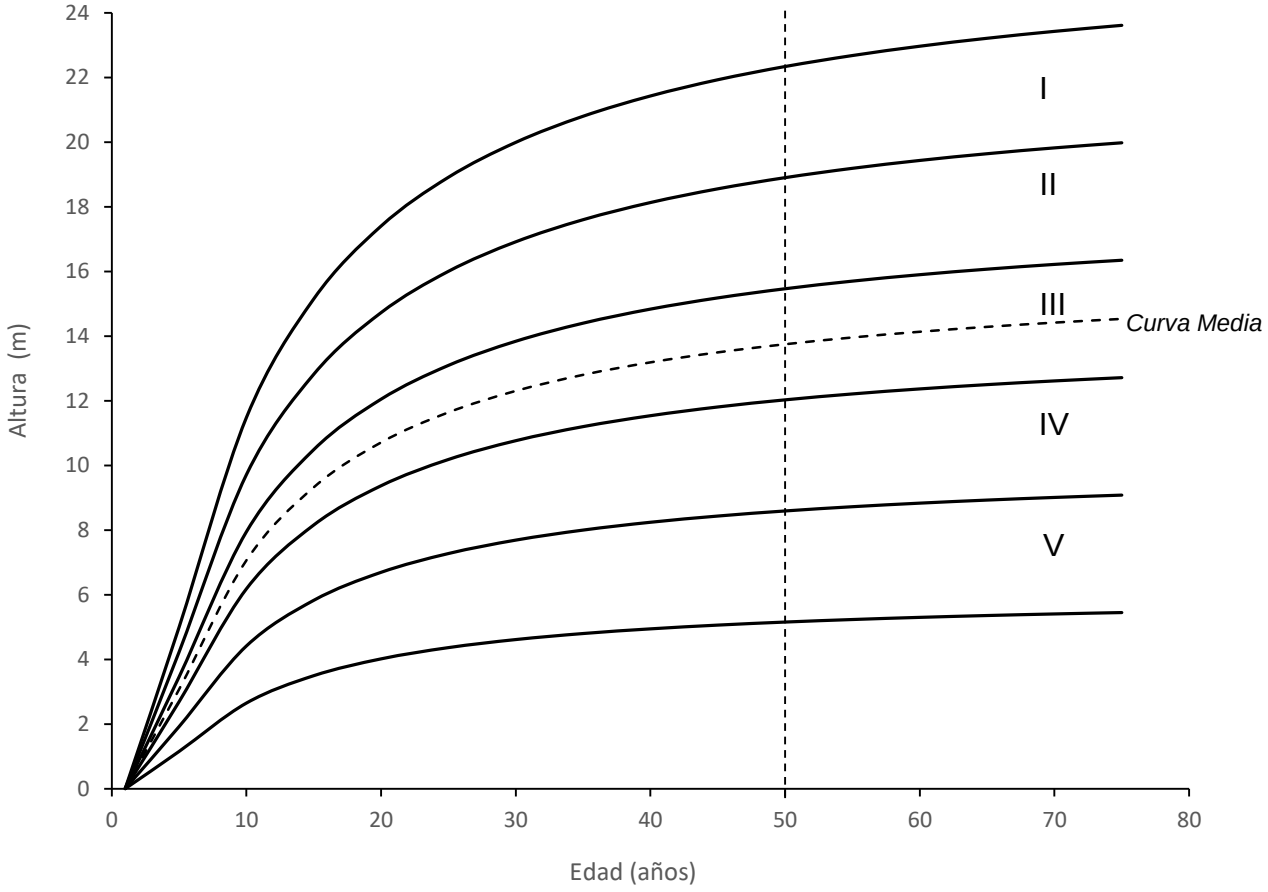
Con el ajuste del modelo de Schumacher se obtuvieron los siguientes parámetros:

```
Messages
Please visit the CurveExpert web site at http://www.c
Your version of CurveExpert Basic is the latest versi
Autoscaling graph Data Plot...
Autoscaling graph Top Results...
Autoscaling graph Preview...
Final Result [Custom/Schumacher]:
  Equation                : exp(a+b/x)
    a = 2.7871949356908 68E+00
    b = -8.320260991512560E+00
  Standard Error          : 2.729191989662004E+00
  Correlation Coefficient : 3.735362742470514E-01
  Run time                : 0.0957 seconds
```

b) Creación de grafica de Índice de Sitio.

Con la fórmula de Schumacher y los parámetros obtenidos se creó la curva media y se definió una edad base para establecer los rangos de diferencia entre índices de calidad de estación, en esta caso se utilizó 50 años por tratarse de especies de rápido

crecimiento. Los rangos de altura entre índices de sitio a la edad base fue de 3.4 metros. A continuación se presenta la gráfica de índice de sitio.



Grafica 1. Calidad de sitio, edad base 50 años.

c) Estimación de edad en sitios faltantes.

Como ya se mencionó anteriormente no fue posible realizar la estimación de la edad de manera directa para cada sitio de muestreo, por lo que se procedió a estimar la edad de manera indirecta en base a la variable diámetro normal del árbol superior, del cual se había tomado la altura dominante, ya que resulto ser la variable que mayor correlación tiene con la edad. Para esto se utilizó la misma base de datos utilizada para el cálculo de índice de sitio.

En este caso, para la estimación de la edad se utilizó un modelo exponencial, expresado con la siguiente formula:

$$y = ae^{bx}$$

Donde:
y: variable dependiente (edad).
a: intercepción.
e: valor de Euler (2.71828183).
b: pendiente.
x: variable independiente (diámetro normal).

Para ajusta el modelo y obtener el valor de los parámetros se utilizó la función Solver de programa Excel, con el cual se obtuvieron los siguientes valores de la suma mínima de los cuadrados del error y los valores de la pendiente e intercepción de la fórmula, quedando lo siguiente:

$$y = 38.9515244547517 * 2.71828183^{0.0087525123222*DN}$$

Con dicha fórmula se obtuvo la edad para cada uno de los sitios, a excepción de los sitios sin presencia de pino.

Una vez conocida la edad de cada sitio, se estimó el índice de sitio correspondiente para cada sitio levantado.

d) Creación de los rodales.

Para fines prácticos se consideró como rodal cada índice de sitio, es decir quedaron cinco rodales, los cuales fueron posteriormente subrodalizados. Cabe señalar que para el caso de los sitios con solo presencia de encino y otras hojosas, se les asigno el número de rodal de acuerdo a la cercanía y las condiciones similares de suelo y pendiente de sitios cercanos a estos sitios de encino.

e) Creación de subrodales y tratamiento original.

La subrodalización se realizó con la ayudad de imágenes de satélite, considerando cobertura, variables dasométricas, composición de especies y aspectos topográficos, enumerando del 1 a *n* número de subrodales dentro de cada rodal. Se definió el tratamiento original de cada subrodal en base al tratamiento definido en cada sitio, considerando el tratamiento que más veces se repite en los sitios de cada subrodal, (Cuadro 17).

Cuadro 17. Tratamiento original de cada subrodal.

Rodal	Subrodal	Superficie	%	Tratamiento Original
I	I-1	7 - 65 - 00	1.81%	1er Aclareo
I	I-2	0 - 55 - 00	0.13%	Corta de Semillación
II	II-1	53 - 22 - 00	12.57%	Corta de Semillación
II	II-2	22 - 73 - 00	5.37%	Corta de Semillación
III	III-1	30 - 22 - 00	7.14%	1er Aclareo
III	III-2	18 - 68 - 00	4.41%	2do Aclareo
III	III-3	34 - 80 - 00	8.22%	2do Aclareo
III	III-4	27 - 70 - 00	6.54%	Corta de Semillación
III	III-5	40 - 34 - 00	9.53%	Corta de Semillación
III	III-6	21 - 72 - 00	5.13%	3er Aclareo
IV	IV-1	28 - 10 - 00	6.64%	Corta de Preparación
IV	IV-2	33 - 19 - 00	7.84%	Corta de Semillación
IV	IV-3	3 - 69 - 00	0.0087	2do Aclareo
V	V-1	54 - 19 - 00	12.80%	Corta de Semillación
V	V-2	34 - 52 - 00	8.15%	Corta de Liberación
V	V-3	3 - 26 - 00	0.77%	2do Aclareo
V	V-4	8 - 94 - 00	2.11%	3ro Aclareo
Total		**423 - 51 - 00**	**100%**	

Una vez que se tienen los sitios de muestreo que entran en cada uno de los subrodales, se procede a obtener el promedio de árboles por especie y por categoría diamétrica para posteriormente multiplicar por el volumen árbol total. De este modo se obtiene el promedio de árboles (o densidad promedio) por especie de la hectárea tipo o unidad mínima de manejo y las existencias reales, conocido de forma como estructura poblacional. Para lo cual se presentan las hectáreas tipo de cada subrodal en el anexo XVI.I Memoria de Cálculo, fracción XVI.I.I Hectárea tipo de cada subrodal y sus gráficas de distribución diamétrica, volumétrica y basimétrica.

f) Calificación de subrodales.

Para diferenciar los subrodales de un mismo tratamiento se califica en base a la variación de los valores de cada subrodal, para lo cual se agruparon los subrodales por tratamiento y se elaboraron tablas de calificación por tratamiento donde se establecieron rangos para lograr diferencial comparativamente las características de cada subrodal de su condición actual. El proceso de calificación se realizó en base a

tres parámetros conocidos de cada uno de los subrodales, en este caso fue la edad, existencias reales por hectárea y el incremento medio anual (este último debido a que no se tiene la información completa de ICA para todas las especies) (Cuadro 18).

Cuadro 18. Tablas de calificación de subrodales por tratamiento original.

Tratamiento	Calificación	Edad promedio	IMA	ER m^3 ha^{-1}
1er Aclareo	1	20.0 - 20.8	4.043 - 4.490	95.701 - 98.655
	2	20.9 - 21.6	3.819 - 4.042	94.225 - 95.701
	3	21.7 - 22.5	3.595 - 3.818	92.748 - 94.224
	4	22.6 - 23.3	3.371 - 3.594	91.271 - 92.747
	5	23.4 - 25.0	3.146 - 3.370	89.793 - 91.270
2do Aclareo	1	20.0 - 20.5	5.582 - 7.366	158.850 - 184.154
	2	20.6 - 25.0	4.692 - 5.582	146.198 - 158.849
	3	25.1 - 27.5	3.800 - 4.691	133.546 - 146.197
	4	27.6 - 30.0	2.908 - 3.799	120.893 - 133.545
	5	20.1 - 35.0	2.015 - 2.907	108.24 - 120.892
3er Aclareo	1	35.0 - 35.8	3.259 - 3.586	106.405 - 107.592
	2	35.9 - 36.7	3.095 - 3.258	105.811 - 106.404
	3	36.8 - 37.5	2.930 - 3.094	105.217 - 105.810
	4	37.6 - 38.3	2.766 - 2.929	104.623 - 105.216
	5	38.4 - 40.0	2.601 - 2.765	104.028 - 104.622
Corta de Semillación	1	35.0 - 39.2	3.330 - 4.510	165.392 - 219.103
	2	39.3 - 43.3	2.739 - 3.329	138.536 - 165.391
	3	43.4 - 47.5	2.148 - 2.738	111.680 - 138.535
	4	47.6 - 51.7	1.558 - 2.147	84.824 - 111.679
	5	51.8 - 60.0	0.966 - 1.557	57.967 - 84.823

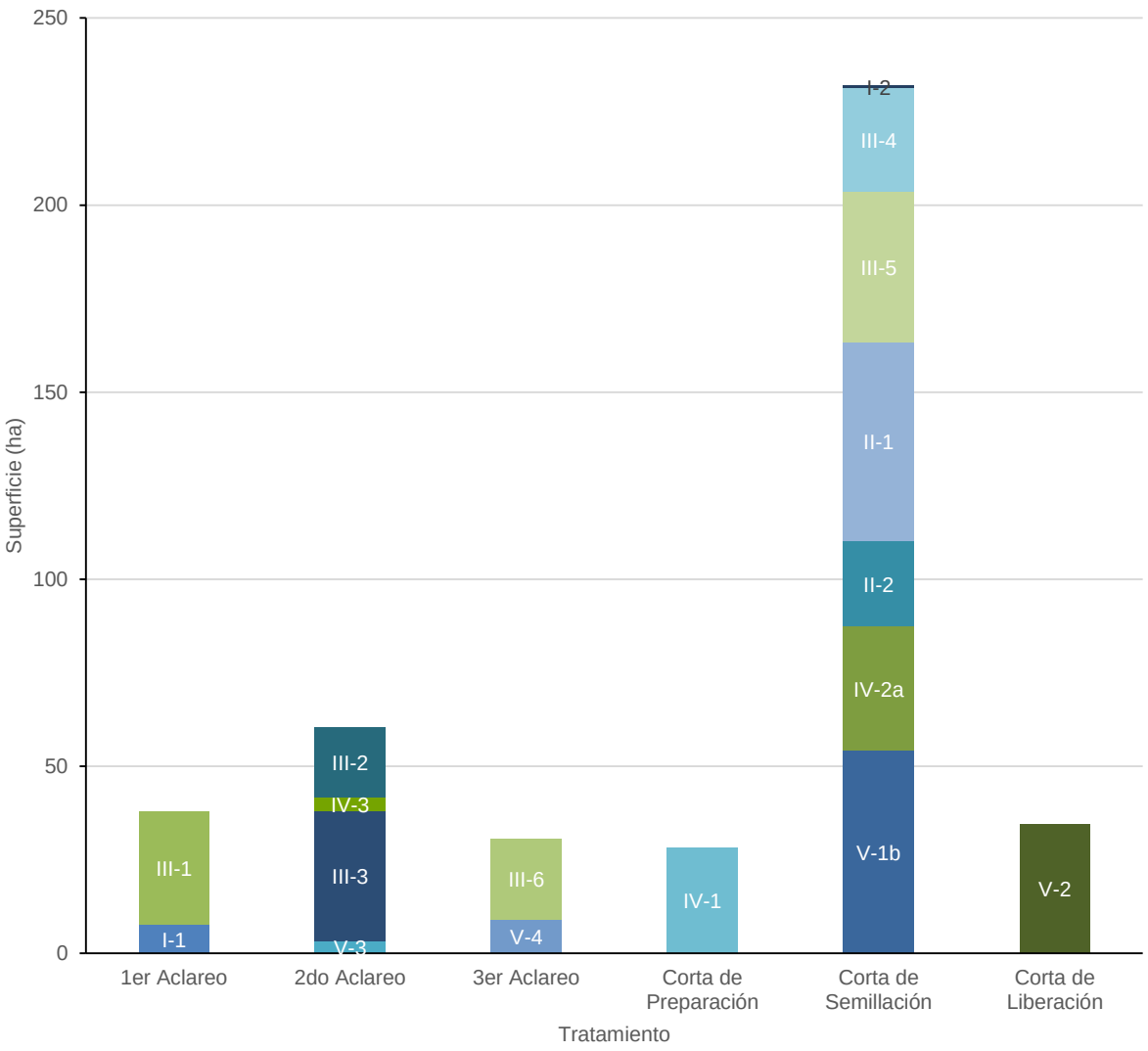
Los subrodales quedaron calificados de la como se muestra en el Cuadro 19, de acuerdo a su condición actual:

Cuadro 19. Calificación de subrodales de acuerdo al tratamiento original.

Rodal o Serie	Subrodal	Superficie (ha)	Edad promedio	IMA	ER m^3 ha^{-1}	Tratamiento Original	Calificación	Letra	Clave
I	I-1	7.650	25	3.946	98.655	1er Aclareo	3.7		I-1
III	III-1	30.224	20	4.490	89.793	1er Aclareo	2.3		III-1
V	V-3	3.257	35	3.093	108.240	2do Aclareo	4.7		V-3
III	III-3	34.802	30	5.261	157.828	2do Aclareo	2.7		III-3
IV	IV-3	3.694	20	6.108	122.155	2do Aclareo	2.0		IV-3
III	III-2	18.680	25	7.366	184.154	2do Aclareo	1.3		III-2
V	V-4	8.938	40	2.601	104.028	3ro Aclareo	5.0		V-4
III	III-6	21.716	35	3.074	107.592	3er Aclareo	1.0		III-6
IV	IV-1	28.100	40	4.550	182.001	Corta de Preparación			IV-1
V	V-1	54.188	60	0.966	57.967	Corta de Semillación	5.0	b	V-1b
IV	IV-2	33.193	55	1.485	81.652	Corta de Semillación	5.0	a	IV-2a
II	II-2	22.731	60	2.041	122.471	Corta de Semillación	4.0		II-2
II	II-1	53.219	55	3.004	165.230	Corta de Semillación	3.0		II-1
III	III-5	40.340	55	3.521	193.662	Corta de Semillación	2.3		III-5
III	III-4	27.700	50	4.382	219.103	Corta de Semillación	2.0		III-4
I	I-2	0.552	35	4.510	157.838	Corta de Semillación	1.3		I-2
V	V-2	34.523	35	3.261	114.140	Corta de Liberación			V-2

Nótese que algunos subrodales no se calificaron por el único subrodal con ese tratamiento, además a otros subrodales se les agrego una letra, la cual ayuda a diferenciar entre subrodales con la misma calificación, y se ordena alfabéticamente, considerando un orden dado por mayores existencias reales por hectárea, asignando la primera letra en orden alfabético al subrodal con mayores existencias reales.

En la Grafica 2 se muestra la condición actual de antes de la regularización de superficie por tratamiento.



Grafica 2. Condición original de subrodales por tratamiento, ordenados por calificación.

g) Regularización de tratamientos por superficie (condición regularizada).

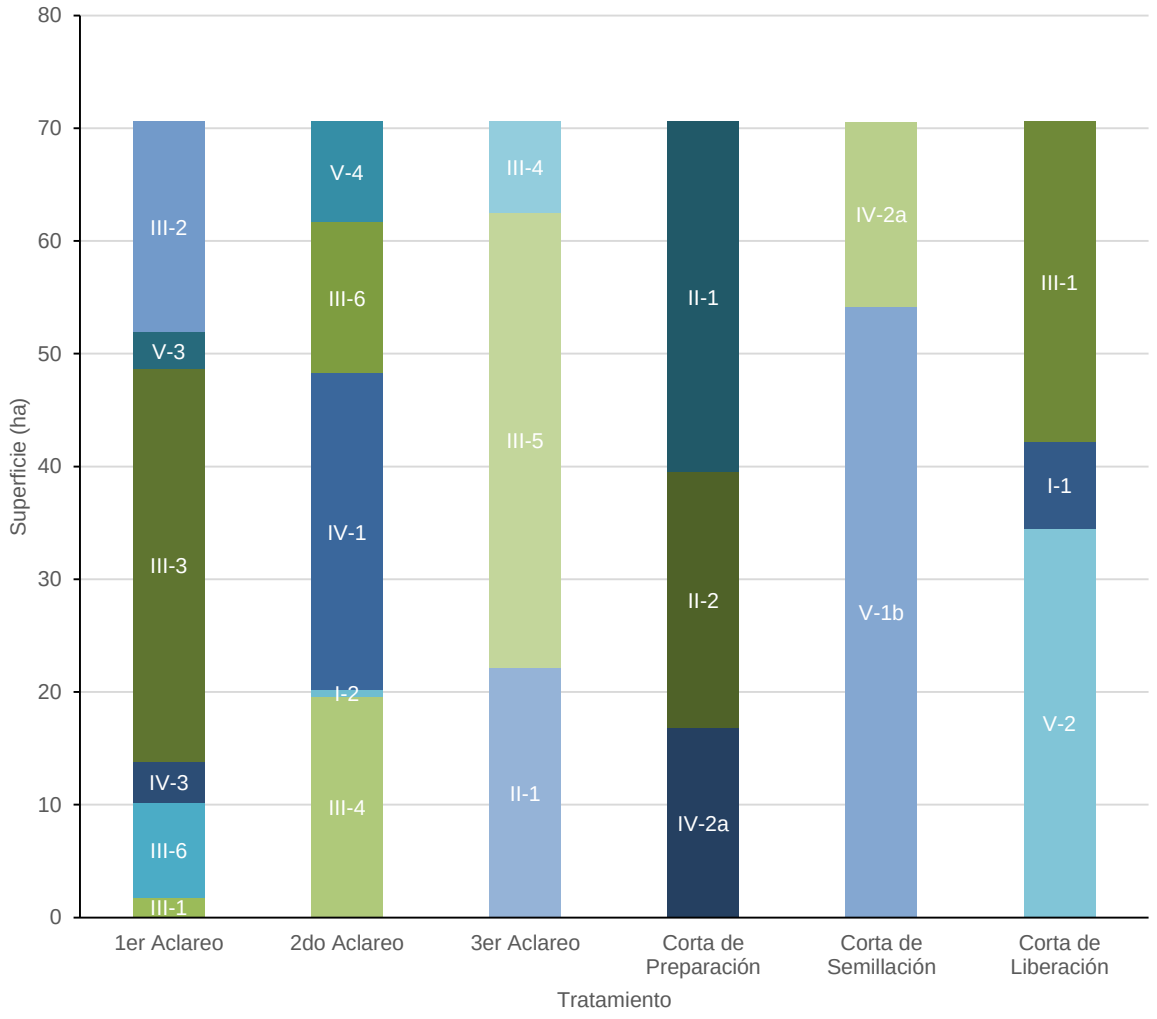
Es el proceso mediante el cual se igualan las superficies de los tratamientos considerados en el PMF.

Para eso se divide la superficie de producción entre el número de tratamientos a realizar, en este caso nos da una superficie promedio de 70.584 hectáreas por cada tratamiento. Dado que en campo no existe todos los tratamientos se hace el cambio de superficie en gabinete hasta completar la superficie de cada tratamiento.

En ese sentido, por lo general se comienza a regularizar de derecha a izquierda, comenzando por el tratamiento que rebasa la superficie promedio por tratamiento. En

este caso se comenzó por la corta de semillación. Se toma en cuenta la calificación asignada anteriormente, es decir, se bajan a un tratamiento inferior los subrodales que tienen menor calificación y se suben los subrodales al tratamiento superior los que tienen una mayor calificación. De tal manera que queden superficies sensiblemente iguales para cada uno de los tratamientos. En este caso algunos subrodales se dividieron y se les aplicará diferente tratamiento, sin embargo siguen teniendo las mismas existencias reales por hectárea.

En la Grafica 3 se muestra la condición regularizada de los subrodales por tratamiento en igualdad de superficie.



Grafica 3. Condición regularizada de subrodales por tratamiento en igualdad de superficie.

h) procedimiento del cálculo de la posibilidad.

Obtenida la anterior información se procede a calcular la posibilidad tanto para subrodales y especies. Para el cálculo de la posibilidad establecidas en la fracción V.III.I Fórmulas y modelos, de este capítulo.

Se estima la posibilidad utilizando las existencias reales de cada hectárea tipo por la intensidad de corta de cada tratamiento, para cada especie (dichas intensidades de corta se desglosan en la siguiente fracción de este capítulo). A continuación se presenta la secuencia cálculo por unidad mínima de manejo y especie que se utilizó para el desarrollo de y estimación de la posibilidad.

Tratamiento	**Intensidad de Corta (I.C.)**	**Posibilidad**			
		m^3 VTA por ha por especie	**m^3 VTA por UMM por especie**	**m^3 VTA UMM**	**m^3 VTA Total**
Aclareos	Variable (de acuerdo al Incremento o crecimiento al ciclo de corta)	P = (E.R. m^3 VTA por ha de cada UMM de cada especie) * (I.C.)	Pt = P * Superficie de la UMM	Suma la posibilidad de cada una de las especies de la UMM	Suma de la posibilidad de todas las UMM
Corta de Preparación	30%				
Corta de Semillación	50%				
Corta de Liberación	Variable (diámetros igual o mayores a 20 cm)				

Finalmente con los resultados obtenidos de volúmenes de corta por unidad de manejo y especie se elabora el cuadro de posibilidad multiplicando la superficie a intervenir por los volúmenes de corta estimados en el procedimiento anterior, los cuales se muestran en la Tabla 8. Posibilidad Anual y Plan de Cortas.

V.III.III Justificación del uso de las fórmulas y modelos, indicando en su caso referencias bibliográficas.

El Método de Desarrollo Silvícola a través de Cortas Sucesivas de Protección consiste en la remoción gradual del arbolado maduro en una serie de cortas parciales (dos o más), que se llevan a cabo en la última fracción del turno, con el fin de establecer masas de regeneración más o menos coetáneas, las que permanecen protegidas por una porción de arbolado grande, durante las primeras etapas de su desarrollo, y se van liberando gradualmente, hasta quedar en posesión del sitio (Daniel *et al*., 1982; Cano, 1988). La característica fundamental del método consiste en el establecimiento de una nueva población, antes de que termine el turno anterior (Musálem y Fierros, 1996; Smith *et al*., 1997; Velarde, 2014).

El número de cortas en éste método varía de 3 a 5, entre las que tenemos las siguientes:

Corta preparatoria.

Consiste en preparar al monte y el medio edáfico para que se establezcan las condiciones ambientales de la germinación (diseminación y producción de semilla), ya que tienen como fin mejorar el vigor de los árboles que han de proporcionar la semilla y el exponer el piso forestal para acelerar la descomposición de las capas de materia orgánica que son tan desfavorables para el establecimiento de las nuevas plántulas (Daniel *et al*., 1982; Musálem y Fierros, 1996; López, 2012). Los posibles árboles semilleros pueden expandir sus copas y desarrollar firmeza contra el viento para cuando queden aislados (Musálem y Fierros, 1996), por lo que se extrae una mínima parte del volumen que va del 10 al 30% distribuido entre árboles dominados e intermedios principalmente (Mas, 1985; Mas, 1997; Hernández, 2013; Valdez, 2014). La intención final es que los árboles que quedan en pie queden separados entre los bordes de sus copas a una distancia de 1 a 1.6 metros, de manera que se desarrollen las copas de los árboles residuales. En este sentido y considerando lo mencionado en las siguientes cortas, la intensidad de corta a utilizar será la máxima recomendada, es decir el 30% de la masa original.

Cortas de semillación.

Promueve la producción de semillas, preparan al suelo y estimula la germinación y el establecimiento de la regeneración (Daniel *et al*., 1982; Musálem y Fierros, 1996; López, 2012). En esta corta se remueve del 25 a 75 % de la masa restante (Mas, 1985; Mas, 1997; Hernández, 2013; Valdez, 2014). A diferencia del tratamiento de árboles padre que generalmente se remueve del 80 al 90 % de la masa original. En este caso se considera una intensidad de corta del 50%.

Corta de remoción o secundarias.

Se hacen para promover el desarrollo de la regeneración mediante la eliminación del dosel (Daniel *et al*., 1982; Musálem y Fierros, 1996; López, 2012). Se remueve del 25 a 75 % de la masa restante (Mas, 1985; Mas, 1997; Hernández, 2013; Valdez, 2014). En este caso se plantea descartar esta corta debido a que esta se puede ocasionar daño a la repoblación, por lo que es preferible sacar la mayor parte posible del volumen, en la corta de preparación y de semillación.

Corta final o de liberación.

Donde se remueve el 100 % de la masa restante (Mas, 1985; Mas, 1997; Hernández, 2013; Valdez, 2014). En este caso considerando que en el área propuesta para esta corta, ya existe renuevo de forma inducida y natural, se propone una intensidad de corta del variable de acuerdo a un diámetro mínimo de cosecha igual o mayor a 20 cm.

Aclareos.

Son cortas que se realizan en rodales coetáneos, generalmente en las etapas de latizal y joven fustal (pero siempre inmaduros en desarrollo), con el objeto de estimular el crecimiento de los árboles que quedan en pie, mejorar la composición de la masa, aumentar la producción total de materia útil, etc., pero no buscan la regeneración. Cabe señalar que los aclareos sólo funcionan en rodales con espesura cerrada o compleja y difícilmente se logran todos los propósitos con un solo aclareo, por lo que se prevé la aplicación de tres aclareos durante el turno; dichos aclareos serán de forma selectiva (Daniel *et al*., 1982; Cano, 1988; Musálem y Fierros, 1996; Smith *et al*., 1997). Dada la falta de guías de densidad para la aplicación de aclareos en el ejido, se propone el uso de la fórmula de interés compuesto que contempla el formulario de cálculo del Método de Desarrollo Silvícola (MDS) para determinar la intensidad de corta en aclareos (Rodríguez *et al*, 2009) (ver en V.III.I Fórmulas y modelos).

Aclareo completo o selectivo.

Se puede aplicar eliminando los peores árboles de cualquier dosel que integren la masa forestal, pudiendo realizar aclareo por lo bajo, por lo alto, con el fin de favorecer el desarrollo de los árboles más prometedores, eliminando la competencia existente (Cano, 1988; Musálem y Fierros, 1996).

Si bien se busca aplicar el aclareo selectivo en todos los aclareos, el tipo de aclareo variara de acuerdo a las condiciones de cada rodal, pudiendo aplicar otro tipo de aclareo. En el apartado V.III.III y VI.I.III se describe a detalle cada tipo de aclareo de acuerdo a las condiciones del rodal.

Cabe mencionar que para el caso de los aclareos las formulas y modelos que se presentan en este Programa de manejo son aprobadas por la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a través de la autorización de otros programas de manejo forestal donde el método de manejo es el de Bosque Regular utilizando el Método de Desarrollo Silvícola. Un estudio de caso se presentó en la pequeña propiedad San Pedro, en el municipio de Huimilpan, donde se aplicaron el Método de Desarrollo Silvícola con tratamiento de árboles padres, donde se aplicaron aclareos con una intensidad de corta calcula con las formulas mencionadas por Hernández (2014), mismas que se utilizaron en este estudio.

V.III.IV Secuencia de cálculos para la estimación del error de muestreo.

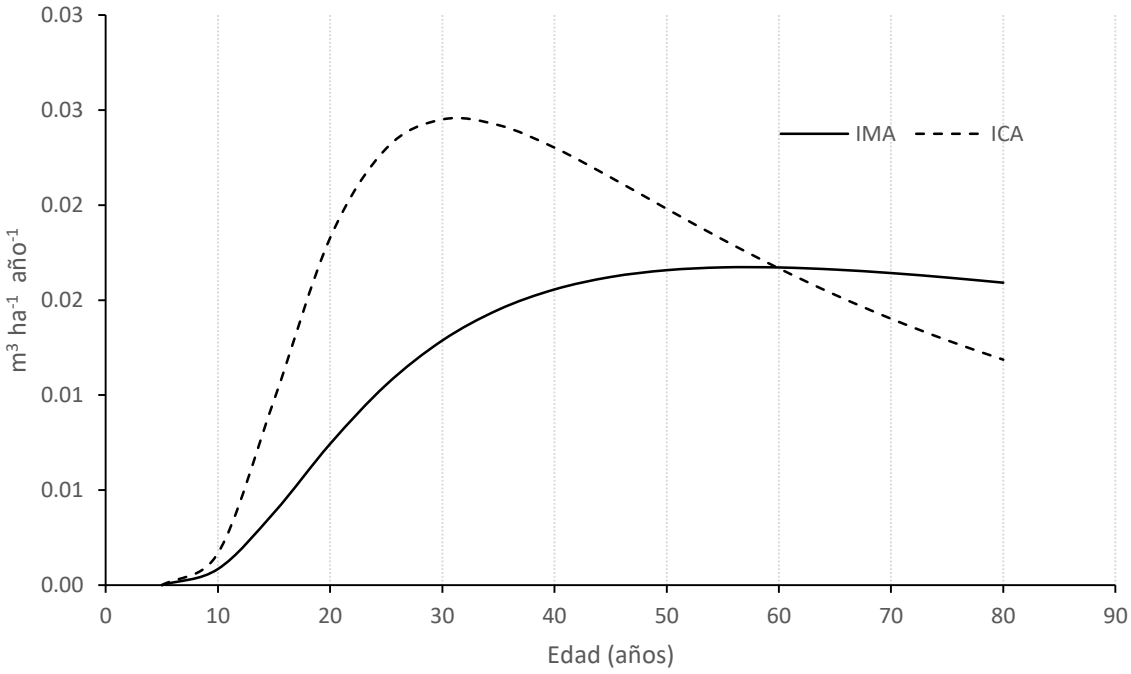
El procedimiento del cálculo de la posibilidad, tanto para rodales y especies se presenta en el Anexo XVI.I Memoria de cálculo, fracción XVI.I.II Secuencia de cálculos para la estimación del error de muestreo.

V.III.V En el caso de sistema silvícola de bosque regular, el procedimiento de obtención del ciclo de corta y del turno determinado.

El turno y ciclo de corta determinado para este predio se calculó en función de los incrementos de la masa. Se utilizaron métodos directos (utilizando el Taladro de Pressler), contando el número de anillos presentes para el caso del género *Pinus*.

El turno es el periodo de tiempo que transcurre desde la formación de un bosque o rodal por siembra, plantación o cualquier otro medio, hasta su aprovechamiento final. Desde un punto de vista multifactorial se debe considerar factores de carácter biológico, estacional y socioeconómico para la determinación de la longitud del mismo. Sin embargo, la determinación del momento óptimo para talar un árbol o especie forestal es un problema clásico en el contexto forestal, ya que existen varios tipos de turno.

En este caso se utilizara como guía el turno absoluto, es decir la edad a la que se obtiene la máxima producción leñosa sin importar la naturaleza o calidad de los productos, el cual es determinado por la intercepción del ICA e IMA como se muestra en la Gráfica 4. Por lo que para este ejido se estableció un turno de 60 años para el caso del género *Pinus*.



Gráfica 4. Turno absoluto del género *Pinus* en el "Ejido Perales" ubicado en el municipio de San Juan del Río y Amealco de Bonfil, estado de Querétaro.

V.III.VI Procedimiento de obtención del turno o edad de cosecha y ciclo de corta.

El turno absoluto fue determinado con la información recaba en los 13 sitios de muestreo a los que se les determino las variables de altura dominante, edad, ICA, IMA, tiempo de paso, volumen. En este caso se utilizaron las variables de volumen y edad del género Pinus para la determinación del ICA e IMA para esto se utilizó el programa CurveExpert Basic 2.2.3 a través del cual se corrigió y ajusto el modelo de Schumacher, el cual se expresa de la siguiente manera:

$$y = \exp\left(a + \frac{b}{x}\right)$$

Donde:
y: variable dependiente (volumen).
a: intercepción.
b: pendiente.
x: variable independiente (edad).

Los datos utilizados fueron los fueron los del Cuadro 20:

Cuadro 20. Datos utilizados para determinación del turno absoluto.

Sitio	Edad (años)	Volumen (m^3)
34	15	0.104
35	27	0.699
43	38	0.325
31	41	0.296
54	43	0.612
5	44	0.719
50	48	0.538
42	49	1.584
51	49	0.578
32	50	1.238
7	50	0.379
60	51	0.612
53	52	1.195

Con el ajuste del modelo de Schumacher se obtuvieron los siguientes parámetros:

```
Final Result [Custom/Schumacher]:
  Equation                  : exp(a+b/x)
    a = 9.5818728131111887E-01
    b = -5.7298047452301 43E+01
  Standard Error            : 3.8054080090130 83E-01
  Correlation Coefficient   : 5.0257808210342 28E-01
  Run time                  : 0.0010 seconds
```

Con lo anterior se obtuvo los siguientes valores del Cuadro 21:

Cuadro 21. Tabla de ICA e IMA para determinación de turno absoluto.

Edad (Años)	Volumen (m^3)	IMA (m^3 $año^{-1}$)	ICA (m^3 $año^{-1}$)	Diferencia de Incrementos
41	6.445E-01	1.572E-02	2.213E-02	-6.409E-03
42	6.663E-01	1.586E-02	2.180E-02	-5.941E-03
43	6.878E-01	1.599E-02	2.148E-02	-5.483E-03
44	7.089E-01	1.611E-02	2.115E-02	-5.035E-03
45	7.297E-01	1.622E-02	2.081E-02	-4.598E-03
46	7.502E-01	1.631E-02	2.048E-02	-4.172E-03
47	7.703E-01	1.639E-02	2.015E-02	-3.757E-03
48	7.902E-01	1.646E-02	1.982E-02	-3.354E-03
49	8.096E-01	1.652E-02	1.949E-02	-2.962E-03
50	8.288E-01	1.658E-02	1.916E-02	-2.582E-03
51	8.476E-01	1.662E-02	1.883E-02	-2.214E-03
52	8.661E-01	1.666E-02	1.851E-02	-1.856E-03
53	8.843E-01	1.669E-02	1.820E-02	-1.510E-03
54	9.022E-01	1.671E-02	1.788E-02	-1.175E-03
55	9.198E-01	1.672E-02	1.758E-02	-8.513E-04
56	9.371E-01	1.673E-02	1.727E-02	-5.380E-04
57	9.540E-01	1.674E-02	1.697E-02	-2.352E-04
58	9.707E-01	1.674E-02	1.668E-02	5.744E-05
59	9.871E-01	1.673E-02	1.639E-02	3.401E-04
60	1.003E+00	1.672E-02	1.611E-02	6.130E-04
61	1.019E+00	1.671E-02	1.583E-02	8.765E-04
62	1.035E+00	1.669E-02	1.556E-02	1.131E-03
63	1.050E+00	1.667E-02	1.529E-02	1.376E-03
64	1.065E+00	1.664E-02	1.503E-02	1.613E-03
65	1.080E+00	1.661E-02	1.477E-02	1.841E-03
66	1.094E+00	1.658E-02	1.452E-02	2.062E-03
67	1.108E+00	1.654E-02	1.427E-02	2.274E-03
68	1.123E+00	1.651E-02	1.403E-02	2.479E-03
69	1.136E+00	1.647E-02	1.379E-02	2.676E-03
70	1.150E+00	1.643E-02	1.356E-02	2.866E-03

Con esto se puede observar que el turno absoluto esta dado entre los 57 y 58 años, por lo que se consideró tomarlo a los 60 años.

Considerando el punto anterior, se optó por considerar el mismo turno para los demás géneros.

De acuerdo con el Método de Desarrollo Silvícola el turno y ciclo de corta deben de ser sub múltiplos del número de tratamientos por aplicar, por lo que se considera un turno de 60 años con los siguientes tratamientos:

Corta de Semillación (51 - 60 años), Corta de final o de liberación (0 - 10 años), 1er Aclareo (11 - 20 años), 2do Aclareo (21 - 30 años), 3er Aclareo (31 - 40 años) y Corta de Preparación (41 - 50 años).

Dónde:

$$Turno = No.de\ Tratamientos\ x\ Ciclo\ de\ Corta$$

$$Turno = 6\ x\ 10$$

$$Turno = 60\ años$$

$$Ciclo\ de\ Corta = \frac{(Turno)}{(No.de\ Tratamientos)}$$

$$Ciclo\ de\ Corta = \frac{(60\ años)}{(6)}$$

$$Ciclo\ de\ Corta = 10\ años$$

Cabe mencionar que el presente estudio corresponde a un primer ciclo de corta.

V.IV DERIVADO DE LA MEMORIA DE CÁLCULO.

V.IV.I Existencias reales.

Anexo Único Tabla 5. Existencias por unidad mínima de manejo.

V.IV.I.I Existencias reales del Polígono 1, municipio de San Juan del Río, Qro.

Unidad mínima de manejo (UMM)		Especie	Existencias reales			Intensidad de Corta (%) por UMM	Volúmenes Residuales		Posibilidad	
No.	Superficie (ha)		m^3 VTA por ha	m^3 VTA por UMM	Área basal m^2 por ha		m^3 VTA por ha	Área basal m^2 por ha	m^3 VTA por ha	m^3 VTA por UMM
V-2	34 -52 - 30	*Casuarina sp.*	4.622	159.581	0.5154	68.2%	1.472	0.1641	3.150	108.762
		Eucalyptus sp.	106.732	3,684.725	9.2334	68.2%	33.989	2.9404	72.743	2,511.322
		Pinus cembroides	1.492	51.493	0.3142	68.2%	0.475	0.1000	1.017	35.095
		Pinus eldarica	1.142	39.439	0.2798	68.2%	0.364	0.0891	0.779	26.879
		Pinus greggii	0.151	5.220	0.0442	68.2%	0.048	0.0141	0.103	3.558
Subtotal			**114.140**	**3,940.458**	**10.3869**		**36.348**	**3.3077**	**77.792**	**2,685.617**
V-3	3 - 25 - 70	*Pinus cembroides*	108.240	352.537	21.3236	44.8%	59.707	11.7626	48.532	158.070
Subtotal			**108.240**	**352.537**	**21.3236**		**59.707**	**11.7626**	**48.532**	**158.070**
V-4	8 - 93 - 80	*Arbutus xalapensis*	16.879	150.866	3.1809	25.0%	12.659	2.3857	4.220	37.717
		Pinus cembroides	4.880	43.618	0.9818	87.2%	0.626	0.1260	4.254	38.020
		Quercus spp.	82.269	735.321	12.6646	25.0%	61.702	9.4984	20.567	183.830
Subtotal			**104.028**	**929.805**	**16.8272**		**74.988**	**12.0101**	**29.041**	**259.567**
Total			**326.408**	**5,222.800**	**48.5377**		**171.043**	**27.0804**	**155.365**	**3,103.253**

V.IV.I.II Existencias reales del Polígono 2, municipio de Amealco de Bonfil, Qro.

Unidad mínima de manejo (UMM)		Especie	Existencias reales			Intensidad de Corta (%) por UMM	Volúmenes Residuales		Posibilidad	
No.	Superficie (ha)		m^3 VTA por ha	m^3 VTA por UMM	Área basal m^2 por ha		m^3 VTA por ha	Área basal m^2 por ha	m^3 VTA por ha	m^3 VTA por UMM
I-1	7 - 65 - 00	*Arbutus xalapensis*	19.996	152.970	3.1351	60.0%	8.000	1.2542	11.997	91.774
		Pinus devoniana	16.968	129.804	2.0093	60.0%	6.788	0.8038	10.180	77.875
		Pinus teocote	21.672	165.791	2.9780	60.0%	8.670	1.1913	13.002	99.466
		Quercus spp.	40.019	306.146	7.6707	60.0%	16.010	3.0687	24.009	183.671
Subtotal			**98.655**	**754.711**	**15.7931**		**39.467**	**6.3181**	**59.188**	**452.787**
I-2	0 - 55 - 20	*Cupressus sp.*	21.545	11.893	3.1220	0.0%	21.545	3.1220	0.000	0.000
		Eucalyptus sp.	16.380	9.042	1.2566	28.6%	11.700	0.8976	4.680	2.583
		Pinus greggii	53.431	29.494	7.0490	56.4%	23.290	3.0726	30.141	16.638
		Pinus devoniana	66.481	36.698	8.4234	53.4%	30.974	3.9245	35.507	19.600
Subtotal			**157.838**	**87.126**	**19.8510**		**87.509**	**11.0167**	**70.328**	**38.821**
II-1	22 -16 - 70	*Arbutus xalapensis*	15.095	334.622	2.7253	18.2%	12.351	2.2298	2.745	60.840
		Clethra mexicana	3.138	69.564	0.4595	0.0%	3.138	0.4595	0.000	0.000
		Pinus teocote	47.258	1,047.577	6.4953	38.4%	29.102	3.9998	18.157	402.483
		Quercus spp.	99.738	2,210.891	15.5941	18.2%	81.604	12.7588	18.134	401.980
Subtotal			**165.230**	**3,662.654**	**25.2742**		**126.194**	**19.4479**	**39.036**	**865.303**
II-1	31 -05 - 20	*Arbutus xalapensis*	15.095	468.745	2.7253	30.0%	10.567	1.9077	4.529	140.623
		Clethra mexicana	3.138	97.447	0.4595	0.0%	3.138	0.4595	0.000	0.000
		Pinus teocote	47.258	1,467.468	6.4953	30.0%	33.081	4.5467	14.178	440.240
		Quercus spp.	99.738	3,097.062	15.5941	30.0%	69.817	10.9159	29.921	929.119
Subtotal			**165.230**	**5,130.722**	**25.2742**		**116.602**	**17.8298**	**48.628**	**1,509.982**
II-2	22 -73 - 10	*Arbutus xalapensis*	4.855	110.367	0.9425	30.0%	3.399	0.6597	1.457	33.110
		Pinus teocote	60.550	1,376.354	7.4417	30.0%	42.385	5.2092	18.165	412.906

Unidad mínima de manejo (UMM)		Especie	Existencias reales			Intensidad de Corta (%) por UMM	Volúmenes Residuales		Posibilidad	
No.	Superficie (ha)		m^3 VTA por ha	m^3 VTA por UMM	Área basal m^2 por ha		m^3 VTA por ha	Área basal m^2 por ha	m^3 VTA por ha	m^3 VTA por UMM
		Quercus spp.	57.066	1,297.170	10.0269	30.0%	39.946	7.0189	17.120	389.151
Subtotal			**122.471**	**2,783.890**	**18.4111**		**85.730**	**12.8878**	**36.741**	**835.167**
III-1	1 - 80 - 30	*Arbutus xalapensis*	21.565	38.881	3.3969	50.0%	10.782	1.6984	10.782	19.441
		Pinus devoniana	3.168	5.713	0.3181	27.8%	2.288	0.2297	0.880	1.587
		Pinus teocote	20.778	37.463	2.5094	21.0%	16.417	1.9827	4.361	7.863
		Quercus spp.	44.282	79.840	8.5098	50.0%	22.141	4.2549	22.141	39.920
Subtotal			**89.793**	**161.897**	**14.7341**		**51.629**	**8.1657**	**38.164**	**68.810**
III-1	28 -42 - 10	*Arbutus xalapensis*	21.565	612.889	3.3969	58.1%	9.034	1.4230	12.531	356.139
		Pinus devoniana	3.168	90.050	0.3181	58.1%	1.327	0.1333	1.841	52.327
		Pinus teocote	20.778	590.538	2.5094	58.1%	8.704	1.0512	12.074	343.151
		Quercus spp.	44.282	1,258.529	8.5098	58.1%	18.550	3.5649	25.731	731.308
Subtotal			**89.793**	**2,552.007**	**14.7341**		**37.616**	**6.1724**	**52.177**	**1,482.925**
III-2	18 -68 - 00	*Arbutus xalapensis*	50.379	941.072	7.4744	40.0%	30.227	4.4846	20.151	376.429
		Pinus teocote	8.881	165.895	1.4203	39.7%	5.354	0.8563	3.527	65.880
		Quercus spp.	124.895	2,333.037	17.7697	40.0%	74.937	10.6618	49.958	933.215
Subtotal			**184.154**	**3,440.004**	**26.6643**		**110.518**	**16.0027**	**73.636**	**1,375.524**
III-3	34 -80 - 20	*Arbutus xalapensis*	46.489	1,617.906	6.2361	33.3%	30.993	4.1574	15.496	539.302
		Pinus teocote	32.980	1,147.763	4.5239	29.3%	23.321	3.1990	9.659	336.148
		Quercus spp.	78.359	2,727.054	10.9799	33.3%	52.239	7.3199	26.120	909.018
Subtotal			**157.828**	**5,492.723**	**21.7399**		**106.553**	**14.6763**	**51.275**	**1,784.468**
III-4	19 -61 - 80	*Arbutus xalapensis*	46.095	904.301	6.7054	20.0%	36.876	5.3643	9.219	180.860
		Clethra mexicana	4.015	78.768	0.7314	0.0%	4.015	0.7314	0.000	0.000
		Pinus teocote	49.665	974.329	7.8884	25.2%	37.136	5.8983	12.529	245.802

Unidad mínima de manejo (UMM)		Especie	Existencias reales			Intensidad de Corta (%) por UMM	Volúmenes Residuales		Posibilidad	
No.	Superficie (ha)		m^3 VTA por ha	m^3 VTA por UMM	Área basal m^2 por ha		m^3 VTA por ha	Área basal m^2 por ha	m^3 VTA por ha	m^3 VTA por UMM
		Quercus spp.	119.327	2,340.958	18.3735	20.0%	95.462	14.6988	23.865	468.192
Subtotal			**219.103**	**4,298.357**	**33.6986**		**173.489**	**26.6927**	**45.614**	**894.854**
III-4	8 - 08 - 20	*Arbutus xalapensis*	46.095	372.544	6.7054	20.0%	36.876	5.3643	9.219	74.509
		Clethra mexicana	4.015	32.450	0.7314	0.0%	4.015	0.7314	0.000	0.000
		Pinus teocote	49.665	401.393	7.8884	25.2%	37.136	5.8983	12.529	101.263
		Quercus spp.	119.327	964.401	18.3735	20.0%	95.462	14.6988	23.865	192.880
Subtotal			**219.103**	**1,770.788**	**33.6986**		**173.489**	**26.6927**	**45.614**	**368.652**
III-5	40 -34 - 00	*Arbutus xalapensis*	19.648	792.617	3.1887	18.2%	16.076	2.6090	3.572	144.112
		Clethra mexicana	1.461	58.936	0.2592	0.0%	1.461	0.2592	0.000	0.000
		Pinus devoniana	3.529	142.343	0.4163	28.7%	2.518	0.2970	1.011	40.782
		Pinus teocote	49.499	1,996.792	6.6248	30.6%	34.359	4.5985	15.141	610.769
		Quercus spp.	119.525	4,821.619	17.6322	18.2%	97.793	14.4264	21.732	876.658
Subtotal			**193.662**	**7,812.307**	**28.1212**		**152.206**	**22.1900**	**41.456**	**1,672.321**
III-6	8- 34 - 40	*Arbutus xalapensis*	8.387	69.979	2.9911	28.6%	5.990	2.1365	2.396	19.994
		Clethra mexicana	0.318	2.657	0.0851	0.0%	0.318	0.0851	0.000	0.000
		Pinus teocote	21.502	179.409	3.6259	33.4%	14.316	2.4142	7.185	59.955
		Quercus spp.	77.385	645.700	18.7056	28.6%	55.275	13.3612	22.110	184.486
Subtotal			**107.592**	**897.744**	**25.4077**		**75.900**	**17.9969**	**31.692**	**264.435**
III-6	13 -37 - 20	*Arbutus xalapensis*	8.387	112.147	2.9911	28.6%	5.990	2.1365	2.396	32.042
		Clethra mexicana	0.318	4.258	0.0851	0.0%	0.318	0.0851	0.000	0.000
		Pinus teocote	21.502	287.519	3.6259	33.4%	14.316	2.4142	7.185	96.083
		Quercus spp.	77.385	1,034.792	18.7056	28.6%	55.275	13.3612	22.110	295.655
Subtotal			**107.592**	**1,438.715**	**25.4077**		**75.900**	**17.9969**	**31.692**	**423.780**

Unidad mínima de manejo (UMM)		Especie	Existencias reales			Intensidad de Corta (%) por UMM	Volúmenes Residuales		Posibilidad	
No.	Superficie (ha)		m^3 VTA por ha	m^3 VTA por UMM	Área basal m^2 por ha		m^3 VTA por ha	Área basal m^2 por ha	m^3 VTA por ha	m^3 VTA por UMM
IV-1	28 -10 - 00	*Arbutus xalapensis*	20.658	580.501	3.2071	25.0%	15.494	2.4053	5.165	145.125
		Pinus teocote	27.100	761.502	4.4179	27.8%	19.561	3.1890	7.538	211.825
		Quercus spp.	134.243	3,772.238	18.8954	25.0%	100.683	14.1716	33.561	943.060
Subtotal			**182.001**	**5,114.241**	**26.5203**		**135.738**	**19.7658**	**46.264**	**1,300.010**
IV-2a	16 -81 - 70	*Arbutus xalapensis*	0.902	15.168	0.2581	30.0%	0.631	0.1806	0.271	4.550
		Pinus teocote	49.736	836.415	7.2397	30.0%	34.815	5.0678	14.921	250.924
		Prunus serotina	0.175	2.938	0.0365	0.0%	0.175	0.0365	0.000	0.000
		Quercus spp.	30.839	518.627	5.6633	30.0%	21.588	3.9643	9.252	155.588
Subtotal			**81.652**	**1,373.147**	**13.1975**		**57.209**	**9.2492**	**24.443**	**411.063**
IV-2a	16 -37 - 60	*Arbutus xalapensis*	0.902	14.770	0.2581	50.0%	0.451	0.1290	0.451	7.385
		Pinus teocote	49.736	814.481	7.2397	50.0%	24.868	3.6199	24.868	407.241
		Prunus serotina	0.175	2.861	0.0365	0.0%	0.175	0.0365	0.000	0.000
		Quercus spp.	30.839	505.027	5.6633	50.0%	15.420	2.8316	15.420	252.513
Subtotal			**81.652**	**1,337.138**	**13.1975**		**40.913**	**6.6170**	**40.739**	**667.139**
IV-3	3 - 69 - 40	*Pinus devoniana*	122.155	451.242	17.7500	48.3%	63.123	9.1722	59.033	218.066
Subtotal			**122.155**	**451.242**	**17.7500**		**63.123**	**9.1722**	**59.033**	**218.066**
V-1b	54 -18 - 80	*Pinus teocote*	27.823	1,507.673	5.5992	50.0%	13.912	2.7996	13.912	753.836
		Prunus serotina	0.133	7.206	0.0295	0.0%	0.133	0.0295	0.000	0.000
		Quercus spp.	30.011	1,626.258	6.5908	50.0%	15.006	3.2954	15.006	813.129
Subtotal			**57.967**	**3,141.136**	**12.2195**		**29.050**	**6.1245**	**28.917**	**1,566.965**
Total			**2,603.471**	**51,700.550**	**411.6946**		**1,738.836**	**275.0153**	**864.635**	**16,201.071**

Propuesta de Meta establecida.

La propuesta de meta establecida se toma a partir de las existencias reales actuales para el siguiente ciclo de corta, es decir dentro de 10 años (Cuadro 22).

Cuadro 22. Meta establecida por rodal.

Tratamiento	Subrodal	Situación actual (Existencias Reales m^3 ha^{-1})	Posibilidad Anual (m^3 VTA)	IMA (m^3 VTA ha^{-1})	Meta establecida (Existencias Reales m^3 ha^{-1})	Superficie intervenida (ha)
1er Aclareo	III-1	89.79	38.164	4.490	96.525	1.80
1er Aclareo	V-3	108.24	48.532	3.093	90.633	3.26
1er Aclareo	III-2	184.15	73.636	7.366	184.180	18.68
1er Aclareo	IV-3	122.16	59.033	6.108	124.201	3.69
1er Aclareo	III-3	157.83	51.275	5.261	159.162	34.80
1er Aclareo	III-6	107.59	31.692	3.074	106.640	8.34
2do Aclareo	V-4	104.03	29.041	2.601	100.995	8.94
2do Aclareo	III-6	107.59	31.692	3.074	106.640	13.37
2do Aclareo	IV-1	182.00	46.264	4.550	181.238	28.10
2do Aclareo	III-4	219.10	45.614	4.382	217.309	19.62
2do Aclareo	I-2	157.84	70.328	4.510	132.606	0.55
3er Aclareo	II-1	165.23	39.036	3.004	156.236	22.17
3er Aclareo	III-5	193.66	41.456	3.521	187.417	40.34
3er Aclareo	III-4	219.10	45.614	4.382	217.309	8.08
Corta de Preparación	IV-2a	81.65	24.443	1.485	72.055	16.82
Corta de Preparación	II-2	122.47	36.741	2.041	106.142	22.73
Corta de Preparación	II-1	165.23	48.628	3.004	146.644	31.05
Corta de Semillación	V-1b	57.97	28.917	0.966	38.711	54.19
Corta de Semillación	IV-2a	81.65	40.739	1.485	55.759	16.38
Corta de Liberación	V-2	114.14	77.792	3.261	68.959	34.52
Corta de Liberación	I-1	98.66	59.188	3.946	78.929	7.65
Corta de Liberación	III-1	89.79	52.177	4.490	82.512	28.42
Promedio o Total		**133.176**	**46.364**	**3.641**	**123.218**	**423.50**

V.IV.II Resumen de existencias.

Anexo Único Tabla 6. Resumen de existencias.

Resumen de existencias del Polígono General del Ejido Perales

Género y especie	Existencias Reales Totales (m^3 VTA)	Volumen Posibilidad Total (m^3 VTA)	Volumen Residual Total (m^3 VTA)
Arbutus xalapensis	7,290.344	2,263.952	5,026.392
Casuarina sp.	159.581	108.762	50.819
Clethra mexicana	344.080	0.000	344.080
Cupressus sp.	11.893	0.000	11.893
Eucalyptus sp.	3,693.767	2,513.905	1,179.862
Pinus cembroides	447.649	231.185	216.463
Pinus eldarica	39.439	26.879	12.559
Pinus greggii	34.714	20.196	14.519
Pinus devoniana	855.850	410.237	445.613
Pinus teocote	13,758.361	4,845.835	8,912.526
Prunus serotina	13.004	0.000	13.004
Quercus spp.	30,274.669	8,883.372	21,391.296
Total	**56,923.350**	**19,304.324**	**37,619.025**

Polígono 1, municipio de San Juan del Río, Qro.

Género y especie	Existencias Reales Totales (m3 VTA)	Volumen Posibilidad Total (m^3 VTA)	Volumen Residual Total (m^3 VTA)
Arbutus xalapensis	150.866	37.717	113.150
Casuarina sp.	159.581	108.762	50.819
Eucalyptus sp.	3,684.725	2,511.322	1,173.403
Pinus cembroides	447.649	231.185	216.463
Pinus eldarica	39.439	26.879	12.559
Pinus greggii	5.220	3.558	1.662
Quercus spp.	735.321	183.830	551.490
Total	**5,222.800**	**3,103.253**	**2,119.547**

Polígono 2, municipio de Amealco de Bonfil, Qro.

Género y especie	Existencias Reales Totales (m3 VTA)	Volumen Posibilidad Total (m^3 VTA)	Volumen Residual Total (m^3 VTA)
Arbutus xalapensis	7,139.477	2,226.235	4,913.242
Clethra mexicana	344.080	0.000	344.080
Cupressus sp.	11.893	0.000	11.893
Eucalyptus sp.	9.042	2.583	6.459
Pinus greggii	29.494	16.638	12.856
Pinus devoniana	855.850	410.237	445.613
Pinus teocote	13,758.361	4,845.835	8,912.526
Prunus serotina	13.004	0.000	13.004
Quercus spp.	29,539.348	8,699.542	20,839.806
Total	**51,700.550**	**16,201.071**	**35,499.478**

Cuadro 23. Existencias reales por rodal del Ejido Perales.

Polígono 1, municipio de San Juan del Río, Qro.

Unidad mínima de manejo (UMM)		Género y especie	Existencias Reales Totales (m^3 VTA)	Volumen Posibilidad Total (m^3 VTA)	Volumen Residual Total (m^3 VTA)
No.	**Superficie (ha)**				
V-2	34 - 52 .- 30	*Casuarina sp.*	159.581	108.762	50.819
		Eucalyptus sp.	3,684.725	2,511.322	1,173.403
		Pinus cembroides	51.493	35.095	16.398
		Pinus eldarica	39.439	26.879	12.559
		Pinus greggii	5.220	3.558	1.662
Subtotal			**3,940.458**	**2,685.617**	**1,254.842**
V-3	3 - 25 - 70	*Pinus cembroides*	352.537	158.070	194.467
Subtotal			**352.537**	**158.070**	**194.467**
V-4	8 - 93 - 80	*Arbutus xalapensis*	150.866	37.717	113.150
		Pinus cembroides	43.618	38.020	5.598
		Quercus spp.	735.321	183.830	551.490
Subtotal			**929.805**	**259.567**	**670.239**
Total			**5,222.800**	**3,103.253**	**2,119.547**

Polígono 2, municipio de Amealco de Bonfil, Qro.

Unidad mínima de manejo (UMM)		Género y especie	Existencias Reales Totales (m^3 VTA)	Volumen Posibilidad Total (m^3 VTA)	Volumen Residual Total (m^3 VTA)
No.	**Superficie (ha)**				
I-1	7 - 65 - 00	*Arbutus xalapensis*	152.970	91.774	61.196
		Pinus devoniana	129.804	77.875	51.929
		Pinus teocote	165.791	99.466	66.325
		Quercus spp.	306.146	183.671	122.475
Subtotal			**754.711**	**452.787**	**301.925**
I-2	0 - 55 - 20	*Cupressus sp.*	11.893	0.000	11.893
		Eucalyptus sp.	9.042	2.583	6.459
		Pinus greggii	29.494	16.638	12.856
		Pinus devoniana	36.698	19.600	17.098
Subtotal			**87.126**	**38.821**	**48.305**
II-1	22 - 16 - 70	*Arbutus xalapensis*	334.622	60.840	273.781
		Clethra mexicana	69.564	0.000	69.564
		Pinus teocote	1,047.577	402.483	645.094
		Quercus spp.	2,210.891	401.980	1,808.911
Subtotal			**3,662.654**	**865.303**	**2,797.350**
II-1	31 - 05 - 20	*Arbutus xalapensis*	468.745	140.623	328.121
		Clethra mexicana	97.447	0.000	97.447
		Pinus teocote	1,467.468	440.240	1,027.227
		Quercus spp.	3,097.062	929.119	2,167.944

Unidad mínima de manejo (UMM)		Género y especie	Existencias Reales Totales (m^3 VTA)	Volumen Posibilidad Total (m^3 VTA)	Volumen Residual Total (m^3 VTA)
No.	**Superficie (ha)**				
Subtotal			**5,130.722**	**1,509.982**	**3,620.740**
II-2	22 - 73 - 10	*Arbutus xalapensis*	110.367	33.110	77.257
		Pinus teocote	1,376.354	412.906	963.448
		Quercus spp.	1,297.170	389.151	908.019
Subtotal			**2,783.890**	**835.167**	**1,948.723**
III-1	1 - 80 - 30	*Arbutus xalapensis*	38.881	19.441	19.441
		Pinus devoniana	5.713	1.587	4.126
		Pinus teocote	37.463	7.863	29.600
		Quercus spp.	79.840	39.920	39.920
Subtotal			**161.897**	**68.810**	**93.086**
III-1	28 - 42 - 10	*Arbutus xalapensis*	612.889	356.139	256.750
		Pinus devoniana	90.050	52.327	37.724
		Pinus teocote	590.538	343.151	247.387
		Quercus spp.	1,258.529	731.308	527.220
Subtotal			**2,552.007**	**1,482.925**	**1,069.082**
III-2	18 - 68 - 00	*Arbutus xalapensis*	941.072	376.429	564.643
		Pinus teocote	165.895	65.880	100.015
		Quercus spp.	2,333.037	933.215	1,399.822
Subtotal			**3,440.004**	**1,375.524**	**2,064.481**
III-3	34 - 80 - 20	*Arbutus xalapensis*	1,617.906	539.302	1,078.604

Unidad mínima de manejo (UMM)		Género y especie	Existencias Reales Totales (m^3 VTA)	Volumen Posibilidad Total (m^3 VTA)	Volumen Residual Total (m^3 VTA)
No.	**Superficie (ha)**				
		Pinus teocote	1,147.763	336.148	811.615
		Quercus spp.	2,727.054	909.018	1,818.036
Subtotal			**5,492.723**	**1,784.468**	**3,708.255**
III-4	19 - 61 - 80	*Arbutus xalapensis*	904.301	180.860	723.441
		Clethra mexicana	78.768	0.000	78.768
		Pinus teocote	974.329	245.802	728.527
		Quercus spp.	2,340.958	468.192	1,872.767
Subtotal			**4,298.357**	**894.854**	**3,403.503**
III-4	8 - 08 - 20	*Arbutus xalapensis*	372.544	74.509	298.035
		Clethra mexicana	32.450	0.000	32.450
		Pinus teocote	401.393	101.263	300.130
		Quercus spp.	964.401	192.880	771.521
Subtotal			**1,770.788**	**368.652**	**1,402.136**
III-5	40 - 34 - 00	*Arbutus xalapensis*	792.617	144.112	648.505
		Clethra mexicana	58.936	0.000	58.936
		Pinus devoniana	142.343	40.782	101.561
		Pinus teocote	1,996.792	610.769	1,386.023
		Quercus spp.	4,821.619	876.658	3,944.961
Subtotal			**7,812.307**	**1,672.321**	**6,139.986**
III-6	8 - 34 - 40	*Arbutus xalapensis*	69.979	19.994	49.985

Unidad mínima de manejo (UMM)		Género y especie	Existencias Reales Totales (m^3 VTA)	Volumen Posibilidad Total (m^3 VTA)	Volumen Residual Total (m^3 VTA)
No.	**Superficie (ha)**				
		Clethra mexicana	2.657	0.000	2.657
		Pinus teocote	179.409	59.955	119.454
		Quercus spp.	645.700	184.486	461.214
Subtotal			**897.744**	**264.435**	**633.310**
III-6	13 - 37 - 20	*Arbutus xalapensis*	112.147	32.042	80.105
		Clethra mexicana	4.258	0.000	4.258
		Pinus teocote	287.519	96.083	191.436
		Quercus spp.	1,034.792	295.655	739.137
Subtotal			**1,438.715**	**423.780**	**1,014.935**
IV-1	28 - 10 - 00	*Arbutus xalapensis*	580.501	145.125	435.376
		Pinus teocote	761.502	211.825	549.676
		Quercus spp.	3,772.238	943.060	2,829.179
Subtotal			**5,114.241**	**1,300.010**	**3,814.231**
IV-2a	16 - 81 - 70	*Arbutus xalapensis*	15.168	4.550	10.617
		Pinus teocote	836.415	250.924	585.490
		Prunus serotina	2.938	0.000	2.938
		Quercus spp.	518.627	155.588	363.039
Subtotal			**1,373.147**	**411.063**	**962.084**
IV-2a	16 - 37 - 60	*Arbutus xalapensis*	14.770	7.385	7.385
		Pinus teocote	814.481	407.241	407.241

Unidad mínima de manejo (UMM)		Género y especie	Existencias Reales Totales (m^3 VTA)	Volumen Posibilidad Total (m^3 VTA)	Volumen Residual Total (m^3 VTA)
No.	**Superficie (ha)**				
		Prunus serotina	2.861	0.000	2.861
		Quercus spp.	505.027	252.513	252.513
Subtotal			**1,337.138**	**667.139**	**669.999**
IV-3	3 - 69 - 40	*Pinus devoniana*	451.242	218.066	233.176
Subtotal			**451.242**	**218.066**	**233.176**
V-1b	54 - 18 - 80	*Pinus teocote*	1,507.673	753.836	753.836
		Prunus serotina	7.206	0.000	7.206
		Quercus spp.	1,626.258	813.129	813.129
Subtotal			**3,141.136**	**1,566.965**	**1,574.171**
Total			**514,700.550**	**16,201.071**	**35,499.478**

V.IV.III Densidades e incrementos.

V.IV.III.I Procedimiento de obtención del incremento.

Los incrementos de cada especie se calcularon con las siguientes fórmulas:

$$\text{IMA} = \frac{\text{ER } m^3 \text{ ha}^{-1}}{\text{Turno}}$$

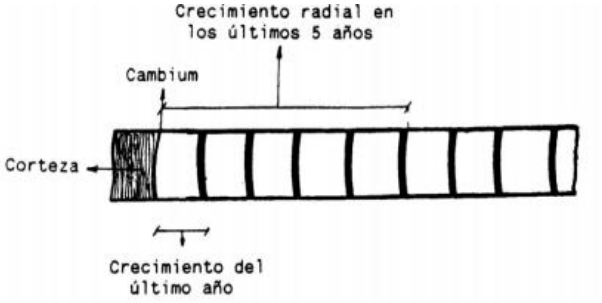
Dónde:
IMA = Incremento Medio Anual.
ER ha^{-1}= Existencias reales por hectárea en m^3 VTA.
Turno = 60 años para todas las especies.

$$\text{ICA} = \frac{(10 * \text{ ER ha}^{-1})}{(\text{Tp} * \text{ DN})}$$

Dónde:
ICA = Incremento Corriente Anual.
ER m^3 ha^{-1}= Existencias reales por hectárea en m^3 VTA.
Tp = Tiempo de paso.
DN = Diámetro Normal.

La estimación del tiempo de paso en el género *Pinus* presente en el ejido se realizó con métodos directos, con ayuda de un taladro de Pressler. Este procedimiento consiste en barrenar el árbol con el mencionado instrumento, para obtener una viruta en la que se muestran los anillos de crecimiento del árbol, representando un anillo por año para el caso de este género.

Se procedió a contar los anillos de crecimiento encontrados en la viruta en una longitud de 2.5 centímetros, medidos a partir del último anillo de crecimiento, como se observa en el siguiente esquema:



Los anillos de crecimiento encontrados a los 2.5 centímetros, representan los años que tarda el individuo en pasar de una categoría diamétrica a otra; ya que únicamente se presenta una parte del diámetro en la viruta obtenida, y junto con el otro extremo representan una categoría diamétrica de 5 centímetros.

Incremento Corriente Anual.

En el Cuadro 24 se muestra el Incremento Corriente Anual (ICA) en coníferas, el cual se determinó con la ayuda del se determinó con métodos directos, usando el taladro de Pressler y aplicando la fórmula anterior.

Cuadro 24. Incremento Corriente Anual.

Rodal	Subrodal	Especie	ICA m^3 VTA ha^{-1}
I	I-1	*Arbutus xalapensis*	No determinado
		Pinus devoniana	0.850
		Pinus teocote	0.837
		Quercus spp.	No determinado
I	I-2	*Cupressus sp.*	No determinado
		Eucalyptus sp.	No determinado
		Pinus greggii	3.014
		Pinus devoniana	3.551
II	II-1	*Arbutus xalapensis*	No determinado
		Clethra mexicana	No determinado
		Pinus teocote	1.678
		Quercus spp.	No determinado
II	II-2	*Arbutus xalapensis*	No determinado
		Pinus teocote	1.816
		Quercus spp.	No determinado
III	III-1	*Arbutus xalapensis*	No determinado
		Pinus devoniana	0.088
		Pinus teocote	0.436
		Quercus spp.	No determinado
III	III-2	*Arbutus xalapensis*	No determinado
		Pinus teocote	0.353
		Quercus spp.	No determinado
III	III-3	*Arbutus xalapensis*	No determinado
		Pinus teocote	0.966
		Quercus spp.	No determinado
III	III-4	*Arbutus xalapensis*	No determinado
		Clethra mexicana	No determinado
		Pinus teocote	1.253
		Quercus spp.	No determinado

Rodal	Subrodal	Especie	ICA m^3 VTA ha^{-1}
III	III-5	*Arbutus xalapensis*	No determinado
		Clethra mexicana	No determinado
		Pinus devoniana	0.101
		Pinus teocote	1.514
		Prunus serotina	No determinado
		Quercus spp.	No determinado
III	III-6	*Arbutus xalapensis*	No determinado
		Clethra mexicana	No determinado
		Pinus teocote	0.719
		Quercus spp.	No determinado
IV	IV-1	*Arbutus xalapensis*	No determinado
		Pinus teocote	0.754
		Quercus spp.	No determinado
IV	IV-2a	*Arbutus xalapensis*	No determinado
		Pinus teocote	1.229
		Prunus serotina	No determinado
		Quercus spp.	No determinado
IV	IV-3	*Pinus devoniana*	5.903
V	V-1b	*Pinus teocote*	1.298
		Prunus serotina	No determinado
		Quercus spp.	No determinado
V	V-2	*Casuarina sp.*	No determinado
		Eucalyptus sp.	No determinado
		Pinus cembroides	0.119
		Pinus eldarica	0.047
		Pinus greggii	0.014
V	V-3	*Pinus cembroides*	4.853
V	V-4	*Arbutus xalapensis*	No determinado
		Pinus cembroides	0.425
		Quercus spp.	No determinado

Incremento Medio Anual.

Parámetro estimado en base a las existencias reales promedio por hectárea entre la edad promedio del subrodal, obteniendo los siguientes resultados del Cuadro 25 para coníferas del género *Pinus* y *Cupressus*, así como para las demás especies de los géneros *Casuarina*, *Quercus, Eucalyptus* y *Arbutus*.

Cuadro 25. Incremento Medio Anual.

Rodal	Subrodal	Especie	Edad Promedio	IMA m^3 VTA ha^{-1}
I	I-1	*Arbutus xalapensis*	25	0.800
		Pinus devoniana		0.679
		Pinus teocote		0.867
		Quercus spp.		1.601
Total				**3.146**
I	I-2	*Cupressus sp.*	35	0.616
		Eucalyptus sp.		0.468
		Pinus greggii		1.527
		Pinus devoniana		1.899
Total				**4.510**
II	II-1	*Arbutus xalapensis*	55	0.274
		Clethra mexicana		0.057
		Pinus teocote		0.859
		Quercus spp.		1.813
Total				**3.004**
II	II-2	*Arbutus xalapensis*	60	0.081
		Pinus teocote		1.009
		Quercus spp.		0.951
Total				**2.041**
III	III-1	*Arbutus xalapensis*	20	1.078
		Pinus devoniana		0.158
		Pinus teocote		1.039
		Quercus spp.		2.214
Total				**4.490**
III	III-2	*Arbutus xalapensis*	25	2.015
		Pinus teocote		0.355
		Quercus spp.		4.996
Total				**7.366**
III	III-3	*Arbutus xalapensis*	30	1.550
		Pinus teocote		1.099
		Quercus spp.		2.612
Total				**5.261**
III	III-4	*Arbutus xalapensis*	50	0.922
		Clethra mexicana		0.080
		Pinus teocote		0.993

Rodal	Subrodal	Especie	Edad Promedio	IMA m^3 VTA ha^{-1}
		Quercus spp.		2.387
Total				**4.382**
III	III-5	*Arbutus xalapensis*	55	0.357
		Clethra mexicana		0.027
		Pinus devoniana		0.064
		Pinus teocote		0.900
		Quercus spp.		2.173
Total				**3.521**
III	III-6	*Arbutus xalapensis*	35	0.240
		Clethra mexicana		0.009
		Pinus teocote		0.614
		Quercus spp.		2.211
Total				**3.074**
IV	IV-1	*Arbutus xalapensis*	40	0.516
		Pinus teocote		0.677
		Quercus spp.		3.356
Total				**4.550**
IV	IV-2a	*Arbutus xalapensis*	55	0.016
		Pinus teocote		0.904
		Prunus serotina		0.003
		Quercus spp.		0.561
Total				**1.485**
IV	IV-3	*Pinus devoniana*	20	6.108
Total				**6.108**
V	V-1b	*Pinus teocote*	60	0.464
		Prunus serotina		0.002
		Quercus spp.		0.500
Total				**0.966**
V	V-2	*Casuarina sp.*	35	0.132
		Eucalyptus sp.		3.049
		Pinus cembroides		0.043
		Pinus eldarica		0.033
		Pinus greggii		0.004
Total				**3.261**
V	V-3	*Pinus cembroides*	35	3.093
Total				**3.093**
V	V-4	*Arbutus xalapensis*	40	0.422
		Pinus cembroides		0.122
		Quercus spp.		2.057
Total				**2.601**

Anexo Único Tabla 7. Densidad e incrementos.

Polígono 1, municipio de San Juan del Río, Qro.

Unidad mínima de manejo (UMM)		Género y Especie	No. de árboles ha^{-1}	Área basal $m^2\ ha^{-1}$	Tiempo de paso (años)	ICA ($m^3\ ha^{-1}\ año^{-1}$)	IMA ($m^3\ ha^{-1}\ año^{-1}$)
No.	**Superficie (ha)**						
V-2	34 - 52 - 30	*Casuarina sp.*	40	0.5154	No determinado	No determinado	0.132
		Eucalyptus sp.	375	9.2334	No determinado	No determinado	3.049
		Pinus cembroides	28	0.3142	10	0.119	0.043
		Pinus eldarica	8	0.2798	11	0.047	0.033
		Pinus greggii	3	0.0442	7	0.014	0.004
Subtotal			**453**	**10.3869**			**3.261**
V-3	3 - 25 - 70	*Pinus cembroides*	1,370	21.3236	15	4.853	3.093
Subtotal			**1,370**	**21.3236**			**3.093**
V-4	8 - 93 - 80	*Arbutus xalapensis*	130	3.1809	No determinado	No determinado	0.422
		Pinus cembroides	70	0.9818	8	0.425	0.122
		Quercus spp.	510	12.6646	No determinado	No determinado	2.057
Subtotal			**710**	**16.8272**			**2.601**
Promedio			**844**	**16.1792**			**2.985**

Polígono 2, municipio de Amealco de Bonfil, Qro.

Unidad mínima de manejo (UMM)		Género y Especie	No. de árboles ha^{-1}	Área basal $m^2\ ha^{-1}$	Tiempo de paso (años)	ICA ($m^3\ ha^{-1}\ año^{-1}$)	IMA ($m^3\ ha^{-1}\ año^{-1}$)
No.	**Superficie (ha)**						
I-1	7 - 65 - 00	*Arbutus xalapensis*	130	3.1351	No determinado	No determinado	0.800
		Pinus devoniana	43	2.0093	6	0.850	0.679
		Pinus teocote	77	2.9780	10	0.837	0.867
		Quercus spp.	667	7.6707	No determinado	No determinado	1.601
Subtotal			**917**	**15.7931**			**3.946**
I-2	0 - 55 - 20	*Cupressus sp.*	70	3.1220	No determinado	No determinado	0.616
		Eucalyptus sp.	10	1.2566	No determinado	No determinado	0.468
		Pinus greggii	210	7.0490	8	3.014	1.527
		Pinus devoniana	160	8.4234	7	3.551	1.899
Subtotal			**450**	**19.8510**			**4.510**
II-1	53 - 21 - 90	*Arbutus xalapensis*	130	2.7253	No determinado	No determinado	0.274
		Clethra mexicana	22	0.4595	No determinado	No determinado	0.057
		Pinus teocote	200	6.4953	11	1.678	0.859
		Quercus spp.	868	15.5941	No determinado	No determinado	1.813
Subtotal			**1,220**	**25.2742**			**3.004**
II-2	22 - 73 - 10	*Arbutus xalapensis*	37	0.9425	No determinado	No determinado	0.081
		Pinus teocote	113	7.4417	10	1.816	1.009
		Quercus spp.	610	10.0269	No determinado	No determinado	0.951
Subtotal			**760**	**18.4111**			**2.041**
III-1	30 - 22 - 30	*Arbutus xalapensis*	118	3.3969	No determinado	No determinado	1.078
		Pinus devoniana	2	0.3181	8	0.088	0.158
		Pinus teocote	30	2.5094	12	0.436	1.039
		Quercus spp.	730	8.5098	No determinado	No determinado	2.214
Subtotal			**880**	**14.7341**			**4.490**

Unidad mínima de manejo (UMM)		Género y Especie	No. de árboles ha^{-1}	Área basal $m^2\ ha^{-1}$	Tiempo de paso (años)	ICA ($m^3\ ha^{-1}\ año^{-1}$)	IMA ($m^3\ ha^{-1}\ año^{-1}$)
No.	**Superficie (ha)**						
III-2	18 - 67- 90	*Arbutus xalapensis*	240	7.4744	No determinado	No determinado	2.015
		Pinus teocote	40	1.4203	11	0.353	0.355
		Quercus spp.	827	17.7697	No determinado	No determinado	4.996
Subtotal			**1,107**	**26.6643**			**7.366**
III-3	34 - 80 - 20	*Arbutus xalapensis*	234	6.2361	No determinado	No determinado	1.550
		Pinus teocote	98	4.5239	13	0.966	1.099
		Quercus spp.	656	10.9799	No determinado	No determinado	2.612
Subtotal			**988**	**21.7399**			**5.261**
III-4	27 - 70 - 00	*Arbutus xalapensis*	138	6.7054	No determinado	No determinado	0.922
		Clethra mexicana	63	0.7314	No determinado	No determinado	0.080
		Pinus teocote	178	7.8884	14	1.253	0.993
		Quercus spp.	768	18.3735	No determinado	No determinado	2.387
Subtotal			**1,145**	**33.6986**			**4.382**
III-5	40 - 34 - 00	*Arbutus xalapensis*	116	3.1887	No determinado	No determinado	0.357
		Clethra mexicana	22	0.2592	No determinado	No determinado	0.027
		Pinus devoniana	4	0.4163	9	0.101	0.064
		Pinus teocote	204	6.6248	12	1.514	0.900
		Quercus spp.	804	17.6322	No determinado	No determinado	2.173
Subtotal			**1,150**	**28.1212**			**3.521**
III-6	21 - 71 - 60	*Arbutus xalapensis*	127	2.9911	No determinado	No determinado	0.240
		Clethra mexicana	7	0.0851	No determinado	No determinado	0.009
		Pinus teocote	120	3.6259	13	0.719	0.614
		Quercus spp.	1,050	18.7056	No determinado	No determinado	2.211
Subtotal			**1,303**	**25.4077**			**3.074**
IV-1	28 - 10 - 00	*Arbutus xalapensis*	130	3.2071	No determinado	No determinado	0.516
		Pinus teocote	140	4.4179	17	0.754	0.677
		Quercus spp.	837	18.8954	No determinado	No determinado	3.356
Subtotal			**1,107**	**26.5203**			**4.550**
IV-2a	33 - 19 - 20	*Arbutus xalapensis*	17	0.2581	No determinado	No determinado	0.016
		Pinus teocote	133	7.2397	13	1.229	0.904
		Prunus serotina	3	0.0365	No determinado	No determinado	0.003
		Quercus spp.	347	5.6633	No determinado	No determinado	0.561
Subtotal			**500**	**13.1975**			**1.485**
IV-3	3 - 69 - 40	*Pinus devoniana*	750	17.7500	11	5.903	6.108
Subtotal			**750**	**17.7500**			**6.108**
V-1b	54 - 18 - 80	*Pinus teocote*	97	5.5992	7	1.298	0.464
		Prunus serotina	2	0.0295	No determinado	No determinado	0.002
		Quercus spp.	402	6.5908	No determinado	No determinado	0.500
Subtotal			**500**	**12.2195**			**0.966**
Promedio			**913**	**21.3845**			**3.907**

VI DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA SILVÍCOLA.

VI.I DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA SILVÍCOLA A UTILIZAR EN EL PREDIO.

VI.I.I Sistema Silvícola.

El sistema silvícola a utilizar en el predio es el de Bosque Regular.

VI.I.II Descripción y justificación del sistema silvícola.

El sistema silvícola por aplicar se hará aplicando aclareos y corta de regeneración bajo el tratamiento de cortas sucesivas de protección en el arbolado presente bajo las siguientes especificaciones que lo justifican.

Especificaciones Técnicas.

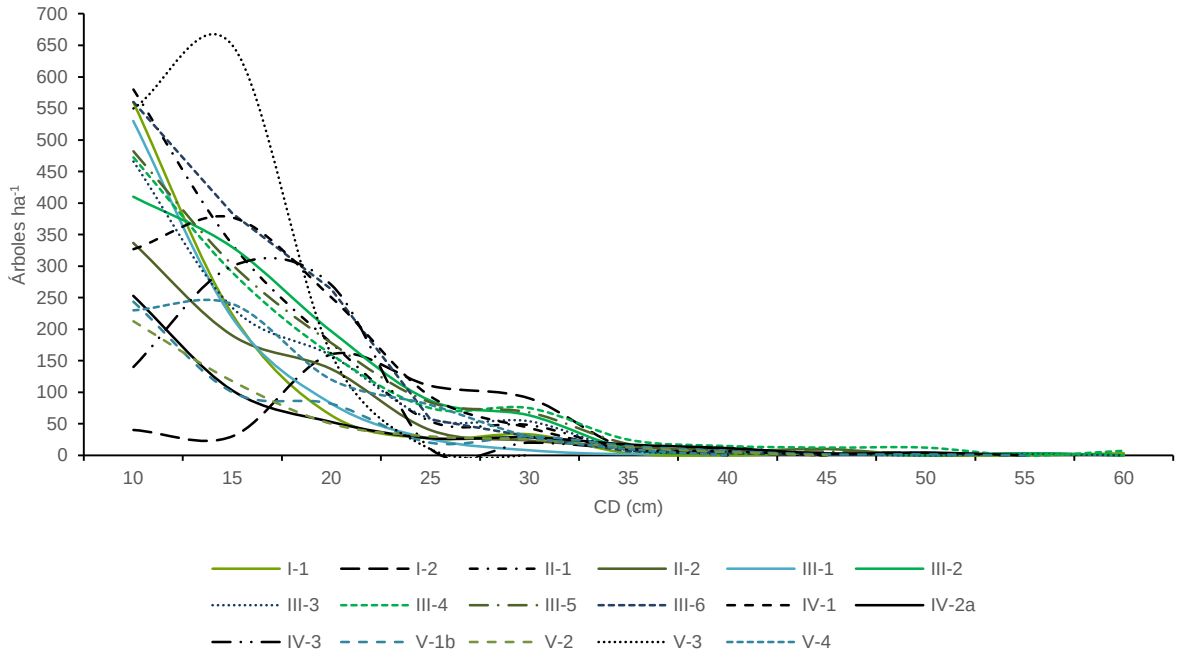
Se considera un bosque regular aquel que presenta rodales uniformes en edad (coetáneo). En ese sentido considerando que el Sistema de Cortas Sucesivas de Protección consiste en la remoción gradual del arbolado maduro en una serie de cortas parciales (dos o más), que se llevan a cabo en la última fracción del turno, con el fin de establecer masas de regeneración más o menos coetáneas, es decir fomenta el establecimiento de una nueva población, antes de que termine el turno anterior. Por lo que se considera como un método de regularización, es decir trata de establecer masas regulares.

Aunado a lo anterior, y a que las especies de pino presentes en el predio son intolerantes y tienden a formar masas con cierta coetaneidad, tanto el sistema silvícola como sistema de planeación de manejo forestal a utilizarse se consideran adecuados.

El sistema silvícola a utilizar será el de bosque regular bajo Método de Desarrollo Silvícola con el tratamiento de cortas sucesivas de protección aplicando una Corta Preparatoria, una Corta de Semillación y una Corta de Liberación como tratamientos de regeneración y aclareos selectivos como tratamientos complementarios. Dada las condiciones de calidad de sitio y las características dasométricas y epidométricas de los rodales, aunado a presencia de una buena regeneración en todas las especies presentes. Los subrodales son más o menos uniformes en cuanto a volumen y las alturas promedio se encuentran en el rango de 5 a 15 metros.

En la Gráfica 5 se muestran las existencias reales por hectárea en cada categoría diamétrica de cada subrodal, se observa que en todos los subrodales la mayor cantidad del volumen se encuentra en las categorías diamétricas intermedias, es decir sobre los 20 y los 30 cm, es probable que esto sea dado las intervenciones de manera irracional e ilegal que había tenido durante los últimos años sin ningún control o manejo, por lo que en la mayoría de los rodales existe una gran cantidad de árboles de diámetros menores (de 10 y 15 cm).

Se presenta una población de árboles de diferentes categorías diamétricas, teniendo algunos árboles suprimidos de categorías que van de 10 a 20 cm; así como algunos maduros y sobre maduros mayores de 40 cm de diámetro en los rodales, lo que se observa en la Gráfica 5.



Gráfica 5. Distribución volumétrica por categoría diamétrica de cada subrodal.

Debido a que en las cortas posteriores a la corta de semillación (corta secundaria y corta final) la extracción puede ocasionar daño al renuevo, se plantea descartar las cortas secundarias y pasar directo a la corta de liberación, para evitar daños a la reprobación, por lo que es preferible sacar la mayor parte posible del volumen, en la corta de preparación y de semillación. Considerando lo anterior, lo mencionado en la fracción V.III.III del apartado V.III MEMORIA DE CÁLCULO y de acuerdo al sistema de cortas sucesivas de protección, se determinó que para para la corta de regeneración se hará a través de las cortas de preparación con 30%, la de semillación con un 50% de intensidad de corta, mientras que para la de liberación será variable ya que se estableció un diámetro mínimo de corta de 20 cm.

Para el caso de los aclareos la remoción será variable de acuerdo al incremento de las especies. El cálculo de las intensidades de corta, se realizó en base a los incrementos (IMA para latifoliadas e ICA para coníferas).

Como se mencionó anteriormente, existe una gran variación de la masa forestal en el ejido debido a las constantes cortas de manera ilegal y control alguno, por lo que se obtuvieron un gran número de rodales con condiciones muy específicas (Gráfica 5).

Las medidas de mitigación que se aplicaran para evitar los efectos adversos ocasionados por el aprovechamiento en los suelos y agua se describen en el apartado XI DESCRIPCIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, las cuales son: reforestación de las áreas de corta una vez realizado el aprovechamiento forestal maderable, pica y dispersión de los residuos del aprovechamiento, o acordonamiento en pendientes pronunciadas, de manera perpendicular a esta y una franja de protección de arroyos de 10 metros para corrientes intermitentes y de 20 metros para corrientes perennes.

Las ventajas de este tratamiento son que se obtiene una regeneración más completa y segura que mediante los otros métodos de monte alto que crean masas uniformes. Los árboles mejores son conservados hasta que la regeneración se ha establecido, y solo hasta entonces son cortados. La eliminación de los restos es menos necesaria que con los métodos de Matarrasa y Árboles Padre. El método puede ser utilizado en especies de semilla pesada que se disemina principalmente por gravedad. La duración media del turno puede ser acortada porque comienza una población uniforme antes que la precedente sea cortada. Es el único método por el cual el monte alto uniforme puede ser reproducido bajo la protección de la masa vieja.

Por otro lado, las principales desventajas son que la aplicación intensiva del método exige mercado para los productos de tamaño pequeño y de escaso valor como la pulpa de madera. El método exige conocimientos técnicos mayores que los de Matarrasa y Árboles Padre. Parte de la regeneración es destruida en las cortas de extracción. Motivo por el cual se pretende realizar solamente la corta de semillación y la corta de liberación o final.

Aunque se cree que el método se limita a especies productoras de pocas cantidades de semilla, la regeneración del encino se presenta de manera inmediata por medio del rebrote al abrir el dosel.

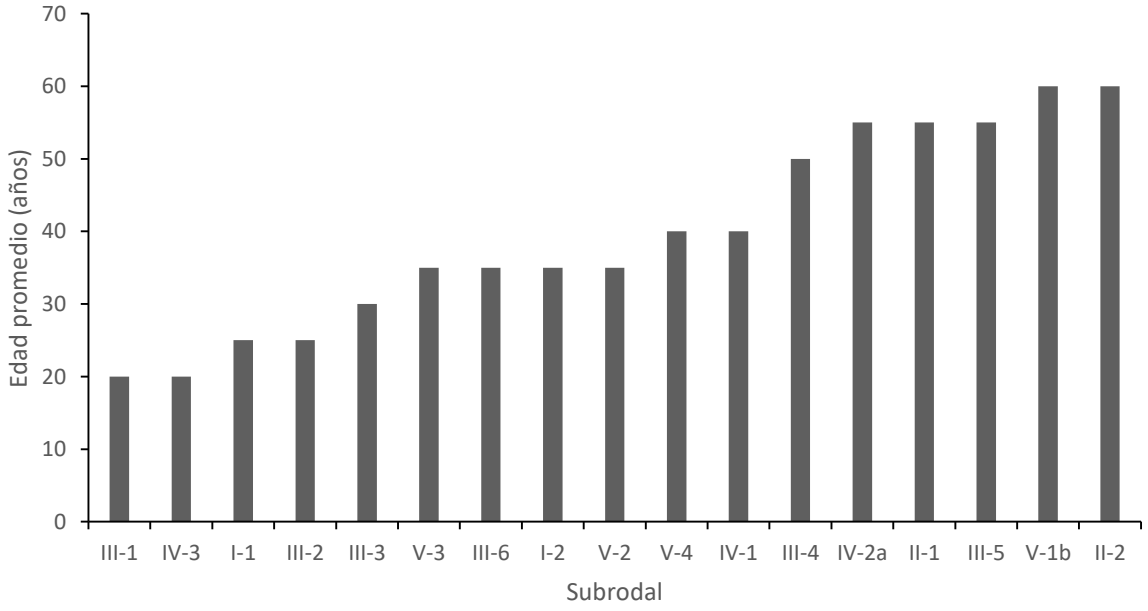
Biológicos.

El tipo de vegetación presente en el predio es bosque de encino-pino y pino-encino, conformados por las especies *Arbutus xalapensis, Casuarina sp., Cupressus sp., Eucalyptus sp., Pinus cembroides, P. eldarica, P. greggii, P. devoniana (P .michoacana), P. teocote, Quercus castanea, Q. crassipes, Q. desertícola, Q. eduardi, Q. laeta, Q. laurina y Q. obtusata*, las cuales serán sujetas de aprovechamiento. Para el caso del pino a pesar de ser en su mayoría intolerante a la sombra (requiere radiación solar para su crecimiento y desarrollo), es importante mantener un dosel protector para evitar que se reseque demasiado el sitio y se aumente la perdida de humedad, por lo que considerando las características del bosque, este método es adecuado para el manejo de este.

Por otro lado el estrato arbustivo sólo se identificaron algunas especies como *Arctostaphylos pungens, Baccharis pteronioides* y *Montanoa grandiflora*, los cuales se encuentran generalmente en los claros del bosque; mientras que el estrato herbáceo se presentan algunas especies como *Begonia gracilis, Echeveria mucronata, Mammillaria rhodantha, Muhlenbergia robusta* y *Pseudognaphalium purpurascens*, que generalmente se desarrollan debajo en lo claros del bosque y bajo el dosel en sitios con mayor entrada de radiación solar.

En el predio se presenta una gran cantidad de árboles suprimidos de categorías diamétricas que van de los 10 a 20 centímetros, los cuales no presentan un buen desarrollo debido a la falta de luz solar y competencia por nutrientes. También se encuentran algunos árboles bifurcados y torcidos, así como algunos individuos maduros y sobre maduros, con categorías diamétricas mayores a 40 centímetros. Al aplicar el Método de Desarrollo Silvícola a través del sistema de cortas sucesivas de protección se estaría regulando y renovando el bosque, asegurando el establecimiento de la regeneración, sin afectar de manera significativa la variedad y distribución de especies presentes en el ejido.

En la Grafica 6, se muestra la distribución por edades cada uno de los subrodales, de tal manera que existen diferentes clases de edades. Por otro lado es importante considerar que en algunos casos existen dos pisos de la masa, lo cual se normalizara a través de aplicación de los diferentes tratamientos, con lo que se lograra tener las diferentes clases de edades para cada tratamiento al final del turno.



Grafica 6. Edad promedio de cada subrodal

Los hábitos de reproducción del género *Pinus* y *Cupressus* son por semilla mientras que los géneros *Quercus* y *Arbutus* son por semilla como por rebrote, situación que nos conlleva a tener un bosque regular eliminando los brotes que tendrán un mayor crecimiento en altura que los árboles provenientes de semilla, además que de acuerdo con la tolerancia de las especies arbóreas presentes tenemos que desarrollan mejor a cielo abierto, es decir presentan cierto grado de intolerancia a la sombra y al abrir el dosel superior o claros en el bosque se presentara de manera inmediata la regeneración natural y tendremos un mejor desarrollo de la masa forestal, sin embargo dado que se presentan especies que requieren de alguna protección en la etapas iniciales de desarrollo o bien se ocupa que la masa vieja proteja de las sequias, heladas o aire al renuevo.

El método de beneficio a utilizar será de monte bajo para el pino y cedro, y de monte medio para encino y madroño, ya que obtendremos la regeneración natural a partir de semilla para el caso del pino, mientras que en el encino y madroño será por semilla y rebrote de acuerdo con las características de reproducción propias de estos. Se considera conveniente aplicar este método para regenerar el bosque, apoyado con reforestación y cercado de protección de manera inmediata al año de aplicar el tratamiento silvícola.

Físicos.

De acuerdo con experiencias y observaciones realizadas en campo en los sitios permanentes de muestreo en la región a través de los ciclos de corta se presentaron incrementos en diámetro para el género *Pinus, Quercus* y *Arbutus* de 1 hasta 2 cm por año dependiendo del grado de competencia y la disponibilidad de agua y nutrientes, por lo que se considera que de acuerdo con los turnos y ciclos de corta que se manejan con el método se adapta perfectamente a las especies presentes, obteniendo diámetros de hasta 45 cm para pino y encino en un periodo de 60 años de la vigencia del turno establecido.

Culturales.

Actualmente se ejecutan algunos Programas de Manejo Forestal Maderable que aplican el Método de Desarrollo Silvícola, tal es el caso de algunos predios en la Sierra de Puruagua, como el Ejido Puroagua y el predio La Cruz del Pastor, en los municipios de Jerécuaro y Coroneo, respectivamente, en el estado de Guanajuato, que aplica el tratamiento de árboles padres con intensidades de corta del 80% para el género *Pinus* y 90% para *Quercus*. Otros casos son los predios la Purísima y El Clarín y el Terrero en el municipio de Jerécuaro del estado de Guanajuato, los cuales aplican el tratamiento de matarrasa; y han tenido muy buenos resultados en cuanto a regeneración y mejora de la productividad del bosque.

Cabe mencionar que en el estado se tiene como antecedente el predio San Pedro en el municipio de Huimilpan donde se aplicó el MDS con tratamiento de árboles padre, corta de liberación y aclareos, sin embargo por motivos mayores no logro continuar con la ejecución del programa de manejo.

A pesar de que en la región no se ha aplicado el sistema de cortas sucesivas de protección como tal, si se han aplicado métodos más intensivos como se mencionó anteriormente, sin embargo dado la polémica que pudiese llegar a ocasionar, por el desconocimiento de la población, sobre la aplicación de un método como el de árboles padres o matarrasa, se utilizara un método menos agresivo pero que también es intensivo como lo es el método en cuestión, a fin de evitar generar conflictos entre la sociedad y grupos ecologistas.

Las autoridades locales del municipio de Amealco y la población cercana a este predio están plenamente identificadas con el cultivo del bosque, de aquí el interés de del ejido por dar un manejo a su área de uso común, puesto que a pesar de que no se ha dado un manejo de manera legal, en esta región la mayoría de población está muy familiarizada con el aprovechamiento del bosque. A pesar de que el municipio de San Juan del Rio no está muy familiarizado con este tipo de actividades, se prevé fomentar la educación ambiental y forestal sobre la población a fin de evitar conflictos con las autoridades locales o la población local.

Por el aprovechamiento se generará una cultura forestal de buen manejo y cuidado del bosque, evitando así el sobrepastoreo, la tala ilegal y extracción de especies y/o productos de flora y fauna de forma clandestina. De lo anterior se deriva el interés del ejido por incorporar su superficie arbolada al manejo forestal sustentable.

Económicos.

El principal mercado de productos en la zona es la madera en rollo para aserrío y construcción, además de la venta y elaboración de carbón vegetal y leña.

El Método de Desarrollo silvícola baso el sistema de cortas sucesivas de protección permite tener un mayor control del establecimiento, desarrollo, protección y evaluación de la regeneración natural e inducida. Las cortas de regeneración son tratamientos silvícolas de intensidad intermedia donde la rentabilidad de las extracciones es mayor que el método de selección.

La relación costo- beneficio por la producción de madera en rollo, elaboración de carbón y leña es de siendo la utilidad del ejercicio de $; mientras que por la opción de venta del derecho de monte se tendría una utilidad de $ y

una relación de beneficio costo del [redacted] para todas las anualidades correspondientes al ciclo de corta. Lo anterior, es un promedio por cada anualidad.

Sociales.

El Ejido Perales se encuentra libre de problemas y/o litigios que pudiesen ocasionar conflictos sociales durante el aprovechamiento.

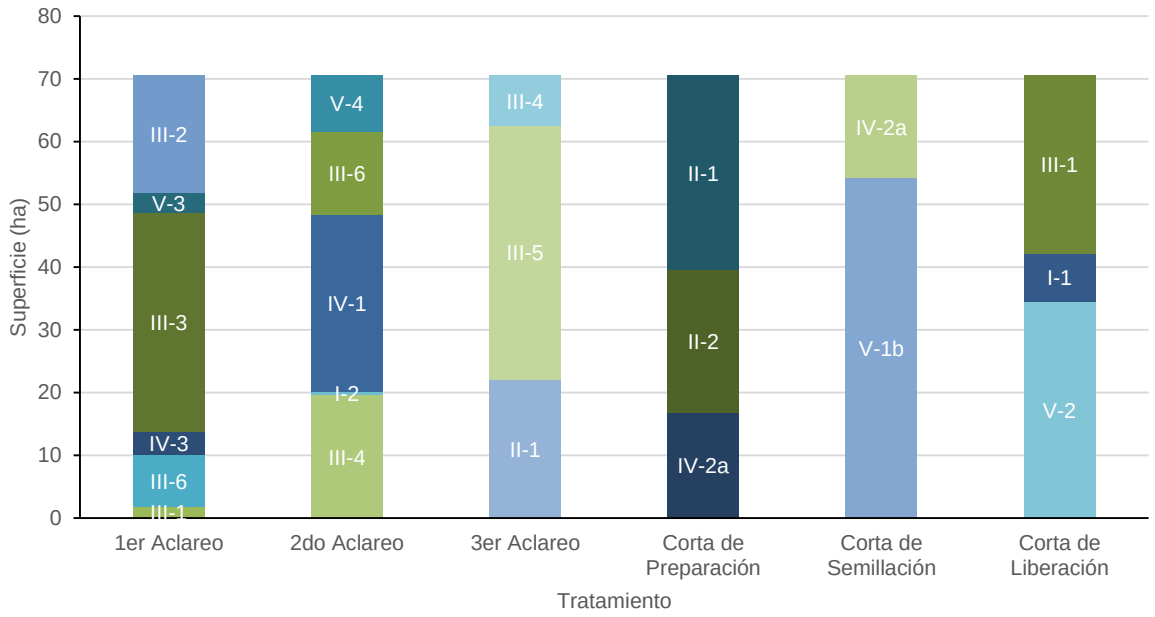
Se generarán beneficios sociales como el mantenimiento de caminos de terracería y mayor número de empleos con las actividades de producción, protección y fomento forestal así como una derrama económica en la región.

A continuación se presenta el diagrama de los tratamientos silvícolas a aplicar en el turno de 60 años, a fin de asegurar la continuidad de la masa forestal. Donde se muestra cómo se va a conducir cada UMM hasta llegar al tuno y obtener un bosque normal regular (Cuadro 26, 27, 28, 29, 30, 31 y 32) (Grafica 7, 8, 9, 10, 11 y 12).

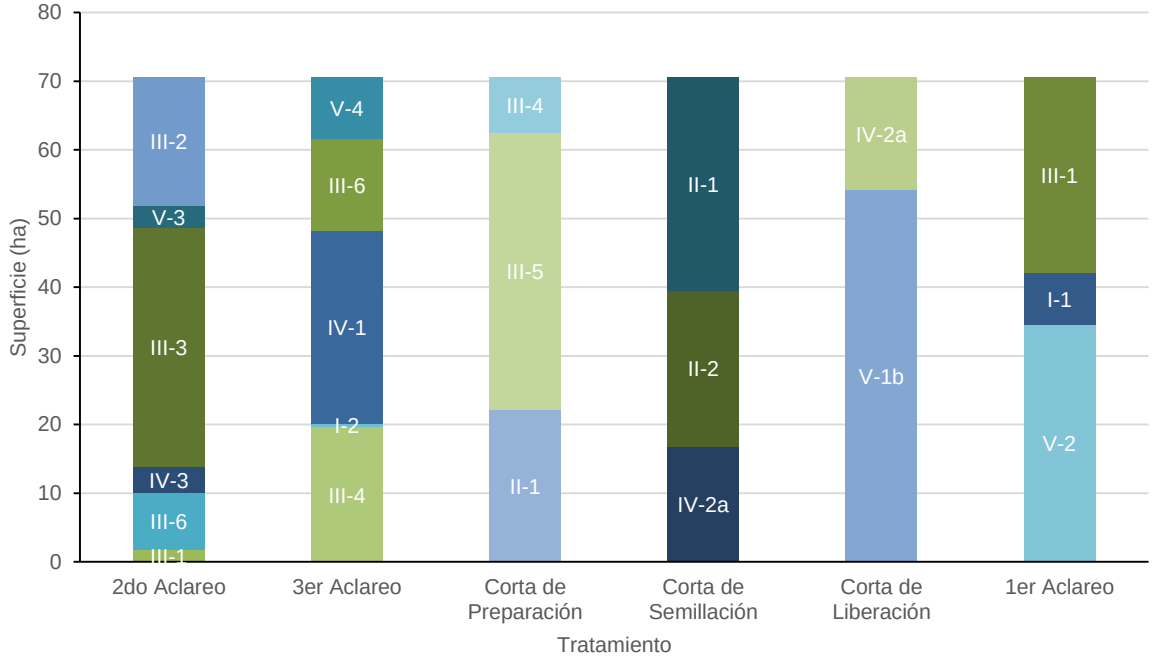
Cuadro 26. Diagrama de la aplicación de los tratamientos silvícolas por cada UMM durante el Turno.

Clave	Superficie	1er C.C.	2do C.C.	3er C.C.	4to C.C.	5to C.C.	6to C.C.
III-1	1.803	1er Aclareo	2do Aclareo	3er Aclareo	Corta de Preparación	Corta de Semillación	Corta de Liberación
V-3	3.257	1er Aclareo	2do Aclareo	3er Aclareo	Corta de Preparación	Corta de Semillación	Corta de Liberación
III-2	18.679	1er Aclareo	2do Aclareo	3er Aclareo	Corta de Preparación	Corta de Semillación	Corta de Liberación
III-3	34.802	1er Aclareo	2do Aclareo	3er Aclareo	Corta de Preparación	Corta de Semillación	Corta de Liberación
IV-3	3.694	1er Aclareo	2do Aclareo	3er Aclareo	Corta de Preparación	Corta de Semillación	Corta de Liberación
III-6	8.344	1er Aclareo	2do Aclareo	3er Aclareo	Corta de Preparación	Corta de Semillación	Corta de Liberación
V-4	8.938	2do Aclareo	3er Aclareo	Corta de Preparación	Corta de Semillación	Corta de Liberación	1er Aclareo
III-6	13.372	2do Aclareo	3er Aclareo	Corta de Preparación	Corta de Semillación	Corta de Liberación	1er Aclareo
IV-1	28.1	2do Aclareo	3er Aclareo	Corta de Preparación	Corta de Semillación	Corta de Liberación	1er Aclareo
III-4	19.618	2do Aclareo	3er Aclareo	Corta de Preparación	Corta de Semillación	Corta de Liberación	1er Aclareo
I-2	0.552	2do Aclareo	3er Aclareo	Corta de Preparación	Corta de Semillación	Corta de Liberación	1er Aclareo
II-1	22.167	3er Aclareo	Corta de Preparación	Corta de Semillación	Corta de Liberación	1er Aclareo	2do Aclareo
III-5	40.34	3er Aclareo	Corta de Preparación	Corta de Semillación	Corta de Liberación	1er Aclareo	2do Aclareo
III-4	8.082	3er Aclareo	Corta de Preparación	Corta de Semillación	Corta de Liberación	1er Aclareo	2do Aclareo
IV-2a	16.816	Corta de Preparación	Corta de Semillación	Corta de Liberación	1er Aclareo	2do Aclareo	3er Aclareo
II-2	22.731	Corta de Preparación	Corta de Semillación	Corta de Liberación	1er Aclareo	2do Aclareo	3er Aclareo
II-1	31.052	Corta de Preparación	Corta de Semillación	Corta de Liberación	1er Aclareo	2do Aclareo	3er Aclareo
V-1b	54.188	Corta de Semillación	Corta de Liberación	1er Aclareo	2do Aclareo	3er Aclareo	Corta de Preparación
IV-2a	16.376	Corta de Semillación	Corta de Liberación	1er Aclareo	2do Aclareo	3er Aclareo	Corta de Preparación
V-2	34.523	Corta de Liberación	1er Aclareo	2do Aclareo	3er Aclareo	Corta de Preparación	Corta de Semillación
I-1	7.65	Corta de Liberación	1er Aclareo	2do Aclareo	3er Aclareo	Corta de Preparación	Corta de Semillación
III-1	28.42	Corta de Liberación	1er Aclareo	2do Aclareo	3er Aclareo	Corta de Preparación	Corta de Semillación

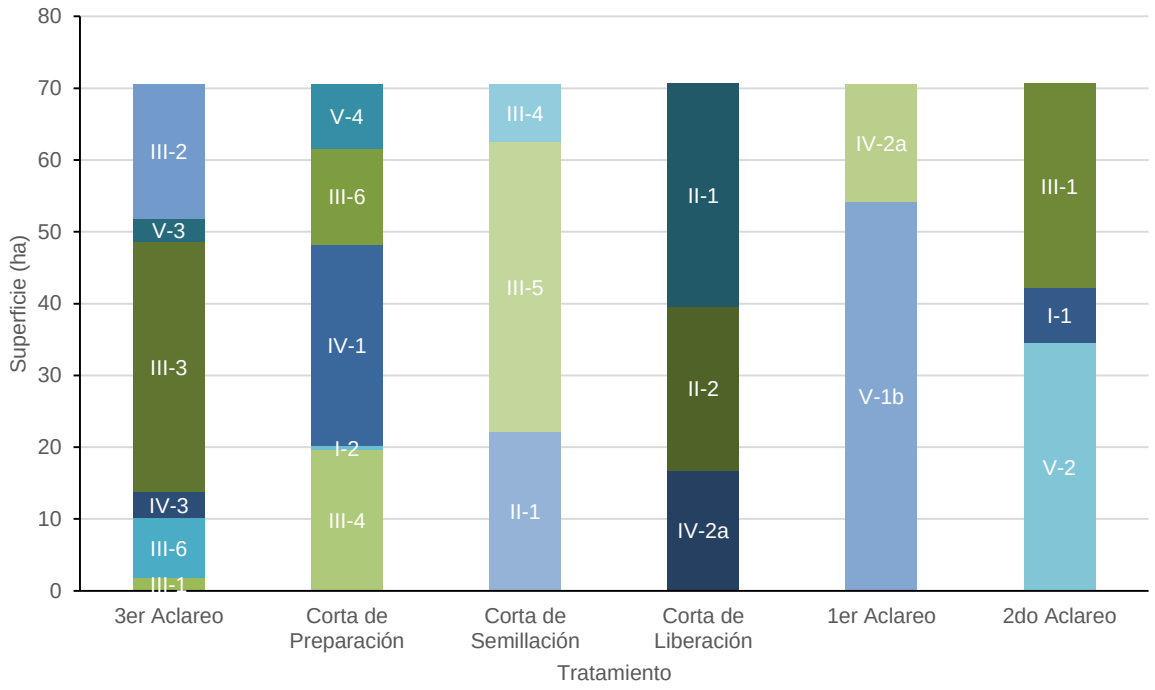
Se presentan las gráficas del diagrama de la aplicación de los tratamientos silvícolas por cada UMM por cada clico de corta durante el Turno.



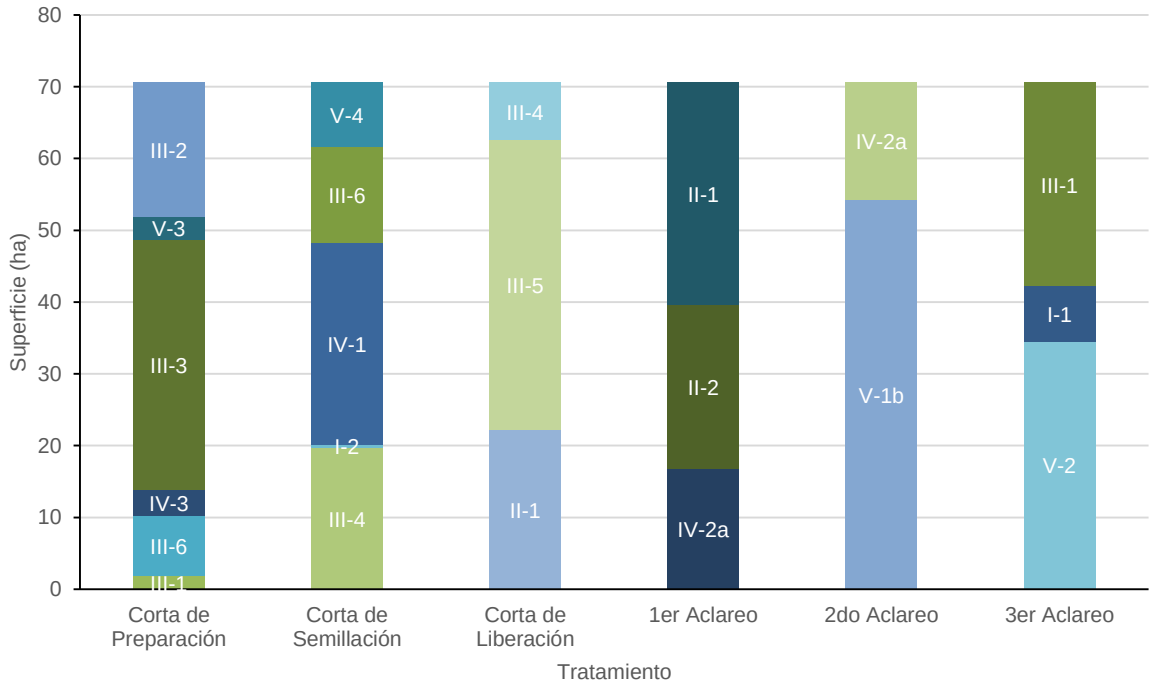
Grafica 7. Diagrama de la aplicación de los tratamientos silvícolas por cada UMM del 1er Ciclo de Corta.



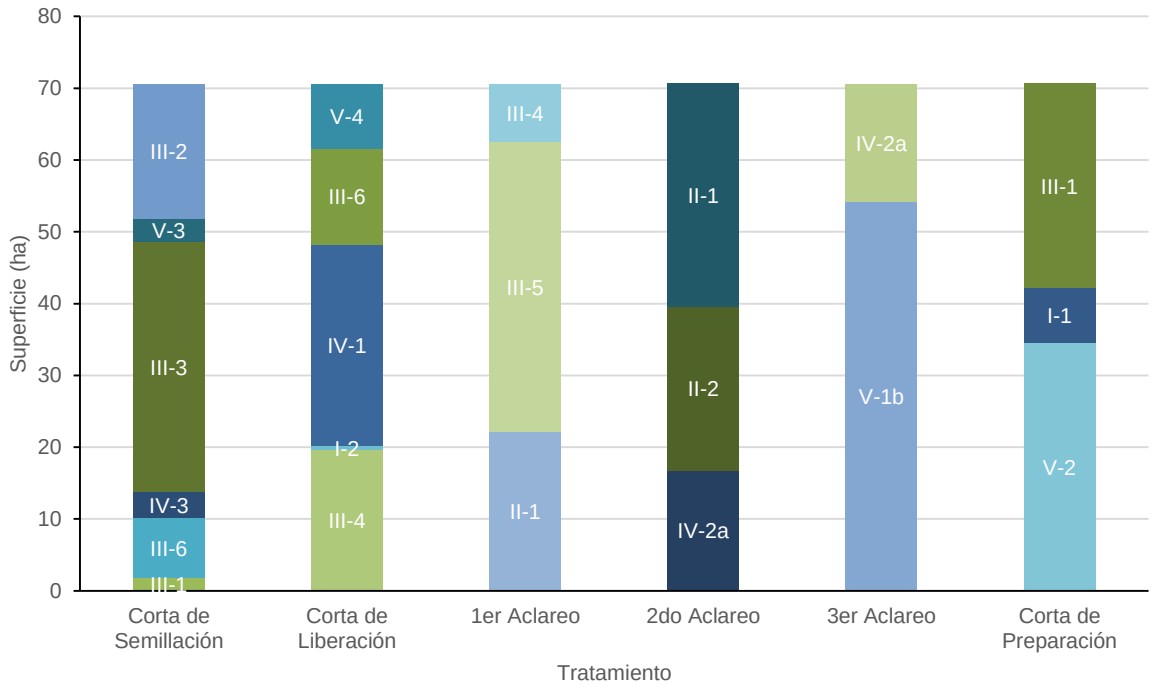
Grafica 8. Diagrama de la aplicación de los tratamientos silvícolas por cada UMM del 2do Ciclo de Corta.



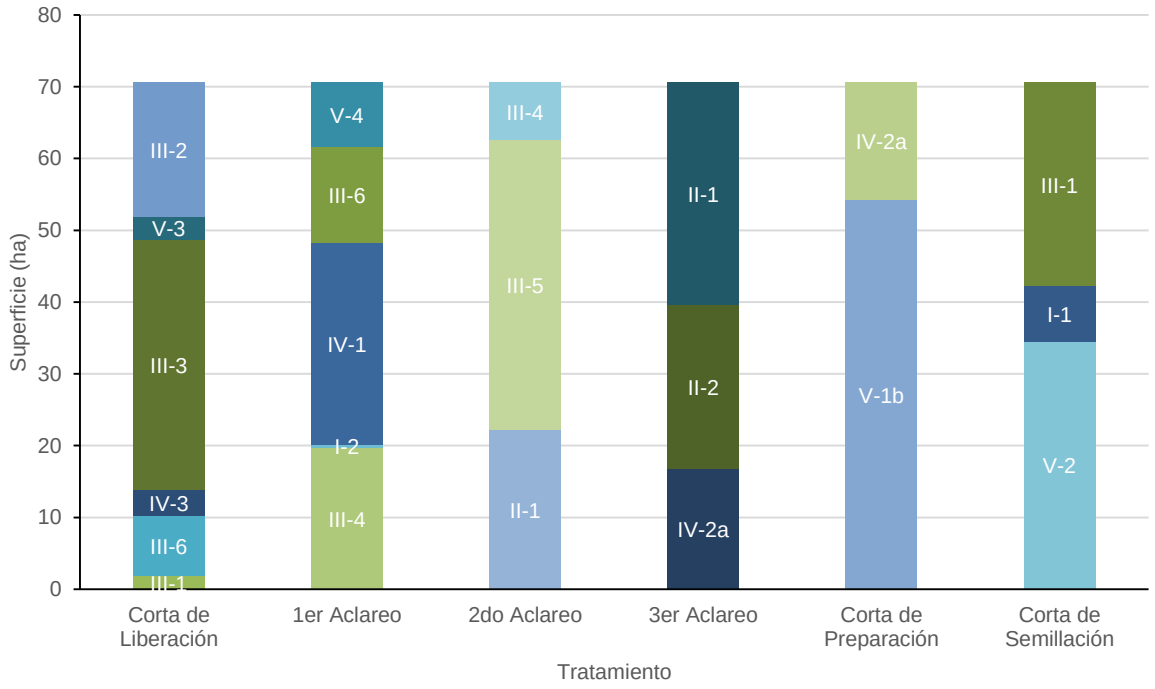
Grafica 9. Diagrama de la aplicación de los tratamientos silvícolas por cada UMM del 3er Ciclo de Corta.



Grafica 10. Diagrama de la aplicación de los tratamientos silvícolas por cada UMM del 4to Ciclo de Corta.



Grafica 11. Diagrama de la aplicación de los tratamientos silvícolas por cada UMM del 5to Ciclo de Corta.



Grafica 12. Diagrama de la aplicación de los tratamientos silvícolas por cada UMM del 6to Ciclo de Corta.

Cuadro 27. Diagrama de la aplicación de los tratamientos silvícolas y complementarios de la 1ra. Intervención (1er ciclo de corta).

Anualidad	Tratamientos silvícolas (tratamientos complementarios)					
Área de Corta 1 (Año 2025)	**Corta de Preparación** (Control de desperdicios y cortas de limpia) **Edad de la masa: 50 años**			**1er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 20 años**	**2do Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 30 años**	**3er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 40 años**
Área de Corta 2 (Año 2026)	**Corta de Preparación** (Control de desperdicios y cortas de limpia) **Edad de la masa: 50 años**	**Corta de Semillación** (Control de desperdicios, reforestación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 60 años**			**2do Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 30 años**	**3er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 40 años**
Área de Corta 3 (Año 2027)	**Corta de Preparación** (Control de desperdicios y cortas de limpia) **Edad de la masa: 50 años**	**Corta de Semillación** (Control de desperdicios, reforestación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 60 años**				**3er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 40 años**
Área de Corta 4 (Año 2028)	**Corta de Preparación** (Control de desperdicios y cortas de limpia) **Edad de la masa: 50 años**	**Corta de Semillación** (Control de desperdicios, reforestación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 60 años**		**1er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 20 años**	**2do Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 30 años**	**3er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 40 años**
Área de Corta 5 (Año 2029)	**Corta de Preparación** (Control de desperdicios y cortas de limpia)	**Corta de Semillación** (Control de desperdicios, reforestación y cortas de limpia)			**2do Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia)	

Anualidad	Tratamientos silvícolas (tratamientos complementarios)					
	Edad de la masa: 50 años	**Edad de la masa: 60 años**			**Edad de la masa: 30 años**	
Área de Corta 6 (Año 2030)	**Corta de Preparación** (Control de desperdicios y cortas de limpia) **Edad de la masa: 50 años**		**Corta de Libración** (Control de desperdicios, reforestación inmediata, preaclareo, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 10 años**	**1er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 20 años**		
Área de Corta 7 (Año 2031)	**Corta de Preparación** (Control de desperdicios y cortas de limpia) **Edad de la masa: 50 años**			**1er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 20 años**		**3er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 40 años**
Área de Corta 8 (Año 2032)		**Corta de Semillación** (Control de desperdicios, reforestación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 60 años**	**Corta de Libración** (Control de desperdicios, reforestación inmediata, preaclareo, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 10 años**	**1er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 20 años**		**3er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 40 años**
Área de Corta 9 (Año 2033)	**Corta de Preparación** (Control de desperdicios y cortas de limpia) **Edad de la masa: 50 años**		**Corta de Libración** (Control de desperdicios, reforestación inmediata, preaclareo, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 10 años**		**2do Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 30 años**	
Área de Corta 10 (Año 2034)			**Corta de Libración** (Control de desperdicios, reforestación inmediata, preaclareo, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 10 años**	**1er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 20 años**		

Cuadro 28. Diagrama de la aplicación de los tratamientos silvícolas y complementarios de la 2da. intervención (2do ciclo de corta).

Anualidad	Tratamientos silvícolas (tratamientos complementarios)					
Área de Corta 1 (Año 2035)	**Corta de Semillación** (Control de desperdicios, reforestación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 60 años**			**2do Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 30 años**	**3er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 40 años**	**Corta de Preparación** (Control de desperdicios y cortas de limpia) **Edad de la masa: 50 años**
Área de Corta 2 (Año 2036)	**Corta de Semillación** (Control de desperdicios, reforestación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 60 años**	**Corta de Libración** (Control de desperdicios, reforestación inmediata, preaclareo, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 10 años**			**3er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 40 años**	**Corta de Preparación** (Control de desperdicios y cortas de limpia) **Edad de la masa: 50 años**
Área de Corta 3 (Año 2037)	**Corta de Semillación** (Control de desperdicios, reforestación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 60 años**	**Corta de Libración** (Control de desperdicios, reforestación inmediata, preaclareo, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 10 años**				**Corta de Preparación** (Control de desperdicios y cortas de limpia) **Edad de la masa: 50 años**
Área de Corta 4 (Año 2038)	**Corta de Semillación** (Control de desperdicios, reforestación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 60 años**	**Corta de Libración** (Control de desperdicios, reforestación inmediata, preaclareo, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 10 años**		**2do Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 30 años**	**3er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 40 años**	**Corta de Preparación** (Control de desperdicios y cortas de limpia) **Edad de la masa: 50 años**
Área de Corta 5 (Año 2039)	**Corta de Semillación** (Control de desperdicios, reforestación y cortas de limpia)	**Corta de Libración** (Control de desperdicios, reforestación inmediata, preaclareo, poda de conformación y cortas de limpia)			**3er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia)	

Anualidad	Tratamientos silvícolas (tratamientos complementarios)					
	Edad de la masa: 60 años	**Edad de la masa: 10 años**			**Edad de la masa: 40 años**	
Área de Corta 6 (Año 2040)	**Corta de Semillación** (Control de desperdicios, reforestación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 60 años**		**1er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 20 años**	**2do Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 30 años**		
Área de Corta 7 (Año 2041)	**Corta de Semillación** (Control de desperdicios, reforestación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 60 años**			**2do Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 30 años**		**Corta de Preparación** (Control de desperdicios y cortas de limpia) **Edad de la masa: 50 años**
Área de Corta 8 (Año 2042)		**Corta de Libración** (Control de desperdicios, reforestación inmediata, preaclareo, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 10 años**	**1er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 20 años**	**2do Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 30 años**		**Corta de Preparación** (Control de desperdicios y cortas de limpia) **Edad de la masa: 50 años**
Área de Corta 9 (Año 2043)	**Corta de Semillación** (Control de desperdicios, reforestación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 60 años**		**1er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 20 años**		**3er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 40 años**	
Área de Corta 10 (Año 2044)			**1er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 20 años**	**2do Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 30 años**		

Cuadro 29. Diagrama de la aplicación de los tratamientos silvícolas y complementarios de la 3ra. intervención (3er ciclo de corta).

Anualidad	Tratamientos silvícolas (tratamientos complementarios)					
Área de Corta 1 (Año 2045)	**Corta de Libración** (Control de desperdicios, reforestación inmediata, preaclareo, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 10 años**			**3er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 40 años**	**Corta de Preparación** (Control de desperdicios y cortas de limpia) **Edad de la masa: 50 años**	**Corta de Semillación** (Control de desperdicios, reforestación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 60 años**
Área de Corta 2 (Año 2046)	**Corta de Libración** (Control de desperdicios, reforestación inmediata, preaclareo, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 10 años**	**1er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 20 años**			**Corta de Preparación** (Control de desperdicios y cortas de limpia) **Edad de la masa: 50 años**	**Corta de Semillación** (Control de desperdicios, reforestación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 60 años**
Área de Corta 3 (Año 2047)	**Corta de Libración** (Control de desperdicios, reforestación inmediata, preaclareo, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 10 años**	**1er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 20 años**				**Corta de Semillación** (Control de desperdicios, reforestación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 60 años**
Área de Corta 4 (Año 2048)	**Corta de Libración** (Control de desperdicios, reforestación inmediata, preaclareo, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 10 años**	**1er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 20 años**		**3er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 40 años**	**Corta de Preparación** (Control de desperdicios y cortas de limpia) **Edad de la masa: 50 años**	**Corta de Semillación** (Control de desperdicios, reforestación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 60 años**
Área de Corta 5 (Año 2049)	**Corta de Libración** (Control de desperdicios, reforestación inmediata, preaclareo, poda de	**1er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia)			**Corta de Preparación** (Control de desperdicios y cortas de limpia)	

Anualidad	Tratamientos silvícolas (tratamientos complementarios)					
	conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 10 años**	**Edad de la masa: 20 años**			**Edad de la masa: 50 años**	
Área de Corta 6 (Año 2050)	**Corta de Libración** (Control de desperdicios, reforestación inmediata, preaclareo, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 10 años**		**2do Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 30 años**	**3er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 40 años**		
Área de Corta 7 (Año 2051)	**Corta de Libración** (Control de desperdicios, reforestación inmediata, preaclareo, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 10 años**			**3er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 40 años**		**Corta de Semillación** (Control de desperdicios, reforestación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 60 años**
Área de Corta 8 (Año 2052)		**1er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 20 años**	**2do Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 30 años**	**3er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 40 años**		**Corta de Semillación** (Control de desperdicios, reforestación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 60 años**
Área de Corta 9 (Año 2053)	**Corta de Libración** (Control de desperdicios, reforestación inmediata, preaclareo, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 10 años**		**2do Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 30 años**		**Corta de Preparación** (Control de desperdicios y cortas de limpia) **Edad de la masa: 50 años**	
Área de Corta 10 (Año 2054)			**2do Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 30 años**	**3er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 40 años**		

Cuadro 30. Diagrama de la aplicación de los tratamientos silvícolas y complementarios de la 4ta. intervención (4to ciclo de corta).

Anualidad	Tratamientos silvícolas (tratamientos complementarios)					
Área de Corta 1 (Año 2055)	**1er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 20 años**			**Corta de Preparación** (Control de desperdicios y cortas de limpia) **Edad de la masa: 50 años**	**Corta de Semillación** (Control de desperdicios, reforestación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 60 años**	**Corta de Libración** (Control de desperdicios, reforestación inmediata, preaclareo, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 10 años**
Área de Corta 2 (Año 2056)	**1er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 20 años**	**2do Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 30 años**			**Corta de Semillación** (Control de desperdicios, reforestación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 60 años**	**Corta de Libración** (Control de desperdicios, reforestación inmediata, preaclareo, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 10 años**
Área de Corta 3 (Año 2057)	**1er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 20 años**	**2do Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 30 años**				**Corta de Libración** (Control de desperdicios, reforestación inmediata, preaclareo, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 10 años**
Área de Corta 4 (Año 2058)	**1er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 20 años**	**2do Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 30 años**		**Corta de Preparación** (Control de desperdicios y cortas de limpia) **Edad de la masa: 50 años**	**Corta de Semillación** (Control de desperdicios, reforestación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 60 años**	**Corta de Libración** (Control de desperdicios, reforestación inmediata, preaclareo, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 10 años**
Área de Corta 5 (Año 2059)	**1er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia)	**2do Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia)			**Corta de Semillación** (Control de desperdicios, reforestación y cortas de limpia)	

Anualidad	Tratamientos silvícolas (tratamientos complementarios)					
	Edad de la masa: 20 años	**Edad de la masa: 30 años**			**Edad de la masa: 60 años**	
Área de Corta 6 (Año 2060)	**1er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 20 años**		**3er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 40 años**	**Corta de Preparación** (Control de desperdicios y cortas de limpia) **Edad de la masa: 50 años**		
Área de Corta 7 (Año 2061)	**1er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 20 años**			**Corta de Preparación** (Control de desperdicios y cortas de limpia) **Edad de la masa: 50 años**		**Corta de Libración** (Control de desperdicios, reforestación inmediata, preaclareo, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 10 años**
Área de Corta 8 (Año 2062)		**2do Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 30 años**	**3er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 40 años**	**Corta de Preparación** (Control de desperdicios y cortas de limpia) **Edad de la masa: 50 años**		**Corta de Libración** (Control de desperdicios, reforestación inmediata, preaclareo, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 10 años**
Área de Corta 9 (Año 2063)	**1er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 20 años**		**3er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 40 años**		**Corta de Semillación** (Control de desperdicios, reforestación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 60 años**	
Área de Corta 10 (Año 2064)			**3er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 40 años**	**Corta de Preparación** (Control de desperdicios y cortas de limpia) **Edad de la masa: 50 años**		

Cuadro 31. Diagrama de la aplicación de los tratamientos silvícolas y complementarios de la 5ta. intervención (5to ciclo de corta).

Anualidad	Tratamientos silvícolas (tratamientos complementarios)					
Área de Corta 1 (Año 2065)	**2do Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 30 años**			**Corta de Semillación** (Control de desperdicios, reforestación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 60 años**	**Corta de Libración** (Control de desperdicios, reforestación inmediata, preaclareo, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 10 años**	**1er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 20 años**
Área de Corta 2 (Año 2066)	**2do Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 30 años**	**3er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 40 años**			**Corta de Libración** (Control de desperdicios, reforestación inmediata, preaclareo, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 10 años**	**1er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 20 años**
Área de Corta 3 (Año 2067)	**2do Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 30 años**	**3er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 40 años**				**1er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 20 años**
Área de Corta 4 (Año 2068)	**2do Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 30 años**	**3er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 40 años**		**Corta de Semillación** (Control de desperdicios, reforestación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 60 años**	**Corta de Libración** (Control de desperdicios, reforestación inmediata, preaclareo, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 10 años**	**1er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 20 años**
Área de Corta 5 (Año 2069)	**2do Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia)	**3er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia)			**Corta de Libración** (Control de desperdicios, reforestación inmediata, preaclareo, poda de conformación y cortas de limpia)	

Anualidad	Tratamientos silvícolas (tratamientos complementarios)					
	Edad de la masa: 30 años	**Edad de la masa: 40 años**			**Edad de la masa: 10 años**	
Área de Corta 6 (Año 2070)	**2do Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 30 años**		**Corta de Preparación** (Control de desperdicios y cortas de limpia) **Edad de la masa: 50 años**	**Corta de Semillación** (Control de desperdicios, reforestación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 60 años**		
Área de Corta 7 (Año 2071)	**2do Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 30 años**			**Corta de Semillación** (Control de desperdicios, reforestación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 60 años**		**1er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 20 años**
Área de Corta 8 (Año 2072)		**3er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 40 años**	**Corta de Preparación** (Control de desperdicios y cortas de limpia) **Edad de la masa: 50 años**	**Corta de Semillación** (Control de desperdicios, reforestación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 60 años**		**1er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 20 años**
Área de Corta 9 (Año 2073)	**2do Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 30 años**		**Corta de Preparación** (Control de desperdicios y cortas de limpia) **Edad de la masa: 50 años**		**Corta de Libración** (Control de desperdicios, reforestación inmediata, preaclareo, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 10 años**	
Área de Corta 10 (Año 2074)			**Corta de Preparación** (Control de desperdicios y cortas de limpia) **Edad de la masa: 50 años**	**Corta de Semillación** (Control de desperdicios, reforestación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 60 años**		

Cuadro 32. Diagrama de la aplicación de los tratamientos silvícolas y complementarios de la 6ta. intervención (6to ciclo de corta).

Anualidad	Tratamientos silvícolas (tratamientos complementarios)					
Área de Corta 1 (Año 2075)	**3er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 40 años**			**Corta de Libración** (Control de desperdicios, reforestación inmediata, preaclareo, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 10 años**	**1er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 20 años**	**2do Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 30 años**
Área de Corta 2 (Año 2076)	**3er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 40 años**	**Corta de Preparación** (Control de desperdicios y cortas de limpia) **Edad de la masa: 50 años**			**1er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 20 años**	**2do Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 30 años**
Área de Corta 3 (Año 2077)	**3er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 40 años**	**Corta de Preparación** (Control de desperdicios y cortas de limpia) **Edad de la masa: 50 años**				**2do Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 30 años**
Área de Corta 4 (Año 2078)	**3er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 40 años**	**Corta de Preparación** (Control de desperdicios y cortas de limpia) **Edad de la masa: 50 años**		**Corta de Libración** (Control de desperdicios, reforestación inmediata, preaclareo, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 10 años**	**1er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 20 años**	**2do Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 30 años**
Área de Corta 5 (Año 2079)	**3er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 40 años**	**Corta de Preparación** (Control de desperdicios y cortas de limpia) **Edad de la masa: 50 años**			**1er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 20 años**	

Anualidad	Tratamientos silvícolas (tratamientos complementarios)					
Área de Corta 6 (Año 2080)	**3er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 40 años**		**Corta de Semillación** (Control de desperdicios, reforestación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 60 años**	**Corta de Libración** (Control de desperdicios, reforestación inmediata, preaclareo, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 10 años**		
Área de Corta 7 (Año 2081)	**3er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 40 años**			**Corta de Libración** (Control de desperdicios, reforestación inmediata, preaclareo, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 10 años**		**2do Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 30 años**
Área de Corta 8 (Año 2082)		**Corta de Preparación** (Control de desperdicios y cortas de limpia) **Edad de la masa: 50 años**	**Corta de Semillación** (Control de desperdicios, reforestación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 60 años**	**Corta de Libración** (Control de desperdicios, reforestación inmediata, preaclareo, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 10 años**		**2do Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 30 años**
Área de Corta 9 (Año 2083)	**3er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 40 años**		**Corta de Semillación** (Control de desperdicios, reforestación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 60 años**		**1er Aclareo** (Control de desperdicios, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 20 años**	
Área de Corta 10 (Año 2084)			**Corta de Semillación** (Control de desperdicios, reforestación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 60 años**	**Corta de Libración** (Control de desperdicios, reforestación inmediata, preaclareo, poda de conformación y cortas de limpia) **Edad de la masa: 10 años**		

VI.I.III Método o sistema de planeación de manejo a utilizar.

Para la planeación de manejo forestal, elaboración y ejecución del programa de manejo forestal en el Ejido Perales, se pretende utilizar el Método de Desarrollo Silvícola (MDS) con tratamiento de Cortas Sucesivas de Protección a través como la Corta Preparatoria, Corta de Semillación y Corta de Liberación como tratamientos de regeneración y aclareos selectivos como tratamientos complementarios.

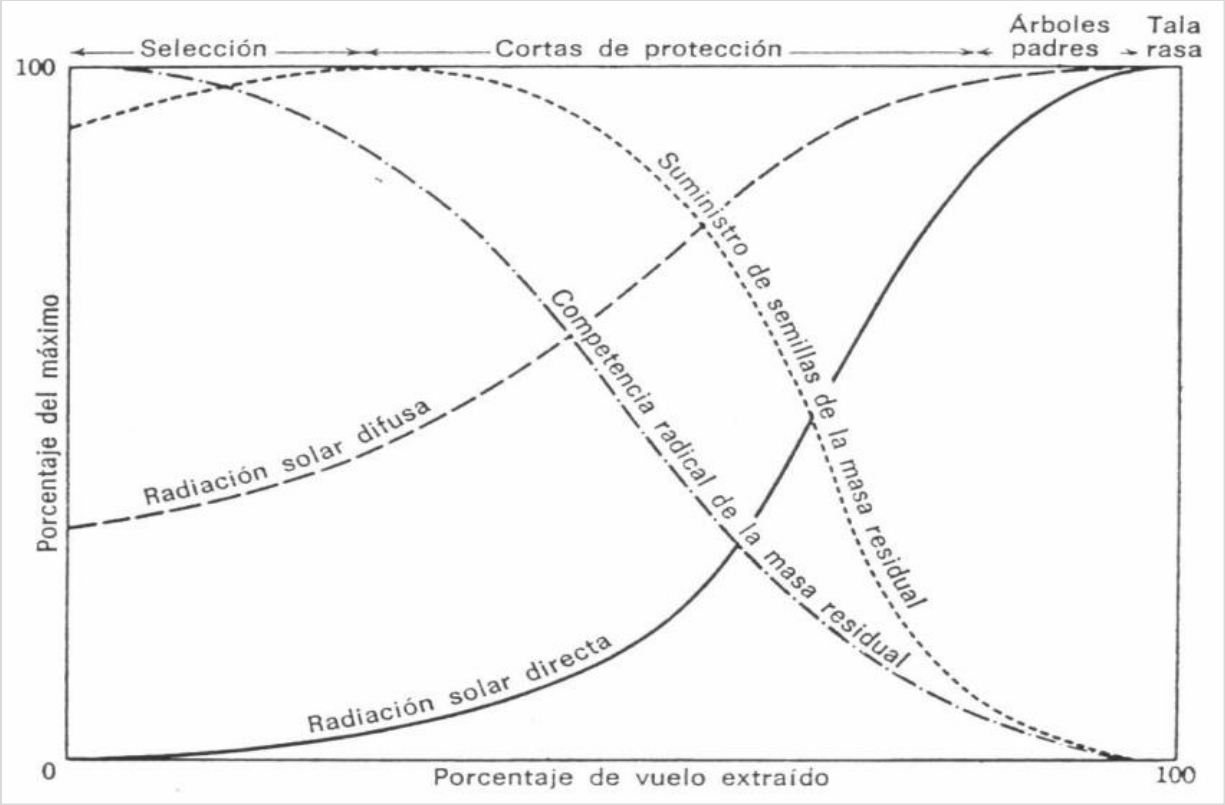
La amplia variación que permite este método en cuanto a intervalos de tiempo en las cortas y el volumen de extracción, lo hace aplicable a un gran número de especies, aunque es más recomendable para aquellas que requieren de protección en las primeras fases de desarrollo y abundante semilla para lograr su regeneración. Ya que el arbolado grande protege a la regeneración de vientos fuertes, heladas y sequias, propiciando que la regeneración natural sea más segura.

Otro aspecto importante de este método es que siempre se cuenta con cobertura arbórea, reduciendo el riesgo de erosión y protegiendo los mantos acuíferos, siendo ideal para condiciones de topografía algo pronunciada, donde no se requiere proteger al suelo contra la erosión.

En este caso en particular se determinó su utilización por ser un método intensivo sin llegar a ser tan drástico como el de Sistema de Corta a Matarrasa (SISCOMA) y el de Árboles Padres, además de que aumenta la productividad del suelo y del bosque. La repoblación y regeneración del bosque se establecerá en los claros dejados de forma gradual, además de ser uno de los métodos intensivos que aumentan la productividad del suelo y del bosque pero a su vez protegen estos, ya que también genera el establecimiento de una nueva población, antes de que termine el turno aumentando la productividad del bosque.

En la Gráfica 13 se muestra las diferencias que hay entre los diferentes tipo métodos de manejo forestal, donde se muestra la cantidad de radiación solar que ingresa de acuerdo con el método utilizado, además indica el porcentaje de competencia radical y el suministro de semilla que hay en relación con el método que se ejecute.

Dadas las condiciones físicas (topografía, edafología, climatología e hidrología) y biológicas (flora y fauna) del ejido y a lo mencionado anteriormente, de acuerdo con la Gráfica 13, se optó por utilizar este método.

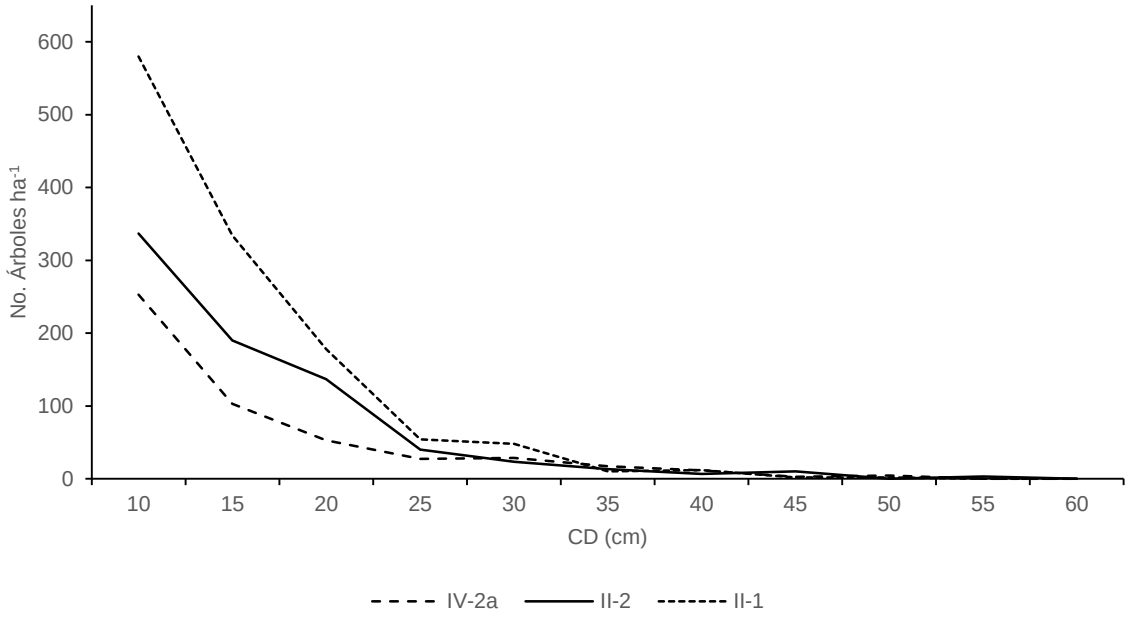


Gráfica 13. Condiciones y diferencias de los sistemas silvícolas: selección, cortas de protección, árboles padres y matarrasa.

A continuación se describe la justificación de cada uno de los tratamientos silvícolas a aplicar a través del Sistema de Cortas Sucesivas de Protección, así como la justificación de la intensidad de corta establecida para cada uno de los tratamientos a realizar:

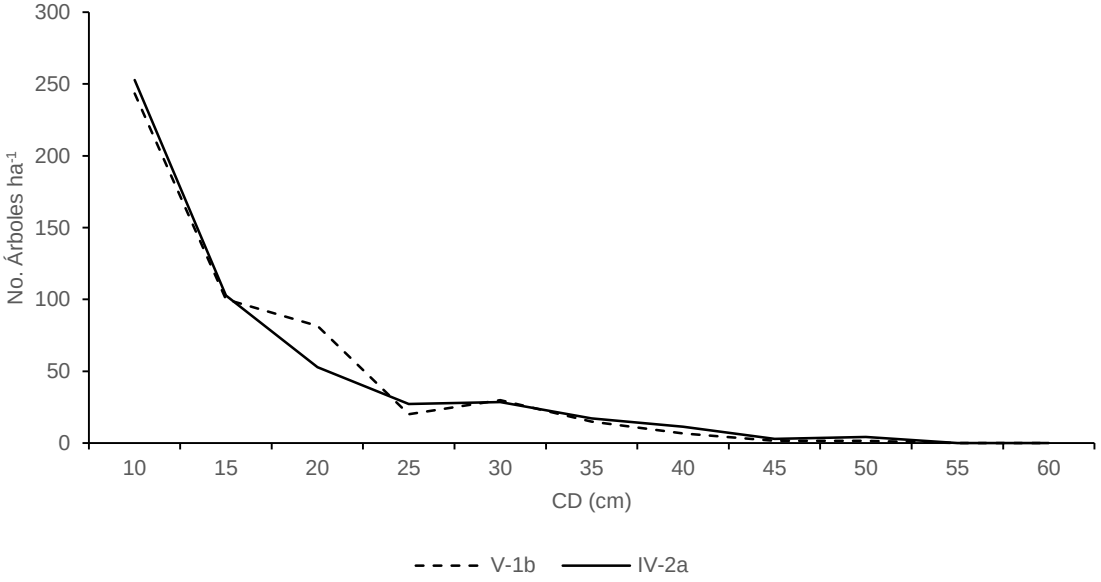
Corta de preparación: la intensidad de corta a utilizar será la máxima recomendada, es decir el 30% de la masa original del subrodales que se muestran en la Gráfica 14, en la cual se puede observar la distribución del número de árboles por categoría diamétrica por hectárea, a la cual se le apicara la corta preparatoria con el fin de que las categorías intermedias (25 a 35 cm) puedan desarrollar mejores copas, es decir que los árboles residuales puedan generar una mayor copa y estimular la producción de conos.

En este caso se busca principalmente eliminar los árboles suprimidos e intermedios, sin embargo también se eliminaran los árboles con características desfavorables como lo son árboles plagados, enfermos, demasiado viejos o mal conformados (Gráfica 14).



Gráfica 14. Distribución de número de árboles por categoría diamétrica del subrodales a aplicar el tratamiento de corta de preparación.

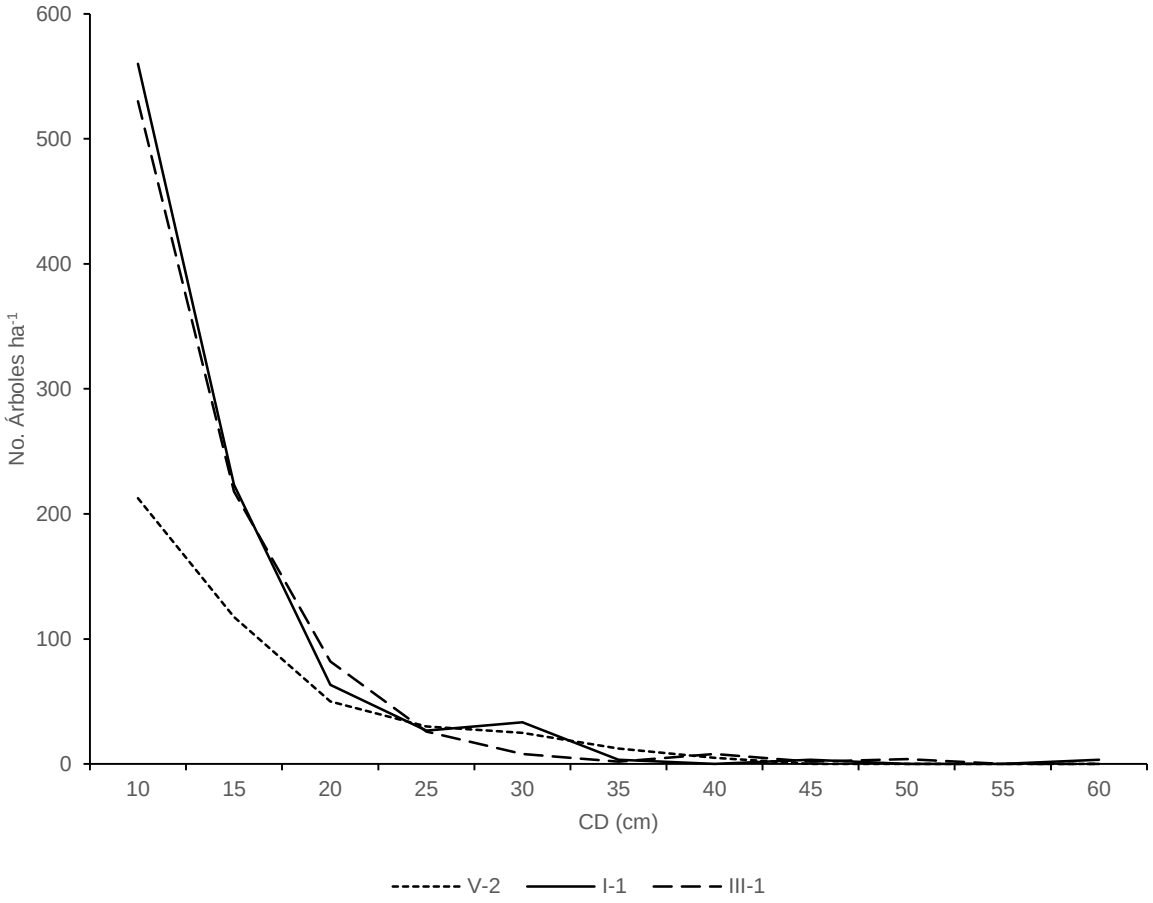
Corta de semillación: en este caso se considera una intensidad de corta del 50%, donde se pretende eliminar arbolado con el fin de aumentar la entrada de radiación solar y el mejoramiento del substrato para el establecimiento de la regeneración, dejando en pie árboles con buenas características fenotípicas que tengan capacidad de producción de semilla.



Gráfica 15. Distribución de número de árboles por categoría diamétrica de los subrodales a aplicar el tratamiento de corta de semillación.

En la Gráfica 15 se puede observar la distribución el número de árboles por categoría diamétrica por hectárea de los subrodales, a los cuales se les apicara la corta de semillación dejando en pie solo los árboles con las mejores condiciones fenotípicas para la producción y dispersión de semilla. Por lo que se pretende priorizar la extracción de arbolado joven y viejo sin condiciones aptas para ser considerado semillero.

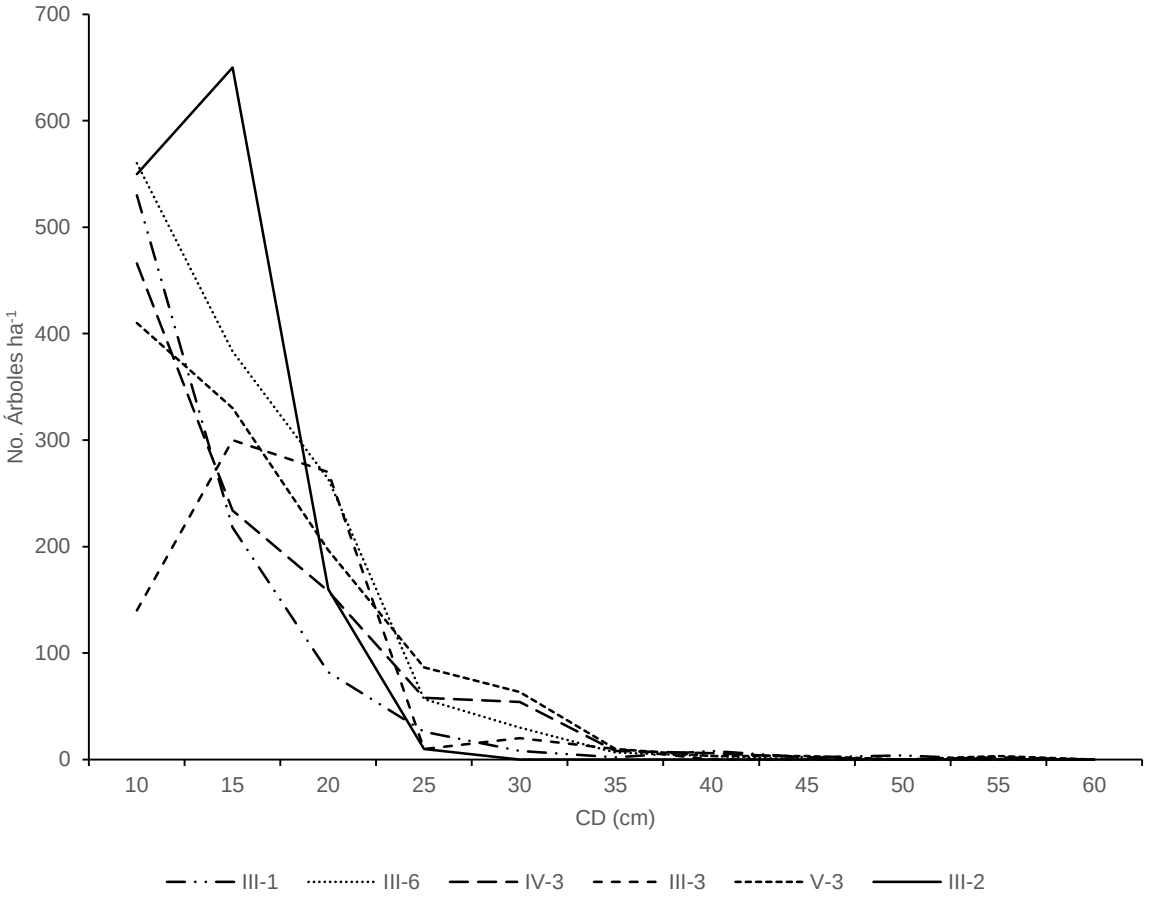
Corta de liberación: se propone una intensidad de corta variable que va desde el 60 al 69% para diámetros igual o mayores a 20 cm, ya que en el área propuesta para esta corta, ya existe renuevo de forma inducida y natural. Esta corta tiene como finalidad no solo realizar la liberación del renuevo existente, si no también ir realizando el remplazo de forma paulatina de las especies introducidas por especies nativas más aptas y con mejor desarrollo en esa superficie; por lo que solo se realizara la extracción de arbolado de eucalipto y casuarina, dejando en pie el renuevo de estas especie (de la categoría de 10 hacia abajo) (Gráfica 16).



Gráfica 16. Distribución de número de árboles por categoría diamétrica de los subrodales a aplicar el tratamiento de corta de liberación.

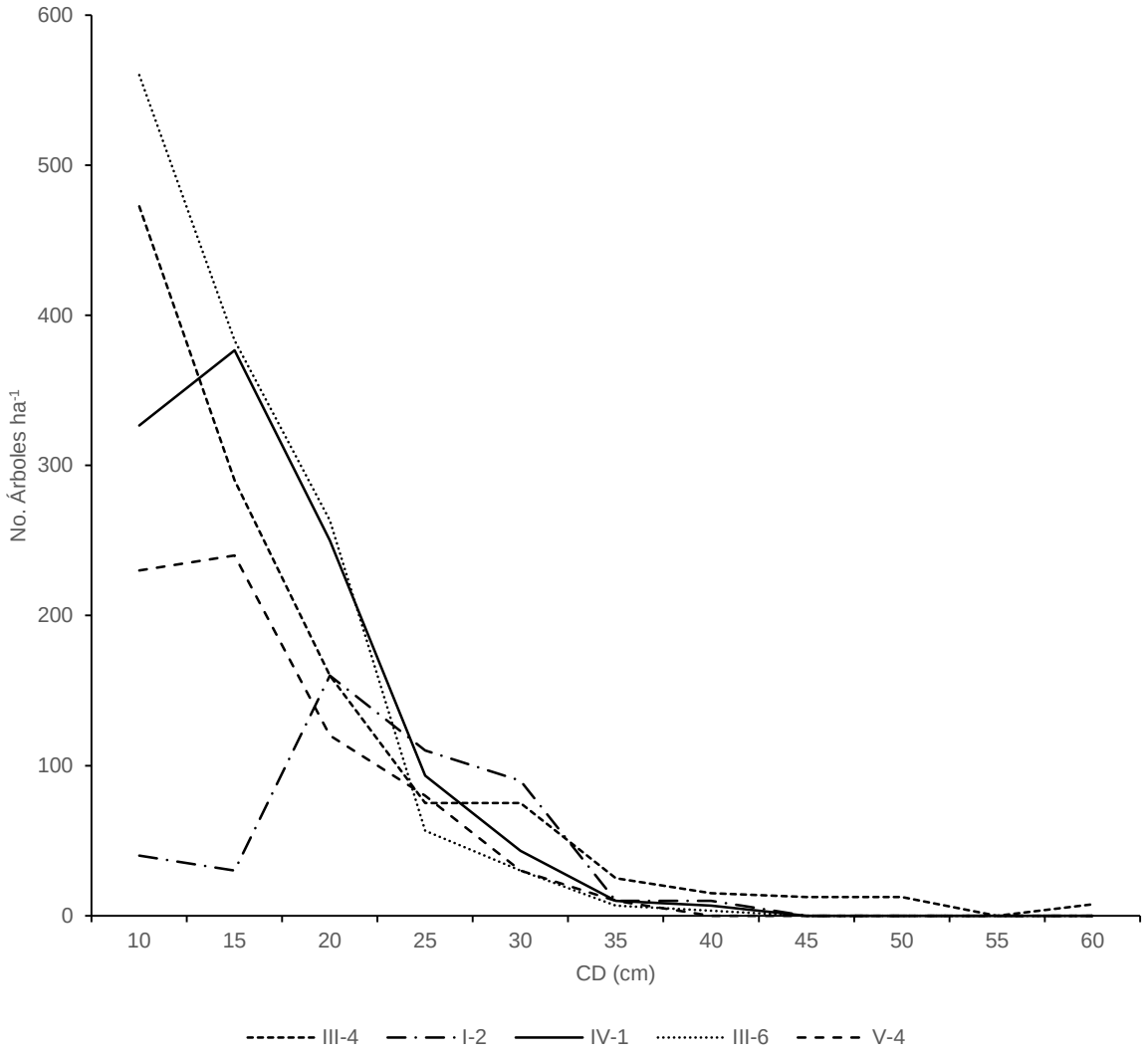
1er Aclareo: para esta corta intermedia se tiene contemplado aplicar un aclareo selectivo o por lo alto para los rodales, o bien se plantea la posibilidad de aplicar un aclareo libre, ya que este aclareo se aplica a menudo en subrodales que no han sido manejados previamente, o que se encuentran en una condición poco deseable, considerándose también que puede no presentar una estructura definida por haber sido mal manejado previamente, como es el caso de estos dos rodales; por lo anterior se considera realizar este tipo de aclareo, dado que este se aplica de acuerdo con el criterio del silvicultor, el cual decidirá qué es lo que más conviene al rodal de acuerdo al estado en que se encuentre. En el aclareo libre a menudo es una combinación de varios tipos de cortas, tales como de mejora, recuperación y saneamiento, además de cumplirse los propósitos del propio aclareo.

En la Gráfica 17 se muestran la distribución del área basal y el número de árboles de cada uno de los rodales a aplicarle un primer aclareo.



Gráfica 17. Distribución de número de árboles por categoría diamétrica de los subrodales a aplicar el 1er aclareo.

2do Aclareo: como ya se mencionó anteriormente los aclareos serán de forma selectiva a fin de ir eliminando los peores árboles de cualquier dosel que integren la masa forestal, ya que se puede realizar aclareos por lo bajo o por lo alto, con el fin de favorecer el desarrollo de los árboles más prometedores, eliminando la competencia existente; dicho aclareo se aplicara para los subrodales que se muestran en la Gráfica 18.

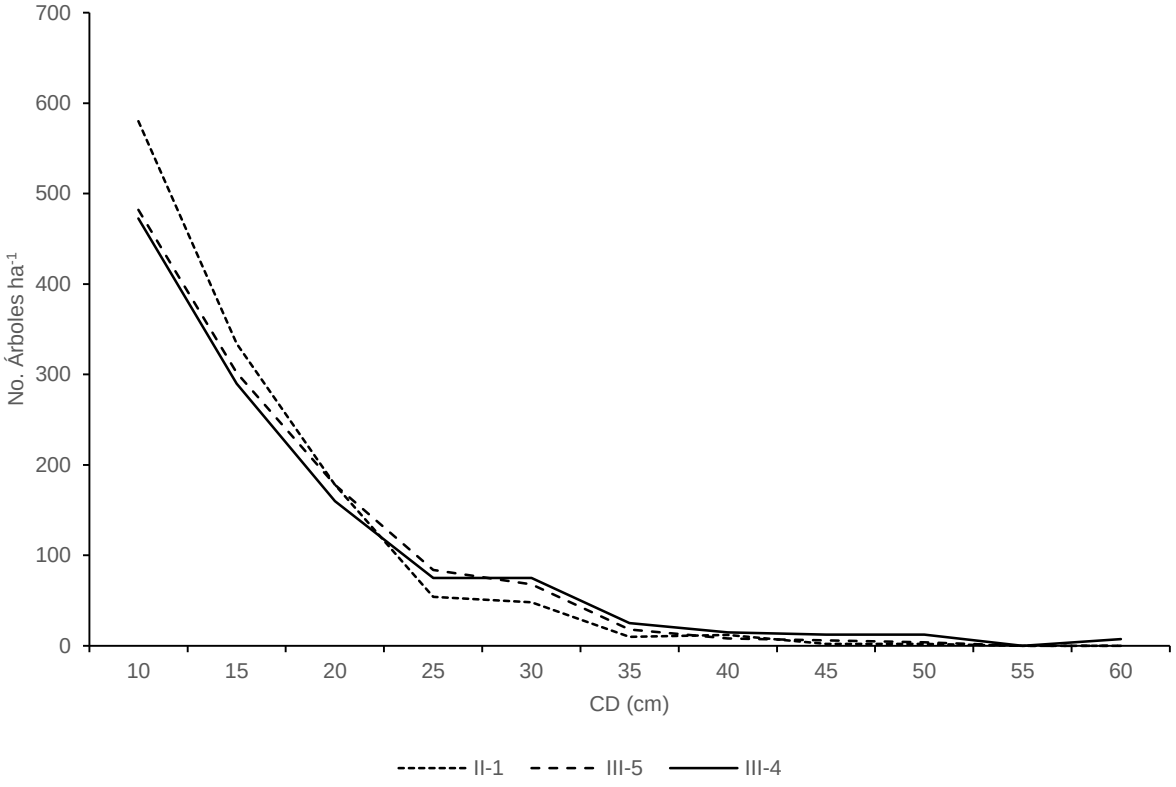


Gráfica 18. Distribución de número de árboles por categoría diamétrica de los subrodales a aplicar el 2do aclareo**.**

3er Aclareo: se contempla realizar un aclareo de tipo selectivo, donde se pueda realizar la extracción de arbolado de las categorías más bajas y más altas, sin embargo, esto podrá cambiar de acuerdo a las condiciones del mercado y económicas del ejido, ya que de ser necesario se aplicara solo el aclareo por lo alto, es decir se realizaran las

cortas exclusivamente en la clase dominante, sobre los árboles que han alcanzado el tamaño comercial (20 cm en adelante).

En la Gráfica 19 se muestran la distribución del número de árboles de los subrodales a los que se le aplicara un tercer aclareo.



Gráfica 19. Distribución de número de árboles por categoría diamétrica de los subrodales a aplicar el 3er aclareo.

VI.I.IV Descripción concisa de las especificaciones técnicas y el propósito de los tratamientos complementarios.

1.- Tratamientos complementarios.

Se contemplan además de los tratamientos principales, realizarse otras actividades complementarias en las áreas de producción como son:

- **Podas de conformación**.

El objetivo principal de esta actividad es la remoción de las ramas inferiores de los individuos en pie del arbolado proveniente de la regeneración natural y/o artificial, para mantener la vitalidad de arbolado y una buena formación de copa y fuste produciéndose madera de mejor calidad, la poda se realizará solamente en un tercio de la copa de los árboles residuales preferentemente en la temporada de bajo crecimiento de diciembre a febrero de cada anualidad, esta se realizará después de aplicar los tratamientos de pre aclareo y corta de regeneración (corta de semillación) a partir del tercer año, con el objeto de obtener madera de calidad libre de nudos.

- **Preaclareos.**

La finalidad de estas prácticas es eliminar la competencia en áreas con exceso de densidad aplicándose en las primeras etapas de desarrollo de la masa, es utilizado generalmente después de aplicar las cortas de regeneración (Se apicara de preferencia cuando se haga la corta de liberación). Para el caso de los géneros *Quercus* y *Arbutus* después de la corta se presenta la regeneración por rebrote, presentando en promedio de 3 a 5 rebrotes por tocón los cuales con dicha práctica se liberan dejando los más vigorosos y mejor conformados o se eliminan en su totalidad para que se presente el bosque regular.

- **Corta de aclareo.**

El objetivo principal de estas cortas es distribuir el incremento en los mejores individuos de la masa residual, con el fin de estimular los crecimientos los cuales se aplicarán en áreas con exceso de densidad.

- **Cortas de limpia.**

Se aplican en rodales con arbolado muy joven, generalmente en etapas de brinzal y vardascal y tiene por objeto liberar a los arbolillos de las malezas y de otros arbolillos indeseables que les están entorpeciendo el desarrollo y crecimiento generando competencia por espacio, humedad y nutrientes.

- **Control de desperdicios.**

El objeto de esta práctica es eliminar el material combustible que queda en el área de aprovechamiento después de la corta, el cual es mínimo, ya que los productos a obtener principalmente son leña y carbón; quedando únicamente puntas y ramas que constituyen un riesgo de incendios, incorporándose rápidamente al suelo y protegiéndolo, por lo anterior es recomendado dejar esparcidos de manera natural en el área de aprovechamiento dado que pueden llegar a representar hábitat para especies de micro fauna silvestre.

Otra de las actividades que se pueden realizar con este tipo de material son las obras y prácticas de conservación de suelo, formando cordón de residuos de aprovechamiento perpendicularmente a la pendiente, con un distanciamiento de 20 metros entre cordón y cordón recomendando 500 metros lineales por hectárea.

2.- En las áreas de conservación y aprovechamiento restringido se podrán realizar los siguientes tipos de cortas.

- **Cortas de selección.**

Objetivo: proporcionar la regeneración y distribución de la masa en todas las categorías diamétricas.

Consiste en la extracción de los árboles suprimidos, mal conformados y plagados/enfermos en toda la estructura diamétrica, así como una parte de los árboles hayan llegado a la madurez. Puede aplicarse en áreas de aprovechamiento restringido de las riveras de los arroyos intermitentes y orillas de caminos principales de acceso así como cuerpos de agua permanentes con una intensidad de corta menor o igual al 20%.

- **Cortas de mejoramiento.**

Objetivo: Mejorar y mantener el vigor, estructura del bosque, composición y diversidad de especies.

Consiste en la extracción de arbolado en toda la estructura diamétrica, sobre árboles suprimidos como mal conformados y plagados o enfermos, manteniendo de 5 a 10 árboles muertos por hectárea. De igual forma, las cortas deben de ser sobre todas las especies, manteniendo su proporción de frecuencia en el rodal.

- **Cortas de saneamiento.**

Objetivo: Mantener la salud y la vitalidad del ecosistema.

Consiste en la extracción del arbolado que se encuentra afectado por plaga y/o enfermedad en un proceso de virulencia, que podría avanzar y continuar afectando a más árboles.

- **Cortas de salvamento.**

Objetivo: Evitar riesgos de incendios y restaurar las áreas afectadas.

Consiste en la extracción del arbolado muerto. Se realizarán podas para mantener la vitalidad del ecosistema, extracción de madera proveniente de ramas de los árboles, prioritariamente muerta y viva con presencia de daños (incendios, plagas y enfermedades, fenómenos meteorológicos, etc.).

3.- Tratamientos al suelo en todas las áreas de aprovechamiento.

- **Al suelo.**

Mecánicos. Consistentes en la remoción al suelo en forma manual o mecanizada con tractor agrícola o maquinaria pesada que se realizará en los claros de todas las áreas de corta y bajo dosel siempre y cuando el espaciamiento del arbolado residual lo permita con recursos económicos del Programa Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable, con la finalidad de que el suelo mineral no esté compactado y favorecer la regeneración natural por semilla.

- **A la vegetación.**

Mecánicos. El objetivo es realizar la eliminación de la vegetación herbácea y arbustiva para que permitan la regeneración natural de las especies de encino y el establecimiento de la reforestación se pueda llevar acabó en las áreas de corta, donde por alguna razón se abran claros evitando la invasión de malezas que puedan llegar a colonizar el sitio, considerando limitada su aplicación dada la topografía del terreno y el espaciamiento del arbolado residual.

Químicos. El objetivo de esta práctica es la aplicación de herbicidas contra especies indeseables, así como agregar fertilizantes, pesticidas, etc., con el fin de controlar el desarrollo de la vegetación herbácea y arbustiva y elevar la productividad del suelo forestal, eliminándose esta práctica dentro del programa de manejo por su toxicidad que pudiera presentar su aplicación, repercutiendo en algunas otras especies de flora y fauna presentes en el área de estudio para el caso de herbicidas; sin embargo es posible la aplicación de fertilizantes orgánicos para estimular el crecimiento de la regeneración natural.

VII CANTIDAD DE PRODUCTO FORESTAL QUE PUEDE SER EXTRAÍDO CADA AÑO SIN COMPROMETER LA PERMANENCIA DEL RECURSO.

VII.I POSIBILIDAD ANUAL O PERIÓDICA Y DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS.

VII.I.I Posibilidad anual y plan de corta.

Anexo Único Tabla 8. Posibilidad anual y plan de cortas.

Programa anual de cortas del polígono general

Área de Corta	Unidad mínima de manejo (UMM)			Tratamiento Silvícola	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Clave de Municipio
No.	No. Rodal	Subrodal	Superficie a Intervenir (ha)		Género y especies	m^3 VTA			
1	III	III-6	8 - 34 - 40	1er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	19.994	2.038	22.032	22001
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000	
					Pinus teocote	59.955	5.225	65.180	
					Quercus spp.	184.486	18.805	203.290	
	III	III-6	9 - 60 - 50	2do Aclareo	*Arbutus xalapensis*	23.015	1.380	24.395	
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000	
					Pinus teocote	69.016	3.537	72.553	
					Quercus spp.	212.366	12.730	225.096	
	IV	IV-1	7 - 95 - 40	2do Aclareo	*Arbutus xalapensis*	41.079	0.025	41.104	
					Pinus teocote	59.959	0.033	59.992	
					Quercus spp.	266.943	0.161	267.104	
	III	III-5	14 - 09 - 10	3er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	50.339	7.732	58.071	
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000	
					Pinus devoniana	14.245	1.388	15.634	
					Pinus teocote	213.345	19.478	232.823	

Área de Corta	Unidad mínima de manejo (UMM)			Tratamiento Silvícola	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Clave de Municipio
No.	No. Rodal	Subrodal	Superficie a Intervenir (ha)		Género y especies	m^3 VTA			
					Quercus spp.	306.222	47.033	353.255	
	II	II-2	11 - 21 - 20	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	16.331	0.000	16.331	
					Pinus teocote	203.665	0.000	203.665	
					Quercus spp.	191.948	0.000	191.948	
Subtotal			**51 - 20 - 60**			**1,932.909**	**119.563**	**2,052.472**	
2	III	III-6	3 - 76 - 70	2do Aclareo	*Arbutus xalapensis*	9.026	0.000	9.026	22001
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000	
					Pinus teocote	27.067	0.000	27.067	
					Quercus spp.	83.288	0.000	83.288	
	III	III-5	13 - 06 - 30	3er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	46.667	9.229	55.896	
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000	
					Pinus devoniana	13.206	1.657	14.863	
					Pinus teocote	197.781	23.250	221.030	
					Quercus spp.	283.882	56.141	340.022	
	II	II-1	3 - 51 - 40	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	15.914	0.000	15.914	
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000	
					Pinus teocote	49.820	0.000	49.820	
					Quercus spp.	105.144	0.000	105.144	
	II	II-2	11 - 51 - 90	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	16.779	0.000	16.779	
					Pinus teocote	209.241	0.000	209.241	
					Quercus spp.	197.203	0.000	197.203	

Área de Corta	Unidad mínima de manejo (UMM)			Tratamiento Silvícola	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Clave de Municipio
No.	No. Rodal	Subrodal	Superficie a Intervenir (ha)		Género y especies	m^3 VTA			
	IV	IV-2a	2 - 82 - 80	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	0.765	0.000	0.765	
					Pinus teocote	42.196	0.000	42.196	
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000	
					Quercus spp.	26.164	0.000	26.164	
	IV	IV-2a	4 - 28 - 60	Corta de Semillación	*Arbutus xalapensis*	1.933	0.000	1.933	
					Pinus teocote	106.585	0.000	106.585	
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000	
					Quercus spp.	66.089	0.000	66.089	
	V	V-1b	14 - 99 - 20	Corta de Semillación	*Pinus teocote*	208.561	0.000	208.561	
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000	
					Quercus spp.	224.965	0.000	224.965	
Subtotal			**53 - 96 - 90**			**1,932.277**	**90.277**	**2,022.553**	
3	III	III-5	12 - 12 - 90	3er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	43.330	4.220	47.551	22001
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000	
					Pinus devoniana	12.262	0.758	13.020	
					Pinus teocote	183.639	10.632	194.272	
					Quercus spp.	263.584	25.674	289.258	
	II	II-1	22 - 63 - 80	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	102.519	5.726	108.245	
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000	
					Pinus teocote	320.951	17.925	338.876	
					Quercus spp.	677.360	37.831	715.191	

Área de Corta	Unidad mínima de manejo (UMM)			Tratamiento Silvícola	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Clave de Municipio
No.	No. Rodal	Subrodal	Superficie a Intervenir (ha)		Género y especies	m^3 VTA			
	IV	IV-2a	3 - 86 - 50	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	1.046	0.114	1.160	
					Pinus teocote	57.669	6.282	63.951	
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000	
					Quercus spp.	35.758	3.895	39.653	
	IV	IV-2a	5 - 60 - 70	Corta de Semillación	*Arbutus xalapensis*	2.529	0.042	2.570	
					Pinus teocote	139.436	2.293	141.728	
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000	
					Quercus spp.	86.458	1.422	87.880	
Subtotal			**44 - 23 - 90**			**1,926.542**	**116.813**	**2,043.355**	
4	IV	IV-3	3 - 69 - 40	1er Aclareo	*Pinus devoniana*	218.066	0.000	218.066	22001
	I	I-2	0 - 55 - 20	2do Aclareo	*Cupressus sp.*	0.000	0.000	0.000	
					Eucalyptus sp.	2.583	0.000	2.583	
					Pinus greggii	16.638	0.000	16.638	
					Pinus devoniana	19.600	0.000	19.600	
	IV	IV-1	13 - 46 - 10	2do Aclareo	*Arbutus xalapensis*	69.521	5.018	74.539	
					Pinus teocote	101.472	6.583	108.055	
					Quercus spp.	451.762	32.608	484.370	
	III	III-4	6 - 27 - 30	2do Aclareo	*Arbutus xalapensis*	57.831	3.319	61.150	
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000	
					Pinus teocote	78.597	3.576	82.173	
					Quercus spp.	149.708	8.592	158.299	

Área de Corta	Unidad mínima de manejo (UMM)			Tratamiento Silvícola	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Clave de Municipio
No.	No. Rodal	Subrodal	Superficie a Intervenir (ha)		Género y especies	m^3 VTA			
	III	III-4	8 - 08 - 20	3er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	74.509	11.556	86.065	
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000	
					Pinus teocote	101.263	12.451	113.714	
					Quercus spp.	192.880	29.915	222.796	
	III	III-5	1 - 05 - 70	3er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	3.776	0.000	3.776	
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000	
					Pinus devoniana	1.069	0.000	1.069	
					Pinus teocote	16.004	0.000	16.004	
					Quercus spp.	22.970	0.000	22.970	
	IV	IV-2a	0 - 32 - 00	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	0.087	0.000	0.087	
					Pinus teocote	4.775	0.000	4.775	
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000	
					Quercus spp.	2.961	0.000	2.961	
	IV	IV-2a	0 - 48 - 30	Corta de Semillación	*Arbutus xalapensis*	0.218	0.000	0.218	
					Pinus teocote	12.011	0.000	12.011	
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000	
					Quercus spp.	7.448	0.000	7.448	
	V	V-1b	11 - 48 - 30	Corta de Semillación	*Pinus teocote*	159.746	3.247	162.993	
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000	
					Quercus spp.	172.310	3.502	175.813	
Subtotal			**45 - 40 - 50**			**1,937.804**	**120.366**	**2,058.170**	

Área de Corta	Unidad mínima de manejo (UMM)			Tratamiento Silvícola	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Clave de Municipio
No.	No. Rodal	Subrodal	Superficie a Intervenir (ha)		Género y especies	m^3 VTA			
5	III	III-4	13 - 34 - 50	2do Aclareo	*Arbutus xalapensis*	123.029	5.356	128.385	22001
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000	
					Pinus teocote	167.205	5.771	172.976	
					Quercus spp.	318.484	13.866	332.350	
	IV	IV-1	6 - 68 - 50	2do Aclareo	*Arbutus xalapensis*	34.525	0.000	34.525	
					Pinus teocote	50.393	0.000	50.393	
					Quercus spp.	224.354	0.000	224.354	
	IV	IV-2a	3 - 96 - 10	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	1.072	0.000	1.072	
					Pinus teocote	59.102	0.000	59.102	
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000	
					Quercus spp.	36.647	0.000	36.647	
	IV	IV-2a	2 - 96 - 60	Corta de Semillación	*Arbutus xalapensis*	1.338	0.000	1.338	
					Pinus teocote	73.759	0.000	73.759	
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000	
					Quercus spp.	45.735	0.000	45.735	
	V	V-1b	27 - 71 - 30	Corta de Semillación	*Pinus teocote*	385.529	0.000	385.529	
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000	
					Quercus spp.	415.853	0.000	415.853	
Subtotal			**54 - 67 - 00**			**1,937.024**	**24.993**	**1,962.017**	
6	III	III-1	1 - 80 - 30	1er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	19.441	2.191	21.632	22001
					Pinus devoniana	1.587	0.322	1.909	

Área de Corta	Unidad mínima de manejo (UMM)			Tratamiento Silvícola	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Clave de Municipio
No.	No. Rodal	Subrodal	Superficie a Intervenir (ha)		Género y especies	m^3 VTA			
					Pinus teocote	7.863	2.111	9.974	
					Quercus spp.	39.920	4.499	44.419	
	III	III-3	18 - 26 - 60	1er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	283.055	15.476	298.531	
					Pinus teocote	176.429	10.979	187.408	
					Quercus spp.	477.103	26.086	503.188	
	II	II-1	4 - 90 - 00	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	22.190	1.836	24.026	
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000	
					Pinus teocote	69.470	5.747	75.216	
					Quercus spp.	146.615	12.128	158.743	
	III	III-1	13 - 55 - 30	Corta de Liberación	*Arbutus xalapensis*	169.830	8.371	178.202	
					Pinus devoniana	24.953	1.230	26.183	
					Pinus teocote	163.637	8.066	171.703	
					Quercus spp.	348.736	17.190	365.926	
Subtotal			**38 - 52 - 20**			**1,950.828**	**116.232**	**2,067.060**	
7	III	III-2	11 - 35 - 20	1er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	228.759	21.723	250.482	22001
					Pinus teocote	40.036	3.829	43.865	
					Quercus spp.	567.123	53.855	620.978	
	III	III-3	2 - 38 - 90	1er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	37.021	5.951	42.971	
					Pinus teocote	23.075	4.221	27.296	
					Quercus spp.	62.400	10.030	72.430	
	II	II-1	22 - 16 - 70	3er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	60.840	2.522	63.363	

Área de Corta	Unidad mínima de manejo (UMM)			Tratamiento Silvícola	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Clave de Municipio
No.	No. Rodal	Subrodal	Superficie a Intervenir (ha)		Género y especies	m^3 VTA			
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000	
					Pinus teocote	402.483	7.897	410.380	
					Quercus spp.	401.980	16.666	418.646	
	IV	IV-2a	3 - 87 - 80	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	1.049	0.000	1.049	
					Pinus teocote	57.863	0.000	57.863	
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000	
					Quercus spp.	35.879	0.000	35.879	
Subtotal			**39 - 78 - 60**			**1,918.508**	**126.695**	**2,045.203**	
8	V	V-3	3 - 5 - 70	1er Aclareo	*Pinus cembroides*	158.070	0.000	158.070	22016
	V	V-4	8 - 93 - 80	3er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	37.717	0.000	37.717	
					Pinus cembroides	38.020	0.000	38.020	
					Quercus spp.	183.830	0.000	183.830	
	IV	IV-2a	3 - 03 - 40	Corta de Semillación	*Arbutus xalapensis*	1.368	0.000	1.368	22001
					Pinus teocote	75.450	0.000	75.450	
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000	
					Quercus spp.	46.783	0.000	46.783	
	III	III-1	14 - 86 - 80	Corta de Liberación	*Arbutus xalapensis*	186.309	10.226	196.534	
					Pinus devoniana	27.374	1.502	28.876	
					Pinus teocote	179.514	9.853	189.367	
					Quercus spp.	382.572	20.998	403.571	
	V	V-2	7 - 67 - 70		*Casuarina sp.*	24.186	0.000	24.186	22016

Área de Corta	Unidad mínima de manejo (UMM)			Tratamiento Silvícola	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Clave de Municipio
No.	No. Rodal	Subrodal	Superficie a Intervenir (ha)		Género y especies	m^3 VTA			
				Corta de Liberación	*Eucalyptus sp.*	558.451	0.000	558.451	
					Pinus cembroides	7.804	0.000	7.804	
					Pinus eldarica	5.977	0.000	5.977	
					Pinus greggii	0.791	0.000	0.791	
Subtotal			**37 - 77 - 40**			**1,914.217**	**42.580**	**1,956.797**	
9	III	III-3	14 - 14 - 70	2do Aclareo	*Arbutus xalapensis*	219.226	11.097	230.323	22001
					Pinus teocote	136.644	7.872	144.516	
					Quercus spp.	369.516	18.704	388.220	
	IV	IV-2a	1 - 96 - 50	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	0.532	0.000	0.532	
					Pinus teocote	29.320	0.000	29.320	
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000	
					Quercus spp.	18.180	0.000	18.180	
	V	V-2	15 - 08 - 80	Corta de Liberación	*Casuarina sp.*	47.534	0.000	47.534	22016
					Eucalyptus sp.	1,097.553	0.000	1097.553	
					Pinus cembroides	15.338	0.000	15.338	
					Pinus eldarica	11.747	0.000	11.747	
					Pinus greggii	1.555	0.000	1.555	
Subtotal			**31 - 20 - 00**			**1,947.144**	**37.673**	**1,984.817**	
10	III	III-2	7 - 32 - 80	1er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	147.670	0.000	147.670	22001
					Pinus teocote	25.844	0.000	25.844	
					Quercus spp.	366.092	0.000	366.092	

Área de Corta	Unidad mínima de manejo (UMM)			Tratamiento Silvícola	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Clave de Municipio
No.	No. Rodal	Subrodal	Superficie a Intervenir (ha)		Género y especies	m^3 VTA			
	I	I-1	7 - 65 - 00	Corta de Liberación	*Arbutus xalapensis*	91.774	0.000	91.774	
					Pinus devoniana	77.875	0.000	77.875	
					Pinus teocote	99.466	0.000	99.466	
					Quercus spp.	183.671	0.000	183.671	
	V	V-2	11 - 75 - 80	Corta de Liberación	*Casuarina sp.*	37.043	0.000	37.043	22016
					Eucalyptus sp.	855.317	0.000	855.317	
					Pinus cembroides	11.953	0.000	11.953	
					Pinus eldarica	9.155	0.000	9.155	
					Pinus greggii	1.212	0.000	1.212	
Subtotal			**26 - 73 - 60**			**1,907.072**	**0.000**	**1,907.072**	
Total			**423 - 51 - 00**			**19,304.324**	**795.192**	**20,099.517**	

Programa anual de cortas del Polígono 1, municipio de San Juan del Río, Qro.

Área de Corta	Unidad mínima de manejo (UMM)			Tratamiento Silvícola	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)
No.	No. Rodal	Subrodal	Superficie a Intervenir (ha)		Género y especies	m^3 VTA		
1								
Subtotal			**0 - 00 - 00**			**0.000**	**0.000**	**0.000**
2								
Subtotal			**0 - 00 - 00**			**0.000**	**0.000**	**0.000**
3								
Subtotal			**0 - 00 - 00**			**0.000**	**0.000**	**0.000**
4								
Subtotal			**0 - 00 - 00**			**0.000**	**0.000**	**0.000**
5								
Subtotal			**0 - 00 - 00**			**0.000**	**0.000**	**0.000**
6								
Subtotal			**0 - 00 - 00**			**0.000**	**0.000**	**0.000**
7								
Subtotal			**0 - 00 - 00**			**0.000**	**0.000**	**0.000**
8	V	V-3	3 - 25 - 70	1er Aclareo	*Pinus cembroides*	158.070	0.000	158.070
	V	V-4	8 - 93 - 80	3er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	37.717	0.000	37.717
					Pinus cembroides	38.020	0.000	38.020
					Quercus spp.	183.830	0.000	183.830
	V	V-2	7 - 67 - 70	Corta de Liberación	*Casuarina sp.*	24.186	0.000	24.186
					Eucalyptus sp.	558.451	0.000	558.451
					Pinus cembroides	7.804	0.000	7.804
					Pinus eldarica	5.977	0.000	5.977
					Pinus greggii	0.791	0.000	0.791

Área de Corta	Unidad mínima de manejo (UMM)			Tratamiento Silvícola	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m³ VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m³ VTA)
No.	No. Rodal	Subrodal	Superficie a Intervenir (ha)		Género y especies	m³ VTA		
Subtotal			**19 - 87 - 20**			**1,014.847**	**0.000**	**1,014.847**
9	V	V-2	15 - 08 - 80	Corta de Liberación	*Casuarina sp.*	47.534	0.000	47.534
					Eucalyptus sp.	1,097.553	0.000	1,097.553
					Pinus cembroides	15.338	0.000	15.338
					Pinus eldarica	11.747	0.000	11.747
					Pinus greggii	1.555	0.000	1.555
Subtotal			**15 - 08 - 80**			**1,173.727**	**0.000**	**1,173.727**
10	V	V-2	11 - 75 - 80	Corta de Liberación	*Casuarina sp.*	37.043	0.000	37.043
					Eucalyptus sp.	855.317	0.000	855.317
					Pinus cembroides	11.953	0.000	11.953
					Pinus eldarica	9.155	0.000	9.155
					Pinus greggii	1.212	0.000	1.212
Subtotal			**11 - 75 - 80**			**914.679**	**0.000**	**914.679**
Total			**46 - 72 - 00**			**3,103.253**	**0.000**	**3,103.253**

Programa anual de cortas Polígono 2, municipio de Amealco de Bonfil, Qro.

Área de Corta	Unidad mínima de manejo (UMM)			Tratamiento Silvícola	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)
No.	No. Rodal	Subrodal	Superficie a Intervenir (ha)		Género y especies	m^3 VTA		
1	III	III-6	8 - 34 - 40	1er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	19.994	2.038	22.032
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000
					Pinus teocote	59.955	5.225	65.180
					Quercus spp.	184.486	18.805	203.290
	III	III-6	9 - 60 - 50	2do Aclareo	*Arbutus xalapensis*	23.015	1.380	24.395
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000
					Pinus teocote	69.016	3.537	72.553
					Quercus spp.	212.366	12.730	225.096
	IV	IV-1	7 - 95 - 40	2do Aclareo	*Arbutus xalapensis*	41.079	0.025	41.104
					Pinus teocote	59.959	0.033	59.992
					Quercus spp.	266.943	0.161	267.104
	III	III-5	14 - 09 - 10	3er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	50.339	7.732	58.071
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000
					Pinus devoniana	14.245	1.388	15.634
					Pinus teocote	213.345	19.478	232.823
					Quercus spp.	306.222	47.033	353.255
	II	II-2	11 - 21 - 20	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	16.331	0.000	16.331
					Pinus teocote	203.665	0.000	203.665
					Quercus spp.	191.948	0.000	191.948
Subtotal			**51 - 20 - 60**			**1,932.909**	**119.563**	**2,052.472**
2	III	III-6	3 - 76 - 70	2do Aclareo	*Arbutus xalapensis*	9.026	0.000	9.026
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000
					Pinus teocote	27.067	0.000	27.067

Área de Corta	Unidad mínima de manejo (UMM)			Tratamiento Silvícola	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)
No.	No. Rodal	Subrodal	Superficie a Intervenir (ha)		Género y especies	m^3 VTA		
					Quercus spp.	83.288	0.000	83.288
	III	III-5	13 - 06 - 30	3er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	46.667	9.229	55.896
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000
					Pinus devoniana	13.206	1.657	14.863
					Pinus teocote	197.781	23.250	221.030
					Quercus spp.	283.882	56.141	340.022
	II	II-1	3 - 51 - 40	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	15.914	0.000	15.914
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000
					Pinus teocote	49.820	0.000	49.820
					Quercus spp.	105.144	0.000	105.144
	II	II-2	11 - 51 - 90	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	16.779	0.000	16.779
					Pinus teocote	209.241	0.000	209.241
					Quercus spp.	197.203	0.000	197.203
	IV	IV-2a	2 - 82 - 80	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	0.765	0.000	0.765
					Pinus teocote	42.196	0.000	42.196
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000
					Quercus spp.	26.164	0.000	26.164
	IV	IV-2a	4 - 28 – 80	Corta de Semillación	*Arbutus xalapensis*	0.765	0.000	0.765
					Pinus teocote	42.196	0.000	42.196
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000
					Quercus spp.	26.164	0.000	26.164
	V	V-1b	14 - 99 - 20	Corta de Semillación	*Pinus teocote*	208.561	0.000	208.561
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000
					Quercus spp.	224.965	0.000	224.965

Área de Corta	Unidad mínima de manejo (UMM)			Tratamiento Silvícola	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)
No.	No. Rodal	Subrodal	Superficie a Intervenir (ha)		Género y especies	m^3 VTA		
Subtotal			**53 - 96 - 90**			**1,932.277**	**90.277**	**2,022.553**
3	III	III-5	12 - 12 - 90	3er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	43.330	4.220	47.551
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000
					Pinus devoniana	12.262	0.758	13.020
					Pinus teocote	183.639	10.632	194.272
					Quercus spp.	263.584	25.674	289.258
	II	II-1	22 - 63 - 80	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	102.519	5.726	108.245
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000
					Pinus teocote	320.951	17.925	338.876
					Quercus spp.	677.360	37.831	715.191
	IV	IV-2a	3 - 86 - 50	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	1.046	0.114	1.160
					Pinus teocote	57.669	6.282	63.951
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000
					Quercus spp.	35.758	3.895	39.653
	IV	IV-2a	5 - 60 - 70	Corta de Semillación	*Arbutus xalapensis*	2.529	0.042	2.570
					Pinus teocote	139.436	2.293	141.728
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000
					Quercus spp.	86.458	1.422	87.880
Subtotal			**44 - 23 - 90**			**1,926.542**	**116.813**	**2,043.355**
4	IV	IV-3	3 - 69 - 40	1er Aclareo	*Pinus devoniana*	218.066	0.000	218.066
	I	I-2	0 - 55 - 20	2do Aclareo	*Cupressus sp.*	0.000	0.000	0.000
					Eucalyptus sp.	2.583	0.000	2.583
					Pinus greggii	16.638	0.000	16.638
					Pinus devoniana	19.600	0.000	19.600

Área de Corta	Unidad mínima de manejo (UMM)			Tratamiento Silvícola	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)
No.	No. Rodal	Subrodal	Superficie a Intervenir (ha)		Género y especies	m^3 VTA		
	IV	IV-1	13 - 46 - 10	2do Aclareo	*Arbutus xalapensis*	69.521	5.018	74.539
					Pinus teocote	101.472	6.583	108.055
					Quercus spp.	451.762	32.608	484.370
	III	III-4	6 - 27 - 30	2do Aclareo	*Arbutus xalapensis*	57.831	3.319	61.150
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000
					Pinus teocote	78.597	3.576	82.173
					Quercus spp.	149.708	8.592	158.299
	III	III-4	8 - 08 - 20	3er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	74.509	11.556	86.065
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000
					Pinus teocote	101.263	12.451	113.714
					Quercus spp.	192.880	29.915	222.796
	III	III-5	1 - 05 - 70	3er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	3.776	0.000	3.776
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000
					Pinus devoniana	1.069	0.000	1.069
					Pinus teocote	16.004	0.000	16.004
					Quercus spp.	22.970	0.000	22.970
	IV	IV-2a	0 - 32 - 00	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	0.087	0.000	0.087
					Pinus teocote	4.775	0.000	4.775
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000
					Quercus spp.	2.961	0.000	2.961
	IV	IV-2a	0 - 48 - 30	Corta de Semillación	*Arbutus xalapensis*	0.218	0.000	0.218
					Pinus teocote	12.011	0.000	12.011
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000
					Quercus spp.	7.448	0.000	7.448

Área de Corta	Unidad mínima de manejo (UMM)			Tratamiento Silvícola	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)
No.	No. Rodal	Subrodal	Superficie a Intervenir (ha)		Género y especies	m^3 VTA		
	V	V-1b	11 - 48 - 30	Corta de Semillación	*Pinus teocote*	159.746	3.247	162.993
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000
					Quercus spp.	172.310	3.502	175.813
Subtotal			**45 - 40 - 50**			**1,937.804**	**120.366**	**2,058.170**
5	III	III-4	13 - 34 - 50	2do Aclareo	*Arbutus xalapensis*	123.029	5.356	128.385
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000
					Pinus teocote	167.205	5.771	172.976
					Quercus spp.	318.484	13.866	332.350
	IV	IV-1	6 - 68 - 50	2do Aclareo	*Arbutus xalapensis*	34.525	0.000	34.525
					Pinus teocote	50.393	0.000	50.393
					Quercus spp.	224.354	0.000	224.354
	IV	IV-2a	3 - 96 - 10	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	1.072	0.000	1.072
					Pinus teocote	59.102	0.000	59.102
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000
					Quercus spp.	36.647	0.000	36.647
	IV	IV-2a	2 - 96 - 60	Corta de Semillación	*Arbutus xalapensis*	1.338	0.000	1.338
					Pinus teocote	73.759	0.000	73.759
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000
					Quercus spp.	45.735	0.000	45.735
	V	V-1b	27 - 71 - 30	Corta de Semillación	*Pinus teocote*	385.529	0.000	385.529
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000
					Quercus spp.	415.853	0.000	415.853
Subtotal			**54 - 67 - 00**			**1,937.024**	**24.993**	**1,962.017**
6	III	III-1	1 - 80 - 30	1er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	19.441	2.191	21.632

Área de Corta	Unidad mínima de manejo (UMM)			Tratamiento Silvícola	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)
No.	No. Rodal	Subrodal	Superficie a Intervenir (ha)		Género y especies	m^3 VTA		
					Pinus devoniana	1.587	0.322	1.909
					Pinus teocote	7.863	2.111	9.974
					Quercus spp.	39.920	4.499	44.419
	III	III-3	18 - 26 - 60	1er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	283.055	15.476	298.531
					Pinus teocote	176.429	10.979	187.408
					Quercus spp.	477.103	26.086	503.188
	II	II-1	4 - 90 - 00	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	22.190	1.836	24.026
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000
					Pinus teocote	69.470	5.747	75.216
					Quercus spp.	146.615	12.128	158.743
	III	III-1	13 - 55 - 30	Corta de Liberación	*Arbutus xalapensis*	169.830	8.371	178.202
					Pinus devoniana	24.953	1.230	26.183
					Pinus teocote	163.637	8.066	171.703
					Quercus spp.	348.736	17.190	365.926
Subtotal			**38 - 52 - 20**			**1,950.828**	**116.232**	**2,067.060**
7	III	III-2	11 - 35 - 20	1er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	228.759	21.723	250.482
					Pinus teocote	40.036	3.829	43.865
					Quercus spp.	567.123	53.855	620.978
	III	III-3	2 - 38 - 90	1er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	37.021	5.951	42.971
					Pinus teocote	23.075	4.221	27.296
					Quercus spp.	62.400	10.030	72.430
	II	II-1	22 - 16 - 70	3er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	60.840	2.522	63.363
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000
					Pinus teocote	402.483	7.897	410.380

Área de Corta	Unidad mínima de manejo (UMM)			Tratamiento Silvícola	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)
No.	No. Rodal	Subrodal	Superficie a Intervenir (ha)		Género y especies	m^3 VTA		
					Quercus spp.	401.980	16.666	418.646
	IV	IV-2a	3 - 87 - 80	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	1.049	0.000	1.049
					Pinus teocote	57.863	0.000	57.863
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000
					Quercus spp.	35.879	0.000	35.879
Subtotal			**39 - 78 - 60**			**1,918.508**	**126.695**	**2,045.203**
8	IV	IV-2a	3 - 03 - 40	Corta de Semillación	*Arbutus xalapensis*	1.368	0.000	1.368
					Pinus teocote	75.450	0.000	75.450
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000
					Quercus spp.	46.783	0.000	46.783
	III	III-1	14 - 86 - 80	Corta de Liberación	*Arbutus xalapensis*	186.309	10.226	196.534
					Pinus devoniana	27.374	1.502	28.876
					Pinus teocote	179.514	9.853	189.367
					Quercus spp.	382.572	20.998	403.571
Subtotal			**17 - 90 - 20**			**899.371**	**42.580**	**941.950**
9	III	III-3	14 - 14 - 70	2do Aclareo	*Arbutus xalapensis*	219.226	11.097	230.323
					Pinus teocote	136.644	7.872	144.516
					Quercus spp.	369.516	18.704	388.220
	IV	IV-2a	1 - 96 - 50	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	0.532	0.000	0.532
					Pinus teocote	29.320	0.000	29.320
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000
					Quercus spp.	18.180	0.000	18.180
Subtotal			**16 - 11 - 20**			**773.417**	**37.673**	**811.090**
10	III	III-2	7 - 32 - 80	1er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	147.670	0.000	147.670

Área de Corta	Unidad mínima de manejo (UMM)			Tratamiento Silvícola	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)
No.	No. Rodal	Subrodal	Superficie a Intervenir (ha)		Género y especies	m^3 VTA		
					Pinus teocote	25.844	0.000	25.844
					Quercus spp.	366.092	0.000	366.092
	I	I-1	7 - 65 - 00	Corta de Liberación	*Arbutus xalapensis*	91.774	0.000	91.774
					Pinus devoniana	77.875	0.000	77.875
					Pinus teocote	99.466	0.000	99.466
					Quercus spp.	183.671	0.000	183.671
Subtotal			**14 - 97 - 80**			**992.392**	**0.000**	**992.392**
Total			**376 - 79 - 00**			**16,201.071**	**795.192**	**16,996.263**

VII.I.II Resumen de la posibilidad anual.

Anexo Único Tabla 9. Posibilidad anual y plan de cortas (resumen).

Resumen de posibilidad anual y plan de cortas del polígono general

Área de Corta	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Especies por Aprovechar
No.	**Especie**	**m^3 VTA**			
1	*Arbutus xalapensis*	150.759	11.174	161.933	*Arbutus xalapensis*
	Pinus devoniana	14.245	1.388	15.634	*Pinus devoniana*
	Pinus teocote	605.940	28.272	634.212	*Pinus teocote*
	Quercus spp.	1,161.964	78.728	1,240.693	*Quercus castanea, Q. crassipes, Q. desertícola, Q. eduardi, Q. laeta, Q. laurina y Q. obtusata.*
Subtotal		**1,932.909**	**119.563**	**2,052.472**	
2	*Arbutus xalapensis*	91.084	9.229	100.312	*Arbutus xalapensis*
	Pinus devoniana	13.206	1.657	14.863	*Pinus devoniana*
	Pinus teocote	841.252	23.250	864.501	*Pinus teocote*
	Quercus spp.	986.736	56.141	1,042.876	*Quercus castanea, Q. crassipes, Q. desertícola, Q. eduardi, Q. laeta, Q. laurina y Q. obtusata.*
Subtotal		**1,932.277**	**90.277**	**2,022.553**	
3	*Arbutus xalapensis*	149.424	10.102	159.526	*Arbutus xalapensis*
	Pinus devoniana	12.262	0.758	13.020	*Pinus devoniana*
	Pinus teocote	701.695	37.132	738.827	*Pinus teocote*
	Quercus spp.	1,063.161	68.821	1,131.982	*Quercus castanea, Q. crassipes, Q. desertícola, Q. eduardi, Q. laeta, Q. laurina y Q. obtusata.*
Subtotal		**1,926.542**	**116.813**	**2,043.355**	
4	*Arbutus xalapensis*	205.941	19.893	225.834	*Arbutus xalapensis*
	Eucalyptus sp.	2.583	0.000	2.583	*Eucalyptus sp.*
	Pinus greggii	16.638	0.000	16.638	*Pinus greggii*
	Pinus devoniana	238.735	0.000	238.735	*Pinus devoniana*
	Pinus teocote	473.867	25.856	499.724	*Pinus teocote*
	Quercus spp.	1,000.040	74.617	1,074.657	*Quercus castanea, Q. crassipes, Q. desertícola, Q. eduardi, Q. laeta, Q. laurina y Q. obtusata.*

Área de Corta	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Especies por Aprovechar
No.	**Especie**	**m^3 VTA**			
Subtotal		**1,937.804**	**120.366**	**2,058.170**	
5	*Arbutus xalapensis*	159.963	5.356	165.320	*Arbutus xalapensis*
	Pinus teocote	735.988	5.771	741.759	*Pinus teocote*
	Quercus spp.	1,041.073	13.866	1,054.938	*Quercus castanea, Q. crassipes, Q. desertícola, Q. eduardi, Q. laeta, Q. laurina y Q. obtusata.*
Subtotal		**1,937.024**	**24.993**	**1,962.017**	
6	*Arbutus xalapensis*	494.517	27.874	522.391	*Arbutus xalapensis*
	Pinus devoniana	26.540	1.552	28.092	*Pinus devoniana*
	Pinus teocote	417.399	26.903	444.302	*Pinus teocote*
	Quercus spp.	1,012.373	59.903	1,072.276	*Quercus castanea, Q. crassipes, Q. desertícola, Q. eduardi, Q. laeta, Q. laurina y Q. obtusata.*
Subtotal		**1,950.828**	**116.232**	**2,067.060**	
7	*Arbutus xalapensis*	327.669	30.196	357.866	*Arbutus xalapensis*
	Pinus teocote	523.457	15.948	539.404	*Pinus teocote*
	Quercus spp.	1,067.382	80.551	1,147.932	*Quercus castanea, Q. crassipes, Q. desertícola, Q. eduardi, Q. laeta, Q. laurina y Q. obtusata.*
Subtotal		**1,918.508**	**126.695**	**2,045.203**	
8	*Arbutus xalapensis*	225.393	10.226	235.619	*Arbutus xalapensis*
	Casuarina sp.	24.186	0.000	24.186	*Casuarina sp.*
	Eucalyptus sp.	558.451	0.000	558.451	*Eucalyptus sp.*
	Pinus cembroides	203.894	0.000	203.894	*Pinus cembroides*
	Pinus eldarica	5.977	0.000	5.977	*Pinus eldarica*
	Pinus greggii	0.791	0.000	0.791	*Pinus greggii*
	Pinus devoniana	27.374	1.502	28.876	*Pinus devoniana*
	Pinus teocote	254.964	9.853	264.817	*Pinus teocote*
	Quercus spp.	613.186	20.998	634.184	*Quercus castanea, Q. crassipes, Q. desertícola, Q. eduardi, Q. laeta, Q. laurina y Q. obtusata.*
Subtotal		**1,914.217**	**42.580**	**1,956.797**	

Área de Corta	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Especies por Aprovechar
No.	**Especie**	**m^3 VTA**			
9	*Arbutus xalapensis*	219.758	11.097	230.855	*Arbutus xalapensis*
	Casuarina sp.	47.534	0.000	47.534	*Casuarina sp.*
	Eucalyptus sp.	1,097.553	0.000	1,097.553	*Eucalyptus sp.*
	Pinus cembroides	15.338	0.000	15.338	*Pinus cembroides*
	Pinus eldarica	11.747	0.000	11.747	*Pinus eldarica*
	Pinus greggii	1.555	0.000	1.555	*Pinus greggii*
	Pinus teocote	165.964	7.872	173.836	*Pinus teocote*
	Quercus spp.	387.695	18.704	406.400	*Quercus castanea, Q. crassipes, Q. desertícola, Q. eduardi, Q. laeta, Q. laurina y Q. obtusata.*
Subtotal		**1,947.144**	**37.673**	**1,984.817**	
10	*Arbutus xalapensis*	239.444	0.000	239.444	*Arbutus xalapensis*
	Casuarina sp.	37.043	0.000	37.043	*Casuarina sp.*
	Eucalyptus sp.	855.317	0.000	855.317	*Eucalyptus sp.*
	Pinus cembroides	11.953	0.000	11.953	*Pinus cembroides*
	Pinus eldarica	9.155	0.000	9.155	*Pinus eldarica*
	Pinus greggii	1.212	0.000	1.212	*Pinus greggii*
	Pinus devoniana	77.875	0.000	77.875	*Pinus devoniana*
	Pinus teocote	125.310	0.000	125.310	*Pinus teocote*
	Quercus spp.	549.763	0.000	549.763	*Quercus castanea, Q. crassipes, Q. desertícola, Q. eduardi, Q. laeta, Q. laurina y Q. obtusata.*
Subtotal		**1,907.072**	**0.000**	**1,907.072**	
Total		**19,304.324**	**795.192**	**20,099.517**	

Resumen de posibilidad anual y plan de cortas del Polígono 1, municipio de San Juan del Río, Qro.

Área de Corta	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m³ VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m³ VTA)	Especies por Aprovechar
No.	**Especie**	**m³ VTA**			
1					
Subtotal		**0.000**	**0.000**	**0.000**	
2					
Subtotal		**0.000**	**0.000**	**0.000**	
3					
Subtotal		**0.000**	**0.000**	**0.000**	
4					
Subtotal		**0.000**	**0.000**	**0.000**	
5					
Subtotal		**0.000**	**0.000**	**0.000**	
6					
Subtotal		**0.000**	**0.000**	**0.000**	
7					
Subtotal		**0.000**	**0.000**	**0.000**	
8	*Arbutus xalapensis*	37.717	0.000	37.717	*Arbutus xalapensis*
	Casuarina sp.	24.186	0.000	24.186	*Casuarina sp.*
	Eucalyptus sp.	558.451	0.000	558.451	*Eucalyptus sp.*
	Pinus cembroides	203.894	0.000	203.894	*Pinus cembroides*
	Pinus eldarica	5.977	0.000	5.977	*Pinus eldarica*
	Pinus greggii	0.791	0.000	0.791	*Pinus greggii*
	Quercus spp.	183.830	0.000	183.830	*Q. crassipes, Q. desertícola* y *Q. eduardi.*
Subtotal		**1,014.847**	**0.000**	**1,014.847**	
9	*Casuarina sp.*	47.534	0.000	47.534	*Casuarina sp.*
	Eucalyptus sp.	1,097.553	0.000	1,097.553	*Eucalyptus sp.*
	Pinus cembroides	15.338	0.000	15.338	*Pinus cembroides*
	Pinus eldarica	11.747	0.000	11.747	*Pinus eldarica*

Área de Corta	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m³ VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m³ VTA)	Especies por Aprovechar
No.	Especie	m³ VTA			
	Pinus greggii	1.555	0.000	1.555	*Pinus greggii*
Subtotal		**1,173.727**	**0.000**	**1,173.727**	
10	*Casuarina sp.*	37.043	0.000	37.043	*Casuarina sp.*
	Eucalyptus sp.	855.317	0.000	855.317	*Eucalyptus sp.*
	Pinus cembroides	11.953	0.000	11.953	*Pinus cembroides*
	Pinus eldarica	9.155	0.000	9.155	*Pinus eldarica*
	Pinus greggii	1.212	0.000	1.212	*Pinus greggii*
Subtotal		**914.679**	**0.000**	**914.679**	
Total		**3,103.253**	**0.000**	**3,103.253**	

Resumen de posibilidad anual y plan de cortas del Polígono 2, municipio de Amealco de Bonfil, Qro.

Área de Corta	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m³ VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m³ VTA)	Especies por Aprovechar
No.	Especie	m³ VTA			
1	*Arbutus xalapensis*	150.759	11.174	161.933	*Arbutus xalapensis*
	Pinus devoniana	14.245	1.388	15.634	*Pinus devoniana*
	Pinus teocote	605.940	28.272	634.212	*Pinus teocote*
	Quercus spp.	1,161.964	78.728	1,240.693	*Quercus castanea, Q. crassipes, Q. desertícola, Q. eduardi, Q. laeta, Q. laurina y Q. obtusata.*
Subtotal		**1,932.909**	**119.563**	**2,052.472**	
2	*Arbutus xalapensis*	91.084	9.229	100.312	*Arbutus xalapensis*
	Pinus devoniana	13.206	1.657	14.863	*Pinus devoniana*
	Pinus teocote	841.252	23.250	864.501	*Pinus teocote*
	Quercus spp.	986.736	56.141	1,042.876	*Quercus castanea, Q. crassipes, Q. desertícola, Q. eduardi, Q. laeta, Q. laurina y Q. obtusata.*
Subtotal		**1,932.277**	**90.277**	**2,022.553**	
3	*Arbutus xalapensis*	149.424	10.102	159.526	*Arbutus xalapensis*
	Pinus devoniana	12.262	0.758	13.020	*Pinus devoniana*

Área de Corta	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m³ VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m³ VTA)	Especies por Aprovechar
No.	Especie	m³ VTA			
	Pinus teocote	701.695	37.132	738.827	*Pinus teocote*
	Quercus spp.	1,063.161	68.821	1,131.982	*Quercus castanea, Q. crassipes, Q. desertícola, Q. eduardi, Q. laeta, Q. laurina y Q. obtusata.*
Subtotal		**1,926.542**	**116.813**	**2,043.355**	
4	*Arbutus xalapensis*	205.941	19.893	225.834	*Arbutus xalapensis*
	Eucalyptus sp.	2.583	0.000	2.583	*Eucalyptus sp.*
	Pinus greggii	16.638	0.000	16.638	*Pinus greggii*
	Pinus devoniana	238.735	0.000	238.735	*Pinus devoniana*
	Pinus teocote	473.867	25.856	499.724	*Pinus teocote*
	Quercus spp.	1,000.040	74.617	1,074.657	*Quercus castanea, Q. crassipes, Q. desertícola, Q. eduardi, Q. laeta, Q. laurina y Q. obtusata.*
Subtotal		**1,937.804**	**120.366**	**2,058.170**	
5	*Arbutus xalapensis*	159.963	5.356	165.320	*Arbutus xalapensis*
	Pinus teocote	735.988	5.771	741.759	*Pinus teocote*
	Quercus spp.	1,041.073	13.866	1,054.938	*Quercus castanea, Q. crassipes, Q. desertícola, Q. eduardi, Q. laeta, Q. laurina y Q. obtusata.*
Subtotal		**1,937.024**	**24.993**	**1,962.017**	
6	*Arbutus xalapensis*	494.517	27.874	522.391	*Arbutus xalapensis*
	Pinus devoniana	26.540	1.552	28.092	*Pinus devoniana*
	Pinus teocote	417.399	26.903	444.302	*Pinus teocote*
	Quercus spp.	1,012.373	59.903	1,072.276	*Quercus castanea, Q. crassipes, Q. desertícola, Q. eduardi, Q. laeta, Q. laurina y Q. obtusata.*
Subtotal		**1,950.828**	**116.232**	**2,067.060**	
7	*Arbutus xalapensis*	327.669	30.196	357.866	*Arbutus xalapensis*
	Pinus teocote	523.457	15.948	539.404	*Pinus teocote*
	Quercus spp.	1,067.382	80.551	1,147.932	*Quercus castanea, Q. crassipes, Q. desertícola, Q. eduardi, Q. laeta, Q. laurina y Q. obtusata.*
Subtotal		**1,918.508**	**126.695**	**2,045.203**	

Área de Corta	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m³ VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m³ VTA)	Especies por Aprovechar
No.	**Especie**	**m³ VTA**			
8	*Arbutus xalapensis*	187.677	10.226	197.903	*Arbutus xalapensis*
	Pinus devoniana	27.374	1.502	28.876	*Pinus devoniana*
	Pinus teocote	254.964	9.853	264.817	*Pinus teocote*
	Quercus spp.	429.356	20.998	450.354	*Quercus castanea, Q. crassipes, Q. desertícola, Q. eduardi, Q. laeta, Q. laurina y Q. obtusata.*
Subtotal		**899.371**	**42.580**	**941.950**	
9	*Arbutus xalapensis*	219.758	11.097	230.855	*Arbutus xalapensis*
	Pinus teocote	165.964	7.872	173.836	*Pinus teocote*
	Quercus spp.	387.695	18.704	406.400	*Quercus castanea, Q. crassipes, Q. desertícola, Q. eduardi, Q. laeta, Q. laurina y Q. obtusata.*
Subtotal		**773.417**	**37.673**	**811.090**	
10	*Arbutus xalapensis*	239.444	0.000	239.444	*Arbutus xalapensis*
	Pinus devoniana	77.875	0.000	77.875	*Pinus devoniana*
	Pinus teocote	125.310	0.000	125.310	*Pinus teocote*
	Quercus spp.	549.763	0.000	549.763	*Quercus castanea, Q. crassipes, Q. desertícola, Q. eduardi, Q. laeta, Q. laurina y Q. obtusata.*
Subtotal		**992.392**	**0.000**	**992.392**	
Total		**16,201.071**	**795.192**	**16,996.263**	

VII.I.III Propuesta general para el predio, de la distribución de productos por género, expresada en porcentaje.

La propuesta general para la distribución de productos del Ejido Perales para el género *Pinus, Eucalyptus, Casuarina*, *Quercus* y *Arbutus* será:

Cuadro 33. Distribución de productos por género.

Producto	%
Primarios	20
Secundarios	70
Desperdicios	10
Total	**100**

El tipo de productos a obtener de la intervención será:

Primarios: Madera en rollo largas dimensiones (trocería, poste o polín con diámetros mayores de 10 cm).

Secundarios: Madera en rollo cortas dimensiones, leña y carbón vegetal con diámetros de 10 o mayores.

El volumen destinado a leña y carbón vegetal presenta un coeficiente de transformación de 5 m^3 RTA de leña en bruto que es igual a 1,000 Kilogramos de carbón vegetal.

La equivalencia de 1 m^3 de leña es a 600 kg aproximadamente, dependiendo de la cantidad de humedad de la madera al momento de la corta y/o transporte.

VIII DESCRIPCIÓN Y PLANEACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA.

VIII.I.I TIPOS DE CAMINOS EXISTENTES.

Dentro del ejido existe una serie de carreteras de asfalto, caminos de terracería y brechas de saca (Figura 17), los cuales se muestran en el Cuadro 34.

Cuadro 34. Tipos de caminos existentes.

Tipo de camino	Superficie del predio (Ha)	Características	Longitud (Km)	Densidad (m/Ha)
Principal	927 - 42 - 00	Carreteras de asfalto y caminos de piedra ahogada	4.6	4.96
Secundario	927 - 42 - 00	Caminos de terracería	9.8	10.57
Terciario	927 - 42 - 00	Brechas de saca o brechas saca cosechas	27.6	29.76
Total			**42.0**	**45.29**

De acuerdo a la NOM-152-SEMARNAT-2023, se considera como tipo de camino los siguientes:

Camino principal.

Es aquel que comunica las áreas forestales con la industria o el mercado; generalmente está fuera de las áreas forestales y es columna vertebral de la red de caminos; permite el tránsito de vehículos durante todo el año. Presenta una faja despejada de 10 a 12 metros, una plantilla de 5 a 6 metros, un ancho de corona de 4 a 5 metros y cunetas en ambos lados.

Camino secundario.

Su función principal es la de transportar y arrimar la materia prima forestal; éste se ramifica desde el camino principal hasta los cargaderos. Permite el tráfico por temporada o en función de las áreas que están siendo aprovechadas. Es de inferior calidad y menos costoso que los caminos principales y cumple con una función transversal. Presenta un ancho de la faja despejada de 6 a 8 metros, una plantilla de 4 a 5 metros, una corona de 3 a 4 metros y una cuneta en el lado inferior.

Brecha de Saca.

Faja despejada de 3.5 a 6 metros de ancho y longitud variable, se utiliza para arrimar la madera en rollo. Estos caminos sin revestimiento y temporales se van construyendo de acuerdo a un plan de corta.

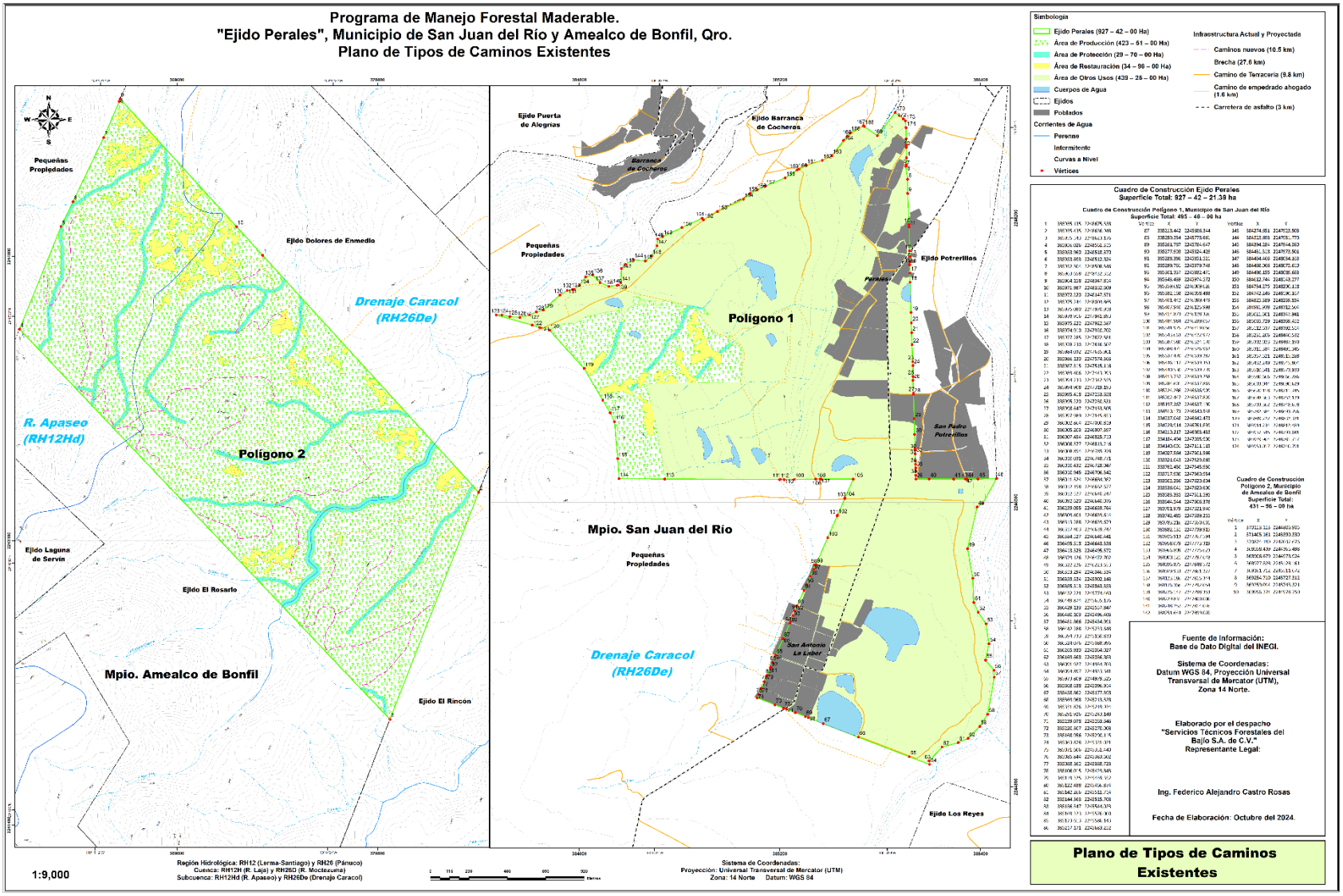


Figura 17. Plano de los Tipos de Caminos Existentes para la Ejecución del Programa de Manejo y el Transporte de las Materias Primas Forestales del "Ejido Perales" ubicado en el municipio de San Juan del Río y Amealco de Bonfil, estado de Querétaro.

VIII.II ACCIONES DE MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN DE CAMINOS QUE SE REALIZARAN DENTRO DEL PREDIO.

Cabe mencionar que solo se le dará mantenimiento constante a los caminos terciarios que llevan o están dentro de la superficie de producción (brechas de saca), descartando el mantenimiento de las brechas saca cosecha (Cuadro 35).

Cuadro 35. Acciones de mantenimiento y rehabilitación de caminos.

Tipo de camino	Programación estimada,	Acciones de mantenimiento o rehabilitación	Longitud de caminos a mantener o rehabilitar (km)
Terciario	Enero/2025	Relleno, desempiedre, bacheo y nivelación, control de maleza.	2.47
Terciario	Enero/2026	Relleno, desempiedre, bacheo y nivelación, control de maleza.	2.47
Terciario	Enero/2027	Relleno, desempiedre, bacheo y nivelación, control de maleza.	2.47
Terciario	Enero/2028	Relleno, desempiedre, bacheo y nivelación, control de maleza.	2.47
Terciario	Enero/2029	Relleno, desempiedre, bacheo y nivelación, control de maleza.	2.47
Terciario	Enero/2030	Relleno, desempiedre, bacheo y nivelación, control de maleza.	2.47
Terciario	Enero/2031	Relleno, desempiedre, bacheo y nivelación, control de maleza.	2.47
Terciario	Enero/2032	Relleno, desempiedre, bacheo y nivelación, control de maleza.	2.47
Terciario	Enero/2033	Relleno, desempiedre, bacheo y nivelación, control de maleza.	2.47
Terciario	Enero/2034	Relleno, desempiedre, bacheo y nivelación, control de maleza.	2.47
Total de mantenimiento y rehabilitación caminos en ciclo de corta			**24.70**

La suma en kilómetros de camino es al que se le dará mantenimiento y será rehabilitado durante el aprovechamiento de las áreas de corta. Por lo que es a algunos caminos se les estará dando mantenimiento constantemente, mientras que a otros solo se les dará mantenimiento durante y al final del aprovechamiento de la anualidad. Dando mantenimiento solo a las brechas que van al área de producción.

Las obras de mantenimiento de caminos estarán sujetos para su cumplimiento a la disponibilidad de recursos del Programa apoyos para el desarrollo forestal sustentable de la CONAFOR, así como de otras instituciones y/o de los recursos propios provenientes del aprovechamiento.

Descripción de las acciones de mantenimiento o rehabilitación.

Relleno. Consistirá en rellenar y compactar con material clasificado los bordos, huecos y canales que se presentan en la superficie del camino, producto del deterioro y desgaste por la rodadura del tránsito de vehículos y la erosión de aguas superficiales (Imagen 44, 45 y 46).



Imagen 44. Ejemplo de camino con presencia de canales (imagen derecha) y bordos (imagen izquierda) producto de la rodadura del tránsito de vehículos y la erosión de aguas superficiales.

Nivelación. Consiste en hacer la nivelación de la superficie del camino para eliminar mediante el relleno y bacheo los canales y los baches antes de que aumenten los daños importantes al camino, para controlar el escurrimiento de agua y de esta forma lograr un buen drenaje superficial del camino (Figura 44).



Imagen 45. Ejemplo de camino con presencia de piedras (imagen izquierda) y canales (imagen derecha) producto de la rodadura del tránsito de vehículos y la erosión de aguas superficiales.

Desempiedre. Consistirá en retirar las piedras sueltas o incrustadas que se presentan en la superficie del camino, producto del deterioro y desgaste por la rodadura del tránsito de vehículos y la erosión de aguas superficiales (Imagen 45).

Bacheo. Consistirá en rellenar y compactar con material clasificado los huecos que se presentan en la superficie de rodadura, producto del deterioro y desgaste por el tránsito de vehículos y la erosión de aguas superficiales (Imagen 46).



Imagen 46. Ejemplo de camino presencia de baches producto del deterioro y desgaste por el tránsito de vehículos y la erosión de aguas superficiales.

Control de maleza: consiste en cortar la vegetación que crece a ambos lados de la carretera que impida la visibilidad en el camino, de manera que facilite el libre tránsito vehicular. La vegetación no debe de obstruir la visibilidad de los caminos, especialmente en curvas o zonas críticas (Imagen 45 y 47).



Imagen 47. Ejemplo de camino con presencia de vegetación que crece a ambos lados de la carretera e impide la visibilidad en el camino.

VIII.III DESCRIBIR Y JUSTIFCAR LAS ACCIONES DE CONSTRUCCIÓN O AMPLIACIÓN DE CAMINOS.

Se realizará apertura de brechas de saca en el predio del presente estudio, durante la ejecución de mismo, solamente en el Polígono 2 del Ejido Perales (Figura 17).

Anexo Único Tabla 10. Construcción y ampliación de caminos.

Área de Corta (No.)	Unidad Mínima de Manejo (UMM)		Tipo de Camino	Tipo de Obra	Longitud del Camino en la UMM (km)	Superficie Afectada (ha)	Volumen a remover (m^3 VTA)	Programación Mes/año
	Rodal	Subrodal						
1	III	III-5	Brecha de saca	Construcción	0.785	0.3935	75.631	Enero/2025
	III	III-6	Brecha de saca	Construcción	0.819	0.4075	43.714	Enero/2025
	IV	IV-1	Brecha de saca	Construcción	0.004	0.0012	0.218	Enero/2025
Subtotal					**1.608**	**0.8022**	**119.563**	
2	III	III-5	Brecha de saca	Construcción	0.952	0.470	90.277	Enero/2026
Subtotal					**0.952**	**0.470**	**90.277**	
3	II	II-1	Brecha de saca	Construcción	0.758	0.379	61.481	Enero/2027
	III	III-5	Brecha de saca	Construcción	0.939	0.215	41.285	Enero/2027
	IV	IV-2a	Brecha de saca	Construcción	0.380	0.172	14.047	Enero/2027
Subtotal					**2.078**	**0.767**	**116.813**	
4	III	III-4	Brecha de saca	Construcción	0.649	0.323	69.409	Enero/2028
	IV	IV-1	Brecha de saca	Construcción	0.485	0.243	44.208	Enero/2028
	V	V-1b	Brecha de saca	Construcción	0.235	0.117	6.749	Enero/2028
Subtotal					**1.369**	**0.682**	**120.366**	

Área de Corta (No.)	Unidad Mínima de Manejo (UMM)		Tipo de Camino	Tipo de Obra	Longitud del Camino en la UMM (km)	Superficie Afectada (ha)	Volumen a remover (m^3 VTA)	Programación Mes/año
	Rodal	Subrodal						
5	III	III-4	Brecha de saca	Construcción	0.234	0.116	24.993	Enero/2029
Subtotal					**0.234**	**0.116**	**24.993**	
6	II	II-1	Brecha de saca	Construcción	0.241	0.122	19.710	Enero/2030
	III	III-1	Brecha de saca	Construcción	0.986	0.490	43.981	Enero/2030
	III	III-3	Brecha de saca	Construcción	0.666	0.333	52.541	Enero/2030
Subtotal					**1.893**	**0.944**	**116.232**	
7	II	II-1	Brecha de saca	Construcción	0.337	0.167	27.086	Enero/2031
	III	III-2	Brecha de saca	Construcción	0.863	0.431	79.407	Enero/2031
	III	III-3	Brecha de saca	Construcción	0.259	0.128	20.202	Enero/2031
Subtotal					**1.458**	**0.726**	**126.695**	
8	III	III-1	Brecha de saca	Construcción	0.951	0.474	42.580	Enero/2032
Subtotal					**0.951**	**0.474**	**42.580**	
9	III	III-3	Brecha de saca	Construcción	0.475	0.239	37.673	Enero/2033
Subtotal					**0.475**	**0.239**	**37.673**	
10								
Subtotal					**0.000**	**0.000**	**0.000**	
Total					**11.017**	**5.220**	**795.192**	

Las especificaciones de apertura serán de acuerdo a las características del tipo de camino. Es decir tendrá de 3.5 a 6 metros de ancho y longitud variable, sin revestimiento y de forma temporal se van construyendo de acuerdo a un plan de corta (Anexo Único Tabla 10). Para la construcción de estos se considera algunos criterios de El Libro Verde Manual de Caminos Forestales y Rurales de Weaver *et al.* (2014), la cual funciona como una guía para planificar, diseñar, construir, reconstruir, mejorar, mantener y cerrar caminos forestales. También se considerar algunos aspectos del manual Técnicas para Controlar el Sedimento en Caminos Forestales Secundarios elaborado por la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) en conjunto con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), cofinanciado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF por sus siglas en inglés) y con el apoyo técnico de Rainforest Alliance Inc. A.C. (RA).

VIII.III.I Describir las acciones de construcción de otra infraestructura.

Anexo Único Tabla 11. Construcción de infraestructura.

Fracción	Área de corta (No.)	Unidad mínima de manejo (No.)	Tipo infraestructura	Superficie afectada (ha)	Volumen a remover (m^3 V.T.A.)	Programación Mes/año
Subtotal						
Total						

No se realizará la construcción de otro tipo de infraestructura en el predio.

IX COMPROMISOS DE REFORESTACIÓN CUANDO NO SE PRESENTE LA REGENERACIÓN NATURAL.

IX.I CRITERIOS PARA DETERMINAR SI SE HA PRESENTADO LA REGENERACIÓN NATURAL.

IX.I.I Especies programadas a regenerar.

Plantas de las especies *Arbutus xalapensis, Cupressus sp., P. greggii, P. devoniana (P .michoacana), P. teocote, Quercus castanea, Q. crassipes, Q. desertícola, Q. eduardi, Q. laeta, Q. laurina y Q. obtusata*, que presentan poblaciones ya establecidas en las áreas de corta al momento del aprovechamiento y/o después de la corta. Se realizará reforestación inmediata después de intervenida el área de corta solamente en donde se haya aplicado la corta de liberación y de semillación, esta última a consideración del asesor técnico y el ejido.

En caso de no contar con especies nativas se utilizaran algunas especies nativas alternativas para la Sierra El Rincón como lo son: *Pinus pseudostrobus, P. montezumae, P. leiophylla, P. patula*, *P. ayacahuite, P. lawsonii* entre otras especies propias del tipo de ecosistema templado-frío y que se encuentren disponibles en los viveros oficiales de la CONAFOR, SEDEA, SEDESU o particulares.

IX.I.II Tiempo para que se establezca la regeneración.

Para evaluar la regeneración natural, será de dos años para todos los géneros y especies.

IX.I.III Número de plantas por hectárea de las especies que se ha programado regenerar.

Mínimo 800 y máximo 1,100 renuevos por hectárea considerando las especies presentes, a un espaciamiento mínimo de 3 metros y máximo de 3.5 metros entre árbol y planta y/o 3.5 metros o entre planta y planta.

IX.I.IV Edad de la regeneración en años.

Un mínimo de 0.5 años y un máximo 3 años.

IX.I.V Salud y/o vigor.

Son considerados renuevos las plantas establecidas sanas, libres de plagas y enfermedades que en lo general presenten un crecimiento vigoroso con altura mínima de 0.30 cm a 1.30 metros y un diámetro a la base de 0.4 a 3 centímetros.

IX.I.VI Tamaño de claro máximo permisible sin necesidad de reforestar.

Un espacio máximo de 4 x 4 metros entre árbol y planta, y/o entre planta y planta, es decir claros máximos de 16 m^2.

IX.I.VII Método de evaluación de la regeneración natural e incluir la memoria de cálculo.

La evaluación de la regeneración natural se llevará a cabo en un lapso de dos años contados a partir de la conclusión de la intervención del área de corta programada, para lo cual se tienen establecidos los sitios permanentes de muestreo ubicados mediante coordenadas UTM utilizando sitios circulares de 100 m^2. Mediante muestreo estadístico con una confiabilidad de un 95 % y un 15 % de error.

IX.I.VIII Calendario de evaluación de estos criterios en las áreas con tratamiento de regeneración.

En el Cuadro 36 se muestra el calendario de evaluación de la regeneración natural.

Cuadro 36. Calendario para la evaluación del establecimiento de la regeneración natural.

Año	Actividad	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	Ninguna												
2	Ninguna												
3	Evaluación						X	X					
4	Evaluación						X	X					
5	Evaluación						X	X					
6	Evaluación						X	X					
7	Evaluación						X	X					
8	Evaluación						X	X					
9	Evaluación						X	X					
10	Evaluación						X	X					

IX.II ESPECIFICACIONES PARA LA REFORESTACIÓN.

En el caso que se determine con base en los criterios anteriores, que la regeneración natural no se ha presentado de manera suficiente, se deberá considerar lo siguiente:

IX.II.I Características de la planta.

IX.II.I.I Especies para reforestar.

Arbutus xalapensis, Cupressus sp., P. greggii, P. devoniana (P .michoacana), P. teocote, Quercus castanea, Q. crassipes, Q. desertícola, Q. eduardi, Q. laeta, Q. laurina y *Q. obtusata*.

En caso de no contar con especies nativas se utilizaran algunas especies nativas alternativas para el estado de Querétaro, Guanajuato, Edo. México o Michoacán propias del tipo de ecosistema templado y que se encuentren disponibles en los viveros oficiales de la CONAFOR o particulares.

IX.II.I.II Edad.

Se utilizará planta de raíz desnuda del sistema Cooper-block de 6 a 9 meses de edad o en algunos casos planta de 1 año o más, según disponibilidad.

IX.II.I.III Tamaño en centímetros.

De 10 a 15 cm, o en algunos casos planta de 20 a 25 cm.

IX.II.I.IV Vigor.

Planta con buena calidad morfológica, fisiológica y sanitaria. Es decir planta con presencia de micorrizas, con manejo del agua y luz para el pre acondicionamiento al estrés hídrico, con un tallo lignificado, buena densidad de raíces. De 5 a 10 mm de diámetro a la base, o en algunos casos de hasta 1 cm de diámetro.

Procedencia.

Se procurara utilizará solo planta de procedencia de la misma UMAFOR, pudiendo utilizar planta de UMAFOR´s cercanas.

IX.II.II Método de plantación.

La plantación se llevará a cabo bajo el método de reforestación con apertura de golpe o pico de pala o por el sistema de cepa común o tradicional, en caso de contar con los recursos económicos necesarios se llevaría a cabo realizando actividades de sub-soleo del terreno en curvas de nivel distribuyéndose las plantas al marco real, tresbolillo o de manera irregular de acuerdo con las condiciones del terreno y la densidad residual acompañado de obras y prácticas de conservación de suelos: acomodo de residuos de aprovechamiento en franjas perpendiculares a la pendiente, zanja bordo, zanja trinchera o cordón de piedra acomodada.

IX.II.III Densidad de plantación expresada en árboles/hectárea, en su caso indicando, el porcentaje de la mezcla de especies.

400 árboles por hectárea entre el género *Pinus, Cupressus* y *Quercus,* preferentemente de especies nativas presentes con el objeto de conservar la composición de la masa forestal.

Se optará por otras especies que se distribuyan en la zona (del genero *Quercus* o *Pinus*), de acuerdo con la disponibilidad de planta de los viveros en el estado de Querétaro y Michoacán, esto en caso de que no haya disponibilidad de planta de las especies presentes en el ejido. De presentarse este caso, el porcentaje preferentemente de mezcla de especies será de 40% de latifoliadas del genero *Quercus* y *Arbutus*, y un 60 % de especies de coníferas del genero *Pinus* y/o *Cupressus*.

IX.II.IV Calendario de actividades.

Cuadro 37. Calendario de actividades de reforestación.

Actividad	Periodo	Programa de apoyo	Responsable (s) de su ejecución
Concertación de apoyos	Febrero 2025 – 2034	Programa Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable	Titular del aprovechamiento
Capacitación	Enero – Diciembre 2025 – 2034	Programa Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable	Titular del aprovechamiento – SEMARNAT-CONAFOR
Colecta de semilla	Nov – Diciembre 2025 – 2034	Programa Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable	Titular del aprovechamiento SEMARNAT-CONAFOR
Producción de planta	Enero – Diciembre 2025 – 2034	Programa Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable	Titular del aprovechamiento SEDEA-SEDESU-CONAFOR
Apertura de cepa	Mayo – Junio 2025 – 2034	Programa Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable	Titular del aprovechamiento
Plantación	Julio – Septiembre 2025 – 2034	Programa Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable	Titular del aprovechamiento
Cercado de protección	Nov – Diciembre 2025 – 2034	Programa Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable	Titular del aprovechamiento
Cajeteo, podas y deshierbes.	Junio – Octubre 2025 – 2034	Programa Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable	Titular del aprovechamiento
Revisión	Indistinto 2025 – 2034	Programa Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable	SEMARNAT – CONAFOR – PROFEPA
Informes	Diciembre 2025 – 2034	Programa Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable	Titular y Prestador
Resultado final	Diciembre 2025 – 2034	Programa Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable	Titular

Las superficies de plantación propuestas para el Ejido Perales, en áreas de aprovechamiento, inmediatamente después o posterior al aprovechamiento, se indican en el Anexo único Tabla 8, correspondientes a cada área de corta.

El cumplimiento de dichas metas estará sujeto a la disponibilidad de planta, recursos económicos propios y/o provenientes del Programa Desarrollo Forestal Sustentable para el Bienestar, del gobierno federal.

X MEDIDAS NECESARIAS PARA PREVENIR, CONTROLAR Y COMBATIR INCENDIOS, PLAGAS Y ENFERMEDADES FORESTALES.

X.I INCENDIOS.

Para la realización de estas actividades se pretende que los recursos económicos y financiamiento provengan mayormente del principal programa de apoyo al sector forestal de la actual administración federal, el Programa Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable para el Bienestar.

De igual forma y de acuerdo con los ingresos del productor, también se contará con recursos económicos provenientes de la comercialización de los productos y materias primas forestales provenientes del aprovechamiento forestal maderable.

Las acciones que se realizarán con énfasis en las áreas de mayor susceptibilidad de ocurrencia de incendios en el predio e incluyendo el calendario de ejecución de las acciones para prevenir, controlar y combatir incendios forestales, las cuales serán concordantes a las condiciones particulares del predio y alineadas a los programas nacional, regional o estatal de manejo del fuego. Según el caso, se podrán programaran las siguientes acciones:

X.I.I Pláticas y cursos de capacitación.

2 eventos de capacitación, con participación de 10 personas (trabajadores de actividades de producción o representantes del ejido). Se plantea un primer evento en el primer año de ejecución del PMF y un segundo evento en el quinto año de ejecución del PMF bajo el Curso Básico para Combatiente Forestal, a fin de capacitar a los ejidatarios y/o trabajadores que estarán trabajando en las actividades de aprovechamiento, vigilancia y monitoreo. En ese sentido, se buscara apoyo de la CONAFOR para la solicitud de estos cursos, por lo que la fecha estimada de las capacitaciones dependerá de la disponibilidad de este tipo de cursos por parte de la Comisión.

X.I.II Colocar carteles.

Colocación de letrero alusivo a la campaña de prevención de incendios forestales en la entrada del predio sobre el camino principal (un letrero de prevención de incendios forestales). Ver ubicación en Figura 18.

X.I.III Realizar recorridos de campo.

Recorridos de campo de vigilancia en áreas arboladas, 5 por año, cada uno de 3 km, entre los meses de Noviembre a Junio se dará prioridad a las áreas de mayor incidencia y riesgo de incendios (Figura 18).

X.I.IV Apertura de brechas cortafuego.

Se contempla la apertura de una brechas corta fuego en algunas partes de la periferia de predio y en el área de producción en las áreas de mayor susceptibilidad de ocurrencia de incendios, la cual tendrá 10.35 kilómetros lineales y un ancho de 3 metros; con una meta de 1,035 metros /año.

Se eliminará la continuidad vertical y horizontal de material combustible por el aprovechamiento forestal maderable en el área de aprovechamiento establecida en el programa de cortas así como los trabajos de limpia de monte en las áreas de corta que servirán como prácticas de prevención de incendios forestales.

Se realizará una plática anual de prevención y combate contra incendios a un grupo de 10 personas (trabajadores de actividades de producción o representantes de la propiedad privada), para que mantengan las medidas necesarias de seguridad para la prevención y en caso de presentarse algún siniestro se tenga la capacidad de combate.

Se realizará vigilancia con al menos un montero en la temporada critica de incendios durante los meses de enero a mayo, para prevenir incendios forestales; para lo cual se solicitará la capacitación coordinada con la gerencia estatal de la Comisión Nacional Forestal y el equipamiento a través del Programa Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable para el Bienestar.

X.I.V Otras acciones.

También se cuenta con medios de comunicación de telefonía celular para solicitar la oportuna intervención de las brigadas de combate de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de la Comisión Nacional Forestal y Gobierno del Estado, así como también de otras instituciones, Secretaría de la Defensa Nacional, Guardia Nacional, Bomberos, Policía Municipal, grupos de rescate y Protección Civil.

Organización para la atención de incendios presentados en el predio.

Se actuara de acuerdo a lo establecido en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en los artículos 11, 13, 119 y 120:

En primera instancia los ejidatarios, dueños y poseedores de terrenos forestales harán trabajos de prevención y en caso de incendio, hacer el ataque inicial.

En segunda instancia el gobierno municipal durante el combate en coordinación Protección Civil y Dirección de Ecología del Municipio, apoyo de brigadas municipales.

Gobierno Estatal. Combate con brigadas de la Secretaria de Desarrollo Sustentable, Protección Civil del Estado.

Gobierno Federal. Coordinación con la Comisión Nacional Forestal, apoyo con brigadas para el combate de incendios forestales. Apoyo de la guardia nacional y fuerzas armadas.

Cuadro 38. Cronograma de actividades para prevenir, controlar y combatir incendios Forestales.

Actividad	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Adquisición de equipo y herramienta									X	X		
Construcción de brechas corta fuego	X	X	X	X	X	X						
Recorridos de inspección y vigilancia	X	X	X	X	X	X					X	X
Colocación de letreros de incendios forestales	X	X										

Las actividades a realizar se llevarán a cabo de acuerdo con la disponibilidad de los recursos propios provenientes de la comercialización de las materias primas y productos forestales, así como del Programa Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable que procede de la Comisión Nacional Forestal.

X.I.VI Antecedentes del ejido.

En el Ejido Perales se han presentado incendios en los últimos años, registrándose el último en marzo del 2021, en el paraje conocido como cerro los cuates, a causa de actividades festivas y uso de pirotecnia, generando un incendio superficial sobre una superficie de 7.9 hectáreas (Figura 18).

X.I.VII Áreas susceptibles.

Las áreas más susceptibles a incendios forestales son las de aprovechamiento durante la elaboración del carbón vegetal, en las cuales habrá personal de trabajo, por lo que es importante capacitarlos en materia de prevención y combate de incendios.

Otra de las áreas susceptibles de incendios son las aledañas a caminos y veredas, donde la negligencia y descuido de paseantes y leñeros de comunidades vecinas puedan provocar un incendio. Estas áreas comprenden tanto la parte forestal donde se encuentra una gran cantidad de material combustible representado por la madera de los árboles y arbustos presentes en el bosque y sotobosque así como áreas de pastizal natural. Las áreas colindantes a las propiedades vecinas también son zonas de riesgo, siendo los leñadores furtivos los factores de mayor riesgo.

También las áreas colindantes con las parcelas agrícolas o pecuarias, dado que aún se sigue practicando las quemas agrícolas, las cuales son un riego latente para las zonas arboladas cercanas a estas parcelas.

Otra de las áreas susceptibles de incendios son las aledañas a caminos y veredas, donde la negligencia y descuido de paseantes y leñeros de comunidades vecinas puedan provocar un incendio.

Estas áreas comprenden tanto la parte forestal donde se encuentra una gran cantidad de material combustible representado por la madera de los árboles y arbustos presentes en el bosque y sotobosque así como áreas de pastizal natural. Las áreas colindantes a las propiedades vecinas también son zonas de riesgo, siendo los leñadores furtivos los factores de mayor riesgo

Descripción de infraestructura y equipo.

Infraestructura.

- Albergue para brigadistas (Casa Ejidal).

Equipo.

- 1 vehículo.

Descripción de la brigada.

Personal de carácter eventual o permanente en número mínimo de 3 personas capacitadas en el combate de incendios forestales con actividad principal en los meses de enero a junio de cada anualidad.

Descripción de la herramienta.

- 1 motosierra.
- 3 azadones.
- 3 palas.
- 3 rastrillos.
- 3 talachos.

En este aspecto una vez autorizado el Programa de Manejo Forestal y con el apoyo del Programa Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable, se pretende adquirir equipo de combate de incendios como abate fuegos, rastrillos, hachas, machetes, azadones, moto sierras, cascos, etc.

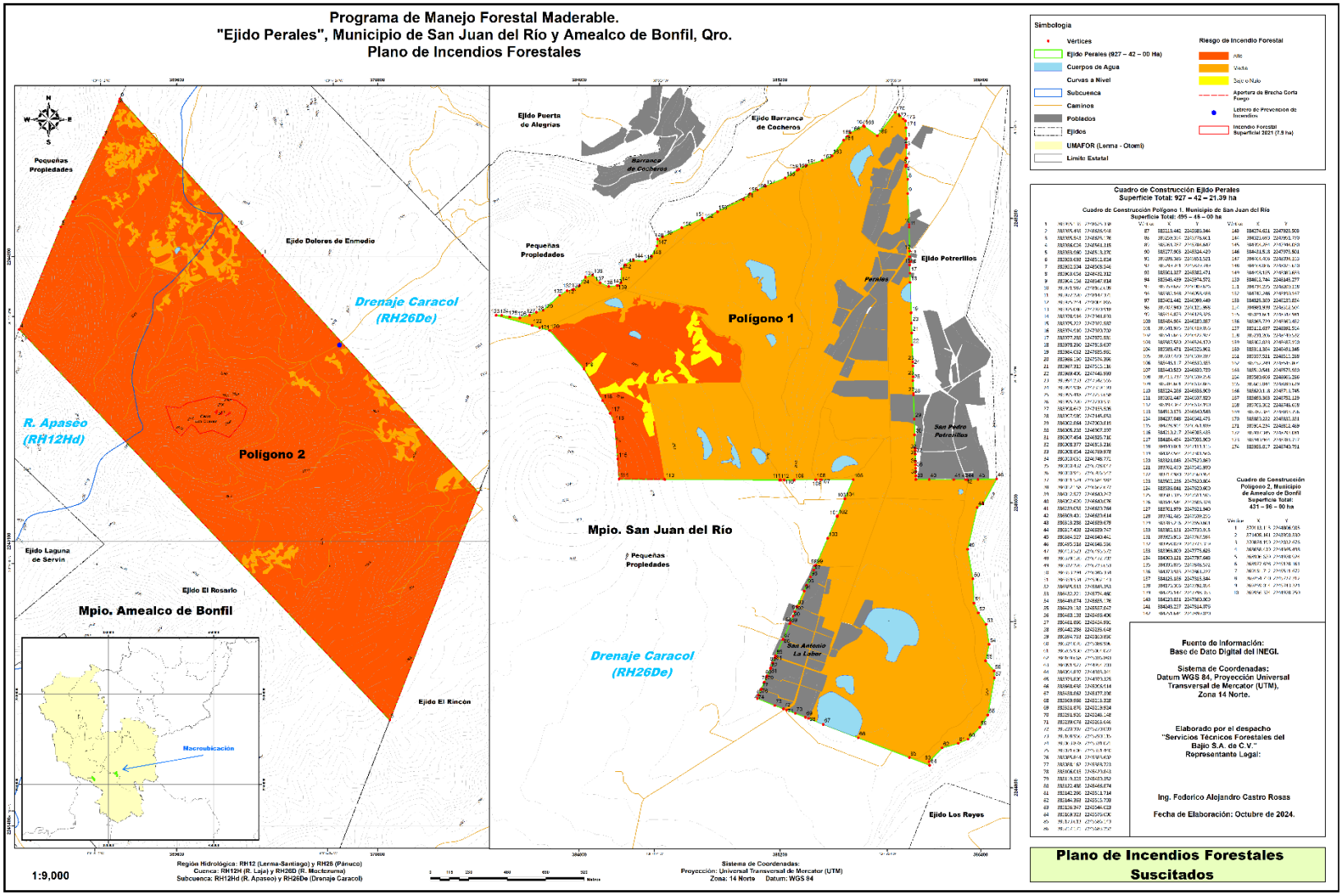


Figura 18. Plano de incendios forestales en el "Ejido Perales" ubicado en el municipio de San Juan del Río y Amealco de Bonfil, estado de Querétaro.

X.II PLAGAS Y ENFERMEDADES.

X.II.I Acciones programadas que ser realizarán en el predio para prevención, control y combate de plagas y enfermedades forestales.

a) Se realizaran recorridos periódicos de campo para detección de brotes de plaga o enfermedades por parte del prestador de servicios forestales para determinar cuándo ciertos indicios o presencia de organismos implican daño potencial por plaga o enfermedad.

b) En la aplicación de tratamientos silvícolas se dará atención prioritaria al derribo de arbolado aislado afectado por plagas o enfermedades o aquellos que potencialmente podrán ser afectados, así como pequeños brotes de plagas o enfermedades, en las distintas áreas de corta conforme a la autorización que se otorgue y al programa de manejo forestal, para prevenir y reducir los riesgos a plagas o enfermedades.

c) Tratándose de muérdago, su prevención y control será prioritariamente mediante la aplicación de tratamientos silvícolas en las distintas áreas de corta conforme a la autorización que se otorgue y al programa de manejo forestal.

d) Cuando se cuente con autorización de aprovechamiento forestal, y se requiera controlar una plaga o enfermedad mediante la aplicación de tratamientos silvícolas distintos a los establecidos en el Programa de Manejo Forestal autorizado, se solicitara la autorización de modificación de dicho programa.

e) Cuando se presenten brotes mayores de plagas o enfermedades en predios con autorización de aprovechamiento forestales, el titular de aprovechamiento forestal presentara junto con el prestador de servicios forestales, un informe técnico a la Comisión Nacional Forestal, para efecto de que en su caso les emita la notificación de saneamiento forestal respectiva, de conformidad con el Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

En caso de que, por la ejecución de los trabajos de saneamiento forestal, se altere el plan de cortas autorizado, el titular de aprovechamiento forestal podrá solicitar la autorización de la modificación del programa de manejo forestal por motivos de sanidad.

f) Otro.

La corta de aprovechamiento para el presente ciclo de corta se realizará preferentemente en arbolado seco, plagado, enfermo, puntiseco, decrepito, sobre maduro y maduro, evitando así la proliferación de plagas y/o enfermedades en el

bosque, dejando en pie solo árboles bien conformados sanos y libres de plagas y enfermedades forestales.

En caso de presentarse algún brote de plaga o enfermedad forestal en estado virulento se dará aviso de inmediato al Área de Sanidad Forestal de la Comisión Nacional Forestal, para que se determinen las medidas conducentes conforme a lo establecido en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento Vigente, así como lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas de observancia.

X.II.II Antecedentes del predio.

En base a los recorridos realizados antes, durante y después del inventario forestal, se pudo observar la presencia de algunos brotes de descortezador. Por lo que a finales del 2022 se presentó un aviso de presencia de plaga de descortezador (*Dendroctonus*) y se obtuvo la autorización de saneamiento forestal de arbolado afectado por descortezador, con número de oficio CNF-PDFQ-0959-2022 y numero de bitácora 22/A4-0019/12/22 de fecha 08 de diciembre de 2022, con una superficie de 0.65 hectáreas y un volumen de 11.74 m^3 VTA, sin embargo fue necesario solicitar una ampliación de tiempo y volumen, ya que los trabajos de saneamiento no se lograron realizar en el tiempo que establecía la vigencia de la notificación, por lo que se obtuvo una ampliación con número de oficio CNF-PDFQ-0297-2023 de fecha 03 de mayo de 2023, con un volumen de 40.609 m^3 VTA, en una superficie de 0.6572 hectáreas (Figura 19).

También se presentó en abril de 2023 otro aviso de la posible presencia de plagas o enfermedades forestales en terrenos de uso común del ejido; de la cual se obtuvo la notificación de saneamiento forestal de arbolado afectado por descortezador, con número de oficio CNF-PDFQ-0316-2023 y numero de bitácora 22/A4-0141/04/23 de fecha 09 de mayo de 2023 en una superficie de 1.13 hectáreas y un volumen de 56.752 m^3 VTA (Figura 19).

Así mismo se presentó en octubre de 2023 otro aviso de la posible presencia de plagas o enfermedades forestales en terrenos de uso común del ejido; de la cual se obtuvo la notificación de saneamiento forestal de arbolado afectado por descortezador, con número de oficio CNF-PDFQ-0712-2023 y numero de bitácora 22/A4-0001/10/23 de fecha 11 de octubre de 2023 en una superficie de 1.44 hectáreas y un volumen de 53.521 m^3 VTA, para la cual fue necesario solicitar ampliación en tiempo y volumen, para lo cual se obtuvo la ampliación con número de oficio CNF-PDFQ-0297-2023 de fecha 03 de mayo de 2023, con un volumen de 110.918 m^3 VTA, en una superficie de 0.9429 hectáreas (Figura 19). La última se presentó en febrero de 2024 otro aviso de la posible presencia de plagas o enfermedades forestales en terrenos de uso común del ejido; de la cual se obtuvo

la notificación de saneamiento forestal de arbolado afectado por descortezador, con número de oficio CNF-PDFQ-0123-2024 y numero de bitácora 22/A4-0170/01/24 de fecha 08 de febrero de 2024 en una superficie de 2.31 hectáreas y un volumen de 219.624 m^3 VTA (Figura 19).

Dentro de las actividades del saneamiento forestal se contempla la remoción del arbolado muerto y verde que tenga la plaga activa. A través de un control físico-mecánico y químico, donde se realizó el derribo, troceo, descortezado y la aplicación de química de acuerdo a lo establecido en la NOM-019-SEMARNAT-2017, que establece los lineamientos técnicos para la prevención, combate y control de insectos descortezadores. En caso de presentarse un brote de plaga enfermedad forestal se suspenderá el aprovechamiento normal para dar prioridad al saneamiento dando aviso al Área de Sanidad Forestal a través de la CONAFOR en el estado de Querétaro para tomar las medidas de seguridad convenientes.

X.II.III Áreas susceptibles de plagas y/o enfermedades.

La CONAFOR tiene detectadas áreas de atención prioritaria en sanidad forestal, por la susceptibilidad de a presentarse plagas y enfermedades forestales, como los insectos descortezadores y las plantas parásitas (Figura 19).

De acuerdo con las áreas de alerta temprana de la CONAFOR, en el ejido se tienen un nivel alto de posible presencia de insecto descortezador y un nivel moderado de presencia de plantas parásitas (Figura 19).

Con la ejecución del programa de manejo se prevé lograr controlar y disminuir el efecto de las plagas y enfermedades que se presentan actualmente o se presenten en un futuro en el ejido. Por lo que se prevé u monitoreo constante por parte del ejido y el asesor técnico.

Cuadro 39. Cronograma de actividades para prevenir, controlar y combatir plagas y enfermedades forestales.

Actividad.	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Recorridos periódicos de campo	X	X										
Derribo de arbolado aislado afectado por plagas o enfermedades.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Modificación de PMF.*											X	X
Presentación de aviso e ITF (Informe Técnico) a la Comisión Nacional Forestal*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

*En caso de requerirse.

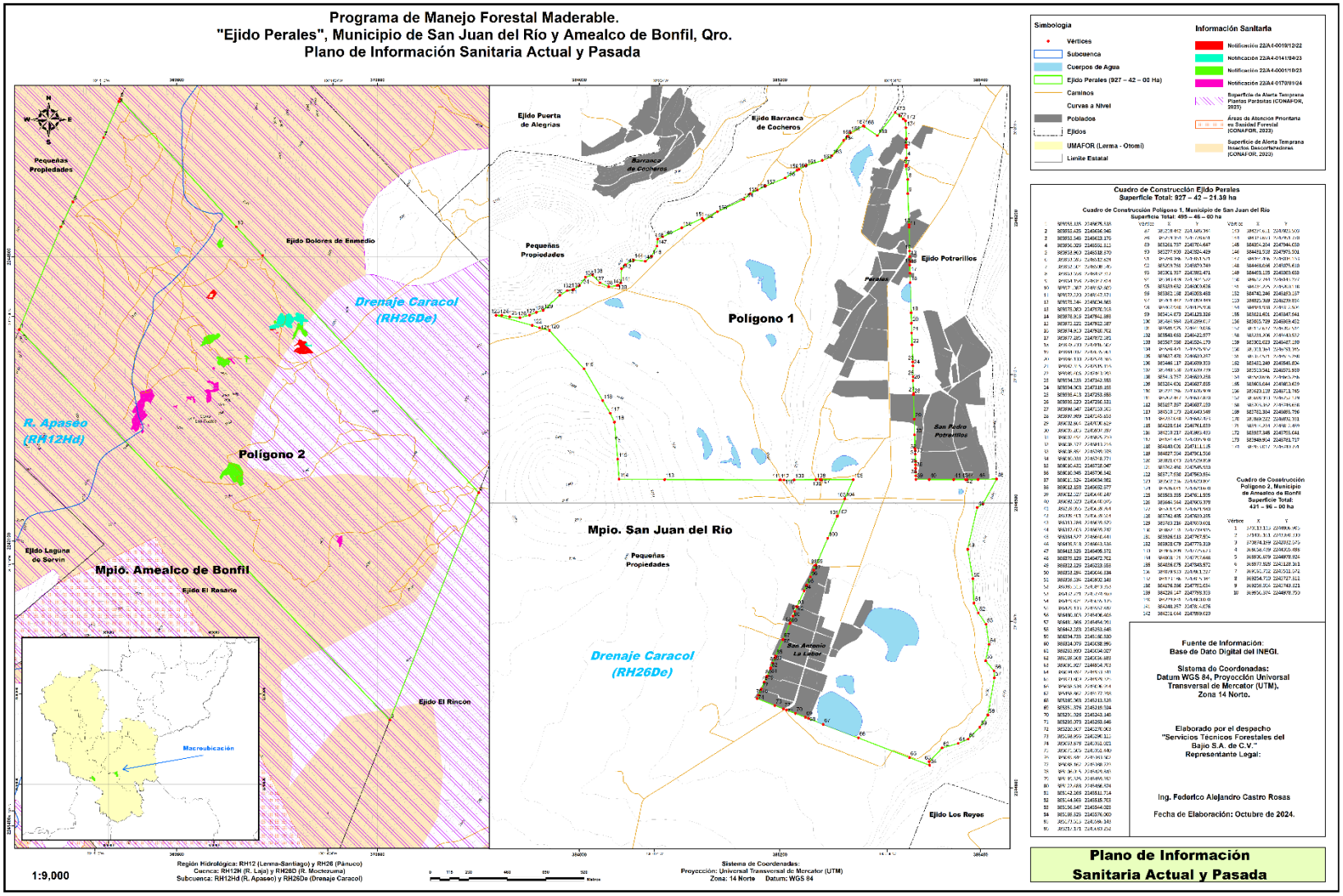


Figura 19. Plano de información sanitaria actual y pasada del "Ejido Perales" ubicado en el municipio de San Juan del Río y Amealco de Bonfil, estado de Querétaro.

XI DESCRIPCIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

XI.I DESCRIPCIÓN Y PROGRAMACIÓN DE ACCIONES PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS.

Las actividades de aprovechamiento forestal en lo general provocan varios impactos ambientales que requieren ser minimizados, se prevén las siguientes acciones:

XI.I.I Acciones de prevención.

XI.I.I.I Suelo

- Únicamente se realizará la extracción del arbolado necesario respetando la intensidad de corta establecida para cada tipo de corta y cada especie a aprovechar.

- No se realizará la apertura total del dosel de copa abriendo solamente lo indicado por tipo de corta.

- No se realizará la extracción de los desperdicios (puntas y ramas) provenientes del aprovechamiento forestal maderable los cuales se picarán y/o apilarán en áreas abiertas para evitar la propagación de incendios forestales o se utilizarán en la realización de obras y prácticas de conservación de suelo formando cordones de residuos de forma perpendicular a la pendiente.

- Se procurara no abrir carriles de arrime para la extracción de productos en superficies donde se pueda llegar a impactar fuertemente al arbolado residual, suelo y la regeneración natural, estableciéndolos de preferencia en áreas desprovistas de vegetación o con menor densidad de renuevo.

- En el trazo y diseño para la apertura de caminos forestales y en las actividades de rehabilitación de los mismos de considerará que la estabilidad de los taludes no sea alterada y la construcción de obras para el funcionamiento eficiente del drenaje para el control de procesos erosivos y la pérdida de suelos.

- No se deberá almacenar en el predio sustancias lubricantes, combustibles, solventes o alguna otra que posea características de peligrosidad.

- Revisar periódicamente que los equipos automotores, no presenten filtraciones que puedan verterse sustancias con características de peligrosidad, al suelo.

- Las actividades de mantenimiento equipos automotores se realizarán fuera del área en talleres que cuenten con sistemas de recolección de lubricantes usados y de disposición final de residuos peligrosos.

- Cuando en forma fortuita ocurra el derrame de combustibles y lubricantes, se procederá al implemento de técnicas de remediación de suelos ex situ lo cual llevará al retiro del suelo contaminado y a su sustitución con suelos de las áreas cercanas.

- Verificar que la explotación y el transporte no creen problemas ambientales como erosión o afecten la fertilidad de los suelos.

XI.I.I.II Agua.

- Se establecerán franjas de protección de ecosistemas ribereños para las corrientes de agua, a fin de contribuir a retener sedimentos y en consecuencia, disminuir el azolve de cuerpos de agua. Además de que permitirá el flujo de la fauna silvestre, manteniendo la conectividad entre áreas forestales, conservando el hábitat de especies asociadas a las riberas (pteridofitas, epífitas, anfibios). Con lo que se evitara llevará a cabo el aprovechamiento forestal maderable en las riberas de arroyos temporales presentes en los predios estableciéndose una franja de protección de 10 metros a las orillas de los causes temporales y de 20 metros para las corrientes permanentes.

- Se procurara no realizar el arrastre o arrime de arbolado completo en las áreas de corta con el objeto de no favorecer la presencia de canalillos o erosión hídrica en la temporada de lluvias. A excepción de áreas donde por su topografía no permita realizarlo de otra manera.

- La intensidad de corta por aplicar será la indicada para cada tipo de corta, sin eliminar en la totalidad de la vegetación presente dejando un porcentaje de cobertura de copa después de aplicar el tratamiento silvícola.

- En el trazo y diseño para la apertura de caminos forestales y en las actividades de rehabilitación de los mismos se procurara no cruzar cuerpos de agua, o no modificar los cuerpos de agua y de cauces en la construcción de obras, tales como vados, alcantarillas y puentes. Además promover que la construcción de caminos paralelos a la dirección de las corrientes sea lo más alejado posible de estas.

- No se verterá ninguna sustancia como lubricantes, combustibles, solventes o alguna otra que posea características de peligrosidad, a fin de evitar la contaminación de los cuerpos o corrientes de agua.

- No se afectara o modificara el cursos de agua temporales ni permanentes durante la extracción y rehabilitación de caminos (excepto en vados para el cruce de estos).

XI.I.I.III Flora.

- Se realizará el corte del arbolado mediante técnicas de derribo direccional para evitar daños a arbolado joven y bien conformado así como para evitar daños al renuevo.

- Únicamente se realizará la extracción de arbolado con exceso de densidad en los aclareos respetando la intensidad de corta propuesta.

- El aprovechamiento forestal se llevará a cabo de manera selectiva, es decir solo en las especies de interés maderable y que están consideradas para el aprovechamiento.

- La intensidad de corta no rebasará lo propuesto para todas las especies a aprovechar, de las existencias reales del bosque.

- El tamaño máximo de claro para el establecimiento de la regeneración será de 90 metros cuadrados bajo dosel de copa solamente en algunos casos para abrir huecos en el bosque con el fin de establecer la regeneración natural y 130 metros cuadrados en espacio abierto en vegetación fragmentada con el objeto de propiciar la regeneración natural.

- Realizar el aprovechamiento aplicando el tratamiento a todas las especies contempladas para aprovechar.

- En el trazo y diseño para la apertura de caminos forestales y en las actividades de rehabilitación de los mismos de considerará no exceder las dimensiones de los mismos, eliminando solo el arbolado necesario para la apertura y/o mantenimiento de estos, así como evitar dañar el arbolado adyacentes.

- Se evitará dejar demasiados residuos del aprovechamiento (puntas y ramas), ya que en futuro sirvan de material combustible para incendios forestales.

- No se excederá el ancho de deshierbe de los caminos existentes, ni el de la apertura de las brechas (saca y arrime).

- Se implementará la técnica de derribo direccional para reducir la superficie impactadas por las actividades de derribo y extracción.

- Las áreas aprovechadas se enriquecerán mediante la plantación de especies nativas.

- El polígono del área de aprovechamiento del ejido cuenta con una superficie arbolada total de 488.20 hectáreas, de las cuales solo 423.50 hectáreas se contemplan para el aprovechamiento y este a su vez está dividido en 10 áreas de corta. El aprovechamiento cíclico permitirá la presencia constante del área arbolada que servirá como refugio de la fauna silvestre.

- Se hará una evaluación periódica de las áreas aprovechadas para verificar el establecimiento de la regeneración natural y el comportamiento de los brinzales que se detecten, asimismo, se implementarán prácticas de repoblación en refuerzo a la regeneración natural y de enriquecimiento del área con especies de mayor valor comercial.

XI.I.I.IV Fauna.

- Se llevará cabo el control de desperdicios de aprovechamiento conjuntamente con el derribo del arbolado por aprovechar.

- Se realizará la segregación de superficies del aprovechamiento respetando sitios de refugio y/o anidación que pudieran llegar a presentarse durante las etapas de aprovechamiento.

- Protección de árboles nido, en los que se establecen colonias de fauna pájaros para reproducirse; en los criterios de selección de arbolado a derribar, se excluirá aquellos que tengan esta característica.

- Se evitará la cacería en el predio durante el aprovechamiento forestal.

- La extracción de árboles sobre maduros, maduros y defectuosos, pueden “liberar” el crecimiento a otros árboles mejorando con ello el estado sanitario y la productividad del bosque, esto se considera positivo, sin embargo los árboles defectuosos, como los huecos y árboles muertos en pie, pueden ser ecológicamente valiosos para la fauna silvestre, al establecer reservorios

naturales de agua de lluvia, y crear sitios de anidación y madrigueras. Por lo que se dejará un porcentaje del arbolado con tales características (de 2 a 3 por hectárea).

XI.I.II Acciones de mitigación.

XI.I.II.I Suelo.

- Se realizará la reforestación de las áreas de corta una vez realizado el aprovechamiento forestal maderable en caso de no llegarse a presentar la regeneración natural de las mismas en un periodo mínimo de dos años, procurando mantener la densidad y la composición de las especies. Esto para el caso de los subrodales con tratamiento de corta de semillación.

- Se realizará la pica y dispersión de los residuos del aprovechamiento forestal (puntas y ramas) disponiéndose de manera perpendicular a la pendiente con el objeto de reincorporar nutrientes y materia orgánica al suelo así como prevenir la erosión que pudiese llegar a presentar por el arrastre de partículas de suelo.

- Cancelación de carriles de arrime mediante la colocación de material residual del aprovechamiento forestal y/o establecimiento de planta.

XI.I.II.II Agua.

- Pica y acomodo de residuos de aprovechamiento en las áreas de corta de manera perpendicular a la pendiente, evitando la erosión hídrica y desecamiento excesivo del suelo.

- Reforestación de las áreas de corta después del aprovechamiento en un periodo máximo de dos años en caso de no presentarse la regeneración natural.

- No se llevará a cabo aprovechamiento forestal maderable de alta intensidad en las riberas de arroyos temporales presentes en el ejido estableciendo una franja de protección de 10 metros a las orillas de los causes para evitar la destrucción de los mismos y su erosión por las precipitaciones.

XI.I.II.III Flora.

- Reforestación de las áreas de corta una vez realizado el aprovechamiento forestal maderable en un periodo máximo de cinco años en caso de no establecerse la regeneración natural, para mantener una densidad adecuada y la composición de las especies.

- Segregación de superficies al aprovechamiento señaladas como áreas de conservación y aprovechamiento restringido.

- Reforestación de áreas de restauración aumentando los sitios de protección y anidación o refugio de fauna silvestre a lo largo del ciclo de corta.

- Reforestación sobre los carriles de arrime, las planillas y los claros generados por el aprovechamiento forestal en el bosque.

XI.I.II.IV Fauna.

- Reforestación de áreas de corta y áreas de restauración aumentando los sitios de protección y anidación o refugio de fauna silvestre a lo largo del ciclo de corta.

- Acciones de vigilancia y colocación de letreros que indiquen sobre la prohibición de la cacería ilegal.

Especificaciones que se deberán de observar para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua así como en la flora y fauna silvestre por el aprovechamiento forestal referidas en las Normas Oficiales Mexicanas.

NOM-060-SEMARNAT-1994. QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES PARA MITIGAR LOS EFECTOS ADVERSOS OCASIONADOS EN LOS SUELOS Y CUERPOS DE AGUA POR EL APROVECHAMIENTO FORESTAL.

Para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal, se establecen las siguientes especificaciones.

En las superficies forestales que presenten un relieve accidentado con pendientes fuertes y suelos fácilmente erodables se evitaran los tratamientos silvícolas de alta intensidad, pudiéndose remover el sotobosque en los siguientes casos:

- Cuando se trate de facilitar el desarrollo de la regeneración de las especies arbóreas.

- En la construcción de cepas para la reforestación.

- En la construcción de obras para la retención de suelos y control de la erosión.

- Cuando se requiera reforestación se procurará con especies nativas de la región como medida preventiva contra la erosión.

- La vegetación ribereña deberá ser conservada respetando su distribución natural en la orilla de los cuerpos de agua, cuando presente signos de deterioro, su recuperación será mediante reforestación con especies nativas y manejo de suelos para lograr su estabilidad.

- En las zonas de distribución de vegetación ribereña podrán realizarse aprovechamientos para saneamiento forestal cuando se acrediten técnicamente en el programa de manejo.

La planificación del manejo de la vegetación ribereña será llevada a cabo considerando lo siguiente:

- La función estabilizadora de los suelos y de la retención de materiales acarreados por las escorrentías de las partes altas.

- El hábitat y la cobertura de desplazamiento de especies de fauna silvestre.

- La función ecotonal entre las comunidades vegetales adyacentes y los ecosistemas acuáticos.

- Su influencia en el microclima.

- La función en el aporte natural de troncos y ramas que alteran la composición de sedimentos modificando la morfología del canal.

- La función de amortiguamiento de las fluctuaciones de temperatura en los cuerpos de agua debido al soporte de la sombra en el mismo.

- Se deberán proteger las áreas sujetas a cortas de regeneración para evitar la compactación de suelo por apisonamiento y la destrucción directa de la regeneración por efecto del pastoreo.

El establecimiento de campamentos para aprovechamientos forestales se sujetará a las siguientes disposiciones:

- Se ubicarán dentro en áreas desprovistas de vegetación o, en su caso, se evitará la remoción innecesaria de vegetación.

- En el manejo de los desechos sólidos y líquidos que puedan contaminar el suelo y cuerpos de agua, se observará lo que dispongan las normas oficiales mexicanas aplicables.

- Se deberán tomar las medidas para la prevención de incendios forestales.

- Se contemplará la técnica de derribo direccional para reducir la superficie impactada por las actividades de derribo y extracción del arbolado.

- Para mitigar el efecto adverso a la vegetación circundante, así como al suelo y a los cuerpos de agua, el troceo se aplicará preferentemente en el sitio de caída.

- El control de los residuos vegetales generados durante el aprovechamiento forestal, deberá realizarse mediante la pica y dispersión para facilitar su integración al suelo, colocando los desperdicios en forma perpendicular a la pendiente para contribuir a la retención del mismo.

NOM-061-SEMARNAT-1994. QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES PARA MITIGAR LOS EFECTOS ADVERSOS OCASIONADOS EN LA FLORA Y FAUNA SILVESTRE POR EL APROVECHAMIENTO FORESTAL.

- Cuando se requiera el establecimiento de campamentos para las actividades de aprovechamiento forestal, se deberá promover a las personas de equipo y los víveres necesarios para su alimentación y evitar la utilización de flora y fauna silvestres, así como prevenir los incendios forestales conforme a las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes.

- En el derribo, troceo y extracción se evitará dañar la vegetación circundante, la regeneración forestal y la fauna silvestre.

- El mínimo de árboles muertos que deberá permanecer en pie será de 3 a 7 individuos por hectárea, procurando que queden en forma agrupada.

- Para la selección de las características de tamaño de los árboles muertos, el rango del diámetro a la altura del pecho deberá ser de 20 a 30 cm o mayor, la altura de los árboles de 2 a 20 metros.

- Las cortas deberán iniciarse sobre el arbolado afectado por enfermedad o plaga activa y posteriormente sobre el arbolado muerto.

- Procurar el uso de métodos de control mecánico para evitar la aplicación de productos químicos que resulten perjudiciales para la fauna silvestre.

XI.I.III Periodo de inicio y conclusión de las medidas.

Tipo de medida	Periodo de inicio	Periodo de conclusión
Prevención	Enero 2025 – 2034	Diciembre 2025 – 2034
Mitigación	Julio 2025 – 2034	Diciembre 2025 – 2034

XI.I.IV Plantear medidas de prevención y en su caso de mitigación de impactos.

En el Cuadro 40 se describen las medias de prevención y mitigación de impacto por etapa de ejecución del PMF.

Cuadro 40. Medidas de prevención y mitigación de impactos por etapa de ejecución del PMF.

Etapa	Medida de prevención	Periodo (Inicio y/o Conclusión)	Medida de Mitigación	Periodo (Inicio y/o Conclusión)
Derribo	En el derribo y troceo se evitará dañar la vegetación circundante, la regeneración forestal (en caso de corta liberación) y la fauna silvestre, segregando áreas e individuos al aprovechamiento forestal maderable. Se contemplará la técnica de derribo direccional para reducir la superficie impactada.	Durante el derribo	Extracción de arbolado dañado en aclareos, corta de preparación y corta de semillación. Reposición de renuevo o arbolado dañado, a través de la reforestación con especies nativas, solo en caso de ser necesario en corta de liberación.	Durante los trabajos de derribo. Para el caso de la regeneración en la corta de liberación, inmediatamente al año siguiente de la corta.
	Las cortas deberán iniciarse sobre el arbolado afectado por enfermedad o plaga activa y posteriormente sobre el arbolado muerto.	Durante el marqueo del arbolado a derribar.	Se realizaran, en caso de ser necesario, trabajos de saneamiento forestal.	Durante la ejecución del ciclo de corta.
Extracción	La ubicación de los hornos de carbón será dentro en áreas desprovistas de vegetación o, en su caso, se evitará la remoción innecesaria de vegetación.	Durante la producción de carbón	Reposición de renuevo o arbolado dañado, a través de la reforestación con especies nativas, solo en caso de ser necesario en corta de semillación y corta de liberación.	En los siguientes año después de la corta, sin rebasar los dos años.
	La leña y el carbón se procuraran extraer de forma manual o en bestias de carga o en su defecto en vehículos de transporte de menor tamaño a fin de evitar el daño de la vegetación circundante, la regeneración forestal y la fauna silvestre.	Durante la extracción	Reforestación inmediata de los carriles de arrime, considerando el tamaño de claro máximo permisible sin necesidad de reforestar, esto para el caso de la corta de liberación.	En los siguientes año después de la corta, sin rebasar los dos años.
	Se realizará una inspección visual previa al trazo de los carriles de			

Etapa	Medida de prevención	Periodo (Inicio y/o Conclusión)	Medida de Mitigación	Periodo (Inicio y/o Conclusión)
	arrime, procurando no afectar madrigueras o sitios de anidación de especies.			
Transporte	Se evitara el transporte de productos forestales en épocas de lluvia a través de vehículos pesados. Para evitar la compactación excesiva, formación canalillos y bordos sobre la superficies de los caminos, erosionando y afectando la fertilidad de los suelos.	Durante la temporada de lluvia	Mantenimiento y rehabilitación de caminos, así como de las obras de arte y/u otros.	Antes o después de la temporada de lluvias.
	En caso de utilizar vehículos automotores, se procurara utilizar los que generaren menor ruido y emisiones a la atmosfera.	Durante el transporte	Solo se utilizaran vehículos automotores para el transporte de las materias primas cuando estos cuentes con la verificación acorde a los reglamentos de transito aplicables.	Durante el transporte
Construcción y rehabilitación de infraestructura caminera y de otro tipo	No modificar las corrientes de agua, en la construcción o rehabilitación de obras de arte (vados, alcantarillas, cuneta y puentes).	Durante el mantenimiento de caminos	Rehabilitación de las corrientes de agua a través de obras de restauración de suelos.	Posterior el mantenimiento de caminos
	Construcción e identificación de las obras de arte para el funcionamiento eficiente del drenaje, a fin de mantener el control de los procesos erosivos y la pérdida de suelo.	Durante la ejecución de la anualidad.	Rehabilitación y mantenimiento de las obras de arte, para mejorar el funcionamiento del drenaje.	Antes, durante o posterior a la ejecución de la anualidad.

XI.I.IV.I Medidas o prácticas para la conservación de la biodiversidad (flora y fauna).

De acuerdo con el Manual de Mejores Prácticas de Manejo Forestal para la Conservación de la Biodiversidad en Ecosistemas Templados del Norte de México y el Manual de Mejores Prácticas de Manejo Forestal para la Conservación de la Biodiversidad en la Región Centro de México elaborado por la CONAFOR de manera conjunta con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) cofinanciado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF) y el apoyo técnico de Rainforest Alliance Inc. A.C. (RA) así como de las características físicas y biológicas del predio en estudio, se determinó en campo y gabinete establecer y llevar a cabo algunas de las prácticas recomendadas en los tres niveles de manejo: a Nivel Paisaje con el objeto de mejorar los servicios ambientales que presta el bosque en el aspecto hídrico, a Nivel Rodal en el aspecto de control de residuos de cosecha reduciendo el nivel de material combustible dentro del bosque y facilitar la reincorporación de nutrientes y materia orgánica al suelo forestal generando micro hábitat y nichos para especies de aves, reptiles y anfibios además de estimular la regeneración natural del bosque con dicha práctica, y finalmente a Nivel Sitio mediante la práctica de la limpieza de las áreas de corta establecidas en el programa de manejo forestal evitando la contaminación por residuos sólidos y/o peligrosos.

Los objetivos, justificación técnica, métodos de aplicación, beneficios para la biodiversidad, costos determinados e instrumentos de financiamiento y subsidio para su ejecución, calendario y cartografía se presentan a continuación.

Prácticas de Manejo para la Conservación de la Biodiversidad a Nivel Paisaje.

- **Protección de Ecosistemas Ribereños.**

Objetivo: Proteger la estructura de la biodiversidad y las funciones ecológicas de los ecosistemas ribereños.

Justificación: Las áreas ribereñas (también llamadas zonas riparias) corresponden a una franja de dimensiones variables adyacentes a un cauce de agua intermitente o permanente.

Estas áreas se caracterizan por contener ecosistemas ecológicamente ricos, diversos dinámicos y complejos, las condiciones de alta fragilidad de vegetación, animales suelo y configuración topográfica, hacen necesario un régimen distinto de manejo para estos sitios.

Método de aplicación:
1.- Identificar y ubicar las corrientes temporales y permanentes de los predios, así como las especies de plantas o animales que se beneficiarán con esta práctica.

Para este caso se observan algunas huellas de mamíferos, anfibios y reptiles en los bordes de los cauces de arroyos intermitentes, ya que forman sitios de protección y descanso para la fauna silvestre existente.

2.- Clasificar las corrientes de

Identificar si hay corrientes perennes o intermitentes en el predio bajo manejo forestal.

3.- De acuerdo con esta clasificación se determina el ancho de la zona de amortiguamiento (de acuerdo con el manual de la región centro de México):

- Para corrientes permanentes un mínimo de 20 m.
- Corrientes temporales un mínimo de 10 m.

Se pueden modificar estas medidas del ancho de la zona de amortiguamiento de acuerdo a una serie de factores físicos (de acuerdo con el manual de la región norte de México):

- Pendiente de la ladera adyacente (en pendientes mayores de 50% el ancho mínimo debe aumentar al doble para todos los órdenes).
- Fragilidad del sitio, que se determina por la erodabilidad del suelo (incrementar el acho de la zona de amortiguamiento 30%).
- En quebradas donde las laderas tengan una pendiente mayor de 50%, la zona de amortiguamiento deberá extenderse hasta donde la pendiente sea menor a este porcentaje.

4.- En caso de deterioro de la vegetación ribereña, ésta deberá restaurarse con la introducción de ejemplares de las mismas especies nativas.

Las especies a utilizar para la restauración de estas áreas serán las siguientes: *Arbutus xalapensis, Cupressus sp., Pinus cembroides, P. eldarica, P. greggii, P. devoniana (P .michoacana), P. teocote, Quercus castanea, Q. crassipes, Q. desertícola, Q. eduardi, Q. laeta, Q. laurina y Q. obtusata*.

5.- Generar la cartografía correspondiente donde se identifique las corrientes temporales y permanentes del predio, indicando el ancho de las zonas de amortiguamiento donde se aplicarán tratamientos silvícolas que aseguren una cobertura mínima del 80%.

La cartografía generada se obtuvo a partir de fotografías aéreas de los predios escala 1:10000 en sistema de coordenadas UTM Datum WGS 84 y la carta de datos vectoriales en formato shapefile (Figura 20).

6.- Las actividades propuestas que se pueden realizar en las zonas de amortiguamiento son:

- Cortas selectivas de árboles individuales o grupos de árboles, siempre y cuando se garantice una cobertura forestal continua de al menos 80%, aplicando derribo direccional.

- En las corrientes de primer orden no debe realizarse la corta del arbolado; en estos sitios el manejo debe ser especialmente cuidadoso de usar la ingeniería, maquinaria, época y métodos de trabajo compatibles con el volumen de arrastre de sedimentos.

- Cuando se encuentre la zona ribereña dentro del plan de cortas, deberá respetarse la zona de amortiguamiento del cauce en el sitio, y asegurar que los trabajos de aprovechamiento forestal no afecten las corrientes.

- Cuando se requiera cruzar las corrientes, construir puentes y vados temporales.

- No usar los cauces de las corrientes como caminos.

- Si se van a construir caminos, deberá ser con especificaciones técnicas de bajo impacto; usar técnicas de extracción de acuerdo con las características del sitio, evitar el transporte de productos forestales en épocas de lluvia, no usar productos químicos, y no instalar campamentos en la zona de amortiguamiento.

- Reducir al mínimo la exposición y compactación del suelo durante la ejecución de actividades de extracción, de tal forma que se proteja la vegetación y la capa de mantillo.

7.- No construir caminos de cualquier tipo a menos de 50 m de cauces permanentes excepto los tramos de vado, que debe ser perpendiculares a la corriente y en puntos rocosos que generan el mínimo de turbidez al cruzar vehículo, para este caso en particular los predios en estudio no cuentan con corrientes permanentes.

8.- Mantener vegetación arbórea que cubra los cauces de los arroyos con una distancia de 50 m, alternados a lo largo del cauce para que proporcione cobertura con la finalidad que regule la temperatura del agua, disminuya la tasa de evapotranspiración y cree condiciones diversas de hábitat para la fauna, tanto acústica como terrestre.

9.- Estabilizar los taludes de las orillas de los arroyos manteniendo la vegetación presente y con prácticas de conservación de suelos y/o prácticas vegetativas.

10.- Evitar la presencia de ganado en los cauces para prevenir su contaminación. Si esto no es posible, se recomienda establecer abrevaderos retirados de la zona de amortiguamiento.

11.- No realizar labores de manejo forestal que impliquen riesgos de contaminación del agua, del suelo o disturbios negativos en la zona, como la limpieza de maquinaria, instalación y operación de campamentos.

Beneficios para la biodiversidad:

- Protege las funciones y valores de la biodiversidad en las áreas ribereñas.
- Es un filtro efectivo para la retención de sedimentos.
- Favorece la infiltración del agua en el suelo.
- Mantiene la sombra del cauce, lo cual a su vez, favorece el mantenimiento de la temperatura del agua.
- Estabiliza las riberas de los cauces de agua, mejorando la calidad del hábitat para diversas especies.
- Provee alimento y hábitat para una amplia gama de especies.
- Provee diversas condiciones de hábitat para una gran variedad de comunidades acuáticas. Hojas, frutos e insectos que caen del dosel forestal aportan gran parte de la base alimenticia de las especies acuáticas.
- Mantiene franjas de bosque como hábitat residual y corredor biológico disperso que brinda opciones de conectividad para formas de hábitat compatibles con la zona ribereña.

- Provee protección a diversas especies que acuden a beber agua en los cauces.

Costos determinados e instrumentos de financiamiento y subsidio para su ejecución:

La segregación de superficies al aprovechamiento no implica costo alguno para su ejecución más sin embargo para los afines de taludes, recuperación de ejemplares en situaciones de avenidas por fenómenos naturales (lluvias excesivas). Es necesario contar con mano de obra temporal para la realización de dichas obras (Cuadro 41).

También se podrían realizar mejores prácticas de manejo sobre los cauces intermitentes con el objeto de mejorar la calidad de agua mediante presas filtrantes de piedra acomodada en arroyos con el objeto de reducir la velocidad de escurrimiento del agua que corre a través de ellos y disminuir el arrastre de partículas sólidas en el cauce obteniendo agua de mejor calidad para el consumo de la fauna silvestre y propiciando su infiltración a los mantos acuíferos subterráneos; siempre y cuando se cuente con los recursos económicos suficientes o el subsidio para su realización.

Tipo de actividad.	Unidad de medida.	Costo.
Presas filtrantes de piedra acomodada o de morillos.	Ha.	$ 5,000.00

**Costos determinados por Reglas de Operación del Programa Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable en el concepto RFM.1 Restauración forestal de microcuencas estratégicas.*

Cuadro 41. Calendario de ejecución y costo de la protección de ecosistemas ribereños.

Anualidad	Superficie (ha)	Costo Total ($)	Responsable de la ejecución	Fuentes de financiamiento y/o subsidio
1	2 - 97 - 00	1,485.00	Titular del Aprovechamiento	Programa Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable. Gobierno del Estado.
2	2 - 97 - 00	1,485.00	Titular del Aprovechamiento	Programa Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable. Gobierno del Estado.
3	2 - 97 - 00	1,485.00	Titular del Aprovechamiento	Programa Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable. Gobierno del Estado.
4	2 - 97 - 00	1,485.00	Titular del Aprovechamiento	Programa Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable. Gobierno del Estado.
5	2 - 97 - 00	1,485.00	Titular del Aprovechamiento	Programa Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable. Gobierno del Estado.
6	2 - 97 - 00	1,485.00	Titular del Aprovechamiento	Programa Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable. Gobierno del Estado.
7	2 - 97 - 00	1,485.00	Titular del Aprovechamiento	Programa Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable. Gobierno del Estado.
8	2 - 97 - 00	1,485.00	Titular del Aprovechamiento	Programa Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable. Gobierno del Estado.
9	2 - 97 - 00	1,485.00	Titular del Aprovechamiento	Programa Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable. Gobierno del Estado.
10	2 - 97 - 00	1,485.00	Titular del Aprovechamiento	Programa Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable. Gobierno del Estado.
Totales	29 - 70 - 00	14,850.00		

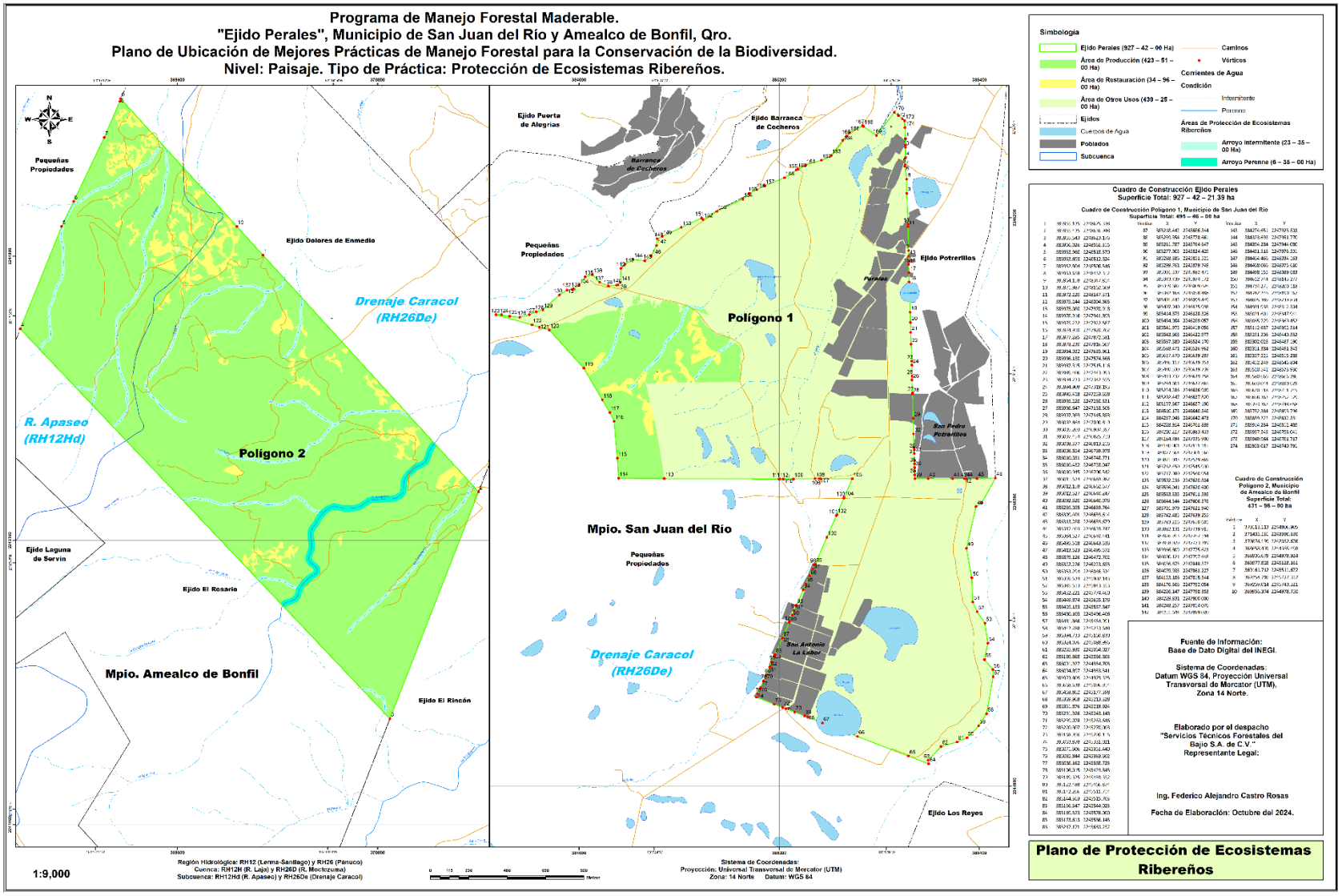


Figura 20. Plano de Mejores Prácticas de Manejo Forestal para la Conservación de la Biodiversidad a Nivel Paisaje, Protección de Ecosistemas Ribereños del "Ejido Perales" ubicado en el municipio de San Juan del Río y Amealco de Bonfil, estado de Querétaro.

Prácticas de Manejo para la Conservación de la Biodiversidad a Nivel Rodal.

- **Control de la Biomasa Residual de la Cosecha Forestal.**

Objetivo:

Distribuir los residuos de la cosecha forestal sobre el suelo para aportar a la meta mínima y máxima de carga de combustible recomendable.

Justificación:

Los residuos de la cosecha forestal distribuidos sobre el suelo, desempeñan un papel importante para el ciclo de nutrientes, la infiltración de agua, la humedad y la germinación de especies arbóreas ya que tienen una relación directa con el mantenimiento de la biodiversidad (Figura 21).

El manejo de los residuos de la cosecha favorece los ciclos naturales de integración y/o descomposición de materia orgánica en el suelo, provee nutrientes y energía (principalmente en las especies leñosas) y proporciona alimento y cobertura para diversas especies de flora, fauna y hongos, entre otros organismos.

Métodos de aplicación.

1.- Cuantificar el material leñoso en descomposición en el rodal conforme a la metodología para establecer una carga hasta 6 ton ha^{-1} en las áreas de corta.

Cuadro 42. Cantidad de material residual en toneladas por hectárea para cada anualidad.

Anualidad	Superficie a Intervenir (ha)	Volumen de Corta (m3)	Desperdicio o residuos (m^3)	Desperdicio o residuos (Ton)	Desperdicio o residuos (Ton ha^{-1})
1	51.206	2,052.472	205.247	123.15	2.40
2	53.969	2,022.553	202.255	121.35	2.25
3	44.239	2,043.355	204.335	122.60	2.77
4	45.405	2,058.170	205.817	123.49	2.72
5	54.670	1,962.017	196.202	117.72	2.15
6	38.521	2,067.008	206.701	124.02	3.22
7	39.784	2,045.104	204.510	122.71	3.08
8	37.774	1,956.797	195.680	117.41	3.11
9	31.200	1,984.817	198.482	119.09	3.82
10	26.736	1,907.072	190.707	114.42	4.28
Total	**423.504**	**20,099.366**	**2,009.937**	**1,205.96**	**2.98**

Para efecto de lo anterior y considerando que el volumen promedio del desperdicio de puntas y ramas es de un 10% aproximadamente que de acuerdo con la relación peso volumen que se tiene observada en pino y encino es de 1 m^3 = 0.600 ton, por lo que la cantidad en volumen que se estaría dejando se muestra en el Cuadro 42.

La cual se distribuirá junto con el material vegetal muerto presente en el predio en cordones de material acomodado con densidad de 200 metros lineales por hectárea a equidistancia de 15 a 20 metros entre cordones, o bien se picará y amontonará; sin pasar las 6 ton ha^{-1} y si hubiera excedente se sacará para consumo doméstico.

2.- Picar o triturar los residuos y distribuirlos en el terreno en pendientes suaves.

3.- Acordonar los residuos cuando el terreno presenta pendientes altas y distribuirlos de forma perpendicular a la pendiente con una altura entre 20 y 40 cm sobre el suelo.

4.- Realizar quemas controladas para reducir la carga excesiva. Las quemas deberán ser realizadas en condiciones meteorológicas adecuadas y con el personal capacitado dotado de equipo y herramienta y de conformidad con la NOM-015-SEMARNAT-SAGARPA-2007.

Beneficios para la biodiversidad.

- Proporciona micro hábitats para diversos organismos.
- Sirve de refugio, anidación y reproducción a gran cantidad de especies.
- Mantiene fuentes de alimento para la flora y fauna.
- Mantiene sustrato y abundancia de micorrizas.
- Mantiene las características funcionales y estructurales del ecosistema.

Costos determinados e instrumentos de financiamiento y subsidio para su ejecución.

Para la realización de la actividad de control de la biomasa resultante del aprovechamiento forestal así como la aplicación del tratamiento silvícola complementario de cortas de limpia en el sotobosque de vegetación secundaria muerta por fenómenos meteorológicos (sequía y heladas) y su apilamiento o acordonamiento implica costo para su ejecución siendo necesario contar con mano de obra temporal para la realización de dichas obras (Cuadro 43).

Tipo de actividad.	Unidad de medida.	Costo.
Acomodo de material vegetal muerto en curvas a nivel perpendiculares a la pendiente y/o pica con amontonamiento de puntas y ramas en claros.	Ha.	$

**Costos determinados por Reglas de Operación del Programa Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable en el concepto MFCCV.1 Proyectos para Productores en Iniciales.*

Cuadro 43. Calendario de ejecución y costo del control de la biomasa residual de la cosecha forestal.

Anualidad	Superficie	Costo total ($)	Responsable de la ejecución	Fuentes de financiamiento y/o subsidio
1	51 - 21 - 00		Titular del Aprovechamiento	Programa Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable Recursos propios.
2	53 - 97 - 00		Titular del Aprovechamiento	Programa Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable Recursos propios.
3	44 - 24 - 00		Titular del Aprovechamiento	Programa Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable Recursos propios.
4	45 - 41 - 00		Titular del Aprovechamiento	Programa Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable Recursos propios.
5	54 - 67 - 00		Titular del Aprovechamiento	Programa Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable Recursos propios.
6	38 - 52 - 00		Titular del Aprovechamiento	Programa Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable Recursos propios.
7	39 - 78 - 00		Titular del Aprovechamiento	Programa Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable Recursos propios.
8	37 - 77 - 00		Titular del Aprovechamiento	Programa Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable Recursos propios.
9	31 - 20 - 00		Titular del Aprovechamiento	Programa Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable Recursos propios.
10	26 - 74 - 00		Titular del Aprovechamiento	Programa Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable Recursos propios.
Totales	423 - 50 - 00			

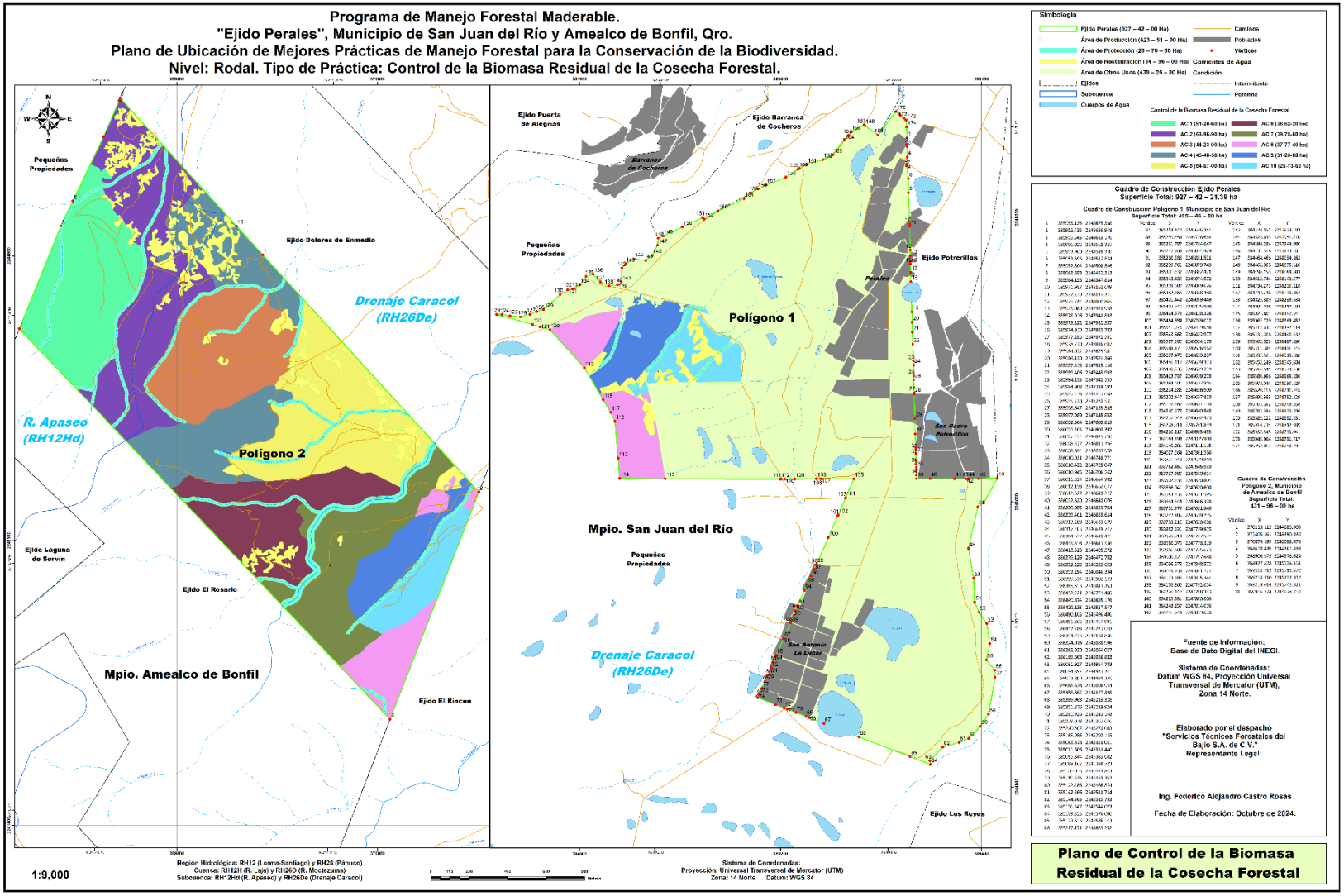


Figura 21. Plano de ubicación de Mejores Prácticas de Manejo Forestal para la Conservación de la Biodiversidad a Nivel Rodal, Control de la Biomasa Residual de la Cosecha Forestal del "Ejido Perales" ubicado en el municipio de San Juan del Río y Amealco de Bonfil, estado de Querétaro.

Prácticas de Manejo para la Conservación de la Biodiversidad a Nivel Sitio.

- **Protección de Áreas de Importancia Crítica.**

Objetivo:

Proteger sitios de importancia crítica para la protección de especies de flora y fauna, con énfasis en las especies enlistadas el NOM-059-SEMARNAT-2010.

Justificación:

Las áreas de importancia crítica son aquellos hábitats dentro del bosque que contienen especies con altos valores para su conservación y que son de interés para la sociedad.

Son diversos los hábitats que pueden ser incluidos en esta categoría y está en función a las especies en la NOM-059-SEMANART-2010, las cuales generalmente requieren hábitats específicos que contribuyen de manera única para su desarrollo y permanencia en el bosque, por lo que constituyen el objetivo de la presente práctica ya que tanto las especies como los hábitats requieren atención especial durante la planeación y ejecución de las actividades de manejo forestal.

Método de aplicación:

1.- Identificar y ubicar las especies que se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y/o hábitats de interés de protección a nivel de rodal (como zonas de anidación, áreas de cobertura y alimentación para fauna vulnerable, entre otros). Es importante indicar si son especies o hábitats con requerimientos especiales a nivel de sitio o paisaje.

En el predio se identificaron algunas especies de fauna enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, las cuales son:

Fauna.

Especies (Nombre científico)	Especies (Nombre común)	Categoría de Riesgo
Aves		
Accipiter cooperii *Myadestes occidentalis*	Gavilán de Cooper Clarín jilguero	Pr Pr
Anfibios		
Pseudoeurycea bellii	Tlaconete pinto	A - endémica
Reptiles		
Crotalus molossus *Kinosternon integrum*	Cascabel de cola negra Tortuga casquito	Pr Pr - endémica

2.- Generar la cartografía correspondiente, indicando los rodales que contienen especies o hábitats de interés para su protección, estableciendo una zona de amortiguamiento de dimensiones variables, dependiendo de las necesidades de la especie y de las características del sitio. Adicionalmente, marcar el centro del sitio con pintura permanente y en un lugar visible.

Se considera que la principal distribución de las especies presentes en los predios enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 son las riveras de arroyos, ya que son sitios de descanso y/o anidación de la fauna (Figura 22).

3.- Implementar labores silvícolas que sean compatibles con los requerimientos de hábitat de las especies de interés, considerando:

- Desarrollar una ficha técnica que describa la biología y ecología de las especies a proteger y/o la descripción de los hábitats de interés (por ejemplo, nidos en los árboles o en rocas, árboles secos o con cavidades, sitios de reproducción de especies vulnerables, entre otros) para programar actividades silvícolas que permita alcanzar las condiciones deseadas.
- Construir brechas corta fuego, circundando las zonas de protección establecidas.
- Establecer durante el arrastre, los carriles fuera de la zona de protección de las áreas de importancia crítica para la conservación.
- Establecer durante el arrastre, los carriles fuera de la zona de protección de las áreas de importancia crítica para la conservación.
- Evitar la circulación de vehículos y los trabajos de aprovechamiento forestal durante los meses de anidación de especies identificadas.
- Registrar en un formato fecha, coordenadas geográficas, características físicas y biológicas del sitio y el tipo de evidencia (visual, auditiva, excretas o huellas, entre otras) de los individuos observados de las especies que son objeto de protección y llevar el control correspondiente.

4.- Durante el marqueo, realizar una inspección visual para identificar las áreas de protección y respetar el arbolado de la zona de los mismos (segregar del aprovechamiento).

5.- En áreas aledañas a los sitios de protección, se deberá realizar las siguientes acciones:

- Aplicar técnicas de derribo direccional para evitar daños en el sitio.
- Antes de hacer el derribo, realizar una revisión física para asegurar que el arbolado marcado no está siendo usado por la fauna silvestre como sitio de anidación.

- De ser así, seleccionar otro árbol con características similares.
- Realizar una inspección visual previa al trazo de los carriles de arrastre, los cuales no deberán afectar madrigueras o sitios de anidación de especies de fauna que dependan de este tipo de estructuras o sitios.
- Establecer los bancos de concentración de trocería fuera de la zona de protección de las especies o del hábitat de interés.

6.- Proteger de la ganadería cuando se trate de sitios de importancia crítica para especies vegetales arbustivas y herbáceas o anidación de especies de fauna que requieren dicha estructura y composición del rodal.

Beneficios para la biodiversidad:

- Crea condiciones para anidación o reproducción que solamente se pueden llevar a cabo en estos sitos.
- Mantiene la calidad de hábitat para la supervivencia de algunas especies de flora y fauna.
- Mantiene integridad ecológica presente en los rodales.
- Contribuye a mantener la distribución y abundancia de las poblaciones.
- Contribuye a la conservación de la diversidad genética de las poblaciones de flora y fauna.
- Evita la disminución del área de distribución de algunas especies.

Tipo de actividad.	Unidad de medida.	Costo.
Protección de áreas críticas.	Ha.	$ 0.00

Cuadro 44. Calendario de ejecución y costo de protección de áreas de importancia crítica.

Anualidad	Superficie (ha)	Costo Total ($)	Responsable de la ejecución	Fuentes de financiamiento y/o subsidio
1	2 - 97 - 00	0.00	Titular del Aprovechamiento	N/A
2	2 - 97 - 00	0.00	Titular del Aprovechamiento	N/A
3	2 - 97 - 00	0.00	Titular del Aprovechamiento	N/A
4	2 - 97 - 00	0.00	Titular del Aprovechamiento	N/A
5	2 - 97 - 00	0.00	Titular del Aprovechamiento	N/A
6	2 - 97 - 00	0.00	Titular del Aprovechamiento	N/A
7	2 - 97 - 00	0.00	Titular del Aprovechamiento	N/A
8	2 - 97 - 00	0.00	Titular del Aprovechamiento	N/A
9	2 - 97 - 00	0.00	Titular del Aprovechamiento	N/A
10	2 - 97 - 00	0.00	Titular del Aprovechamiento	N/A
Totales	29 - 70 - 00	0.00		

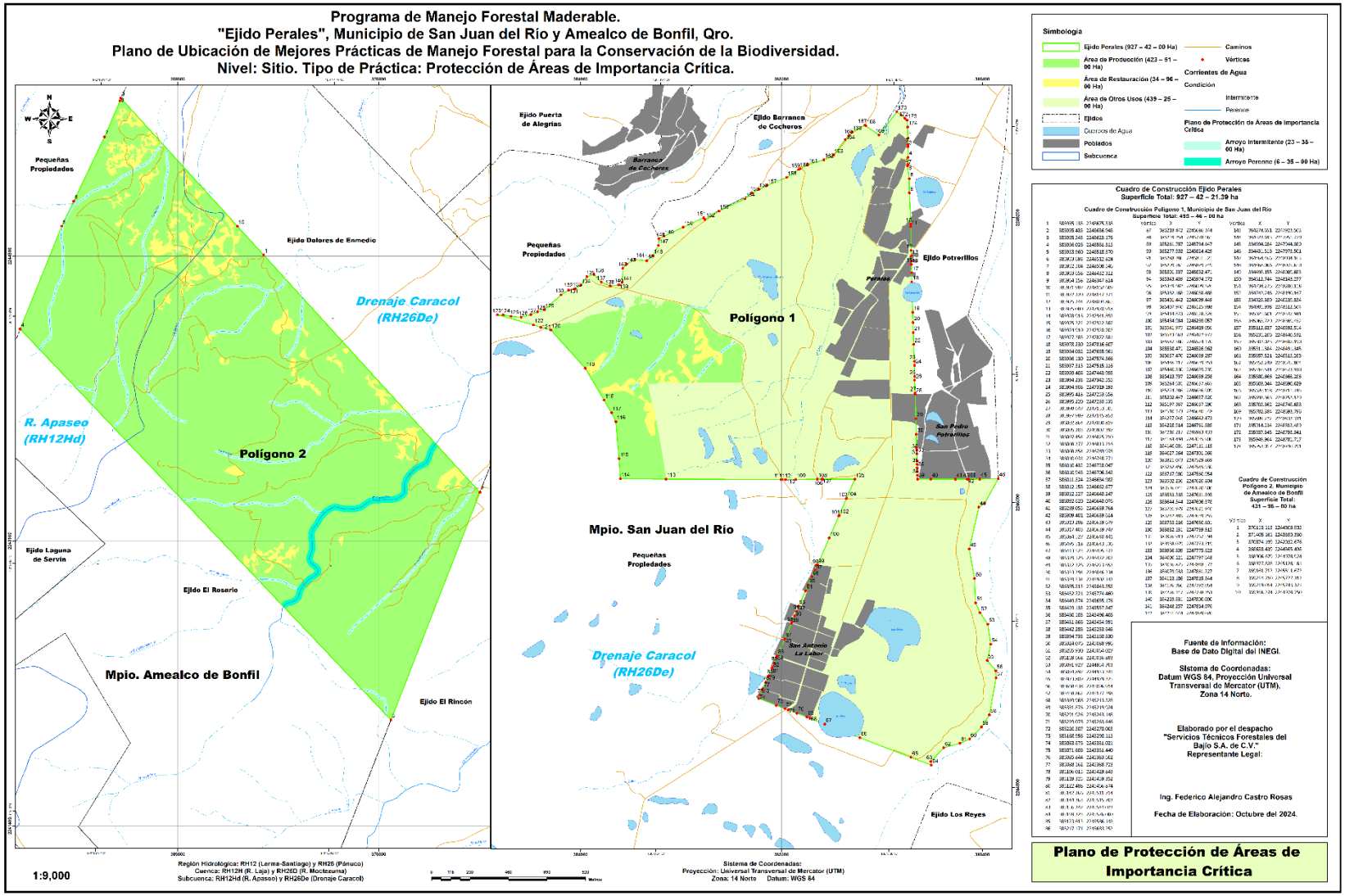


Figura 22. Plano de ubicación de Mejores Prácticas de Manejo Forestal para la Conservación de la Biodiversidad a Nivel Sitio Protección de Áreas de Importancia Crítica del "Ejido Perales" ubicado en el municipio de San Juan del Río y Amealco de Bonfil, estado de Querétaro.

- **Limpieza de las Áreas de Corta.**

Objetivo:

Mantener libres de residuos contaminantes las áreas bajo manejo.

Justificación:

Las actividades del manejo forestal generan residuos en el bosque, como aceites, lubricantes, gasolina, petróleo y grasas, los cuales se utilizan tanto para el funcionamiento como para el mantenimiento de vehículos, maquinaria y equipos forestales en general.

Estos materiales son contaminantes que no son parte del bosque, los cuales deben ser manejados apropiadamente, como los envases, materiales plásticos, el vidrio, cristal, metal, fibras no degradables, líquidos sintéticos (como limpiadores, jabón, aceites y fármacos), desechos orgánicos (como residuos de alimentos, cascarones y fibras naturales), y cualquier material que por norma deba tener un procedimiento formal para su desecho, confinación o reciclado. Muchos de estos residuos son dejados en las áreas de corta una vez concluidas las actividades de aprovechamiento forestal.

Método de aplicación:

1.- Mantener los campamentos y su entorno libres de desechos, residuos y basura de cualquier tipo.

2.- Establecer contenedores para el almacenamiento de la basura y residuos generados en los campamentos, los cuales deberán estar clasificados (etiquetados) según la naturaleza de la misma (como papeles y cartones, vidrios, plásticos, líquidos, piezas mecánicas entre, otras).

3.- Los residuos generados en las operaciones (como cables, filtros, neumáticos, restos de herramientas, contenedores y envases) no deberán ser depositados en el bosque, caminos, áreas de protección o cursos de agua.

4.- Depositar los residuos de las operaciones forestales en contenedores adecuados para su almacenamiento para su posterior traslado de los frentes de corta al sitio designado para este fin, para luego ser trasladados a instalaciones finales de depósito y manejo.

5.- Ubicar los depósitos para el manejo y almacenamiento de los residuos y basura generados en el campamento, a una distancia mínima de 40 metros y lejos de los cuerpos de agua.

6.- Establecer área de mantenimiento de vehículos y maquinaria general, en sectores alejados de los cursos de agua (más de 30 metros).

7.- No derramar combustibles en el suelo y en el agua.

8.- Transportar los combustibles, aceites y lubricantes dentro y fuera de los predios de acuerdo con las disposiciones de la normalidad vigente.

9.- Separar los materiales de origen orgánico del resto de los residuos y, de ser posible, manejarlos bajo técnicas de compostaje.

10.- Colocar los desechos de alimentos y otros materiales usados por los trabajadores y visitantes en recipientes cerrados que sean después llevados a sitios designados oficialmente para su disposición final o reciclado.

11.- Evitar la presencia de animales domésticos en los campamentos y comedores. Los animales de trabajo empelados en las operaciones forestales deben quedar alejados de los campamentos, a una distancia mínima de 100 metros.

12.- Evitar quemar residuos o basura de cualquier tipo.

13.- Establecer un programa de capacitación de personal que participa respecto al manejo de residuos, conforme a las actividades anteriormente indicadas o cualquier otra acción adicional que se considere de importancia al respecto.

El programa de capacitación de personal se basará en la Norma Oficial Mexicana NOM-183-ECOL-1996 que establece las condiciones que deben de reunir los sitios destinados a la disposición final de residuos sólidos, en la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005 que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos y la Norma Oficial Mexicana NOM-161-SEMARNAT-2011 que establece los criterios para clasificar a los residuos de manejo especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.

En base a esta información se explicará a las personas que participaran en el aprovechamiento forestal el manejo de los residuos sólidos.

Esta capacitación se realizará de enero a diciembre en cada una de las anualidades.

14.- Establecer esta práctica como reglamento a seguir por el personal que participa en las operaciones forestales, así como por los dueños del bosque.

Beneficios para la biodiversidad.

- Evita la muerte de animales por consumo de residuos tóxicos.
- Reduce riesgo de incendios.
- Mantiene la integridad y salud del ecosistema.
- Asegura la calidad del hábitat.
- Las pequeñas especies de mamíferos transitan sin obstáculos.
- Evita la contaminación del suelo.

Costos determinados e instrumentos de financiamiento y subsidio para su ejecución.

Para la realización de la actividad de limpieza de las áreas de corta resultante del aprovechamiento forestal implica costo para su ejecución siendo necesario contar con mano de obra temporal para la realización y ejecución de dichas obras y acciones contempladas en el Manual de Mejores Prácticas de Manejo Forestal para Conservación de la Biodiversidad (Figura 23).

Tipo de actividad.	Unidad de medida.	Costo.
Colocación de 2 tambo para basura (orgánica e inorgánica) en las áreas de corta.	2 piezas*	$ [redacted] encargara de bajar la basura al camino)
Campañas de limpieza y recolección de basura durante y posterior al aprovechamiento en el área de corta.	2 jornales*	[redacted]

**Se realizarán una campaña de recolección de basura (de 2 personas) por anualidad a razón de $ [redacted]. *Mientras que la colocación de los tambos para basura, se irán moviendo conforme avancen las anualidades, por lo que el gasto de la compra solo se hará en la primera anualidad.*

Cuadro 45. Calendario de ejecución y costo de limpieza de las áreas de corta.

Anualidad	Superficie (ha)	Costo Total ($)	Responsable de la ejecución	Fuentes de financiamiento y/o subsidio
1	2 - 97 - 00		Titular del Aprovechamiento	Recursos propios.
2	2 - 97 - 00		Titular del Aprovechamiento	Recursos propios.
3	2 - 97 - 00		Titular del Aprovechamiento	Recursos propios.
4	2 - 97 - 00		Titular del Aprovechamiento	Recursos propios.
5	2 - 97 - 00		Titular del Aprovechamiento	Recursos propios.
6	2 - 97 - 00		Titular del Aprovechamiento	Recursos propios.
7	2 - 97 - 00		Titular del Aprovechamiento	Recursos propios.
8	2 - 97 - 00		Titular del Aprovechamiento	Recursos propios.
9	2 - 97 - 00		Titular del Aprovechamiento	Recursos propios.
10	2 - 97 - 00		Titular del Aprovechamiento	Recursos propios.
Totales	29 - 70 - 00			

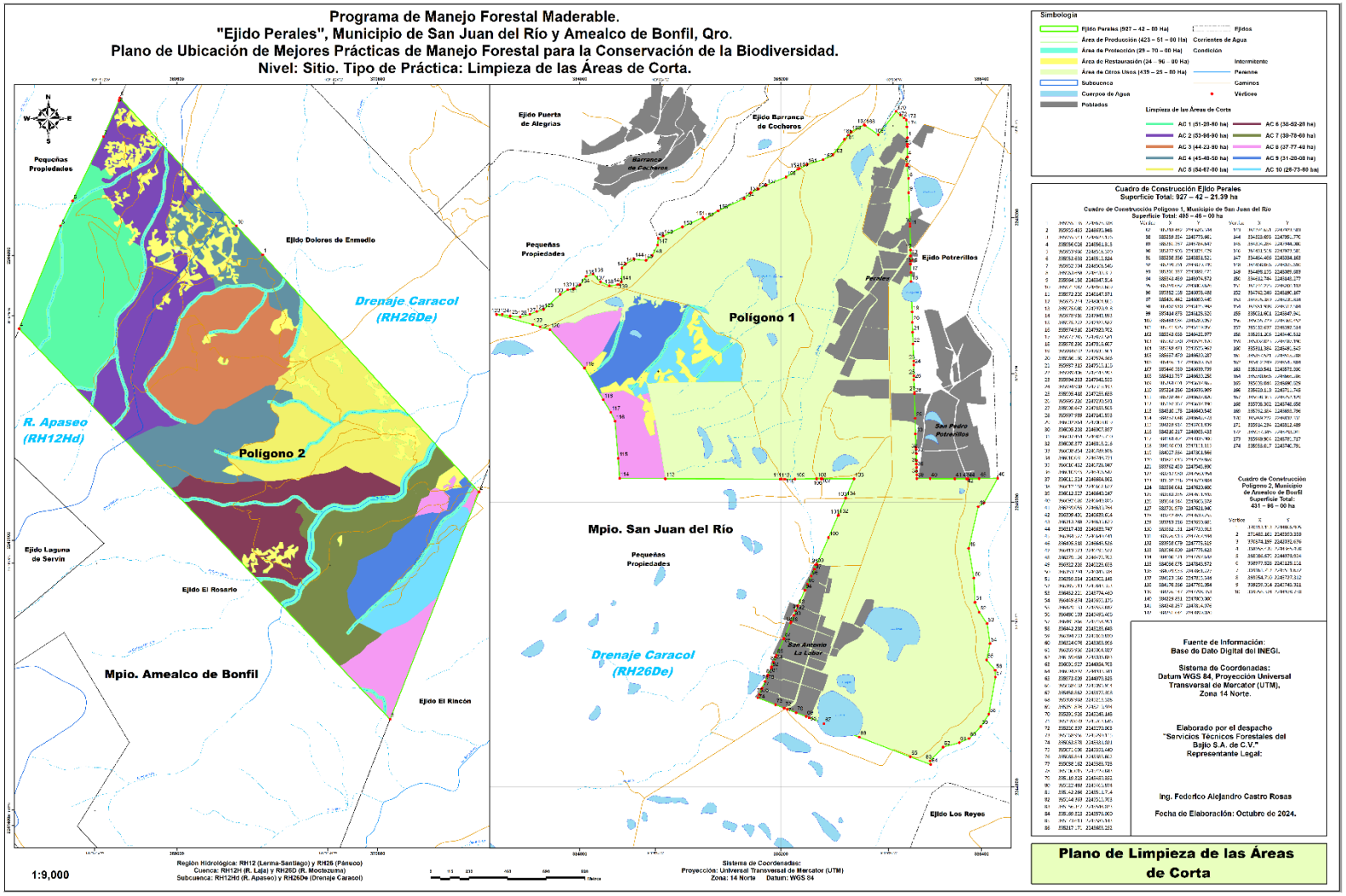


Figura 23. Plano de ubicación de Mejores Prácticas de Manejo Forestal para la Conservación de la Biodiversidad a Nivel Sitio, Limpieza de las Áreas de Corta del "Ejido Perales" ubicado en el municipio de San Juan del Río y Amealco de Bonfil, estado de Querétaro.

XI.I.V Tipo, grado de afectación y duración del impacto.

XI.I.V.I Impactos al suelo.

Negativos (-).

1. Menor consistencia del suelo por pérdida de arbolado.
2. Compactación y aflojamiento del suelo por el aprovechamiento.
3. Mayor desecamiento del suelo por la apertura de la cubierta arbórea.
4. Mayor índice de erosión por disminución de la cubierta vegetal.
5. Disminución de la materia orgánica en el suelo por pérdida de biomasa.
6. Desbalance en el reciclamiento de nutrientes por la mayor exposición del suelo.

Positivos (+).

1. La apertura del dosel favorece el establecimiento de la regeneración natural.
2. El control de desperdicio favorece la disponibilidad de nutrientes del suelo.
3. La mayor descomposición del mantillo orgánico disminuye la posibilidad de incendios.
4. La inducción de la regeneración natural y artificial fomenta la protección al suelo.
5. El control de incendios en áreas bajo aprovechamiento reduce las posibilidades de plagas y erosión.
6. La restricción del pastoreo en áreas de regeneración reduce la compactación del suelo por el pisoteo de ganado.

El balance en la matriz de impacto ambiental del componente y factor suelo es positivo en el balance de impactos con valor numeral de (+7) impactando negativamente en magnitud de mediana importancia con valores mínimos a medios ya que las intensidades de corta son altas y se llevarán a cabo labores de protección de suelo como son el acomodo de material vegetal residual del aprovechamiento en curvas a nivel (Cuadro 46).

XI.I.V.II Impactos al agua.

Negativos (-).

1. Azolve de las corrientes de agua por el movimiento del suelo al mover las trozas.
2. Mayor grado de escurrimiento superficial por la disminución del follaje.
3. Menor infiltración in situ por la disminución del follaje.
4. Mayor impacto de la lluvia por la disminución de la cubierta vegetal.
5. Mayor evaporación del suelo por la disminución de la cubierta vegetal.

6. Reducción de la calidad de agua de los manantiales por reducción de la infiltración.
7. Disminución de la recarga de los acuíferos por la reducción de la infiltración.

Positivos (+).

1. El aprovechamiento forestal aumenta el caudal hídrico hacia los reservorios de agua naturales y artificiales.
2. El corte de arbolado disminuye la evapotranspiración.
3. El control de desperdicios favorece la infiltración in situ.
4. Las reforestaciones disminuyen los escurrimientos y aumentan la infiltración.
5. La prevención y control de incendios en áreas aprovechadas protege las áreas de rivera encargadas de la infiltración de los escurrimientos.
6. El control de desperdicios reduce la velocidad de escorrentía del agua de lluvia.

El balance en la matriz de impacto ambiental del componente y factor hidrológico es positivo en el balance de impactos (+ 12) impactando negativamente en magnitud de mínima importancia con valores mínimos a medios ya que solo existe una corriente de agua permanente (de acuerdo al INEGI, sin embargo, no es así en la realidad, ya que también se seca en gran parte del año), que se vean afectados por la actividad del aprovechamiento forestal maderable proyectado así como tampoco existirán cruces de cuerpos de agua que se vean afectados con las actividades de extracción de materias primas forestales resultantes del aprovechamiento (Cuadro 46).

La infiltración se verá afectada de manera no significativa ya que a pesar de que las intensidades de corta son altas y se llevaran a cabo labores de protección y control de residuos.

XI.I.V.IIIImpactos a la flora.

Negativos (-).

1. Invasión de malezas indeseables al abrir claros en el bosque.
2. Invasión de especies intolerantes indeseables por disminución de la espesura.
3. Modificación de hábitat natural de las especies florísticas.
4. Cambios bruscos en la etapa sucesional por los daños del aprovechamiento.
5. Cambios en la composición de las especies de la masa forestal.
6. Disminución de la biodiversidad de las especies florísticas.
7. Disminución de los bancos de semilla en el suelo.
8. Daños a la masa residual por el aprovechamiento.

Positivos (+).

1. El derribo controlado del arbolado fomenta la regeneración natural.
2. El tratamiento silvícola mejora la selección de germoplasma forestal.
3. El refinamiento silvícola ordena la estructura del bosque.
4. El manejo silvícola regulado incrementa la productividad del bosque.
5. El tratamiento silvícola elimina el arbolado débil susceptible a plagas.
6. El movimiento del suelo por la explotación favorece la germinación de semillas.
7. Las acciones de reforestación favorecen la conservación de la composición de especies de la masa forestal.
8. Los carriles de arrime temporales favorecen el establecimiento de nueva regeneración.
9. Aprovechar los árboles secos reduce el riesgo de incendios de copa.
10. El control de desperdicios fomenta su germinación.

El balance en la matriz de impacto ambiental del componente y factor vegetación es el mayormente benéfico y positivo en el balance de impactos con valor numeral de (+ 166) impactándose negativamente en magnitudes de mínima importancia con valores mínimos ya que de aprovechamiento forestal maderable proyectado se realizara de manera general sobre los individuos muertos, plagados, enfermos, decrépitos, sobre maduros, dominados, bifurcados y puntisecos preferentemente propiciando la regeneración de la vegetación obteniéndose una mejor conformación y composición de la masa forestal (Cuadro 46).

XI.I.V.IV Impactos a la fauna.

Negativos (-).

1. El desperdicio del aprovechamiento aumenta la actividad de la entomofauna.
2. Las actividades de explotación forestal ahuyentan temporalmente la fauna silvestre.
3. El aprovechamiento de árboles secos reduce las posibilidades de anidación de algunas especies faunísticas.
4. Las actividades de extracción forestal pueden destruir algunos nichos y escondites de especies faunísticas.

Positivos (+).

1. El control de cacería en áreas con aprovechamiento mejora las posibilidades de supervivencia de la fauna.
2. El control de los incendios en las áreas aprovechadas fomenta la protección del hábitat de la fauna silvestre.

3. El control de desperdicios favorece la creación de nichos y refugios para la fauna menor.
4. Las áreas de reforestación natural y artificial constituyen un refugio para algunas especies de fauna silvestre.
5. El aumento de la densidad del renuevo y arbolado joven fomenta el desarrollo de las poblaciones de fauna.

El balance en la matriz de impacto ambiental del componente y factor fauna silvestre presenta un balance general de impactos positivo (+20); impactándose negativamente en magnitudes de media a máxima importancia con valores bajos a medios ya que al realizar el aprovechamiento forestal maderable proyectado posiblemente se ahuyente temporalmente la fauna silvestre presente en el área de aprovechamiento, mitigándose al realizar de manera selectiva el aprovechamiento y segregando superficies e individuos para la protección de la fauna silvestre y árboles aislados que presenten sitios de anidación, nidos y madrigueras (Cuadro 47).

XI.I.V.V Duración del impacto.

Recurso afectado	Duración
Suelo	Temporal
Agua	Temporal
Flora	Temporal
Fauna	Temporal

Cuadro 46. Matriz de evaluación de los impactos ambientales de las actividades del aprovechamiento forestal.

Concepto ambiental modificado.	Actividad del aprovechamiento forestal.																
	Construcción de caminos	Mantenimiento de caminos.	Derribo de arbolado.	Extracción y arrastre.	Transporte de producto.	Contaminación por maquinaria	Control de desperdicios.	Brechas corta fuego.	Chaponeo de malezas.	Reforestación.	Cercado.	Ruido y actividades humanas.	Basura y desechos.	Control de incendios.	Control de pastoreo.	**Suma por concepto.**	**Suma por componente biótico.**
Suelo.																	**7**
Compactación / aflojamiento	-5	-2		1	-3		2			2		-1		2	2	**-2**	
Desecación.	-2	-2		-1	-2		2	-1		2		-1		4	2	**1**	
Erosión.	-5	-3		-1	-2		3		-1	3	1	-1		4	2	**0**	
Perdida de materia orgánica.	-5	-2	1	-1	-1		3	-1	2	2		-1		4		**1**	
Contaminación.	-1			-1	-1	-1						-1	-1			**-6**	
Alteración de balance de nutrientes.	-2	-1	1	1	-1	-1	3	1	2	1		-1	-1	3	1	**6**	
Descomposición de materia orgánica.	-2		2	2		-1	3	1	-1	1				3	-1	**7**	
Hidrología.																	**12**
Infiltración.	-5	-1	-1	-1	-1		5	-1	3	2				3		**3**	
Escorrentía.	-4	-1	-1	-1	-1		5	-1	1	2				3		**2**	
Evaporación.	-1	-1	-1	-1	-1		-1	1	2	2				2		**1**	
Calidad del agua.	-3	-1	-1	-1	-1		5		2	2		-1	-1	4	1	**5**	
Contaminación.	-5		-1	-1	-2	-1				1		-1	-1	2	1	**-8**	
Interrupción de drenajes naturales.	-4	-2														**-6**	
Azolve de causes.	-4	-1					3		2	2				2	1	**5**	
Recarga de acuíferos.	-1		-1	-1			2		2	2	1			3	2	**9**	
Protección de áreas riparias.	-4	-1	-2				2	-1	-1	2	1			3	2	**1**	
Vegetación.																	**166**
Densidad de cubierta arbórea.		1	-1					3		2	1			3	3	**12**	
Estructura y composición.		1	2	-1			1	3	-1	3	1			3	2	**14**	
Productividad forestal.	-1	1	3	1			1	3	2	3				2	2	**17**	
Eliminación de arbolado decrepito.	2	1	2													**5**	
Biodiversidad.	-1		1	-1		-1	1	3		2				2	2	**8**	
Hábitat de especies florísticas.	-1		1	-1		-1	2	2		2	2			3	2	**11**	
Alteración sucesional.	-1		-1				1	1	-1	2				2	2	**5**	
Alteración de germoplasma natural.	-1		2				2	2		3	1			2	2	**13**	
Daños a la vegetación residual.	-4		-1	-2			2	3			1			3	3	**5**	
Disponibilidad de semilla.	-1	1	2	2			3	3	2		1			3		**16**	
Nivel de regeneración natural.	-1	2	3	2			3	3	4	3	2			4	4	**29**	
Riesgos de incendios forestales.	-5	4	3	3			4	4	5	4	1	1	-1	4	4	**31**	
Paisaje y recreación.																	**17**
Alteración de escenarios.	-2	2	2	-2	-1		3	2	-2	2	-2	-2	-2	4	2	**4**	
Opciones recreativas.	2	4	1	-1	-1	-1	2	3	2	1	-1	-2	-2	4	2	**13**	
Suma de impactos por actividad.	**-67**	**-1**	**15**	**-6**	**-18**	**-7**	**62**	**33**	**24**	**53**	**10**	**-11**	**-9**	**81**	**43**	**202**	

Cuadro 47. Matriz de impactos sobre la fauna silvestre que pudieran ser generados por el aprovechamiento forestal.

Grupos y especies fáusticas impactadas.	Actividades.															
	Construcción de caminos	Mantenimiento de caminos.	Derribo de arbolado.	Extracción y arrastre.	Transporte de producto.	Contaminación por maquinaria	Control de desperdicios.	Brechas corta fuego.	Chaponeo de malezas.	Reforestación.	Cercado.	Ruido y actividades humanas.	Basura y desechos.	Control de incendios.	Control de pastoreo.	**Suma de impactos a la especie.**
Mamíferos.																
Coyote		-1	-2	-1	-1			2		2	-1	-2	-2	6	3	**3**
Armadillo de nueve bandas	-2	-1	-3	-2		-2	-1	3	-1	3		-3	-2	6	4	**-1**
Tlacuache norteño	-1	-1	-3	-1				3	-1	3		-3	-3	6	4	**3**
Gato montes		-1	-3	-1	-1			3	-1	4		-4	-2	6	4	**4**
Zorrillo listado sureño		-1	-2	-1		-1		2		2		-3	-2	6	4	**4**
Mapache		-1	-3	-1	-1			2		3		-3	-3	6	4	**3**
Zorra gris		-1	-2	-1	-1			2		2		-2	-3	6	3	**3**
Aves.																
Gavilán de Cooper		-1	-1	-1	-4	-1	1	4	2	2		-4	-3	6	3	**3**
Aguililla cola corta		-1	-1	-1	-3	-1	1	4	2	2		-4	-3	6	3	**4**
Quebrantahuesos		-1	-1	-1	-3		1	3	2	2		-4	-3	6	2	**3**
Zopilote aura		-1	-1	-1	-3		1	3	2	2		-4	-3	6	1	**2**
Tortolita cola larga		-1	1	-1	-1	-1	1	3	-1	3		-1	-3	6	1	**6**
Cuervo común		-1	-1	-1	-3			3	1	2		-3	-3	6	1	**1**
Cernícalo americano		-1	-1	-1	-3	-1	1	4	2	2		-4	-3	6	3	**4**
Correcaminos norteño		-1	1	-2	-3	-1	-1	3	-2	2		-3	-3	6	1	**-3**
Carpintero bellotero		-1	-3	-2	-2			3	-1	4		-1	-3	6	1	**1**
Clarín jilguero		-1	-1	-1	-1			3	-1	2		-1	-3	6	1	**3**
Hüilota común		-1	-1	-1	-4	-1	1	3	-2	3		-4	-3	6	1	**-3**
Anfibios.																
Sapo de los pinos	-5	-3	-3	-3	-2	-2	1	5	1	2		-1	-4	8	3	**-3**
Tlaconete pinto	-5	-4	-4	-4	-3	-2	1	5	1	2		-1	-4	8	3	**-7**
Reptiles																
Cascabel de cola negra	-5	-2	-3	-3	-2	-2		5	-1	3		-3	-3	8	3	**-5**
Tortuga casquito	-5	-2	-3	-3	-2	-2		5	-1	3		-3	-3	8	3	**-5**
Suma de impactos por actividad.	**-23**	**-29**	**-40**	**-34**	**-43**	**-17**	**7**	**73**	**1**	**55**	**-1**	**-61**	**-64**	**140**	**56**	**20**

Interpretación de la matriz de impacto ambiental.

Simbología-
+ Benéfico.
- Adverso.

Magnitud. **Importancia.**

1.----------Mínima importancia
2
3
4
5.----------Media importancia
6
7
8
9
10.---------- Máxima importancia.

XI.I.VI Medidas de protección y conservación de especies de flora y fauna silvestres en riesgo identificadas

En el predio en estudio de acuerdo a la normatividad vigente presentan algunas especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 dentro de las áreas propuestas de aprovechamiento en alguna categoría de riesgo, así como en las áreas de conservación y aprovechamiento restringido. Por esta razón se consideran medidas para conservar y proteger el hábitat existente.

XI.I.VI.I Nombre científico de las especies a proteger.

Para el predio se detectaron varias especies de fauna enlistadas en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010, las cuales se presentan en el Cuadro 48.

Cuadro 48. Especies identificadas de fauna silvestre en el Ejido Perales en riesgo a proteger.

Especies Nombre científico	Especies Nombre común	Categoría de Riesgo
Aves		
Accipiter cooperii *Myadestes occidentalis*	Gavilán de Cooper Clarín jilguero	Pr Pr
Anfibios		
Pseudoeurycea bellii	Tlaconete pinto	A - endémica
Reptiles		
Crotalus molossus *Kinosternon integrum*	Cascabel de cola negra Tortuga casquito	Pr Pr - endémica

XI.I.VI.II Descripción del impacto potencial que puede afectar a la especie.

Afectación de áreas de anidación, protección y descanso.

Mediante el aprovechamiento forestal maderable se puede llegar a derribar árboles que representan sitio de anidación del gavilán de cooper y del clarín jilguero.

Daños mecánicos por el derribo y extracción de productos y materias primas forestales maderables.

Mediante el derribo y extracción de arbolado, materias primas y productos forestales maderables se pueden dañar ejemplares de reptiles y anfibios, y sus sitios de anidación y descanso.

XI.I.VI.III Etapa del aprovechamiento en la que se presenta el impacto de acuerdo a lo establecido en el numeral anterior.

Etapa de producción.

Derribo, troceo y arrime de arbolado.

Extracción de materias primas y productos forestales maderables.

XI.I.VI.IV Medidas de mitigación y prevención.

Medidas de mitigación.

- Exclusión del aprovechamiento de aquellos sitios donde se presenten ejemplares de nichos de reptiles, anfibios y aves.

- Reforestación de las áreas de corta con especies nativas cuando no se presente la regeneración natural.

- Prohibición de prácticas de cacería y extracción ilegal de ejemplares de flora y fauna silvestre.

- Realización de obras y prácticas de conservación de suelos con los desperdicios generados del aprovechamiento forestal maderable acordonándose de manera perpendicular a la pendiente formando áreas de protección para especies de fauna silvestre.

- Reubicación y rescates de fauna, principalmente anfibios, identificados sobre el trazo del camino a construir, rehabilitar o mantener. Reubicándolos fuera del tramo a trabajar.

Medidas de prevención.

- Cuando se requiera el establecimiento de campamentos para las actividades de aprovechamiento forestal, se deberá promover a las personas de equipo y los víveres necesarios para su alimentación y evitar la utilización de flora y fauna silvestres.

- Prevenir los incendios forestales conforme a las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes.

- En el derribo, troceo y extracción se evitará dañar la vegetación circundante, la regeneración forestal y la fauna silvestre, segregando áreas e individuos al aprovechamiento forestal maderable.

- El mínimo de árboles muertos que deberá permanecer en pie será de 3 a 7 individuos por hectárea, pudiendo quedar en forma agrupada o dispersos.

- Para la selección de las características de tamaño de los árboles muertos, el rango del diámetro a la altura del pecho deberá ser de 10 a 30 cm o mayor, la altura de los árboles 2 a 15 metros.

- Las cortas deberán iniciarse sobre el arbolado afectado por enfermedad o plaga activa y posteriormente sobre el arbolado muerto.

- Procurar el uso de métodos de control mecánico para evitar la aplicación de productos químicos que resulten perjudiciales para la fauna silvestre.

- Ahuyentar la fauna durante los trabajos de apertura, ampliación o mantenimiento de caminos forestales, a través de ruidos no tan agresivos.

- Revisión previa sobre el trazo del camino a construir, rehabilitar o mantener para la identificación de anfibios y reptiles.

XI.I.VI.V Periodo de inicio y conclusión de la medida.

Tipo de medida	Periodo de Inicio	Periodo de conclusión
Prevención	Enero 2025 – 2034	Diciembre 2025 – 2034
Mitigación	Enero 2025 – 2034	Diciembre 2025 – 2034

XII ACCIONES ENCAMINADAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LAS ÁREAS DE RESTAURACIÓN, ESTABLECIMIENTO, PROTECCIÓN Y CULTIVO DE REFORESTACIÓN.

XII.I ACCIONES ENCAMINADAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LAS ÁREAS DE RESTAURACIÓN

XII.I.I Reforestación.

Se realizarán acciones de restauración y reforestación en una superficie clasificada como de restauración que abarca 34.96 hectáreas en Ejido Perales, pudiendo realizarse reforestación para incrementar e incorporarse en un futuro a la superficie de producción. El establecimiento de la reforestación comenzará durante la temporada de lluvias de la anualidad, generalmente en los meses de junio a agosto tanto para las áreas de restauración y las áreas de corta en las que no se presente la regeneración natural y tengan necesidad de reforestación para incrementar su densidad.

Se realizará la reforestación con especies nativas, como se indica en el Cuadro 36. Se optará por otras especies que se distribuyan en la zona, de acuerdo con la disponibilidad de planta de los viveros en el estado de Querétaro y Michoacán, considerando especies arbóreas o arbustivas para mejorar la cobertura vegetal herbácea (Cuadro 49).

Cuadro 49. Especies a utilizar para la reforestación en las áreas de restauración.

Nombre científico	Nombre común	No. de individuos	Densidad de plantación
Arbutus xalapensis	Madroño	50 plantas por hectárea	400 plantas por hectárea
Casuarina sp.	Casuarina o pinabete		
Clethra mexicana	Palo borrego		
Cupressus sp.	Cedro blanco		
Crataegus mexicana	Tejocote		
Prunus serotina	Capulín		
Buddleja cordata	Tepozán		
Pinus cembroides	Pino piñonero	250 pantas por hectárea	
Pinus eldarica	Pino adgano		
Pinus greggii	Pino greggii o prieto		
Pinus devoniana	Pino lacio o escobetón		
Pinus teocote	Pino colorado o azteca		

Nombre científico	Nombre común	No. de individuos	Densidad de plantación
Quercus castanea	Encino colorado	100 plantas por hectárea	
Quercus crassipes	Encino blanco		
Quercus deserticola	Encino roble		
Quercus eduardi	Encino manzano		
Quercus laeta	Palo chino		
Quercus laurina	Encino laurelillo		
Quercus obtusata	Encino prieto		

En caso de no contar con especies nativas se utilizaran algunas especies nativas alternativas de la Sierra El Rincón como son: *Pinus pseudostrobus, P. montezumae, P. leiophylla, P. patula, P. ayacahuite, P. lawsonii* entre otras especies propias del tipo de ecosistema templado-frío y que se encuentren disponibles en los viveros oficiales de la CONAFOR, SEDEA, SEDESU o particulares.

Se utilizara de preferencia planta con un tamaño de 10 a 15 cm y vigor de 5 a 10 mm de diámetro, o en algunos casos de 1 año de edad con alturas 20 a 25 cm y vigor de 10 a 15 mm con cepellón.

En ese sentido, planta que se utilice de preferencia será la producida bajo el sistema Cooper-block o en algunos casos de cepellón como es el caso en bolsa de polietileno negro. La plantación se llevará a cabo bajo el método de reforestación con apertura de golpe o pico de pala o por el sistema de cepa común o tradicional.

En caso de contar con los recursos económicos necesarios se llevaría a cabo realizando obras de suelo como son terraza individual, el acomodo de material vegetal muerto o residual del aprovechamiento forestal, barreras de piedra o zanja bordo. De ser necesario y de que se cuente con los recursos, la protección de las mismas se realizará mediante la instalación de cercado de protección de alambre de púas a cuatro hilos con poste metálico o en su defecto de madera para ambos casos en las áreas de corta y las áreas que sean reforestadas.

El financiamiento y los recursos económicos para el establecimiento de la reforestación y la instalación del cercado de protección provendrán preferentemente del Programa Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable. El tipo de cultivo a realizar serán deshierbes, cajeteos y podas al tercer o quinto año de desarrollo dependiendo del crecimiento de las mismas.

Se presentan las coordenadas de la superficie de restauración en formato Excel en un disco anexo al presente documento. Las acciones de reforestación se pueden realizar en cualquier anualidad del ciclo de corta propuesto.

En el Cuadro 50 se presenta el calendario de las acciones que se llevarán a cabo por la reforestación en áreas de restauración y sobre las áreas de corta en inmediatamente después de hacer la corta de regeneración.

Cuadro 50. Calendario de acciones de reforestación a llevar a cabo en áreas de restauración.

Año	Actividad en áreas de corta	Actividades en áreas de restauración	Mes											
			E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
2025	Diagnóstico.	Reforestación con obras de suelo (terraza individual, acomodo de material vegetal muerto, barreras de piedra, zanja bordo).						X	X	X				
2026	Reforestación.							X	X	X				
2027	Reforestación. Evaluación del establecimiento.							X	X	X				
2028	Reforestación. Evaluación del establecimiento.							X	X	X				
2029	Reforestación. Evaluación del establecimiento.							X	X	X				
2030	Reforestación. Evaluación del establecimiento.							X	X	X				
2031	Reforestación. Evaluación del establecimiento.							X	X	X				
2032	Reforestación. Evaluación del establecimiento.							X	X	X				
2033	Reforestación. Evaluación del establecimiento.							X	X	X				
2034	Reforestación. Evaluación del establecimiento.							X	X	X				

En el Plano 2 Clasificación de superficies se presenta el área de restauración, en la cual se pueden realizar labores de reforestación.

XII.I.II Conservación de suelo y agua.

El tipo de obras y prácticas de conservación de suelos a realizar en dicha superficie de acuerdo con las características del terreno consistirán en establecer terraza individual, acomodo de material vegetal muerto, barreras de piedra, zanja bordo de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas en el Manual de Obras y Prácticas de Conservación de Suelos de la Comisión Nacional Forestal a través del Programa Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable.

Descripción de trabajos de conservación de suelo y agua.

XII.I.II.I Terrazas individuales.

Las terrazas individuales son terraplenes de forma circular, trazados en curvas de nivel en un metro de diámetro promedio, en la parte central de ellas se establece una especie forestal (Imagen 48).

Objetivos:

- Evita la erosión de laderas.
- Retener el suelo de las escorrentías.
- Capturar agua de los escurrimientos superficiales.
- Promover mayor humedad para el desarrollo de especies forestales.



Imagen 48. Terraza individual para labores de reforestación en áreas de restauración y en áreas arboladas para favorecer la regeneración natural.

Beneficios:

- Permiten el control de la erosión.
- Retienen y conservan la humedad en áreas localizadas.
- Favorecen el desarrollo de especies forestales.
- Incrementan la sobrevivencia de árboles en la reforestación.

Especificaciones técnicas:

- Las terrazas individuales deben tener como mínimo un metro de diámetro y al menos 10 centímetros de profundidad de corte, con taludes estabilizados con materiales disponibles.
- Con el producto de la excavación se construye el bordo, aguas abajo, en forma de media luna, para conducir los escurrimientos hacia las terrazas ubicadas en la curva a nivel aguas abajo.

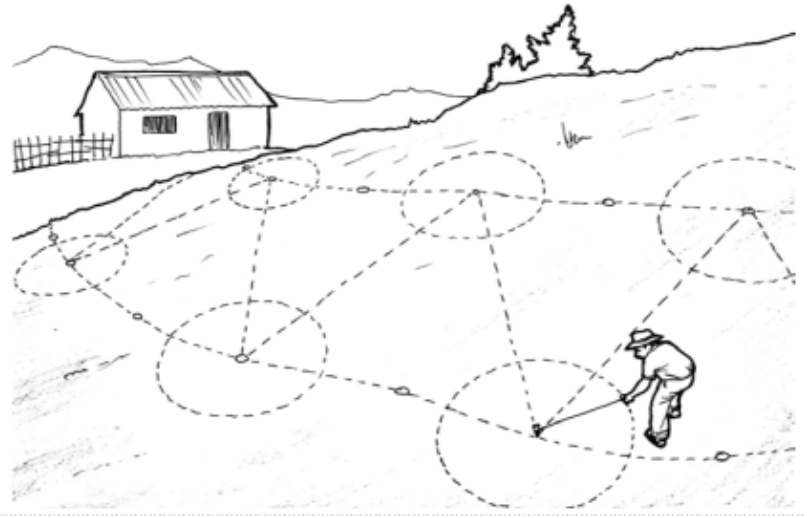


Imagen 49. Diseño a tres bolillo de terrazas individuales.

- El bordo se compacta y suaviza para proporcionar estabilidad y facilitar la instalación de vegetación arriba del mismo.
- Generalmente se utiliza el diseño “tresbolillo” con distanciamientos de tres metros entre terrazas individuales (cajetes) y tres metros entre líneas, de esta manera pueden alcanzarse densidades de alrededor de 1,100 plantas por hectáreas, sin embargo en estos caso se pretenderá dejarlos de hasta cinco metros a fin de obtener una densidad de 400 plantas por hectárea (Imagen 49).

XII.I.II.II Acomodo de material vegetal muerto.

El acomodo de material vegetal muerto consiste en formar cordones a nivel de material vegetal muerto resultante del aprovechamiento forestal, podas, pre aclareos, aclareos y material incendiado. El acomodo de estos materiales proporciona protección al suelo, evita la erosión hídrica, disminuye el escurrimiento superficial e incrementa el contenido de humedad en el suelo, lo cual favorece la regeneración natural (Imagen 50 y 51).



Imagen 50. Acomodo de material vegetal muerto en sentido perpendicular a la pendiente.

Objetivos:

- Reducir la erosión hídrica.
- Disminuir la velocidad de los escurrimientos superficiales.
- Incrementar la infiltración del agua de lluvia.
- Auxiliar a la reforestación en la sobrevivencia de especies vegetales.
- Evitar la propagación de incendios.

Beneficios:

- Retiene azolves.
- Favorece la infiltración de agua.
- Favorece la regeneración natural.

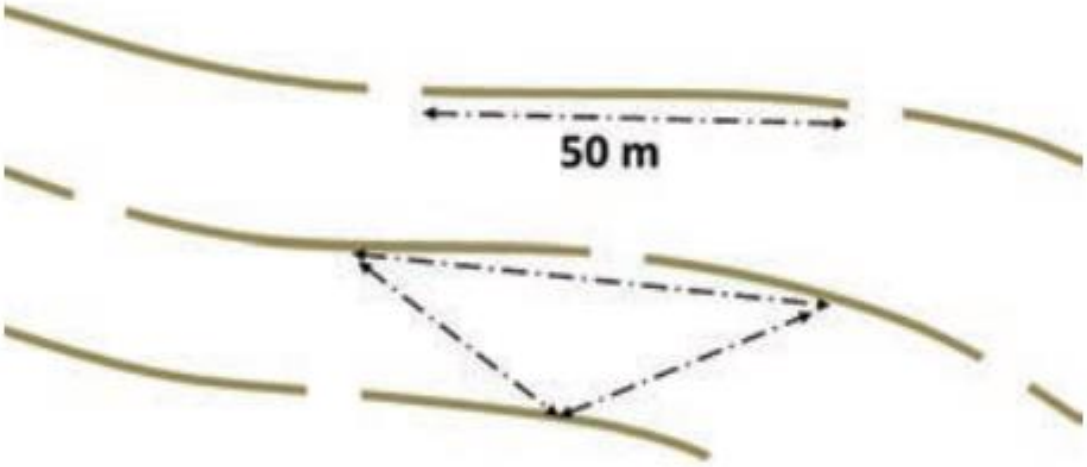


Imagen 51. Separación entre cordones y acomodo en tresbolillo.

Especificaciones técnicas:

- Las dimensiones deben ser de 40 centímetros de alto y de 30 a 40 centímetros de grosor, según el tamaño del material.
- Formar secciones de acomodo de material con una longitud máxima de 50 metros. Se considera una separación de entre tres y cuatro metros, sin acordonamiento, sobre la misma curva a nivel, para continuar con la siguiente sección. El siguiente cordón de material vegetal muerto debe construirse aguas abajo en “tresbolillo”, esto evita la propagación de incendios y zonas donde el escurrimiento y los sedimentos bajen por el terreno de forma no uniforme (Imagen 51).
- En las secciones de 3 o 4 metros donde no hay acordonamiento, se pueden colocar algunos residuos de dimensiones pequeñas, lo que ayudará a que el suelo no quede totalmente desprotegido.

XII.I.II.III Barreras de piedra en curvas a nivel.

Son un conjunto de rocas colocadas de manera lineal en curvas a nivel y de manera perpendicular a la pendiente para retener suelo en zonas con presencia de erosión hídrica laminar. Normalmente se utiliza una sección cuadrangular de 30 centímetros x 30 centímetros (Imagen 52).



Imagen 52. Barreras de piedra en curvas a nivel.

Objetivos:

- Disminuyen la velocidad de escurrimientos en terrenos de ladera.
- Coadyuvan al establecimiento de la vegetación forestal.
- Retienen suelo en zonas con erosión laminar.
- Propician la infiltración de agua.

Beneficios:

- Aumentan la cantidad de agua infiltrada.
- Disminuyen la erosión hídrica laminar.
- Favorecen la disponibilidad de agua para vegetación forestal.
- Mejoran la calidad del agua.



Imagen 53. Acomodo de barreras de piedra.

Especificaciones técnicas:

- Excavar la zanja de empotramiento sobre la curva trazada (Imagen 53).
- Abrir, con pico y pala, una zanja de 10 centímetros de profundidad, y 30 cm de ancho, para brindar estabilidad a la obra (Imagen 53).
- Se acomodan las rocas de tal manera que se forme una barrera cuadrangular de 30 centímetros de alto por 30 cm de ancho.

XII.I.II.IV Zanja Bordo.

Son un conjunto de zanjas y bordos que se construyen siguiendo las curvas a nivel en donde el volumen de la excavación se coloca aguas abajo para formar el bordo y dispone de diques divisores para controlar la velocidad del flujo de agua (Imagen 54).

Objetivos:

- Disminuir la erosión hídrica.
- Controlar la velocidad de escurrimiento.
- Propiciar la infiltración de agua de lluvia.
- Retener humedad.

Beneficios:

- Disminuyen la velocidad de escurrimiento.
- Favorecen mayor infiltración del agua.
- Retienen humedad.
- Favorecen el desarrollo de especies forestales.

Especificaciones técnicas:

- Su construcción considera la excavación necesaria para captar del 50% y hasta el total de los escurrimientos que se producen en un periodo de retorno de 5 años, de acuerdo a las propiedades del suelo y vegetación.



Imagen 54. Zanja Bordo para retención de agua de lluvia e infiltración.

- La construcción de zanjas bordo se recomienda en terrenos con pendientes menores al 25%.

XII.I.II.V Áreas donde se realizarán los trabajos.

Los trabajos de obras y prácticas de conservación de suelo y agua se realizarán preferentemente en las áreas catalogadas como de restauración, las cuales sustentan un tipo de vegetación clasificado como pastizal natural, seguidas de las áreas arboladas que sustentan un tipo de vegetación de bosque de encino y por último las de conservación que son áreas de protección de corrientes intermitentes de agua (arroyos temporales).

El tipo de obra a realizar en esta superficie dependerá de la condición del terreno, disponibilidad de recursos y materiales para su elaboración, con el objeto de mejorar las condiciones de hábitat, refugio, sitios de protección y anidación de fauna silvestre, y para propiciar el establecimiento de la regeneración natural de las especies de flora presentes dentro del ejido.

XII.I.III Tratamientos al suelo.

Se realizarán de forma mecánica, mediante la elaboración de terraza individual o zanja bordo como obras de conservación de suelos.

XII.I.IV Prevención y control de pastoreo.

Para el control del pastoreo se cuenta con cercos perimetrales de poste de madera y alambre de púas a cinco hilos en las áreas de pastizal y arboladas, los cuales

serán reforzados y remplazados por poste metálico con apoyos del Programa Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable, así como de los ingresos obtenidos por la venta de productos y materias primas forestales provenientes del aprovechamiento forestal maderable.

XII.I.V Mantenimiento de obras ya establecidas.

Cuando sea necesario, se llevará a cabo el mantenimiento de los cercados perimetrales de alambre de púas y cerca de piedra.

XII.I.VI Otras, que se deberán especificar.

XII.I.VI.I Gestión de recursos para la realización de acciones de rehabilitación.

Se llevarán a cabo mediante la convocatoria única de apoyos del Programa Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable publicada anualmente por la Comisión Nacional Forestal a través de su Promotoría Estatal en el estado de Querétaro.

XII.I.VII XII.I.VII Cronograma de acciones de restauración.

En el Cuadro 51 se presenta la cronología de las acciones para rehabilitar las áreas de restauración forestal y las acciones a realizar.

Cuadro 51. Cronología de acciones de restauración.

Anualidad	Superficie	Acciones
1	0.97	Obra de conservación de suelo (acordonamiento de material vegetal residual del aprovechamiento forestal, zanja bordo o terrazas individuales), reforestación con especies nativas.
2	8.75	Obra de conservación de suelo (acordonamiento de material vegetal residual del aprovechamiento forestal, zanja bordo o terrazas individuales), reforestación con especies nativas.
3	1.61	Obra de conservación de suelo (acordonamiento de material vegetal residual del aprovechamiento forestal, zanja bordo o terrazas individuales), reforestación con especies nativas.
4	7.46	Obra de conservación de suelo (acordonamiento de material vegetal residual del aprovechamiento forestal, zanja bordo o terrazas individuales), reforestación con especies nativas.
5	5.27	Obra de conservación de suelo (acordonamiento de material vegetal residual del aprovechamiento forestal, zanja bordo o terrazas individuales), reforestación con especies nativas.

Anualidad	Superficie	Acciones
6	2.18	Obra de conservación de suelo (acordonamiento de material vegetal residual del aprovechamiento forestal, zanja bordo o terrazas individuales), reforestación con especies nativas.
7	1.46	Obra de conservación de suelo (acordonamiento de material vegetal residual del aprovechamiento forestal, zanja bordo o terrazas individuales), reforestación con especies nativas.
8	1.12	Obras de conservación de suelo (zanja bordo, barrera de piedra o terrazas individuales), reforestación con especies nativas.
9	2.16	Obras de conservación de suelo (zanja bordo, barrera de piedra o terrazas individuales), reforestación con especies nativas.
10	3.98	Obras de conservación de suelo (zanja bordo, barrera de piedra o terrazas individuales), reforestación con especies nativas.
Total	**34.96**	

La obra de conservación de suelo a realizar las mencionadas anteriormente, de acuerdo a los recursos materiales y con los que se cuente en la superficie a restaurar y a los recursos económicos propios o que se puedan gestionar a través de dependencias de gobierno.

Es importante señalar que la reforestación se llevará a cabo en los meses de mayor humedad en el predio (periodo que va de julio a septiembre). En Figura 24 se señala la ubicación de las áreas de restauración.

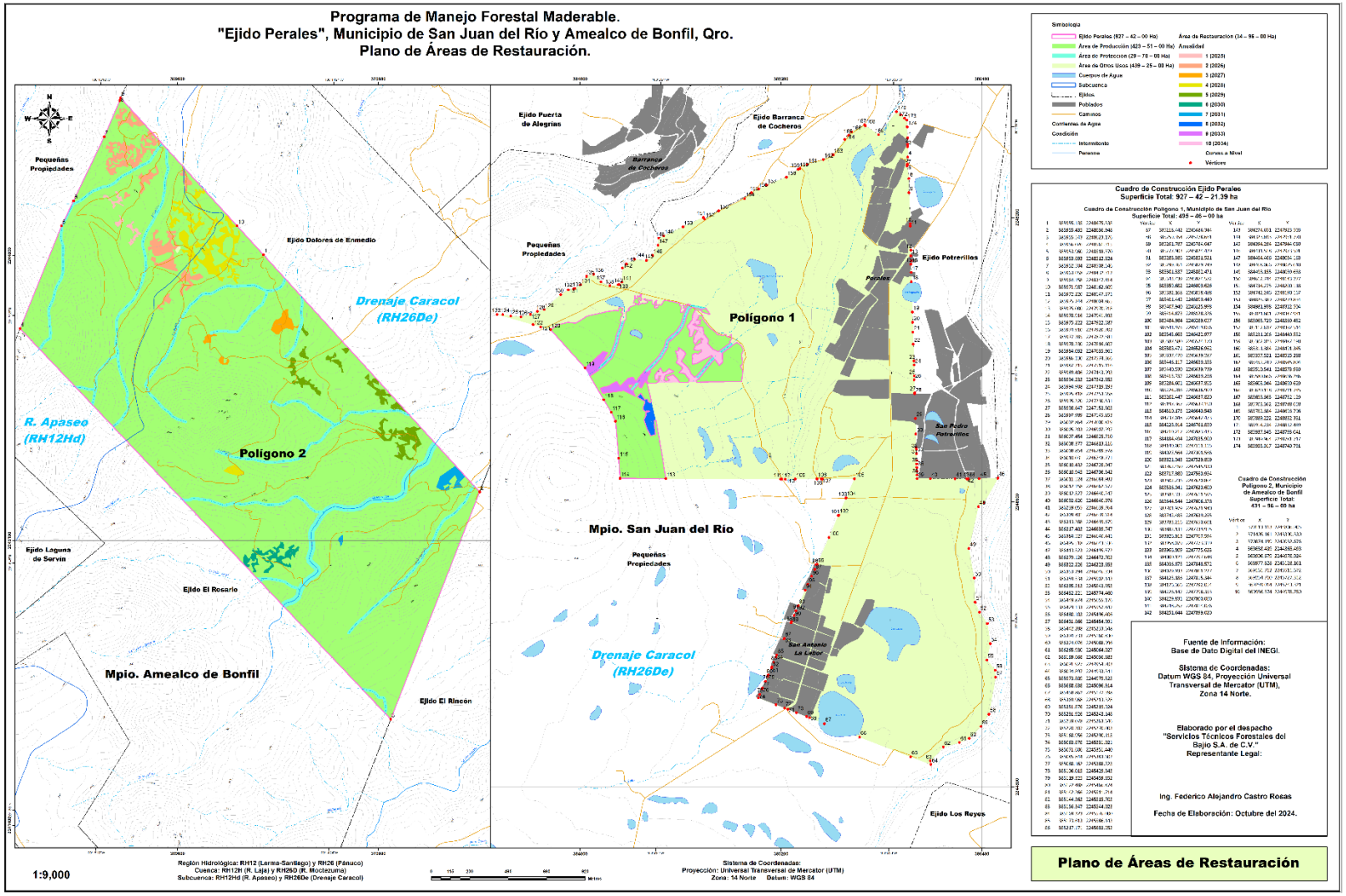


Figura 24. Plano de Áreas de Restauración del "Ejido Perales" ubicado en el municipio de San Juan del Río y Amealco de Bonfil, estado de Querétaro.

XIII MÉTODO PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL ARBOLADO POR APROVECHAR.

XIII.I MÉTODOS.

XIII.I.I Martillo.

Se propone el uso del martillo marcado con monograma 762-FC.

XIII.I.II Pintura.

No aplica.

XIII.I.III Plantilla.

No aplica.

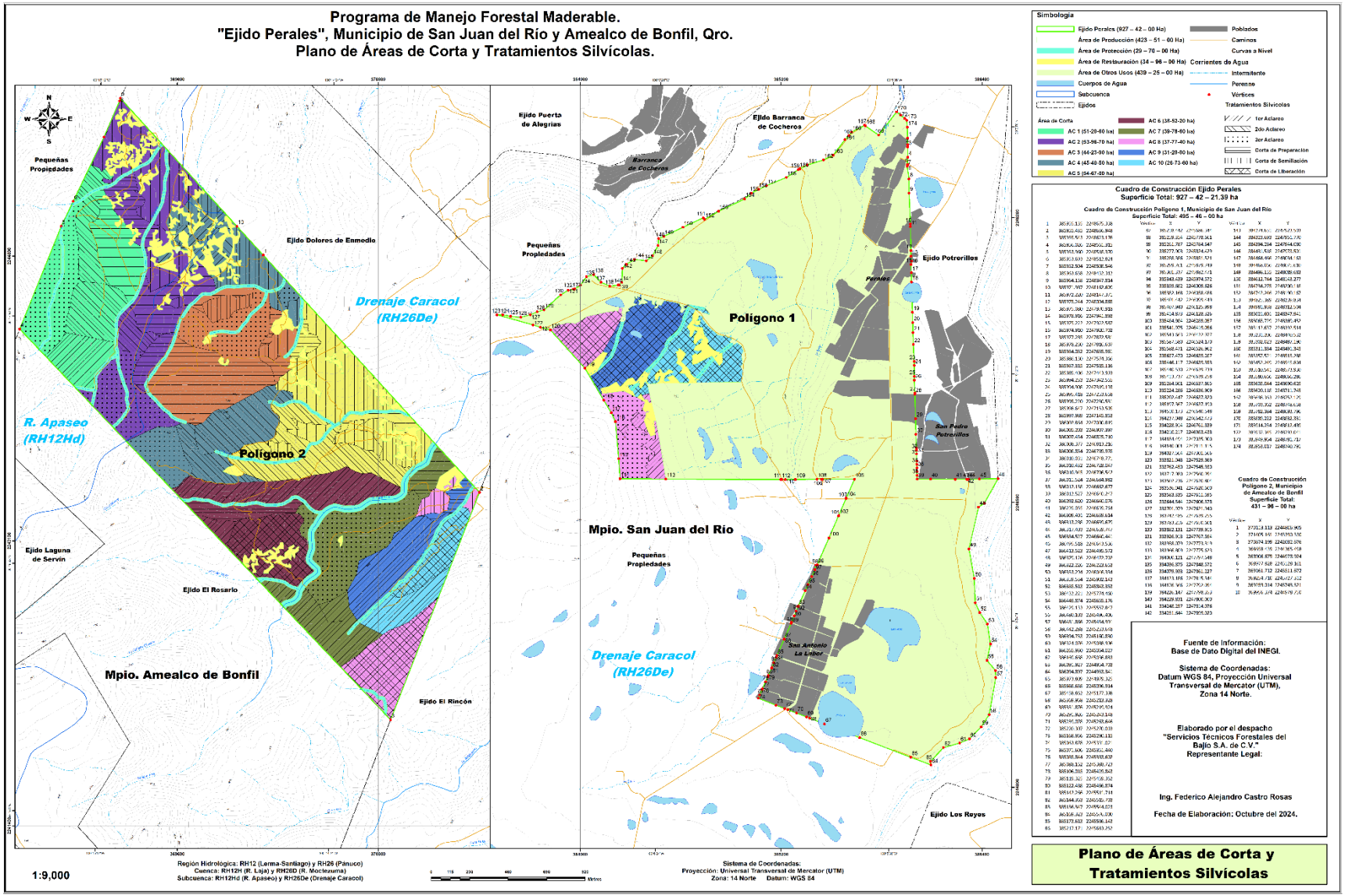
XIII.I.IV Otros que se deberán especificar.

No aplica.

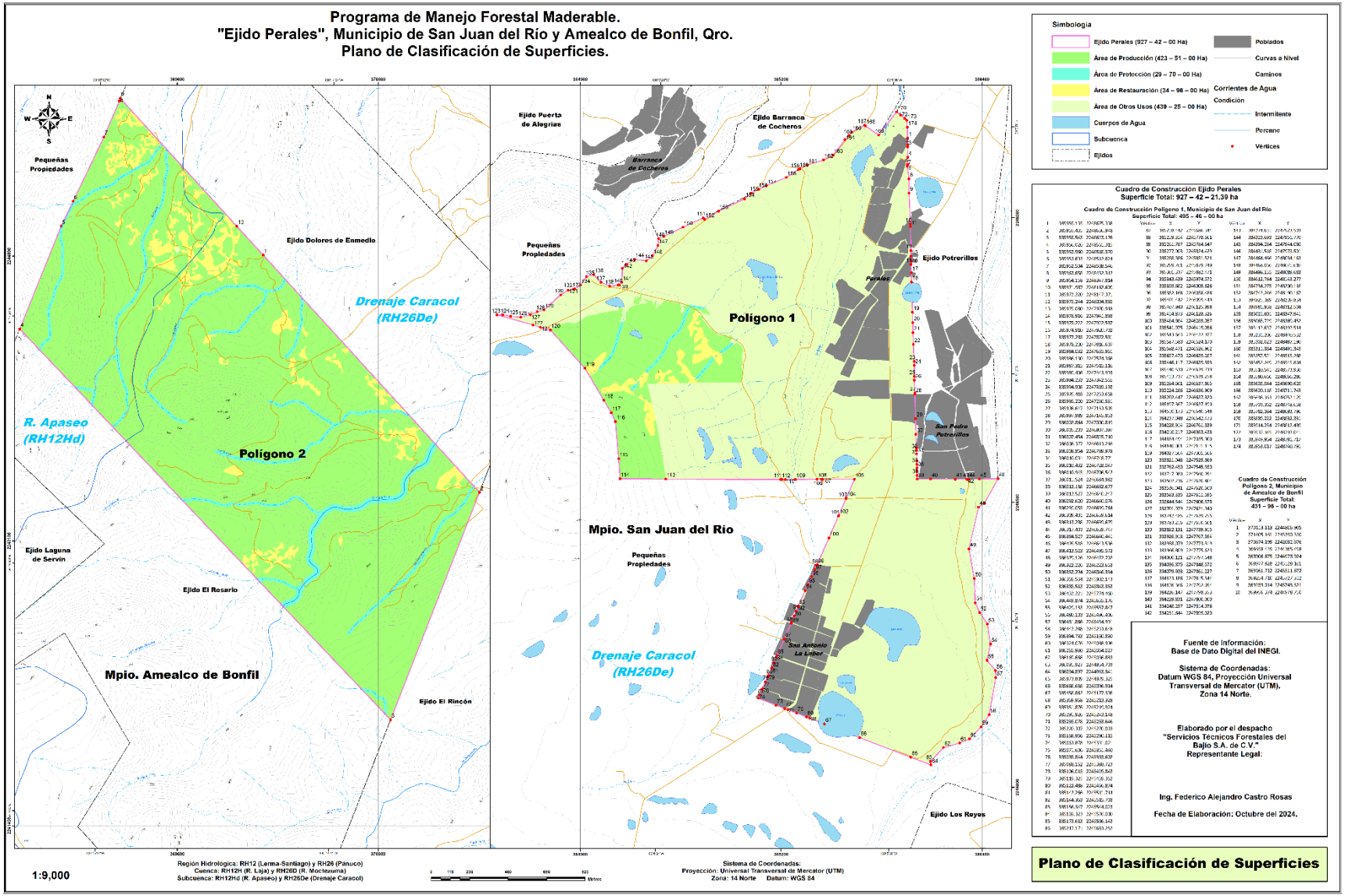
XIV PLANOS DEL PROGRAMA DE MANEJO.

A continuación se presentan los planos del programa de manejo en los que se muestran las áreas de corta, la clasificación de superficies, el diseño de muestreo y el tipo de vegetación e infraestructura.

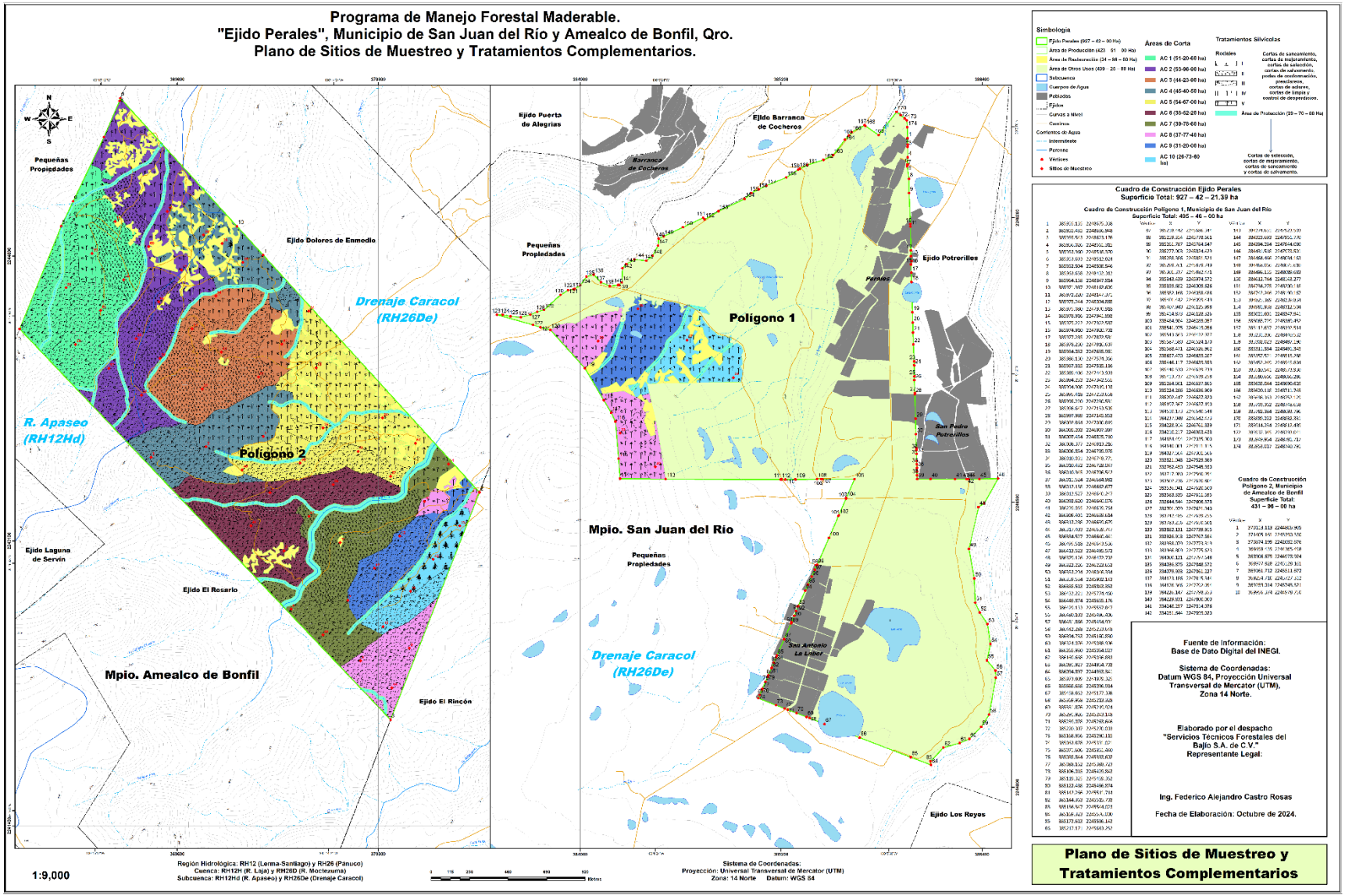
XIV.I Plano 1. Áreas de corta.



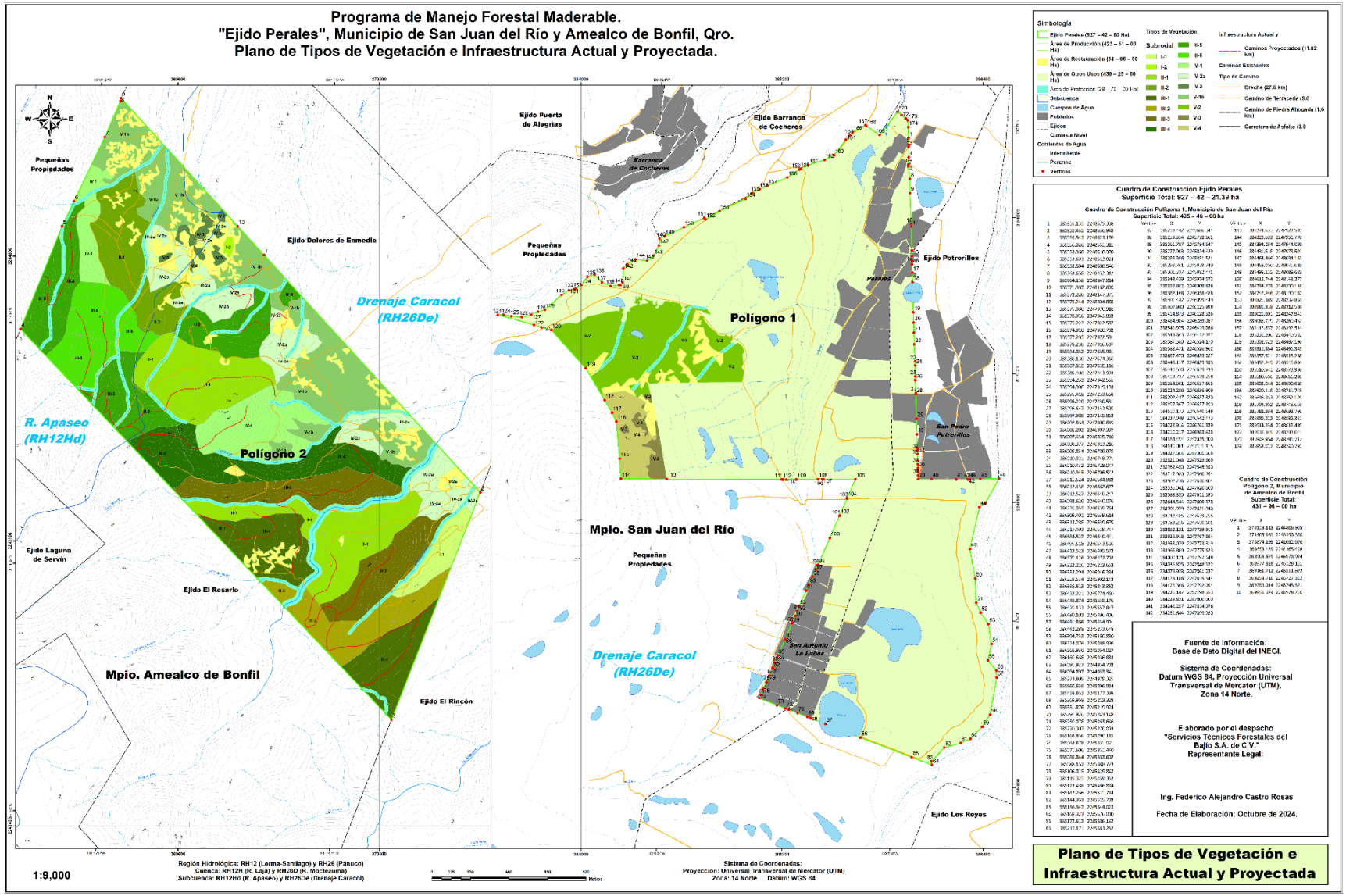
XIV.II Plano 2 Clasificación de superficies.



XIV.III Plano 3 Diseño de muestreo.



XIV.IV Plano 4 Tipo de vegetación e infraestructura.



XV DATOS DE INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO FORESTAL NACIONAL.

XV.I Datos de inscripción en el registro y la firma original del Prestador de Servicios Técnicos Forestales, responsable de la elaboración del Programa de Manejo Forestal.

Libro GTO. Tipo VI. Volumen 1. Número 1.

_____

Firma.

Responsable de la elaboración del PMF
Servicios Técnicos Forestales del Bajío S.A. de C.V.
Rep. Legal. Ing. Federico Alejandro Castro Rosas.



XV.II En su caso los datos de Inscripción en el Registro Forestal Nacional y la firma original del Prestador de Servicios Técnicos Forestales, responsable de la ejecución del Programa de Manejo Forestal.

En base al Artículo Articulo 64 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS), el responsable de la ejecución del Programa de Manejo Forestal será:

Mesa del Comisariado Ejidal del Ejido Perales.

_____

C. Héctor Zamora Huerta.
(Presidente del Comisariado Ejidal).



_____

C. Esthela Sánchez Zamora.
(Secretaria del Comisariado Ejidal).



_____

C. Fidel Ruiz Pizaña.
(Tesorero del Comisariado Ejidal).



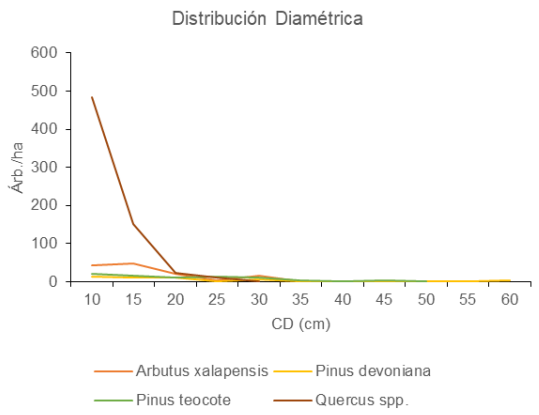
XVI ANEXOS.

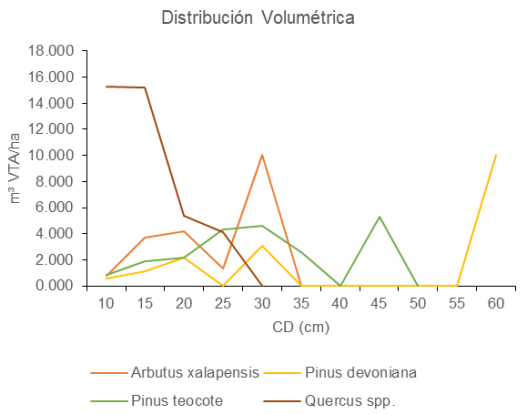
XVI.I MEMORIA DE CÁLCULO.

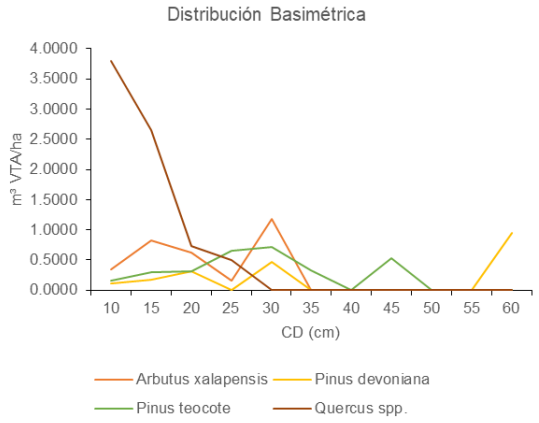
XVI.I.I Hectárea tipo de cada subrodal y sus gráficas de distribución diamétrica, volumétrica y basimétrica.

Subrodal I-1

C.D.	*Arbutus xalapensis*			*Pinus devoniana*			*Pinus teocote*			*Quercus spp.*		
	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m^3 VTA)	Vol. Total (m^3 VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m^3 VTA)	Vol. Total (m^3 VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m^3 VTA)	Vol. Total (m^3 VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m^3 VTA)	Vol. Total (m^3 VTA)
10	43	0.019	0.804	13	0.043	0.575	20	0.043	0.862	483	0.032	15.308
15	47	0.079	3.679	10	0.114	1.138	17	0.114	1.897	150	0.101	15.203
20	20	0.209	4.175	10	0.214	2.139	10	0.214	2.139	23	0.231	5.398
25	3	0.393	1.309	0	0.325	0.000	13	0.325	4.337	10	0.411	4.109
30	17	0.602	10.029	7	0.458	3.054	10	0.458	4.581	0	0.622	0.000
35	0	0.870	0.000	0	0.772	0.000	3	0.772	2.574	0	0.889	0.000
40	0	1.102	0.000	0	1.131	0.000	0	1.131	0.000	0	1.149	0.000
45	0	1.357	0.000	0	1.584	0.000	3	1.584	5.281	0	1.440	0.000
50	0	1.634	0.000	0	2.037	0.000	0	2.037	0.000	0	1.762	0.000
55	0	2.116	0.000	0	2.436	0.000	0	2.436	0.000	0	2.241	0.000
60	0	2.685	0.000	3	3.018	10.061	0	3.018	0.000	0	2.795	0.000
Total	**130**		**19.996**	**43**		**16.968**	**77**		**21.672**	**667**		**40.019**
Total Árb. Sitio^{-1} ha^{-1}:				**917**			**Vol. Total Sitio^{-1} ha^{-1}:**			**98.655**		

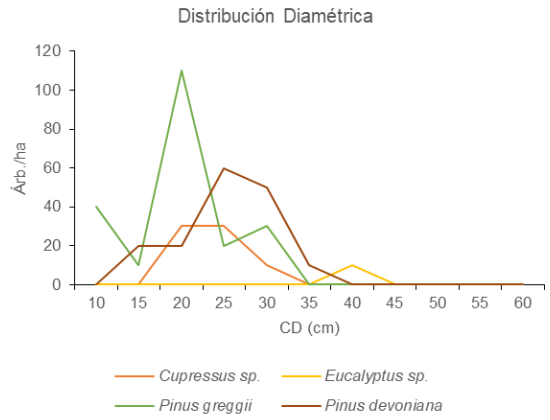


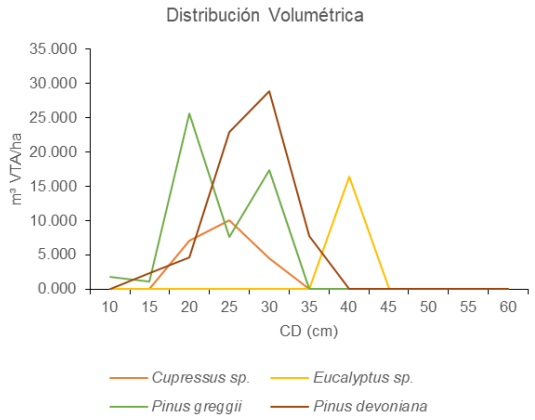


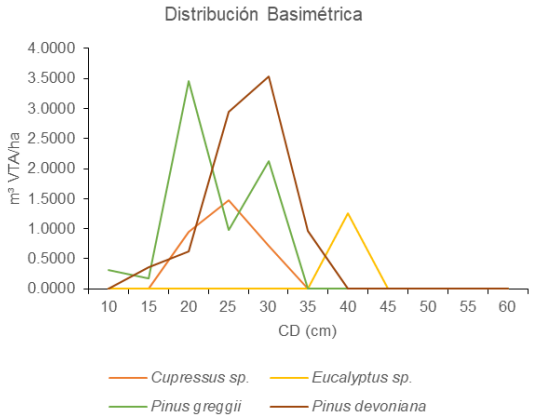


Subrodal I-2

C.D.	*Cupressus sp.*			*Eucalyptus sp.*			*Pinus greggii*			*Pinus devoniana*		
	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m³ VTA)	Vol. Total (m³ VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m³ VTA)	Vol. Total (m³ VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m³ VTA)	Vol. Total (m³ VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m³ VTA)	Vol. Total (m³ VTA)
10	0	0.078	0.000	0	0.076	0.000	40	0.043	1.725	0	0.043	0.000
15	0	0.149	0.000	0	0.190	0.000	10	0.114	1.138	20	0.114	2.277
20	30	0.235	7.045	0	0.341	0.000	110	0.233	25.583	20	0.233	4.651
25	30	0.334	10.034	0	0.602	0.000	20	0.382	7.641	60	0.382	22.922
30	10	0.447	4.466	0	0.866	0.000	30	0.578	17.345	50	0.578	28.908
35	0	0.570	0.000	0	1.234	0.000	0	0.772	0.000	10	0.772	7.723
40	0	0.705	0.000	10	1.638	16.380	0	1.061	0.000	0	1.061	0.000
45	0	0.849	0.000	0	1.993	0.000	0	1.411	0.000	0	1.411	0.000
50	0	1.004	0.000	0	2.379	0.000	0	1.825	0.000	0	1.825	0.000
55	0	1.167	0.000	0	2.797	0.000	0	2.309	0.000	0	2.309	0.000
60	0	1.340	0.000	0	3.246	0.000	0	2.869	0.000	0	2.869	0.000
Total	**70**		**21.545**	**10**		**16.380**	**210**		**53.431**	**160**		**66.481**
Total Árb. Sitio^{-1} ha^{-1}:				**450**			**Vol. Total Sitio^{-1} ha^{-1}:**			**157.838**		

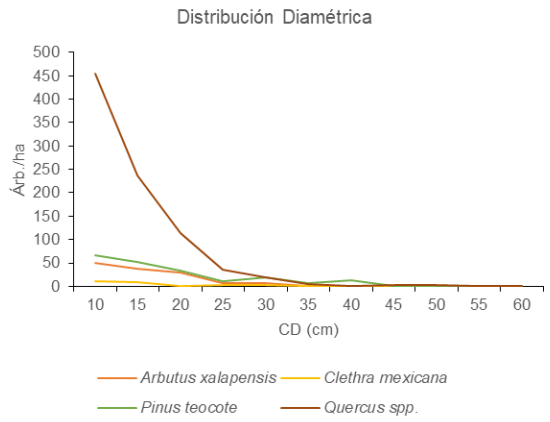


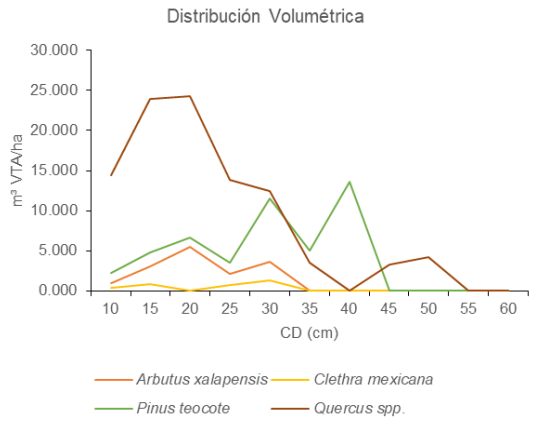


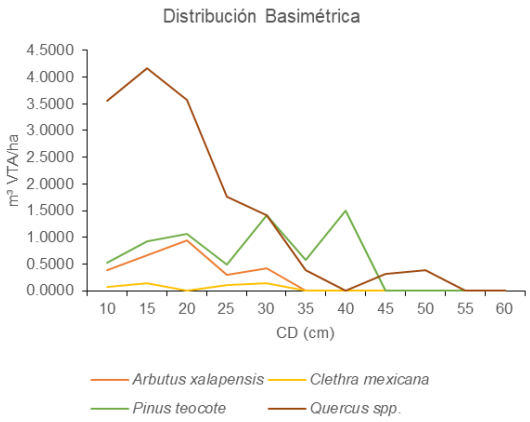


Subrodal II-1

C.D.	*Arbutus xalapensis*			*Clethra mexicana*			*Pinus teocote*			*Quercus spp.*		
	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m³ VTA)	Vol. Total (m³ VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m³ VTA)	Vol. Total (m³ VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m³ VTA)	Vol. Total (m³ VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m³ VTA)	Vol. Total (m³ VTA)
10	50	0.019	0.928	10	0.032	0.317	66	0.033	2.190	454	0.032	14.379
15	38	0.079	2.996	8	0.101	0.811	52	0.092	4.801	236	0.101	23.920
20	30	0.182	5.458	0	0.213	0.000	34	0.195	6.643	114	0.213	24.277
25	6	0.351	2.104	2	0.383	0.766	10	0.354	3.536	36	0.383	13.786
30	6	0.602	3.610	2	0.622	1.245	20	0.578	11.563	20	0.622	12.448
35	0	0.870	0.000	0	0.889	0.000	6	0.826	4.956	4	0.889	3.557
40	0	1.206	0.000	0	1.217	0.000	12	1.131	13.569	0	1.217	0.000
45	0	1.615	0.000	0	1.610	0.000	0	1.497	0.000	2	1.610	3.221
50	0	2.106	0.000	0	2.075	0.000	0	1.931	0.000	2	2.075	4.150
55	0	2.685	0.000	0	2.616	0.000	0	2.436	0.000	0	2.616	0.000
60	0	3.131	0.000	0	3.090	0.000	0	2.869	0.000	0	3.090	0.000
Total	**130**		**15.095**	**22**		**3.138**	**200**		**47.258**	**868**		**99.738**
Total Árb. Sitio^{-1} ha^{-1}:				**1220**			**Vol. Total Sitio^{-1} ha^{-1}:**			**165.230**		

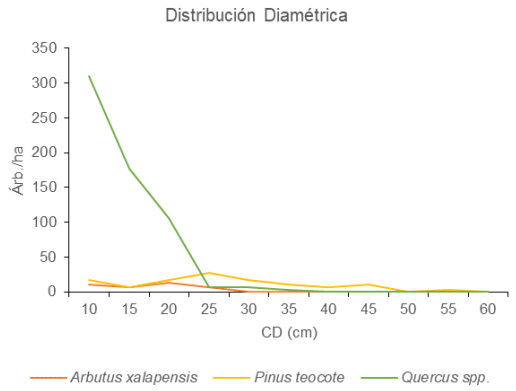


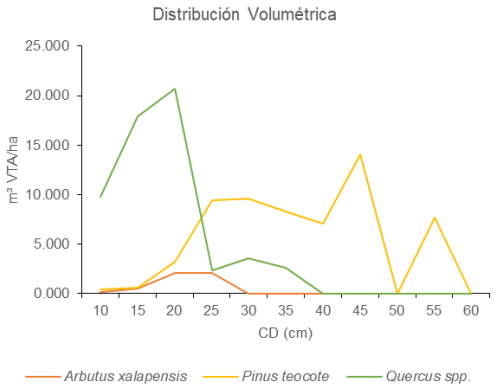


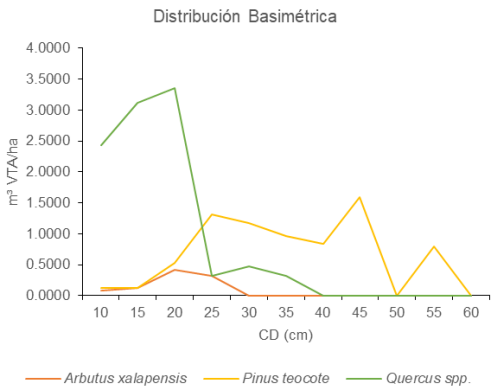


Subrodal II-2

C.D.	*Arbutus xalapensis*			*Pinus teocote*			*Quercus spp.*		
	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m^3 VTA)	Vol. Total (m^3 VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m^3 VTA)	Vol. Total (m^3 VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m^3 VTA)	Vol. Total (m^3 VTA)
10	10	0.019	0.186	17	0.028	0.471	310	0.032	9.818
15	7	0.079	0.526	7	0.092	0.616	177	0.101	17.906
20	13	0.156	2.080	17	0.195	3.256	107	0.194	20.745
25	7	0.310	2.064	27	0.354	9.430	7	0.355	2.366
30	0	0.484	0.000	17	0.578	9.636	7	0.543	3.621
35	0	0.712	0.000	10	0.826	8.260	3	0.783	2.610
40	0	1.000	0.000	7	1.061	7.076	0	1.080	0.000
45	0	1.357	0.000	10	1.411	14.107	0	1.440	0.000
50	0	1.788	0.000	0	1.825	0.000	0	1.866	0.000
55	0	2.302	0.000	3	2.309	7.698	0	2.366	0.000
60	0	2.685	0.000	0	2.869	0.000	0	2.795	0.000
Total	**37**		**4.855**	**113**		**60.550**	**610**		**57.066**
Total Árb. Sitio^{-1} ha^{-1}:			**760**	**Vol. Total Sitio^{-1} ha^{-1}:**			**122.471**		

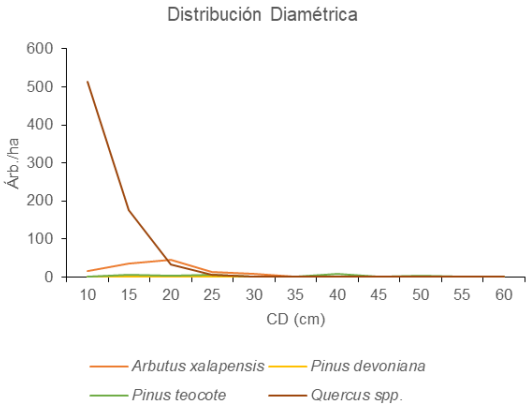


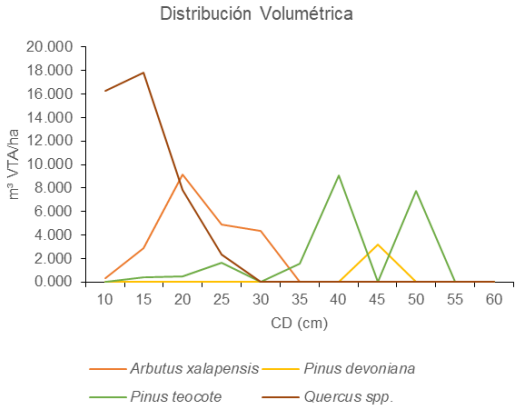


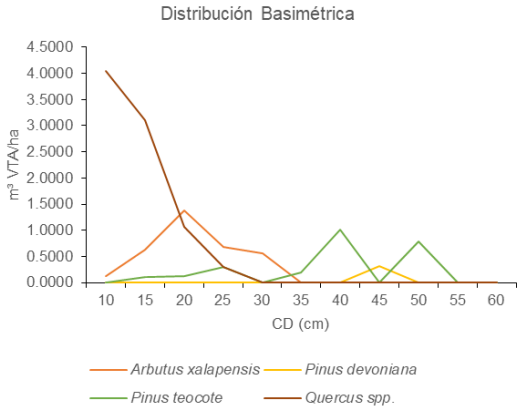


Subrodal III-1

C.D.	*Arbutus xalapensis*			*Pinus devoniana*			*Pinus teocote*			*Quercus spp.*		
	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m^3 VTA)	Vol. Total (m^3 VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m^3 VTA)	Vol. Total (m^3 VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m^3 VTA)	Vol. Total (m^3 VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m^3 VTA)	Vol. Total (m^3 VTA)
10	16	0.019	0.297	0	0.023	0.000	0	0.023	0.000	514	0.032	16.279
15	36	0.079	2.838	0	0.060	0.000	6	0.060	0.363	176	0.101	17.839
20	44	0.209	9.184	0	0.122	0.000	4	0.122	0.488	34	0.231	7.866
25	14	0.351	4.909	0	0.269	0.000	6	0.269	1.614	6	0.383	2.298
30	8	0.542	4.336	0	0.498	0.000	0	0.498	0.000	0	0.583	0.000
35	0	0.712	0.000	0	0.772	0.000	2	0.772	1.545	0	0.783	0.000
40	0	1.000	0.000	0	1.131	0.000	8	1.131	9.046	0	1.080	0.000
45	0	1.232	0.000	2	1.584	3.168	0	1.584	0.000	0	1.354	0.000
50	0	1.634	0.000	0	1.931	0.000	4	1.931	7.723	0	1.762	0.000
55	0	2.116	0.000	0	2.309	0.000	0	2.309	0.000	0	2.241	0.000
60	0	2.685	0.000	0	2.869	0.000	0	2.869	0.000	0	2.795	0.000
Total	**118**		**21.565**	**2**		**3.168**	**30**		**20.778**	**730**		**44.282**
Total Árb. Sitio^{-1} ha^{-1}:				**880**			**Vol. Total Sitio^{-1} ha^{-1}:**			**89.793**		

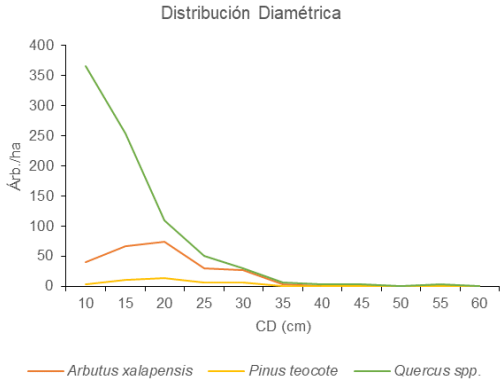


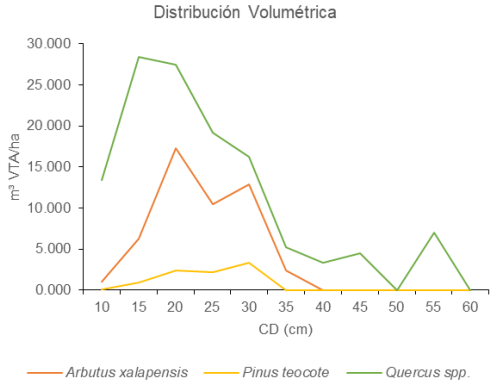


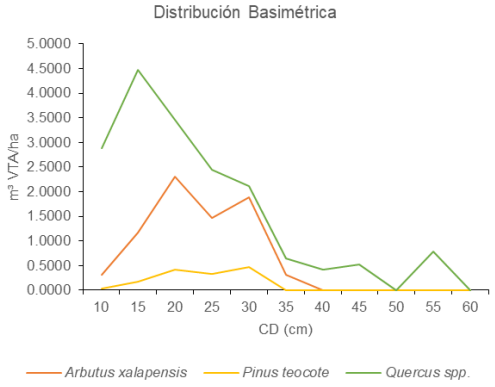


Subrodal III-2

C.D.	*Arbutus xalapensis*			*Pinus teocote*			*Quercus spp.*		
	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m^3 VTA)	Vol. Total (m^3 VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m^3 VTA)	Vol. Total (m^3 VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m^3 VTA)	Vol. Total (m^3 VTA)
10	40	0.025	0.993	3	0.033	0.111	367	0.037	13.449
15	67	0.094	6.256	10	0.092	0.923	253	0.112	28.387
20	73	0.236	17.335	13	0.177	2.358	110	0.250	27.464
25	30	0.351	10.519	7	0.325	2.169	50	0.383	19.147
30	27	0.484	12.904	7	0.498	3.320	30	0.543	16.293
35	3	0.712	2.373	0	0.719	0.000	7	0.783	5.221
40	0	0.901	0.000	0	0.992	0.000	3	1.012	3.372
45	0	1.232	0.000	0	1.324	0.000	3	1.354	4.513
50	0	1.484	0.000	0	1.614	0.000	0	1.657	0.000
55	0	1.934	0.000	0	2.056	0.000	3	2.115	7.050
60	0	2.468	0.000	0	2.421	0.000	0	2.647	0.000
Total	**240**		**50.379**	**40**		**8.881**	**827**		**124.895**
Total Árb. Sitio^{-1} ha^{-1}:			**1107**	**Vol. Total Sitio^{-1} ha^{-1}:**			**184.154**		

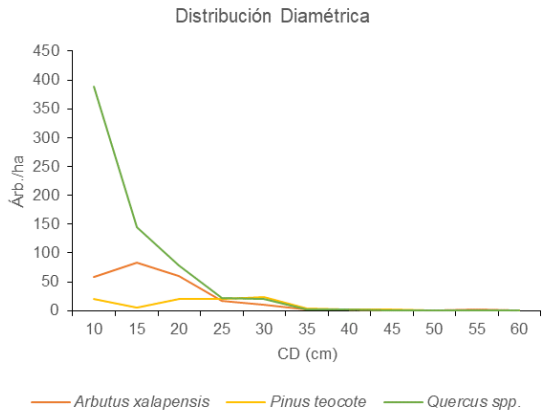


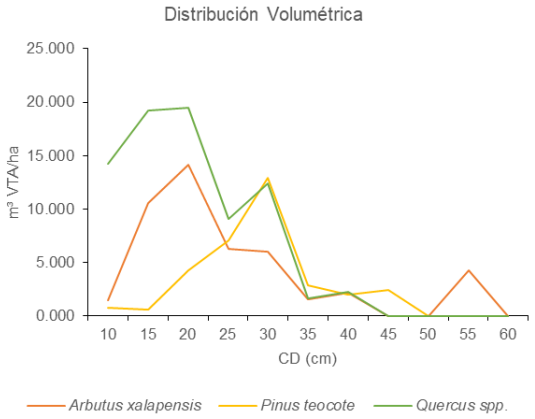


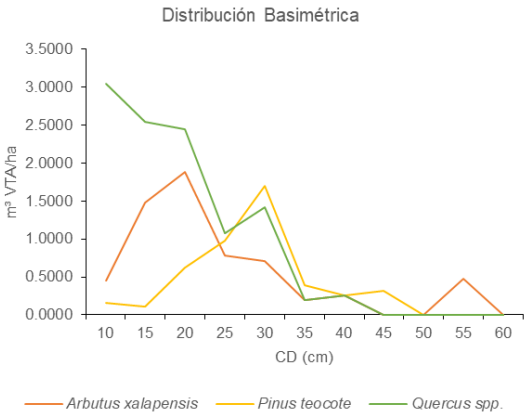


Subrodal III-3

C.D.	*Arbutus xalapensis*			*Pinus teocote*			*Quercus spp.*		
	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m^3 VTA)	Vol. Total (m^3 VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m^3 VTA)	Vol. Total (m^3 VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m^3 VTA)	Vol. Total (m^3 VTA)
10	58	0.025	1.440	20	0.038	0.763	388	0.037	14.232
15	84	0.126	10.547	6	0.103	0.618	144	0.133	19.195
20	60	0.236	14.183	20	0.214	4.279	78	0.250	19.475
25	16	0.393	6.284	20	0.354	7.072	22	0.411	9.040
30	10	0.602	6.017	24	0.538	12.912	20	0.622	12.448
35	2	0.790	1.580	4	0.719	2.875	2	0.836	1.673
40	2	1.102	2.204	2	0.992	1.985	2	1.149	2.297
45	0	1.357	0.000	2	1.238	2.476	0	1.440	0.000
50	0	1.788	0.000	0	1.614	0.000	0	1.866	0.000
55	2	2.116	4.233	0	1.930	0.000	0	2.241	0.000
60	0	2.468	0.000	0	2.421	0.000	0	2.647	0.000
Total	**234**		**46.489**	**98**		**32.980**	**656**		**78.359**
Total Árb. Sitio^{-1} ha^{-1}:			**988**	**Vol. Total Sitio^{-1} ha^{-1}:**			**157.828**		

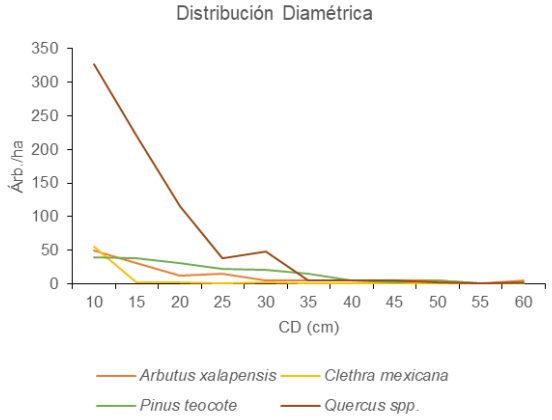


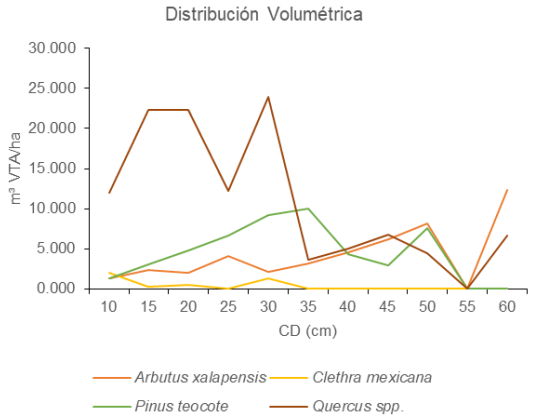


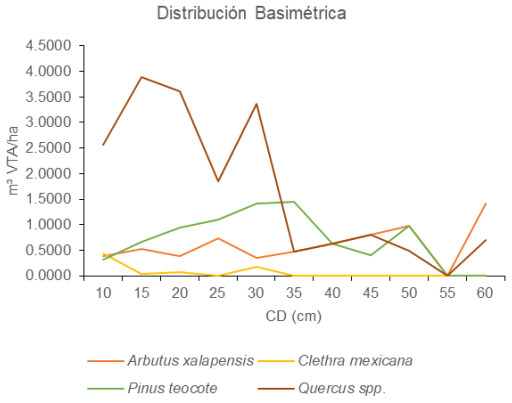


Subrodal III-4

C.D.	*Arbutus xalapensis*			*Clethra mexicana*			*Pinus teocote*			*Quercus spp.*		
	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m³ VTA)	Vol. Total (m³ VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m³ VTA)	Vol. Total (m³ VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m³ VTA)	Vol. Total (m³ VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m³ VTA)	Vol. Total (m³ VTA)
10	50	0.025	1.241	55	0.037	2.017	40	0.033	1.327	328	0.037	12.012
15	30	0.079	2.365	3	0.101	0.253	38	0.082	3.062	220	0.101	22.298
20	13	0.156	1.950	3	0.194	0.486	30	0.158	4.754	115	0.194	22.366
25	15	0.270	4.048	0	0.327	0.000	23	0.297	6.684	38	0.327	12.248
30	5	0.427	2.136	3	0.503	1.258	20	0.458	9.162	48	0.503	23.904
35	5	0.635	3.177	0	0.730	0.000	15	0.665	9.978	5	0.730	3.649
40	5	0.901	4.506	0	1.012	0.000	5	0.855	4.274	5	1.012	5.058
45	5	1.232	6.159	0	1.354	0.000	3	1.152	2.880	5	1.354	6.769
50	5	1.634	8.172	0	1.762	0.000	5	1.509	7.544	3	1.762	4.404
55	0	1.934	0.000	0	2.115	0.000	0	1.930	0.000	0	2.115	0.000
60	5	2.468	12.341	0	2.647	0.000	0	2.421	0.000	3	2.647	6.618
Total	**138**		**46.095**	**63**		**4.015**	**178**		**49.665**	**768**		**119.327**
Total Árb. Sitio^{-1} ha^{-1}:				**1145**			**Vol. Total Sitio^{-1} ha^{-1}:**			**219.103**		

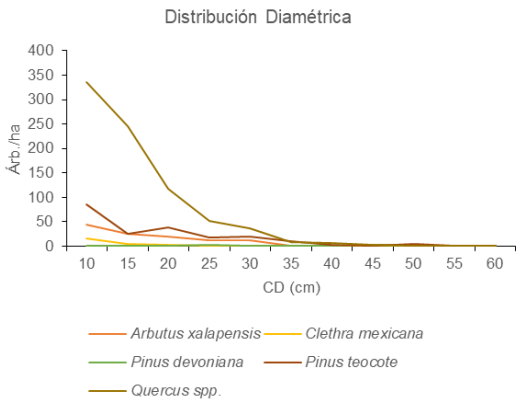


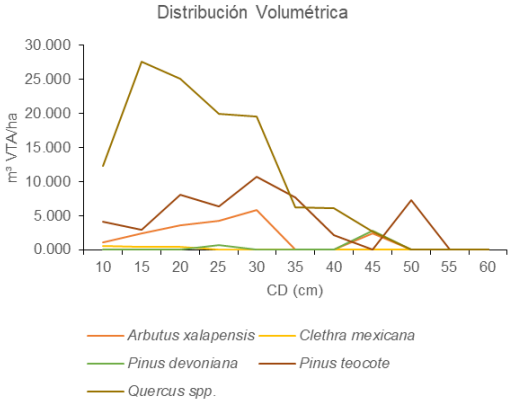


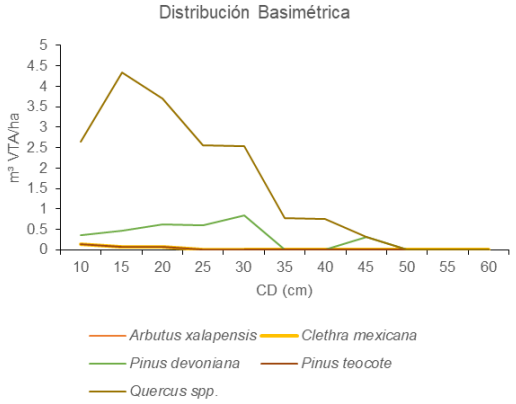


Subrodal III-5

C.D.	*Arbutus xalapensis*			*Clethra mexicana*			*Pinus devoniana*			*Pinus teocote*			*Quercus spp.*		
	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m³ VTA)	Vol. Total (m³ VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m³ VTA)	Vol. Total (m³ VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m³ VTA)	Vol. Total (m³ VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m³ VTA)	Vol. Total (m³ VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m³ VTA)	Vol. Total (m³ VTA)
10	44	0.025	1.092	16	0.037	0.587	0	0.048	0.000	86	0.048	4.139	336	0.037	12.324
15	26	0.094	2.440	4	0.112	0.448	0	0.114	0.000	26	0.114	2.960	246	0.112	27.565
20	20	0.182	3.639	2	0.213	0.426	0	0.214	0.000	38	0.214	8.130	118	0.213	25.129
25	12	0.351	4.207	0	0.383	0.000	2	0.354	0.707	18	0.354	6.365	52	0.383	19.912
30	12	0.484	5.807	0	0.543	0.000	0	0.538	0.000	20	0.538	10.760	36	0.543	19.552
35	0	0.712	0.000	0	0.783	0.000	0	0.772	0.000	10	0.772	7.723	8	0.783	6.265
40	0	0.901	0.000	0	1.012	0.000	0	1.061	0.000	2	1.061	2.123	6	1.012	6.069
45	2	1.232	2.464	0	1.354	0.000	2	1.411	2.821	0	1.411	0.000	2	1.354	2.708
50	0	1.634	0.000	0	1.762	0.000	0	1.825	0.000	4	1.825	7.300	0	1.762	0.000
55	0	2.116	0.000	0	2.241	0.000	0	2.309	0.000	0	2.309	0.000	0	2.241	0.000
60	0	2.685	0.000	0	2.795	0.000	0	2.869	0.000	0	2.869	0.000	0	2.795	0.000
Total	**116**		**19.648**	**22**		**1.461**	**4**		**3.529**	**204**		**49.499**	**804**		**119.525**
Total Árb. Sitio^{-1} ha^{-1}:				**1150**			**Vol. Total Sitio^{-1} ha^{-1}:**				**193.662**				

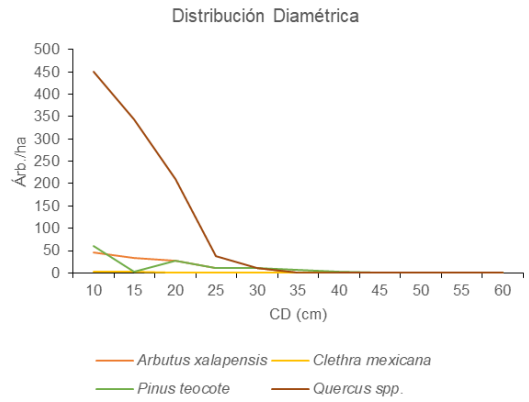


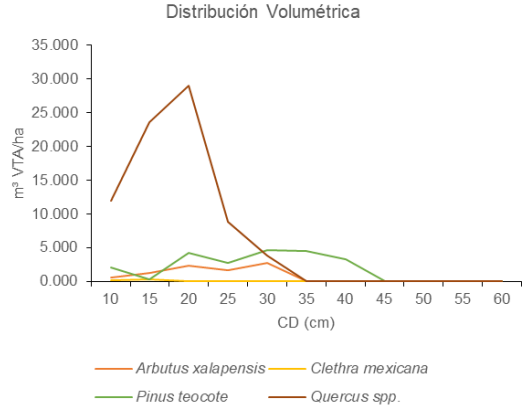


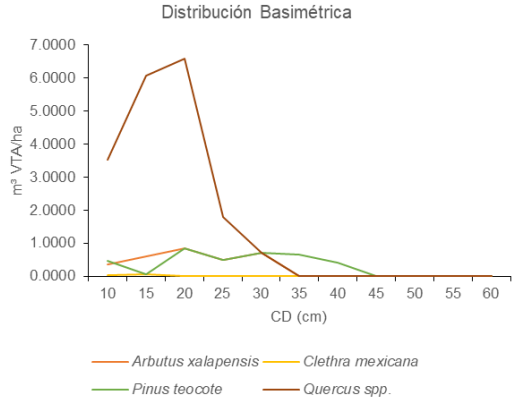


Subrodal III-6

C.D.	*Arbutus xalapensis*			*Clethra mexicana*			*Pinus teocote*			*Quercus spp.*		
	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m^3 VTA)	Vol. Total (m^3 VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m^3 VTA)	Vol. Total (m^3 VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m^3 VTA)	Vol. Total (m^3 VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m^3 VTA)	Vol. Total (m^3 VTA)
10	47	0.013	0.595	3	0.027	0.089	60	0.033	1.991	450	0.027	11.981
15	33	0.038	1.266	3	0.069	0.230	3	0.082	0.272	343	0.069	23.653
20	27	0.084	2.253	0	0.138	0.000	27	0.158	4.226	210	0.138	29.081
25	10	0.159	1.590	0	0.241	0.000	10	0.269	2.690	37	0.241	8.843
30	10	0.268	2.683	0	0.383	0.000	10	0.458	4.581	10	0.383	3.827
35	0	0.419	0.000	0	0.568	0.000	7	0.665	4.435	0	0.568	0.000
40	0	0.619	0.000	0	0.804	0.000	3	0.992	3.308	0	0.804	0.000
45	0	0.875	0.000	0	1.095	0.000	0	1.411	0.000	0	1.095	0.000
50	0	1.193	0.000	0	1.446	0.000	0	1.825	0.000	0	1.446	0.000
55	0	1.756	0.000	0	1.989	0.000	0	2.309	0.000	0	1.989	0.000
60	0	2.468	0.000	0	2.647	0.000	0	2.869	0.000	0	2.647	0.000
Total	**127**		**8.387**	**7**		**0.318**	**120**		**21.502**	**1050**		**77.385**
Total Árb. Sitio^{-1} ha^{-1}:				**1303**			**Vol. Total Sitio^{-1} ha^{-1}:**			**107.592**		

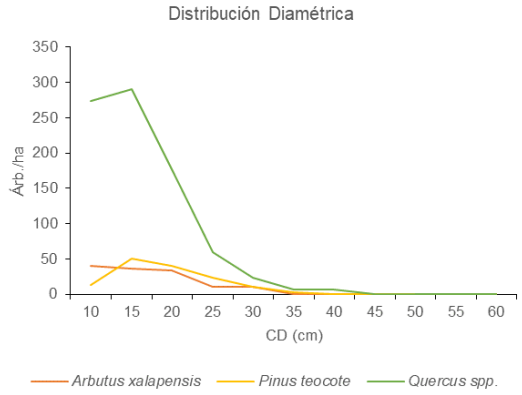


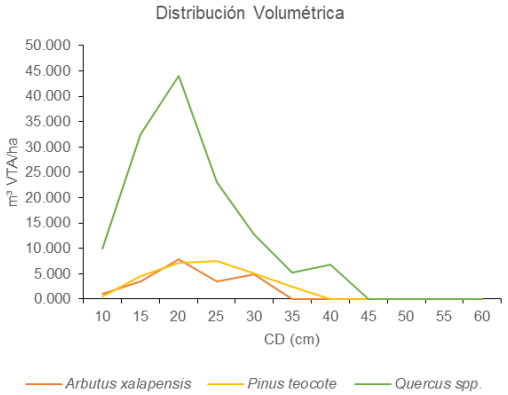


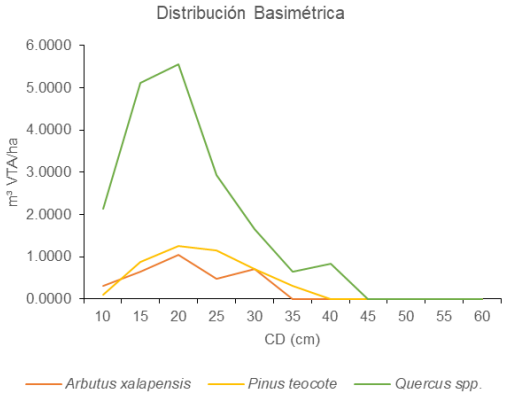


Subrodal IV-1

C.D.	*Arbutus xalapensis*			*Pinus teocote*			*Quercus spp.*		
	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m^3 VTA)	Vol. Total (m^3 VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m^3 VTA)	Vol. Total (m^3 VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m^3 VTA)	Vol. Total (m^3 VTA)
10	40	0.025	0.993	13	0.033	0.442	273	0.037	10.026
15	37	0.094	3.441	50	0.092	4.616	290	0.112	32.495
20	33	0.236	7.879	40	0.177	7.075	177	0.250	44.110
25	10	0.351	3.506	23	0.325	7.590	60	0.383	22.976
30	10	0.484	4.839	10	0.498	4.980	23	0.543	12.672
35	0	0.712	0.000	3	0.719	2.395	7	0.783	5.221
40	0	0.901	0.000	0	0.992	0.000	7	1.012	6.744
45	0	1.232	0.000	0	1.324	0.000	0	1.354	0.000
50	0	1.484	0.000	0	1.614	0.000	0	1.657	0.000
55	0	1.934	0.000	0	2.056	0.000	0	2.115	0.000
60	0	2.468	0.000	0	2.421	0.000	0	2.647	0.000
Total	**130**		**20.658**	**140**		**27.100**	**837**		**134.243**
Total Árb. Sitio^{-1} ha^{-1}:			**1107**	**Vol. Total Sitio^{-1} ha^{-1}:**				**182.001**	

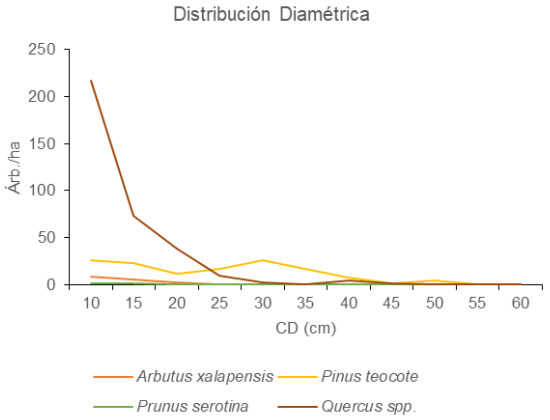


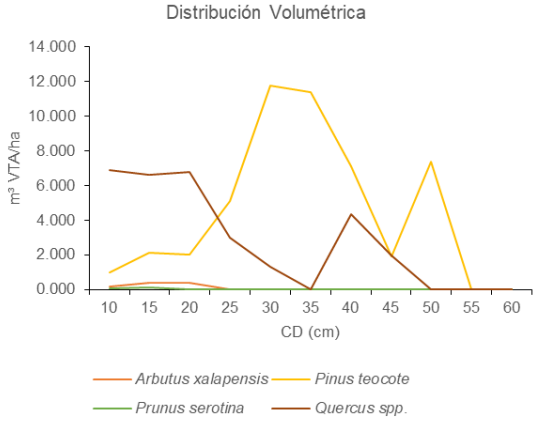


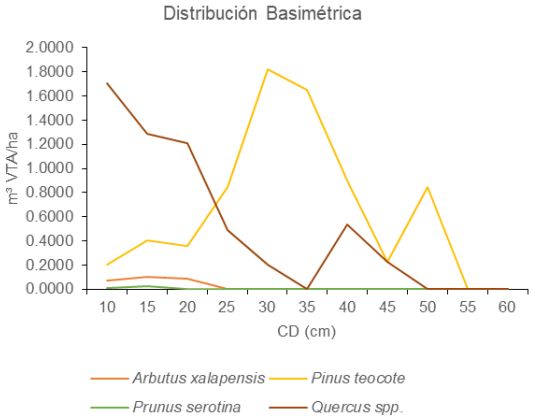


Subrodal IV-2a

C.D.	*Arbutus xalapensis*			*Pinus teocote*			*Prunus serotina*			*Quercus spp.*		
	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m^3 VTA)	Vol. Total (m^3 VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m^3 VTA)	Vol. Total (m^3 VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m^3 VTA)	Vol. Total (m^3 VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m^3 VTA)	Vol. Total (m^3 VTA)
10	9	0.019	0.159	26	0.038	0.981	1	0.032	0.045	217	0.032	6.877
15	6	0.064	0.368	23	0.092	2.110	1	0.091	0.129	73	0.091	6.601
20	3	0.131	0.374	11	0.177	2.022	0	0.176	0.000	39	0.176	6.785
25	0	0.231	0.000	17	0.297	5.093	0	0.298	0.000	10	0.298	2.983
30	0	0.372	0.000	26	0.458	11.780	0	0.463	0.000	3	0.463	1.324
35	0	0.561	0.000	17	0.665	11.403	0	0.676	0.000	0	0.676	0.000
40	0	0.901	0.000	7	0.992	7.088	0	1.012	0.000	4	1.012	4.335
45	0	1.232	0.000	1	1.324	1.892	0	1.354	0.000	1	1.354	1.934
50	0	1.634	0.000	4	1.719	7.368	0	1.762	0.000	0	1.762	0.000
55	0	2.116	0.000	0	2.183	0.000	0	2.241	0.000	0	2.241	0.000
60	0	2.685	0.000	0	2.570	0.000	0	2.795	0.000	0	2.795	0.000
Total	**17**		**0.902**	**133**		**49.736**	**3**		**0.175**	**347**		**30.839**
Total Árb. Sitio^{-1} ha^{-1}:				**500**			**Vol. Total Sitio^{-1} ha^{-1}:**			**81.652**		

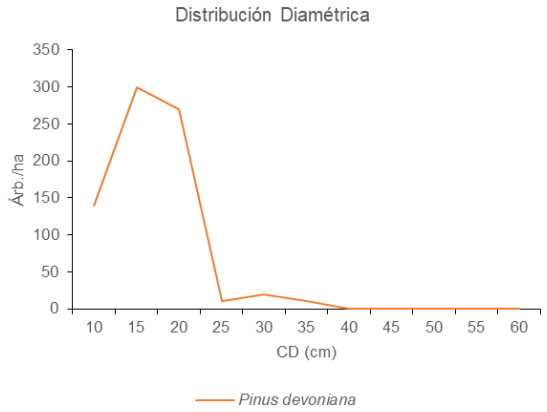


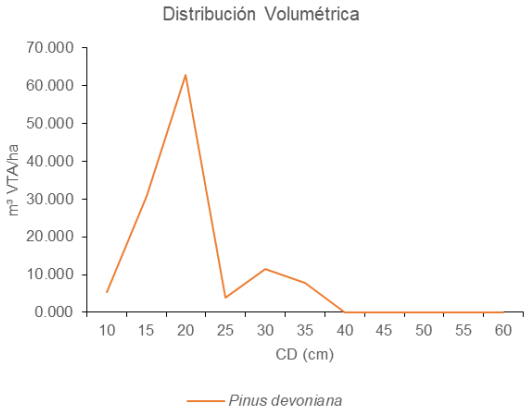


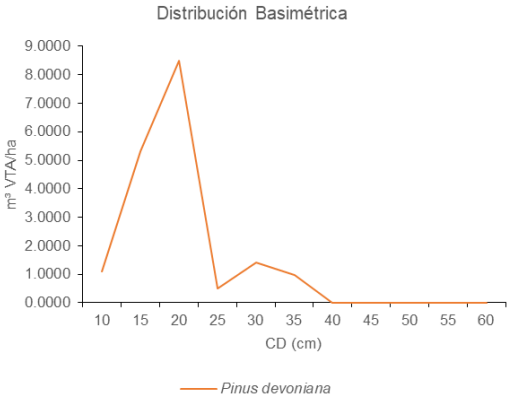


Subrodal IV-3

C.D.	*Pinus devoniana*		
	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m³ VTA)	Vol. Total (m³ VTA)
10	140	0.038	5.339
15	300	0.103	30.917
20	270	0.233	62.793
25	10	0.382	3.820
30	20	0.578	11.563
35	10	0.772	7.723
40	0	1.061	0.000
45	0	1.411	0.000
50	0	1.825	0.000
55	0	2.309	0.000
60	0	2.869	0.000
Total	**750**		**122.155**

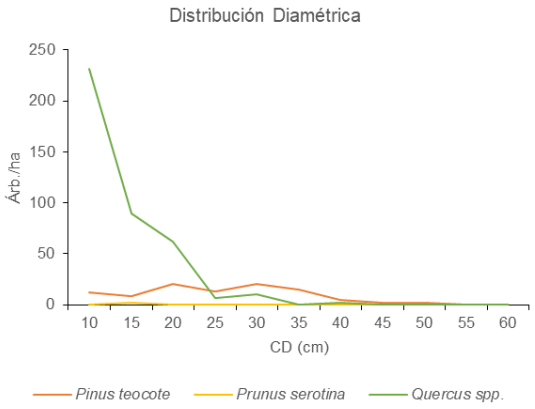


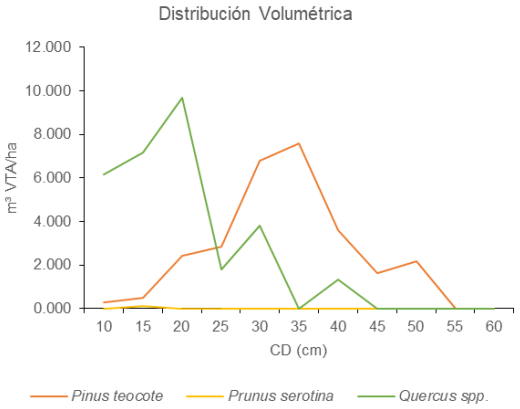


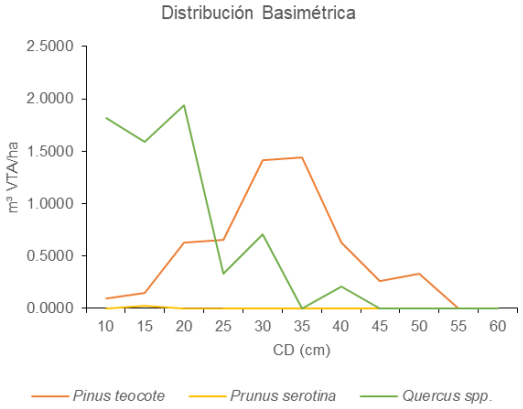


Subrodal V-1b

C.D.	*Pinus teocote*			*Prunus serotina*			*Quercus spp.*		
	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m^3 VTA)	Vol. Total (m^3 VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m^3 VTA)	Vol. Total (m^3 VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m^3 VTA)	Vol. Total (m^3 VTA)
10	12	0.023	0.272	0	0.027	0.000	232	0.027	6.168
15	8	0.060	0.504	2	0.080	0.133	90	0.080	7.181
20	20	0.122	2.439	0	0.157	0.000	62	0.157	9.697
25	13	0.213	2.841	0	0.270	0.000	7	0.270	1.799
30	20	0.339	6.787	0	0.383	0.000	10	0.383	3.827
35	15	0.506	7.589	0	0.568	0.000	0	0.568	0.000
40	5	0.718	3.590	0	0.804	0.000	2	0.804	1.340
45	2	0.981	1.635	0	1.095	0.000	0	1.095	0.000
50	2	1.300	2.166	0	1.446	0.000	0	1.446	0.000
55	0	1.679	0.000	0	1.862	0.000	0	1.862	0.000
60	0	2.125	0.000	0	2.350	0.000	0	2.350	0.000
Total	**97**		**27.823**	**2**		**0.133**	**402**		**30.011**
Total Árb. Sitio^{-1} ha^{-1}:			**500**	**Vol. Total Sitio^{-1} ha^{-1}:**					**57.967**

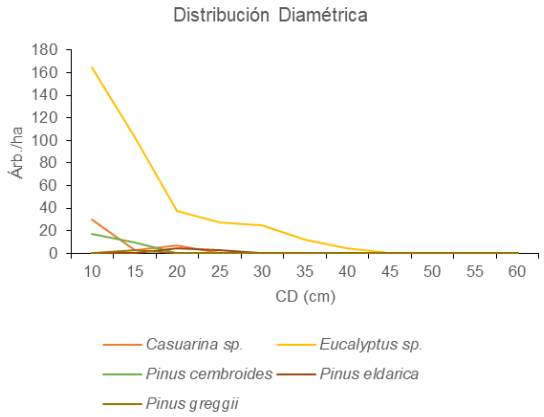


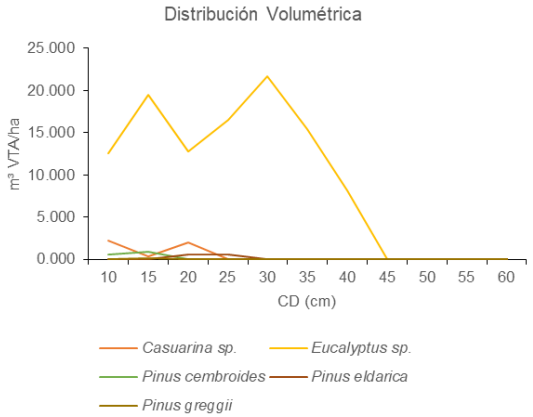


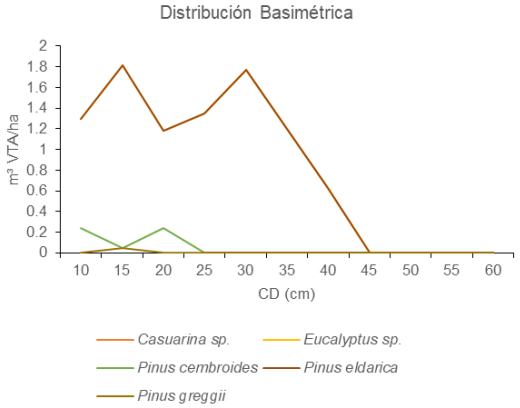


Subrodal V-2

C.D.	*Casuarina sp.*			*Eucalyptus sp.*			*Pinus cembroides*			*Pinus eldarica*			*Pinus greggii*		
	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m³ VTA)	Vol. Total (m³ VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m³ VTA)	Vol. Total (m³ VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m³ VTA)	Vol. Total (m³ VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m³ VTA)	Vol. Total (m³ VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m³ VTA)	Vol. Total (m³ VTA)
10	30	0.073	2.204	165	0.076	12.608	18	0.033	0.575	0	0.023	0.000	0	0.023	0.000
15	3	0.157	0.393	103	0.190	19.500	10	0.092	0.916	0	0.060	0.000	3	0.060	0.151
20	8	0.270	2.025	38	0.341	12.801	0	0.173	0.000	5	0.122	0.610	0	0.122	0.000
25	0	0.411	0.000	28	0.602	16.551	0	0.288	0.000	3	0.213	0.533	0	0.213	0.000
30	0	0.578	0.000	25	0.866	21.658	0	0.441	0.000	0	0.339	0.000	0	0.339	0.000
35	0	0.772	0.000	13	1.234	15.425	0	0.636	0.000	0	0.506	0.000	0	0.506	0.000
40	0	0.992	0.000	5	1.638	8.190	0	0.948	0.000	0	0.718	0.000	0	0.718	0.000
45	0	1.238	0.000	0	1.993	0.000	0	1.258	0.000	0	0.981	0.000	0	0.981	0.000
50	0	1.509	0.000	0	2.379	0.000	0	1.624	0.000	0	1.300	0.000	0	1.300	0.000
55	0	1.805	0.000	0	2.797	0.000	0	2.052	0.000	0	1.679	0.000	0	1.679	0.000
60	0	2.125	0.000	0	3.246	0.000	0	2.545	0.000	0	2.125	0.000	0	2.125	0.000
Total	**40**		**4.622**	**375**		**106.732**	**28**		**1.492**	**8**		**1.142**	**3**		**0.151**
Total Árb. Sitio^{-1} ha^{-1}:				**453**			**Vol. Total Sitio^{-1} ha^{-1}:**			**114.140**					

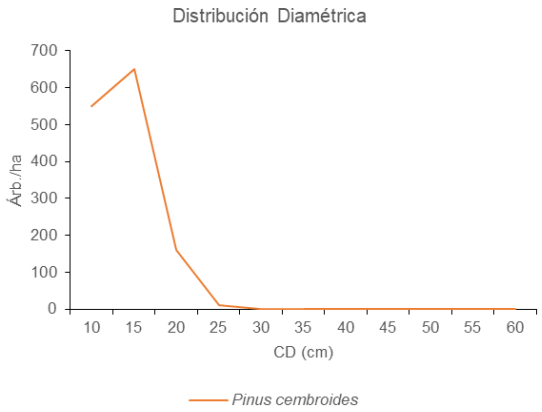


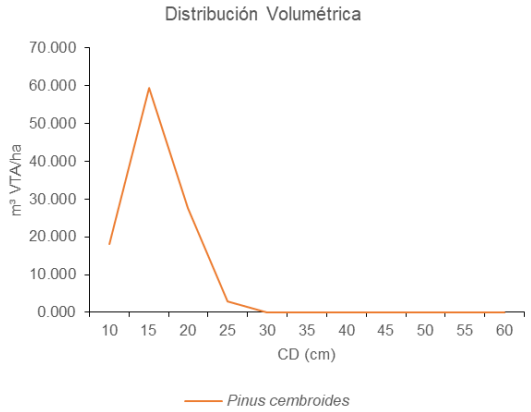


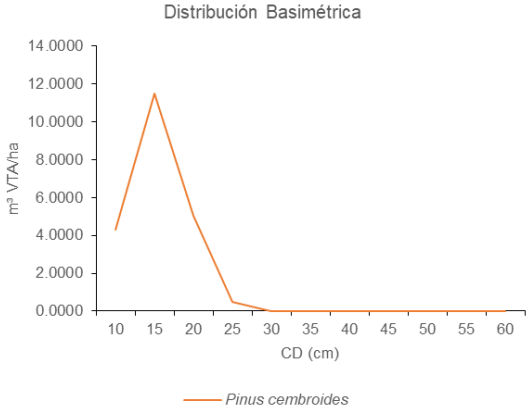


Subrodal V-3

C.D.	*Pinus cembroides*		
	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m^3 VTA)	Vol. Total (m^3 VTA)
10	550	0.033	18.082
15	650	0.092	59.554
20	160	0.173	27.721
25	10	0.288	2.882
30	0	0.441	0.000
35	0	0.636	0.000
40	0	0.948	0.000
45	0	1.258	0.000
50	0	1.624	0.000
55	0	2.052	0.000
60	0	2.545	0.000
Total	**1370**		**108.240**

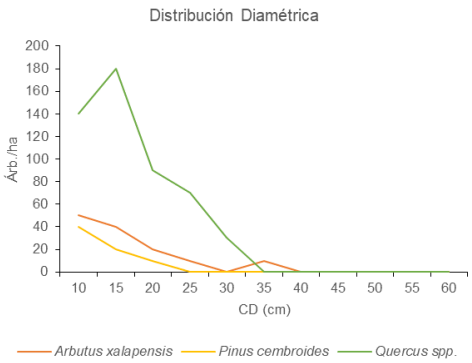


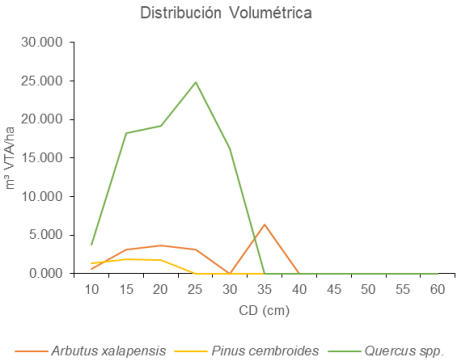


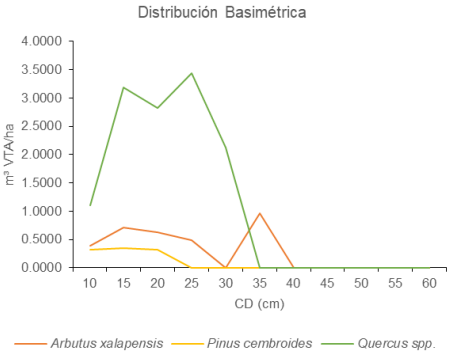


Subrodal V-4

C.D.	*Arbutus xalapensis*			*Pinus cembroides*			*Quercus spp.*		
	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m^3 VTA)	Vol. Total (m^3 VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m^3 VTA)	Vol. Total (m^3 VTA)	Prom. Árb. ha^{-1}	Vol. Unit. (m^3 VTA)	Vol. Total (m^3 VTA)
10	50	0.013	0.637	40	0.033	1.315	140	0.027	3.727
15	40	0.079	3.153	20	0.092	1.832	180	0.101	18.244
20	20	0.182	3.639	10	0.173	1.733	90	0.213	19.166
25	10	0.310	3.096	0	0.288	0.000	70	0.355	24.838
30	0	0.484	0.000	0	0.441	0.000	30	0.543	16.293
35	10	0.635	6.354	0	0.636	0.000	0	0.730	0.000
40	0	0.901	0.000	0	0.948	0.000	0	1.012	0.000
45	0	1.232	0.000	0	1.258	0.000	0	1.354	0.000
50	0	1.484	0.000	0	1.624	0.000	0	1.657	0.000
55	0	1.756	0.000	0	2.052	0.000	0	1.989	0.000
60	0	2.048	0.000	0	2.545	0.000	0	2.350	0.000
Total	**130**		**16.879**	**70**		**4.880**	**510**		**82.269**
Total Árb. Sitio^{-1} ha^{-1}:			**710**	**Vol. Total Sitio^{-1} ha^{-1}:**			**104.028**		







XVI.I.II Secuencia de cálculos para la estimación del error de muestreo.

Se obtuvieron los siguientes datos de Existencias Reales por hectárea para cada sitio de muestreo levantado (Cuadro 52).

Cuadro 52. Existencias reales por hectárea por sitio.

No. Sitio	y_i = ER ha^{-1} (m^3 VTA)	y_i^2	No. Sitio	y_i = ER ha^{-1} (m^3 VTA)	y_i^2
1	145.850	21272.180	32	181.649	32996.241
2	198.018	39211.235	33	104.028	10821.894
3	210.581	44344.552	34	122.155	14921.955
4	158.652	25170.453	35	157.838	24912.717
5	84.786	7188.720	36	201.240	40497.591
6	191.027	36491.421	37	119.515	14283.838
7	115.696	13385.462	38	47.505	2256.679
8	141.059	19897.569	39	88.301	7797.009
9	88.701	7867.903	40	108.240	11715.845
10	117.326	13765.484	41	61.669	3803.127
11	149.363	22309.340	42	82.866	6866.842
12	174.626	30494.122	43	150.064	22519.126
13	95.772	9172.362	44	95.602	9139.673
14	92.483	8553.014	45	161.500	26082.174
15	137.792	18986.599	46	107.806	11622.031
16	141.863	20125.010	47	149.097	22230.020
17	104.484	10916.864	48	81.305	6610.455
18	65.378	4274.240	49	204.256	41720.489
19	77.551	6014.196	50	121.878	14854.190
20	127.309	16207.471	51	88.018	7747.246
21	176.803	31259.408	52	20.461	418.642
22	185.632	34459.331	53	193.103	37288.941
23	70.009	4901.303	54	85.450	7301.655
24	45.322	2054.067	55	95.642	9147.359
25	69.083	4772.528	56	184.360	33988.638
26	210.501	44310.608	57	137.491	18903.660
27	187.159	35028.416	58	98.350	9672.782
28	117.013	13692.136	59	117.682	13849.124
29	159.169	25334.929	60	58.118	3377.731
30	228.474	52200.413	61	72.765	5294.697
31	157.697	24868.421			
Subtotal	**4225.179**	**648529.757**	**Subtotal**	**3497.954**	**3497.954**
Total	**7,723.134**	**1,121,172.132**			

Tenemos
N= 4,235 sitios de 1,000 m^2 que caben en 423.50 hectáreas.
n= 61 sitios de 1,000 m^2 levantados en 423.50 hectáreas.
t student= Valor de la tabla t student de dos colas con un intervalo de confianza del 95 % (0.05 grados de libertad).

Procedimiento para la estimación de tamaño de muestra óptima.
a. Cálculo de la media muestral.
Media muestral se obtiene con la siguiente formula:

$$\overline{Yi} = \frac{\sum_{h=1}^{L} Yi}{n}$$

Dónde:

n= número de sitios levantados.
Yi= Valor del sitio (E.R. por hectárea).

Sustituyendo:

$$\overline{Y}_i = \frac{(145.850\ m^3 ha^{-1}) + \ldots + (72.765\ m^3 ha^{-1})}{61\ Sitios} = 126.609\ m^3 ha^{-1}$$

b. Cálculo de varianza muestral.
La varianza se define como el valor promedio de los cuadrados de las desviaciones de cada observación con respecto a la media o bien como la medida de dispersión que indica la variabilidad de una muestra estadística o de una población. En este caso la varianza muestral se puede expresar de la siguiente forma:

$$S_i^2 = \frac{\sum_{i=1}^{L} Y_i^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^{L} Y_i\right)^2}{n}}{(n-1)}$$

Dónde:

n= número de sitios del estrato.
Yi= Valor del sitio (E.R. por hectárea).

Sustituyendo:

$$S_i^2 = \frac{(1,121,172.132) - \frac{(599,646,791.681)^2}{61}}{61-1} = 2,389.265$$

c. Desviación estándar.

La desviación estándar mide la dispersión de una distribución de datos, entre más dispersa está una distribución de datos, más grande es su desviación estándar. Se calcula con la siguiente formula:

$$\boldsymbol{S = \sqrt{S_{st}^2}}$$

Dónde:

S_i^2=*Varianza muestral.*

Sustituyendo:

$$\boldsymbol{S = \sqrt{2,389.265} = 48.880}$$

d. Error estándar.

El error estándar es una estimación de la cantidad que el valor de una estadística de prueba varía de muestra a muestra. Es la medida de la incertidumbre de la estadística de prueba. La cual se calcula con la siguiente formula:

$$\boldsymbol{S_i = \sqrt{\frac{S_i^2}{n} * \left(1 - \frac{n}{N}\right)}}$$

Dónde:

S_i^2=*Varianza muestral.*

n= número de sitios levantados.

N= número de sitios totales que caben.

Sustituyendo:

$$\boldsymbol{S_i = \sqrt{\frac{2,389.265}{61} * \left(1 - \frac{61}{4,235}\right)} = 6.213}$$

e. Coeficiente de variación.

Es la medida de dispersión que permite el análisis de las desviaciones de los datos con respecto a la media y al mismo tiempo las dispersiones que tienen los datos dispersos entre sí. Se calcula con la siguiente formula:

$$\boldsymbol{CV = \frac{S * 100}{\bar{Y}_i}}$$

Dónde:

S = desviación estándar.

$\bar{Y}_i$= *media muestral.*

Sustituyendo:

$$\boldsymbol{CV = \frac{48.880 * 100}{126.609} = 38.607}$$

f. Cálculo del tamaño de muestra óptimo (n).

Se refiere a que el tamaño de la muestra debe de ser obtenido mediante un análisis que permite resultados como disminuir el margen de error; en este caso el error de muestreo máximo preestablecido es del 10%. Se estima el tamaño óptimo de muestra con la siguiente formula:

$$\boldsymbol{n = \frac{t^2 * CV^2}{E\%^2 + \left(\frac{t^2 * CV^2}{N}\right)}}$$

Dónde:

n= tamaño de muestra óptimo.
N= total de sitios que caben en la superficie total de producción.
t= valor de la tabla t de Student.
CV= coeficiente de variación.
E%= error de muestreo preestablecido en %.

Sustituyendo:

$$\boldsymbol{n = \frac{2.000^2 * 38.607^2}{10^2 + \left(\frac{2.000^2 * 38.607^2}{4,235}\right)} = 58.771 \approx 59\ Sitios\ de\ muestreo}$$

b. Error de muestreo (Error de muestreo exacto).

$$\boldsymbol{E\% = \frac{S_i * t * 100}{\bar{Y}_i}}$$

Dónde:

n= error estándar.
t= valor de la tabla t de Student.
$\bar{Y}_i$*= media muestral.*

Sustituyendo:

$$\boldsymbol{E\% = \frac{6.213 * 2.000 * 100}{126.609} = 9.81\%}$$

XVI.II POSIBILIDAD ANUAL Y PLAN DE CORTAS.

Anexo Único Tabla 8. Posibilidad anual y plan de cortas.

Programa anual de cortas del polígono general

Área de Corta	Unidad mínima de manejo (UMM)			Tratamiento Silvícola	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Clave de Municipio
No.	No. Rodal	Subrodal	Superficie a Intervenir (ha)		Género y especies	m^3 VTA			
1	III	III-6	8 - 34 - 40	1er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	19.994	2.038	22.032	22001
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000	
					Pinus teocote	59.955	5.225	65.180	
					Quercus spp.	184.486	18.805	203.290	
	III	III-6	9 - 60 - 50	2do Aclareo	*Arbutus xalapensis*	23.015	1.380	24.395	
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000	
					Pinus teocote	69.016	3.537	72.553	
					Quercus spp.	212.366	12.730	225.096	
	IV	IV-1	7 - 95 - 40	2do Aclareo	*Arbutus xalapensis*	41.079	0.025	41.104	
					Pinus teocote	59.959	0.033	59.992	
					Quercus spp.	266.943	0.161	267.104	
	III	III-5	14 - 09 - 10	3er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	50.339	7.732	58.071	
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000	
					Pinus devoniana	14.245	1.388	15.634	
					Pinus teocote	213.345	19.478	232.823	

Área de Corta	Unidad mínima de manejo (UMM)			Tratamiento Silvícola	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Clave de Municipio
No.	No. Rodal	Subrodal	Superficie a Intervenir (ha)		Género y especies	m^3 VTA			
					Quercus spp.	306.222	47.033	353.255	
	II	II-2	11 - 21 - 20	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	16.331	0.000	16.331	
					Pinus teocote	203.665	0.000	203.665	
					Quercus spp.	191.948	0.000	191.948	
Subtotal			**51 - 20 - 60**			**1,932.909**	**119.563**	**2,052.472**	
2	III	III-6	3 - 76 - 70	2do Aclareo	*Arbutus xalapensis*	9.026	0.000	9.026	22001
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000	
					Pinus teocote	27.067	0.000	27.067	
					Quercus spp.	83.288	0.000	83.288	
	III	III-5	13 - 06 - 30	3er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	46.667	9.229	55.896	
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000	
					Pinus devoniana	13.206	1.657	14.863	
					Pinus teocote	197.781	23.250	221.030	
					Quercus spp.	283.882	56.141	340.022	
	II	II-1	3 - 51 - 40	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	15.914	0.000	15.914	
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000	
					Pinus teocote	49.820	0.000	49.820	
					Quercus spp.	105.144	0.000	105.144	

Área de Corta	Unidad mínima de manejo (UMM)			Tratamiento Silvícola	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Clave de Municipio
No.	No. Rodal	Subrodal	Superficie a Intervenir (ha)		Género y especies	m^3 VTA			
	II	II-2	11 - 51 - 90	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	16.779	0.000	16.779	
					Pinus teocote	209.241	0.000	209.241	
					Quercus spp.	197.203	0.000	197.203	
	IV	IV-2a	2 - 82 - 80	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	0.765	0.000	0.765	
					Pinus teocote	42.196	0.000	42.196	
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000	
					Quercus spp.	26.164	0.000	26.164	
	IV	IV-2a	4 - 28 - 60	Corta de Semillación	*Arbutus xalapensis*	1.933	0.000	1.933	
					Pinus teocote	106.585	0.000	106.585	
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000	
					Quercus spp.	66.089	0.000	66.089	
	V	V-1b	14 - 99 - 20	Corta de Semillación	*Pinus teocote*	208.561	0.000	208.561	
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000	
					Quercus spp.	224.965	0.000	224.965	
Subtotal			**53 - 96 - 90**			**1,932.277**	**90.277**	**2,022.553**	
3	III	III-5	12 - 12 - 90	3er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	43.330	4.220	47.551	22001
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000	
					Pinus devoniana	12.262	0.758	13.020	

Área de Corta	Unidad mínima de manejo (UMM)			Tratamiento Silvícola	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Clave de Municipio
No.	No. Rodal	Subrodal	Superficie a Intervenir (ha)		Género y especies	m^3 VTA			
					Pinus teocote	183.639	10.632	194.272	
					Quercus spp.	263.584	25.674	289.258	
	II	II-1	22 - 63 - 80	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	102.519	5.726	108.245	
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000	
					Pinus teocote	320.951	17.925	338.876	
					Quercus spp.	677.360	37.831	715.191	
	IV	IV-2a	3 - 86 - 50	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	1.046	0.114	1.160	
					Pinus teocote	57.669	6.282	63.951	
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000	
					Quercus spp.	35.758	3.895	39.653	
	IV	IV-2a	5 - 60 - 70	Corta de Semillación	*Arbutus xalapensis*	2.529	0.042	2.570	
					Pinus teocote	139.436	2.293	141.728	
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000	
					Quercus spp.	86.458	1.422	87.880	
Subtotal			**44 - 23 - 90**			**1,926.542**	**116.813**	**2,043.355**	
4	IV	IV-3	3 - 69 - 40	1er Aclareo	*Pinus devoniana*	218.066	0.000	218.066	22001
	I	I-2	0 - 55 - 20	2do Aclareo	*Cupressus sp.*	0.000	0.000	0.000	
					Eucalyptus sp.	2.583	0.000	2.583	

Área de Corta	Unidad mínima de manejo (UMM)			Tratamiento Silvícola	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Clave de Municipio
No.	No. Rodal	Subrodal	Superficie a Intervenir (ha)		Género y especies	m^3 VTA			
					Pinus greggii	16.638	0.000	16.638	
					Pinus devoniana	19.600	0.000	19.600	
	IV	IV-1	13 - 46 - 10	2do Aclareo	*Arbutus xalapensis*	69.521	5.018	74.539	
					Pinus teocote	101.472	6.583	108.055	
					Quercus spp.	451.762	32.608	484.370	
	III	III-4	6 - 27 - 30	2do Aclareo	*Arbutus xalapensis*	57.831	3.319	61.150	
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000	
					Pinus teocote	78.597	3.576	82.173	
					Quercus spp.	149.708	8.592	158.299	
	III	III-4	8 - 08 - 20	3er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	74.509	11.556	86.065	
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000	
					Pinus teocote	101.263	12.451	113.714	
					Quercus spp.	192.880	29.915	222.796	
	III	III-5	1 - 05 - 70	3er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	3.776	0.000	3.776	
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000	
					Pinus devoniana	1.069	0.000	1.069	
					Pinus teocote	16.004	0.000	16.004	
					Quercus spp.	22.970	0.000	22.970	

Área de Corta	Unidad mínima de manejo (UMM)			Tratamiento Silvícola	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Clave de Municipio
No.	No. Rodal	Subrodal	Superficie a Intervenir (ha)		Género y especies	m^3 VTA			
	IV	IV-2a	0 - 32 - 00	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	0.087	0.000	0.087	
					Pinus teocote	4.775	0.000	4.775	
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000	
					Quercus spp.	2.961	0.000	2.961	
	IV	IV-2a	0 - 48 - 30	Corta de Semillación	*Arbutus xalapensis*	0.218	0.000	0.218	
					Pinus teocote	12.011	0.000	12.011	
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000	
					Quercus spp.	7.448	0.000	7.448	
	V	V-1b	11 - 48 - 30	Corta de Semillación	*Pinus teocote*	159.746	3.247	162.993	
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000	
					Quercus spp.	172.310	3.502	175.813	
Subtotal			**45 - 40 - 50**			**1,937.804**	**120.366**	**2,058.170**	
5	III	III-4	13 - 34 - 50	2do Aclareo	*Arbutus xalapensis*	123.029	5.356	128.385	22001
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000	
					Pinus teocote	167.205	5.771	172.976	
					Quercus spp.	318.484	13.866	332.350	
	IV	IV-1	6 - 68 - 50	2do Aclareo	*Arbutus xalapensis*	34.525	0.000	34.525	
					Pinus teocote	50.393	0.000	50.393	

Área de Corta	Unidad mínima de manejo (UMM)			Tratamiento Silvícola	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Clave de Municipio
No.	No. Rodal	Subrodal	Superficie a Intervenir (ha)		Género y especies	m^3 VTA			
					Quercus spp.	224.354	0.000	224.354	
	IV	IV-2a	3 - 96 - 10	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	1.072	0.000	1.072	
					Pinus teocote	59.102	0.000	59.102	
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000	
					Quercus spp.	36.647	0.000	36.647	
	IV	IV-2a	2 - 96 - 60	Corta de Semillación	*Arbutus xalapensis*	1.338	0.000	1.338	
					Pinus teocote	73.759	0.000	73.759	
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000	
					Quercus spp.	45.735	0.000	45.735	
	V	V-1b	27 - 71 - 30	Corta de Semillación	*Pinus teocote*	385.529	0.000	385.529	
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000	
					Quercus spp.	415.853	0.000	415.853	
Subtotal			**54 - 67 - 00**			**1,937.024**	**24.993**	**1,962.017**	
6	III	III-1	1 - 80 - 30	1er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	19.441	2.191	21.632	22001
					Pinus devoniana	1.587	0.322	1.909	
					Pinus teocote	7.863	2.111	9.974	
					Quercus spp.	39.920	4.499	44.419	
	III	III-3	18 - 26 - 60	1er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	283.055	15.476	298.531	

Área de Corta	Unidad mínima de manejo (UMM)			Tratamiento Silvícola	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Clave de Municipio
No.	No. Rodal	Subrodal	Superficie a Intervenir (ha)		Género y especies	m^3 VTA			
					Pinus teocote	176.429	10.979	187.408	
					Quercus spp.	477.103	26.086	503.188	
	II	II-1	4 - 90 - 00	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	22.190	1.836	24.026	
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000	
					Pinus teocote	69.470	5.747	75.216	
					Quercus spp.	146.615	12.128	158.743	
	III	III-1	13 - 55 - 30	Corta de Liberación	*Arbutus xalapensis*	169.830	8.371	178.202	
					Pinus devoniana	24.953	1.230	26.183	
					Pinus teocote	163.637	8.066	171.703	
					Quercus spp.	348.736	17.190	365.926	
Subtotal			**38 - 52 - 20**			**1,950.828**	**116.232**	**2,067.060**	
7	III	III-2	11 - 35 - 20	1er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	228.759	21.723	250.482	22001
					Pinus teocote	40.036	3.829	43.865	
					Quercus spp.	567.123	53.855	620.978	
	III	III-3	2 - 38 - 90	1er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	37.021	5.951	42.971	
					Pinus teocote	23.075	4.221	27.296	
					Quercus spp.	62.400	10.030	72.430	
	II	II-1	22 - 16 - 70	3er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	60.840	2.522	63.363	

Área de Corta	Unidad mínima de manejo (UMM)			Tratamiento Silvícola	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Clave de Municipio
No.	No. Rodal	Subrodal	Superficie a Intervenir (ha)		Género y especies	m^3 VTA			
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000	
					Pinus teocote	402.483	7.897	410.380	
					Quercus spp.	401.980	16.666	418.646	
	IV	IV-2a	3 - 87 - 80	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	1.049	0.000	1.049	
					Pinus teocote	57.863	0.000	57.863	
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000	
					Quercus spp.	35.879	0.000	35.879	
Subtotal			**39 - 78 - 60**			**1,918.508**	**126.695**	**2,045.203**	
8	V	V-3	3 - 5 - 70	1er Aclareo	*Pinus cembroides*	158.070	0.000	158.070	22016
	V	V-4	8 - 93 - 80	3er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	37.717	0.000	37.717	
					Pinus cembroides	38.020	0.000	38.020	
					Quercus spp.	183.830	0.000	183.830	
	IV	IV-2a	3 - 03 - 40	Corta de Semillación	*Arbutus xalapensis*	1.368	0.000	1.368	22001
					Pinus teocote	75.450	0.000	75.450	
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000	
					Quercus spp.	46.783	0.000	46.783	
	III	III-1	14 - 86 - 80	Corta de Liberación	*Arbutus xalapensis*	186.309	10.226	196.534	
					Pinus devoniana	27.374	1.502	28.876	

Área de Corta	Unidad mínima de manejo (UMM)			Tratamiento Silvícola	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Clave de Municipio
No.	No. Rodal	Subrodal	Superficie a Intervenir (ha)		Género y especies	m^3 VTA			
					Pinus teocote	179.514	9.853	189.367	
					Quercus spp.	382.572	20.998	403.571	
	V	V-2	7 - 67 - 70	Corta de Liberación	*Casuarina sp.*	24.186	0.000	24.186	22016
					Eucalyptus sp.	558.451	0.000	558.451	
					Pinus cembroides	7.804	0.000	7.804	
					Pinus eldarica	5.977	0.000	5.977	
					Pinus greggii	0.791	0.000	0.791	
Subtotal			**37 - 77 - 40**			**1,914.217**	**42.580**	**1,956.797**	
9	III	III-3	14 - 14 - 70	2do Aclareo	*Arbutus xalapensis*	219.226	11.097	230.323	22001
					Pinus teocote	136.644	7.872	144.516	
					Quercus spp.	369.516	18.704	388.220	
	IV	IV-2a	1 - 96 - 50	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	0.532	0.000	0.532	
					Pinus teocote	29.320	0.000	29.320	
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000	
					Quercus spp.	18.180	0.000	18.180	
	V	V-2	15 - 08 - 80	Corta de Liberación	*Casuarina sp.*	47.534	0.000	47.534	22016
					Eucalyptus sp.	1,097.553	0.000	1097.553	
					Pinus cembroides	15.338	0.000	15.338	

Área de Corta	Unidad mínima de manejo (UMM)			Tratamiento Silvícola	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Clave de Municipio
No.	No. Rodal	Subrodal	Superficie a Intervenir (ha)		Género y especies	m^3 VTA			
					Pinus eldarica	11.747	0.000	11.747	
					Pinus greggii	1.555	0.000	1.555	
Subtotal			**31 - 20 - 00**			**1,947.144**	**37.673**	**1,984.817**	
10	III	III-2	7 - 32 - 80	1er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	147.670	0.000	147.670	22001
					Pinus teocote	25.844	0.000	25.844	
					Quercus spp.	366.092	0.000	366.092	
	I	I-1	7 - 65 - 00	Corta de Liberación	*Arbutus xalapensis*	91.774	0.000	91.774	
					Pinus devoniana	77.875	0.000	77.875	
					Pinus teocote	99.466	0.000	99.466	
					Quercus spp.	183.671	0.000	183.671	
	V	V-2	11 - 75 - 80	Corta de Liberación	*Casuarina sp.*	37.043	0.000	37.043	22016
					Eucalyptus sp.	855.317	0.000	855.317	
					Pinus cembroides	11.953	0.000	11.953	
					Pinus eldarica	9.155	0.000	9.155	
					Pinus greggii	1.212	0.000	1.212	
Subtotal			**26 - 73 - 60**			**1,907.072**	**0.000**	**1,907.072**	
Total			**423 - 51 - 00**			**19,304.324**	**795.192**	**20,099.517**	

Programa anual de cortas del Polígono 1, municipio de San Juan del Río, Qro.

Área de Corta	Unidad mínima de manejo (UMM)			Tratamiento Silvícola	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)
No.	No. Rodal	Subrodal	Superficie a Intervenir (ha)		Género y especies	m^3 VTA		
1								
Subtotal			**0 - 00 - 00**			**0.000**	**0.000**	**0.000**
2								
Subtotal			**0 - 00 - 00**			**0.000**	**0.000**	**0.000**
3								
Subtotal			**0 - 00 - 00**			**0.000**	**0.000**	**0.000**
4								
Subtotal			**0 - 00 - 00**			**0.000**	**0.000**	**0.000**
5								
Subtotal			**0 - 00 - 00**			**0.000**	**0.000**	**0.000**
6								
Subtotal			**0 - 00 - 00**			**0.000**	**0.000**	**0.000**
7								
Subtotal			**0 - 00 - 00**			**0.000**	**0.000**	**0.000**
8	V	V-3	3 - 25 - 70	1er Aclareo	*Pinus cembroides*	158.070	0.000	158.070
	V	V-4	8 - 93 - 80	3er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	37.717	0.000	37.717
					Pinus cembroides	38.020	0.000	38.020
					Quercus spp.	183.830	0.000	183.830
	V	V-2	7 - 67 - 70	Corta de Liberación	*Casuarina sp.*	24.186	0.000	24.186
					Eucalyptus sp.	558.451	0.000	558.451

Área de Corta	Unidad mínima de manejo (UMM)			Tratamiento Silvícola	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m³ VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m³ VTA)
No.	No. Rodal	Subrodal	Superficie a Intervenir (ha)		Género y especies	m³ VTA		
					Pinus cembroides	7.804	0.000	7.804
					Pinus eldarica	5.977	0.000	5.977
					Pinus greggii	0.791	0.000	0.791
Subtotal			**19 - 87 - 20**			**1,014.847**	**0.000**	**1,014.847**
9	V	V-2	15 - 08 - 80	Corta de Liberación	*Casuarina sp.*	47.534	0.000	47.534
					Eucalyptus sp.	1,097.553	0.000	1,097.553
					Pinus cembroides	15.338	0.000	15.338
					Pinus eldarica	11.747	0.000	11.747
					Pinus greggii	1.555	0.000	1.555
Subtotal			**15 - 08 - 80**			**1,173.727**	**0.000**	**1,173.727**
10	V	V-2	11 - 75 - 80	Corta de Liberación	*Casuarina sp.*	37.043	0.000	37.043
					Eucalyptus sp.	855.317	0.000	855.317
					Pinus cembroides	11.953	0.000	11.953
					Pinus eldarica	9.155	0.000	9.155
					Pinus greggii	1.212	0.000	1.212
Subtotal			**11 - 75 - 80**			**914.679**	**0.000**	**914.679**
Total			**46 - 72 - 00**			**3,103.253**	**0.000**	**3,103.253**

Programa anual de cortas Polígono 2, municipio de Amealco de Bonfil, Qro.

Área de Corta	Unidad mínima de manejo (UMM)			Tratamiento Silvícola	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)
No.	No. Rodal	Subrodal	Superficie a Intervenir (ha)		Género y especies	m^3 VTA		
1	III	III-6	8 - 34 - 40	1er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	19.994	2.038	22.032
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000
					Pinus teocote	59.955	5.225	65.180
					Quercus spp.	184.486	18.805	203.290
	III	III-6	9 - 60 - 50	2do Aclareo	*Arbutus xalapensis*	23.015	1.380	24.395
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000
					Pinus teocote	69.016	3.537	72.553
					Quercus spp.	212.366	12.730	225.096
	IV	IV-1	7 - 95 - 40	2do Aclareo	*Arbutus xalapensis*	41.079	0.025	41.104
					Pinus teocote	59.959	0.033	59.992
					Quercus spp.	266.943	0.161	267.104
	III	III-5	14 - 09 - 10	3er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	50.339	7.732	58.071
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000
					Pinus devoniana	14.245	1.388	15.634
					Pinus teocote	213.345	19.478	232.823
					Quercus spp.	306.222	47.033	353.255
	II	II-2	11 - 21 - 20	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	16.331	0.000	16.331
					Pinus teocote	203.665	0.000	203.665
					Quercus spp.	191.948	0.000	191.948
Subtotal			**51 - 20 - 60**			**1,932.909**	**119.563**	**2,052.472**

Área de Corta	Unidad mínima de manejo (UMM)			Tratamiento Silvícola	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)
No.	No. Rodal	Subrodal	Superficie a Intervenir (ha)		Género y especies	m^3 VTA		
2	III	III-6	3 - 76 - 70	2do Aclareo	*Arbutus xalapensis*	9.026	0.000	9.026
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000
					Pinus teocote	27.067	0.000	27.067
					Quercus spp.	83.288	0.000	83.288
	III	III-5	13 - 06 - 30	3er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	46.667	9.229	55.896
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000
					Pinus devoniana	13.206	1.657	14.863
					Pinus teocote	197.781	23.250	221.030
					Quercus spp.	283.882	56.141	340.022
	II	II-1	3 - 51 - 40	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	15.914	0.000	15.914
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000
					Pinus teocote	49.820	0.000	49.820
					Quercus spp.	105.144	0.000	105.144
	II	II-2	11 - 51 - 90	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	16.779	0.000	16.779
					Pinus teocote	209.241	0.000	209.241
					Quercus spp.	197.203	0.000	197.203
	IV	IV-2a	2 - 82 - 80	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	0.765	0.000	0.765
					Pinus teocote	42.196	0.000	42.196
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000
					Quercus spp.	26.164	0.000	26.164
	IV	IV-2a	4 - 28 – 80		*Arbutus xalapensis*	0.765	0.000	0.765

Área de Corta	Unidad mínima de manejo (UMM)			Tratamiento Silvícola	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)
No.	No. Rodal	Subrodal	Superficie a Intervenir (ha)		Género y especies	m^3 VTA		
				Corta de Semillación	*Pinus teocote*	42.196	0.000	42.196
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000
					Quercus spp.	26.164	0.000	26.164
	V	V-1b	14 - 99 - 20	Corta de Semillación	*Pinus teocote*	208.561	0.000	208.561
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000
					Quercus spp.	224.965	0.000	224.965
Subtotal			**53 - 96 - 90**			**1,932.277**	**90.277**	**2,022.553**
3	III	III-5	12 - 12 - 90	3er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	43.330	4.220	47.551
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000
					Pinus devoniana	12.262	0.758	13.020
					Pinus teocote	183.639	10.632	194.272
					Quercus spp.	263.584	25.674	289.258
	II	II-1	22 - 63 - 80	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	102.519	5.726	108.245
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000
					Pinus teocote	320.951	17.925	338.876
					Quercus spp.	677.360	37.831	715.191
	IV	IV-2a	3 - 86 - 50	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	1.046	0.114	1.160
					Pinus teocote	57.669	6.282	63.951
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000
					Quercus spp.	35.758	3.895	39.653
	IV	IV-2a	5 - 60 - 70		*Arbutus xalapensis*	2.529	0.042	2.570

Área de Corta	Unidad mínima de manejo (UMM)			Tratamiento Silvícola	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)
No.	No. Rodal	Subrodal	Superficie a Intervenir (ha)		Género y especies	m^3 VTA		
				Corta de Semillación	*Pinus teocote*	139.436	2.293	141.728
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000
					Quercus spp.	86.458	1.422	87.880
Subtotal			**44 - 23 - 90**			**1,926.542**	**116.813**	**2,043.355**
4	IV	IV-3	3 - 69 - 40	1er Aclareo	*Pinus devoniana*	218.066	0.000	218.066
	I	I-2	0 - 55 - 20	2do Aclareo	*Cupressus sp.*	0.000	0.000	0.000
					Eucalyptus sp.	2.583	0.000	2.583
					Pinus greggii	16.638	0.000	16.638
					Pinus devoniana	19.600	0.000	19.600
	IV	IV-1	13 - 46 - 10	2do Aclareo	*Arbutus xalapensis*	69.521	5.018	74.539
					Pinus teocote	101.472	6.583	108.055
					Quercus spp.	451.762	32.608	484.370
	III	III-4	6 - 27 - 30	2do Aclareo	*Arbutus xalapensis*	57.831	3.319	61.150
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000
					Pinus teocote	78.597	3.576	82.173
					Quercus spp.	149.708	8.592	158.299
	III	III-4	8 - 08 - 20	3er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	74.509	11.556	86.065
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000
					Pinus teocote	101.263	12.451	113.714
					Quercus spp.	192.880	29.915	222.796
	III	III-5	1 - 05 - 70	3er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	3.776	0.000	3.776

Área de Corta	Unidad mínima de manejo (UMM)			Tratamiento Silvícola	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)
No.	No. Rodal	Subrodal	Superficie a Intervenir (ha)		Género y especies	m^3 VTA		
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000
					Pinus devoniana	1.069	0.000	1.069
					Pinus teocote	16.004	0.000	16.004
					Quercus spp.	22.970	0.000	22.970
	IV	IV-2a	0 - 32 - 00	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	0.087	0.000	0.087
					Pinus teocote	4.775	0.000	4.775
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000
					Quercus spp.	2.961	0.000	2.961
	IV	IV-2a	0 - 48 - 30	Corta de Semillación	*Arbutus xalapensis*	0.218	0.000	0.218
					Pinus teocote	12.011	0.000	12.011
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000
					Quercus spp.	7.448	0.000	7.448
	V	V-1b	11 - 48 - 30	Corta de Semillación	*Pinus teocote*	159.746	3.247	162.993
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000
					Quercus spp.	172.310	3.502	175.813
Subtotal			**45 - 40 - 50**			**1,937.804**	**120.366**	**2,058.170**
5	III	III-4	13 - 34 - 50	2do Aclareo	*Arbutus xalapensis*	123.029	5.356	128.385
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000
					Pinus teocote	167.205	5.771	172.976
					Quercus spp.	318.484	13.866	332.350
	IV	IV-1	6 - 68 - 50	2do Aclareo	*Arbutus xalapensis*	34.525	0.000	34.525

Área de Corta	Unidad mínima de manejo (UMM)			Tratamiento Silvícola	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)
No.	No. Rodal	Subrodal	Superficie a Intervenir (ha)		Género y especies	m^3 VTA		
					Pinus teocote	50.393	0.000	50.393
					Quercus spp.	224.354	0.000	224.354
	IV	IV-2a	3 - 96 - 10	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	1.072	0.000	1.072
					Pinus teocote	59.102	0.000	59.102
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000
					Quercus spp.	36.647	0.000	36.647
	IV	IV-2a	2 - 96 - 60	Corta de Semillación	*Arbutus xalapensis*	1.338	0.000	1.338
					Pinus teocote	73.759	0.000	73.759
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000
					Quercus spp.	45.735	0.000	45.735
	V	V-1b	27 - 71 - 30	Corta de Semillación	*Pinus teocote*	385.529	0.000	385.529
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000
					Quercus spp.	415.853	0.000	415.853
Subtotal			**54 - 67 - 00**			**1,937.024**	**24.993**	**1,962.017**
6	III	III-1	1 - 80 - 30	1er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	19.441	2.191	21.632
					Pinus devoniana	1.587	0.322	1.909
					Pinus teocote	7.863	2.111	9.974
					Quercus spp.	39.920	4.499	44.419
	III	III-3	18 - 26 - 60	1er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	283.055	15.476	298.531
					Pinus teocote	176.429	10.979	187.408
					Quercus spp.	477.103	26.086	503.188

Área de Corta	Unidad mínima de manejo (UMM)			Tratamiento Silvícola	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)
No.	No. Rodal	Subrodal	Superficie a Intervenir (ha)		Género y especies	m^3 VTA		
	II	II-1	4 - 90 - 00	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	22.190	1.836	24.026
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000
					Pinus teocote	69.470	5.747	75.216
					Quercus spp.	146.615	12.128	158.743
	III	III-1	13 - 55 - 30	Corta de Liberación	*Arbutus xalapensis*	169.830	8.371	178.202
					Pinus devoniana	24.953	1.230	26.183
					Pinus teocote	163.637	8.066	171.703
					Quercus spp.	348.736	17.190	365.926
Subtotal			**38 - 52 - 20**			**1,950.828**	**116.232**	**2,067.060**
7	III	III-2	11 - 35 - 20	1er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	228.759	21.723	250.482
					Pinus teocote	40.036	3.829	43.865
					Quercus spp.	567.123	53.855	620.978
	III	III-3	2 - 38 - 90	1er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	37.021	5.951	42.971
					Pinus teocote	23.075	4.221	27.296
					Quercus spp.	62.400	10.030	72.430
	II	II-1	22 - 16 - 70	3er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	60.840	2.522	63.363
					Clethra mexicana	0.000	0.000	0.000
					Pinus teocote	402.483	7.897	410.380
					Quercus spp.	401.980	16.666	418.646
	IV	IV-2a	3 - 87 - 80	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	1.049	0.000	1.049
					Pinus teocote	57.863	0.000	57.863

Área de Corta	Unidad mínima de manejo (UMM)			Tratamiento Silvícola	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)
No.	**No. Rodal**	**Subrodal**	**Superficie a Intervenir (ha)**		**Género y especies**	**m^3 VTA**		
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000
					Quercus spp.	35.879	0.000	35.879
Subtotal			**39 - 78 - 60**			**1,918.508**	**126.695**	**2,045.203**
8	IV	IV-2a	3 - 03 - 40	Corta de Semillación	*Arbutus xalapensis*	1.368	0.000	1.368
					Pinus teocote	75.450	0.000	75.450
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000
					Quercus spp.	46.783	0.000	46.783
	III	III-1	14 - 86 - 80	Corta de Liberación	*Arbutus xalapensis*	186.309	10.226	196.534
					Pinus devoniana	27.374	1.502	28.876
					Pinus teocote	179.514	9.853	189.367
					Quercus spp.	382.572	20.998	403.571
Subtotal			**17 - 90 - 20**			**899.371**	**42.580**	**941.950**
9	III	III-3	14 - 14 - 70	2do Aclareo	*Arbutus xalapensis*	219.226	11.097	230.323
					Pinus teocote	136.644	7.872	144.516
					Quercus spp.	369.516	18.704	388.220
	IV	IV-2a	1 - 96 - 50	Corta de Preparación	*Arbutus xalapensis*	0.532	0.000	0.532
					Pinus teocote	29.320	0.000	29.320
					Prunus serotina	0.000	0.000	0.000
					Quercus spp.	18.180	0.000	18.180
Subtotal			**16 - 11 - 20**			**773.417**	**37.673**	**811.090**
10	III	III-2	7 - 32 - 80	1er Aclareo	*Arbutus xalapensis*	147.670	0.000	147.670

Área de Corta	Unidad mínima de manejo (UMM)			Tratamiento Silvícola	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m^3 VTA)
No.	No. Rodal	Subrodal	Superficie a Intervenir (ha)		Género y especies	m^3 VTA		
					Pinus teocote	25.844	0.000	25.844
					Quercus spp.	366.092	0.000	366.092
	I	I-1	7 - 65 - 00	Corta de Liberación	*Arbutus xalapensis*	91.774	0.000	91.774
					Pinus devoniana	77.875	0.000	77.875
					Pinus teocote	99.466	0.000	99.466
					Quercus spp.	183.671	0.000	183.671
Subtotal			**14 - 97 - 80**			**992.392**	**0.000**	**992.392**
Total			**376 - 79 - 00**			**16,201.071**	**795.192**	**16,996.263**

XVI.III SITIOS DE MUESTREO.

REGISTRO DE CAMPO
INVENTARIO FORESTAL
SITIO DE DIMENSIONES FIJAS 1000 m²

Fecha: 28/09/2022

Predio:	Ejido Perales, San Juan del Río, Querétaro.						**Tratamiento Alternativo:**	Corta de Semillación				
Rodal:	IV						**Exposición:**	Sureste		**Altura Dominante:**	9	metros
Subrodal:	IV-1		**Espesura:**	Aclarada			**N:**	2243724		**Edad Dominante:**	51	años
No. de Sitio:	1		**Renuevo:**	**Porcentaje:**	5	%	**W:**	370114		**Calidad de Sitio:**	IV	
Altura Promedio:	8	metros		**Calidad:**	Buena		**Cota:**	2,568	msnm	**TP:**	23	años
Tratamiento Original:	Corta de Preparación		**Materia Orgánica:**				**Condición:**	Intermedio				
DN Árbol del Centro:	16	cm		**Profundidad:**	10	cm	**Tipo de Erosión:**					
Cobertura Herbácea:	85	%		**Cobertura:**	90	%	**Grado de Erosión:**					
Cobertura Arbustiva:	15	%	**Horizonte A:**				**Pendiente:**	27	%			
Etapa de Desarrollo:	Latizal			**Profundidad:**	2	cm	**Especie (s):**	*Pinus teocote, Quercus spp., Arbutus xalapensis y Arctostaphylos pungens*				
Piso de la Masa Foresta	1			**Cobertura:**	100	%						
Daño a Arbolado y/o Regeneració	**Plaga:**			**Enfermedad:**			**Incendio:**					

C.D.	*Quercus spp.*			*Pinus teocote*			*Arbutus xalapensis*								
	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)
10	29	0.037	1.064	2	0.033	0.066	2	0.025	0.050			0.000			0.000
15	33	0.112	3.698	9	0.092	0.831	4	0.094	0.375			0.000			0.000
20	7	0.250	1.748	10	0.177	1.769	3	0.236	0.709			0.000			0.000
25	1	0.383	0.383	3	0.325	0.976	1	0.351	0.351			0.000			0.000
30	2	0.543	1.086	2	0.498	0.996	1	0.484	0.484			0.000			0.000
35		0.783	0.000		0.719	0.000		0.712	0.000			0.000			0.000
40		1.012	0.000		0.992	0.000		0.901	0.000			0.000			0.000
45		1.354	0.000		1.324	0.000		1.232	0.000			0.000			0.000
50		1.657	0.000		1.614	0.000		1.484	0.000			0.000			0.000
55		2.115	0.000		2.056	0.000		1.934	0.000			0.000			0.000
60		2.647	0.000		2.421	0.000		2.468	0.000			0.000			0.000
Total	**72**		**7.978**	**26**		**4.638**	**11**		**1.969**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**
	Sumatoria Total de Árboles por Ha:			**1090**			**Sumatoria del Volumen Total Árbol por Ha:**						**145.850**		

REGISTRO DE CAMPO
INVENTARIO FORESTAL
SITIO DE DIMENSIONES FIJAS 1000 m²

Fecha: 28/09/2022

Predio:	Ejido Perales, San Juan del Río, Querétaro.							**Tratamiento Alternativo:**	Corta de Liberación					
Rodal:	IV							**Exposición:**	Sureste		**Altura Dominante:**	12	metros	
Subrodal:	IV-1		**Espesura:**	Media				**N:**	2243662		**Edad Dominante:**	53	años	
No. de Sitio:	2		**Renuevo:**	**Porcentaje:**	2	%		**W:**	369771		**Calidad de Sitio:**	IV		
Altura Promedio:	11	metros		**Calidad:**	Buena			**Cota:**	2,642	msnm	**TP:**	10	años	
Tratamiento Original:	Corta de Preparación		**Materia Orgánica:**					**Condición:**	Intermedio					
DN Árbol del Centro:	20	cm		**Profundidad:**	9	cm		**Tipo de Erosión:**						
Cobertura Herbácea:	70	%		**Cobertura:**	90	%		**Grado de Erosión:**						
Cobertura Arbustiva:	10	%	**Horizonte A:**					**Pendiente:**	45	%				
Etapa de Desarrollo:	Latizal			**Profundidad:**	3	cm		**Especie (s):**	*P. teocote, Quercus spp., Arbutus xalapensis,*					
Piso de la Masa Forest	1			**Cobertura:**	92	%			*Arctostaphylos pungens, Mammillaria sp., Clethra*					
Daño a Arbolado y/o Regeneració	**Plaga:**			**Enfermedad:**				**Incendio:**	*mexicana* y *Sambucus mexicana.*					

C.D.	*Quercus spp.*			*Pinus teocote*			*Arbutus xalapensis*								
	Prom. Árb./Sitio	**Vol. Unitario (m³ VTA)**	**Vol./Sitio (m³ VTA)**	**Prom. Árb./Sitio**	**Vol. Unitario (m³ VTA)**	**Vol./Sitio (m³ VTA)**	**Prom. Árb./Sitio**	**Vol. Unitario (m³ VTA)**	**Vol./Sitio (m³ VTA)**	**Prom. Árb./Sitio**	**Vol. Unitario (m³ VTA)**	**Vol./Sitio (m³ VTA)**	**Prom. Árb./Sitio**	**Vol. Unitario (m³ VTA)**	**Vol./Sitio (m³ VTA)**
10	14	0.027	0.373		0.033	0.000	1	0.025	0.025			0.000			0.000
15	28	0.058	1.621		0.092	0.000	2	0.094	0.188			0.000			0.000
20	37	0.101	3.719		0.177	0.000	3	0.236	0.709			0.000			0.000
25	15	0.298	4.474		0.325	0.000	2	0.351	0.701			0.000			0.000
30	5	0.543	2.716		0.498	0.000	2	0.484	0.968			0.000			0.000
35	2	0.783	1.566	1	0.719	0.719		0.712	0.000			0.000			0.000
40	2	1.012	2.023		0.992	0.000		0.901	0.000			0.000			0.000
45		1.354	0.000		1.324	0.000		1.232	0.000			0.000			0.000
50		1.657	0.000		1.614	0.000		1.484	0.000			0.000			0.000
55		2.115	0.000		2.056	0.000		1.934	0.000			0.000			0.000
60		2.647	0.000		2.421	0.000		2.468	0.000			0.000			0.000
Total	**103**		**16.493**	**1**		**0.719**	**10**		**2.591**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**
	Sumatoria Total de Árboles por Ha:			**1140**			**Sumatoria del Volumen Total Árbol por Ha:**						**198.018**		

REGISTRO DE CAMPO
INVENTARIO FORESTAL
SITIO DE DIMENSIONES FIJAS 1000 m²

Fecha: 28/09/2022

Predio: Ejido Perales, San Juan del Río, Querétaro.
Rodal: III
Subrodal: III-4
No. de Sitio: 3
Altura Promedio: 12 metros
Tratamiento Original: Corta de Semillación
DN Árbol del Centro: 25 cm
Cobertura Herbácea: 2 %
Cobertura Arbustiva: 1 %
Etapa de Desarrollo: Latizal
Piso de la Masa Forest: 1
Daño a Arbolado y/o Regeneració **Plaga:**

Espesura: Semicerrada
Renuevo: **Porcentaje:** 1 %
Calidad: Buena.
Materia Orgánica:
Profundidad: 4 cm
Cobertura: 90 %
Horizonte A:
Profundidad: 3 cm
Cobertura: 80 %
Enfermedad:

Tratamiento Alternativo: Corta de Preparación
Exposición: Sureste
N: 2243599
W: 369443
Cota: 2,612 msnm
Condición: Intermedio
Tipo de Erosión:
Grado de Erosión:
Pendiente: 43 %
Especie (s): *P. teocote, Quercus spp. y Arbutus xalapensis*
Altura Dominante: 13 metros
Edad Dominante: 51 años
Calidad de Sitio: III
TP: 19 años
Incendio:

C.D.	*Quercus spp.*			*Pinus teocote*			*Arbutus xalapensis*								
	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)
10	62	0.037	2.274	12	0.033	0.398	8	0.025	0.199			0.000			0.000
15	43	0.101	4.358	8	0.082	0.653	5	0.079	0.394			0.000			0.000
20	23	0.194	4.473	5	0.158	0.792	2	0.156	0.312			0.000			0.000
25	7	0.327	2.286	5	0.297	1.485		0.270	0.000			0.000			0.000
30	5	0.503	2.516	2	0.458	0.916		0.427	0.000			0.000			0.000
35		0.730	0.000		0.665	0.000		0.635	0.000			0.000			0.000
40		1.012	0.000		0.855	0.000		0.901	0.000			0.000			0.000
45		1.354	0.000		1.152	0.000		1.232	0.000			0.000			0.000
50		1.762	0.000		1.509	0.000		1.634	0.000			0.000			0.000
55		2.115	0.000		1.930	0.000		1.934	0.000			0.000			0.000
60		2.647	0.000		2.421	0.000		2.468	0.000			0.000			0.000
Total	**140**		**15.908**	**32**		**4.245**	**15**		**0.905**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**
	Sumatoria Total de Árboles por Ha:			**1870**			**Sumatoria del Volumen Total Árbol por Ha:**						**210.581**		

REGISTRO DE CAMPO
INVENTARIO FORESTAL
SITIO DE DIMENSIONES FIJAS 1000 m²

Fecha: 28/09/2022

Predio: Ejido Perales, San Juan del Río, Querétaro.
Rodal: III
Subrodal: III-3
No. de Sitio: 4
Altura Promedio: 12 metros
Tratamiento Original: 2do Aclareo
DN Árbol del Centro: 20 cm
Cobertura Herbácea: 2 %
Cobertura Arbustiva: 1 %
Etapa de Desarrollo: Latizal-Fustal
Piso de la Masa Forest: 2
Daño a Arbolado y/o Regeneració **Plaga:**

Espesura: Media
Renuevo: **Porcentaje:** 5 %
Calidad: Buena.
Materia Orgánica:
Profundidad: 7 cm
Cobertura: 95 %
Horizonte A:
Profundidad: 3 cm
Cobertura: 100 %
Enfermedad:

Tratamiento Alternativo: 3ro Aclareo
Exposición: Sureste **Altura Dominante:** 13 metros
N: 2243388 **Edad Dominante:** 53 años
W: 370154 **Calidad de Sitio:** III
Cota: 2,550 msnm **TP:** 12 años
Condición: Intermedio
Tipo de Erosión:
Grado de Erosión:
Pendiente: 18 %
Especie (s): *P. teocote, Quercus spp. y Arbutus xalapensis*
Incendio:

C.D.	*Quercus spp.*			*Pinus teocote*			*Arbutus xalapensis*								
	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)
10	58	0.037	2.127	3	0.038	0.114	7	0.025	0.174			0.000			0.000
15	15	0.133	1.999		0.103	0.000	11	0.126	1.381			0.000			0.000
20	8	0.250	1.997	4	0.214	0.856	12	0.236	2.837			0.000			0.000
25	2	0.411	0.822	3	0.354	1.061	2	0.393	0.786			0.000			0.000
30		0.622	0.000		0.538	0.000		0.602	0.000			0.000			0.000
35		0.836	0.000	1	0.719	0.719		0.790	0.000			0.000			0.000
40		1.149	0.000	1	0.992	0.992		1.102	0.000			0.000			0.000
45		1.440	0.000		1.238	0.000		1.357	0.000			0.000			0.000
50		1.866	0.000		1.614	0.000		1.788	0.000			0.000			0.000
55		2.241	0.000		1.930	0.000		2.116	0.000			0.000			0.000
60		2.647	0.000		2.421	0.000		2.468	0.000			0.000			0.000
Total	**83**		**6.946**	**12**		**3.742**	**32**		**5.177**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**
	Sumatoria Total de Árboles por Ha:			**1270**			**Sumatoria del Volumen Total Árbol por Ha:**						**158.652**		

REGISTRO DE CAMPO
INVENTARIO FORESTAL
SITIO DE DIMENSIONES FIJAS 1000 m²

Fecha: 28/09/2022

Predio: Ejido Perales, San Juan del Río, Querétaro.
Rodal: III
Subrodal: III-1
No. de Sitio: 5
Altura Promedio: 9 metros
Tratamiento Original: 1er Aclareo
DN Árbol del Centro: 35 cm
Cobertura Herbácea: 8 %
Cobertura Arbustiva: 1 %
Etapa de Desarrollo: Latizal-Fustal
Piso de la Masa Forest: 2
Daño a Arbolado y/o Regeneració **Plaga:**

Espesura: Muy aclarada
Renuevo: **Porcentaje:** 5 %
Calidad: Buena.
Materia Orgánica:
Profundidad: 5 cm
Cobertura: 95 %
Horizonte A:
Profundidad: 2 cm
Cobertura: 95 %
Enfermedad:

Tratamiento Alternativo: Corta de Liberación
Exposición: Sureste
N: 2243041
W: 370237
Cota: 2,545 msnm
Condición: Resecadero
Tipo de Erosión:
Grado de Erosión:
Pendiente: 18 %
Especie (s): *P. teocote, Quercus spp. y Arbutus xalapensis*
Altura Dominante: 14 metros
Edad Dominante: 44 años
Calidad de Sitio: III
TP: 8 años
Incendio:

C.D.	*Quercus spp.*			*Pinus teocote*											
	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)
10	39	0.052	2.009		0.023	0.000			0.000			0.000			0.000
15	11	0.112	1.233	3	0.060	0.181			0.000			0.000			0.000
20	1	0.231	0.231	1	0.122	0.122			0.000			0.000			0.000
25		0.383	0.000	2	0.269	0.538			0.000			0.000			0.000
30		0.583	0.000		0.498	0.000			0.000			0.000			0.000
35		0.783	0.000	1	0.772	0.772			0.000			0.000			0.000
40		1.080	0.000	3	1.131	3.392			0.000			0.000			0.000
45		1.354	0.000		1.584	0.000			0.000			0.000			0.000
50		1.762	0.000		1.931	0.000			0.000			0.000			0.000
55		2.241	0.000		2.309	0.000			0.000			0.000			0.000
60		2.795	0.000		2.869	0.000			0.000			0.000			0.000
Total	**51**		**3.473**	**10**		**5.006**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**
	Sumatoria Total de Árboles por Ha:			**610**			**Sumatoria del Volumen Total Árbol por Ha:**						**84.786**		

REGISTRO DE CAMPO
INVENTARIO FORESTAL
SITIO DE DIMENSIONES FIJAS 1000 m²

Fecha: 28/09/2022

Predio: Ejido Perales, San Juan del Río, Querétaro.
Rodal: III
Subrodal: III-2
No. de Sitio: 6
Altura Promedio: 15 metros
Tratamiento Original: 2do Aclareo
DN Árbol del Centro: 35 cm
Cobertura Herbácea: 87 %
Cobertura Arbustiva: 15 %
Etapa de Desarrollo: Fustal
Piso de la Masa Forest: 1
Daño a Arbolado y/o Regeneració **Plaga:**

Espesura: Cerrada
Renuevo: **Porcentaje:** 2 %
Calidad: Buena.
Materia Orgánica:
Profundidad: 10 cm
Cobertura: 100 %
Horizonte A:
Profundidad: 5 cm
Cobertura: 100 %
Enfermedad:

Tratamiento Alternativo: 3ro Aclareo
Exposición: Noreste
N: 2242694
W: 370280
Cota: 2,540 msnm
Condición: Criadero
Tipo de Erosión:
Grado de Erosión:
Pendiente: 70 %
Especie (s): *P. teocote, Quercus spp., Arbutus xalapensis* y *Sambucus mexicana*
Altura Dominante: 15 metros
Edad Dominante: 51 años
Calidad de Sitio: III
TP: años
Incendio:

C.D.	*Quercus spp.*			*Pinus teocote*			*Arbutus xalapensis*								
	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)
10	23	0.027	0.612		0.033	0.000		0.025	0.000			0.000			0.000
15	25	0.058	1.448	1	0.092	0.092	1	0.094	0.094			0.000			0.000
20	16	0.101	1.608		0.177	0.000	1	0.236	0.236			0.000			0.000
25	12	0.298	3.579		0.325	0.000		0.351	0.000			0.000			0.000
30	9	0.543	4.888	1	0.498	0.498		0.484	0.000			0.000			0.000
35	2	0.783	1.566		0.719	0.000		0.712	0.000			0.000			0.000
40	1	1.012	1.012		0.992	0.000		0.901	0.000			0.000			0.000
45	1	1.354	1.354		1.324	0.000		1.232	0.000			0.000			0.000
50		1.657	0.000		1.614	0.000		1.484	0.000			0.000			0.000
55	1	2.115	2.115		2.056	0.000		1.934	0.000			0.000			0.000
60		2.647	0.000		2.421	0.000		2.468	0.000			0.000			0.000
Total	**90**		**18.182**	**2**		**0.590**	**2**		**0.330**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**
	Sumatoria Total de Árboles por Ha:			**940**			**Sumatoria del Volumen Total Árbol por Ha:**						**191.027**		

REGISTRO DE CAMPO
INVENTARIO FORESTAL
SITIO DE DIMENSIONES FIJAS 1000 m²

Fecha: 28/09/2022

Predio: Ejido Perales, San Juan del Río, Querétaro.
Rodal: III
Subrodal: III-3
No. de Sitio: 7
Altura Promedio: 8 metros
Tratamiento Original: 2do Aclareo
DN Árbol del Centro: 30 cm
Cobertura Herbácea: 30 %
Cobertura Arbustiva: 2 %
Etapa de Desarrollo: Latizal
Piso de la Masa Forest 1
Daño a Arbolado y/o Regeneració **Plaga:**

Espesura: Aclarada
Renuevo: **Porcentaje:** 20 %
Calidad: Buena.
Materia Orgánica:
Profundidad: 4 cm
Cobertura: 90 %
Horizonte A:
Profundidad: 2 cm
Cobertura: 90 %
Enfermedad:

Tratamiento Alternativo: 3ro Aclareo
Exposición: Sureste
N: 2242745
W: 370618
Cota: 2,585 msnm
Condición: Resecadero
Tipo de Erosión:
Grado de Erosión:
Pendiente: 10 %
Especie (s): *P. teocote, Quercus spp. y Arbutus xalapensis*
Incendio:

Altura Dominante: 10 metros
Edad Dominante: 50 años
Calidad de Sitio: IV
TP: 9 años

C.D.	*Quercus spp.*			*Pinus teocote*			*Arbutus xalapensis*								
	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)
10	69	0.037	2.531		0.038	0.000	7	0.025	0.174			0.000			0.000
15	12	0.133	1.600	1	0.103	0.103	8	0.126	1.004			0.000			0.000
20	1	0.250	0.250	1	0.214	0.214	5	0.236	1.182			0.000			0.000
25	1	0.411	0.411	2	0.354	0.707	3	0.393	1.178			0.000			0.000
30		0.622	0.000	3	0.538	1.614	1	0.602	0.602			0.000			0.000
35		0.836	0.000		0.719	0.000		0.790	0.000			0.000			0.000
40		1.149	0.000		0.992	0.000		1.102	0.000			0.000			0.000
45		1.440	0.000		1.238	0.000		1.357	0.000			0.000			0.000
50		1.866	0.000		1.614	0.000		1.788	0.000			0.000			0.000
55		2.241	0.000		1.930	0.000		2.116	0.000			0.000			0.000
60		2.647	0.000		2.421	0.000		2.468	0.000			0.000			0.000
Total	**83**		**4.791**	**7**		**2.638**	**24**		**4.140**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**
	Sumatoria Total de Árboles por Ha:			**1140**			**Sumatoria del Volumen Total Árbol por Ha:**						**115.696**		

REGISTRO DE CAMPO
INVENTARIO FORESTAL
SITIO DE DIMENSIONES FIJAS 1000 m²

Fecha: 28/09/2022

Predio: Ejido Perales, San Juan del Río, Querétaro.
Rodal: III
Subrodal: III-1
No. de Sitio: 8
Altura Promedio: 10 metros
Tratamiento Original: 1er Aclareo
DN Árbol del Centro: 25 cm
Cobertura Herbácea: 75 %
Cobertura Arbustiva: 5 %
Etapa de Desarrollo: Latizal-Fustal
Piso de la Masa Forest 2
Daño a Arbolado y/o Regeneració Plaga:

Espesura: Aclarada
Renuevo: **Porcentaje:** 25 %
Calidad: Buena.
Materia Orgánica:
Profundidad: 7 cm
Cobertura: 90 %
Horizonte A:
Profundidad: 3 cm
Cobertura: 90 %
Enfermedad:

Tratamiento Alternativo: Corta de Liberación
Exposición: Sureste **Altura Dominante:** 13 metros
N: 2242384 **Edad Dominante:** 60 años
W: 370694 **Calidad de Sitio:** III
Cota: 2,621 msnm **TP:** 13 años
Condición: Intermedio
Tipo de Erosión:
Grado de Erosión:
Pendiente: 25 %
Especie (s): *P. teocote, Quercus spp., Arbutus xalapensis y Arctostaphylos pungens*
Incendio:

C.D.	*Quercus spp.*			*Pinus teocote*			*Arbutus xalapensis*								
	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)
10	37	0.032	1.172		0.023	0.000	6	0.019	0.111			0.000			0.000
15	9	0.101	0.912		0.060	0.000	12	0.079	0.946			0.000			0.000
20	3	0.231	0.694	1	0.122	0.122	16	0.209	3.340			0.000			0.000
25		0.383	0.000	1	0.269	0.269	3	0.351	1.052			0.000			0.000
30		0.583	0.000		0.498	0.000	3	0.542	1.626			0.000			0.000
35		0.783	0.000		0.772	0.000		0.712	0.000			0.000			0.000
40		1.080	0.000		1.131	0.000		1.000	0.000			0.000			0.000
45		1.354	0.000		1.584	0.000		1.232	0.000			0.000			0.000
50		1.762	0.000	2	1.931	3.862		1.634	0.000			0.000			0.000
55		2.241	0.000		2.309	0.000		2.116	0.000			0.000			0.000
60		2.795	0.000		2.869	0.000		2.685	0.000			0.000			0.000
Total	**49**		**2.778**	**4**		**4.253**	**40**		**7.075**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**
	Sumatoria Total de Árboles por Ha:			**930**			**Sumatoria del Volumen Total Árbol por Ha:**						**141.059**		

REGISTRO DE CAMPO
INVENTARIO FORESTAL
SITIO DE DIMENSIONES FIJAS 1000 m²

Fecha: 28/09/2022

Predio: Ejido Perales, San Juan del Río, Querétaro.
Rodal: III
Subrodal: III-1
No. de Sitio: 9
Altura Promedio: 10 metros
Tratamiento Original: 1er Aclareo
DN Árbol del Centro: 15 cm
Cobertura Herbácea: 60 %
Cobertura Arbustiva: 5 %
Etapa de Desarrollo: Latizal
Piso de la Masa Forest 1
Daño a Arbolado y/o Regeneració **Plaga:**

Espesura: Aclarada
Renuevo: **Porcentaje:** 30 %
Calidad: Buena.
Materia Orgánica:
Profundidad: 2 cm
Cobertura: 70 %
Horizonte A:
Profundidad: 1 cm
Cobertura: 70 %
Enfermedad:

Tratamiento Alternativo: Corta de Liberación
Exposición: Sureste **Altura Dominante:** metros
N: 2242459 **Edad Dominante:** años
W: 370986 **Calidad de Sitio:** III
Cota: 2,603 msnm **TP:** años
Condición: Rescadero
Tipo de Erosión:
Grado de Erosión:
Pendiente: 10 %
Especie (s): *Quercus spp., Arctostaphylos pungens y Arbutus xalapensis*
Incendio:

C.D.	*Quercus spp.*			*Arbutus xalapensis*											
	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)
10	103	0.032	3.262	1	0.019	0.019			0.000			0.000			0.000
15	35	0.101	3.547		0.079	0.000			0.000			0.000			0.000
20	4	0.231	0.925		0.209	0.000			0.000			0.000			0.000
25	2	0.383	0.766	1	0.351	0.351			0.000			0.000			0.000
30		0.583	0.000		0.542	0.000			0.000			0.000			0.000
35		0.783	0.000		0.712	0.000			0.000			0.000			0.000
40		1.080	0.000		1.000	0.000			0.000			0.000			0.000
45		1.354	0.000		1.232	0.000			0.000			0.000			0.000
50		1.762	0.000		1.634	0.000			0.000			0.000			0.000
55		2.241	0.000		2.116	0.000			0.000			0.000			0.000
60		2.795	0.000		2.685	0.000			0.000			0.000			0.000
Total	**144**		**8.501**	**2**		**0.369**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**
	Sumatoria Total de Árboles por Ha:			**1460**			**Sumatoria del Volumen Total Árbol por Ha:**						**88.701**		

REGISTRO DE CAMPO
INVENTARIO FORESTAL
SITIO DE DIMENSIONES FIJAS 1000 m²

Fecha: 28/09/2022

Predio: Ejido Perales, San Juan del Río, Querétaro.
Rodal: I
Subrodal: I-1
No. de Sitio: 10
Altura Promedio: 12 metros
Tratamiento Original: 1er Aclareo
DN Árbol del Centro: 15 cm
Cobertura Herbácea: 2 %
Cobertura Arbustiva: 1 %
Etapa de Desarrollo: Latizal-Fustal
Piso de la Masa Forest 2
Daño a Arbolado y/o Regeneració Plaga:

Espesura: Cerrada
Renuevo: **Porcentaje:** 10 %
Calidad: Buena.
Materia Orgánica:
Profundidad: 8 cm
Cobertura: 100 %
Horizonte A:
Profundidad: 5 cm
Cobertura: 100 %
Enfermedad:

Tratamiento Alternativo: Corta de Liberación
Exposición: Norte
N: 2242799
W: 370993
Cota: 2,538 msnm
Condición: Criadero
Tipo de Erosión:
Grado de Erosión:
Pendiente: 55 %
Especie (s): *P. teocote, Quercus spp. y Arbutus xalapensis*
Altura Dominante: 17 metros
Edad Dominante: 46 años
Calidad de Sitio: II
TP: 7 años
Incendio:

C.D.	*Quercus spp.*			*Pinus teocote*			*Arbutus xalapensis*								
	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)
10	84	0.032	2.660	6	0.043	0.259	2	0.019	0.037			0.000			0.000
15	19	0.101	1.926	3	0.114	0.341	1	0.079	0.079			0.000			0.000
20	4	0.231	0.925	1	0.214	0.214	2	0.209	0.417			0.000			0.000
25		0.411	0.000	4	0.325	1.301	1	0.393	0.393			0.000			0.000
30		0.622	0.000	3	0.458	1.374	3	0.602	1.805			0.000			0.000
35		0.889	0.000		0.772	0.000		0.870	0.000			0.000			0.000
40		1.149	0.000		1.131	0.000		1.102	0.000			0.000			0.000
45		1.440	0.000		1.584	0.000		1.357	0.000			0.000			0.000
50		1.762	0.000		2.037	0.000		1.634	0.000			0.000			0.000
55		2.241	0.000		2.436	0.000		2.116	0.000			0.000			0.000
60		2.795	0.000		3.018	0.000		2.685	0.000			0.000			0.000
Total	**107**		**5.512**	**17**		**3.490**	**9**		**2.731**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**
	Sumatoria Total de Árboles por Ha:			**1330**			**Sumatoria del Volumen Total Árbol por Ha:**						**117.326**		

REGISTRO DE CAMPO
INVENTARIO FORESTAL
SITIO DE DIMENSIONES FIJAS 1000 m²

Fecha: 28/09/2022

Predio: Ejido Perales, San Juan del Río, Querétaro.
Rodal: II
Subrodal: II-1
No. de Sitio: 11
Altura Promedio: 11 metros
Tratamiento Original: Corta de Semillación
DN Árbol del Centro: 18 cm
Cobertura Herbácea: 5 %
Cobertura Arbustiva: 4 %
Etapa de Desarrollo: Fustal
Piso de la Masa Forest 1
Daño a Arbolado y/o Regeneració **Plaga:** Descortezador

Espesura: Cerrada
Renuevo: **Porcentaje:** 15 %
Calidad: Buena.
Materia Orgánica:
Profundidad: 4 cm
Cobertura: 80 %
Horizonte A:
Profundidad: 2 cm
Cobertura: 80 %
Enfermedad:

Tratamiento Alternativo: Corta de Preparación
Exposición: Norte
N: 2243089
W: 370573
Cota: 2,541 msnm
Condición: Criadero
Tipo de Erosión:
Grado de Erosión:
Pendiente: 45 %
Especie (s): *P. teocote, Quercus spp. y Arbutus xalapensis*
Altura Dominante: 16 metros
Edad Dominante: 51 años
Calidad de Sitio: II
TP: 18 años
Incendio:

C.D.	*Quercus spp.*			*Pinus teocote*			*Arbutus xalapensis*								
	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)
10	42	0.032	1.330	10	0.033	0.332	6	0.019	0.111			0.000			0.000
15	7	0.101	0.709	13	0.092	1.200	4	0.079	0.315			0.000			0.000
20	6	0.213	1.278	8	0.195	1.563	5	0.182	0.910			0.000			0.000
25	1	0.383	0.383	2	0.354	0.707		0.351	0.000			0.000			0.000
30	1	0.622	0.622	7	0.578	4.047	1	0.602	0.602			0.000			0.000
35		0.889	0.000	1	0.826	0.826		0.870	0.000			0.000			0.000
40		1.217	0.000		1.131	0.000		1.206	0.000			0.000			0.000
45		1.610	0.000		1.497	0.000		1.615	0.000			0.000			0.000
50		2.075	0.000		1.931	0.000		2.106	0.000			0.000			0.000
55		2.616	0.000		2.436	0.000		2.685	0.000			0.000			0.000
60		3.090	0.000		2.869	0.000		3.131	0.000			0.000			0.000
Total	**57**		**4.323**	**41**		**8.675**	**16**		**1.938**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**
	Sumatoria Total de Árboles por Ha:			**1140**			**Sumatoria del Volumen Total Árbol por Ha:**						**149.3631129**		

REGISTRO DE CAMPO
INVENTARIO FORESTAL
SITIO DE DIMENSIONES FIJAS 1000 m²

Fecha: 28/09/2022

Predio: Ejido Perales, San Juan del Río, Querétaro.
Rodal: III
Subrodal: III-3
No. de Sitio: 12
Altura Promedio: 12 metros
Tratamiento Original: 2do Aclareo
DN Árbol del Centro: 30 cm
Cobertura Herbácea: 5 %
Cobertura Arbustiva: 15 %
Etapa de Desarrollo: Latizal -Fustal
Piso de la Masa Forest 2
Daño a Arbolado y/o Regeneració Plaga:

Espesura: Media
Renuevo: **Porcentaje:** 10 %
Calidad: Buena.
Materia Orgánica:
Profundidad: 2 cm
Cobertura: 80 %
Horizonte A:
Profundidad: 1 cm
Cobertura: 80 %
Enfermedad:

Tratamiento Alternativo: 3ro Aclareo
Exposición: Noreste
N: 2243129
W: 370930
Cota: 2,532 msnm
Condición: Intermedio
Tipo de Erosión:
Grado de Erosión:
Pendiente: 43 %
Especie (s): *P. teocote, Quercus spp. y Arbutus xalapensis*
Altura Dominante: 15 metros
Edad Dominante: 58 años
Calidad de Sitio: III
TP: 14 años
Incendio:

C.D.	*Quercus spp.*			*Pinus teocote*			*Arbutus xalapensis*								
	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)
10	33	0.037	1.210	7	0.038	0.267	12	0.025	0.298			0.000			0.000
15	20	0.133	2.666	1	0.103	0.103	14	0.126	1.758			0.000			0.000
20	2	0.250	0.499	5	0.214	1.070	4	0.236	0.946			0.000			0.000
25	3	0.411	1.233	4	0.354	1.414	1	0.393	0.393			0.000			0.000
30		0.622	0.000	7	0.538	3.766	1	0.602	0.602			0.000			0.000
35		0.836	0.000		0.719	0.000		0.790	0.000			0.000			0.000
40		1.149	0.000		0.992	0.000		1.102	0.000			0.000			0.000
45		1.440	0.000	1	1.238	1.238		1.357	0.000			0.000			0.000
50		1.866	0.000		1.614	0.000		1.788	0.000			0.000			0.000
55		2.241	0.000		1.930	0.000		2.116	0.000			0.000			0.000
60		2.647	0.000		2.421	0.000		2.468	0.000			0.000			0.000
Total	**58**		**5.608**	**25**		**7.858**	**32**		**3.996**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**
	Sumatoria Total de Árboles por Ha:			**1150**			**Sumatoria del Volumen Total Árbol por Ha:**						**174.626**		

REGISTRO DE CAMPO
INVENTARIO FORESTAL
SITIO DE DIMENSIONES FIJAS 1000 m²

Fecha: 28/09/2022

Predio: Ejido Perales, San Juan del Río, Querétaro.
Rodal: I
Subrodal: I-1
No. de Sitio: 13
Altura Promedio: 14 metros
Tratamiento Original: 1er Aclareo
DN Árbol del Centro: 30 cm
Cobertura Herbácea: 5 %
Cobertura Arbustiva: 15 %
Etapa de Desarrollo: Latizal-Fustal
Piso de la Masa Forest 2
Daño a Arbolado y/o Regeneració **Plaga:**

Espesura: Media
Renuevo: **Porcentaje:** 10 %
Calidad: Buena.
Materia Orgánica:
Profundidad: 2 cm
Cobertura: 80 %
Horizonte A:
Profundidad: 1 cm
Cobertura: 80 %
Enfermedad:

Tratamiento Alternativo: Corta de Liberación
Exposición: Noreste **Altura Dominante:** 20 metros
N: 2243191 **Edad Dominante:** 75 años
W: 371288 **Calidad de Sitio:** I
Cota: 2,480 msnm **TP:** 6 años
Condición: Intermedio
Tipo de Erosión:
Grado de Erosión:
Pendiente: 43 %
Especie (s): *P. teocote, Quercus spp. y Arbutus xalapensis*
Incendio:

C.D.	*Quercus spp.*			*Pinus devoniana*			*Arbutus xalapensis*								
	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)
10	20	0.032	0.633	3	0.043	0.129	3	0.019	0.056			0.000			0.000
15	8	0.101	0.811	3	0.114	0.341	4	0.079	0.315			0.000			0.000
20	2	0.231	0.463	3	0.214	0.642	2	0.209	0.417			0.000			0.000
25	3	0.411	1.233		0.325	0.000		0.393	0.000			0.000			0.000
30		0.622	0.000	2	0.458	0.916	1	0.602	0.602			0.000			0.000
35		0.889	0.000		0.772	0.000		0.870	0.000			0.000			0.000
40		1.149	0.000		1.131	0.000		1.102	0.000			0.000			0.000
45		1.440	0.000		1.584	0.000		1.357	0.000			0.000			0.000
50		1.762	0.000		2.037	0.000		1.634	0.000			0.000			0.000
55		2.241	0.000		2.436	0.000		2.116	0.000			0.000			0.000
75		2.795	0.000	1	3.018	3.018		2.685	0.000			0.000			0.000
Total	**33**		**3.140**	**12**		**5.047**	**10**		**1.390**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**
	Sumatoria Total de Árboles por Ha:			**550**			**Sumatoria del Volumen Total Árbol por Ha:**						**95.772**		

REGISTRO DE CAMPO
INVENTARIO FORESTAL
SITIO DE DIMENSIONES FIJAS 1000 m²

Fecha: 28/09/2022

Predio:	Ejido Perales, San Juan del Río, Querétaro.								**Tratamiento Alternativo:**	Corta de Liberación				
Rodal:	IV								**Exposición:**	Cenital		**Altura Dominante:**	11	metros
Subrodal:	IV-2a		**Espesura:**	Aclarada					**N:**	2243560		**Edad Dominante:**	55	años
No. de Sitio:	14		**Renuevo:**	**Porcentaje:**	10	%			**W:**	371220		**Calidad de Sitio:**	IV	
Altura Promedio:	10	metros		**Calidad:**	Buena.				**Cota:**	2,461	msnm	**TP:**		años
Tratamiento Original:	Corta de Semillación		**Materia Orgánica:**						**Condición:**	Intermedio				
DN Árbol del Centro:	25	cm		**Profundidad:**	5	cm			**Tipo de Erosión:**					
Cobertura Herbácea:	15	%		**Cobertura:**	65	%			**Grado de Erosión:**					
Cobertura Arbustiva:	5	%	**Horizonte A:**						**Pendiente:**	8	%			
Etapa de Desarrollo:	Fustal			**Profundidad:**	2	cm			**Especie (s):**	*P. teocote, Quercus spp., Arbutus xalapensis y Arctostaphylos pungens.*				
Piso de la Masa Forestal:				**Cobertura:**	80	%								
Daño a Arbolado y/o Regeneració	**Plaga:**			**Enfermedad:**					**Incendio:**					

C.D.	*Quercus spp.*			*Pinus teocote*			*Arbutus xalapensis*								
	Prom. Árb./Sitio	**Vol. Unitario (m³ VTA)**	**Vol./Sitio (m³ VTA)**	**Prom. Árb./Sitio**	**Vol. Unitario (m³ VTA)**	**Vol./Sitio (m³ VTA)**	**Prom. Árb./Sitio**	**Vol. Unitario (m³ VTA)**	**Vol./Sitio (m³ VTA)**	**Prom. Árb./Sitio**	**Vol. Unitario (m³ VTA)**	**Vol./Sitio (m³ VTA)**	**Prom. Árb./Sitio**	**Vol. Unitario (m³ VTA)**	**Vol./Sitio (m³ VTA)**
10	35	0.037	1.284		0.038	0.000	4	0.025	0.099			0.000			0.000
15	3	0.091	0.272	2	0.092	0.185	3	0.064	0.193			0.000			0.000
20	1	0.176	0.176	1	0.177	0.177	1	0.131	0.131			0.000			0.000
25		0.298	0.000	3	0.297	0.891		0.231	0.000			0.000			0.000
30		0.463	0.000	4	0.458	1.832		0.372	0.000			0.000			0.000
35		0.676	0.000		0.665	0.000		0.561	0.000			0.000			0.000
40	2	1.012	2.023	2	0.992	1.985		0.901	0.000			0.000			0.000
45		1.354	0.000		1.324	0.000		1.232	0.000			0.000			0.000
50		1.762	0.000		1.719	0.000		1.634	0.000			0.000			0.000
55		2.241	0.000		2.183	0.000		2.116	0.000			0.000			0.000
60		2.795	0.000		2.570	0.000		2.685	0.000			0.000			0.000
Total	**41**		**3.755**	**12**		**5.070**	**8**		**0.424**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**
	Sumatoria Total de Árboles por Ha:			**610**			**Sumatoria del Volumen Total Árbol por Ha:**						**92.483**		

REGISTRO DE CAMPO
INVENTARIO FORESTAL
SITIO DE DIMENSIONES FIJAS 1000 m²

Fecha: 29/09/2022

Predio: Ejido Perales, San Juan del Río, Querétaro.
Rodal: II
Subrodal: II-2
No. de Sitio: 15
Altura Promedio: 12 metros
Tratamiento Original: Corta de Semillación
DN Árbol del Centro: 20 cm
Cobertura Herbácea: 90 %
Cobertura Arbustiva: 5 %
Etapa de Desarrollo: Latizal-Fustal
Piso de la Masa Forest 2
Daño a Arbolado y/o Regeneració **Plaga:**

Espesura: Aclarada
Renuevo: **Porcentaje:** 4 %
Calidad: Buena.
Materia Orgánica:
Profundidad: 8 cm
Cobertura: 70 %
Horizonte A:
Profundidad: 2 cm
Cobertura: 95 %
Enfermedad:

Tratamiento Alternativo: Corta de Liberación
Exposición: Noreste
N: 2245008
W: 369227
Cota: 2,528 msnm
Condición: Resecadero
Tipo de Erosión:
Grado de Erosión:
Pendiente: 15 %
Especie (s): *P. teocote, Quercus spp. y Arbutus xalapensis*

Altura Dominante: 16 metros
Edad Dominante: 55 años
Calidad de Sitio: II
TP: 13 años

Incendio:

C.D.	*Quercus spp.*			*Pinus teocote*			*Arbutus xalapensis*								
	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)
10	38	0.032	1.204		0.033	0.000	1	0.019	0.019			0.000			0.000
15	22	0.101	2.230	1	0.092	0.092		0.079	0.000			0.000			0.000
20	17	0.213	3.620	1	0.195	0.195		0.182	0.000			0.000			0.000
25	1	0.383	0.383	3	0.354	1.061	1	0.351	0.351			0.000			0.000
30	1	0.622	0.622	2	0.578	1.156		0.602	0.000			0.000			0.000
35	1	0.889	0.889	1	0.826	0.826		0.870	0.000			0.000			0.000
40		1.217	0.000	1	1.131	1.131		1.206	0.000			0.000			0.000
45		1.610	0.000		1.497	0.000		1.615	0.000			0.000			0.000
50		2.075	0.000		1.931	0.000		2.106	0.000			0.000			0.000
55		2.616	0.000		2.436	0.000		2.685	0.000			0.000			0.000
60		3.090	0.000		2.869	0.000		3.131	0.000			0.000			0.000
Total	**80**		**8.948**	**9**		**4.462**	**2**		**0.369**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**
	Sumatoria Total de Árboles por Ha:			**910**			**Sumatoria del Volumen Total Árbol por Ha:**						**137.792**		

REGISTRO DE CAMPO

INVENTARIO FORESTAL

SITIO DE DIMENSIONES FIJAS 1000 m²

Fecha: 29/09/2022

Predio: Ejido Perales, San Juan del Río, Querétaro.

Rodal: II

Subrodal: II-2

No. de Sitio: 16

Altura Promedio: 12 metros

Tratamiento Original: Corta de Semillación

DN Árbol del Centro: 26 cm

Cobertura Herbácea: 60 %

Cobertura Arbustiva: 5 %

Etapa de Desarrollo: Latizal-Fustal

Piso de la Masa Forest 2

Daño a Arbolado y/o Regeneració Plaga:

Espesura: Aclarada

Renuevo: **Porcentaje:** 5 %

Calidad: Buena.

Materia Orgánica:

Profundidad: 5 cm

Cobertura: 70 %

Horizonte A:

Profundidad: 1 cm

Cobertura: 95 %

Enfermedad:

Tratamiento Alternativo: Corta de Liberación

Exposición: Noreste

N: 2244659

W: 369280

Cota: 2,539 msnm

Condición: Resecadero

Tipo de Erosión:

Grado de Erosión:

Pendiente: 18 %

Especie (s): *P. teocote, Quercus spp., Arbutus xalapensis y Arctostaphylos pungens.*

Altura Dominante: 16 metros

Edad Dominante: 60 años

Calidad de Sitio: II

TP: 10 años

Incendio:

C.D.	*Quercus spp.*			*Pinus teocote*			*Arbutus xalapensis*								
	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)
10	45	0.032	1.425	1	0.023	0.023	2	0.019	0.037			0.000			0.000
15	29	0.091	2.627		0.082	0.000	2	0.064	0.129			0.000			0.000
20	14	0.176	2.463	1	0.177	0.177	4	0.131	0.524			0.000			0.000
25	1	0.327	0.327	1	0.325	0.325	1	0.270	0.270			0.000			0.000
30	1	0.503	0.503	2	0.538	1.076		0.427	0.000			0.000			0.000
35		0.730	0.000	1	0.772	0.772		0.635	0.000			0.000			0.000
40		1.012	0.000		0.992	0.000		0.901	0.000			0.000			0.000
45		1.354	0.000	1	1.324	1.324		1.232	0.000			0.000			0.000
50		1.762	0.000		1.719	0.000		1.634	0.000			0.000			0.000
55		2.241	0.000	1	2.183	2.183		2.116	0.000			0.000			0.000
60		2.795	0.000		2.719	0.000		2.685	0.000			0.000			0.000
Total	**90**		**7.345**	**8**		**5.881**	**9**		**0.960**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**
	Sumatoria Total de Árboles por Ha:			**1070**			**Sumatoria del Volumen Total Árbol por Ha:**						**141.863**		

REGISTRO DE CAMPO
INVENTARIO FORESTAL
SITIO DE DIMENSIONES FIJAS 1000 m²

Fecha: 29/09/2022

Predio: Ejido Perales, San Juan del Río, Querétaro.
Rodal: IV
Subrodal: IV-2a
No. de Sitio: 17
Altura Promedio: 10 metros
Tratamiento Original: Corta de Semillación
DN Árbol del Centro: 17 cm
Cobertura Herbácea: 85 %
Cobertura Arbustiva: 1 %
Etapa de Desarrollo: Fustal
Piso de la Masa Forestal:
Daño a Arbolado y/o Regeneració Plaga:

Espesura: Aclarada
Renuevo: **Porcentaje:** 3 %
Calidad: Buena.
Materia Orgánica:
Profundidad: 3 cm
Cobertura: 90 %
Horizonte A:
Profundidad: 2 cm
Cobertura: 90 %
Enfermedad:

Tratamiento Alternativo: Corta de Liberación
Exposición: Cenital **Altura Dominante:** 12 metros
N: 2244718 **Edad Dominante:** 60 años
W: 369626 **Calidad de Sitio:** IV
Cota: 2,526 msnm **TP:** 9 años
Condición: Resecadero
Tipo de Erosión:
Grado de Erosión:
Pendiente: 5 %
Especie (s): *P. teocote, Quercus spp., Arbutus xalapensis, Arctostaphylos pungens y Eucalyptus sp.*
Incendio:

C.D.	*Quercus spp.*			*Pinus teocote*											
	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)
10	9	0.037	0.330	1	0.038	0.038			0.000			0.000			0.000
15	11	0.091	0.997	2	0.092	0.185			0.000			0.000			0.000
20	3	0.176	0.528	1	0.177	0.177			0.000			0.000			0.000
25	1	0.298	0.298	1	0.297	0.297			0.000			0.000			0.000
30	1	0.463	0.463	3	0.458	1.374			0.000			0.000			0.000
35		0.676	0.000	2	0.665	1.330			0.000			0.000			0.000
40		1.012	0.000	1	0.992	0.992			0.000			0.000			0.000
45		1.354	0.000		1.324	0.000			0.000			0.000			0.000
50		1.762	0.000	2	1.719	3.439			0.000			0.000			0.000
55		2.241	0.000		2.183	0.000			0.000			0.000			0.000
60		2.795	0.000		2.570	0.000			0.000			0.000			0.000
Total	**25**		**2.616**	**13**		**7.832**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**
	Sumatoria Total de Árboles por Ha:			**380**			**Sumatoria del Volumen Total Árbol por Ha:**						**104.484**		

REGISTRO DE CAMPO
INVENTARIO FORESTAL
SITIO DE DIMENSIONES FIJAS 1000 m²

Fecha: 29/09/2022

Predio: Ejido Perales, San Juan del Río, Querétaro.
Rodal: V
Subrodal: V-1b
No. de Sitio: 18
Altura Promedio: 6 metros
Tratamiento Original: 1er Aclareo
DN Árbol del Centro: 20 cm
Cobertura Herbácea: 30 %
Cobertura Arbustiva: 2 %
Etapa de Desarrollo: Fustal
Piso de la Masa Forestal:
Daño a Arbolado y/o Regeneració Plaga:

Espesura: Muy aclarada
Renuevo: **Porcentaje:** 2 %
Calidad: Buena.
Materia Orgánica:
Profundidad: 3 cm
Cobertura: 75 %
Horizonte A:
Profundidad: 2 cm
Cobertura: 90 %
Enfermedad:

Tratamiento Alternativo: 2do Aclareo
Exposición: Noroeste
N: 2245067
W: 369539
Cota: 2,503 msnm
Condición: Resecadero
Tipo de Erosión:
Grado de Erosión:
Pendiente: 27 %
Especie (s): *P. teocote, Quercus spp., Arbutus xalapensis y Arctostaphylos pungens.*
Incendio:
Altura Dominante: 8 metros
Edad Dominante: 55 años
Calidad de Sitio: V
TP: 12 años

C.D.	*Quercus spp.*			*Pinus teocote*											
	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)
10	17	0.027	0.453	2	0.023	0.047			0.000			0.000			0.000
15	2	0.080	0.160	1	0.060	0.060			0.000			0.000			0.000
20	3	0.157	0.472	4	0.122	0.488			0.000			0.000			0.000
25	2	0.270	0.540	5	0.213	1.065			0.000			0.000			0.000
30		0.383	0.000	3	0.339	1.018			0.000			0.000			0.000
35		0.568	0.000	3	0.506	1.518			0.000			0.000			0.000
40		0.804	0.000	1	0.718	0.718			0.000			0.000			0.000
45		1.095	0.000		0.981	0.000			0.000			0.000			0.000
50		1.446	0.000		1.300	0.000			0.000			0.000			0.000
55		1.862	0.000		1.679	0.000			0.000			0.000			0.000
60		2.350	0.000		2.125	0.000			0.000			0.000			0.000
Total	**24**		**1.624**	**19**		**4.914**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**
	Sumatoria Total de Árboles por Ha:			**430**			**Sumatoria del Volumen Total Árbol por Ha:**						**65.378**		

REGISTRO DE CAMPO
INVENTARIO FORESTAL
SITIO DE DIMENSIONES FIJAS 1000 m²

Fecha: 29/09/2022

Predio:	Ejido Perales, San Juan del Río, Querétaro.						**Tratamiento Alternativo:**	2do Aclareo				
Rodal:	V						**Exposición:**	Este	**Altura Dominante:**	8	metros	
Subrodal:	V-1b		**Espesura:**	Muy aclarada			**N:**	2244764	**Edad Dominante:**	58	años	
No. de Sitio:	19		**Renuevo:**	**Porcentaje:**	10	%	**W:**	369991	**Calidad de Sitio:**	V		
Altura Promedio:	7	metros		**Calidad:**	Buena.		**Cota:**	2,504	msnm	**TP:**	8	años
Tratamiento Original:	1er Aclareo		**Materia Orgánica:**				**Condición:**	Resecadero				
DN Árbol del Centro:	10	cm		**Profundidad:**	5	cm	**Tipo de Erosión:**					
Cobertura Herbácea:	80	%		**Cobertura:**	80	%	**Grado de Erosión:**					
Cobertura Arbustiva:	2	%	**Horizonte A:**				**Pendiente:**	17	%			
Etapa de Desarrollo:	Fustal			**Profundidad:**	2	cm	**Especie (s):**	*P. teocote, Quercus spp., Arbutus xalapensis,*				
Piso de la Masa Forestal:				**Cobertura:**	90	%		*Arctostaphylos pungens, Eucalyptus sp. y Opuntia sp.*				
Daño a Arbolado y/o Regeneració	**Plaga:**			**Enfermedad:**			**Incendio:**					

C.D.	*Quercus spp.*			*Pinus teocote*											
	Prom. Árb./Sitio	**Vol. Unitario (m³ VTA)**	**Vol./Sitio (m³ VTA)**	**Prom. Árb./Sitio**	**Vol. Unitario (m³ VTA)**	**Vol./Sitio (m³ VTA)**	**Prom. Árb./Sitio**	**Vol. Unitario (m³ VTA)**	**Vol./Sitio (m³ VTA)**	**Prom. Árb./Sitio**	**Vol. Unitario (m³ VTA)**	**Vol./Sitio (m³ VTA)**	**Prom. Árb./Sitio**	**Vol. Unitario (m³ VTA)**	**Vol./Sitio (m³ VTA)**
10	22	0.027	0.586	1	0.023	0.023			0.000			0.000			0.000
15	16	0.080	1.277	1	0.060	0.060			0.000			0.000			0.000
20	7	0.157	1.101		0.122	0.000			0.000			0.000			0.000
25	1	0.270	0.270		0.213	0.000			0.000			0.000			0.000
30		0.383	0.000	5	0.339	1.697			0.000			0.000			0.000
35		0.568	0.000	4	0.506	2.024			0.000			0.000			0.000
40		0.804	0.000	1	0.718	0.718			0.000			0.000			0.000
45		1.095	0.000		0.981	0.000			0.000			0.000			0.000
50		1.446	0.000		1.300	0.000			0.000			0.000			0.000
55		1.862	0.000		1.679	0.000			0.000			0.000			0.000
60		2.350	0.000		2.125	0.000			0.000			0.000			0.000
Total	**46**		**3.233**	**12**		**4.522**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**
	Sumatoria Total de Árboles por Ha:			**580**			**Sumatoria del Volumen Total Árbol por Ha:**						**77.551**		

REGISTRO DE CAMPO
INVENTARIO FORESTAL
SITIO DE DIMENSIONES FIJAS 1000 m²

Fecha: 29/09/2022

Predio: Ejido Perales, San Juan del Río, Querétaro.
Rodal: III
Subrodal: III-6
No. de Sitio: 20
Altura Promedio: 11 metros
Tratamiento Original: 3er Aclareo
DN Árbol del Centro: 20 cm
Cobertura Herbácea: 50 %
Cobertura Arbustiva: 5 %
Etapa de Desarrollo: Latizal
Piso de la Masa Forest 1
Daño a Arbolado y/o Regeneració **Plaga:**

Espesura: Media
Renuevo: **Porcentaje:** 8 %
Calidad: Buena.
Materia Orgánica:
Profundidad: 5 cm
Cobertura: 95 %
Horizonte A:
Profundidad: 2 cm
Cobertura: 100 %
Enfermedad:

Tratamiento Alternativo: Corta de Preparación
Exposición: Noroeste
N: 2244309
W: 369355
Cota: 2,563 msnm
Condición: Intermedio
Tipo de Erosión:
Grado de Erosión:
Pendiente: 18 %
Especie (s): *P. teocote, Quercus spp., Arbutus xalapensis y Arctostaphylos pungens.*
Altura Dominante: 12 metros
Edad Dominante: 48 años
Calidad de Sitio: III
TP: 13 años
Incendio:

C.D.	*Quercus spp.*			*Pinus teocote*			*Arbutus xalapensis*								
	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)
10	45	0.027	1.198	8	0.033	0.265	10	0.013	0.127			0.000			0.000
15	33	0.112	3.698	1	0.082	0.082	4	0.038	0.152			0.000			0.000
20	8	0.213	1.704	5	0.158	0.792	3	0.084	0.253			0.000			0.000
25	1	0.383	0.383	3	0.269	0.807	1	0.159	0.159			0.000			0.000
30		0.543	0.000	2	0.458	0.916	2	0.268	0.537			0.000			0.000
35		0.783	0.000	1	0.665	0.665		0.419	0.000			0.000			0.000
40		1.012	0.000	1	0.992	0.992		0.619	0.000			0.000			0.000
45		1.354	0.000		1.411	0.000		0.875	0.000			0.000			0.000
50		1.762	0.000		1.825	0.000		1.193	0.000			0.000			0.000
55		2.241	0.000		2.309	0.000		1.756	0.000			0.000			0.000
60		2.795	0.000		2.869	0.000		2.468	0.000			0.000			0.000
Total	**87**		**6.982**	**21**		**4.520**	**20**		**1.228**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**
	Sumatoria Total de Árboles por Ha:			**1280**			**Sumatoria del Volumen Total Árbol por Ha:**						**127.309**		

REGISTRO DE CAMPO
INVENTARIO FORESTAL
SITIO DE DIMENSIONES FIJAS 1000 m²

Fecha: 29/09/2022

Predio: Ejido Perales, San Juan del Río, Querétaro.
Rodal: III
Subrodal: III-5
No. de Sitio: 21
Altura Promedio: 12 metros
Tratamiento Original: Corta de Semillación
DN Árbol del Centro: 30 cm
Cobertura Herbácea: 85 %
Cobertura Arbustiva: 2 %
Etapa de Desarrollo: Latizal
Piso de la Masa Forest 1
Daño a Arbolado y/o Regeneració **Plaga:**

Espesura: Media
Renuevo: **Porcentaje:** 10 %
Calidad: Buena.
Materia Orgánica:
Profundidad: 8 cm
Cobertura: 80 %
Horizonte A:
Profundidad: 2 cm
Cobertura: 75 %
Enfermedad:

Tratamiento Alternativo: Corta de Preparación
Exposición: Norte
N: 2244368
W: 369688
Cota: 2,538 msnm
Condición: Intermedio
Tipo de Erosión:
Grado de Erosión:
Pendiente: 18 %
Especie (s) *P. teocote, Quercus spp. y Arbutus xalapensis.*
Altura Dominante: 15 metros
Edad Dominante: 51 años
Calidad de Sitio: III
TP: 10 años
Incendio:

C.D.	*Quercus spp.*			*Pinus teocote*			*Arbutus xalapensis*								
	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)
10	44	0.037	1.614	29	0.048	1.396	13	0.025	0.323			0.000			0.000
15	28	0.112	3.137	6	0.114	0.683	5	0.094	0.469			0.000			0.000
20	4	0.213	0.852	8	0.214	1.712	3	0.182	0.546			0.000			0.000
25	1	0.383	0.383	5	0.354	1.768		0.351	0.000			0.000			0.000
30	2	0.543	1.086	6	0.538	3.228	1	0.484	0.484			0.000			0.000
35		0.783	0.000		0.772	0.000		0.712	0.000			0.000			0.000
40		1.012	0.000		1.061	0.000		0.901	0.000			0.000			0.000
45		1.354	0.000		1.411	0.000		1.232	0.000			0.000			0.000
50		1.762	0.000		1.825	0.000		1.634	0.000			0.000			0.000
55		2.241	0.000		2.309	0.000		2.116	0.000			0.000			0.000
60		2.795	0.000		2.869	0.000		2.685	0.000			0.000			0.000
Total	**79**		**7.072**	**54**		**8.786**	**22**		**1.822**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**
	Sumatoria Total de Árboles por Ha:			**1550**			**Sumatoria del Volumen Total Árbol por Ha:**						**176.803**		

REGISTRO DE CAMPO
INVENTARIO FORESTAL
SITIO DE DIMENSIONES FIJAS 1000 m²

Fecha: 29/09/2022

Predio: Ejido Perales, San Juan del Río, Querétaro.
Rodal: II
Subrodal: II-1
No. de Sitio: 22
Altura Promedio: 12 metros
Tratamiento Original: Corta de Semillación
DN Árbol del Centro: 10 cm
Cobertura Herbácea: 70 %
Cobertura Arbustiva: 5 %
Etapa de Desarrollo: Fustal
Piso de la Masa Forest 1
Daño a Arbolado y/o Regeneració **Plaga:**

Espesura: Semicerrada
Renuevo: **Porcentaje:** 5 %
Calidad: Buena.
Materia Orgánica:
Profundidad: 6 cm
Cobertura: 95 %
Horizonte A:
Profundidad: 2 cm
Cobertura: 95 %
Enfermedad:

Tratamiento Alternativo: Corta de Preparación
Exposición: Norte
N: 2244079
W: 370084
Cota: 2,575 msnm
Condición: Criadero
Tipo de Erosión:
Grado de Erosión:
Pendiente: 38 %
Especie (s): *P. teocote, Quercus spp., Arbutus xalapensis y Clethra mexicana.*

Altura Dominante: 16 metros
Edad Dominante: 53 años
Calidad de Sitio: II
TP: 9 años

Incendio:

C.D.	*Quercus spp.*			*Pinus teocote*			*Arbutus xalapensis*			*Clethra mexicana*					
	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)
10	67	0.032	2.122		0.033	0.000	7	0.019	0.130	2	0.032	0.063			0.000
15	35	0.101	3.547	3	0.092	0.277	3	0.079	0.237	3	0.101	0.304			0.000
20	11	0.213	2.343		0.195	0.000	4	0.182	0.728		0.213	0.000			0.000
25	4	0.383	1.532		0.354	0.000		0.351	0.000		0.383	0.000			0.000
30	5	0.622	3.112		0.578	0.000	1	0.602	0.602		0.622	0.000			0.000
35		0.889	0.000	1	0.826	0.826		0.870	0.000		0.889	0.000			0.000
40		1.217	0.000	1	1.131	1.131		1.206	0.000		1.217	0.000			0.000
45	1	1.610	1.610		1.497	0.000		1.615	0.000		1.610	0.000			0.000
50		2.075	0.000		1.931	0.000		2.106	0.000		2.075	0.000			0.000
55		2.616	0.000		2.436	0.000		2.685	0.000		2.616	0.000			0.000
60		3.090	0.000		2.869	0.000		3.131	0.000		3.090	0.000			0.000
Total	**123**		**14.266**	**5**		**2.234**	**15**		**1.696**	**5**		**0.367**	**0**		**0.000**
	Sumatoria Total de Árboles por Ha:			**1480**			**Sumatoria del Volumen Total Árbol por Ha:**						**185.632**		

REGISTRO DE CAMPO
INVENTARIO FORESTAL
SITIO DE DIMENSIONES FIJAS 1000 m²

Fecha: 29/09/2022

Predio: Ejido Perales, San Juan del Río, Querétaro.
Rodal: V
Subrodal: V-1b
No. de Sitio: 23
Altura Promedio: 7 metros
Tratamiento Original: 1er Aclareo
DN Árbol del Centro: 35 cm
Cobertura Herbácea: 50 %
Cobertura Arbustiva: 15 %
Etapa de Desarrollo: Fustal
Piso de la Masa Forestal:
Daño a Arbolado y/o Regeneració Plaga:

Espesura: Muy aclarada
Renuevo: **Porcentaje:** 25 %
Calidad: Regular
Materia Orgánica:
Profundidad: 4 cm
Cobertura: 70 %
Horizonte A:
Profundidad: 3 cm
Cobertura: 85 %
Enfermedad:

Tratamiento Alternativo: 2do Aclareo
Exposición: Sur **Altura Dominante:** 8 metros
N: 2244135 **Edad Dominante:** 60 años
W: 370429 **Calidad de Sitio:** V
Cota: 2,522 msnm **TP:** 11 años
Condición: Resecadero
Tipo de Erosión:
Grado de Erosión:
Pendiente: 18 %
Especie (s): *P. teocote, Quercus spp., Arbutus xalapensis.*
Incendio:

C.D.	*Quercus spp.*			*Pinus teocote*											
	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)
10	47	0.027	1.251		0.023	0.000			0.000			0.000			0.000
15	14	0.080	1.117	1	0.060	0.060			0.000			0.000			0.000
20	10	0.157	1.573		0.122	0.000			0.000			0.000			0.000
25		0.270	0.000	1	0.213	0.213			0.000			0.000			0.000
30		0.383	0.000		0.339	0.000			0.000			0.000			0.000
35		0.568	0.000	1	0.506	0.506			0.000			0.000			0.000
40		0.804	0.000		0.718	0.000			0.000			0.000			0.000
45		1.095	0.000	1	0.981	0.981			0.000			0.000			0.000
50		1.446	0.000	1	1.300	1.300			0.000			0.000			0.000
55		1.862	0.000		1.679	0.000			0.000			0.000			0.000
60		2.350	0.000		2.125	0.000			0.000			0.000			0.000
Total	**71**		**3.941**	**5**		**3.060**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**
	Sumatoria Total de Árboles por Ha:			**760**			**Sumatoria del Volumen Total Árbol por Ha:**						**70.009**		

REGISTRO DE CAMPO
INVENTARIO FORESTAL
SITIO DE DIMENSIONES FIJAS 1000 m²

Fecha: 29/09/2022

Predio: Ejido Perales, San Juan del Río, Querétaro.
Rodal: V
Subrodal: V-1b
No. de Sitio: 24
Altura Promedio: 5 metros
Tratamiento Original: 1er Aclareo
DN Árbol del Centro: 15 cm
Cobertura Herbácea: 85 %
Cobertura Arbustiva: 5 %
Etapa de Desarrollo: Fustal
Piso de la Masa Forestal:
Daño a Arbolado y/o Regeneració Plaga:

Espesura: Muy aclarada
Renuevo: **Porcentaje:** 2 %
Calidad: Regular
Materia Orgánica:
Profundidad: 2 cm
Cobertura: 65 %
Horizonte A:
Profundidad: 1 cm
Cobertura: 70 %
Enfermedad:

Tratamiento Alternativo: 2do Aclareo
Exposición: Oeste
N: 2244472
W: 370386
Cota: 2,490 msnm
Condición: Resecadero
Tipo de Erosión:
Grado de Erosión:
Pendiente: 38 %
Especie (s): *P. teocote, Quercus spp., Arbutus xalapensis.*
Altura Dominante: 7 metros
Edad Dominante: 53 años
Calidad de Sitio: V
TP: 11 años
Incendio:

C.D.	*Quercus spp.*			*Pinus teocote*											
	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)
10	19	0.027	0.506	4	0.023	0.093			0.000			0.000			0.000
15	4	0.080	0.319	2	0.060	0.121			0.000			0.000			0.000
20	3	0.157	0.472	6	0.122	0.732			0.000			0.000			0.000
25		0.270	0.000	2	0.213	0.426			0.000			0.000			0.000
30		0.383	0.000	4	0.339	1.357			0.000			0.000			0.000
35		0.568	0.000	1	0.506	0.506			0.000			0.000			0.000
40		0.804	0.000		0.718	0.000			0.000			0.000			0.000
45		1.095	0.000		0.981	0.000			0.000			0.000			0.000
50		1.446	0.000		1.300	0.000			0.000			0.000			0.000
55		1.862	0.000		1.679	0.000			0.000			0.000			0.000
60		2.350	0.000		2.125	0.000			0.000			0.000			0.000
Total	**26**		**1.297**	**19**		**3.235**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**
	Sumatoria Total de Árboles por Ha:			**450**			**Sumatoria del Volumen Total Árbol por Ha:**						**45.322**		

REGISTRO DE CAMPO
INVENTARIO FORESTAL
SITIO DE DIMENSIONES FIJAS 1000 m²

Fecha: 20/01/2023

Predio:	Ejido Perales, San Juan del Río, Querétaro.								**Tratamiento Alternativo:**	Corta de Liberación				
Rodal:	V								**Exposición:**	Este		**Altura Dominante:**	7	metros
Subrodal:	V-1b			**Espesura:**	Muy Aclarada				**N:**	2243774		**Edad Dominante:**	46	años
No. de Sitio:	25		**Renuevo:**	**Porcentaje:**	5	%			**W:**	370470		**Calidad de Sitio:**	V	
Altura Promedio:	6	metros		**Calidad:**	Regular				**Cota:**	2,490	msnm	**TP:**		años
Tratamiento Original:	Corta de Semillación		**Materia Orgánica:**						**Condición:**	Resecadero				
DN Árbol del Centro:	40	cm		**Profundidad:**	2	cm			**Tipo de Erosión:**		%			
Cobertura Herbácea:	3	%		**Cobertura:**	80	%			**Grado de Erosión:**					
Cobertura Arbustiva:	2	%	**Horizonte A:**						**Pendiente:**	20	%			
Etapa de Desarrollo:	Fustal			**Profundidad:**	1	cm			**Especie (s):**	*Quercus spp., Pinus teocote y Arbutus xalapensis.*				
Piso de la Masa Forestal:				**Cobertura:**	80	%								
Daño a Arbolado y/o Regeneració	**Plaga:**			**Enfermedad:**					**Incendio:**					

C.D.	*Quercus spp.*			*Pinus teocote*											
	Prom. Árb./Sitio	**Vol. Unitario (m³ VTA)**	**Vol./Sitio (m³ VTA)**	**Prom. Árb./Sitio**	**Vol. Unitario (m³ VTA)**	**Vol./Sitio (m³ VTA)**	**Prom. Árb./Sitio**	**Vol. Unitario (m³ VTA)**	**Vol./Sitio (m³ VTA)**	**Prom. Árb./Sitio**	**Vol. Unitario (m³ VTA)**	**Vol./Sitio (m³ VTA)**	**Prom. Árb./Sitio**	**Vol. Unitario (m³ VTA)**	**Vol./Sitio (m³ VTA)**
10	14	0.027	0.373		0.023	0.000			0.000			0.000			0.000
15	11	0.080	0.878		0.060	0.000			0.000			0.000			0.000
20	13	0.157	2.044	2	0.122	0.244			0.000			0.000			0.000
25	1	0.270	0.270		0.213	0.000			0.000			0.000			0.000
30	6	0.383	2.296		0.339	0.000			0.000			0.000			0.000
35		0.568	0.000		0.506	0.000			0.000			0.000			0.000
40	1	0.804	0.804		0.718	0.000			0.000			0.000			0.000
45		1.095	0.000		0.981	0.000			0.000			0.000			0.000
50		1.446	0.000		1.300	0.000			0.000			0.000			0.000
55		1.862	0.000		1.679	0.000			0.000			0.000			0.000
60		2.350	0.000		2.125	0.000			0.000			0.000			0.000
Total	**46**		**6.664**	**2**		**0.244**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**
	Sumatoria Total de Árboles por Ha:			**480**			**Sumatoria del Volumen Total Árbol por Ha:**						**69.083**		

REGISTRO DE CAMPO
INVENTARIO FORESTAL
SITIO DE DIMENSIONES FIJAS 1000 m²

Fecha: 20/01/2023

Predio: Ejido Perales, San Juan del Río, Querétaro.
Rodal: III
Subrodal: III-3
No. de Sitio: 26
Altura Promedio: 7 metros
Tratamiento Original: 2do Aclareo
DN Árbol del Centro: 21 cm
Cobertura Herbácea: 2 %
Cobertura Arbustiva: 1 %
Etapa de Desarrollo: Latizal
Piso de la Masa Forest 1
Daño a Arbolado y/o Regeneració **Plaga:**

Espesura: Media
Renuevo: **Porcentaje:** 5 %
Calidad: Regular
Materia Orgánica:
Profundidad: 2 cm
Cobertura: 85 %
Horizonte A:
Profundidad: 1.5 cm
Cobertura: 85 %
Enfermedad:

Tratamiento Alternativo: 3ro Aclareo
Exposición: Sur
N: 2243437
W: 370530
Cota: 2,530 msnm
Condición: Intermedio
Tipo de Erosión: %
Grado de Erosión:
Pendiente: 15 %
Especie (s): *Quercus spp., Pinus teocote y Arbutus xalapensis.*
Altura Dominante: 12 metros
Edad Dominante: 48 años
Calidad de Sitio: III
TP: años
Incendio:

C.D.	*Quercus spp.*			*Pinus teocote*			*Arbutus xalapensis*								
	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)
10	9	0.037	0.330		0.038	0.000	3	0.025	0.074			0.000			0.000
15	7	0.133	0.933		0.103	0.000	9	0.058	0.521			0.000			0.000
20	17	0.250	4.245		0.214	0.000	9	0.101	0.905			0.000			0.000
25	3	0.411	1.233	1	0.354	0.354	2	0.298	0.597			0.000			0.000
30	7	0.622	4.357	2	0.538	1.076	3	0.423	1.269			0.000			0.000
35		0.836	0.000		0.719	0.000	1	0.790	0.790			0.000			0.000
40	1	1.149	1.149		0.992	0.000	1	1.102	1.102			0.000			0.000
45		1.440	0.000		1.238	0.000		1.357	0.000			0.000			0.000
50		1.866	0.000		1.614	0.000		1.788	0.000			0.000			0.000
55		2.241	0.000		1.930	0.000	1	2.116	2.116			0.000			0.000
60		2.647	0.000		2.421	0.000		2.468	0.000			0.000			0.000
Total	**44**		**12.246**	**3**		**1.430**	**29**		**7.375**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**
	Sumatoria Total de Árboles por Ha:			**760**			**Sumatoria del Volumen Total Árbol por Ha:**						**210.501**		

REGISTRO DE CAMPO
INVENTARIO FORESTAL
SITIO DE DIMENSIONES FIJAS 1000 m²

Fecha: 20/01/2023

Predio:	Ejido Perales, San Juan del Río, Querétaro.								**Tratamiento Alternativo:**	Corta de Preparación				
Rodal:	III								**Exposición:**	Este		**Altura Dominante:**	13	metros
Subrodal:	III-4		**Espesura:**	Media					**N:**	2243487		**Edad Dominante:**	55	años
No. de Sitio:	27		**Renuevo:**	**Porcentaje:**	2	%			**W:**	370874		**Calidad de Sitio:**	III	
Altura Promedio:	8	metros		**Calidad:**	Regular				**Cota:**	2,470	msnm	**TP:**		años
Tratamiento Original:	Corta de Semillación		**Materia Orgánica:**						**Condición:**	Intermedio				
DN Árbol del Centro:	66	cm		**Profundidad:**	1.5	cm			**Tipo de Erosión:**					
Cobertura Herbácea:	2	%		**Cobertura:**	95	%			**Grado de Erosión:**					
Cobertura Arbustiva:	1	%	**Horizonte A:**						**Pendiente:**	10	%			
Etapa de Desarrollo:	Fustal			**Profundidad:**	5	cm			**Especie (s):**	*Quercus spp., Pinus teocote y Arbutus xalapensis.*				
Piso de la Masa Forest	1			**Cobertura:**	98	%								
Daño a Arbolado y/o Regeneració	**Plaga:**			**Enfermedad:**					**Incendio:**					

C.D.	*Quercus spp.*			*Pinus teocote*			*Arbutus xalapensis*								
	Prom. Árb./Sitio	**Vol. Unitario (m³ VTA)**	**Vol./Sitio (m³ VTA)**	**Prom. Árb./Sitio**	**Vol. Unitario (m³ VTA)**	**Vol./Sitio (m³ VTA)**	**Prom. Árb./Sitio**	**Vol. Unitario (m³ VTA)**	**Vol./Sitio (m³ VTA)**	**Prom. Árb./Sitio**	**Vol. Unitario (m³ VTA)**	**Vol./Sitio (m³ VTA)**	**Prom. Árb./Sitio**	**Vol. Unitario (m³ VTA)**	**Vol./Sitio (m³ VTA)**
10	17	0.027	0.453		0.023	0.000	2	0.027	0.053			0.000			0.000
15	13	0.058	0.753	2	0.050	0.100	4	0.058	0.232			0.000			0.000
20	7	0.101	0.704	3	0.086	0.258	2	0.101	0.201			0.000			0.000
25	4	0.154	0.617	2	0.131	0.261	5	0.154	0.771			0.000			0.000
30	5	0.423	2.115	1	0.379	0.379	1	0.219	0.219			0.000			0.000
35	1	0.568	0.568	3	0.506	1.518	2	0.294	0.588			0.000			0.000
40		0.734	0.000	2	0.650	1.300	2	0.380	0.759			0.000			0.000
45		0.920	0.000		0.811	0.000	2	0.476	0.951			0.000			0.000
50	1	1.126	1.126	2	0.988	1.977	2	0.582	1.164			0.000			0.000
55		1.352	0.000		1.182	0.000		0.699	0.000			0.000			0.000
60		1.597	0.000		1.392	0.000	2	0.825	1.651			0.000			0.000
Total	**48**		**6.335**	**15**		**5.792**	**24**		**6.588**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**
	Sumatoria Total de Árboles por Ha:			**870**			**Sumatoria del Volumen Total Árbol por Ha:**						**187.159**		

REGISTRO DE CAMPO
INVENTARIO FORESTAL
SITIO DE DIMENSIONES FIJAS 1000 m²

Fecha: 20/01/2023

Predio:	Ejido Perales, San Juan del Río, Querétaro.							**Tratamiento Alternativo:**	Corta de Liberación					
Rodal:	IV							**Exposición:**	Noreste		**Altura Dominante:**	9	metros	
Subrodal:	IV-2a		**Espesura:**	Aclarada				**N:**	2243834		**Edad Dominante:**	58	años	
No. de Sitio:	28		**Renuevo:**	**Porcentaje:**	2	%		**W:**	370825		**Calidad de Sitio:**	IV		
Altura Promedio:	6	metros		**Calidad:**	Regular			**Cota:**	2,462	msnm	**TP:**		años	
Tratamiento Original:	Corta de Semillación		**Materia Orgánica:**					**Condición:**	Resecadero					
DN Árbol del Centro:	15	cm		**Profundidad:**	11	cm		**Tipo de Erosión:**		%				
Cobertura Herbácea:	1	%		**Cobertura:**	85	%		**Grado de Erosión:**						
Cobertura Arbustiva:	2	%	**Horizonte A:**					**Pendiente:**	8	%				
Etapa de Desarrollo:	Fustal			**Profundidad:**	3	cm		**Especie (s):**	*Quercus spp., Pinus teocote, Arbutus xalapensis, Arctostaphylos pungens*					
Piso de la Masa Forestal:				**Cobertura:**	85	%								
Daño a Arbolado y/o Regeneració	**Plaga:**			**Enfermedad:**				**Incendio:**						

C.D.	*Quercus spp.*			*Pinus teocote*											
	Prom. Árb./Sitio	**Vol. Unitario (m³ VTA)**	**Vol./Sitio (m³ VTA)**	**Prom. Árb./Sitio**	**Vol. Unitario (m³ VTA)**	**Vol./Sitio (m³ VTA)**	**Prom. Árb./Sitio**	**Vol. Unitario (m³ VTA)**	**Vol./Sitio (m³ VTA)**	**Prom. Árb./Sitio**	**Vol. Unitario (m³ VTA)**	**Vol./Sitio (m³ VTA)**	**Prom. Árb./Sitio**	**Vol. Unitario (m³ VTA)**	**Vol./Sitio (m³ VTA)**
10	9	0.037	0.330		0.038	0.000			0.000			0.000			0.000
15	7	0.091	0.634		0.092	0.000			0.000			0.000			0.000
20	11	0.176	1.935	1	0.177	0.177			0.000			0.000			0.000
25	2	0.298	0.597	2	0.297	0.594			0.000			0.000			0.000
30	1	0.463	0.463	2	0.458	0.916			0.000			0.000			0.000
35		0.676	0.000	1	0.665	0.665			0.000			0.000			0.000
40		1.012	0.000	1	0.992	0.992			0.000			0.000			0.000
45	1	1.354	1.354	1	1.324	1.324			0.000			0.000			0.000
50		1.762	0.000	1	1.719	1.719			0.000			0.000			0.000
55		2.241	0.000		2.183	0.000			0.000			0.000			0.000
60		2.795	0.000		2.570	0.000			0.000			0.000			0.000
Total	**31**		**5.313**	**9**		**6.388**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**
	Sumatoria Total de Árboles por Ha:			**400**			**Sumatoria del Volumen Total Árbol por Ha:**						**117.013**		

REGISTRO DE CAMPO
INVENTARIO FORESTAL
SITIO DE DIMENSIONES FIJAS 1000 m²

Fecha: 20/01/2023

Predio:	Ejido Perales, San Juan del Río, Querétaro.						**Tratamiento Alternativo:**	Corta de Preparación				
Rodal:	III						**Exposición:**	Noreste	**Altura Dominante:**	12	metros	
Subrodal:	III-6		**Espesura:**	Semicerrada			**N:**	2244274	**Edad Dominante:**	46	años	
No. de Sitio:	29		**Renuevo:**	**Porcentaje:**	10	%	**W:**	368991	**Calidad de Sitio:**	III		
Altura Promedio:	9	metros		**Calidad:**	Regular		**Cota:**	2,660	msnm	**TP:**	años	
Tratamiento Original:	3er Aclareo		**Materia Orgánica:**				**Condición:**	Criadero				
DN Árbol del Centro:	15	cm		**Profundidad:**	7	cm	**Tipo de Erosión:**					
Cobertura Herbácea:	15	%		**Cobertura:**	90	%	**Grado de Erosión:**					
Cobertura Arbustiva:	10	%	**Horizonte A:**				**Pendiente:**	40	%			
Etapa de Desarrollo:	Latizal			**Profundidad:**	5	cm	**Especie (s):**	*Quercus spp., Pinus teocote, Arbutus xalapensis y Clethra mexicana.*				
Piso de la Masa Forest	1			**Cobertura:**	90	%						
Daño a Arbolado y/o Regeneració	**Plaga:**			**Enfermedad:**			**Incendio:**					

C.D.	*Quercus spp.*			*Pinus teocote*			*Arbutus xalapensis*								
	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)
10	58	0.027	1.544	1	0.033	0.033	2	0.013	0.025			0.000			0.000
15	51	0.069	3.514		0.082	0.000	1	0.038	0.038			0.000			0.000
20	52	0.138	7.201	1	0.158	0.158	1	0.084	0.084			0.000			0.000
25	9	0.241	2.171		0.269	0.000		0.159	0.000			0.000			0.000
30	3	0.383	1.148		0.458	0.000		0.268	0.000			0.000			0.000
35		0.568	0.000		0.665	0.000		0.419	0.000			0.000			0.000
40		0.804	0.000		0.992	0.000		0.619	0.000			0.000			0.000
45		1.095	0.000		1.411	0.000		0.875	0.000			0.000			0.000
50		1.446	0.000		1.825	0.000		1.193	0.000			0.000			0.000
55		1.989	0.000		2.309	0.000		1.756	0.000			0.000			0.000
60		2.647	0.000		2.869	0.000		2.468	0.000			0.000			0.000
Total	**173**		**15.577**	**2**		**0.192**	**4**		**0.148**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**
	Sumatoria Total de Árboles por Ha:			**1790**			**Sumatoria del Volumen Total Árbol por Ha:**						**159.169**		

REGISTRO DE CAMPO
INVENTARIO FORESTAL
SITIO DE DIMENSIONES FIJAS 1000 m²

Fecha: 20/01/2023

Predio: Ejido Perales, San Juan del Río, Querétaro.
Rodal: III
Subrodal: III-5
No. de Sitio: 30
Altura Promedio: 13 metros
Tratamiento Original: Corta de Semillación
DN Árbol del Centro: 18 cm
Cobertura Herbácea: 15 %
Cobertura Arbustiva: 15 %
Etapa de Desarrollo: Fustal
Piso de la Masa Forest 1
Daño a Arbolado y/o Regeneració **Plaga:**

Espesura: Cerrada
Renuevo: **Porcentaje:** 10 %
Calidad: Regular
Materia Orgánica:
Profundidad: 10 cm
Cobertura: 95 %
Horizonte A:
Profundidad: 10 cm
Cobertura: 95 %
Enfermedad:

Tratamiento Alternativo: Corta de Preparación
Exposición: Noroeste **Altura Dominante:** 16 metros
N: 2244612 **Edad Dominante:** 72 años
W: 368934 **Calidad de Sitio:** III
Cota: 2,596 msnm **TP:** 15 años
Condición: Criadero
Tipo de Erosión:
Grado de Erosión:
Pendiente: 50 %
Especie (s): *Quercus spp., Pinus teocote, Arbutus xalapensis y Clethra mexicana.*
Incendio:

C.D.	*Quercus spp.*			*Pinus teocote*			*Arbutus xalapensis*			*Clethra mexicana*					
	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)
10	47	0.027	1.251	5	0.048	0.241		0.025	0.000	2	0.037	0.073			0.000
15	29	0.058	1.679	5	0.114	0.569	1	0.094	0.094		0.112	0.000			0.000
20	27	0.101	2.714	3	0.214	0.642	1	0.182	0.182		0.213	0.000			0.000
25	14	0.383	5.361	2	0.354	0.707		0.351	0.000		0.383	0.000			0.000
30	12	0.543	6.517	1	0.538	0.538	1	0.484	0.484		0.543	0.000			0.000
35	1	0.783	0.783		0.772	0.000		0.712	0.000		0.783	0.000			0.000
40	1	1.012	1.012		1.061	0.000		0.901	0.000		1.012	0.000			0.000
45		1.354	0.000		1.411	0.000		1.232	0.000		1.354	0.000			0.000
50		1.762	0.000		1.825	0.000		1.634	0.000		1.762	0.000			0.000
55		2.241	0.000		2.309	0.000		2.116	0.000		2.241	0.000			0.000
60		2.795	0.000		2.869	0.000		2.685	0.000		2.795	0.000			0.000
Total	**131**		**19.318**	**16**		**2.697**	**3**		**0.760**	**2**		**0.073**	**0**		**0.000**
	Sumatoria Total de Árboles por Ha:			**1520**			**Sumatoria del Volumen Total Árbol por Ha:**						**228.474**		

REGISTRO DE CAMPO
INVENTARIO FORESTAL
SITIO DE DIMENSIONES FIJAS 1000 m²

Fecha: 20/01/2023

Predio: Ejido Perales, San Juan del Río, Querétaro.
Rodal: II
Subrodal: II-1
No. de Sitio: 31
Altura Promedio: 12 metros
Tratamiento Original: Corta de Semillación
DN Árbol del Centro: 21 cm
Cobertura Herbácea: 0 %
Cobertura Arbustiva: 2 %
Etapa de Desarrollo: Fustal
Piso de la Masa Forest 1
Daño a Arbolado y/o Regeneració **Plaga:**

Espesura: Semicerrada
Renuevo: **Porcentaje:** 5 %
Calidad: Regular
Materia Orgánica:
Profundidad: 8 cm
Cobertura: 80 %
Horizonte A:
Profundidad: 5 cm
Cobertura: 80 %
Enfermedad:

Tratamiento Alternativo: Corta de Preparación
Exposición: Noroeste **Altura Dominante:** 15 metros
N: 2244008 **Edad Dominante:** 41 años
W: 369749 **Calidad de Sitio:** II
Cota: 2,605 msnm **TP:** 8 años
Condición: Criadero
Tipo de Erosión:
Grado de Erosión:
Pendiente: 40 %
Especie (s): *Quercus spp., Pinus teocote, Arbutus xalapensis y Clethra mexicana.*
Incendio:

C.D.	*Quercus spp.*			*Pinus teocote*			*Arbutus xalapensis*			*Clethra mexicana*					
	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)
10	39	0.032	1.235	13	0.033	0.431	1	0.019	0.019	3	0.032	0.095			0.000
15	22	0.101	2.230	9	0.092	0.831	1	0.079	0.079	1	0.101	0.101			0.000
20	14	0.213	2.981	4	0.195	0.782		0.182	0.000		0.213	0.000			0.000
25	5	0.383	1.915	1	0.354	0.354		0.351	0.000		0.383	0.000			0.000
30	1	0.622	0.622		0.578	0.000		0.602	0.000		0.622	0.000			0.000
35	1	0.889	0.889		0.826	0.000		0.870	0.000		0.889	0.000			0.000
40		1.217	0.000	1	1.131	1.131		1.206	0.000		1.217	0.000			0.000
45		1.610	0.000		1.497	0.000		1.615	0.000		1.610	0.000			0.000
50	1	2.075	2.075		1.931	0.000		2.106	0.000		2.075	0.000			0.000
55		2.616	0.000		2.436	0.000		2.685	0.000		2.616	0.000			0.000
60		3.090	0.000		2.869	0.000		3.131	0.000		3.090	0.000			0.000
Total	**83**		**11.948**	**28**		**3.528**	**2**		**0.097**	**4**		**0.196**	**0**		**0.000**
	Sumatoria Total de Árboles por Ha:			**1170**			**Sumatoria del Volumen Total Árbol por Ha:**						**157.697**		

REGISTRO DE CAMPO
INVENTARIO FORESTAL
SITIO DE DIMENSIONES FIJAS 1000 m²

Fecha: 20/01/2023

Predio:	Ejido Perales, San Juan del Río, Querétaro.						**Tratamiento Alternativo:**	Corta de Preparación				
Rodal:	III						**Exposición:**	Noreste	**Altura Dominante:**	15	metros	
Subrodal:	III-5		**Espesura:**	Semicerrada			**N:**	2243970	**Edad Dominante:**	50	años	
No. de Sitio:	32		**Renuevo:**	**Porcentaje:**	3	%	**W:**	369386	**Calidad de Sitio:**	III		
Altura Promedio:	12	metros		**Calidad:**	Buena		**Cota:**	2,590	msnm	**TP:**	9	años
Tratamiento Original:	Corta de Semillación		**Materia Orgánica:**				**Condición:**	Criadero				
DN Árbol del Centro:	27	cm		**Profundidad:**	5	cm	**Tipo de Erosión:**					
Cobertura Herbácea:	3	%		**Cobertura:**	80	%	**Grado de Erosión:**					
Cobertura Arbustiva:	2	%	**Horizonte A:**				**Pendiente:**	20	%			
Etapa de Desarrollo:	Fustal			**Profundidad:**	3	cm	**Especie (s):**	*Quercus spp., Pinus teocote, Arbutus xalapensis y Clethra mexicana.*				
Piso de la Masa Forest	1			**Cobertura:**	80	%						
Daño a Arbolado y/o Regeneració	**Plaga:**			**Enfermedad:**			**Incendio:**					

C.D.	*Quercus spp.*			*Pinus teocote*			*Arbutus xalapensis*			*Clethra mexicana*					
	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)
10	34	0.037	1.247		0.048	0.000		0.025	0.000	1	0.037	0.037			0.000
15	32	0.112	3.586		0.114	0.000		0.094	0.000	2	0.112	0.224			0.000
20	16	0.213	3.407	7	0.214	1.498		0.182	0.000		0.213	0.000			0.000
25		0.383	0.000		0.354	0.000	1	0.351	0.351		0.383	0.000			0.000
30		0.543	0.000	2	0.538	1.076	1	0.484	0.484		0.543	0.000			0.000
35		0.783	0.000	2	0.772	1.545		0.712	0.000		0.783	0.000			0.000
40		1.012	0.000	1	1.061	1.061		0.901	0.000		1.012	0.000			0.000
45		1.354	0.000		1.411	0.000		1.232	0.000		1.354	0.000			0.000
50		1.762	0.000	2	1.825	3.650		1.634	0.000		1.762	0.000			0.000
55		2.241	0.000		2.309	0.000		2.116	0.000		2.241	0.000			0.000
60		2.795	0.000		2.869	0.000		2.685	0.000		2.795	0.000			0.000
Total	**82**		**8.240**	**14**		**8.829**	**2**		**0.835**	**3**		**0.261**	**0**		**0.000**
	Sumatoria Total de Árboles por Ha:			**1010**			**Sumatoria del Volumen Total Árbol por Ha:**						**181.649**		

REGISTRO DE CAMPO
INVENTARIO FORESTAL
SITIO DE DIMENSIONES FIJAS 1000 m²

Fecha: 20/01/2023

Predio:	Ejido Perales, San Juan del Río, Querétaro.								**Tratamiento Alternativo:**	Corta de Preparación				
Rodal:	V								**Exposición:**	Este		**Altura Dominante:**	7	metros
Subrodal:	V-4			**Espesura:**	Media				**N:**	2246915		**Edad Dominante:**	35	años
No. de Sitio:	33		**Renuevo:**	**Porcentaje:**	0	%			**W:**	384237		**Calidad de Sitio:**	V	
Altura Promedio:	10	metros		**Calidad:**	nulo				**Cota:**	2,268	msnm	**TP:**	8	años
Tratamiento Original:	3ro Aclareo			**Materia Orgánica:**					**Condición:**	Resecadero				
DN Árbol del Centro:	30	cm		**Profundidad:**	2	cm			**Tipo de Erosión:**					
Cobertura Herbácea:	80	%		**Cobertura:**	60	%			**Grado de Erosión:**					
Cobertura Arbustiva:	20	%		**Horizonte A:**					**Pendiente:**	30	%			
Etapa de Desarrollo:	Fustal			**Profundidad:**	4	cm			**Especie (s):**	*Quercus spp., Pinus cembroides, P. patula y Arbutus xalapensis.*				
Piso de la Masa Forestal:				**Cobertura:**	60	%								
Daño a Arbolado y/o Regeneració	**Plaga:**			**Enfermedad:**					**Incendio:**					

C.D.	*Quercus spp.*			*Pinus cembroides*			*Arbutus xalapensis*								
	Prom. Árb./Sitio	**Vol. Unitario (m³ VTA)**	**Vol./Sitio (m³ VTA)**	**Prom. Árb./Sitio**	**Vol. Unitario (m³ VTA)**	**Vol./Sitio (m³ VTA)**	**Prom. Árb./Sitio**	**Vol. Unitario (m³ VTA)**	**Vol./Sitio (m³ VTA)**	**Prom. Árb./Sitio**	**Vol. Unitario (m³ VTA)**	**Vol./Sitio (m³ VTA)**	**Prom. Árb./Sitio**	**Vol. Unitario (m³ VTA)**	**Vol./Sitio (m³ VTA)**
10	14	0.027	0.373	4	0.033	0.132	5	0.013	0.064			0.000			0.000
15	18	0.101	1.824	2	0.092	0.183	4	0.079	0.315			0.000			0.000
20	9	0.213	1.917	1	0.173	0.173	2	0.182	0.364			0.000			0.000
25	7	0.355	2.484		0.288	0.000	1	0.310	0.310			0.000			0.000
30	3	0.543	1.629		0.441	0.000		0.484	0.000			0.000			0.000
35		0.730	0.000		0.636	0.000	1	0.635	0.635			0.000			0.000
40		1.012	0.000		0.948	0.000		0.901	0.000			0.000			0.000
45		1.354	0.000		1.258	0.000		1.232	0.000			0.000			0.000
50		1.657	0.000		1.624	0.000		1.484	0.000			0.000			0.000
55		1.989	0.000		2.052	0.000		1.756	0.000			0.000			0.000
60		2.350	0.000		2.545	0.000		2.048	0.000			0.000			0.000
Total	**51**		**8.227**	**7**		**0.488**	**13**		**1.688**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**
	Sumatoria Total de Árboles por Ha:			**710**			**Sumatoria del Volumen Total Árbol por Ha:**						**104.028**		

REGISTRO DE CAMPO
INVENTARIO FORESTAL
SITIO DE DIMENSIONES FIJAS 1000 m²

Fecha: 29/09/2022

Predio:	Ejido Perales, San Juan del Río, Querétaro.							**Tratamiento Alternativo:**	3ro Aclareo					
Rodal:	IV							**Exposición:**	Cenital		**Altura Dominante:**	6	metros	
Subrodal:	IV-3		**Espesura:**	Cerrada				**N:**	2244927		**Edad Dominante:**	15	años	
No. de Sitio:	34		**Renuevo:**	**Porcentaje:**	Nulo			**W:**	369756		**Calidad de Sitio:**	IV		
Altura Promedio:	5	metros		**Calidad:**				**Cota:**	2,526	msnm	**TP:**	11	años	
Tratamiento Original:	2do Aclareo		**Materia Orgánica:**					**Condición:**	Plantación					
DN Árbol del Centro:	20	cm		**Profundidad:**	8	cm		**Tipo de Erosión:**						
Cobertura Herbácea:	5	%		**Cobertura:**	95	%		**Grado de Erosión:**						
Cobertura Arbustiva:	1	%	**Horizonte A:**					**Pendiente:**	10	%				
Etapa de Desarrollo:	Fustal			**Profundidad:**	2	cm		**Especie (s):**	*P. devoniana y Eucalyptus sp.*					
Piso de la Masa Forestal:				**Cobertura:**	100	%								
Daño a Arbolado y/o Regeneració	**Plaga:**	Descortezador		**Enfermedad:**				**Incendio:**						

C.D.	*Pinus devoniana*														
	Prom. Árb./Sitio	**Vol. Unitario (m³ VTA)**	**Vol./Sitio (m³ VTA)**	**Prom. Árb./Sitio**	**Vol. Unitario (m³ VTA)**	**Vol./Sitio (m³ VTA)**	**Prom. Árb./Sitio**	**Vol. Unitario (m³ VTA)**	**Vol./Sitio (m³ VTA)**	**Prom. Árb./Sitio**	**Vol. Unitario (m³ VTA)**	**Vol./Sitio (m³ VTA)**	**Prom. Árb./Sitio**	**Vol. Unitario (m³ VTA)**	**Vol./Sitio (m³ VTA)**
10	14	0.038	0.534		0.073	0.000			0.000			0.000			0.000
15	30	0.103	3.092		0.157	0.000			0.000			0.000			0.000
20	27	0.233	6.279		0.270	0.000			0.000			0.000			0.000
25	1	0.382	0.382		0.411	0.000			0.000			0.000			0.000
30	2	0.578	1.156		0.578	0.000			0.000			0.000			0.000
35	1	0.772	0.772		0.772	0.000			0.000			0.000			0.000
40		1.061	0.000		0.992	0.000			0.000			0.000			0.000
45		1.411	0.000		1.238	0.000			0.000			0.000			0.000
50		1.825	0.000		1.509	0.000			0.000			0.000			0.000
55		2.309	0.000		1.805	0.000			0.000			0.000			0.000
60		2.869	0.000		2.125	0.000			0.000			0.000			0.000
Total	**75**		**12.216**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**
	Sumatoria Total de Árboles por Ha:				**750**			**Sumatoria del Volumen Total Árbol por Ha:**					**122.155**		

REGISTRO DE CAMPO
INVENTARIO FORESTAL
SITIO DE DIMENSIONES FIJAS 1000 m²

Fecha: 29/09/2022

Predio:	Ejido Perales, San Juan del Río, Querétaro.						**Tratamiento Alternativo:**	Corta de Preparación				
Rodal:	I						**Exposición:**	Este	**Altura Dominante:**	17	metros	
Subrodal:			**Espesura:**	Media			**N:**	2244876	**Edad Dominante:**	25	años	
No. de Sitio:	35		**Renuevo:**	**Porcentaje:**	Nulo		**W:**	369868	**Calidad de Sitio:**	I		
Altura Promedio:	15	metros		**Calidad:**			**Cota:**	2,524	msnm	**TP:**	7	años
Tratamiento Original:	Corta de Semillación		**Materia Orgánica:**				**Condición:**	Plantación				
DN Árbol del Centro:	10	cm		**Profundidad:**	4	cm	**Tipo de Erosión:**					
Cobertura Herbácea:	50	%		**Cobertura:**	95	%	**Grado de Erosión:**					
Cobertura Arbustiva:	1	%	**Horizonte A:**				**Pendiente:**	18	%			
Etapa de Desarrollo:	Fustal			**Profundidad:**	1	cm	**Especie (s):**	*P. devoniana, P. greggii, Cupressus sp. y Eucalyptus sp.*				
Piso de la Masa Forest	1			**Cobertura:**	95	%						
Daño a Arbolado y/o Regeneració	**Plaga:**			**Enfermedad:**			**Incendio:**					

C.D.	*Pinus devoniana*			*Pinus greggii*			*Cupressus sp.*			*Eucalyptus sp.*					
	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)
10		0.043	0.000	4	0.043	0.172		0.078	0.000		0.076	0.000			0.000
15	2	0.114	0.228	1	0.114	0.114		0.149	0.000		0.190	0.000			0.000
20	2	0.233	0.465	11	0.233	2.558	3	0.235	0.704		0.341	0.000			0.000
25	6	0.382	2.292	2	0.382	0.764	3	0.334	1.003		0.602	0.000			0.000
30	5	0.578	2.891	3	0.578	1.734	1	0.447	0.447		0.866	0.000			0.000
35	1	0.772	0.772		0.772	0.000		0.570	0.000		1.234	0.000			0.000
40		1.061	0.000		1.061	0.000		0.705	0.000	1	1.638	1.638			0.000
45		1.411	0.000		1.411	0.000		0.849	0.000		1.993	0.000			0.000
50		1.825	0.000		1.825	0.000		1.004	0.000		2.379	0.000			0.000
55		2.309	0.000		2.309	0.000		1.167	0.000		2.797	0.000			0.000
60		2.869	0.000		2.869	0.000		1.340	0.000		3.246	0.000			0.000
Total	**16**		**6.648**	**21**		**5.343**	**7**		**2.154**	**1**		**1.638**	**0**		**0.000**
	Sumatoria Total de Árboles por Ha:			**450**			**Sumatoria del Volumen Total Árbol por Ha:**						**157.838**		

REGISTRO DE CAMPO
INVENTARIO FORESTAL
SITIO DE DIMENSIONES FIJAS 1000 m²

Fecha: 20/01/2023

Predio:	Ejido Perales, San Juan del Río, Querétaro.								**Tratamiento Alternativo:**	1er Aclareo				
Rodal:	V								**Exposición:**	Cenital		**Altura Dominante:**	8	metros
Subrodal:	V-2		**Espesura:**	Aclarada					**N:**	2247246		**Edad Dominante:**	37	años
No. de Sitio:	36		**Renuevo:**	**Porcentaje:**	10				**W:**	384914		**Calidad de Sitio:**	V	
Altura Promedio:	15	metros		**Calidad:**	Buena				**Cota:**	2,200	msnm	**TP:**	10	años
Tratamiento Original:	Corta de Liberación		**Materia Orgánica:**						**Condición:**	Plantación				
DN Árbol del Centro:	15	cm		**Profundidad:**	2	cm			**Tipo de Erosión:**					
Cobertura Herbácea:	10	%		**Cobertura:**	70	%			**Grado de Erosión:**					
Cobertura Arbustiva:	90	%	**Horizonte A:**						**Pendiente:**	5	%			
Etapa de Desarrollo:	Fustal			**Profundidad:**	3	cm			**Especie (s):**	*Eucalyptus sp., Pinus cembroides, P. eldarica, Cupressus sp. y Casuarina sp.*				
Piso de la Masa Forestal:				**Cobertura:**	70	%								
Daño a Arbolado y/o Regeneració	**Plaga:**			**Enfermedad:**					**Incendio:**					

C.D.	*Eucalyptus sp.*			*Pinus eldarica*			*Pinus cembroides*			*Casuarina sp.*					
	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)
10	27	0.076	2.063		0.023	0.000	7	0.033	0.230	11	0.073	0.808			0.000
15	6	0.190	1.141		0.060	0.000	4	0.092	0.366		0.157	0.000			0.000
20	4	0.341	1.365	2	0.122	0.244		0.173	0.000	1	0.270	0.270			0.000
25	7	0.602	4.213	1	0.213	0.213		0.288	0.000		0.411	0.000			0.000
30	4	0.866	3.465		0.339	0.000		0.441	0.000		0.578	0.000			0.000
35	2	1.234	2.468		0.506	0.000		0.636	0.000		0.772	0.000			0.000
40	2	1.638	3.276		0.718	0.000		0.948	0.000		0.992	0.000			0.000
45		1.993	0.000		0.981	0.000		1.258	0.000		1.238	0.000			0.000
50		2.379	0.000		1.300	0.000		1.624	0.000		1.509	0.000			0.000
55		2.797	0.000		1.679	0.000		2.052	0.000		1.805	0.000			0.000
60		3.246	0.000		2.125	0.000		2.545	0.000		2.125	0.000			0.000
Total	**52**		**17.992**	**3**		**0.457**	**11**		**0.597**	**12**		**1.078**	**0**		**0.000**
	Sumatoria Total de Árboles por Ha:			**780**			**Sumatoria del Volumen Total Árbol por Ha:**						**201.240**		

REGISTRO DE CAMPO
INVENTARIO FORESTAL
SITIO DE DIMENSIONES FIJAS 1000 m²

Fecha: 20/01/2023

Predio:	Ejido Perales, San Juan del Río, Querétaro.							**Tratamiento Alternativo:**	1er Aclareo					
Rodal:	V							**Exposición:**	Cenital		**Altura Dominante:**	5	metros	
Subrodal:	V-2		**Espesura:**	Aclarada				**N:**	2247471		**Edad Dominante:**	30	años	
No. de Sitio:	37		**Renuevo:**	**Porcentaje:**	10	%		**W:**	384638		**Calidad de Sitio:**	V		
Altura Promedio:	15	metros		**Calidad:**	Buena			**Cota:**	2,203	msnm	**TP:**	7	años	
Tratamiento Original:	Corta de Liberación		**Materia Orgánica:**					**Condición:**	Plantación					
DN Árbol del Centro:	25	cm		**Profundidad:**	4	cm		**Tipo de Erosión:**						
Cobertura Herbácea:	40	%		**Cobertura:**	70	%		**Grado de Erosión:**						
Cobertura Arbustiva:	40	%	**Horizonte A:**					**Pendiente:**	5	%				
Etapa de Desarrollo:	Fustal			**Profundidad:**	3	cm		**Especie (s):**	*Eucalyptus sp., P. greggii y Casuarina sp.*					
Piso de la Masa Forestal:				**Cobertura:**	70	%								
Daño a Arbolado y/o Regeneració	**Plaga:**			**Enfermedad:**				**Incendio:**						

C.D.	*Eucalyptus sp.*			*Pinus greggii*			*Casuarina sp.*								
	Prom. Árb./Sitio	**Vol. Unitario (m³ VTA)**	**Vol./Sitio (m³ VTA)**	**Prom. Árb./Sitio**	**Vol. Unitario (m³ VTA)**	**Vol./Sitio (m³ VTA)**	**Prom. Árb./Sitio**	**Vol. Unitario (m³ VTA)**	**Vol./Sitio (m³ VTA)**	**Prom. Árb./Sitio**	**Vol. Unitario (m³ VTA)**	**Vol./Sitio (m³ VTA)**	**Prom. Árb./Sitio**	**Vol. Unitario (m³ VTA)**	**Vol./Sitio (m³ VTA)**
10	19	0.076	1.452		0.023	0.000	1	0.073	0.073			0.000			0.000
15	15	0.190	2.854	1	0.060	0.060	1	0.157	0.157			0.000			0.000
20	6	0.341	2.048		0.122	0.000	1	0.270	0.270			0.000			0.000
25	2	0.602	1.204		0.213	0.000		0.411	0.000			0.000			0.000
30	3	0.866	2.599		0.339	0.000		0.578	0.000			0.000			0.000
35	1	1.234	1.234		0.506	0.000		0.772	0.000			0.000			0.000
40		1.638	0.000		0.718	0.000		0.992	0.000			0.000			0.000
45		1.993	0.000		0.981	0.000		1.238	0.000			0.000			0.000
50		2.379	0.000		1.300	0.000		1.509	0.000			0.000			0.000
55		2.797	0.000		1.679	0.000		1.805	0.000			0.000			0.000
60		3.246	0.000		2.125	0.000		2.125	0.000			0.000			0.000
Total	**46**		**11.390**	**1**		**0.060**	**3**		**0.501**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**
	Sumatoria Total de Árboles por Ha:			**500**			**Sumatoria del Volumen Total Árbol por Ha:**						**119.515**		

REGISTRO DE CAMPO
INVENTARIO FORESTAL
SITIO DE DIMENSIONES FIJAS 1000 m²

Fecha: 20/01/2023

Predio:	Ejido Perales, San Juan del Río, Querétaro.							**Tratamiento Alternativo:**	1er Aclareo					
Rodal:	V							**Exposición:**	Cenital		**Altura Dominante:**		metros	
Subrodal:	V-2		**Espesura:**	Aclarada				**N:**	2247656		**Edad Dominante:**		años	
No. de Sitio:	38		**Renuevo:**	**Porcentaje:**	2	%		**W:**	384344		**Calidad de Sitio:**			
Altura Promedio:	15	metros		**Calidad:**	Buena			**Cota:**	2,202	msnm	**TP:**		años	
Tratamiento Original:	Corta de Liberación		**Materia Orgánica:**					**Condición:**	Plantación					
DN Árbol del Centro:	14	cm		**Profundidad:**	3	cm		**Tipo de Erosión:**						
Cobertura Herbácea:	35	%		**Cobertura:**	70	%		**Grado de Erosión:**						
Cobertura Arbustiva:	40	%	**Horizonte A:**					**Pendiente:**	5	%				
Etapa de Desarrollo:	Fustal			**Profundidad:**	1	cm		**Especie (s):**			*Eucalyptus sp.*			
Piso de la Masa Forestal:				**Cobertura:**	70	%								
Daño a Arbolado y/o Regeneració	**Plaga:**			**Enfermedad:**				**Incendio:**						

C.D.	*Eucalyptus sp.*														
	Prom. Árb./Sitio	**Vol. Unitario (m³ VTA)**	**Vol./Sitio (m³ VTA)**	**Prom. Árb./Sitio**	**Vol. Unitario (m³ VTA)**	**Vol./Sitio (m³ VTA)**	**Prom. Árb./Sitio**	**Vol. Unitario (m³ VTA)**	**Vol./Sitio (m³ VTA)**	**Prom. Árb./Sitio**	**Vol. Unitario (m³ VTA)**	**Vol./Sitio (m³ VTA)**	**Prom. Árb./Sitio**	**Vol. Unitario (m³ VTA)**	**Vol./Sitio (m³ VTA)**
10	17	0.076	1.299			0.000			0.000			0.000			0.000
15	10	0.190	1.902			0.000			0.000			0.000			0.000
20	2	0.341	0.683			0.000			0.000			0.000			0.000
25		0.602	0.000			0.000			0.000			0.000			0.000
30	1	0.866	0.866			0.000			0.000			0.000			0.000
35		1.234	0.000			0.000			0.000			0.000			0.000
40		1.638	0.000			0.000			0.000			0.000			0.000
45		1.993	0.000			0.000			0.000			0.000			0.000
50		2.379	0.000			0.000			0.000			0.000			0.000
55		2.797	0.000			0.000			0.000			0.000			0.000
60		3.246	0.000			0.000			0.000			0.000			0.000
Total	**30**		**4.750**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**
	Sumatoria Total de Árboles por Ha:				**300**			**Sumatoria del Volumen Total Árbol por Ha:**						**47.505**	

REGISTRO DE CAMPO
INVENTARIO FORESTAL
SITIO DE DIMENSIONES FIJAS 1000 m²

Fecha: 20/01/2023

Predio: Ejido Perales, San Juan del Río, Querétaro.
Rodal: V
Subrodal: V-2
No. de Sitio: 39
Altura Promedio: 15 metros
Tratamiento Original: Corta de Liberación
DN Árbol del Centro: 29 cm
Cobertura Herbácea: 20 %
Cobertura Arbustiva: 80 %
Etapa de Desarrollo: Fustal
Piso de la Masa Forestal:
Daño a Arbolado y/o Regeneració Plaga:

Espesura: Aclarada
Renuevo: **Porcentaje:** 10 %
Calidad: Buena
Materia Orgánica:
Profundidad: 1 cm
Cobertura: 60 %
Horizonte A:
Profundidad: 3 cm
Cobertura: 60 %
Enfermedad:

Tratamiento Alternativo: 1er Aclareo
Exposición: Cenital
N: 2247464
W: 384107
Cota: 2,216 msnm
Condición: Plantación
Tipo de Erosión:
Grado de Erosión:
Pendiente: 5 %
Especie (s): *Eucalyptus sp., P. cembroides y Casuarina sp.*
Altura Dominante: metros
Edad Dominante: años
Calidad de Sitio:
TP: años
Incendio:

C.D.	*Eucalyptus sp.*			*Casuarina sp.*											
	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)
10	3	0.076	0.229		0.073	0.000			0.000			0.000			0.000
15	10	0.190	1.902		0.157	0.000			0.000			0.000			0.000
20	3	0.341	1.024	1	0.270	0.270			0.000			0.000			0.000
25	2	0.602	1.204		0.411	0.000			0.000			0.000			0.000
30	2	0.866	1.733		0.578	0.000			0.000			0.000			0.000
35	2	1.234	2.468		0.772	0.000			0.000			0.000			0.000
40		1.638	0.000		0.992	0.000			0.000			0.000			0.000
45		1.993	0.000		1.238	0.000			0.000			0.000			0.000
50		2.379	0.000		1.509	0.000			0.000			0.000			0.000
55		2.797	0.000		1.805	0.000			0.000			0.000			0.000
60		3.246	0.000		2.125	0.000			0.000			0.000			0.000
Total	**22**		**8.560**	**1**		**0.270**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**
	Sumatoria Total de Árboles por Ha:				**230**			**Sumatoria del Volumen Total Árbol por Ha:**						**88.301**	

REGISTRO DE CAMPO
INVENTARIO FORESTAL
SITIO DE DIMENSIONES FIJAS 1000 m²

Fecha: 20/01/2023

Predio:	Ejido Perales, San Juan del Río, Querétaro.							**Tratamiento Alternativo:**	3ro Aclareo					
Rodal:	V							**Exposición:**	Cenital		**Altura Dominante:**	7	metros	
Subrodal:	V-3		**Espesura:**	Semicerrada				**N:**	2247464		**Edad Dominante:**	30	años	
No. de Sitio:	40		**Renuevo:**	**Porcentaje:**	Nulo			**W:**	384448		**Calidad de Sitio:**	V		
Altura Promedio:	5	metros		**Calidad:**				**Cota:**	2,247	msnm	**TP:**	15	años	
Tratamiento Original:	2do Aclareo		**Materia Orgánica:**					**Condición:**	Plantación					
DN Árbol del Centro:	15	cm		**Profundidad:**	4	cm		**Tipo de Erosión:**						
Cobertura Herbácea:	10	%		**Cobertura:**	95	%		**Grado de Erosión:**						
Cobertura Arbustiva:	5	%	**Horizonte A:**					**Pendiente:**	10	%				
Etapa de Desarrollo:	Fustal			**Profundidad:**	5	cm		**Especie (s):**	*Pinus cembroides*					
Piso de la Masa Forestal:				**Cobertura:**	95	%								
Daño a Arbolado y/o Regeneració	**Plaga:**			**Enfermedad:**				**Incendio:**						

C.D.	*Pinus cembroides*														
	Prom. Árb./Sitio	**Vol. Unitario (m³ VTA)**	**Vol./Sitio (m³ VTA)**	**Prom. Árb./Sitio**	**Vol. Unitario (m³ VTA)**	**Vol./Sitio (m³ VTA)**	**Prom. Árb./Sitio**	**Vol. Unitario (m³ VTA)**	**Vol./Sitio (m³ VTA)**	**Prom. Árb./Sitio**	**Vol. Unitario (m³ VTA)**	**Vol./Sitio (m³ VTA)**	**Prom. Árb./Sitio**	**Vol. Unitario (m³ VTA)**	**Vol./Sitio (m³ VTA)**
10	55	0.033	1.808			0.000			0.000			0.000			0.000
15	65	0.092	5.955			0.000			0.000			0.000			0.000
20	16	0.173	2.772			0.000			0.000			0.000			0.000
25	1	0.288	0.288			0.000			0.000			0.000			0.000
30		0.441	0.000			0.000			0.000			0.000			0.000
35		0.636	0.000			0.000			0.000			0.000			0.000
40		0.948	0.000			0.000			0.000			0.000			0.000
45		1.258	0.000			0.000			0.000			0.000			0.000
50		1.624	0.000			0.000			0.000			0.000			0.000
55		2.052	0.000			0.000			0.000			0.000			0.000
60		2.545	0.000			0.000			0.000			0.000			0.000
Total	**137**		**10.824**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**
	Sumatoria Total de Árboles por Ha:				**1370**			**Sumatoria del Volumen Total Árbol por Ha:**						**108.240**	

REGISTRO DE CAMPO
INVENTARIO FORESTAL
SITIO DE DIMENSIONES FIJAS 1000 m²

Fecha: 01/10/2024

Predio: Ejido Perales, San Juan del Río, Querétaro.
Rodal: IV
Subrodal: IV-2a
No. de Sitio: 41
Altura Promedio: 5 metros
Tratamiento Original: Corta de Semillación
DN Árbol del Centro: 8 cm
Cobertura Herbácea: 60 %
Cobertura Arbustiva: 15 %
Etapa de Desarrollo: Latizal-Fustal
Piso de la Masa Forest: 2
Daño a Arbolado y/o Regeneració **Plaga:** Descortezador

Espesura: Abierta
Renuevo: **Porcentaje:** 15
Calidad: Buena
Materia Orgánica:
Profundidad: 2 cm
Cobertura: 75 %
Horizonte A:
Profundidad: 10 cm
Cobertura: 80 %
Enfermedad:

Tratamiento Alternativo: Corta de Liberación
Exposición: Norte
N: 2243336
W: 371077
Cota: 2,422 msnm
Condición: Intermedio
Tipo de Erosión: Hídrica
Grado de Erosión: Baja
Pendiente: 25 %
Especie (s): *Quercus spp., Pinus teocote, P. devoniana, Prunus serotina, Sambucus mexicana y Arctostaphylos pungens.*

Altura Dominante: 10 metros
Edad Dominante: 55 años
Calidad de Sitio: IV
TP: 20 años

Incendio:

C.D.	*Quercus spp.*			*Pinus teocote*			*Pronus serotina*								
	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)
10	57	0.037	2.091		0.038	0.000		0.037	0.000			0.000			0.000
15	9	0.091	0.815	1	0.092	0.092	1	0.091	0.091			0.000			0.000
20		0.176	0.000		0.177	0.000		0.176	0.000			0.000			0.000
25		0.298	0.000	1	0.297	0.297		0.298	0.000			0.000			0.000
30		0.463	0.000	1	0.458	0.458		0.463	0.000			0.000			0.000
35		0.676	0.000	2	0.665	1.330		0.676	0.000			0.000			0.000
40		1.012	0.000	1	0.992	0.992		1.012	0.000			0.000			0.000
45		1.354	0.000		1.324	0.000		1.354	0.000			0.000			0.000
50		1.762	0.000		1.719	0.000		1.762	0.000			0.000			0.000
55		2.241	0.000		2.183	0.000		2.241	0.000			0.000			0.000
60		2.795	0.000		2.570	0.000		2.795	0.000			0.000			0.000
Total	**66**		**2.906**	**6**		**3.170**	**1**		**0.091**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**
	Sumatoria Total de Árboles por Ha:			**730**			**Sumatoria del Volumen Total Árbol por Ha:**						**61.669**		

REGISTRO DE CAMPO
INVENTARIO FORESTAL
SITIO DE DIMENSIONES FIJAS 1000 m²

Fecha: 01/10/2024

Predio: Ejido Perales, San Juan del Río, Querétaro.
Rodal: I
Subrodal: I-1
No. de Sitio: 42
Altura Promedio: 10 metros
Tratamiento Original: 1er Aclareo
DN Árbol del Centro: 9 cm
Cobertura Herbácea: 65 %
Cobertura Arbustiva: 15 %
Etapa de Desarrollo: Latizal-Fustal
Piso de la Masa Forest: 2
Daño a Arbolado y/o Regeneració Plaga:

Espesura: Semicerrada
Renuevo: **Porcentaje:** 25
Calidad: Buena
Materia Orgánica:
Profundidad: 8 cm
Cobertura: 75 %
Horizonte A:
Profundidad: 12 cm
Cobertura: 90 %
Enfermedad:

Tratamiento Alternativo: Corta de Liberación
Exposición: Norte
N: 2242990
W: 371129
Cota: 2,477 msnm
Condición: Intermedio
Tipo de Erosión:
Grado de Erosión:
Pendiente: 31 %
Especie (s): *Quercus spp., Pinus teocote, P. devoniana, Arbutus xalapensis.*
Incendio:
Altura Dominante: 19 metros
Edad Dominante: 49 años
Calidad de Sitio: I
TP: 13 años

C.D.	*Quercus spp.*			*Pinus teocote*			*Pinus devoniana*			*Arbutus xalapensis*					
	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)
10	41	0.032	1.299		0.043	0.000	1	0.043	0.043	8	0.019	0.148			0.000
15	18	0.101	1.824	2	0.114	0.228		0.114	0.000	9	0.079	0.710			0.000
20	1	0.231	0.231	2	0.214	0.428		0.214	0.000	2	0.209	0.417			0.000
25		0.411	0.000		0.325	0.000		0.325	0.000		0.393	0.000			0.000
30		0.622	0.000		0.458	0.000		0.458	0.000	1	0.602	0.602			0.000
35		0.889	0.000	1	0.772	0.772		0.772	0.000		0.870	0.000			0.000
40		1.149	0.000		1.131	0.000		1.131	0.000		1.102	0.000			0.000
45		1.440	0.000	1	1.584	1.584		1.584	0.000		1.357	0.000			0.000
50		1.762	0.000		2.037	0.000		2.037	0.000		1.634	0.000			0.000
55		2.241	0.000		2.436	0.000		2.436	0.000		2.116	0.000			0.000
60		2.795	0.000		3.018	0.000		3.018	0.000		2.685	0.000			0.000
Total	**60**		**3.354**	**6**		**3.012**	**1**		**0.043**	**20**		**1.877**	**0**		**0.000**
	Sumatoria Total de Árboles por Ha:			**870**			**Sumatoria del Volumen Total Árbol por Ha:**						**82.866**		

REGISTRO DE CAMPO
INVENTARIO FORESTAL
SITIO DE DIMENSIONES FIJAS 1000 m²

Fecha: 01/10/2024

Predio: Ejido Perales, San Juan del Río, Querétaro.
Rodal: III
Subrodal: III-2
No. de Sitio: 43
Altura Promedio: 11 metros
Tratamiento Original: 2do Aclareo
DN Árbol del Centro: 10 cm
Cobertura Herbácea: 60 %
Cobertura Arbustiva: 15 %
Etapa de Desarrollo: Latizal
Piso de la Masa Forest: 1
Daño a Arbolado y/o Regeneració **Plaga:**

Espesura: Semicerrada
Renuevo: **Porcentaje:** 35
Calidad: Buena
Materia Orgánica:
Profundidad: 9 cm
Cobertura: 80 %
Horizonte A:
Profundidad: 12 cm
Cobertura: 95 %
Enfermedad:

Tratamiento Alternativo: 3ro Aclareo
Exposición: Norte
N: 2242589
W: 370830
Cota: 2,586 msnm
Condición: Criadero
Tipo de Erosión:
Grado de Erosión:
Pendiente: 40 %
Especie (s): *Quercus spp., Pinus teocote, P. devoniana, Arbutus xalapensis.*

Altura Dominante: 12 metros
Edad Dominante: 38 años
Calidad de Sitio: III
TP: 12 años

Incendio:

C.D.	*Quercus spp.*			*Pinus teocote*			*Arbutus xalapensis*								
	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)
10	56	0.037	2.054		0.033	0.000	4	0.025	0.099			0.000			0.000
15	36	0.112	4.034	1	0.092	0.092	6	0.094	0.563			0.000			0.000
20	8	0.250	1.997	3	0.177	0.531	5	0.236	1.182			0.000			0.000
25	2	0.383	0.766	1	0.325	0.325	2	0.351	0.701			0.000			0.000
30		0.543	0.000	1	0.498	0.498	3	0.484	1.452			0.000			0.000
35		0.783	0.000		0.719	0.000	1	0.712	0.712			0.000			0.000
40		1.012	0.000		0.992	0.000		0.901	0.000			0.000			0.000
45		1.354	0.000		1.324	0.000		1.232	0.000			0.000			0.000
50		1.657	0.000		1.614	0.000		1.484	0.000			0.000			0.000
55		2.115	0.000		2.056	0.000		1.934	0.000			0.000			0.000
60		2.647	0.000		2.421	0.000		2.468	0.000			0.000			0.000
Total	**102**		**8.851**	**6**		**1.446**	**21**		**4.709**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**
	Sumatoria Total de Árboles por Ha:			**1290**			**Sumatoria del Volumen Total Árbol por Ha:**						**150.064**		

REGISTRO DE CAMPO
INVENTARIO FORESTAL
SITIO DE DIMENSIONES FIJAS 1000 m²

Fecha: 01/10/2024

Predio: Ejido Perales, San Juan del Río, Querétaro.
Rodal: III
Subrodal: III-1
No. de Sitio: 44
Altura Promedio: 8 metros
Tratamiento Original: 1er Aclareo
DN Árbol del Centro: 18 cm
Cobertura Herbácea: 40 %
Cobertura Arbustiva: 20 %
Etapa de Desarrollo: Latizal
Piso de la Masa Forest 1
Daño a Arbolado y/o Regeneració **Plaga:**

Espesura: Aclarada
Renuevo: **Porcentaje:** 10
Calidad: Buena
Materia Orgánica:
Profundidad: 6 cm
Cobertura: 75 %
Horizonte A:
Profundidad: 11 cm
Cobertura: 85 %
Enfermedad:

Tratamiento Alternativo: Corta de Liberación
Exposición: Suroeste
N: 2242223
W: 370881
Cota: 2,583 msnm
Condición: Resecadero
Tipo de Erosión:
Grado de Erosión:
Pendiente: 10 %
Especie (s): *Quercus spp., Pinus teocote, P. devoniana, Arbutus xalapensis.*
Incendio: Hace 30 años

Altura Dominante: 14 metros
Edad Dominante: 58 años
Calidad de Sitio: III
TP: 8 años

C.D.	*Quercus spp.*			*Pinus devoniana*											
	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)
10	43	0.076	3.259		0.023	0.000			0.000			0.000			0.000
15	23	0.165	3.792		0.060	0.000			0.000			0.000			0.000
20	4	0.231	0.925		0.122	0.000			0.000			0.000			0.000
25		0.383	0.000		0.269	0.000			0.000			0.000			0.000
30		0.583	0.000		0.498	0.000			0.000			0.000			0.000
35		0.783	0.000		0.772	0.000			0.000			0.000			0.000
40		1.080	0.000		1.131	0.000			0.000			0.000			0.000
45		1.354	0.000	1	1.584	1.584			0.000			0.000			0.000
50		1.762	0.000		1.931	0.000			0.000			0.000			0.000
55		2.241	0.000		2.309	0.000			0.000			0.000			0.000
60		2.795	0.000		2.869	0.000			0.000			0.000			0.000
Total	**70**		**7.976**	**1**		**1.584**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**
	Sumatoria Total de Árboles por Ha:			**710**			**Sumatoria del Volumen Total Árbol por Ha:**						**95.602**		

REGISTRO DE CAMPO
INVENTARIO FORESTAL
SITIO DE DIMENSIONES FIJAS 1000 m²

Fecha: 01/10/2024

Predio:	Ejido Perales, San Juan del Río, Querétaro.							**Tratamiento Alternativo:**	3ro Aclareo					
Rodal:	III							**Exposición:**	Noroeste		**Altura Dominante:**	14	metros	
Subrodal:	III-2		**Espesura:**	Media				**N:**	2242538		**Edad Dominante:**	52	años	
No. de Sitio:	45		**Renuevo:**	**Porcentaje:**	10			**W:**	370470		**Calidad de Sitio:**	III		
Altura Promedio:	12	metros		**Calidad:**	Buena			**Cota:**	2,595	msnm	**TP:**	10	años	
Tratamiento Original:	2do Aclareo		**Materia Orgánica:**					**Condición:**	Intermedio					
DN Árbol del Centro:	20	cm		**Profundidad:**	9	cm		**Tipo de Erosión:**						
Cobertura Herbácea:	70	%		**Cobertura:**	80	%		**Grado de Erosión:**						
Cobertura Arbustiva:	20	%	**Horizonte A:**					**Pendiente:**	15	%				
Etapa de Desarrollo:	Latizal			**Profundidad:**	13	cm		**Especie (s):**	*Quercus spp., Pinus teocote, P. devoniana, Arbutus xalapensis.*					
Piso de la Masa Forest	1			**Cobertura:**	90	%								
Daño a Arbolado y/o Regeneració	**Plaga:**			**Enfermedad:**				**Incendio:**						

C.D.	*Quercus spp.*			*Pinus teocote*			*Arbutus xalapensis*								
	Prom. Árb./Sitio	**Vol. Unitario (m³ VTA)**	**Vol./Sitio (m³ VTA)**	**Prom. Árb./Sitio**	**Vol. Unitario (m³ VTA)**	**Vol./Sitio (m³ VTA)**	**Prom. Árb./Sitio**	**Vol. Unitario (m³ VTA)**	**Vol./Sitio (m³ VTA)**	**Prom. Árb./Sitio**	**Vol. Unitario (m³ VTA)**	**Vol./Sitio (m³ VTA)**	**Prom. Árb./Sitio**	**Vol. Unitario (m³ VTA)**	**Vol./Sitio (m³ VTA)**
10	31	0.037	1.137	1	0.033	0.033	8	0.025	0.199			0.000			0.000
15	15	0.112	1.681	1	0.092	0.092	13	0.094	1.220			0.000			0.000
20	9	0.250	2.247	1	0.177	0.177	16	0.236	3.782			0.000			0.000
25	1	0.383	0.383	1	0.325	0.325	7	0.351	2.454			0.000			0.000
30		0.543	0.000		0.498	0.000	5	0.484	2.419			0.000			0.000
35		0.783	0.000		0.719	0.000		0.712	0.000			0.000			0.000
40		1.012	0.000		0.992	0.000		0.901	0.000			0.000			0.000
45		1.354	0.000		1.324	0.000		1.232	0.000			0.000			0.000
50		1.657	0.000		1.614	0.000		1.484	0.000			0.000			0.000
55		2.115	0.000		2.056	0.000		1.934	0.000			0.000			0.000
60		2.647	0.000		2.421	0.000		2.468	0.000			0.000			0.000
Total	**56**		**5.448**	**4**		**0.628**	**49**		**10.074**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**
	Sumatoria Total de Árboles por Ha:			**1090**			**Sumatoria del Volumen Total Árbol por Ha:**						**161.500**		

REGISTRO DE CAMPO
INVENTARIO FORESTAL
SITIO DE DIMENSIONES FIJAS 1000 m²

Fecha: 01/10/2024

Predio: Ejido Perales, San Juan del Río, Querétaro.
Rodal: III
Subrodal: III-3
No. de Sitio: 46
Altura Promedio: 10 metros
Tratamiento Original: 2do Aclareo
DN Árbol del Centro: 20 cm
Cobertura Herbácea: 45 %
Cobertura Arbustiva: 15 %
Etapa de Desarrollo: Latizal
Piso de la Masa Forest 1
Daño a Arbolado y/o Regeneració **Plaga:**

Espesura: Aclarada
Renuevo: **Porcentaje:** 10
Calidad: Buena
Materia Orgánica:
Profundidad: 8 cm
Cobertura: 60 %
Horizonte A:
Profundidad: 9 cm
Cobertura: 75 %
Enfermedad:

Tratamiento Alternativo: 3ro Aclareo
Exposición: Sureste
N: 2242938
W: 370777
Cota: 2,580 msnm
Condición: Intermedio
Tipo de Erosión:
Grado de Erosión:
Pendiente: 45 %
Especie (s): *Quercus spp., Pinus teocote, P. devoniana, Arbutus xalapensis, Opuntia sp., Arctostaphylos pungens.*
Incendio:

Altura Dominante: 13 metros
Edad Dominante: 63 años
Calidad de Sitio: III
TP: 16 años

C.D.	*Quercus spp.*			*Pinus teocote*											
	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)
10	25	0.052	1.288		0.038	0.000			0.000			0.000			0.000
15	18	0.133	2.399	1	0.103	0.103			0.000			0.000			0.000
20	11	0.250	2.746		0.214	0.000			0.000			0.000			0.000
25	2	0.411	0.822		0.354	0.000			0.000			0.000			0.000
30	3	0.622	1.867		0.538	0.000			0.000			0.000			0.000
35	1	0.836	0.836	1	0.719	0.719			0.000			0.000			0.000
40		1.149	0.000		0.992	0.000			0.000			0.000			0.000
45		1.440	0.000		1.238	0.000			0.000			0.000			0.000
50		1.866	0.000		1.614	0.000			0.000			0.000			0.000
55		2.241	0.000		1.930	0.000			0.000			0.000			0.000
60		2.647	0.000		2.421	0.000			0.000			0.000			0.000
Total	**60**		**9.959**	**2**		**0.822**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**
	Sumatoria Total de Árboles por Ha:			**620**			**Sumatoria del Volumen Total Árbol por Ha:**						**107.806**		

REGISTRO DE CAMPO
INVENTARIO FORESTAL
SITIO DE DIMENSIONES FIJAS 1000 m²

Fecha: 01/10/2024

Predio: Ejido Perales, San Juan del Río, Querétaro.
Rodal: II
Subrodal: II-1
No. de Sitio: 47
Altura Promedio: 15 metros
Tratamiento Original: Corta de Semillación
DN Árbol del Centro: 20 cm
Cobertura Herbácea: 30 %
Cobertura Arbustiva: 15 %
Etapa de Desarrollo: Latizal-Fustal
Piso de la Masa Forest: 2
Daño a Arbolado y/o Regeneració Plaga:

Espesura: Semicerrada
Renuevo: **Porcentaje:** 10
Calidad: Buena
Materia Orgánica:
Profundidad: 11 cm
Cobertura: 75 %
Horizonte A:
Profundidad: 15 cm
Cobertura: 90 %
Enfermedad:

Tratamiento Alternativo: Corta de Preparación
Exposición: Noreste
N: 2243248
W: 370387
Cota: 2,519 msnm
Condición: Intermedio
Tipo de Erosión:
Grado de Erosión:
Pendiente: 38 %
Especie (s): *Quercus spp., Pinus teocote, P. devoniana, Arbutus xalapensis, Opuntia sp., Mammillaria rhodantha.*
Incendio:

C.D.	*Quercus spp.*			*Pinus teocote*			*Arbutus xalapensis*								
	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)
10	35	0.032	1.109	6	0.033	0.199	10	0.019	0.186			0.000			0.000
15	24	0.101	2.433		0.092	0.000	6	0.079	0.473			0.000			0.000
20	11	0.213	2.343	2	0.195	0.391	2	0.182	0.364			0.000			0.000
25	2	0.383	0.766		0.354	0.000	3	0.351	1.052			0.000			0.000
30	3	0.622	1.867	1	0.578	0.578		0.602	0.000			0.000			0.000
35	1	0.889	0.889		0.826	0.000		0.870	0.000			0.000			0.000
40		1.217	0.000	2	1.131	2.262		1.206	0.000			0.000			0.000
45		1.610	0.000		1.497	0.000		1.615	0.000			0.000			0.000
50		2.075	0.000		1.931	0.000		2.106	0.000			0.000			0.000
55		2.616	0.000		2.436	0.000		2.685	0.000			0.000			0.000
60		3.090	0.000		2.869	0.000		3.131	0.000			0.000			0.000
Total	**76**		**9.406**	**11**		**3.429**	**21**		**2.074**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**
	Sumatoria Total de Árboles por Ha:			**1080**			**Sumatoria del Volumen Total Árbol por Ha:**						**149.097**		

REGISTRO DE CAMPO
INVENTARIO FORESTAL
SITIO DE DIMENSIONES FIJAS 1000 m²

Fecha: 01/10/2024

Predio: Ejido Perales, San Juan del Río, Querétaro.
Rodal: III
Subrodal: III-1
No. de Sitio: 48
Altura Promedio: 10 metros
Tratamiento Original: 1er Aclareo
DN Árbol del Centro: 17 cm
Cobertura Herbácea: 40 %
Cobertura Arbustiva: 20 %
Etapa de Desarrollo: Latizal
Piso de la Masa Forest: 1
Daño a Arbolado y/o Regeneració **Plaga:**

Espesura: Media
Renuevo: **Porcentaje:** 20
Calidad: Buena
Materia Orgánica:
Profundidad: 6 cm
Cobertura: 60 %
Horizonte A:
Profundidad: 12 cm
Cobertura: 85 %
Enfermedad:

Tratamiento Alternativo: Corta de Liberación
Exposición: Noroeste
N: 2243191
W: 370039
Cota: 2,570 msnm
Condición: Intermedio
Tipo de Erosión: Hídrica
Grado de Erosión: Baja
Pendiente: 17 %
Especie (s): *Quercus spp., Pinus teocote, P. devoniana, Arbutus xalapensis.*
Altura Dominante: 13 metros
Edad Dominante: 60 años
Calidad de Sitio: III
TP: 16 años
Incendio:

C.D.	*Quercus spp.*			*Pinus teocote*			*Arbutus xalapensis*								
	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)
10	35	0.032	1.109		0.023	0.000	1	0.019	0.019			0.000			0.000
15	10	0.101	1.014		0.060	0.000	6	0.079	0.473			0.000			0.000
20	5	0.231	1.157		0.122	0.000	6	0.209	1.252			0.000			0.000
25	1	0.383	0.383		0.269	0.000	3	0.351	1.052			0.000			0.000
30		0.583	0.000		0.498	0.000	1	0.542	0.542			0.000			0.000
35		0.783	0.000		0.772	0.000		0.712	0.000			0.000			0.000
40		1.080	0.000	1	1.131	1.131		1.000	0.000			0.000			0.000
45		1.354	0.000		1.584	0.000		1.232	0.000			0.000			0.000
50		1.762	0.000		1.931	0.000		1.634	0.000			0.000			0.000
55		2.241	0.000		2.309	0.000		2.116	0.000			0.000			0.000
60		2.795	0.000		2.869	0.000		2.685	0.000			0.000			0.000
Total	**51**		**3.662**	**1**		**1.131**	**17**		**3.338**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**
	Sumatoria Total de Árboles por Ha:			**690**			**Sumatoria del Volumen Total Árbol por Ha:**						**81.305**		

REGISTRO DE CAMPO
INVENTARIO FORESTAL
SITIO DE DIMENSIONES FIJAS 1000 m²

Fecha: 01/10/2024

Predio: Ejido Perales, San Juan del Río, Querétaro.
Rodal: III
Subrodal: III-4
No. de Sitio: 49
Altura Promedio: 11 metros
Tratamiento Original: Corta de Semillación
DN Árbol del Centro: 15 cm
Cobertura Herbácea: 30 %
Cobertura Arbustiva: 25 %
Etapa de Desarrollo: Fustal
Piso de la Masa Forest 1
Daño a Arbolado y/o Regeneració **Plaga:** Descortezador **Enfermedad:** **Incendio:**

Espesura: Semicerrada
Renuevo: **Porcentaje:** 10
Calidad: Buena
Materia Orgánica:
Profundidad: 9 cm
Cobertura: 65 %
Horizonte A:
Profundidad: 15 cm
Cobertura: 85 %

Tratamiento Alternativo: Corta de Preparación
Exposición: Noreste **Altura Dominante:** 14 metros
N: 2243525 **Edad Dominante:** 65 años
W: 369988 **Calidad de Sitio:** III
Cota: 2,556 msnm **TP:** 15 años
Condición: Criadero
Tipo de Erosión:
Grado de Erosión:
Pendiente: 50 %
Especie (s): *Quercus spp., Pinus teocote, Arbutus xalapensis, Clethra mexicana.*

C.D.	*Quercus spp.*			*Pinus teocote*			*Arbutus xalapensis*			*Clethra mexicana*					
	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)
10	19	0.037	0.697	1	0.033	0.033	7	0.025	0.174	8	0.052	0.412			0.000
15	10	0.101	1.014		0.082	0.000	2	0.079	0.158	1	0.123	0.123			0.000
20	9	0.194	1.750	1	0.158	0.158		0.156	0.000	1	0.231	0.231			0.000
25	2	0.327	0.653	1	0.297	0.297		0.270	0.000		0.383	0.000			0.000
30	8	0.503	4.026	2	0.458	0.916	1	0.427	0.427	1	0.583	0.583			0.000
35	1	0.730	0.730	1	0.665	0.665		0.635	0.000		0.836	0.000			0.000
40	2	1.012	2.023		0.855	0.000		0.901	0.000		1.080	0.000			0.000
45	2	1.354	2.708		1.152	0.000		1.232	0.000		1.440	0.000			0.000
50		1.762	0.000		1.509	0.000		1.634	0.000		1.762	0.000			0.000
55		2.115	0.000		1.930	0.000		1.934	0.000		2.241	0.000			0.000
60	1	2.647	2.647		2.421	0.000		2.468	0.000		2.647	0.000			0.000
Total	**54**		**16.248**	**6**		**2.070**	**10**		**0.759**	**11**		**1.349**	**0**		**0.000**
	Sumatoria Total de Árboles por Ha:			**810**			**Sumatoria del Volumen Total Árbol por Ha:**						**204.256**		

REGISTRO DE CAMPO
INVENTARIO FORESTAL
SITIO DE DIMENSIONES FIJAS 1000 m²

Fecha: 01/10/2024

Predio: Ejido Perales, San Juan del Río, Querétaro.
Rodal: III
Subrodal: III-4
No. de Sitio: 50
Altura Promedio: 11 metros
Tratamiento Original: Corta de Semillación
DN Árbol del Centro: 30 cm
Cobertura Herbácea: 40 %
Cobertura Arbustiva: 25 %
Etapa de Desarrollo: Latizal
Piso de la Masa Forest 1
Daño a Arbolado y/o Regeneració **Plaga:**

Espesura: Semicerrada
Renuevo: **Porcentaje:** 30
Calidad: Buena
Materia Orgánica:
Profundidad: 9 cm
Cobertura: 65 %
Horizonte A:
Profundidad: 15 cm
Cobertura: 90 %
Enfermedad:

Tratamiento Alternativo: Corta de Preparación
Exposición: Noreste
N: 2243565
W: 370334
Cota: 2,505 msnm
Condición: Criadero
Tipo de Erosión:
Grado de Erosión:
Pendiente: 60 %
Especie (s): *Quercus spp., Pinus teocote, Arbutus xalapensis, Clethra mexicana.*

Altura Dominante: 14 metros
Edad Dominante: 48 años
Calidad de Sitio: III
TP: 8 años

Incendio:

C.D.	*Quercus spp.*			*Pinus teocote*			*Arbutus xalapensis*			*Clethra mexicana*					
	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)
10	33	0.037	1.210	3	0.033	0.100	3	0.025	0.074	14	0.037	0.514			0.000
15	22	0.101	2.230	5	0.082	0.408	1	0.079	0.079		0.101	0.000			0.000
20	7	0.194	1.361	3	0.158	0.475	1	0.156	0.156		0.194	0.000			0.000
25	2	0.327	0.653	1	0.297	0.297	1	0.270	0.270		0.327	0.000			0.000
30	1	0.503	0.503	3	0.458	1.374		0.427	0.000		0.503	0.000			0.000
35		0.730	0.000	2	0.665	1.330		0.635	0.000		0.730	0.000			0.000
40		1.012	0.000		0.855	0.000		0.901	0.000		1.012	0.000			0.000
45		1.354	0.000	1	1.152	1.152		1.232	0.000		1.354	0.000			0.000
50		1.762	0.000		1.509	0.000		1.634	0.000		1.762	0.000			0.000
55		2.115	0.000		1.930	0.000		1.934	0.000		2.115	0.000			0.000
60		2.647	0.000		2.421	0.000		2.468	0.000		2.647	0.000			0.000
Total	**65**		**5.958**	**18**		**5.137**	**6**		**0.579**	**14**		**0.514**	**0**		**0.000**
	Sumatoria Total de Árboles por Ha:			**1030**			**Sumatoria del Volumen Total Árbol por Ha:**						**121.878**		

REGISTRO DE CAMPO
INVENTARIO FORESTAL
SITIO DE DIMENSIONES FIJAS 1000 m²

Fecha: 01/10/2024

Predio: Ejido Perales, San Juan del Río, Querétaro.
Rodal: III
Subrodal: III-4
No. de Sitio: 51
Altura Promedio: 13 metros
Tratamiento Original: Corta de Semillación
DN Árbol del Centro: 12 cm
Cobertura Herbácea: 35 %
Cobertura Arbustiva: 30 %
Etapa de Desarrollo: Latizal-Fustal
Piso de la Masa Forest: 2
Daño a Arbolado y/o Regeneració **Plaga:**

Espesura: Semicerrada
Renuevo: **Porcentaje:** 25
Calidad: Buena
Materia Orgánica:
Profundidad: 10 cm
Cobertura: 80 %
Horizonte A:
Profundidad: 16 cm
Cobertura: 90 %
Enfermedad:

Tratamiento Alternativo: Corta de Preparación
Exposición: Noreste
N: 2243635
W: 370681
Cota: 2,491 msnm
Condición: Criadero
Tipo de Erosión:
Grado de Erosión:
Pendiente: 35 %
Especie (s): *Quercus spp., Pinus teocote, P. devoniana, Arbutus xalapensis, Prunus serotina.*
Incendio:

Altura Dominante: 15 metros
Edad Dominante: 49 años
Calidad de Sitio: III
TP: 9 años

C.D.	*Quercus spp.*			*Pinus teocote*			*Arbutus xalapensis*			*Prunus serotina*					
	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)
10	67	0.037	2.458		0.033	0.000	1	0.025	0.025	1	0.000	0.000			0.000
15	31	0.101	3.142		0.082	0.000	1	0.079	0.079		0.000	0.000			0.000
20	10	0.194	1.945		0.158	0.000	1	0.156	0.156		0.000	0.000			0.000
25		0.327	0.000		0.297	0.000	2	0.270	0.540		0.000	0.000			0.000
30		0.503	0.000	1	0.458	0.458		0.427	0.000		0.000	0.000			0.000
35		0.730	0.000		0.665	0.000		0.635	0.000		0.000	0.000			0.000
40		1.012	0.000		0.855	0.000		0.901	0.000		0.000	0.000			0.000
45		1.354	0.000		1.152	0.000		1.232	0.000		0.000	0.000			0.000
50		1.762	0.000		1.509	0.000		1.634	0.000		0.000	0.000			0.000
55		2.115	0.000		1.930	0.000		1.934	0.000		0.000	0.000			0.000
60		2.647	0.000		2.421	0.000		2.468	0.000		0.000	0.000			0.000
Total	**108**		**7.544**	**1**		**0.458**	**5**		**0.799**	**1**		**0.000**	**0**		**0.000**
	Sumatoria Total de Árboles por Ha:			**1150**			**Sumatoria del Volumen Total Árbol por Ha:**						**88.018**		

REGISTRO DE CAMPO
INVENTARIO FORESTAL
SITIO DE DIMENSIONES FIJAS 1000 m²

Fecha: 01/10/2024

Predio: Ejido Perales, San Juan del Río, Querétaro.
Rodal: V
Subrodal: V-1b
No. de Sitio: 52
Altura Promedio: 6 metros
Tratamiento Original: Corta de Semillación
DN Árbol del Centro: 13 cm
Cobertura Herbácea: 30 %
Cobertura Arbustiva: 20 %
Etapa de Desarrollo: Latizal
Piso de la Masa Forest 1
Daño a Arbolado y/o Regeneració **Plaga:**

Espesura: Muy Aclarada
Renuevo: **Porcentaje:** 5
Calidad: Buena
Materia Orgánica:
Profundidad: 3 cm
Cobertura: 20 %
Horizonte A:
Profundidad: 10 cm
Cobertura: 80 %
Enfermedad:

Tratamiento Alternativo: Corta de Liberación
Exposición: Sureste
N: 2243684
W: 371010
Cota: 2,451 msnm
Condición: Resecadero
Tipo de Erosión: Hídrica
Grado de Erosión: Media
Pendiente: 27 %
Especie (s): *Quercus spp., Pinus teocote, P. devoniana, Arbutus xalapensis, Prunus serotina.*

Altura Dominante: 8 metros
Edad Dominante: 58 años
Calidad de Sitio: V
TP: 7 años

Incendio:

C.D.	*Quercus spp.*			*Pinus teocote*			*Prunus serotina*								
	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)
10	20	0.027	0.532		0.023	0.000		0.027	0.000		0.052	0.000			0.000
15	7	0.080	0.558		0.060	0.000	1	0.080	0.080		0.112	0.000			0.000
20	1	0.157	0.157		0.122	0.000		0.157	0.000		0.194	0.000			0.000
25		0.270	0.000		0.213	0.000		0.270	0.000		0.298	0.000			0.000
30		0.383	0.000		0.339	0.000		0.383	0.000		0.423	0.000			0.000
35		0.568	0.000		0.506	0.000		0.568	0.000		0.568	0.000			0.000
40		0.804	0.000	1	0.718	0.718		0.804	0.000		0.734	0.000			0.000
45		1.095	0.000		0.981	0.000		1.095	0.000		0.920	0.000			0.000
50		1.446	0.000		1.300	0.000		1.446	0.000		1.126	0.000			0.000
55		1.862	0.000		1.679	0.000		1.862	0.000		1.352	0.000			0.000
60		2.350	0.000		2.125	0.000		2.350	0.000		1.597	0.000			0.000
Total	**28**		**1.248**	**1**		**0.718**	**1**		**0.080**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**
	Sumatoria Total de Árboles por Ha:			**300**			**Sumatoria del Volumen Total Árbol por Ha:**						**20.461**		

REGISTRO DE CAMPO
INVENTARIO FORESTAL
SITIO DE DIMENSIONES FIJAS 1000 m²

Fecha: 01/10/2024

Predio: Ejido Perales, San Juan del Río, Querétaro.
Rodal: III
Subrodal: III-5
No. de Sitio: 53
Altura Promedio: 11.5 metros
Tratamiento Original: Corta de Semillación
DN Árbol del Centro: 45 cm
Cobertura Herbácea: 30 %
Cobertura Arbustiva: 15 %
Etapa de Desarrollo: Fustal
Piso de la Masa Forest: 1
Daño a Arbolado y/o Regeneració: **Plaga:**

Espesura: Media
Renuevo: **Porcentaje:** 5
Calidad: Buena
Materia Orgánica:
Profundidad: 8 cm
Cobertura: 80 %
Horizonte A:
Profundidad: 3 cm
Cobertura: 80 %
Enfermedad: Cancros

Tratamiento Alternativo: Corta de Preparación
Exposición: Noreste
N: 2244227
W: 369863
Cota: 2,464 msnm
Condición: Intermedio
Tipo de Erosión:
Grado de Erosión:
Pendiente: 30 %
Especie (s): *Quercus spp., Pinus teocote, P. devoniana, Arbutus xalapensis.*

Altura Dominante: 15 metros
Edad Dominante: 52 años
Calidad de Sitio: III
TP: 9 años

Incendio:

C.D.	*Quercus spp.*			*Pinus devoniana*			*Pinus teocote*			*Arbutus xalapensis*					
	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)
10	14	0.037	0.514		0.048	0.000	2	0.048	0.096	5	0.025	0.124			0.000
15	19	0.112	2.129		0.114	0.000	1	0.114	0.114	1	0.094	0.094			0.000
20	5	0.213	1.065		0.214	0.000		0.214	0.000	2	0.182	0.364			0.000
25	6	0.383	2.298	1	0.354	0.354	1	0.354	0.354	3	0.351	1.052			0.000
30	2	0.543	1.086		0.538	0.000	1	0.538	0.538		0.484	0.000			0.000
35	2	0.783	1.566		0.772	0.000	2	0.772	1.545		0.712	0.000			0.000
40	2	1.012	2.023		1.061	0.000		1.061	0.000		0.901	0.000			0.000
45	1	1.354	1.354	1	1.411	1.411		1.411	0.000	1	1.232	1.232			0.000
50		1.762	0.000		1.825	0.000		1.825	0.000		1.634	0.000			0.000
55		2.241	0.000		2.309	0.000		2.309	0.000		2.116	0.000			0.000
60		2.795	0.000		2.869	0.000		2.869	0.000		2.685	0.000			0.000
Total	**51**		**12.034**	**2**		**1.764**	**7**		**2.646**	**12**		**2.865**	**0**		**0.000**
	Sumatoria Total de Árboles por Ha:			**720**			**Sumatoria del Volumen Total Árbol por Ha:**						**193.103**		

REGISTRO DE CAMPO
INVENTARIO FORESTAL
SITIO DE DIMENSIONES FIJAS 1000 m²

Fecha: 01/10/2024

Predio: Ejido Perales, San Juan del Río, Querétaro.
Rodal: IV
Subrodal: IV-2a
No. de Sitio: 54
Altura Promedio: 11.5 metros
Tratamiento Original: Corta de Semillación
DN Árbol del Centro: 35 cm
Cobertura Herbácea: 3 %
Cobertura Arbustiva: 3 %
Etapa de Desarrollo: Latizal-Fustal
Piso de la Masa Forest: 2
Daño a Arbolado y/o Regeneració **Plaga:**

Espesura: Aclarada
Renuevo: **Porcentaje:** 5
Calidad: Buena
Materia Orgánica:
Profundidad: 7 cm
Cobertura: 80 %
Horizonte A:
Profundidad: 4 cm
Cobertura: 80 %
Enfermedad:

Tratamiento Alternativo: Corta de Liberación
Exposición: Noroeste
N: 2244564
W: 369830
Cota: 2,500 msnm
Condición: Resecadero
Tipo de Erosión:
Grado de Erosión:
Pendiente: 35 %
Especie (s): *Quercus spp., Pinus teocote, Arbutus xalapensis, Prunus serotina, Clethra mexicana.*

Altura Dominante: 12 metros
Edad Dominante: 43 años
Calidad de Sitio: III
TP: 9 años

Incendio:

C.D.	*Quercus spp.*			*Pinus teocote*			*Arbutus xalapensis*			*Prunus serotina*					
	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)
10	28	0.037	1.027	10	0.048	0.481		0.025	0.000	1	0.000	0.000			0.000
15	9	0.112	1.008	1	0.114	0.114	1	0.094	0.094		0.000	0.000			0.000
20	4	0.213	0.852		0.214	0.000	1	0.182	0.182		0.000	0.000			0.000
25	1	0.383	0.383	2	0.354	0.707		0.351	0.000		0.000	0.000			0.000
30		0.543	0.000	4	0.538	2.152		0.484	0.000		0.000	0.000			0.000
35		0.783	0.000	2	0.772	1.545		0.712	0.000		0.000	0.000			0.000
40		1.012	0.000		1.061	0.000		0.901	0.000		0.000	0.000			0.000
45		1.354	0.000		1.411	0.000		1.232	0.000		0.000	0.000			0.000
50		1.762	0.000		1.825	0.000		1.634	0.000		0.000	0.000			0.000
55		2.241	0.000		2.309	0.000		2.116	0.000		0.000	0.000			0.000
60		2.795	0.000		2.869	0.000		2.685	0.000		0.000	0.000			0.000
Total	**42**		**3.270**	**19**		**4.999**	**2**		**0.276**	**1**		**0.000**	**0**		**0.000**
	Sumatoria Total de Árboles por Ha:			**640**			**Sumatoria del Volumen Total Árbol por Ha:**						**85.450**		

REGISTRO DE CAMPO
INVENTARIO FORESTAL
SITIO DE DIMENSIONES FIJAS 1000 m²

Fecha: 01/10/2024

Predio: Ejido Perales, San Juan del Río, Querétaro.
Rodal: II
Subrodal: II-2
No. de Sitio: 55
Altura Promedio: 11.5 metros
Tratamiento Original: Corta de Semillación
DN Árbol del Centro: 45 cm
Cobertura Herbácea: 65 %
Cobertura Arbustiva: 10 %
Etapa de Desarrollo: Fustal
Piso de la Masa Forest 1
Daño a Arbolado y/o Regeneració **Plaga:**

Espesura: Aclarada
Renuevo: **Porcentaje:** 2
Calidad: Buena
Materia Orgánica:
Profundidad: 4 cm
Cobertura: 80 %
Horizonte A:
Profundidad: 2 cm
Cobertura: 80 %
Enfermedad:

Tratamiento Alternativo: Corta de Liberación
Exposición: Noreste
N: 2244528
W: 369489
Cota: 2,541 msnm
Condición: Criadero
Tipo de Erosión:
Grado de Erosión:
Pendiente: 8 %
Especie (s): *Quercus spp., Pinus teocote, Arbutus xalapensis, Baccharis pteronioides.*

Altura Dominante: 16 metros
Edad Dominante: 62 años
Calidad de Sitio: II
TP: 8 años

Incendio:

C.D.	*Quercus spp.*			*Pinus teocote*											
	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)
10	10	0.076	0.758	4	0.073	0.294			0.000			0.000			0.000
15	2	0.165	0.330	1	0.157	0.157			0.000			0.000			0.000
20	1	0.286	0.286	3	0.270	0.810			0.000			0.000			0.000
25		0.439	0.000	4	0.411	1.642			0.000			0.000			0.000
30		0.543	0.000	1	0.578	0.578			0.000			0.000			0.000
35		0.783	0.000	1	0.826	0.826			0.000			0.000			0.000
40		1.080	0.000	1	1.061	1.061			0.000			0.000			0.000
45		1.440	0.000	2	1.411	2.821			0.000			0.000			0.000
50		1.866	0.000		1.825	0.000			0.000			0.000			0.000
55		2.366	0.000		2.309	0.000			0.000			0.000			0.000
60		2.795	0.000		2.869	0.000			0.000			0.000			0.000
Total	**13**		**1.374**	**17**		**8.190**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**
	Sumatoria Total de Árboles por Ha:			**300**			**Sumatoria del Volumen Total Árbol por Ha:**						**95.642**		

REGISTRO DE CAMPO
INVENTARIO FORESTAL
SITIO DE DIMENSIONES FIJAS 1000 m²

Fecha: 01/10/2024

Predio: Ejido Perales, San Juan del Río, Querétaro.
Rodal: II
Subrodal: II-1
No. de Sitio: 56
Altura Promedio: 15 metros
Tratamiento Original: Corta de Semillación
DN Árbol del Centro: 39 cm
Cobertura Herbácea: 10 %
Cobertura Arbustiva: 3 %
Etapa de Desarrollo: Latizal-Fustal
Piso de la Masa Forest: 2
Daño a Arbolado y/o Regeneració **Plaga:**

Espesura: Semicerrado
Renuevo: **Porcentaje:** 10
Calidad: Regular
Materia Orgánica:
Profundidad: 7 cm
Cobertura: 80 %
Horizonte A:
Profundidad: 4 cm
Cobertura: 80 %
Enfermedad:

Tratamiento Alternativo: Corta de Preparación
Exposición: Este
N: 2244190
W: 369496
Cota: 2,554 msnm
Condición: Criadero
Tipo de Erosión:
Grado de Erosión:
Pendiente: 20 %
Especie (s): *Quercus spp., Pinus teocote, Arbutus xalapensis, Clethra mexicana.*

Altura Dominante: 17 metros
Edad Dominante: 52 años
Calidad de Sitio: II
TP: 9 años

Incendio:

C.D.	*Quercus spp.*			*Pinus teocote*			*Arbutus xalapensis*			*Clethra mexicana*					
	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)
10	44	0.032	1.394	4	0.033	0.133	1	0.019	0.019		0.032	0.000			0.000
15	30	0.101	3.041	1	0.092	0.092	5	0.079	0.394		0.101	0.000			0.000
20	15	0.213	3.194	3	0.195	0.586	4	0.182	0.728		0.213	0.000			0.000
25	6	0.383	2.298	2	0.354	0.707		0.351	0.000	1	0.383	0.383			0.000
30		0.622	0.000	2	0.578	1.156	1	0.602	0.602	1	0.622	0.622			0.000
35		0.889	0.000	1	0.826	0.826		0.870	0.000		0.889	0.000			0.000
40		1.217	0.000	2	1.131	2.262		1.206	0.000		1.217	0.000			0.000
45		1.610	0.000		1.497	0.000		1.615	0.000		1.610	0.000			0.000
50		2.075	0.000		1.931	0.000		2.106	0.000		2.075	0.000			0.000
55		2.616	0.000		2.436	0.000		2.685	0.000		2.616	0.000			0.000
60		3.090	0.000		2.869	0.000		3.131	0.000		3.090	0.000			0.000
Total	**95**		**9.926**	**15**		**5.762**	**11**		**1.742**	**2**		**1.005**	**0**		**0.000**
	Sumatoria Total de Árboles por Ha:			**1230**			**Sumatoria del Volumen Total Árbol por Ha:**						**184.360**		

REGISTRO DE CAMPO
INVENTARIO FORESTAL
SITIO DE DIMENSIONES FIJAS 1000 m²

Fecha: 01/10/2024

Predio: Ejido Perales, San Juan del Río, Querétaro.
Rodal: III
Subrodal: III-5
No. de Sitio: 57
Altura Promedio: 11 metros
Tratamiento Original: Corta de Semillación
DN Árbol del Centro: 25 cm
Cobertura Herbácea: 40 %
Cobertura Arbustiva: 2 %
Etapa de Desarrollo: Latizal
Piso de la Masa Forest: 1
Daño a Arbolado y/o Regeneració **Plaga:**

Espesura: Media
Renuevo: **Porcentaje:** 2
Calidad: Buena
Materia Orgánica:
Profundidad: 4 cm
Cobertura: 80 %
Horizonte A:
Profundidad: 2 cm
Cobertura: 80 %
Enfermedad:

Tratamiento Alternativo: Corta de Preparación
Exposición: Noroeste
N: 2244131
W: 369191
Cota: 2,615 msnm
Condición: Intermedio
Tipo de Erosión:
Grado de Erosión:
Pendiente: 30 %
Especie (s): *Quercus spp., Pinus teocote, Arbutus xalapensis, Clethra mexicana.*
Altura Dominante: 14 metros
Edad Dominante: 60 años
Calidad de Sitio: III
TP: 13 años
Incendio:

C.D.	*Quercus spp.*			*Pinus teocote*			*Arbutus xalapensis*			*Clethra mexicana*					
	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)
10	29	0.037	1.064	7	0.048	0.337	4	0.025	0.099	5	0.037	0.183			0.000
15	15	0.112	1.681	1	0.114	0.114	6	0.094	0.563		0.112	0.000			0.000
20	7	0.213	1.491	1	0.214	0.214	4	0.182	0.728	1	0.213	0.213			0.000
25	5	0.383	1.915	1	0.354	0.354	2	0.351	0.701		0.383	0.000			0.000
30	2	0.543	1.086		0.538	0.000	3	0.484	1.452		0.543	0.000			0.000
35	1	0.783	0.783	1	0.772	0.772		0.712	0.000		0.783	0.000			0.000
40		1.012	0.000		1.061	0.000		0.901	0.000		1.012	0.000			0.000
45		1.354	0.000		1.411	0.000		1.232	0.000		1.354	0.000			0.000
50		1.762	0.000		1.825	0.000		1.634	0.000		1.762	0.000			0.000
55		2.241	0.000		2.309	0.000		2.116	0.000		2.241	0.000			0.000
60		2.795	0.000		2.869	0.000		2.685	0.000		2.795	0.000			0.000
Total	**59**		**8.019**	**11**		**1.791**	**19**		**3.543**	**6**		**0.396**	**0**		**0.000**
	Sumatoria Total de Árboles por Ha:			**950**			**Sumatoria del Volumen Total Árbol por Ha:**						**137.491**		

REGISTRO DE CAMPO
INVENTARIO FORESTAL
SITIO DE DIMENSIONES FIJAS 1000 m²

Fecha: 01/10/2024

Predio: Ejido Perales, San Juan del Río, Querétaro.
Rodal: III
Subrodal: III-6
No. de Sitio: 58
Altura Promedio: 10.5 metros
Tratamiento Original: 3er Aclareo
DN Árbol del Centro: 35 cm
Cobertura Herbácea: 30 %
Cobertura Arbustiva: 1 %
Etapa de Desarrollo: Latizal-Fustal
Piso de la Masa Forest: 2
Daño a Arbolado y/o Regeneració Plaga:

Espesura: Aclarada
Renuevo: **Porcentaje:** 3
Calidad: Buena
Materia Orgánica:
Profundidad: 4 cm
Cobertura: 80 %
Horizonte A:
Profundidad: 4 cm
Cobertura: 80 %
Enfermedad:

Tratamiento Alternativo: Corta de Preparación
Exposición: Este
N: 2244478
W: 369141
Cota: 2,567 msnm
Condición: Intermedio
Tipo de Erosión:
Grado de Erosión:
Pendiente: 35 %
Especie (s): *Quercus spp., Pinus teocote, Arbutus xalapensis, Clethra mexicana.*

Altura Dominante: 15 metros
Edad Dominante: 64 años
Calidad de Sitio: III
TP: 12 años

Incendio:

C.D.	*Quercus spp.*			*Pinus teocote*			*Arbutus xalapensis*			*Clethra mexicana*					
	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	1	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)
10	32	0.052	1.648	9	0.073	0.661	2	0.052	0.103	1	0.052	0.052			0.000
15	19	0.112	2.129		0.157	0.000	5	0.112	0.560	1	0.112	0.112			0.000
20	3	0.194	0.583	2	0.270	0.540	4	0.194	0.778		0.194	0.000			0.000
25	1	0.298	0.298		0.411	0.000	2	0.298	0.597		0.298	0.000			0.000
30		0.423	0.000	1	0.578	0.578	1	0.423	0.423		0.423	0.000			0.000
35		0.568	0.000	1	0.772	0.772		0.568	0.000		0.568	0.000			0.000
40		0.734	0.000		0.992	0.000		0.734	0.000		0.734	0.000			0.000
45		0.920	0.000		1.238	0.000		0.920	0.000		0.920	0.000			0.000
50		1.126	0.000		1.509	0.000		1.126	0.000		1.126	0.000			0.000
55		1.352	0.000		1.805	0.000		1.352	0.000		1.352	0.000			0.000
60		1.597	0.000		2.125	0.000		1.597	0.000		1.597	0.000			0.000
Total	**55**		**4.659**	**13**		**2.552**	**14**		**2.461**	**2**		**0.164**	**0**		**0.000**
	Sumatoria Total de Árboles por Ha:			**840**			**Sumatoria del Volumen Total Árbol por Ha:**						**98.350**		

REGISTRO DE CAMPO
INVENTARIO FORESTAL
SITIO DE DIMENSIONES FIJAS 1000 m²

Fecha: 01/10/2024

Predio: Ejido Perales, San Juan del Río, Querétaro.
Rodal: IV
Subrodal: IV-1
No. de Sitio: 59
Altura Promedio: 6 metros
Tratamiento Original: Corta de Preparación
DN Árbol del Centro: 28 cm
Cobertura Herbácea: 7 %
Cobertura Arbustiva: 2 %
Etapa de Desarrollo: Latizal
Piso de la Masa Forest 1
Daño a Arbolado y/o Regeneració **Plaga:**

Espesura: Media
Renuevo: **Porcentaje:** 7
Calidad: Buena
Materia Orgánica:
Profundidad: 4 cm
Cobertura: 80 %
Horizonte A:
Profundidad: 2 cm
Cobertura: 80 %
Enfermedad:

Tratamiento Alternativo: Corta de Semillación
Exposición: Noreste
N: 2244816
W: 369091
Cota: 2,572 msnm
Condición: Intermedio
Tipo de Erosión:
Grado de Erosión:
Pendiente: 35 %
Especie (s): *Quercus spp., Pinus teocote, Arbutus xalapensis.*
Altura Dominante: 12 metros
Edad Dominante: 65 años
Calidad de Sitio: IV
TP: 13 años
Incendio:

C.D.	*Quercus spp.*			*Pinus teocote*			*Arbutus xalapensis*								
	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	1	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)
10	39	0.037	1.430	2	0.033	0.066	9	0.025	0.223			0.000			0.000
15	26	0.112	2.913	6	0.092	0.554	5	0.094	0.469			0.000			0.000
20	9	0.250	2.247	2	0.177	0.354	4	0.236	0.946			0.000			0.000
25	2	0.383	0.766	4	0.325	1.301		0.351	0.000			0.000			0.000
30		0.543	0.000	1	0.498	0.498		0.484	0.000			0.000			0.000
35		0.783	0.000		0.719	0.000		0.712	0.000			0.000			0.000
40		1.012	0.000		0.992	0.000		0.901	0.000			0.000			0.000
45		1.354	0.000		1.324	0.000		1.232	0.000			0.000			0.000
50		1.657	0.000		1.614	0.000		1.484	0.000			0.000			0.000
55		2.115	0.000		2.056	0.000		1.934	0.000			0.000			0.000
60		2.647	0.000		2.421	0.000		2.468	0.000			0.000			0.000
Total	**76**		**7.357**	**15**		**2.773**	**18**		**1.638**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**
	Sumatoria Total de Árboles por Ha:			**1090**			**Sumatoria del Volumen Total Árbol por Ha:**						**117.682**		

REGISTRO DE CAMPO
INVENTARIO FORESTAL
SITIO DE DIMENSIONES FIJAS 1000 m²

Fecha: 01/10/2024

Predio: Ejido Perales, San Juan del Río, Querétaro.
Rodal: IV
Subrodal: IV-2a
No. de Sitio: 60
Altura Promedio: 11.5 metros
Tratamiento Original: Corta de Semillación
DN Árbol del Centro: 35 cm
Cobertura Herbácea: 75 %
Cobertura Arbustiva: 5 %
Etapa de Desarrollo: Fustal
Piso de la Masa Forest 1
Daño a Arbolado y/o Regeneració **Plaga:**

Espesura: Aclarada
Renuevo: **Porcentaje:** 15
Calidad: Buena
Materia Orgánica:
Profundidad: 5 cm
Cobertura: 80 %
Horizonte A:
Profundidad: 3 cm
Cobertura: 80 %
Enfermedad:

Tratamiento Alternativo: Corta de Liberación
Exposición: Noroeste
N: 2244857
W: 369429
Cota: 2,504 msnm
Condición: Intermedio
Tipo de Erosión:
Grado de Erosión:
Pendiente: 15 %
Especie (s): *Quercus spp., Pinus teocote, Arbutus xalapensis.*

Altura Dominante: 12 metros
Edad Dominante: 51 años
Calidad de Sitio: IV
TP: 15 años

Incendio:

C.D.	*Quercus spp.*			*Pinus teocote*			*Arbutus xalapensis*								
	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	1	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)
10	13	0.037	0.477		0.038	0.000	2	0.025	0.050			0.000			0.000
15	8	0.091	0.725	1	0.092	0.092		0.064	0.000			0.000			0.000
20	7	0.176	1.231		0.177	0.000		0.131	0.000			0.000			0.000
25	3	0.298	0.895		0.297	0.000		0.231	0.000			0.000			0.000
30		0.463	0.000		0.458	0.000		0.372	0.000			0.000			0.000
35		0.676	0.000	2	0.665	1.330		0.561	0.000			0.000			0.000
40	1	1.012	1.012		0.992	0.000		0.901	0.000			0.000			0.000
45		1.354	0.000		1.324	0.000		1.232	0.000			0.000			0.000
50		1.762	0.000		1.719	0.000		1.634	0.000			0.000			0.000
55		2.241	0.000		2.183	0.000		2.116	0.000			0.000			0.000
60		2.795	0.000		2.570	0.000		2.685	0.000			0.000			0.000
Total	**32**		**4.339**	**3**		**1.423**	**2**		**0.050**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**
	Sumatoria Total de Árboles por Ha:			**370**			**Sumatoria del Volumen Total Árbol por Ha:**						**58.118**		

REGISTRO DE CAMPO
INVENTARIO FORESTAL
SITIO DE DIMENSIONES FIJAS 1000 m²

Fecha: 01/10/2024

Predio: Ejido Perales, San Juan del Río, Querétaro.
Rodal: IV
Subrodal: IV-2a
No. de Sitio: 61
Altura Promedio: 8 metros
Tratamiento Original: Corta de Semillación
DN Árbol del Centro: 40 cm
Cobertura Herbácea: 2 %
Cobertura Arbustiva: 75 %
Etapa de Desarrollo: Fustal
Piso de la Masa Forest: 1
Daño a Arbolado y/o Regeneració **Plaga:**

Espesura: Muy Aclarada
Renuevo: **Porcentaje:** 2
Calidad: Buena
Materia Orgánica:
Profundidad: 7 cm
Cobertura: 80 %
Horizonte A:
Profundidad: 3 cm
Cobertura: 80 %
Enfermedad:

Tratamiento Alternativo: Corta de Liberación
Exposición: Este
N: 2244275
W: 370225
Cota: 2,494 msnm
Condición: Intermedio
Tipo de Erosión:
Grado de Erosión:
Pendiente: 15 %
Especie (s): *Quercus spp., Pinus teocote.*

Altura Dominante: 9 metros
Edad Dominante: 53 años
Calidad de Sitio: IV
TP: años

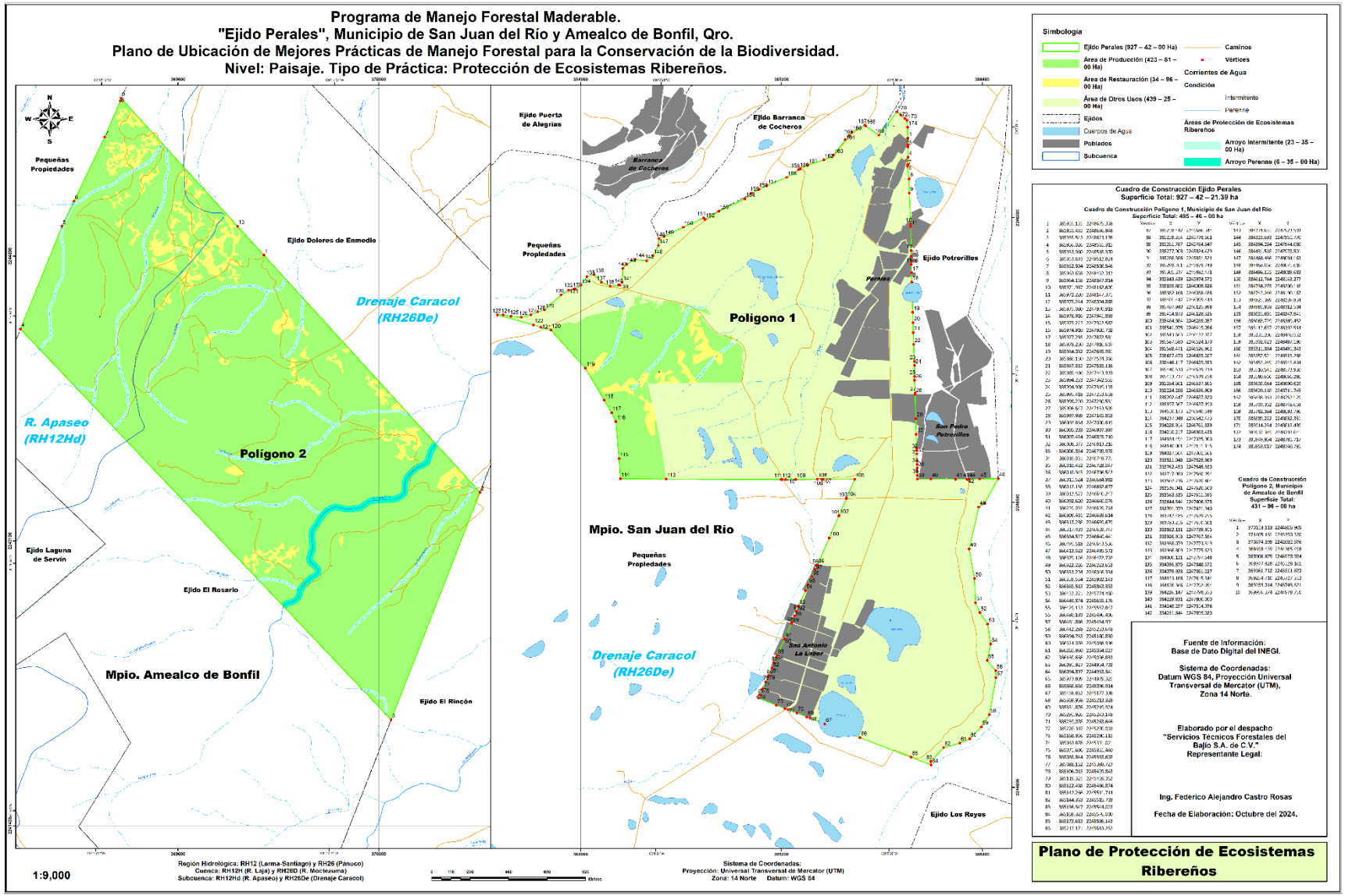
Incendio:

C.D.	*Quercus spp.*			*Pinus teocote*											
	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	1	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)	Prom. Árb./Sitio	Vol. Unitario (m³ VTA)	Vol./Sitio (m³ VTA)
10	1	0.037	0.037	7	0.038	0.267			0.000			0.000			0.000
15	4	0.091	0.362	9	0.092	0.831			0.000			0.000			0.000
20	1	0.176	0.176	5	0.177	0.884			0.000			0.000			0.000
25		0.298	0.000	3	0.297	0.891			0.000			0.000			0.000
30		0.463	0.000	4	0.458	1.832			0.000			0.000			0.000
35		0.676	0.000	3	0.665	1.996			0.000			0.000			0.000
40		1.012	0.000		0.992	0.000			0.000			0.000			0.000
45		1.354	0.000		1.324	0.000			0.000			0.000			0.000
50		1.762	0.000		1.719	0.000			0.000			0.000			0.000
55		2.241	0.000		2.183	0.000			0.000			0.000			0.000
60		2.795	0.000		2.570	0.000			0.000			0.000			0.000
Total	**6**		**0.575**	**31**		**6.701**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**	**0**		**0.000**
	Sumatoria Total de Árboles por Ha:			**370**			**Sumatoria del Volumen Total Árbol por Ha:**						**72.765**		

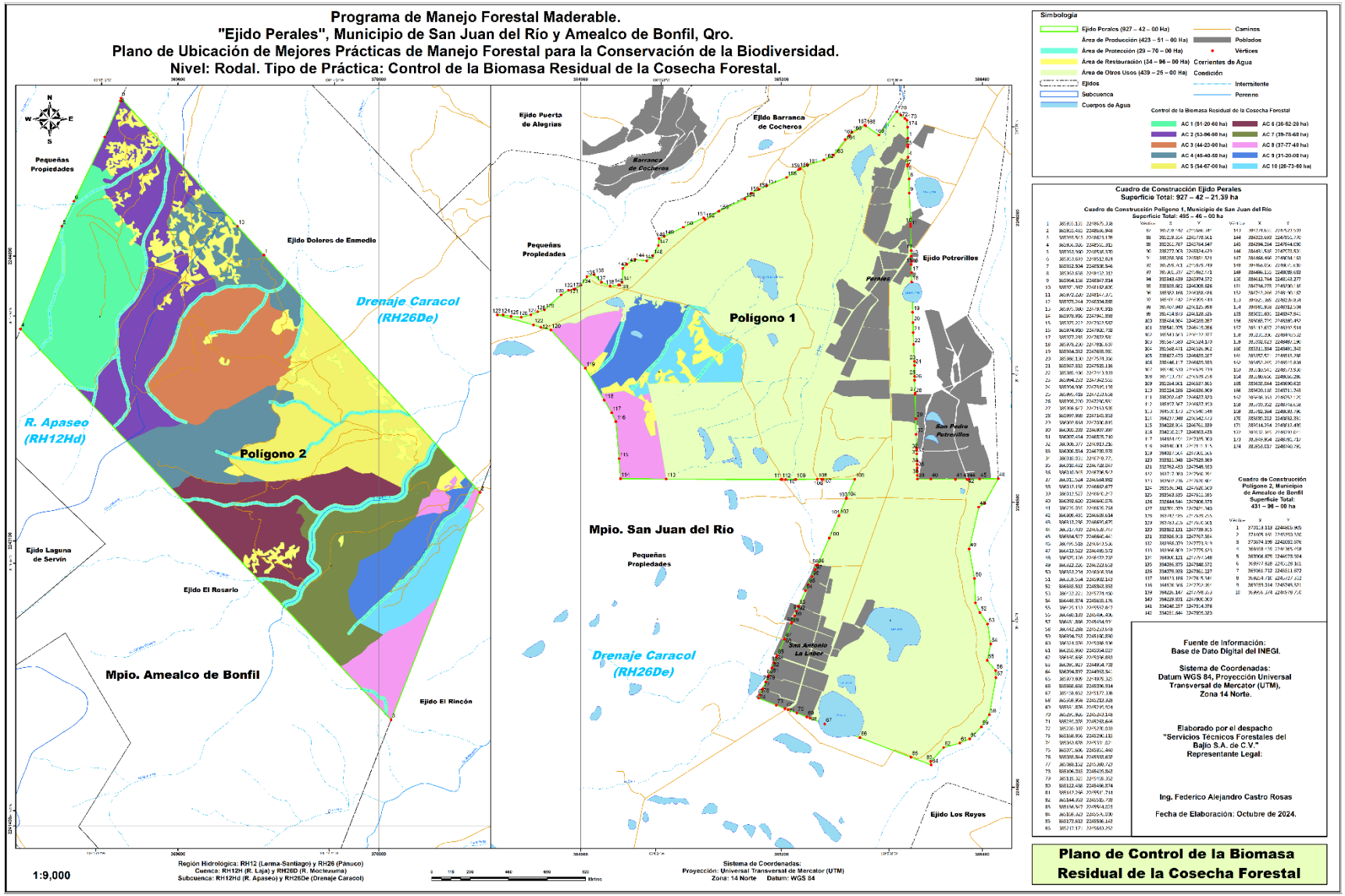
XVI.IV PLANOS COMPLEMENTARIOS.

Planos 1 de: **Protección de Ecosistemas Ribereños.**
Planos 2 de: **Control de la Biomasa Residual de la Cosecha Forestal.**
Planos 3 de: **Protección de Áreas de Importancia Crítica.**
Planos 4 de: **Limpieza de las Áreas de Corta.**

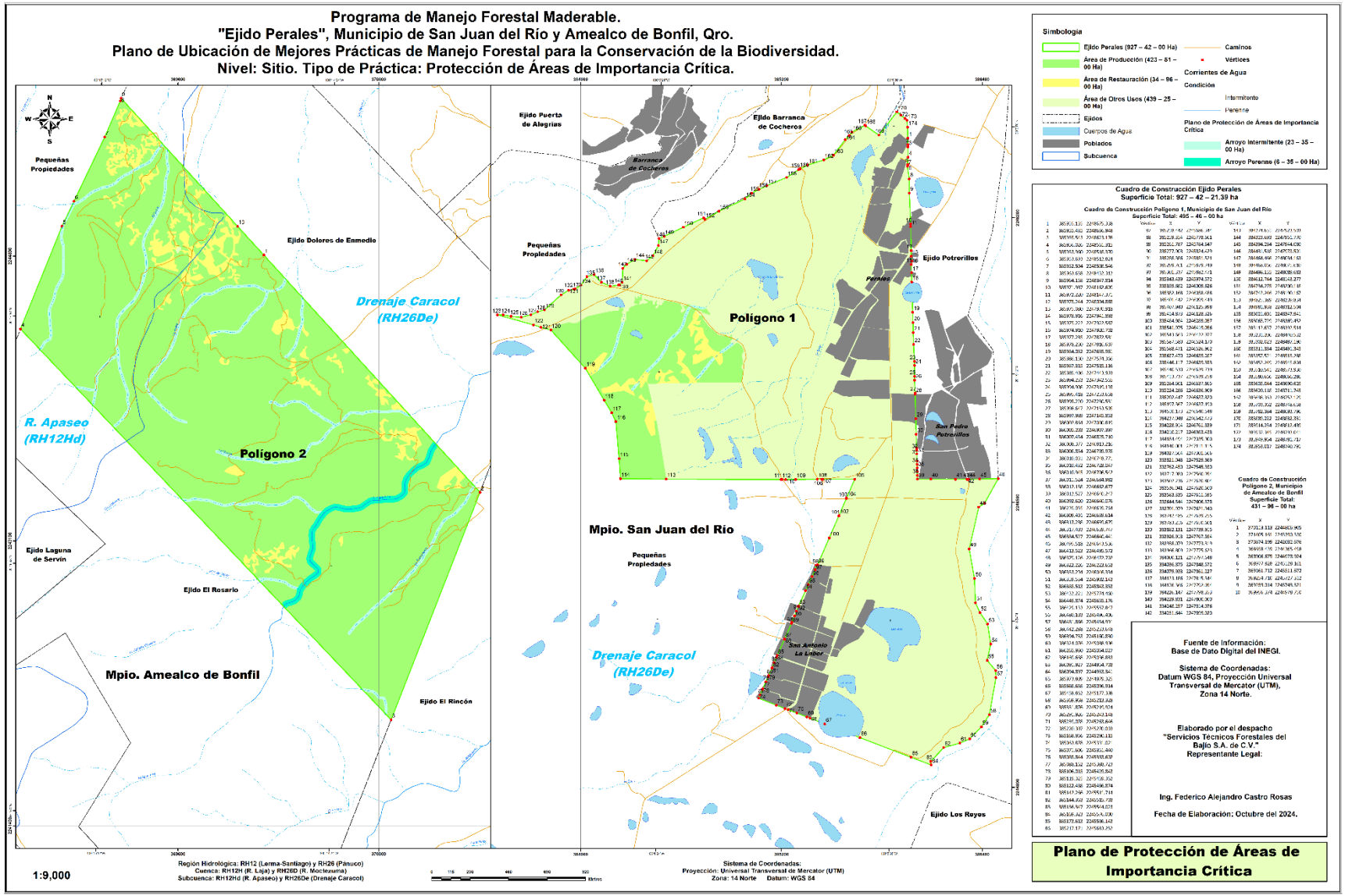
Plano 1. Protección de Ecosistemas Ribereños.



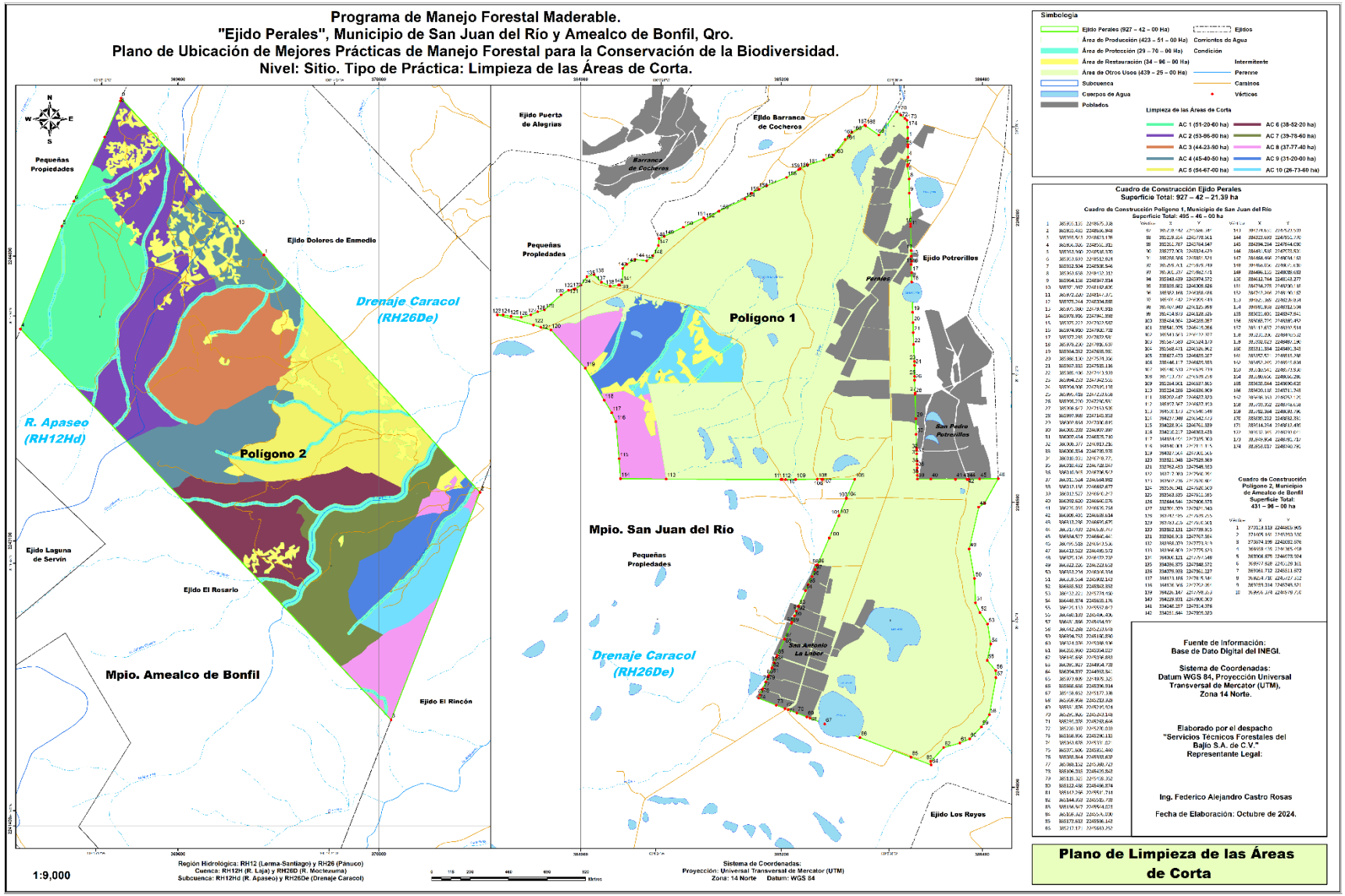
Plano 2. Control de la Biomasa Residual de la Cosecha Forestal.



Plano 3. Protección de Áreas de Importancia Crítica.



Plano 4. Limpieza de las Áreas de Corta.



XVII BIBLIOGRAFIA.

XVII.I REVISIÓN DE LITERATURA.

Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). Dirección electrónica: https://www.gob.mx/conafor

Diario Oficial de la Federación (DOF). Dirección electrónica: https://www.dof.gob.mx

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Dirección electrónica: www.inegi.org.mx

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (RLGDFS). Última actualización 5 de junio 2018. Decreto Presidencial. Congreso de los Estados Unidos Mexicanos. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/493529/Ley_General_de_Desarrollo_Forestal_Sustentable.pdf

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). Última actualización 19 de enero 2021. Decreto Presidencial. Congreso de los Estados Unidos Mexicanos. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/311351/LeyGEEPA.pdf

PNUD, GEF, SEMARNAT, CONAFOR, RA. 2013. Manual de Mejores Prácticas de Manejo Forestal para la Conservación de la Biodiversidad en Ecosistemas Templados de la Región Norte de México. Disponible en: http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/49/6317Manual%20de%20Mejores%20Prácticas.pdf

PNUD, GEF, SEMARNAT, CONAFOR, RA. 2016. Manual de Mejores Prácticas de Manejo Forestal para la Conservación de la Biodiversidad en Ecosistemas Templados de la Región Centro de México. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/185984/Manual_de_mejores_practicas_de_manejo_forestal_para_la_conservacion_en_la_region_centro_de_Mexico.pdf

Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (RLGDFS). Última actualización 9 de diciembre 2020. Decreto Presidencial. Congreso de los Estados Unidos Mexicanos. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/647838/Reg_LGDFS_091220.pdf

Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial (SMAOT). Dirección electrónica: https://smaot.guanajuato.gob.mx/sitio/

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Dirección electrónica: https://www.gob.mx/semarnat

SEMARNAP. 1996. Norma Oficial Mexicana. NOM-003-RECNAT-1996. Que establece los Procedimientos, Criterios y Especificaciones para Realizar el Aprovechamiento, Transporte y Almacenamiento de Tierra de Monte.

SEMARNAT. 1994. Norma Oficial Mexicana NOM-060-ECOL-1994. Que establece las especificaciones para Mitigar los Efectos Adversos Ocasionados en los Suelos y Cuerpos de Agua por el Aprovechamiento Forestal.

SEMARNAT. 1994. Norma Oficial Mexicana. NOM-060-ECOL.1994. Que establece las Especificaciones para Mitigar los Efectos Adversos Ocasionados en los Suelos y Cuerpos de Agua por el Aprovechamiento Forestal.

SEMARNAT. 1994. Norma Oficial Mexicana. NOM-061-ECOL.1994. Que establece las Especificaciones para Mitigarlos Efectos Adversos Ocasionados en la Flora y Fauna Silvestre por el Aprovechamiento Forestal.

SEMARNAT. 1994. Norma Oficial Mexicana. NOM-061-ECOL-1994. Que establece las especificaciones para Mitigarlos los Efectos Adversos Ocasionados en la Flora y Fauna Silvestre por el Aprovechamiento Forestal.

SEMARNAT. 1996. Manual de Procedimientos para la Dictaminación y Autorización de Programas de Manejo para Plantaciones Forestales Comerciales.

SEMARNAT. 1996. Norma Oficial de Emergencia NOM-EM-002-SEMARNATSAGAR. Que define las Características de los Terrenos que serán Considerados como de Aptitud Preferentemente Forestal para el Establecimiento de Plantaciones Forestales y que determina los Requisitos, Criterios y Procedimientos para su Operación y Aprovechamiento.

SEMARNAT. 1996. Norma Oficial de Emergencia NOM-ME-003-SEMARNAT-SAGARPA-1996. Que regula el Uso del Fuego, en Terrenos Forestales y Agropecuarios, y que establece las Especificaciones Criterios y Procedimientos para Ordenar la Participación Social y de Gobierno en la Detección y el Combate de los Incendios Forestales.

SEMARNAT. 2006. NORMA Oficial Mexicana NOM-152-SEMARNAT-2006, Que establece los lineamientos, criterios y especificaciones de los contenidos de los programas de manejo forestal para el aprovechamiento de recursos forestales maderables en bosques, selvas y vegetación de zonas áridas.

SEMARNAT. 2010. Norma Oficial Mexicana. NOM-059-SEMARNAT-2010. Que determina las Especies y Subespecies de Flora y Fauna Silvestre Terrestre y Acuáticas en Peligro de Extinción, Amenazadas, Raras y las Sujetas a Protección Especial y que Establece Especificaciones para su Protección.

XVII.II LITERATURA CITADA.

Alfaro P., J. A. 2012. Estimación de Abundancia y Patrón de Actividad de Felinos y Cánidos Silvestres Utilizando el Método de Fototrampeo en la Sierra de Zapalinamé, Saltillo, Coahuila. Tesis presentada como requisito parcial para obtener el título de Ingeniero Forestal. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Saltillo, México.

Arcangeli, J. (2014). Manejo de crías de zarigüeya (*Didelphis virginiana*) en cautiverio. REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria, Vol.15 (9), pp. 1-13. E-ISSN: 1695-7504.

Arévalo A., D. y Funes G. 2019. Primer registro de nidificación del zopilote aura (*Cathartes aura*) en El Salvador. Huitzil, vol. 20(2): e-525. ISSN: 1870-7459.

Ayala I., D., Rodríguez E., R. y Granados, B. 2005. Ficha técnica de *Accipiter cooperii*. En: Escalante-Pliego, P. (compilador). "Fichas sobre las especies de Aves incluidas en el Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-ECOL-2000. Parte 2". Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto No. Ciudad de México, México.

AZA Greater Roadrunner Species Survival Plan. 2016. Greater Roadrunner (*Geococcyx californianus*) Care Manual. Silver Spring, MD: Association of Zoos and Aquariums.

Balderas A., S., Barrón V., D. N. y Magaña G., V. 2012. Plan de Manejo Tipo para Armadillo de Nueve Bandas (*Dasypus novemcinctus*). Modalidad Intensiva. Dirección General de Vida Silvestre. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). México.

Brenes M., B. R. y Montes de Oca S., G. 2009. Ámbito de hogar y movimientos del zorrillo *Mephitis macroura* en el campus de Zamorano. Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniera e Ingeniero en Desarrollo Socioeconómico y Ambiente. Zamorano, Honduras.

Camacho M., M. 2001. Monitoreo de las aves silvestres en zona prioritaria de Zapotitlán-Salinas, Puebla. Unión de Capturadores, transportistas y vendedores

de aves canoras y de ornamento del estado de Puebla AC. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. R121. DF, México.

Cano C., J. 1988. El sistema de manejo regular en los bosques de México. Fundamentos de silvicultura y su aplicación práctica. División de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma Chapingo. Edo. de México. 221 p.

Cano P., A. y Martínez B., O.U. 2004. Diagnóstico para el establecimiento de plantaciones con pino afgano (*Pinus eldarica* Mill.) en el estado de Nuevo León. Publicación Especial Núm. 3. Campo Experimental Saltillo, Centro de Investigación Regional del Noreste, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Saltillo, Coahuila.

Canseco M., L. y Gutiérrez M., M. G. 2010. Anfibios y reptiles del valle de Tehuacán-Cuicatlán. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO). Puebla, México.

Ceballos, G. y G. Oliva (Coord.). 2005. Mamíferos silvestres de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad-Fondo de Cultura Económica. México, D. F. 986 p.

CONABIO, 1996. Guía de aves canoras y de ornato. Instituto Nacional de Ecología. Comisión Nacional para el conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). México. ISBN 96.

CONAFOR. (2014). Guía para la identificación de Altos Valores de Conservación en los ecosistemas forestales de México. Comisión Nacional Forestal.

Daniel T. W., J. A. Helms y F. S. Baker (1982). Principios de silvicultura. 2da. edición. Trad. por R. Elizondo M., McGraw-Hill. México. 492 p.

Escobar A., S. y Rodríguez T., D. R., 2021. *Pinus teocote* Schiede ex Schlechtendal & Chamisso (Pinaceae). *In*: Semillas de especies forestales. D. A. Rodríguez-Trejo (coord.). División de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Edo. de México. pp: 250-255.

FAO-Unesco, 1976. Mapa mundial de suelos 1: 5 000 000, Volumen I, Leyenda. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO)-Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). París, Francia.

Farjon A., Pérez-De La Rosa, J. A. y Styles B. T. 1997. Guía de campo de los pinos de México y América Central. The Board of Trustees of the Royal Botanic Gardens, Kew, Oxford Forestry Institute. 126 p.

Fernández B., L. y Torres A., F. 2018. Contribución al conocimiento de la reproducción y cuidado parental en *Crotalus molossus nigrescens* en el estado de hidalgo, México. Acta Zoológica Mexicana (nueva serie), 34, 1–5.

FSC México. (2023). Principios y criterios del manejo forestal responsable. Forest Stewardship Council.

García, E. 1998. CONABIO. "Climas (Clasificación de Köeppen, modificado por García)" Escala 1:1000,000. México.

Godínez N., E. G. 2010. Guía Ilustrada para la determinación de los roedores (Mammalia: Rodentia) de Jalisco, México. Tesis presentada como requisito parcial para obtener el título de licenciado en Biología. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Universidad de Guadalajara. Zapopan, México.

Hernández M., y Mancina, C. A. 2011. La dieta de la lechuza (*Tyto alba*) (Aves: Strigiformes) en hábitats naturales y antropogénicos de la región central de Cuba. Revista Mexicana de Biodiversidad 82: 217-226. México.

Hernández R., M. 2013. Unidad III: silvicultura y manejo integral de los recursos forestales. 27 p.

Hernández S., J. 2014. Curso Regional: Regulación Manejo y Salud Forestal. Chihuahua, Chihuahua. Universidad Autónoma de Chihuahua, Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales - SEMARNAT. 79 diapositivas.

IEE, 2014. Fauna presente en el Área Natural Protegida Sierra de los Agustinos. Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato. Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial. Guanajuato México.

INEGI, 2011. Guía para la interpretación de cartografía. Edafología. Escala 1:250,000. Serie 11. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Aguascalientes, Ags.

Leopold, A. S. 2000. Fauna Silvestre de México: Aves y mamíferos de caza. Editorial Pax., México, D.F. 2da Edición 2000, Bogotá, Colombia. 608 pp.

López J., E.A. 2012. La silvicultura en los bosques templados de México. [Monografía de Ingeniería, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro]. Repositorio Institucional – Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Saltillo, Coahuila, México. 96 p.

Maruri A., B., García V., A. I. y Pineda L., R. 2013. Las aves del jardín botánico regional de Cadereyta: una presencia interpretada. Jardín Botánico Regional de Cadereyta “Ing. Manuel González de Cosío”. Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro. Santiago de Querétaro, Qro., México. ISBN 978-607-7710-33-2.

Mas P., J. 1985. El manejo de bosques de pino y encino mediante el Sistema Silvícola de Cortas Sucesivas de Protección (SICOSUP). Publicación especial, No. 1, CIFO, INIFAP, SARH. Uruapan, Michoacán.

Mas P., J. 1997. El Sistema Silvícola de Cortas Sucesivas de Protección (SICOSUP), aplicación en bosques de clima templado y frio. Memoria del Seminario sobre Sistemas de Manejo Sustentable de los Recursos Forestales. INIFAP, SEMARNAP. Coyoacán, D.F. 115-124 pp.

Maya E., E., Reyna B., O. F. y Rosas E., V. C. 2005. Preferencia y caracterización de hábitat del carpintero “bellotero” (*Melanerpes formicivorus*) (Aves; Picidae) en el Bosque La Primavera, Jalisco, México. Laboratorio Bosque La Primavera, Departamento de Ciencia Ambientales, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Zapopan, México. ISBN: 970-27-0960-1.

Medellín, R. A. y H. V. Bárcenas. 2010. Estimación de la densidad y dieta del lince (*Lynx rufus*) en seis localidades de México. Informe Final de los proyectos ES003 y ES009, CONABIO, México.

Monge, J. 2019. Ciclo reproductivo de la ardilla *Sciurus variegatoides* (Rodentia: Sciuridae) en Costa Rica. Cuadernos de Investigación UNED, vol. 11, núm. 2, pp. 105-111. Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica. San Jose, Costa Rica.

Musálem., M., A., y A. M. Fierros. 1996. Apuntes del curso de Silvicultura de los bosques naturales. División de ciencias forestales. Universidad Autónoma de Chapingo. México. 119 p.

Ortiz R., M. F. 2009. Variación geográfica del canto del clarín jilguero (*Myadestes occidentalis*). Tesis presentada como requisito parcial para obtener el título Biólogo. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México, México.

Pérez M., E. y Valencia A., S. 2017. Estudio preliminar del género Quercus (Fagaceae) en Tamaulipas, México. Acta Botánica Mexicana, vol. 120, 59-111. DOI: http://dx.doi.org/10.21829/abm120.2017.1264.

Ramírez A., J.E., Tinajero, R. y Chapa V., L. 2017. Cara a cara con el quebrantahuesos. Biodiversitas. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), vol. 130, 12-16.

Ramos G., A. 2015. Evaluación del crecimiento en cuatro plantaciones de pino en el estado de Michoacán. Tesis para obtener el título de Maestra en Ciencias y Tecnología de la Madera. Facultad de Ingeniería en Tecnología de la Madera. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. México.

Raya G., E. 2016. Respuesta quimiosensorial y aspectos reproductivos en dos especies simpátricas del género *conopsis* (serpentes: colubridae). Tesis presentada como requisito parcial para obtener el título Maestro en Ciencias en Ecología Integrativa. Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán.

Rodríguez L., R., Razo Z., R., Díaz H., D. y Meza R., J. 2009. Guía de Densidad para *Pinus montezumae* en su Área de Distribución Natural en el Estado de Hidalgo. Instituto de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

Rodríguez R., I.S., y Romero R., S. 2007. Arquitectura foliar de diez especies de encino (*Quercus*, fagaceae) de México. Acta Botánica Mexicana, vol. 81, 9-34, ISSN: 0187-7151. Instituto de Ecología, A.C., Pátzcuaro, México.

Rodríguez T., D.A. y Pompa G. M. 2021. *Quercus deserticola* Trel. (Fagaceae). In: Semillas de especies forestales. D. A. Rodríguez-Trejo (coord.). División de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Edo. de México. pp: 337-344.

Romero R., S., Rojas Z., E.C. y Rubio L., L. 2014. Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes. Laboratorio de Ecología y Taxonomía de Árboles y Arbustos Tlalnepantla, Estado de México. Facultad de Estudios Superiores Iztacala. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Ecología, A.C. México.

Sánchez G., N. A. 2020. *Corvus corax*: características, hábitat, reproducción, alimentación. Lifeder Laboratorio de Diversidad de Artrópodos de la Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.

Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT- 2010. Protección ambiental. Especies nativas de México de flora y fauna silvestres. Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio. Lista de especies en riesgo.

Smith, D.M., Larson, B.C., Kelty, M.J. y Ashton, P.M.S. 1997. The practice of silviculture. Applied forest ecology. Ninth edition. John Wiley and Sons, Inc. U.S.A. 537 p.

Tinajero R., y Rodríguez E., R. 2012. Efectos de la fragmentación del matorral desértico sobre poblaciones del aguililla cola-roja y el cernícalo americano en Baja California Sur, México. Acta Zoológica Mexicana (nueva serie), vol. 28(2) ,427-446. ISSN: 0065-1737. Instituto de Ecología, A.C.. Xalapa, México.

Torres P. C., J., Suazo O., I. y Alvarado D., J. 2018. Anfibios y reptiles de la zona norte del Parque Nacional Pico de Tancítaro y la zona de influencia de la erupción del Volcán Parícutin, Michoacán, México. Ciencia Nicolaita 74.

Valdez L., J.R. 2014. Silvicultura: Principios básicos de los sistemas silvícolas. SAGARPA-Colegio de Postgraduados, Montecillo, Texcoco, Edo. de México. 37 Diapositivas.

Velarde R., J.C. 2014. El Sistema de Cortas Sucesivas de Protección: una alternativa para el manejo el manejo de los bosques de clima templado frio.

Velázquez R., J.M., Rodríguez T., D.A. y Bonilla B., R. 2021. *Quercus crassipes* Bonpl. (Fagaceae). *In:* Semillas de especies forestales. D. A. Rodríguez-Trejo (coord.). División de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Edo. de México. pp: 329-336.

Zayas M., Z. 2014. Mastofauna del municipio de Cuautinchán, Puebla. Tesis para obtener el título de Biólogo. Escuela de Biología. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. México.