

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
Y AGROPECUARIAS
DIVISION DE CIENCIAS AGRONOMICAS



ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS INVENTARIOS
FORESTALES EN EL EDO. DE JALISCO.

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
INGENIERO AGRÓNOMO
P R E S E N T A:
JUAN MANUEL ROSALES AGUIRRE
Las Agujas Mpio. de Zapopan, Jal. Mayo 1995



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS

DIVISION DE CIENCIAS AGRONOMICAS

COMITE DE TITULACION
SOLICITUD Y DICTAMEN

CLAVE: IF093105/95

SOLICITUD

M.C. SALVADOR MENA MUNGUÍA
PRESIDENTE DEL COMITE DE TITULACION
PRESENTE.

Conforme lo indica la Ley Orgánica de la Universidad de Guadalajara y su Reglamento, así como lo establece el Reglamento Interno de la División de Ciencias Agronómicas, he reunido los requisitos necesarios para iniciar los trámites de Titulación, por lo cual solicito su autorización para realizar mi TRABAJO DE TITULACION, con el tema:

ANALISIS COMPARATIVO DE LOS INVENTARIOS FORESTALES EN EL ESTADO DE JALISCO

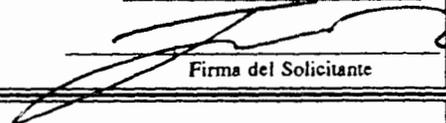
ANEXO ORIGINAL Y DOS COPIAS DEL PROYECTO DE TITULACION.

MODALIDAD: Individual.

NOMBRE DEL SOLICITANTE: JUAN MANUEL ROSALES AGUIRRE CODIGO: 085338749

GRADO: _____ PASANTE: X GENERACION: 88-93 ORIENTACION O CARRERA: FORESTAL

Fecha de Solicitud: 16 DE AGOSTO DE 1995


Firma del Solicitante

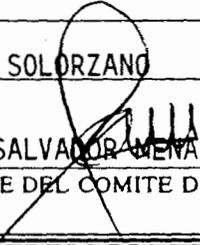
DICTAMEN

APROBADO (X) NO APROBADO ()

DIRECTOR: M.C. GERMAN FLORES GARNICA

ASESOR: ING. JUAN ESPINOZA ARECHIGA

ASESOR: ING. JUAN DE DIOS BENAVIDES SOLORZANO


M.C. SALVADOR MENA MUNGUÍA
PRESIDENTE DEL COMITE DE TITULACION

AUTORIZACION DE IMPRESION

M.C. GERMAN FLORES GARNICA
DIRECTOR


ING. JUAN ESPINOZA ARECHIGA
ASESOR


ING. JUAN DE DIOS BENAVIDES SOLORZANO
ASESOR


M.C. SALVADOR MENA MUNGUÍA
Vo.Bo. Pdte. del Comité.

FECHA: 30 DE AGOSTO DE 1995



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

SECCION COM. DE TIT
EXPEDIENTE _____
NUMERO 0783/93

22 de julio de 1993

C. PROFESORES:

ING. GERMAN FLORES GARNICA, DIRECTOR
ING. JUAN ESPINOZA ARECHIGA, ASESOR
ING. JUAN DE DIOS BENAVIDES SOLORZANO, ASESOR

Con toda atención me permito hacer de su conocimiento, que habiendo sido aprobado el Tema de Tesis:

ANALISIS COMPARATIVO DE LOS INVENTARIOS FORESTALES EN EL
EDO. DE JALISCO (1987-1992)

presentado por el (los) PASANTE (ES) JUAN MANUEL ROSALES AGUIRRE

han sido ustedes designados Director y Asesores, respectivamente, para el desarrollo de la misma.

Ruego a ustedes se sirvan hacer del conocimiento de esta Dirección su Dictamen en la revisión de la mencionada Tesis. Entre tanto, me es grato reiterarles las seguridades de mi atenta y distinguida consideración.

ATENTAMENTE
"PIENSA Y TRABAJA"
EL SECRETARIO

H.C. ELIAS SANDOVAL ISLAS

ANALISIS COMPARATIVO SOBRE INFORMACION
DE INVENTARIOS FORESTALES EN EL ESTADO
DE JALISCO

TESIS PROFESIONAL
PRESENTA

JUAN MANUEL ROSALES AGUIRRE

DEDICATORIA



- A MIS PADRES POR EL CONSTANTE APOYO QUE ME HAN BRINDADO.
- A MIS HERMANOS POR SU CARIÑO
- A MIS ABUELOS, TIOS Y PRIMOS POR SU COMPRESION E INTERES EN MI PROFESION.
- A LA FACULTAD DE AGRONOMIA POR SU VITAL PAPEL EN LA FORMACION DE PROFE --
SIONISTAS AGRONOMOS.
- A LOS MAESTROS DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA POR SU VALIOSA APORTACION EN LA
FORMACION DE PROFESIONISTAS AGRONOMOS.
- AL ING. JOSE GERMAN FLORES GARNICA POR SU GRAN APOYO EN LA ELABORACION DE --
ESTA TESIS Y SU CALIDAD COMO PROFESIONISTA DEL AREA FORESTAL.
- AL ING. JUAN DE DIOS BENAVIDES Y AL ING. JUAN ESPINOZA ARECHIGA POR SU IN--
TERES Y PASIENCIA EN REVISAR MI TESIS.
- AL DR. GUSTAVO GORDILLO DE ANDA POR SU INVALUABLE APOYO A MI A LA GENERA --
CION 88 - 93 B.
- A JORGE Y SILVIANO CAMBEROS SANCHEZ POR SU GRAN AMISTAD Y LOS INVALUABLES--
CONOCIMIENTOS COMPARTIDOS.
- A LOS "GARNACHEROS" (JAIME CADENA, LUIS HERNANDEZ, PABLO ROBLES, JAIME MO--
RA Y MARCO DE LA BARRERA) POR LAS AVENTURAS VIVIDAS.
- A ANGELICA JURADO POR EL TIEMPO QUE COMPARTIMOS.
- AL ING. JAIME VAZQUEZ POR PERMITIRME PONER EN PRACTICA MIS CONOCIMIENTOS
PROFESIONALES.
- A MIS COMPAÑEROS DE CARRERA POR HABER COMPARTIDO MOMENTOS IMPORTANTES --
QUE SON PARTE DE NUESTRO PRESENTE Y FUTURO.

I N D I C E G E N E R A L

INDICE DE CUADROS.....	IV
INDICE DE FIGURAS.....	V
RESUMEN.....	1
1. INTRODUCCION.....	2
2. OBJETIVOS.....	4
2.1. HIPOTESIS.....	5
3. REVISION DE LITERATURA.....	6
3.1. ASPECTOS GENERALES DE LOS INVENTARIOS FORESTALES.....	6
3.1.1. DEFINICION.....	6
3.1.2. IMPORTANCIA.....	8
3.1.3. CLASIFICACION DE LOS INVENTARIOS FORESTALES.....	9
3.1.4. HISTORIA DE LOS INVENTARIOS FORESTALES.....	11
3.2. EL INVENTARIO FORESTAL Y LA LEGISLACION.....	16
3.3. COORDINACION DE LA INFORMACION DE INVENTARIOS FORESTALES.....	18
3.4. FUENTES DE INFORMACION.....	19
3.5. ENCUESTAS.....	23
4. MATERIALES Y METODOS.....	24
4.1. DESCRIPCION GENERAL DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	24
4.2. ACTIVIDADES DE GABINETE.....	27
4.2.1. MUESTREO POR ENCUESTAS.....	27

4.2.2.TIPOS DE CUESTIONARIOS.....	28
4.2.3.INSTITUCIONES ENCUESTADAS.....	35
4.2.4.ESTRATEGIA DE PRESENTACION DE LA ENCUESTA.....	38
4.2.5.ANALISIS DE LA INFORMACION.....	38
5.RESULTADOS Y DISCUSION.....	39
5.1.ACEPTACION DE LA ENCUESTA.....	39
5.2.OBJETIVOS DE LOS INVENTARIOS FORESTALES.....	40
5.3.PERIODICIDAD DE LOS INVENTARIOS.....	43
5.4.ETAPAS DE LOS INVENTARIOS.....	46
5.5.PROCEDENCIA DE LA INFORMACION BASE.....	47
5.6.TECNICA DE MUESTREO.....	52
5.7.DATOS DE CONTROL.....	58
5.8.RECURSOS DE APOYO.....	64
5.8.1.RECURSOS HUMANOS.....	64
5.8.2.RECURSOS MATERIALES.....	66
5.9.SUPERFICIE EN INVENTARIO.....	67
5.9.1.SUPERFICIE TOTAL.....	68
5.9.2.ZONAS INVENTARIADAS.....	68
5.9.3.SUPERFICIE ARBOLADA.....	73
5.9.4.SUPERFICIE ARBOLADA COMERCIAL.....	73
5.9.5.SUPERFICIE DE OTROS USOS.....	74
5.9.6.SUPERFICIE INVENTARIADA.....	78
5.9.7.SUPERFICIE POR INVENTARIAR.....	78
5.9.8.SUPERFICIE DE ESTUDIO PARA LA FAUNA.....	79

5.9.9.SUPERFICIE DE ESTUDIO PARA LA FLORA.....	80
5.10.DESCRIPCION DE LAS ZONAS DE INVENTARIO.....	86
5.11.TIPOS DE VEGETACION.....	90
5.12.FORMA DE TENENCIA.....	93
5.13.AREAS DAMADAS.....	96
5.14.TIPOS DE APROVECHAMIENTOS.....	100
5.15.CALCULOS.....	104
5.15.1.VOLUMEN.....	104
5.15.2.INCREMENTO.....	106
5.15.3.MERMA.....	106
5.16.DESCRIPCION DE LA FAUNA ESTUDIADA.....	107
5.16.1.METODOLOGIAS.....	108
5.17.DESCRIPCION DE LA FLORA ESTUDIADA.....	109
5.17.1.METODOLOGIAS.....	109
5.18.PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION.....	110
5.19.RELACIONES CUANTITATIVAS.....	110
5.20.INFORMACION A NIVEL ESTATAL.....	113
5.21.ASPECTOS GENERALES.....	114
6.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	115
6.1. CONCLUSIONES.....	115
6.2. RECOMENDACIONES.....	118
7.LITERATURA CITADA.....	122
8.APENDICE.....	126

I N D I C E D E C U A D R O S .

N U M E R O	T I T U L O	P A G I N A
1	Periodicidad de los Inventarios Forestales por institución-----	45
2	Relacion de aerofotografía y cartografía de las instituciones que realizan Inventarios Forestales-----	50
3	Relacion del tipo de muestreo, intensidad y vegetación por institución-----	55
4	Relación del tamaño y la forma de los sitios de las instituciones que realizan Inventarios Forestales-----	57
5	Relación de la superficie en Inventario 1. por institución-----	69
6	Relación de la superficie en Inventario 2. por institución-----	76
7	Superficie de estudio de la Fauna en Inventario por institución-----	81
8	Superficie de estudio de la Flora en Inventario por institución-----	84
9	Relación de la descripción de las zonas de Inventario por cada una de las instituciones encuestadas-----	88
10	Relación de la forma de tenencia de las zonas en Inventario por las instituciones encuestadas-----	94
11	Relación de superficie de Áreas dañadas y causas del daño, por cada una de las instituciones encuestadas-----	97

INDICE DE FIGURAS .

NUMERO	TITULO	PAGINA
1	Frecuencia de los principales objetivos por lo que se realiza Inventarios Forestales-----	42
2	Frecuencia de los datos de control que consideran algunas de las instituciones encuestadas-----	62
3	Localización aproximada de algunas areas que en Inventario Forestal, consideradas en este estudio-----	87
4	Frecuencia de los diferentes tipos de vegetación, que señalarón las instituciones encuestadas-----	92

R E S U M E N .

En Jalisco varias instituciones realizan Inventarios Forestales, Faunísticos y Florísticos. Hasta hace poco la Subdirección del Inventario Nacional Forestal de la SARH, era la principal dependencia en tener este tipo de información, siendo uno de principales problemas la difusión de los resultados, mientras que la información generada por otras instituciones es poco conocida y por lo tanto su uso es limitado.

En este trabajo se planeo una estrategia para conocer la información básica que generan 23 dependencias en el Estado de Jalisco que realizan Inventarios Forestales. Con la metodología propuesta se encontró que si hay una compatibilidad entre la información que obtienen las distintas dependencias, y que es posible la integración y coordinación de la información de los Recursos Forestales en Jalisco. Por lo cual se recomienda la creacción de una publicación o red que permita dar a conocer la información a varios niveles, desde áreas específicas, zonas, Estados e incluso plantearse a nivel Nacional.

1. INTRODUCCION :

En la actualidad la flora de México es estimada en unas 30,000 especies de plantas vasculares (Rzedowsky, 1978). El actual estudio sobre vegetación considera que el 73 del país es de superficie forestal. De éste el 14% corresponde a bosques de clima templado frío, 6% a selvas, y un 38% a zonas áridas y semiáridas y lo demás son matorrales, pastos y/o vegetación hidrófila. (Bassols, 1985). En lo que respecta a la flora y fauna mexicanas, no solo son notables por su variedad de especies, sino también por su gran número de endemismos. Jalisco es uno de los estados de la república en el que se encuentran casi todos los tipos de vegetación, a nivel continental, (Fuga, 1991). De acuerdo a esto puede decirse que el estado de Jalisco tiene una gran diversidad en cuanto a recursos forestales se refiere, sin embargo, aun no está lo suficientemente evaluado.

Si se analiza la causa y/o problema que aqueja a éste sector se encontrara que uno de los factores más importantes ha sido el desconocimiento que existe sobre la magnitud de los recursos forestales, como la superficie que abarca, su distribución, su composición y sus existencias reales y potenciales.

En Jalisco actualmente varias instituciones, operativas, de enseñanza, de investigación, etc., realizan inventarios forestales, cuya información generada tiene una difusión restringida. Por lo que su utilización es limitada. Pero está información dada a conocer al público y a los organismos gubernamentales, podría complementar, confirmar corregir e incluso modificar la existente, a varios niveles. Lo anterior requiere necesariamente contar con una estrategia que permita recabar dicha información, englobarla y darle un mayor rango de difusión y por lo tanto de uso.

2. O B J E T I V O S :

El objetivo del presente trabajo es analizar la forma como distintas instituciones del Estado de Jalisco, realizan sus Inventarios Forestales; detectando el grado de compatibilidad en procedimientos y resultados, el uso de la información generada, detectar áreas no inventariadas, conocer innovaciones tecnológicas, etc; con el fin de enfatizar la importancia de la difusión de dicha información.

Para lograr lo anterior se plantean los objetivos particulares siguientes:

1. Plantear la inquietud de implementar un medio para compilar y difundir la información que generan dichas instituciones, con lo cual se tendría una forma de conocer información estadística actualizada a nivel estatal y nacional.

2. En base a la información recabada, estructurar un formato de inventario forestal global, que contemple la información necesaria para, en lo posible, tender al manejo integral, de acuerdo a la legislación de las dependencias oficiales que les compete dicha información.

3. Valorar la importancia que tiene la investigación de la fauna y la flora en el Estado de Jalisco, y su integración en los Inventarios Forestales.

2.1. H I P O T E S I S :

Las tendencias de manejo integral de los recursos forestales en México implican una modificación del tipo y la forma en la que se tome la información de los Inventarios Forestales, por parte de diversas instituciones así como el modo de difusión y uso de dicha información que hacen las mismas



BIBLIOTECA CENTRAL

3. REVISION DE LITERATURA

3.1. ASPECTOS GENERALES DE LOS INVENTARIOS FORESTALES.

Actualmente en los países que se encuentran en desarrollo, uno de los principales retos, es el de usar racionalmente los bosques y las selvas. Así como una forma de explotación sustentable, que permita su conservación e incremento, evitando la ruptura de las importantes cadenas biológicas, lo cual podría ocasionar serios y irreversibles daños a los sistemas ecológicos. (Durrell, 1991)

El estudio multidisciplinario los recursos forestales en estos dos últimos siglos, ha llevado a reconocer que las masas boscosas y sus elementos integrantes, son una fuente renovable de materias primas y vitales para el buen funcionamiento de los sistemas ecológicos. Es por eso que se considera de mayor importancia su estudio, evaluación y observación sistemática, para coniuntar elementos de juicio que se vuelven muy necesarios para el manejo adecuado del recurso forestal. (Daniel, T.W., 1983)

3.1.1. DEFINICION

Primeramente se debe tener claro que una superficie forestal, es un área donde se desarrolla un tipo de vegetación característica, con una interrelación a factores físicos y biológicos. (Mendoza M., A. 1988)

Un Inventario Forestal es un estudio básico que servirá para establecer sitios que darán información sobre el incremento que desarrolla una masa y obtener un control a través de un plan de manejo forestal que se ejecutara en grandes extensiones. (Avery, 1967. citado por Villa, 1985)

Se debe tener bien claro que un Inventario Forestal es por si solo, un procedimiento elemental para obtener valiosa información sobre volúmenes, incremento, calidad del arbolado, calidad de sitio, edad, composición de especies, información específica y, en una forma general en base a los rodales que integran a la masa, la cantidad de productos que pueden derivarse. (Ruiz, 1986)

Según (Husch, Miller y Beers, 1972) un Inventario Forestal se define como una estimación de la calidad y cantidad de los árboles forestales y muchas de las características de la zona en la cual están creciendo. Siendo esta definición en el sentido de que los datos del Inventario forestal son estimaciones para el aprovechamiento maderable. Sin embargo el considerar áreas recreativas, manejo de cuencas, fauna silvestre y/o el cambio del uso del suelo, debe considerarse si el concepto de Inventario Forestal se quiere ampliar.

3.1.2. IMPORTANCIA

Para conservar los recursos naturales se tendrá para siempre la necesidad de administrar de la forma más eficiente estos recursos. Ante esto un Inventario Forestal, es un elemento fundamental para obtener los datos necesarios, para un plan de fomento y conservación. (SARH. SSF, 1992)

La importancia de los Inventarios Forestales, como tales, radica en su fuerte vínculo con la Dasonómia, materia básica en la conformación de un criterio racional, de la cuantía de características y condiciones de un recurso forestal, sometido a estudio para determinar su potencialidad y productividad. (Carrillo, 1991)

Los Inventarios Forestales siempre han tenido una gran importancia, en la toma de decisiones sobre el manejo de los recursos forestales. Esto es debido a los recientes cambios legales en su ejecución y la integración de aspectos del entorno (Cuencas, fauna, paisaje, etc.). Que son un requisito indispensable para la administración de los bosques de una región; finalmente plasmados y analizados en un plan de manejo integral, que tendrá como premisa la sostenibilidad del recurso.

3.1.3. CLASIFICACION DE LOS INVENTARIOS FORESTALES

Tanto Caballero (1973) como Carrillo (1991) coinciden en una clasificación de los inventarios forestales, con la premisa de que un inventario forestal puede obedecer a distintos fines. Pero su planificación y ejecución siguen procedimientos similares. Los inventarios pueden clasificarse de la siguiente manera, de acuerdo a Caballero (1973) y Carrillo (1991):

I. DE ACUERDO AL TEMA:

- *BOTANICOS
- *INTEGRALES
- *FAUNISTICOS
- *EDAFOLOGICOS
- *ACUIFEROS O HIDROLOGICOS

II. DE ACUERDO AL USO Y/O SUS OBJETIVOS:

- *DE GRAN VISION
- *DE PREVISION
- *MANEJO
- *APROVECHAMIENTO
- *PROTECCION
- *INVESTIGACION
- *MÚLTIPLES

III. POR EL TIPO DE VEGETACION O RECURSO CONSIDERADO :

*MADERABLE

bosque templado-frío

bosque cálido húmedo

*NO MADERABLE

matorral de zonas áridas y

semiáridas

mapeos de suelos

cuencas hidrográficas

fauna cinegética

población humana.

IV. POR SU AREA DE INFLUENCIA O EXTENSION DEL AREA :

*NACIONALES

*ESTATALES

*REGIONALES

*LOCALES

V. POR SU PERIODICIDAD :

*TEMPORAL

(TRADICIONAL/CONVENCIONAL)

*CONTINUOS O PERMANENTES

(INVENTARIO FORESTAL
CONTINUO)

*SECUENCIALES

*COMBINADO

3.1.4. HISTORIA DE LOS INVENTARIOS FORESTALES EN MEXICO

A pesar de que en México el aprovechamiento del recurso forestal se inicia desde la época prehispánica (Moncayo 1979, citado por Islas, 1984), en presente de década de los 90's se ha practicado un concepto de manejo formal, basado, entre otras cosas, en información tanto cuantitativa como cualitativa del recurso. En ambas dicha información se ha apoyado en los Inventarios Forestales. Es muy difícil establecer los antecedentes precisos de los Inventarios en México, ya que la literatura que se especializa en estos temas no los menciona y solo en forma indirecta podría señalarse su formalización. Puede decirse que, en cierta forma, el desarrollo de los Inventarios Forestales ha sido paralelo al de la ordenación y manejo del recurso forestal, el cual se ha concentrado prácticamente en los bosques de clima templado-frío.

En 1926 Miguel Angel de Quevedo, en un foro sobre la Ley Forestal, señala su inquietud por que se realice un aprovechamiento racional de los bosques, planteando que los permisos para aprovechamientos forestales se darían en base a un proyecto de ordenación (de acuerdo a Moncayo, 1979, citado por Islas 1984). Se infiere que una de las bases más importantes de dicho proyecto, es el contar con un inventario forestal, por lo que puede decirse que la formalización de los inventarios forestales en México fue a partir de ese año. En esta época se adaptaron sistemas europeos de ordenación

forestal, los cuáles, al calcular la posibilidad, necesariamente se basaban en un inventario.

En 1942 surge la segunda ley forestal, en un ambiente económico tenso a nivel mundial. Esta situación provoca la inquietud de aprovechar el recurso forestal en nuestro país de una forma más intensiva (principalmente por la suspensión de las importaciones de celulosa), por lo que se crearon las Unidades industriales de explotación Forestal, para sustentar industrias de papel, minería, construcción, entre otras. Las cuales eran abastecidas por los predios forestales que abarca la Unidad (Guerrero, 1948 citado por Islas, 1984).

En 1941 Treviño (citado por Islas, 1984) concluye que la adopción que se venía haciendo de los sistemas europeos había sido errónea, por la diferencia entre los bosques mexicanos y los de las regiones boreales de Europa.

Hasta 1944, no se habían establecido los lineamientos a seguir; a pesar de que ya se había señalado en la Ley Forestal, que los aprovechamientos se hicieran bajo un plan de ordenación, no se habían establecido los lineamientos a seguir. Por lo que la Oficina de Control de Aprovechamiento y Explotaciones Forestales, del servicio oficial formuló las primeras normas para la elaboración de proyectos de ordenación señalándose consecuentemente los primeros lineamientos oficiales para la obtención de un Inventario Forestal.

En 1956 Rodríguez Caballero expone en la Universidad de Tucson Arizona, E.U., los primeros antecedentes del Método Mexicano de Ordenación de Montes (Islas, 1982). En este método se señala en detalle como deben realizarse las diferentes etapas de un proyecto de ordenación, con la característica principal de calcular la posibilidad por medio de la Fórmula del Interés Compuesto. Se da importancia también a la definición de una metodología de evaluación del recurso forestal, señalándose el enfoque de inventario para: manejo, diseño de muestreo, tamaño de muestra, registro de campo, datos ecológicos-silvícolas, procesamiento, análisis de la información, y otros (Dirección General de Aprovechamientos Forestales, 1984 a). En 1964 este método es adoptado oficialmente.

Para el año de 1960 el entonces Gobierno Federal Mexicano, con ayuda del fondo especial de las Naciones Unidas, inicia el primer Inventario Forestal Nacional. En 1961 se formaliza el acuerdo básico sobre la asistencia que se recibiría, firmandose posteriormente el plan de operaciones. Para la ejecución del proyecto se formó un comité coordinador, integrado por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), y el Gobierno Mexicano (Dirección General del Inventario Nacional Forestal, 1975 b).

No es hasta el año de 1965 cuando se logra crear la Dirección General del Inventario Nacional Forestal, quedando enteramente a cargo de la continuación del proyecto (DGINF, 1975 b).

Con la finalidad de reducir el tiempo en la ejecución de los Inventarios Forestales. En 1972 surge el proyecto de Sensores Remotos. En éste se llevan a cabo actividades de cartografía, apoyadas en la interpretación manual y automatizada de imágenes de satélite ERSTI de los Estados Unidos, y posteriormente se conto con imágenes del satélite LANDSAT (Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, 1982)

En 1981, como consecuencia de la primera etapa del proceso de reestructuración de la Subsecretaria Forestal y de la Fauna, el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales tuvo a su cargo, totalmente las funciones del Inventario Forestal Nacional, a través de la Subdirección del Inventario Nacional Forestal (INIF, 1982). De esta forma se vino operando hasta 1984. A partir del año siguiente, como uno de los resultados de la integración de los tres institutos Nacionales de Investigación (Forestal, Pecuario, Agrícola), las actividades del Inventario Nacional Forestal pasaron a cargo de Normatividad Forestal, aunque ahora con un carácter de guía, pasando la parte operativa a las Jefaturas del Programa Forestal respectivas de cada estado.

Se sabe que, de 1961 a la fecha se han elaborado los inventarios de 31 estados y el Distrito Federal. Por lo que el avance es del 95%, ya que las memorias de 8 estados aun no se han publicado a la fecha (Carrillo, 1991). En 1993 se levanto un Inventario de Gran visio, los resultados estan proximos a publicarse.

Ante el umbral del siglo 21, existe un paulatino cambio de actitud en el estudio y administración del recurso forestal. La crisis económica aunada a la de los recursos forestales, preocupa a muchas personas y algunos gobiernos estatales, que han optado por una descentralización de la gestion del aprovechamiento y transformación del recurso forestal a un centro de estudios propio que dictamine la ordenación de dicho recurso. Un ejemplo de esto es actualmente PROBOSQUE, del Estado de México, que ha invertido una gran cantidad de capital en tecnología de vanguardia, personal, infraestructura, con un cambio de actitud como gobierno, haciendo al o los poseedores del recurso más participativos con un rendimiento a mediano y largo plazo de la actividad silvícola.

Como ejemplo, la tecnología de vanguardia se refiere a la adecuación de los sistemas digitalizados a redes de información internacionales con acceso a imágenes de sensores remotos y su interpretación en cartografía especializada a través de computadoras y sistemas de información geografica.

3.2. EL INVENTARIO FORESTAL Y LA LEGISLACION.

Es importante hacer notar que los Inventarios Forestales, tienen una implicación legal, hasta 1992, era obligación de la Secretaria de Agricultura y Recursos Hidraulicos, llevar a cabo el inventario Nacional Forestal; como requisito fundamental para dar consecución a cualquier permiso, autorización y/o proyecto en el que se vea involucrado el recurso forestal.

La nueva ley forestal publicada el 22 de diciembre de 1992, vino a dar un giro a la consecución de requisitos para las autorizaciones y trámites reglamentarios. En los que a materia forestal se refiere. El Área de los inventarios forestales no quedo exento y se le dio más importancia a su función incluyendolo en los titulos primero y segundo de dicha ley.

La nueva Ley Forestal, retoma la necesidad de mantener y seguir realizando el Inventario Nacional Forestal, para mantenerlo actualizado; ya que la constante y continua toma de datos y su registro sistematizado por años es de gran utilidad para las necesidades de planeación en el futuro y conocimiento real del comportamiento dendro-epidométrico de las masas forestales. Este tipo de inventarios se llevan a cabo en paises como Francia, España, Estados Unidos, Hungría Alemania, entre otros, que tienen gran experiencia en éste tema. (Carabias, 1993).

Para la administración y manejo de los recursos forestales, la Ley Forestal es clara y precisa en los datos que son necesarios para la funcionalidad que deben tener los inventarios forestales, como lo es: la cuantificación de la superficie de terrenos forestales y los que tengan aptitud Forestal. Esto con el fin de contabilizar y comparar el incremento o disminución de dichas superficies. (Toledo 1992).

Esta cuantificación del Inventario Forestal contempla la clasificación de los tipos de vegetación, su localización, su dinámica de cambio, los parques nacionales, las áreas de reserva y demás zonas de propiedad nacional, tales como zonas vedadas (Estado de México, por ejemplo). En base a esto el Consejo Técnico de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH) a través de la Subsecretaría Forestal y de la Fauna Silvestre (SSFyFS), llevara a cabo una zonificación de las áreas forestales del país y determinar sus usos y destinos orientados, a la conservación, restauración y producción de áreas que determine la secretaria competente, previa publicación en el Diario Oficial.

La nueva ley forestal, además contiene una particularidad en su reglamento. La cual se refiere a la autorización de prestación de servicios particulares a propietarios y Unidades de Conservación y Desarrollo Forestal (UCODEFO). Esto previa autorización de la SARH, para realizar estudios, por ejemplo, de carácter Dasonómico, lo cual augura

una eficiencia cuantitativa en los datos obtenidos, tendiendo al aprovechamiento sustentable.

3.3. COORDINACION DE LA INFORMACION DE INVENTARIOS FORESTALES

En los años 60"s El Gobierno de la República vio con urgencia conocer con bases sólidas la magnitud, composición y distribución del recurso forestal en México: Para lo cual se pidió asesoría a la Organización de las Naciones Unidas (ONU), que canalizó por medio de la Organización de Alimentación y Agricultura (FAO), para la ejecución del Inventario Nacional Forestal. En esta fase surge ya la necesidad de crear un centro que permita cuantificar el recurso, para dar consecución legal a autorizaciones y planes de desarrollo rural. (Solorzano, 1987)

La coordinación de la información que se fue generando en la realización del Inventario Nacional Forestal, en todos los Estados de la República, fue realizada por la institución creada para este fin, la Dirección General del Inventario Nacional Forestal (DGINF). La publicación de los datos obtenidos por estado. Las memorias de trabajo en diversas reuniones y trabajos de carácter técnico que se dieron a la sociedad en general permitieron, hasta cierto punto el conocimiento real de los bosques de México. (DGINF, 1975 a.)

3.4. FUENTES DE INFORMACION.

Para conocer la información generada y su grado de compatibilidad, es importante señalar cuales son las alternativas que existen actualmente para obtener información sobre los inventarios forestales. Para ello es importante detallar que, como se obtiene, y usa la información de los inventarios forestales en Jalisco por instituciones públicas, educativas e independientes, enumeradas por jerarquía política.

I. SUBDELEGACION FORESTAL Y DE LA FAUNA SILVESTRE DE LA SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS (SARH) DEL ESTADO DE JALISCO.

Esta es la dependencia oficial de autorizar, normar y dar seguimiento a todo lo referente a la actividad forestal en el Estado de Jalisco; junto con la Unidades de Conservación y Desarrollo Forestal (UCODEFO). En Jalisco eran 6 unidades. Es en esta institución donde se concentra la información de los Inventarios Forestales a través de los estudios dasonómicos que se presentan en el Estado de Jalisco, y en base a estos y otros estudios se toman decisiones sobre el manejo, desarrollo y política del recurso. Para finales de 1993 se finalizó un Inventario Forestal de Gran Visión del Estado de Jalisco y se remitió ya a la Subsecretaría Forestal y de la Fauna silvestre, para la publicación de los datos del Inventario Forestal Nacional, que esto permitirá dar un panorama actual de la cuantía del recurso forestal.

II. UNIDADES DE CONSERVACION Y DESARROLLO FORESTAL. (UCODEFO)

Son organismos independientes, se encuentran cercanas a las zona forestales de alto potencial en el Estado de Jalisco. Estas unidades son las siguientes: la 1. Tapalpa, 2. Cd. Guzman, 3. Autlan, 4. Mascota, 5. El tuito, 6. Colotlan. Estas se encargan de administrar en el amplio sentido de la palabra el recurso forestal, con proyectos, asesoria y servicios a propietarios y empresarios. Su papel en la aplicación y seguimiento en los inventarios forestales es muy importante. Actualmente estas unidades estan en un proceso de cambio, en cuanto a su normativo y legal.

III. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA GEOGRAFIA Y INFORMATICA. (INEGI)

Esta institución es la encargada de estudiar , elaborar y publicar ampliamente la información básica y cartográfica del pais. En el caso de el recurso forestal, la cartografía existente es muy util para ubicar los distintos tipos de vegetación, su superficie y configuración topográfica. En base a las multiples fotografías aereas con las que se cuenta. La publicación de censos económicos, sintesis geográficas, atlas ejidales etc, son valiosos datos que permite conocer y comparar la evolución del recurso forestal. Aunque esta institución no realiza inventarios forestales, las dependencias que si las realizan se basan en las publicaciones de esta institución.



IV. UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA. (U de G)

Actualmente existen varias dependencias de la U de G. que realizan inventarios forestales y mantienen continuamente actualizados, a través de publicaciones y ponencias en diversos foros. Por antigüedad destaca la ininterrumpida labor del Instituto de Botánica, que ha muestreado y tiene clasificados los tipos de vegetación del Estado de Jalisco y sus especies más representativas. El Instituto de Madera Celulosa y Papel "Karl Agustín Grellman" a través del Departamento del Bosque-Escuela, cuenta con un Inventario Forestal Continuo, en una porción concesionada del Bosque de la Primavera, para evaluación y Estudio de este importante Bosque. El Laboratorio Natural Las Joyas de la Sierra de Manantlán, tiene bajo su estudio una de las reservas de la Biosfera más diversificadas en cuanto a recursos forestales se refiere; la cantidad de investigadores que laboran en esta institución permiten mantener un Inventario Forestal Continuo, y amplios listados de flora y fauna, lo cual denota un gran interés por el conocimiento del recurso. Finalmente la Coordinación General de Ecología, coordina y mantienen una valiosa fuente de datos de diversas investigaciones forestales realizadas por las facultades de Agronomía, a través de su Departamento de Bosques, la Facultad de Ciencias y Laboratorio Bosque de la Primavera.

Toda esta información esta al alcance de todos los universitarios locales y foraneos y con puertas abiertas a la cooperación y el intercambio.

V. O T R A S.

Instituciones como la Secretaria de Desarrollo Social (SEDESOL), Comisión Estatal de Ecología (COESE), utilizan en parte la información generada por los inventarios forestales, para requerimiento legales, establecidos por la Ley General de equilibrio Ecológico y la Ley Estatal de Ecología. Cada determinado tiempo se publica alguna síntesis o memoria de la situación y perspectivas del recurso, con un tiraje muy reducido también. Instituciones con situaciones similares en cuanto a la necesidad que tienen de la información sobre inventarios forestales, pero con pocas propuestas para su aplicación en sus actividades actualmente, se encuentran la Secretaria de Desarrollo Rural y Parques y Jardines. También se encuentran Instituciones con estudios muy exclusivos, que su consulta es directamente o fuera del Estado de Jalisco, como es el caso de la Fundación Ecológica Cuixmala y Estación de Biología Chamela de la Universidad Autónoma de Mexico (UNAM).

3.5. ENCUESTAS.

Ya que la realización de este estudio se realizó en base a una serie de encuestas; es necesario definir que es una encuesta; y cuales son sus modalidades, según el criterio aceptado por la SARH, para la realización de este tipo de estudios.

"La palabra encuesta viene del latín "INQUISTA", que significa "INVESTIGAR", y al contrario de la experimentación es una acción en el cual el observador no influye sobre los hechos." (Mejía y Vargas, 1988)

"Existen muchos tipos de encuestas pasando desde los sondeos de opinión hasta la investigación policiaca; aunque la clasificación de ellas se puede realizar atendiendo a varios conceptos." (Mejía y Vargas, 1988)

Los objetivos de las encuestas son los siguientes:

A. ENCUESTAS PARA CONOCER UNA POBLACION

B. ENCUESTAS PARA HACERSE CONOCER POR UNA POBLACION

Por el tipo de estudio que se realizó, solo se considero que el objetivo de las encuestas es "conocer una población", por medio de las encuestas de investigación, para su analisis.

4. MATERIALES Y METODOS .

4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ZONA DE ESTUDIO.

El presente trabajo se realizó con información de diferentes instituciones que usan o generan datos sobre el recurso forestal del Estado de Jalisco. El cual comprende una gran diversidad de condiciones forestales, por lo que solo se realizó una descripción muy generalizada que permite tener una idea de las condiciones que la caracterizan.

CLIMA

El clima en el Estado de Jalisco presenta grandes contrastes debidos a la conformación variada del relieve y a la influencia de masas de agua (maritimas y lacustres). De acuerdo a la clasificación de Koeppen, en el Estado de Jalisco los principales climas son: climas semisecos, hacia el norte y noroeste, climas templados, en las partes altas de las sierras, climas semicalidos, en las zonas centro, y los alrededores de la Laguna de Chapala, climas secos (SPP, 1981).

VEGETACION

La variación tan alta de condiciones que presenta la región de estudio incide en la abundancia de diferentes especies, así como de tipos de vegetación, por la superficie que cubren y su importancia económica, destacan los tipos de vegetación siguientes:

- *Bosque de Pino
- *Bosque de Encino
- *Bosque Pino-Encino
- *Bosque Mesófilo de Montaña
- *Bosque Tropical Sub-caducifolio
- *Bosque Tropical Caducifolio
- *Matorral Crasicaule
- *Matorral espinoso
- *Manglar

(Clasificación de J. Rzedowzki, 1978)

USO ACTUAL DEL SUELO.

El uso actual del suelo abarca distintas fasetas, debido a la complejidad de situaciones que se encuentran en la región. En relación a su productividad destacan las actividades agrícolas y ganaderas. La mayoría de la producción maderera se restringe a las zonas Templadas-Frías. (SPP, 1981)

TOPOGRAFIA

La topografía de la región en general es muy accidentada abarcando elevaciones desde el nivel del mar hasta los 4,330 m.s.n.m. y diversas formaciones fisiográficas, encontrándose varios sistemas montañosos que son la Sierra Madre Occidental, la Sierra Madre del Sur, el Eje Neovolcánico y planicies como la mesa del Centro. (SPP, 1981). Esta situación permite la presencia de diversos topoformas como son las sierras, mesetas, lomerios, valles, llanuras, cañones y depresiones. (SPP, 1981) .

HIDROGRAFIA

En el Estado de Jalisco queda comprendido por diversas regiones hidrológicas en las que destacan las siguientes:

1. REGION HIDROLOGICA LERMA-CHAPALA-SANTIAGO-

Abarca la mayor parte del Estado de Jalisco con 40,213.22 Km². p.Ej. Rio Lerma-Chapala, Laguna de Chapala, Rio Santiago-Guadalajara, Rio Santiago-Aguamilpa, Rio Verde Grande, Rio Juchipila, Rio Bolaños y Rio Huynamota.

2.REGION HIDROLOGICA HUICILA

Pequeña porción en la parte centro-oeste con solo 1,431.63 Km². P.Ej. Rio Cuale, Rio Pitillal.

3.REGION HIDROLOGICA AMECA

En la parte centro-noroeste con 8,884.52 Km². p.Ej. Rio Ameca-Atenguillo, Rio Ameca-Ixtapa.

4.REGION HIDROLOGICA COSTA DE JALISCO

En la parte Sur-este con 11,590.69 Km³. P.Ej. Rio Chacala-Purificación, Rio San Nicolas-Cuixtmala, Rio Tomatlan-Tecuan.

5.REGION HIDROLOGICA ARMERIA COAHUAYANA

Ubicada al sur, colindante con el Estado de Colima con 12,336.62 Km². P. Ej. Rio Coahuaya, Rio Armeria.

6.REGION HIDROLOGICA "EL SALADO"

Pequeña porción con los límites con el Estado de Zacatecas en la parte Noro-Este con 390.67 Km².

4.2. ACTIVIDADES DE GABINETE

4.2.1. MUESTREO O CENSO POR ENCUESTAS.

Aunque existen muchos tipos de encuestas, los objetivos del presente trabajo clasifican a la encuesta seguida como "encuesta para conocer a una población". De acuerdo a lo anterior, dicho objetivo, según Mejía y Vargas (1985), puede dividirse en dos, en base si la descripción de la población es suficiente o si por el contrario es necesario analizarla en partes. Atendiendo la segunda opción y de acuerdo a las metas del presente trabajo, se consideró conveniente dividir el objetivo general, en las metas siguientes:

*El estudio de las relaciones entre las características de las actividades estudiadas.

*La detección de problemas que se presentan y cuales es conveniente resolver.

En cuanto a la primera meta, se pretende conocer cual es el común denominador, de las instituciones encuestadas, que los orilla a realizar Inventarios Forestales, así como sus estrategias y medios con que cuentan. A la vez se trata de identificar sus características homólogas y las diferencias que se presentan entre éstas. Con esto se tiene un panorama de la situación actual que prevalece en las instituciones encuestadas.

Con la segunda meta se pretende conocer cual es la problemática que cada institución identifica, en la realización de los Inventarios Forestales. Asimismo se detectaran las áreas problema que la institución no ha reconocido. Aunado a esto se intentará dar, en lo posible, algunas recomendaciones que eliminen o suavisen dicha problemática, o en su caso, se señalaran y enlistaran los problemas que al no poderlos resolver en el momento, justifiquen estudios posteriores.

4.2.2. TIPOS DE CUESTIONARIOS.

La elaboración del protocolo de una encuesta, cuando ya se tienen bien definidos los objetivos, se antoja una labor sencilla. Sin embargo, Mejía y Vargas (1985) señalan que es importante contemplar una serie de aspectos esenciales y necesarios para la realización de la encuesta. Mencionan que así como en un trabajo de experimentación, los investigadores aceptan restricciones como las de: diseños, precisión de las mediciones, etc., por ser bien conocidos, también para realizar una encuesta existen reglas y límites. No se deben tomar irrestrictamente cuestionarios confeccionados por otros especialistas para la generación de otras encuestas, si no que para la elaboración de un buen protocolo, se debe consultar al estadístico, el cual ayudará en la definición de la misma encuesta. las definiciones sobre la unidad estadística y el campo de la encuesta, la precisión de los resultados, selección del método de muestreo, tamaño de la muestra, número de individuos a muestrear, etc.

Atendiendo lo anterior, primero se consultó y analizó literatura sobre inventarios forestales, principalmente aquella que describe sus diferentes etapas así como la continuidad entre ellas. Entre otras publicaciones los cuestionarios del presente trabajo se basó principalmente en los siguientes estudios: un estudio preparado por la FAO (Husch, 1971), en este se exponen los principales problemas que plantea un Inventario Forestal, así como algunas de las más modernas técnicas de inventario.

--Un conjunto de publicaciones de la Dirección General de Aprovechamientos Forestales, en los que se concentran las normas mínimas de calidad para la formulación de estudios Dasonómicos en Bosques. (Dirección General de Aprovechamientos Forestales, D.G.A.F., 1984 a y b).

--Un trabajo realizado por la Dirección General del Inventario Nacional Forestal en el que señalan en forma muy general y sólo indicativa, los procesos a seguir (sin describirlos) de una serie de normas de calidad para la conducción de Inventarios Forestales con fines de Estudios Dasonómicos. (Dirección General del Inventario Nacional Forestal, D.G.I.N.F., 1975 b)

Es muy importante señalar que en este censo, realizado en la primavera de 1993, se elaboraron 2 cuestionarios específicos más. Uno específico sobre Inventarios Florísticos y el otro sobre Inventarios Faunísticos, con el fin de analizar que tanto se ha tomado en

cuenta a estos recursos naturales en la integración para el Inventario Forestal (propiamente el Dasonómico) y el reporte de Manifiesto de Impacto Ambiental que actualmente exige la Ley General de Protección al Ambiente a cargo de la SEDESOL; y/o por el interés propio de algunas instituciones dedicadas exclusivamente a esto o por convicción, para un excelente ordenamiento del Recurso Forestal.

Para lo cual, de igual forma que para el Inventario Forestal, se consultarán los reportes, estudios y listados florísticos, faunísticos del Estado de Jalisco y Área de influencia. Entre estos destacan los trabajos del Instituto de Botánica, de la Universidad de Guadalajara, la flora Nova Galiciana, de R. Mc vaugh, en el caso de la Flora. Para la Fauna se revisarán los trabajos de S. Leopold, en su obra: La Fauna de México, y los recientes trabajos del Laboratorio Natural Las Joyas, Sierra de Manantlán y Facultad de Ciencias de la Universidad de Guadalajara. También se incluyen el valioso estudio Faunístico que realiza la Fundación Ecológica Cuixmala y Estación Biológica de La Universidad Autónoma de México en la costa de Jalisco.

Con la información señalada se procedió a la estructuración de los 3 cuestionarios: el forestal, el florístico y el faunístico, con un mismo formato. Para esto primeramente se definieron las fases consideradas importantes de investigar. Estas fases son las siguientes:

- A. Identificación
- B. Identificación de necesidades
- C. Material de apoyo
- D. Descripción del área inventariada
- E. Información obtenida
- F. Proceso estadístico
- G. Nivel estatal
- H. Aspectos generales

Antes de explicar brevemente cada una de estas fases, es conveniente señalar que una de las características esenciales de un cuestionario es ser lo más breve posible. Un cuestionario largo y minucioso, aunque aumentaría la cantidad de información afectaría notablemente la calidad de la misma. Por eso se trató de ser lo más concreto posible, pero cuidando que la información solicitada fuera suficiente para alcanzar los objetivos del trabajo. A continuación se describen cada una de las fases que contempló el cuestionario.

I D E N T I F I C A C I O N . -

Esta fase permite conocer la procedencia de la información (nombre de la institución, entidad y ubicación). También se pide que se especifique la oficina y si es posible la persona que contestó el cuestionario, con el fin de poder aclarar algunas dudas que surgan posteriormente. Con la identificación es posible hacer clasificaciones y agrupaciones de acuerdo al tipo de funciones de cada institución, a la vez que permite la comparación de la información que presenten dos instituciones semejantes, etc.

IDENTIFICACION DE NECESIDADES.-

Es importante conocer cuales son los requerimientos de información de las instituciones que tienen la necesidad de realizar inventarios forestales, el uso de la información de otros ya realizados. En el caso de que la institución encuestada realice sus propios inventarios forestales, debe investigarse cuales son las etapas que contempla. En esta fase podran indagarse también cuales son los usos específicos que se le da a la información obtenida (reconocimiento, explotación de madera, planes de trabajo, etc), y cuales son los objetivos concretos de dichos inventarios.

MATERIAL DE APOYO.-

La elaboración de un nuevo inventario necesariamente requiere de información anterior. Esta puede obtenerse de otros inventarios, de cartas forestales, fotografías, etc. Siendo ésta la base, es importante que se señalen las características de la procedencia de ésta información para poder determinar su calidad (escala, fecha de elaboración, objetivos, etc). Lo anterior va muy ligado a los objetivos que se persiguen, ya que dependiendo de ellos podrá determinarse que material es el requerido.

DESCRIPCION DEL AREA INVENTARIADA.-

La definición de objetivos así como las metodologías para alcanzarlos, al considerar un inventario forestal, estan fuertemente ligados a las características del Área a trabajar. Es claro que no se procederá de la misma forma en

una Selva que en un Bosque Templado, por lo que es conveniente conocer, entre otras cosas, la extensión del área de estudio, topografía, accesibilidad, ubicación, tipo de vegetación, fauna asociada, etc.

INFORMACION OBTENIDA.-

En ésta fase se pretende conocer el tipo de información que se obtiene en los inventarios forestales. Esto permite ver si los resultados van de acuerdo a los objetivos establecidos. En ocasiones algunos inventarios recaban información innecesaria, que sólo aumenta los costos; y que de acuerdo a los objetivos no es de utilidad inmediata. También se pudo detectar si los resultados obtenidos se presentan, o no, de forma similar por todas las instituciones, se pudo detectar que tipo de información es común y cual debería ser la conveniente adoptar. Asimismo la información obtenida permite la elaboración de cuadros y/o tablas que concentren los resultados con el fin de poder hacer comparaciones y lograr la difusión de éstos. Entre otros aspectos, en ésta fase se contempla la superficie total de la zona en inventario, superficie por tipo de vegetación, tipos de tenencia, plagas, incendios, incrementos, etc.

PROCESO ESTADISTICO.-

La mayoría de los Inventarios Forestales son en base a un muestreo. Son muy pocos los que se contemplan bajo un censo (casi únicamente a nivel de investigación). El muestreo en inventarios se basa en la "inferencia inductiva", esto es

que se recurre a muestras para generalizar a situaciones más amplias, dentro de un marco razonable de probabilidad (Caballero, 1973). La confianza obtenida en ésta inferencia se basa en proceso estadístico seguido. El tipo de muestreo, tamaño de unidades muestrales, intensidad de muestra, etc., deben definirse de acuerdo a los objetivos y a las características del área a inventariar (superficie, topografía, tipo de vegetación, de fauna, y la forma a medir) Esta fase del cuestionario permite conocer cuál es la base estadística en que se desarrolla el inventario.

Otra parte importante del proceso estadístico es el análisis de la información. El ahorro, sobre todo en tiempo, que se tenga en un muestreo podría perderse por la forma "manual" (uso de calculadoras de bolsillo). Es importante identificar las instituciones que usan procesos electrónicos de datos (computo), conocer sus estrategias (programas) y ver las posibilidades de convenir en un mutuo apoyo entre diferentes instituciones.

NIVEL ESTATAL.-

En ésta fase se pide información forestal, de la flora y la fauna del Estado de Jalisco; pudiendo proceder de los trabajos de la institución encuestada o de otras fuentes. Esto permite identificar, dentro de instituciones del Estado, las posibles discrepancias, así como las concordancias y cuales son sus fuentes, que correcciones deben hacerse, que información no es general, etc. Asimismo se obtiene la

información suficiente para estructurar, lo más completo posible, cuadros en los que se encuentre la superficie forestal, superficie de aprovechamiento forestal, superficie de por tipo de vegetación, superficie de estudio y/o habitats de fauna y/o aprovechamientos cinegéticos, áreas dañadas y las causas, etc., en el Estado de Jalisco.

ASPECTOS GENERALES.-

En ésta fase, se pide la información que, aunque no haya sido contemplada en el cuestionario, la institución que responde considere pertinente señalar. Como puede ser alguna problemática sobre aspectos técnicos, falta de equipo, alguna innovación tecnológica, etc.

Las anteriores fases permitieron estructurar el cuestionario y cada una contempla preguntas específicas.

4.2.3. INSTITUCIONES ENCUESTADAS

El "universo" considerado fueron todas las instituciones que tuvieran relación con los Inventarios Forestales. Para ello, primeramente se hizo una lista de las instituciones que tuvieran posibilidades de contestar el cuestionario, siempre y cuando estuvieran dentro del Estado de Jalisco. En total se identificaron 23 instituciones, que se ubican en 3 categorías: **Academicas, Oficiales e Independientes**. De las cuales 4 no realizan inventarios, pero si usan la información generada, por otras instituciones, por lo cual los resultados siguientes se concretan a 19 instituciones.

I. A C A D E M I C A S ----- L U G A R -----

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

1. Laboratorio Natural las Joyas
Sierra de Manantlan. El Grullo
 2. Laboratorio Bosque de la
Primavera. Zapopan
 3. Bosque-Escuela. Instituto
de Madera Celulosa y Papel.
Ing. Karl A. Grellmann. Zapopan
 4. Instituto de Botánica. Zapopan
 5. Departamento de Bosques.
Fac. de Agronomía. Zapopan
 6. Fac. de Ciencias. Tlaquepaque
 7. Cordinación General de
Investigación en Geografía. Guadalajara
 8. Cordinación General de
Ecología. Guadalajara
- Universidad Autonoma de México
9. Estación Biológica Chamela. Chamela

II. O F I C I A L E S ----- L U G A R -----

- 10. Comision Estatal de Ecología. Guadalajara
- 11. Parques y Jardines. Unidad de Vigilancia de Areas verdes y Centros Deportivos. (U.V.A.V.C.D.) Guadalajara
- 12. Instituto Nacional de Estadistica Geografia e Informatica (INEGI). Guadalajara
- 13. Secretaria de Desarrollo Social. Guadalajara
- 14. Secretaria de Desarrollo Rural. Guadalajara
- 15. Sub-Delegacion Forestal y de la Fauna Silvestre del Estado de Jalisco. Tlaquepaque

III. I N D E P E N D I E N T E S ----- L U G A R -----

- 16. UCODEFO, No. 1 Tapalpa
- 17. UCODEFO, No. 2 Cd. Guzman
- 18. UCODEFO, No. 3 Autlan
- 19. UCODEFO, No. 4 Mascota
- 20. UCODEFO, NO. 5 El Tuito
- 21. UCODEFO, NO. 6 Colotlan
- 22. Sociedad de Producción Rural Ilimitada, de la Sierra del Tigre, el Halo y los Volcanes. Cd. Guzman
- 23. Fundacion Ecológica Cuixmala . Careyes

4.2.4. ESTRATEGIA DE PRESENTACION DE LA ENCUESTA.

Posteriormente se elaboro un oficio en la Facultad de Agronomía (ver Apendice) en el que se solicita de la manera más amable, proporcionar la información necesaria, sobre Inventarios Forestales, con uso meramente Académico. Logrado esto se elaboro una agenda de Visitas a las 23 instituciones, considerando 2 aspectos, uno el concertar citas, y la otra la posibilidad económica para viajar.

4.2.5. ANALISIS DE LA INFORMACION.

El presente trabajo es principalmente descriptivo, por lo que para analizar la información se hizo uso de Figuras y cuadros. En estos se describen las diferentes características que, sobre inventarios forestales presentan las instituciones encuestadas, la frecuencia en que ocurren, el grado en el que se desglozan algunas de las características, etc. Así mismo se realizaron algunas comparaciones entre los procedimientos que sigue una y otra institución, se detectaron innovaciones tecnológicas, necesidades ya sea de material o de personal, situación actual y perspectivas, etc.

5. RESULTADOS Y DISCUSION.

5.1. ACEPTACION DE LA ENCUESTA

La encuesta en su mayoria fue bien aceptada, por las instituciones y su personal al acceder en proporcionar con el mayor detalle la información que se solicita en los cuestionarios. Es importante aclarar que la encuesta fue directa. Hubo 2 instituciones que les resulto molesto atender la repuesta de los cuestionarios. Las causas de la situación anterior, podrian mencionarse como probables las siguientes:

- *Falta de interés por parte de los encuestados.
- *Falta de tiempo de las instituciones encuestadas.
- *Estrategia politica de la institución.
(no disponibilidad al público de información)
- *Información selectiva, que es superficial.
- *Poco ánimo al responder.
- *En ocasiones no se considero importante este trabajo.

En general las respuestas a las encuestas fueron claras, denotandose que fueron bien comprendidas. No obstante también se detectaron algunas variaciones en la forma de respuesta a una misma pregunta, y también pasados 15 minutos de preguntas, alguna gente notaba, cansancio y aburrimiento: Con esto se detectó la necesidad de buscar alternativas más concretas. La información recabada, así como su calidad, fue suficiente para los propósitos del presente trabajo, principalmente el de señalar las perspectivas de la metodología empleada.

5.2. OBJETIVOS DE LOS INVENTARIOS FORESTALES.

Es importante definir con claridad los objetivos que se persiguen con un inventario. Para poder establecer los objetivos es requisito primeramente identificar las necesidades de información que se tengan, y ver si un inventario forestal sería la solución más adecuada para la obtención de la información requerida.

De acuerdo a lo anterior se trató de identificar cuales eran las circunstancias que definían la necesidad de realizar inventarios forestales por las instituciones encuestadas. Dentro de estas necesidades la más frecuente para las instituciones involucradas con el aprovechamiento de madera, fue la necesidad de ajustar estudios económicos anteriores, esenciales para la conformación paulatina de un plan general de ordenación de bosques y específicamente para la planeación anual de las áreas de corta y cálculo de las posibilidades. Las instituciones evocadas a la conservación, estudio y administración de la riqueza natural del Estado de Jalisco, definen su necesidad de incorporar la mayor información posible para los planes de manejo integral (PMI), y las disposiciones federales y estatales, en materia legal y normativa.

En algunos casos los inventarios forestales se consideran necesarios debido a que se tiene carencia de información sobre cierta área, o la que se tiene es incompleta u obsoleta para poder apoyar adecuadamente los tipos de

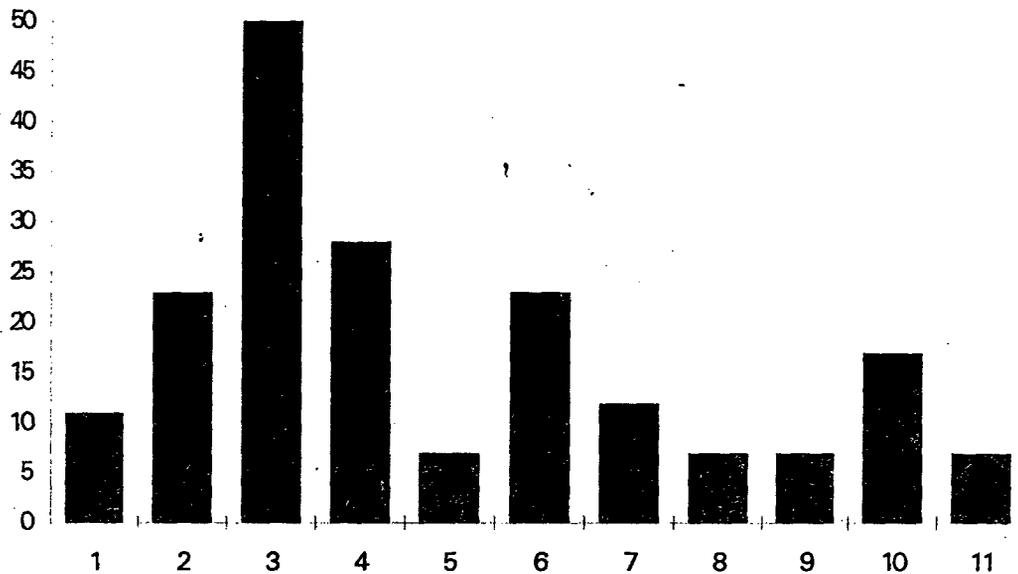
aprovechamiento que se piensen realizar del recurso. En este mismo rubro se señala que a veces la información de anteriores aprovechamientos, descansa en estudios que carecen de bases técnicas o si las tienen son muy débiles; esto mismo se deduce de la flora, fauna y recursos asociados.

Otro factor que se señaló en varias ocasiones como respuesta a la encuesta, fue las tendencias a los cambios científicos y tecnológicos que se dan en el ámbito forestal, como es el caso del cambio del Método Mexicano de Ordenación de Montes, al Método de Desarrollo Silvícola, y ahora a los Simuladores, en "Software". Estos métodos tienen diferencias sustanciales en cuanto a la evaluación del recurso por lo cual es necesaria la re-inventarización de las áreas estudiadas.

Los cambios que sufre el recurso forestal, así como el medio que lo rodea a través del tiempo, son de gran importancia para la evaluación de su productividad y la posible predicción de ésta. A pesar de esto fueron pocas las instituciones que indicaron como una necesidad el hecho de contar con información suficiente para poder evaluar la dinámica del bosque.

En la Figura 1, se muestra gráficamente la frecuencias de las principales necesidades que conducen a la realización de inventarios forestales en las instituciones estudiadas en el Estado de Jalisco.

FIGURA 1.-
 FRECUENCIA DE LOS PRINCIPALES OBJETIVOS POR LOS QUE REALIZAN INVENTARIOS FORESTALES



- 1.- Revisión de estudios Dasonómicos
- 2.- Incorporación de áreas actualmente aprovechadas
- 3.- Ajuste y actualización de estudios Dasonómicos anteriores
- 4.- Plan de manejo
- 5.- Evaluación de plagas y enfermedades
- 6.- Actas de existencias

- 7.- Elaboración de estudios Dasonómicos
- 8.- Fines didácticos
- 9.- Evaluación de la dinámica del bosque
- 10.- Cambio de la metodología de manejo (de MDS a Simuladores)
- 11.- Ausencia de información incompleta y/o imprecisa

5.3. PERIODICIDAD DE LOS INVENTARIOS.

La periodicidad de los inventarios va de acuerdo a los objetivos que se persigan. Si se quiere, por ejemplo aprovechar la madera de un bosque en una sola ocasión es conveniente planear un solo inventario, el cual proporcione información temporal y confiable, pero suficiente para justificar el aprovechamiento.

Los planes de manejo de un bosque deben contemplar la evaluación de los cambios que se producen en éste durante un período de tiempo, ya sea en la composición, número, calidad, diámetro, fauna silvestre presente, etc. Todos estos factores son indicadores del crecimiento del bosque, con lo cual puede estimarse la cantidad de producto factible de extraer sin deterioro del recurso. (DGINF, 1979 b)

Para obtener la información anterior se han utilizado los inventarios forestales sucesivos ó continuos, la característica esencial de estos es que tienen definida una periodicidad. Estos inventarios pueden repetirse con sustituciones parcial (Hush, 1971). La independencia, en el primer caso, se refiere a que se vuelva a tomar nuevamente toda la información en todos los sitios de muestreo que se tengan. En cambio los inventarios con sustitución parcial implican que solo se vuelvan a muestrear una parte de los sitios que se evaluarón en el primer inventario, el número de sitios a volver a evaluar dependerá de el análisis de la información del primer inventario, en el que se señala la variación de esta.

Estos inventarios pueden usarse para dos propósitos. El primero sería la evaluación de la dinámica del bosque a través del tiempo y con esto definir su productividad; por otra parte sirven como medida de control, ya que permiten ajustar, corregir, actualizar la información anterior, con lo que dicha información no tenderá a ser obsoleta.

Existen otros casos a nivel investigación en los que se cuenta con sitios permanentes. Destacan por su importancia los **Sitios Permanentes de Investigación Silvícola (SPIS)** y los **Sitios Permanentes de Experimentación Silvícola (SPES)**. Su periodicidad es la misma, cada cinco años y actualmente sólo algunos siguen en vigencia.

De 23 instituciones encuestadas solo 19 realizan Inventarios Forestales; el 55% de estas, tienen una periodicidad continua, y el 45% restante tienen una periodicidad temporal. La periodicidad que cada institución lleva a cabo va de acuerdo a su función de administrativa o académica, y su infraestructura material y humana. (ver cuadro 1.)

CUADRO No. 1. PERIODICIDAD DE LOS INVENTARIOS FORESTALES, POR INSTITUCION.

DEPENDENCIA	PERIODICIDAD
1.LAB. N.J. MANANTLAN	CONTINUO
2.LAB. B. PRIMAVERA	TEMPORAL
3.B-E I.M.C.y P.	CONTINUO
4.IBUG	TEMPORAL
5.FAC.CIENCIAS BIO.	TEMPORAL
6.FAC.DE GEOGRAFIA	CONTINUO
7.EST. BIO. UNAM	TEMPORAL
8.COESE	TEMPORAL
9.PARQUES Y JARDINES	CONTINUO
10.SEDESOL	TEMPORAL
11.S. D. R.	TEMPORAL
12.SUB-DEL. FORESTAL	CONTINUO
13.UCODEFO NO.1 TAPALPA.	CONTINUO
14.UCODEFO NO.2 CD.GUZMAN.	CONTINUO
15.UCODEFO NO.3 AUTLAN	CONTINUO
16.UCODEFO NO.4 MASCOTA	CONTINUO
17.UCODEFO NO.5 EL TUITO.	TEMPORAL
18.UCODEFO NO.6 COLOTLAN	TEMPORAL
19.FUND. ECO. CUIXMALA	CONTINUO

5.4. ETAPAS DE LOS INVENTARIOS.

Sin importar los objetivos de un inventario en general se siguen los mismos pasos, existiendo tres grandes etapas:

* P L A N E A C I O N

* E J E C U C I O N

* P R E S E N T A C I O N D E R E S U L T A D O S

Se debe definir que tipos de información es necesaria, evitando así exceso de datos, que potencialmente sean útiles, pero que no se tenga por el momento o concretamente previsible un uso práctico definido, disminuyendo así tiempo y costos. Otro aspecto importante es la metodología a usar, existen varias alternativas para un mismo objetivo; pero debe buscarse una que optimice el costo y la calidad de la información. Por último debe considerarse el personal y su preparación, así como el equipo y material disponible.

Una planeación perfecta puede derrumbarse si en su ejecución no se cuida que la información se tome lo más precisa posible, sobre todo en la recabación de datos de campo. Debe supervisarse que los datos sean bien tomados, su precisión, manejo adecuado de aparatos y en ocasiones hasta comprobar que efectivamente se este tomando la información.

La presentación de resultados es la concentración práctica de toda la información recabada. Debe cuidarse que su desglose sea entendible y que lleve directamente a resaltar la información relevante. No tiene caso presentar

una serie de números que no dicen nada al usuario de la información. La cuestión más importante en este punto es la interpretación que se haga de la información. debe de llegarse a resultados y conclusiones concretas que apoyen los objetivos perseguidos.

A continuación se presentan los porcentajes de las 19 instituciones que consideraron los puntos anteriores como etapas generales de los inventarios.

<u>E T A P A</u>	<u>%</u>
* PLANEACION	90
* EJECUCION	90
* PRESENTACION RESULTADOS	85

5.5. PROCEDENCIA DE LA INFORMACION BASE.

En septiembre de 1967 la FAO celebró una reunión de expertos en Inventarios Forestales. El propósito de esta reunión fue el perfeccionamiento de los inventarios de la FAO. Uno de sus principales objetivos fue el de aprovechar la experiencia para definir y concretar la información básica sobre recursos forestales que necesita la industria forestal para decidir posibles inversiones, utilizar este conocimiento como guía y apoyo de presentes y futuros trabajos, es de suma importancia ya que su uso adecuado incide en un ahorro de tiempo y dinero.

La información básica a ser usada deberá estar de acuerdo con los objetivos perseguidos. Las fuentes de la información base pueden ser diversas; fotografía aéreas, cartas topográficas, mapas, estudios dasonómicos, etc, sin embargo es muy importante que dicha información sea utilizable, ya que debe tener cierta actualidad, veracidad y precisión.

El criterio para decidir si la información cumple con la calidad requerida estará definido por los objetivos que se persigan, y la seriedad que tenga la dependencia. Sin embargo, se puede tener una idea más clara de la calidad de la información haciendo un ligero pre-muestreo. El hecho de querer ahorrar tiempo y dinero no justifica el uso de cualquier información base, si no se toman las reservas necesarias. un inventario forestal puede llegar a ser inútil si desde la base se usa información obsoleta. Es preferible probar esta información para asegurar que es adecuada a los objetivos perseguidos, y si no se cuenta con otras opciones, será mas conveniente generar por si mismos la propia información base.

Las instituciones encuestadas, usan información de estudios dasonómicos anteriores como base para actuales inventarios forestales. De igual forma, se señalan los inventarios específicos para manejo. También destaca la información generada por la Subdirección del Inventario Nacional Forestal (INIF).

En general se mencionó el uso de aerofotografías como uno de los principales requerimientos para la realización de los inventarios forestales. Siendo en muchos casos adecuadas a los objetivos tanto en antigüedad como en la escala. No obstante es importante recalcar que algunas dependencias trabajan con fotografías aéreas que por su antigüedad pueden llegar a ser consideradas obsoletas.

De 19 instituciones, 14 son las que usan aero fotografías; 7 de estas, han contratado vuelos propios, para actualizar las de DETENAL, que son las que utilizan aún las otras 7 instituciones. Destaca el uso de fotografías de satélites por 2 instituciones; las escalas más usadas son 1: 25 000 y 1: 50 000. (ver cuadro 2.)

En cuanto a la cartografía 19 instituciones utilizan la cartografía como material base, para la ejecución de inventarios y planes de manejo; de estas son 13 las que restituyen o elaboran su propia cartografía, apoyándose también como las 6 restantes en las de DETENAL, ahora INEGI. Las escalas más utilizadas son 1: 25 000 y 1: 50 000. (ver cuadro 2)

CUADRO No. 2 RELACION DE AEROFOTOGRAFIA Y CARTOGRAFIA DE LAS INSTITUCIONES QUE REALIZAN INVENTARIOS FORESTALES.

DEPENDENCIA	ESC:FOTO	FUENTE	ESC:MAPA	FUENTE
1.LAB. NATURAL LAS JOYAS SIERRA DE MAHANTLAN	1: 50 000 FOTOGRAFIA DE SATELITE	INEGI	1: 250 000 1: 50 000 1: 25 000	INEGI INEGI INEGI Y PROPIOS
2.LABORATORIO BOSQUE DE LA PRIMAVERA	1: 250 000 1: 50 000 1: 25 000	INEGI INEGI INEGI	1: 250 000 1: 50 000 1: 25 000	INEGI INEGI INEGI
3.BOSQUE-ESCUELA INSTITUTO DE MADERA CELULOSA Y PAPEL.	1: 10 000	PROPIO	1: 5 200	PROPIO
4.INSTITUTO DE BOTANICA	1: 50 000	INEGI	1: 500 000 1: 250 000 1: 50 000	PROPIOS INEGI INEGI
5.FAC.CIENCIAS BIOLOGICAS.	1: 30 000	PROPIO	1: 500 000 1: 250 000 1: 50 000	PROPIOS INEGI INEGI
6.FAC.DE GEOGRAFIA CORDINACION GENERAL DE INV.DE GEOGRAFIA			1: 50 000	INEGI
7.ESTACION DE BIOLOGIA BAHIA DE CHAMELA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO.	1: 50 000 1: 25 000 1: 20 000	INEGI INEGI PROPIO	1: 50 000 1: 25 000 1: 20 000	INEGI INEGI PROPIOS
8.COMISION ESTATAL ECOLOGIA.			1: 50 000 1: 25 000	INEGI INEGI
9.PARBUES Y JARDINES. (U.V.A.V.C.D.) GLARDABOSQUES			1: 50 000 1: 27 000 1: 1 000	INEGI GUTA ROJI PROPIOS
10.SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL. (SEDESOL)			1: 50 000 1: 20 000	RESTITUIDOS POR LAS UCODEFOS
11.SECRETARIA DE DESARROLLO RURAL DEL GOB.EDD.JAL.	1: 50 000 1: 25 000 1: 30 000	INEGI INEGI PROPIO	1: 50 000 1: 25 000 1: 30 000	INEGI INEGI PROPIOS

CONTINUACION

CUADRO No. 2 RELACION DE AEROFOTOGRAFIA Y CARTOGRAFIA DE LAS INSTITUCIONES QUE REALIZAN INVENTARIOS FORESTALES.

DEPENDENCIA	ESC:FOTO	FUENTE	ESC:MAPA	FUENTE
12. SUBDELEGACION FORESTAL	1: 50 000 1: 25 000 1: 20 000	PROPIOS Y DEL INEGI	1: 500 000 1: 250 000 1: 50 000 1: 25 000 1: 20 000	PROPIOS Y DEL INEGI
13. UCODEFO NO.1 TAPALPA.	1: 50 000 1: 20 000	INEGI PROPIO	1: 50 000 1: 25 000 1: 20 000 1: 10 000	PROPIOS Y DEL INEGI. CATASTRO
14. UCODEFO NO.2 CD. GUZMAN.	1: 25 000	PROPIO	1: 25 000	PROPIOS
15. UCODEFO NO.3 AUTLAN	1: 25 000	INEGI	1: 50 000	INEGI
16. UCODEFO NO.4 MASCOTA	1: 25 000	PROPIO	1: 50 000 1: 33 000	INEGI PROPIOS
17. UCODEFO NO.5 EL TUITO	1: 50 000 1: 20 000	INEGI PROPIO	1: 50 000	INEGI
18. UCODEFO NO.6 COLOTLAN	1: 40 000	DETERAL	1: 250 000 1: 50 000 1: 20 000	INEGI INEGI PROPIOS
19. FUNDACION ECOLOGICA CUIXMALA A.C.	1: 50 000 1: 25 000 1: 20 000	INEGI INEGI PROPIO	1: 50 000 1: 25 000 1: 20 000	INEGI INEGI PROPIOS

5.6. TECNICA DE MUESTREO.

Freese (1969) señala que no importa que tan convincente pueda parecer una medición total, existen varias razones de peso para preferir un muestreo. En primer lugar, la medición o enumeración completa puede ser imposible. A su vez Husch (1971) menciona que en las grandes zonas forestales, el procedimiento de medir árbol por árbol presenta dificultades insuperables, ya que requeriría de una mano de obra muy numerosa, mucho tiempo y un costo excesivo.

Casi todos los inventarios se realizan con apoyo de algunas técnicas de muestreo. En estas se eligen parcelas muestra que se consideran representativas de todo el bosque, de las cuales se infiere una superficie dada, la estimación de un parametro (altura, volumen, diámetro etc). Cada parcela sera una unidad de muestreo; el conjunto de las parcelas constituye la muestra; y todo el bosque la población.

El número y tamaño de las parcelas estará definido por la variabilidad propia de la población y por la minimización de errores sistemáticos. De acuerdo a esto cuando el tamaño de la muestra o el número de parcelas aumenta, el error medio de muestreo disminuye, y la estimación del inventario es más real.

Es indispensable que el método de muestreo elegido para el inventario permita evaluar el error de muestreo. Los fundamentos de algunos sistemas de muestreo son relativamente sencillos y se basan principalmente en la experiencia. Otros

se basan en conocimientos matemáticos más complejos, que requieren del apoyo de especialistas. En general el método de muestreo, así como su complejidad, están definidos por las características que presente la masa a inventariar. Tanto la experiencia como la base de conocimientos técnico permitirán estructurar el sistema de muestreo más conveniente.

En general los sistemas de muestreo usados en los inventarios forestales están entre el método aleatorio y el método de muestreo sistemático. Ambos tienen sus ventajas y desventajas, sin embargo el muestreo aleatorio simple es el método fundamental y todos los demás son en realidad, modificaciones tendientes a conseguir mayor economía o exactitud (Husch, 1971).

Otro aspecto que hay que considerar en el muestreo es la intensidad del mismo. Es decir el porcentaje de la población total que será medido. Husch (1971) señala que el número de unidades de muestreo que hay que tomar para hacer un inventario puede elegirse de dos formas: calculando el número de parcelas en relación a una probabilidad y un error de muestreo tolerables, o predeterminado una intensidad de muestreo antes de iniciar el mismo. Esta última opción va de acuerdo a la experiencia y el conocimiento de campo que se tenga de la masa a inventariar.

El tipo de vegetación es un factor definitivo para la determinación de la técnica de muestreo a usar.

En cuanto a las instituciones encuestadas los resultados son interesantes. el 50% señalaron usar el muestreo sistemático, el 46% el muestreo al azar, y el resto en muestreo convencional, continuo y 3P. En el cuadro 3, se muestran el tipo de muestreo, la intensidad de este y el tipo de vegetación. En cuanto a la vegetación, es importante señalar que el 95% de los muestreo esta dirigida a la vegetación templada fría; como lo son las masas de oyameles, pinos, encinos y las mezclas en dominancia o codominancia de estos ultimos.

Por otra parte, a pesar de haber elegido el método de muestreo más adecuado para un bosque, el inventario puede resultar contraproducente si no se define adecuadamente la intensidad de muestreo. El muestreo debe ser tal que permita con el menor número de muestras obtener información confiable. No es conveniente tomar muestras en exceso ya que esto afecta directamente a los costos y el tiempo.

Este aspecto fue uno de los que más variedad de respuestas presento por las instituciones encuestadas. La mayor frecuencia (60%) menciona considerar una intensidad de muestreo variable, en cuanto al área máxima y mínima por muestrear. La variación, incluso para el mismo tipo de vegetación (templado), fue 1, hasta el 10%. El otro tanto (40%) su intensidad de muestreo tambien fue variable desde un 15% hasta el 100%, esto de acuerdo a sus objetivos particulares de la institucion (fauna, flora urbana etc.).

CUADRO No. 3 RELACION DEL TIPO DE MUESTREO, INTENSIDAD Y VEGETACION

DEPENDENCIA	TIPO MUESTREO	INTENSIDAD	VEGETACION
1.LAB. N.J. MANANTLAN	AZAR/SIST.	15%	BFq, Qp, A, Mm
2.LAB. B. PRIMAVERA	AZAR	60%	BFq, Qp, Q
3.B-E I.M.C.y F.	SISTEMATICO	5%	BFq, Qp, Q, BTc
4.IBUG	CONVENCIONAL	1%	BF, Q, Mm, BTc
5.FAC.CIENCIAS BIO.	AZAR/CONTINUO	35-40%	BF, Q, Fq, Qp, BTc
6.FAC.DE GEOGRAFIA	AZAR	1%	BF, Q, Qp, BTc
7.EST. BIO. UNAM	AZAR/SIST.	2%	BTc, BMm
8.COESE	ESTRATIFICADO	1%	URBANA
9.PARQUES Y JARDINES	SISTENATICO	100/25%	BQp, BTc, URB.
10.SEDESOL	AZAR/3P	2%	BF, BQ, BTc
11.S. D. R.	AZAR	2%	BFq, Qp, BTc
12.SUB-DEL. FORESTAL	SISTENATICO	1/2/5%	BF, Q, Qp, BTc
13.UCODEFO NO.1 TAPALPA.	SISTEMATICO	50%	BF, BQ, BFq, BQp
14.UCODEFO NO.2 CD.GUZMAN.	SISTEMATICO	2%	BA, BF, BQ, Fq, Qp
15.UCODEFO NO.3 AUTLAN	SISTEMATICO	5%	BF, Q, Fq, Qp, Mm
16.UCODEFO NO.4 MASCOTA	SISTEMATICO	10%	BF, Q, Fq, Qp
17.UCODEFO NO.5 EL TUITO.	SISTENATICO	2/5/10%	BF, Q, Fq, Qp, Am, Rm
18.UCODEFO NO.6 COLOTLAN	AZAR	3%	BF, Q, Fq, Qp
19.FUND. ECO. CUIXMALA	AZAR/SIST.	2%	BTc, BMm

C L A V E S:

BF	BOSQUE DE PINO	A	B. DE OYAMEL	Rm	MANGLAR
BQ	BOSQUE DE ENCINO	BMm	B. MESOFILO	URB	URBANA
BFq	B. PINO ENCINO	BTc	B. TROP. CADUCIFOLIO		
BQp	B. ENCINO PINO	Am	PALMAR		

El sistema de sitios de dimensiones variables es una aplicación del muestreo de "probabilidad proporcional al tamaño", en el que no se establecen parcelas de áreas fijas sino una serie de puntos de muestreo, en cada uno de los cuales se verifican los árboles para ver si han de escogerse como muestras, según la superficie de la sección transversal y su distancia a los puntos de muestreo. No hay límite o área fija, pero cada árbol visible desde el punto de muestreo tiene una probabilidad de ser elegido en función de su diámetro a la altura de pecho.

Este método de parcelas variables tiene dos ventajas principales sobre los sitios de dimensiones fijas: en primer lugar, no hay que medir ni fijar límites a los sitios y en segundo lugar, los árboles de un rodal se muestrean proporcionalmente a su área basimétrica.

En el cuadro 4 se citan los diferentes tamaños y formas de los sitios que reportaron las diferentes instituciones encuestadas. En donde destaca el uso preferente de sitios circulares de 1000 m² en un 45%, y el restante 55% en tamaños y formas variables.

CUADRO No. 4 RELACION DEL TAMAÑO Y LA FORMA DE LOS SITIOS DE LAS INSTITUCIONES QUE REALIZAN INVENTARIOS FORESTALES.

DEPENDENCIA	T A M A Ñ O	F O R M A
1.LAS. N.J. MANANTLAN	CIRCULAR	500 M2
2.LAB. B. PRIMAVERA	CUADRADA/TRANS.	100 / 500 M2
3.B-E I.M.C.y P.	CIRCULAR	80/400/1000 M2
4.IBUG	VARIABLE	1000 M2
5.FAC.CIENCIAS BIO.	LINEALES/VARIABLE	1000 M2
6.FAC.DE GEOGRAFIA	VARIABLE	1000 M2
7.EST. BIO. UNAM	CUADRANTES/VARIABLE	15-300 ha
8.COESE	VARIABLE	
9.PARQUES Y JARDINES	VARIABLE	
10.SEDESOL	CIRCULAR/CUADRADA	1000 M2
11.S. D. R.	CIRCULAR	1000 M2
12.SUB-DEL. FORESTAL	CIRCULAR	1000 M2
13.UCODEFO NO.1 TAPALPA.	CIRCULAR	1000 M2
14.UCODEFO NO.2 CD.GUZMAN.	CIRCULAR	600 M2
15.UCODEFO NO.3 AUTLAN	CIRCULAR/VARIABLE	100/300/1000 M2
16.UCODEFO NO.4 MASCOTA	CIRCULAR/PARCELAS	300 M2
17.UCODEFO NO.5 EL TUITO.	CIRCULAR/RECTANGULAR	0.25/20X100/50/80. 1000M2
18.UCODEFO NO.6 COLOTLAN	CIRCULAR	1000 M2
19.FUND. ECO. CUIXHALA	CUADRANTES/VARIABLE	15-300 ha

5.7. DATOS DE CONTROL.

Una vez definidos los objetivos del inventario forestal podrá establecerse que tipo de datos son los requeridos, así como el tipo de procesamiento a utilizar. Antes de elaborar un registro para la toma de datos de control es importante considerar los recursos disponibles, como cantidad y tipo de personal, materiales y costos. Si los recursos que se tienen no permiten una confiabilidad aceptable habría que reconsiderar seriamente si se realiza o no el inventario forestal, o si deba disminuirse el área a inventariar.

Un formato de registro es cualquier soporte de información sobre el cual se pueden registrar datos originales.

La FAO (1974) señala que antes de elaborar un registro de toma de datos de control, debe considerarse que datos específicos serán registrados. Se debiera tener una atención especial en la toma de datos de campo ya que el proceso de los mismos no pueden nunca ser mejor o más fiable que los datos de entrada básicos. Para que los datos se consideren fiables deberan ser objetivos y comparables. Esto permitirá excluir la posibilidad de alguna influencia humana sobre los datos.

Para reducir al máximo el sesgo humano, los parámetros deberán ser, en lo posible, parámetros medibles (variables continuas). En los casos en que los parámetros no sean medibles (variables discretas) y sea necesaria su

clasificación se deberá usar una codificación. El registro deberá evitarse en lo posible el uso de la clasificación.

Durante la toma de datos, estos se registran tal como se miden y no deberá realizarse ningún proceso durante la etapa de registro, es decir, solo se registran las medidas directas y las cuales deberán ser lo más sencillo posible.

En cuanto al diseño del formato de registro, la FAO (1974) indica que este será sencillo y claro, fácil de manejar en el campo y fácil de llenar. Esto debe facilitar el trabajo de campo y de su posterior utilización en el proceso.

Antes de iniciar la toma de datos de campo es conveniente capacitar al personal encargado de esta actividad o, de otra forma, el diseño del formato deberá adaptarse al tipo de personal disponible.

A continuación se plantea una clasificación práctica, que da la FAO (1974) del tipo de datos que se deben considerar en un inventario forestal:

- Información sobre la zona por interpretación de imágenes de sensores remotos:
- Información de las parcelas terrestres incluyendo calidad de estación, suelo, y datos de accesibilidad.
- Cuento de pies por especies y clases diamétricas:
- Medidas de árboles en pies o apeados:
- Información sobre la calidad de la madera en pie.

La encuesta realizada señala que los parámetros, que con mayor frecuencia se consideraron en los formatos son: altura, diámetro, edad, tiempo de paso, número de fotografía aéreas, rodal, pendiente, exposición, y evaluación del renuevo.

Solo el 23% de las instituciones encuestadas toman en cuenta el parámetro de calidad de estación. Ninguna institución señalo en sus datos de control la estimación de la calidad de la madera en pie. Esto es importante ya que no basta solo con conocer la cantidad del recurso forestal, sino que se debe tener una idea de su calidad, para poder definir los usos potenciales.

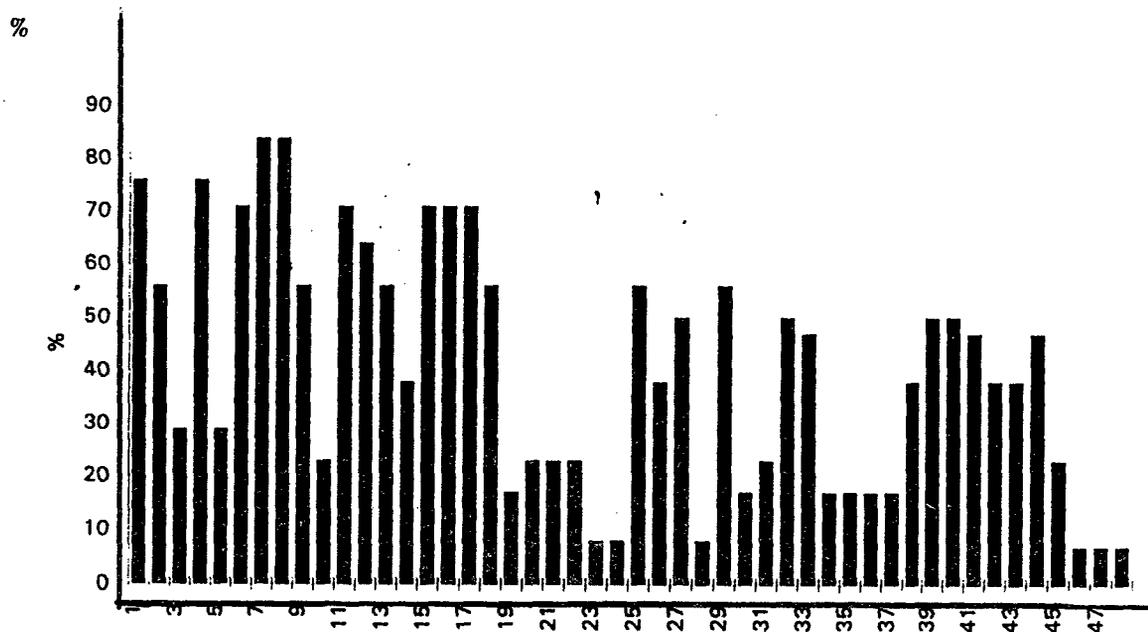
En los casos en que se maneja gran cantidad de información generalmente se usa el procesamiento electrónico. Esto indica que las formas de registros deben permitir la captura de los datos en forma ágil. La Dirección General del Inventario Nacional Forestal (1974) indica que algunos tipos de inventarios forestales (IFC) requieren, en forma obligada, del computo electrónico. Para estos casos se plantean dos alternativas: el uso de tarjetas de marcas sensibles y las formas impresas de en papel, ambas presentan ventajas y desventajas. El diseño de estos formatos debe hacerse en coordinación con el estadístico y programador, el cual ayudará a definir cuales son los parámetros necesarios de considerar.

En ocasiones un inventario puede requerir de diferentes combinaciones de registros, por lo que debe cuidarse el no repetir información.

En la figura 2 se presentan la generalidad de los datos de control considerados por las instituciones encuestadas. Lo que primeramente llama la atención es que siendo el propósito de varios inventarios, el implementar bases para el manejo, solo dos formatos consideran La Calidad de Estación. La Calidad de Estación es un factor que debe considerarse para tratar en diferente forma e intensidad las áreas forestales de acuerdo a su productividad. Existen varias alternativas para poder conocer la calidad de estación; la elección de alguna de éstas dependerá de la capacidad y recursos con que cuente cada institución.

Otro aspecto que fue poco considerado es lo referente a productos secundarios, como son las resinas y otros productos no maderables. Un adecuado plan de manejo debe considerar también los usos potenciales de las áreas forestales, con lo que podrían darse perspectivas de aprovechamientos colaterales.

FIGURA 2.-
FRECUECIA DE LOS DATOS DE CONTROL QUE CONSIDERAN ALGUNAS DE LAS INSTITUCIONES
ENCUESTADAS



- | | | |
|------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| 1.- Altura | 17.-Evaluación del renuevo | 33.- Profundidad del suelo |
| 2.- Altura media | 18.- Erosión | 34.- Pisos |
| 3.- Altura dominante | 19.- Sobrepastoreo | 35.- Dist. copas |
| 4.- Diámetro | 20.- Incendios | 36.- Espesura |
| 5.- Diámetro promedio | 21.- Plagas | 37.- Est. Des. |
| 6.- Edad | 22.- Clandestinaje | 38.- Area basal |
| 7.- Tiempo de paso | 23.- Pedregosidad | 39.- Tratamiento original |
| 8.- Sección | 24.- Materia Orgánica | 40.- Tratamiento alternativo |
| 9.-Sitio | 25.- Género | 41.- Vegetación herbácea |
| 10.- Línea de vuelo | 26.- Distribución de Productos | 42.- Vegetación arbustiva |
| 11.- Foto(no. de fotografía aerea) | 27.- Grosor de corteza | 43.- Topografía |
| 12.- Rodal | 28.- Densidad | 44.- Especie |
| 13.- Subrodal | 29.- A.S.N.M. | 45.- Daño del árbol |
| 14.- F.E.B. | 30.- Cobertura | 46.- Indicador botánico |
| 15.- Pendiente | 31.- Calidad de estación | 47.- Sist. Resinación |
| 16.- Exposición | 32.- Tipo de suelo | 48.- Sist. Extracción |

La Densidad, según Daniel (1983) es el segundo factor en importancia, después de la calidad de sitio, para determinar la productividad de un sitio forestal, no obstante solo una institución señala como dato de control éste parámetro. De igual forma sucede con el sobrepastoreo, que a pesar de ser un factor importante que limita la capacidad productiva de los bosques, no es considerado.

Uno de los aspectos que hay que considerar, en la determinación de los datos de control, es el de no recabar información que no se va utilizar; el tiempo y costo que se invierte solo será de más.

En general todos los formatos recabados para el presente trabajo son adecuados a sus objetivos, y aunque hay poca variación en los datos de control considerados, es en el diseño del formato donde hay una gran diferencia. En si no existen reglas para establecer un determinado diseño y la única consideración que debe seguirse es que este sea práctico y que no dificulte su manejo en el trabajo de campo. Debe llevar una secuencia lógica y un espaciamiento (renqlones, columnas, cuadros, etc.) tal que permita una escritura clara.

Los parámetros que se señalan en la figura 2 no son exclusivos u obligados, de esto se deberán tomar los que más convengan a los objetivos del inventario y, si es necesario, agregar otras opciones.



5.8. RECURSOS DE APOYO.

5.8.1. RECURSOS HUMANOS.

La realización de un inventario forestal requiere de personal que tenga conocimientos ó experiencias en ésta actividad, siendo en la mayoría de los casos, necesario capacitarlos.

Husch (1971) señala en cuanto a personal que, existen tres puntos generales a que considerar:

*ORGANIZACION

* SELECCION DE PERSONAL

* CAPACITACION

En cuanto a Organización se refiere, es importante plantear desde un principio las medidas de orden. Deben definirse en forma clara y precisa las funciones, responsabilidades y el tipo de relaciones que habrá durante la ejecución del inventario. Husch (1971) señala que conviene preparar diagramas que indiquen en orden jerárquico las unidades de organización.

La ejecución adecuada de las actividades, en un inventario forestal, dependerán entre otras cosas de la Selección de Personal que se realice es importante señalar que las fallas en una etapa del inventario repercuten en todo el conjunto. Esto debe tener especial atención en la fase de toma de datos de campo, ya que generalmente se usa personal poco calificado, no obstante que la información que estos

recaban es la materia prima del inventario. Es conveniente que siempre haya técnicos bien capacitados que supervisen las actividades de campo.

Con respecto a la **Capacitación** del personal deben considerarse la experiencia y la preparación de este, y desarrollar un programa de entrenamiento a fin de cubrir las deficiencias técnicas que se detecten e incluso desarrollar una actualización constante.

La información recabada sobre este tema, en la encuesta realizada, no es muy amplia. En general se pudo separar en tres grupos al personal en relación a su nivel de preparación. >Personal con nivel de licenciatura, que en la mayoría de los casos fungen como supervisor y solo en pocas ocasiones se especificó que también desempeñaron actividades de recolección directa de datos; >Técnicos, es personal con una preparación media pero con mucha experiencia, lo cual combinado y dirigido por un criterio técnico da mucha fluidez y precisión a las actividades de campo; >Monteros, no todas las instituciones señalan este tipo de personal, ya que sus funciones las desarrollan los técnicos, no obstante en inventarios que cubran grandes áreas es donde se encuentra el requerimiento de estos.

Fueron pocas las instituciones que cuentan con la calidad y cantidad de personal requerido. En la mayor de las ocasiones faltó personal. La calidad, hasta cierto punto, es fácil de salvar, por medio de la capacitación, pero lo que

llega a ser un grave problema es la ampliación del número de personal.

5.8.2. RECURSOS MATERIALES.

El tipo de equipo que se use, es uno de los factores que afectan considerablemente la eficiencia, de un inventario forestal. Existen diversas formas para obtener la información requerida pero debe encontrarse la que equilibre dos aspectos que son: confiabilidad y costosos. Se sabe que existen aparatos muy sofisticados que darían una alta confiabilidad y una gran rapidez en la toma de datos de campo, pero su costo y el personal altamente capacitado, hacen que no sea justificable su uso. Sin embargo existe equipo de medición menos sofisticado pero su confiabilidad es aceptable y requiere de un nivel de menor capacitación y además no necesitan de un cuidado muy especial.

A continuación se enúmera los instrumentos materiales que se detecto usado por las instituciones encuestadas.

-ESTEREOSCOPIO DE BOLSILLO	-BRUJULA
-CLINOMETRO	-CLISIMETRO
-ALTIMETRO	-RELASCOPIO
-LUPA	-PLANIMETRO
-CINTA DIAMETRICA	-REGLA GRADUADA
-FORCIPULA	-PRISMAS
-MEDIDOR DE PROFUNDIDAD DE SUELO	-MEDIDOR DE CORTEZA
-PERTIGA	-CUERDA COMPENSADA
-PISTOLA HAAGA	-FLEXIMETRO
-PLANOS	-FOTOGRAFIAS AEREAS
-PLANILLAS RODALIZADAS	-CALCULADORA
-BINOCULARES	-WALKIE TALKIES
-CHALECO FORESTAL	-CAMARA FOTOGRAFICA
-PROVISIONES	-KIT 1.ROS AUXILIOS
-CAMIONETAS PICK UP	-CASA DE CAMPANA

En general no se señalaron problemas en cuanto a la forma de uso de este material, más bien estos se enfocan a la insuficiencia del mismo, y a su mantenimiento y reparación.

Otro aspecto importante es el hecho de señalar que casi nadie usa aparatos más sofisticados, pero muy útiles, como son el telerelescópio ó el dendrómetro. La razón es el alto costo de este equipo y que no es tan imprescindible ya que el equipo actualmente usado cumple satisfactoriamente con los fines perseguidos.

5.9. SUPERFICIE EN INVENTARIO.

Un Inventario Forestal siempre está referido a una superficie dada en un tiempo determinado. La superficie inventariada puede clasificarse para este fin, según los objetivos que se persigan.

Husch (1971) indica que, se debe tener un sistema que permita clasificar el recurso forestal en explotable o no explotable, composición, tipo de producto, etc. La clasificación usual en los inventarios forestales es la que se basa en las condiciones reales de la cubierta forestal o de cualquier otra cubierta vegetal o uso de la tierra. Sin embargo sería conveniente considerar las capacidades potenciales del terreno, en función de sus factores ambientales, como el clima, la topografía los suelos y la cubierta vegetal natural.

En el presente trabajo se hace una clasificación, de la superficie que se encuentra en inventario, en la que se presenta la superficie total, superficie inventariada, superficie dedicada a otros usos etc. A continuación se describirán estos puntos:

5.9.1. SUPERFICIE TOTAL.

En general, todas las instituciones que realizan Inventarios Forestales, dirigen su atención a una región forestal determinada, ya sea por un tipo de vegetación definido o por un área consecionada. En ambos casos la referencia puede hacerse a una superficie, como regla general se maneja en hectáreas.

El propósito del presente trabajo es mostrar que la metodología usada es factible para conocer, entre otros casos, la superficie total que se encuentra inventariada y principalmente la calidad (actualidad y profundidad) de los inventarios. Esta superficie puede referirse a una región dada o incluso a nivel estatal. El cuadro 5 da una clara idea de la forma en que puede conocerse la superficie total que se encuentra considerada bajo inventario.

5.9.2. ZONAS INVENTARIADAS.

Otra de las inquietudes del presente trabajo fue el conocer cuales eran las zona forestales que quedan fuera de un Inventario Forestal, por el hecho de ya no ser cubiertas por la Subdirección General del Inventario Nacional Forestal.

CUADRO No. 5 RELACION DE LA SUPERFICIE EN INVENTARIO 1. POR INSTITUCION.

DEPENDENCIA	SUPERFICIE TOTAL DE LA ZONA	SUPERFICIE ARBOLADA DE LA ZONA	ZONAS Y SUPERFICIES EN INVENTARIO	SUPERFICIE ARBOLADA COMERCIAL
1.LAB. NATURAL LAS JOYAS SIERRA DE MANANTLAN	130,000 Ha	1,261 Km2	18,000 Ha	1,250 Ha
2.LABORATORIO BOSQUE DE LA PRIMAVERA	36,229 Ha	30,000 Ha	1.PLANILLAS ***** 2.SAN MIGUEL *****	*VEDADO*
3.BOSQUE-ESCUELA INSTITUTO DE MADERA CELULOSA Y PAPEL.	912 Ha	682 Ha	1.BOSQUE ESCUELA 912 Ha	*VEDADO*
4.INSTITUTO DE BOTANICA	*****	*****	1.LAGOS DE M 2.OJUELOS 3.C. GORDO 74.5 Ha 4.C. VIEJO 5. COSTA DE JAL. 6.ZONA NORTE 7.BARRANCA HUENTITAN 8.MASCOTA-TALPA 9.EL SALTO	*****
5.FAC.CIENCIAS BIOLOGICAS.	*****	*****	1.LAG. SAYULA 2.LAG. EL TULE 3.LAG. EL TECUAN 4.LAG. CHAPALA 5.BARRANCA DE HUENTITAN 6.NEVADO DE COLIMA 7.ISLA DE SOCORRO 168 Km2	*****
6.FAC.DE GEOGRAFIA CORDINACION GENERAL DE INV.DE GEOGRAFIA	*****	*****	1.RIO SANTIAGO 2.CERRO VIEJO 1,000 Ha 3.TAPALPA	*****
7.ESTACION DE BIOLOGIA BAHIA DE CHAMELA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO.	300 Ha	250 Ha	300 Ha	*****
8.COMISION ESTATAL ECOLOGIA.	*****	*****	*****	*****

CUADRO No. 5 RELACION DE LA SUPERFICIE EN INVENTARIO 1, FOR INSTITUCION.

DEPENDENCIA	SUPERFICIE TOTAL DE LA ZONA	SUPERFICIE ARBOLADA DE LA ZONA	ZONAS Y SUPERFICIES EN INVENTARIO	SUPERFICIE ARBOLADA COMERCIAL
9. PARQUES Y JARDINES. (U.V.A.V.C.D.) GUARDABOSQUES	*****	*****	1. P. COLOMOS 45.5 Ha 2. B. OBLATOS HUENTITAN 3. P. AGUA AZUL	*****
10. SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL. (SEDESOL)	*****	*****	TIENEN 75 1. ATENQUIGUE 222 Ha 2. ZONA NORTE 2,000 Ha 3. ATOYAC 227 Ha 4. TAPALPA 170 Ha	2,619 Ha
11. S. D. R. GOB. EDO. JAL.	8,013 Ha	7,500 Ha	*****	*****
12. SUBDELEGACION FORESTAL	8"083,600 Ha	3"076,139 Ha	REGION III EDO. JAL.	2"500,000 Ha
13. UCODEFO NO.1 TAPALPA.	800,000 Ha	255,000 Ha	1. CHIQUILISTLAN 2,000 Ha 2. ATOYAC 3,000 Ha 3. ATEMAJAC DE B. 4,000 Ha 4. SAYULA 600 Ha 5. TAPALPA 10,000 Ha	28 420 Ha
14. UCODEFO NO.2 CD. GUZMAN.	224,141 Ha	222,593	1. VOLCANES 25,550 Ha 2. S. EL HALO 22,000 Ha 3. S. DEL TIGRE 23,330 Ha	224,700 Ha
15. UCODEFO NO.3 AUTLAN	846,800 Ha	584,000 Ha	1. AUTLAN 193,956 Ha	73,956 Ha
16. UCODEFO NO.4 MASCOTA	609,655 Ha	458,019 Ha	1. MASCOTA 30,000 Ha 2. TALPA 30,000 Ha 3. ATENGUILLO 25,000 Ha	30,000 Ha

CUADRO No. 5 RELACION DE LA SUPERFICIE EN INVENTARIO 1, POR INSTITUCION.

DEPENDENCIA	SUPERFICIE TOTAL DE LA ZONA	SUPERFICIE ARBOLADA DE LA ZONA	ZONAS Y SUPERFICIES EN INVENTARIO	SUPERFICIE ARBOLADA COMERCIAL
17.UCODEFO NO.5 EL TUITO	895,730 Ha	609,674 Ha	1.ALTAMINA 7,800 Ha 2.PINOS 1,200 Ha	4,000 Ha
18.UCODEFO NO.6 COLOTLAN	900,000 Ha	200,000 Ha	1.PENITAS 780 Ha 2.TALLER DE STA. CRUZ 300 Ha 3.PIEDRA ESCARBADA 1,561 Ha	1,041 Ha
19.FUNDACION ECO. CUIXMALA A.C.	13,000 Ha	10,203 Ha	1.RESERVA CENTRO 6,000 Ha	*VEDADO*

Las áreas abarcadas por las Unidades de Conservación y Desarrollo Forestal prácticamente continúan igual y no quedan desprotegidas. No obstante existen algunas zonas, que actualmente no tienen una alternativa inmediata para inventariar su recurso forestal (COESE, U.V.A.V.C.D., SDR). Es importante la detección de estas áreas, ya que esto permitirá enfocar la atención de las autoridades a fin de resolver la falta de iniciación y/o consecución de un inventario, así mismo podrá empezar a definirse que tipo de institución o dependencia realizará el inventario, los recursos necesarios, los apoyos, convenios, etc.

El mapa que se presenta en la figura 3 muestra la localización aproximada (en algunos casos es muy general y no exacta) de las áreas que actualmente se encuentran en una situación de inventarización o potencialmente de serlo. Algunas Unidades de Conservación y Desarrollo Forestal se presentan en forma general sin especificar las áreas forestales, si no más bien donde se localizan. En otros casos la información proporcionada permitió ubicar más detenidamente las áreas precisas en que se desarrollan las funciones de inventario, es decir donde se localiza el recurso forestal. No obstante de que faltó información el mapa permite mostrar que la metodología empleada es factible para poder detectar las áreas cubiertas y las áreas problemas.

5.9.3. SUPERFICIE ARBOLADA.

Es lógico pensar que no necesariamente toda la superficie, de un área inventariada, resultará con arbolado. Esta situación dependerá principalmente del tipo de recurso forestal que se este manejando. En general la concepción que se tiene de lo forestal son los bosques, esto es, áreas arboladas. Sin embargo existen otros productos que, siendo forestales, no necesariamente se derivan de Árboles. En este caso se consideró importante conocer la superficie arbolada ya que de ésta se obtienen varios productos que, desde un punto de vista económico, le dan mayor importancia al recurso forestal.

En el cuadro 5 se muestra como puede quedar desglosada la información que se tenga sobre la superficie arbolada, en las áreas en inventario. Aunque no este completa la información si permite denotar la factibilidad de manejar la metodología usada en el presente trabajo. Esta información, en combinación con algunos otros datos como lo son especies volúmen, incrementos, mermas etc, permitirían la planeación de un uso adecuado y potencial de estas zonas arboladas.

5.9.4. SUPERFICIE ARBOLADA COMERCIAL.

La demanda en el mercado es la que define que tipo de productos son los de mayor comerciabilidad. Esta situación es la que permite establecer que características deba tener el arbolado para poder considerarlo comercial o no. En general un arbolado de buen porte, diámetro amplio y buena altura

siempre es comercial, principalmente si se destina a aserrijo; sin embargo en ocasiones el arbolado no tiene buenas características para el aserrijo, pero si, la industria establecida es de celulosa las exigencias son menores y lo que se considera, desde un punto de utilización, no comercial, puede serlo desde otro.

Generalmente el término arbolado comercial se emplea para un momento actual, no obstante es importante considerar el arbolado que potencialmente puede llegar a serlo.

En el cuadro 5, se presenta la relación de la superficie arbolada comercial en referencia a cada una de las instituciones encuestadas que proporcionaron esta información, cabe destacar que, en los pocos casos se tienen, la superficie arbolada comercial llega a ser casi el 50% de la superficie arbolada y en relación a la superficie total puede llegar al 25% o 30% aproximadamente. En algunos casos solo se presenta, como única inventariada, la superficie arbolada comercial esto indica que las actividades de inventario solo son enfocadas a las áreas ya detectadas como comerciales.

5.9.5. SUPERFICIE EN OTROS USOS.

Como se mencionó en el principio de este punto, es importante definir que áreas se consideraran como forestales, separándola claramente de las de otros usos, ya sea agrícola y/o ganadero. Esto es importante ya que sabremos que porcentaje, del total de la superficie concesionada, no es

forestal. Desde un punto de vista estático la importancia de ésta información tal vez no se aprecie. No obstante debe considerarse que las actividades agrícolas y/o ganaderas son siempre dinámicas, tanto en tiempo como en espacio; Es decir suceden cambios de uso de suelo. En los últimos años, el crecimiento poblacional y la demanda de alimentos a provocado que la frontera agrícola se halla ampliado en forma acelerada. En la mayoría de los casos este tipos de cambios se han hecho en forma arbitraria y sin control. Esto hace que sea importante la evaluación a través del tiempo de la superficie que no es forestal, y ver en que medida se incrementa. La metodológica de este trabajo podría detectar estos incrementos si se hacen comparaciones de consecuentes encuestas. Es importante detectar las áreas con un cambio de uso alarmante para poder tomar las medidas pertinentes.

En el cuadro 6. se muestra la superficie de otros usos, localizada en áreas en inventario de algunas instituciones encuestadas.

La información que sobre superficie no forestal se tenga, así como el conocimiento de su uso actual, permitirá establecer en un diagnóstico de la situación de las áreas forestales y enfocar más correctamente las medidas de control.

CUADRO No. 6 RELACION DE LA SUPERFICIE EN INVENTARIO 2, POR INSTITUCION.

DEPENDENCIA	SUPERFICIE EN OTROS USOS	SUPERFICIE INVENTARIADA	SUPERFICIE PROXIMA A INVENTARIARSE
1. PARQUE NATURAL LAS JOYAS SIERRA DE MANANTLAN	1,500 Ha	18,000 Ha	3,000 Ha
2. LABORATORIO BOSQUE DE LA PRIMAVERA	3,000 Ha	*****	12,000 Ha
3. BOSQUE-ESCUELA INSTITUTO DE MADERA CELULOSA Y PAPEL.	300 Ha	912 Ha	912 Ha
4. INSTITUTO DE BOTANICA	*****	*****	*****
5. FAC. CIENCIAS BIOLOGICAS.	*****	*****	*****
6. FAC. DE GEOGRAFIA CORDINACION GENERAL DE INV. DE GEOGRAFIA	*****	15,000 Ha	*****
7. ESTACION DE BIOLOGIA BAHIA DE CHAMELA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO.	5 Ha	300 Ha	300 Ha
8. COMISION ESTATAL ECOLOGIA.	*****	*****	*****
9. PARQUES Y JARDINES. (S. P. A. V. C. D.) GUARDABOSQUES	*****	*****	*****
10. SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL. (SEDESOL)	*****	2,619 Ha	*****
11. SECRETARIA DE DESARROLLO RURAL DEL GOB. EDO. JAL.	*****	*****	*****
12. SUBDIRECCION FORESTAL	2'861,148 Ha	5'222,452 Ha	*****

CONTINUACION

CUADRO No. 6 RELACION DE LA SUPERFICIE EN INVENTARIO 2, POR INSTITUCION.

DEPENDENCIA	SUPERFICIE EN OTROS USOS	SUPERFICIE INVENTARIADA	SUPERFICIE PROXIMA A INVENTARIARSE
13. UCODEFO NO.1 TAPALPA.	7,778 Ha	196,000 Ha	15,000 Ha
14. UCODEFO NO.2 CD. GUZMAN.	1,987 Ha	70,880 Ha	5,660 Ha
15. UCODEFO NO.3 AUTLAN	3,676 Ha	193,956 Ha	2,000 Ha
16. UCODEFO NO.4 MASCOTA	1,987 Ha	85,000 Ha	4,000 Ha
17. UCODEFO NO.5 EL TUITO	1,000 Ha	9,000 Ha	6,000 Ha
18. UCODEFO NO.6 COLOTLAN	3,000 Ha	2,641 Ha	35,000 Ha
19. FUNDACION ECOLOGICA ***** QUIXNALA A.C.		6,000 Ha	6,000 Ha

5.9.6. SUPERFICIE INVENTARIADA.

En el cuadro 6 se hace una comparación de cuanto es la superficie inventariada, en relación a el total del área concesionada, el área arbolada comercial y total (Cuadro 5). Esto permite ver el grado de avance que se tiene en el Inventario Forestal. Las variaciones, entre las diferentes instituciones encuestadas, van desde una cobertura muy amplia, hasta la buena memoria de los empleados de las instituciones. Lo que denota que hace falta una cobertura más precisa, que de información más fiable.

5.9.7. SUPERFICIE POR INVENTARIAR.

En este punto se cuestionó acerca de cuales eran las perspectivas de realizar inventarios, por cada una de las instituciones. La evaluación de este aspecto estaría en función a el número de hectáreas que se tenga planeado inventariar, es decir que ya esten contempladas en un plan de inventario a seguir.

En algunos casos se responde que la superficie por inventariar corresponde al resto de la superficie total que queda quitando la superficie inventariada. En otros casos la superficie inventariada junto con la superficie por inventariar no llegan al total de la superficie que se tiene. Algunas instituciones, aunque no responden a este punto, es claro que por las actividades que desarrollan tengan planeado cubrir nuevas áreas dentro de un plan de inventario ya establecido.

El cuadro 6 muestra cual es la superficie próxima a inventariar por cada una de las instituciones encuestadas y que respondieron. En ocasiones la superficie contemplada en un futuro corresponde unicamente a las áreas arboladas que en si las áreas de donde se sacará el beneficio que justifica la ejecución del inventario.

La información de este punto es muy importante ya que permite detectar cuales son las áreas problema. Se puede saber que zona, estado o región no contemplan actividades de inventario a futuro a pesar de que es clara su necesidad y cuales son las que llevan un avance continuo, o cuales ya han inventariado el total de su superficie. Esto último debe verse con reserva en relación a el tiempo en que la información del inventario llega a ser obsoleta.

5.9.8. SUPERFICIE DE ESTUDIO PARA LA FAUNA.

En este punto encontramos, notorios contrastes entre las instituciones encuestadas, en la importancia y objetivos que se tiene sobre la Fauna Silvestre. Entendemos como Fauna Silvestre a todos los organismos del Reino Animal que son parte de un ecosistema tal, en el que desempeñan una función dentro de la trama de los sistemas y la evolución. Cabe hacer notar que los organismos que se les da mayor importancia son a los vertebrados.

En este punto destaca la investigación y actualización de inventarios de las instituciones ACADEMICAS, en las diferentes regiones del estado. En el cuadro No. 7, se aprecian las principales especies estudiadas y la superficie; En los que se mantiene una continua red de monitoreo. Las instituciones consideradas como INDEPENDIENTES, a excepción de la Fundación Ecológica Cuixmala, realizaron un listado de la Fauna presente en sus Areas de influencia, pero no se mantiene una investigación constante. Y en cuanto a las dependencias OFICIALES, tampoco se realiza una planeación de inventariar la Fauna Silvestre del Estado de Jalisco, si no se concretan a aspectos normativos y juridicos, como es el caso de SEDESOL.

Para la dimensión y diversidad de ecosistemas que cuenta el Estado de Jalisco, se tiene una pobre información y una inadecuada normatividad y legislación en el tema; a lo cual es importante dar mayor difusión y apoyos a este rubro, en el que las instituciones ACADEMICAS, avanzan constantemente y tienen una propuesta de manejo acorde a las necesidades presentes.

5.9.9. SUPERFICIE DE ESTUDIO PARA LA FLORA.

De igual forma las instituciones encuestadas, involucradas en el estudio de la Flora, fueron las ACADEMICAS. Teniendo una gran cobertura en el Estado de Jalisco y amplios herbarios, que permiten tener un vasto inventario de la Flora Fanerogámica y Criptogámica; que se

CUADRO No.7 SUPERFICIE DE ESTUDIO DE LA FAUNA EN INVENTARIO, POR INST.

DEPENDENCIA	PRINCIPALES ESPECIES DE FAUNA ESTUDIADA	SUPERFICIE INVENTARIADA
1. LAB. NATURAL LAS JOYAS SIERRA DE MANANTLAN	MURCIELAGOS VENADO ROEDORES AVES PASERIFORMES	3, 000 Ha
2. LABORATORIO BOSQUE DE LA PRIMAVERA	VENADO	50 Ha
3. BOSQUE-ESCUELA INSTITUTO DE MADERA CELULOSA Y PAPEL.	*****	*****
4. INSTITUTO DE BOTANICA	*****	*****
5. FAC. CIENCIAS BIOLOGICAS.	AVIFAUNA ACUATICA BORREGO CIMARRON DE ISLA GPE.	500 Ha aprox.
6. FAC. DE GEOGRAFIA CORDINACION GENERAL DE INV. DE GEOGRAFIA	*****	*****
7. ESTACION DE BIO. CHAMELA (UNAM)	MASTOZOOFUNA AVIFAUNA REPTILES INVERTEBRADOS	300 Ha
8. COMISION ESTATAL ECOLOGIA.	*****	*****
9. PARQUES Y JARDINES. (U.V.A.V.C.D.) GUARDABOSQUES	ROEDORES MUSTELIDOS MARSUPIALES AVES EN GRAL.	350 Ha
10. SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL. (SEDESOL)	*****	*****
11. SECRETARIA DE DESARROLLO RURAL DEL GOB. EDO. JAL.	*****	*****
12. SUBDELEGACION FORESTAL	*****	*****

CONTINUACION

CUADRO No. 7 SUPERFICIE DE ESTUDIO DE LA FAUNA EN INVENTARIO, POR INST...

DEPENDENCIA	PRINCIPALES ESPECIES DE FAUNA ESTUDIADA	SUPERFICIE INVENTARIADA
13. UCODEFO NO. 1 TAPALPA.	*****	*****
14. UCODEFO NO. 2 CD. GUZMAN.	MAMÍFEROS AVIFAUNA	*****
15. UCODEFO NO. 3 AUTLAN	*****	*****
16. UCODEFO NO. 4 NASCOTA	*****	*****
17. UCODEFO NO. 5	*****	*****
18. UCODEFO NO. 6 COLOTLAN	*****	*****
19. FUNDACION ECOLOGICA CUIXNALA A.C.	COCODRILOS MAMÍFEROS REPTILES LAGARTIJAS	6,000 Ha

mantiene en constante actualización y intercambio con otras instituciones nacionales y internacionales.

En el Cuadro No. 8 se puede apreciar las instituciones que realizan inventarios de la flora y los principales tipos de vegetación estudiada, y una superficie aproximada bajo inventario.

Las instituciones dedicadas al estudio de la flora, señalaron que en vista de que cada vez se profundiza más en los temas de Biodiversidad y Ecosistemas, se descubren nuevas especies, sub-especies, especies no reportadas en la zona etc., las instituciones encuestadas señalaron una alarmante destrucción de la vegetación natural por el cambio de uso del suelo, que compromete la supervivencia de la riqueza de la flora, con la que cuenta nuestro Estado; lo cual requiere de mayor continuidad en la investigación y protección.

CUADRO No.8 SUPERFICIE DE ESTUDIO DE LA FLORA EN INVENTARIO POR INST.

DEPENDENCIA	PRINCIPALES TIPOS DE VEGETACION ESTUDIADA	SUPERFICIE INVENTARIADA
1. LAB. NATURAL LAS JOYAS SIERRA DE MANANTLAN	BOSQUE MESOFILO DE MONTANA BOSQUE PINO ENCINO BOSQUE ENCINO PINO BOSQUE TROPICAL CADUCIFOLIO	18,000 Ha
2. LABORATORIO BOSQUE DE LA PRIMAVERA	BOSQUE ENCINO PINO	30,000 Ha
3. BOSQUE-ESCUELA INSTITUTO DE MADERA CELULOSA Y PAPEL.	BOSQUE ENCINO PINO	912 Ha
4. INSTITUTO DE BOTANICA	BOSQUE PINO BOSQUE ENCINO PINO BOSQUE TROPICAL SUB Y CADUCIFOLIO BOSQUE MESOFILO DE MONTANA MATORRAL ESPINOSO PALMAR PASTIZAL	*****
5. FAC. CIENCIAS BIOLÓGICAS.	BOSQUE PINO ENCINO BOSQUE TROPICAL SUB Y CADUCIFOLIO MATORRAL ESPINOSO VEGETACION HALOFITA	*****
6. FAC. DE GEOGRAFIA CORD. GRAL. DE INV. GEO.	BOSQUE PINO BOSQUE ENCINO PINO BOSQUE TROPICAL SUB Y CADUCIFOLIO BOSQUE MESOFILO DE MONTANA MATORRAL ESPINOSO PALMAR PASTIZAL	*****
7. ESTACION DE BIO. CHAMELA (UNAM)	BOSQUE TROPICAL CADUCIFOLIO BOSQUE TROPICAL SUB CADUCIFOLIO	300 Ha
8. COMISION ESTATAL ECOLOGIA.	*****	*****
9. PARQUES Y JARDINES. (U.V.A.V.C.D.) GUARDABOSQUES	VEGETACION URBANA BOSQUE TROPICAL CADUCIFOLIO	*****

CONTINUACION

CUADRO No.8 SUPERFICIE DE ESTUDIO DE LA FLORA EN INVENTARIO POR INST.

DEPENDENCIA	PRINCIPALES TIPOS DE VEGETACION ESTUDIADA	SUPERFICIE INVENTARIADA
10. SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL. (SEDESOL)	*****	*****
11. SECRETARIA DE DESARROLLO RURAL DEL EDO. DE JALISCO	*****	*****
12. SUBDELEGACION FORESTAL	*****	*****
13. UCODEFO NO.1 TAPALPA.	*****	*****
14. UCODEFO NO.2 CD. GUZMAN.	*****	*****
15. UCODEFO NO.3 AUTLAN	*****	*****
16. UCODEFO NO.4 MASCOTA	*****	*****
17. UCODEFO NO.5 EL TUITO	*****	*****
18. UCODEFO NO.6 COLOTLAN	*****	*****
19. FUNDACION ECOLOGICA CUIXMALA A.C.	BOSQUE TROPICAL CADUCIFOLIO BOSQUE TROPICAL SEMI CADUCIFOLIO MANGLAR	6,000 Ha

5.10. DESCRIPCIÓN DE LAS ZONAS DE INVENTARIO.

En este punto se darán algunas características de las áreas donde las instituciones encuestadas realizan inventario, las cuales junto con las ya vistas, como son los tipos de vegetación y la superficie en inventario, complementara una descripción de las zonas inventariadas.

La localización de las áreas de inventario permite dar una idea del tipo de condiciones que se tienen, a la vez que se detecta también las áreas cubiertas y las que faltan ser inventariadas. En la figura No. 3, se ubican algunas de las áreas en inventario. En el cuadro No. 9 se especifica la localización de estas áreas, su topografía, altitud sobre el nivel del mar, pendiente y accesibilidad.

Como se ha visto en todos los puntos anteriores, no todas las instituciones encuestadas y que, hasta cierta forma, respondieron al cuestionario dan la información completa. Esto no permite establecer en forma definida cual es la situación que actualmente prevalece en la región de estudio. No obstante la información recabada si da una idea de ésta situación y, lo que es más importante, permite ver la posibilidades que tiene la metodología propuesta en el presente trabajo. Es claro que hacen falta algunas modificaciones en las que se definan parámetros y se aumente o quiten ciertos aspectos, no obstante la misma forma de ser respondidas las encuestas permite definir los cambios que se hacen necesarios.

CLAVE	ZONA	DEPENDENCIA
A	UCODEFONO No.6	COLOTLAN
B	IBUG	OJUELOS
C	IBUG	LAGOS DE MORENO
D	IBUG	CERRO GRANDE
E	IBUG/FAC. GEOGRAFIA.	BARRANCA RIO SAN-- TIAGO/LERMA
F	IMCYP, LBP	BOSQUE LA PRIMA-- VERA.
G	IBUG/ FAC. GEOGRAFIA.	CERRO VIEJO
H	FAC. CIENCIAS	LAG. ZACOALCO
I	FAC. CIENCIAS	LAG. SAYULA
J	UCODEFO No.1	TAPALPA
K	UCODEFO No.2	CD. GUZMAN
L	L.N.J.S.M.	SIERRA DE MANAN-- TLAN.
M	FUNDACION ECOLOGICA CUIXMALA	CUIXMALA
N	ESTACION DE BIOLOGIA UNAM.	CHAMELA
O	UCODEFO No.3	AUTLAN
P	UCODEFO No.4	EL TUITO
Q	UCODEFO No.5	MASCOTA

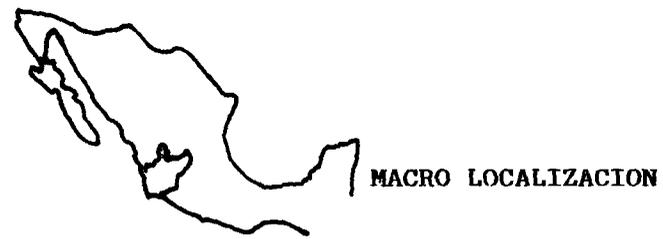
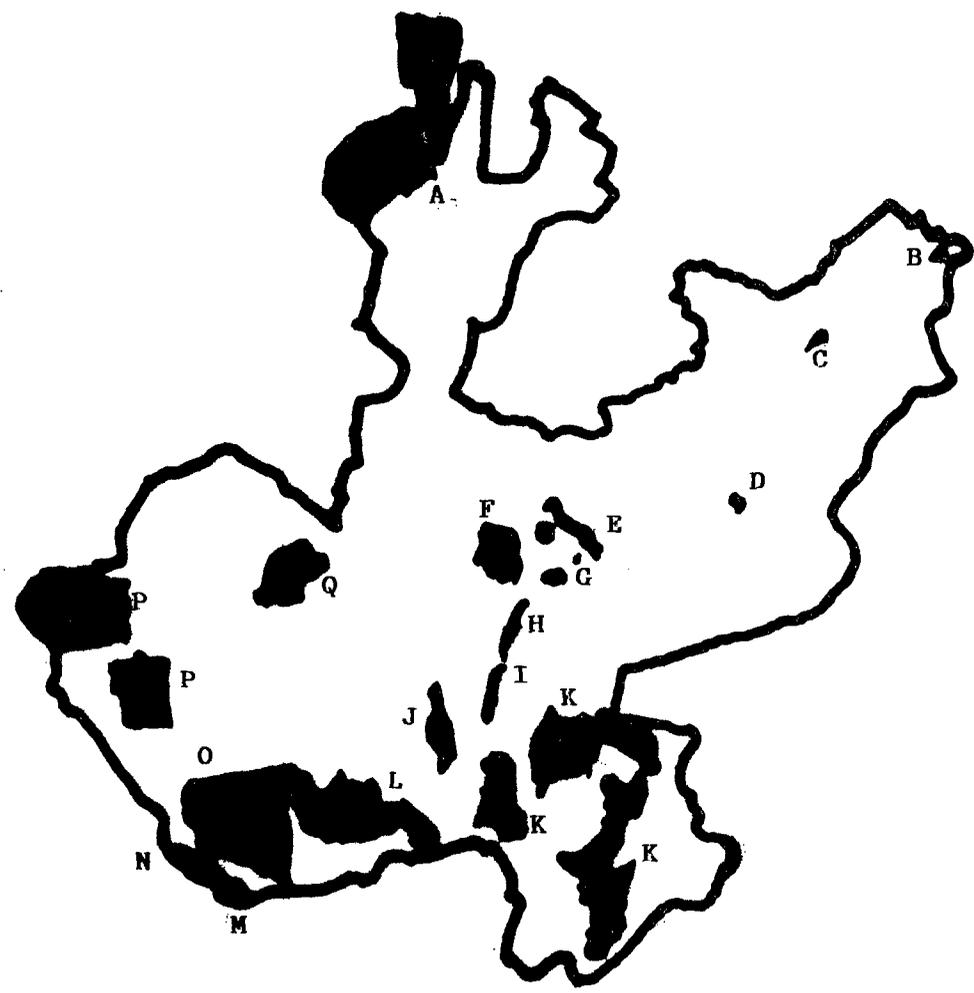


FIGURA 3. LOCALIZACION APROXIMADA DE ALGUNAS AREAS QUE ACTUALMENTE ESTAN EN INVENTARIO, EN EL ESTADO DE JALISCO.

CUADRO NO. 9 RELACION DE LA DESCRIPCION DE LAS ZONAS DE INVENTARIO, POR CADA UNA DE LAS INSTITUCIONES ENCUESTADAS.

DEPENDENCIA	LOCALIZACION	ALTITUD	TOPOGRAFIA	ACCESIBILIDAD
1. LAB. NATURAL LAS JOYAS SIERRA DE MANANTLAN	SIERRA Ma. DEL SUR MPIOS. EL GRULLO	800-2800	MONTANOSA	BUENA POR TEMPORADAS
2. LABORATORIO BOSQUE DE LA PRIMAVERA	MPIOS. TALA TLAJOMULCO ARENAL ZAPOPAN	1300-2600	VARIABLE	BUENA POR TEMPORADAS
3. BOSQUE-ESCUELA INSTITUTO DE MADERA CELULOSA Y PAPEL.	MPIOS. TALA	1300-1900	VARIABLE	BUENA POR TEMPORADAS
4. INSTITUTO DE BOTANICA	LAGOS DE N. OJUELOS CERRO GORDO CERRO VIEJO COSTA DE JAL BARRANCA RIO SANTIAGO MASCOTA-TALPA EL SALTO	100-3800	VARIABLE	BUENA
5. FAC. CIENCIAS BIOLOGICAS.	SAYULA ZACOALCO CD. GUZMAN SOCORRO. B.C.	50-1200	VALLE MONTANOSA	BUENA ESPINOSA
6. FAC. DE GEOGRAFIA CORD. GRAL. DE INV. GEO.	CERRO VIEJO TAPALPA BARRANCA RIO SANTIAGO	500-2960	VARIABLE	MALA
7. ESTACION DE BIO. BAHIA DE CHAMELA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO.	CHAMELA	50-800	LOMERIOS	MALA POR FINES DE CONSERVACION
8. COMISION ESTATAL ECOLOGIA.	SEGUN EL ESTUDIO/MPIO.	VARIABLES	VARIABLES	VARIABLES
9. PARQUES Y JARDINES. (U.V.A.V.-C.D.) GUARDABOSQUES	GUADALAJARA	1560	VALLES LOMERIOS	BUENA

CONTINUACION
 CUADRO NO. 9 RELACION DE LA DESCRIPCION DE LAS ZONAS DE
 INVENTARIO, POR CADA UNA DE LAS INSTITUCIONES
 ENCUESTADAS.

DEPENDENCIA	LOCALIZACION	ALTITUD	TOPOGRAFIA	ACCESIBILIDAD
10. SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL. (SEDESOL)	SEGUN EL ESTUDIO/MPIO.	VARIABLES	VARIABLES	VARIABLES
11. SECRETARIA DE DESARROLLO RURAL DEL EDO. DE JALISCO	SEGUN EL ESTUDIO/MPIO.	VARIABLES	VARIABLES	VARIABLE
12. SUBDELEGACION FORESTAL	SEGUN EL ESTUDIO/MPIO.	VARIABLES	VARIABLES	VARIABLE
13. UCODEFO NO.1 TAPALPA.	TAPALPA ATEMAJAC CHIQUILISTLAN	1500-2800	ACCIDENTADA	BUENA POR TEMPORADAS
14. UCODEFO NO.2 CD. GUZMAN.	VOLCANES SIERRA DEL HALO Y DEL TIGRE	1500-3800	MONTANOSA	BUENA POR TEMPORADAS
15. UCODEFO NO.3 AUTLAN	MPIOS. DE AUTLAN EL GRULLO	1100-2660	ACCIDENTADA	BUENA POR TEMPORADAS
16. UCODEFO NO.4 MASCOTA.	MPIOS. DE ATENGUILLO TALPA	1300-2500	ACCIDENTADA	BUENA POR TEMPORADAS
17. UCODEFO NO.5 EL TUITO	MPIOS. DE CIHUATLAN LA HUERTA	150-1500	ACCIDENTADA	BUENA
18. UCODEFO NO.6 COLOTLAN	MPIOS. DE MEZQUITIC HUEJUQUILLA	800-2770	MONTANOSA	BUENA POR TEMPORADAS
19. FUNDACION ECO. CUIXMALA A.C.	MPIO. DE CHAMELA	50-800	LOMERIO	BUENA

5.11. TIPOS DE VEGETACION.

Rzedowsky (1978), señala que la vegetación de México es una de las más variadas del mundo, donde se presentan casi todas las grandes biomasas descritas. La región de estudio abarca desde vegetación de zonas semiáridas, hasta selvas medianas, pasando por los apreciados bosques mesófilos, los bosques templados fríos, así como bosques caducifolios. Esta situación se debe principalmente a que el Estado de Jalisco, al igual que la mayor parte del país, cuenta con una gran diversidad de condiciones fisiográficas, geológicas y climáticas, que dan lugar a condiciones ecológicas muy variadas.

La información que arrojaron las encuestas permitió detectar los diferentes tipos de vegetación del Estado de Jalisco, incluso a nivel específico, incluso conocer los géneros y especies de una región y su dominancia.

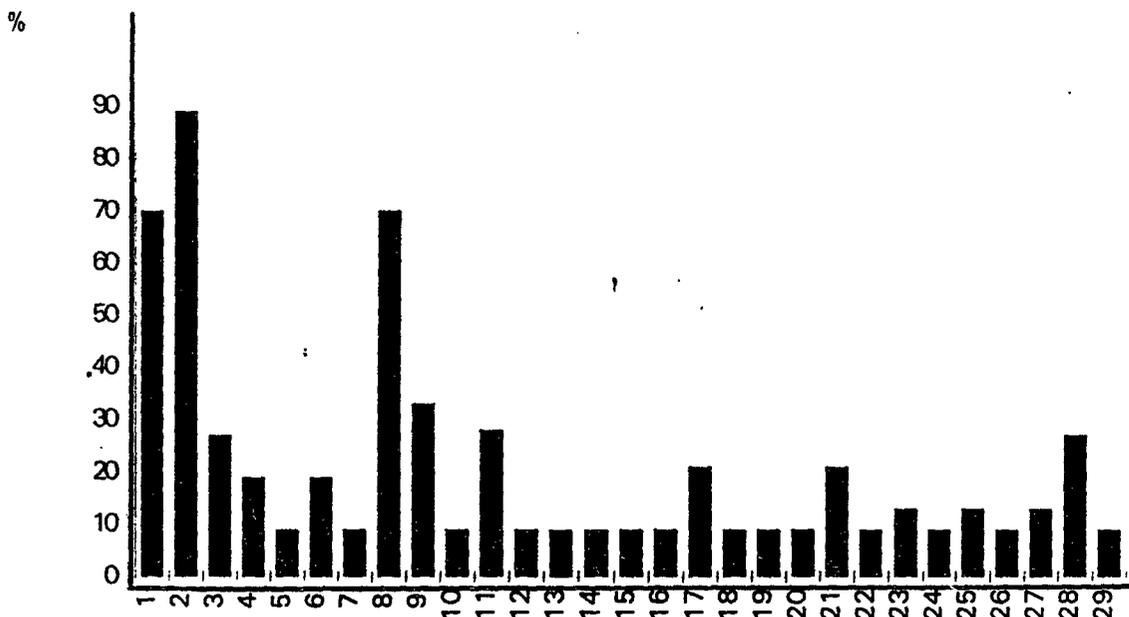
Uno de los tipos de vegetación predominante en la región de estudio es la combinación de pino-encino. Se señaló que este tipo de vegetación se presenta en forma discontinua como resultado casi siempre de disturbios severos en la masa, lo cual trae como consecuencia la disminución más o menos fuerte de las coníferas. Normalmente este tipo de vegetación indica una etapa sucesional inducida y solo se considera natural cuando se presenta en condiciones de transición entre encinar y pinar. Esta situación indica, probablemente, que no se está haciendo un manejo adecuado de la vegetación en algunas zonas, lo cual trae como consecuencia la alteración del

equilibrio natural, a la vez que se propician condiciones favorables para especies de menor importancia.

La observación anterior y los resultados que, sobre este punto, recaba el presente trabajo permiten señalar la urgencia de la creación de un sistema de clasificación de la Vegetación de Mexico que sea oficial y principalmente que surja de las condiciones particulares de cada una de estas regiones ecológicas identificadas por las áreas operativas. Tal vez uno de los errores más frecuentes que se han cometido al querer clasificar, los tipos de vegetación, es que, al querer hacerlos forzosamente comparativos, no se ha permitido definir tipos de vegetación más específicos y exclusivos.

En la figura 4. se señalan los tipos de vegetación que fueron mencionados en las encuestas, y para poder comparar su importancia se hizo una distribución de su frecuencia. Como puede observarse el bosque de pino-encino es el que destaca, lo cual ya fue comentado. Como géneros únicos destacan la vegetación de bosque de pino y bosque de encino. La frecuencia de estos tipos de vegetación no es definitiva, pero da una idea de cuales existen y, hasta cierto punto cuales predominan.

FIGURA 3.-
 FRECUENCIA DE LOS DIFERENTES TIPOS DE VEGETACION QUE SEÑALARON LAS INSTITUCIONES
 ENCUESTADAS



- | | |
|--|---|
| 1.- Bosques de Pino | 16.- Juniperus |
| 2.- Bosques de Pino-encino | 17.- Abies (Oyamel) |
| 3.- Bosques de Pino-abies | 18.- Selva mediana sub-perenifolia |
| 4.- Bosques de Pino-encino-abies | 19.- Selva mediana sub-caducifolia |
| 5.- Bosques de Pino-abies-encino | 20.- Selva mediana sub-caducifolia secundaria |
| 6.- Bosques de Pino-encino-otras ssp. | 21.- Selva baja caducifolia |
| 7.- Bosques de Pino-otras ssp. | 22.- Selva baja caducifolia secundaria |
| 8.- Bosques de Encinos | 23.- Selva baja espinosa |
| 9.- Bosques de Encinos-pino | 24.- Palmar |
| 10.- Bosques de Encino-pino secundario | 25.- Manglar |
| 11.- Bosque mesófilo de Montaña | 26.- Matorral inerme |
| 12.- Bosque alto perenifolio | 27.- Matorral subinerme |
| 13.- Bosque alto caducifolio | 28.- Pastizales naturales |
| 14.- Bosque de galería | 29.- Vegetación de segundo crecimiento |
| 15.- Cupressus | |

5.12. FORMA DE TENENCIA.

La forma de tenencia de las diversas áreas, donde es aprovechado el Recurso Forestal, es algo más que otro concepto a abarcar en un Inventario Forestal, debido a que es, en si, una problemática que ha venido arrastrandose en el país, y no solo en la actividad forestal. La Dirección General de Aprovechamientos Forestales, de Normatividad Forestal, señala que "el estado físico y legal de la tenencia representa uno de los obstáculos más serios en los programas de desarrollo de nuestro país, ya que aún no se ha definido con la exactitud requerida para poder efectuar trabajos de planeación que se ajusten a las condiciones reales prevaletientes". La misma Dirección señala que el problema esencial es el establecimiento de los deslindes reales, ya que en muchas ocasiones una misma área pertenece a varios propietarios. Esta situación implica que existan problemas de litigio, lo cual a su vez provoca que los recursos forestales de estas áreas no puedan ser aprovechados hasta que se definan quien es el propietario legal. (D.G.A.F. 1984 c)

En el cuadro 10. se presentan la superficie total o el porcentaje que tiene cada una de las instituciones encuestadas, por los diferentes tipos de tenencias, estos son particular, ejidal/comunal y federal.

CUADRO NO. 10 RELACION DE LA FORMA DE TENENCIA DE LAS ZONAS EN INVENTARIO POR LAS INSTITUCIONES ENCUESTADAS.

DEPENDENCIA	SUP. TOTAL (Ha)	PART.	EJIDAL/COMUNAL	FEDERAL
1. LAB. NATURAL LAS JOYAS SIERRA DE NANANTLAN	130,000	39%	60%	1%
2. LABORATORIO BOSQUE DE LA PRIMAVERA	36,229	50%	35%	15%
3. BOSQUE-ESCUELA INSTITUTO DE MADERA CELULOSA Y PAPEL.	912			ESTATAL 912
4. INSTITUTO DE BOTANICA	DESCONOCEN			
5. FAC. CIENCIAS BIOLOGICAS.	DESCONOCEN			
6. FAC. DE GEOGRAFIA CORD. GRAL. DE INV. GEO.	DESCONOCEN			
7. ESTACION DE BIO. BAHIA DE CHAMELA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO.	300			FEDERAL 300
8. COMISION ESTATAL ECOLOGIA.	DESCONOCEN			
9. PARQUES Y JARDINES. (U.V.A.V.C.D.) GUARDABOSQUES	DESCONOCEN			MUNICIPAL
10. SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL. (SEDESOL)	DESCONOCEN			
11. SECRETARIA DE DESARROLLO RURAL DEL EDO. DE JALISCO	DESCONOCEN			
12. SUBDELEGACION FORESTAL	LA INFORMACION LA OBTIENEN DE LA UNIDADES DE CONSERVACION Y DESARROLLO FORESTAL.			

CONTINUACION
 CUADRO NO. 10 RELACION DE LA FORMA DE TENENCIA DE LAS ZONAS EN
 INVENTARIO POR LAS INSTITUCIONES ENCUESTADAS.

DEPENDENCIA	SUP. TOTAL (Ha)	PART.	EJIDAL/COMUNAL	FEDERAL
13. UCODEFO NO. 1 TAPALPA.	800,000	40%	60%	
14. UCODEFO NO. 2 CD. GUZMAN.	224,141	166,631	57,762	2,000
15. UCODEFO NO. 3 AUTLAN	646,800	17%	83%	
16. UCODEFO NO. 4 MASCOTA	609,655	63%	32% / 5%	
17. UCODEFO NO. 5 EL TUITO	895,730	305,730	590,000	
18. UCODEFO NO. 6 COLOTLAN	900,000	DESCONOCEN	350,000 HUICHILES	
19. FUNDACION ECOLOGICA CUIXMALA A.C.				FEDERAL 6,000

5.13. AREAS DAÑADAS.

El Recurso Forestal además de proveer de beneficios al hombre también es hospedero de muchos insectos animales y otras formas de vida. Sin embargo estos últimos pueden llegar a ser una plaga, que pueden deteriorar o incluso acabar con el recurso forestal. Para evitar esto se ha definido la Protección Forestal, que es el conjunto de actividades y prácticas encaminadas a prevenir, controlar y combatir todos los factores que inciden en la destrucción de los recursos forestales (Fondo de Cultura Económica, 1981).

Para poder llevar a cabo actividades de protección forestal, primeramente deben detectarse las causas que ocasionan el daño, así como la ubicación de las áreas dañadas. Esto permitirá establecer las medidas procedentes a la vez que daran la pauta para tener un mejor cuidado de las áreas no dañadas, definido a la causa del daño.

La destrucción del recurso forestal tiene su origen en dos tipos de causas. Las primeras son las naturales, las cuales son producto de los fenómenos que normalmente ocurren tanto en la perturbación del equilibrio ecológico, como por la tendencia hacia el. Este tipo de causas pueden englobarse en la forma siguiente:

* LOS INCENDIOS

* PLAGAS Y ENFERMEDADES

CUADRO NO. 11 RELACION DE SUPERFICIES DE AREAS DAÑADAS Y CAUSAS DEL DAÑO, POR INSTITUCION.

DEPENDENCIA	SUPERFICIE DE AREA DAÑADA	CAUSA DEL DAÑO
1. LAB. NATURAL LAS JOYAS SIERRA DE MANANTLAN	DESCONOCEN	RECONOCEN INCENDIOS PLAGA. COLOPTEROS CAMBIO DE USO SUELO
2. LABORATORIO BOSQUE DE LA PRIMAVERA	DESCONOCEN	RECONOCEN INCENDIOS PLAGAS, COLOPTEROS ENFERMEDADES, HONGOS
3. BOSQUE-ESCUELA INSTITUTO DE MADERA CELULOSA Y PAPEL.	DESCONOCEN	RECONOCEN INCENDIOS PLAGAS, COLOPTEROS Y LEPTOPTEROS CAMBIO DE USO DE SUELO
4. INSTITUTO DE BOTANICA	DESCONOCEN	RECONOCEN INCENDIOS CAMBIO DE USO DEL SUELO
5. FAC. CIENCIAS BIOLOGICAS.	DESCONOCEN	RECONOCEN INCENDIOS CAMBIO DE USO DEL SUELO
6. FAC. DE GEO. CORD. GRAL. DE INV. GEO.	DESCONOCEN	RECONOCEN INCENDIOS CAMBIO DE USO DEL SUELO
7. ESTACION DE BIO CHAMELA (UNAM)	DESCONOCEN	RECONOCEN INCENDIOS
8. COMISION ESTATAL DE ECOLOGIA	DESCONOCEN	RECONOCEN INCENDIOS PLAGAS, COLOPTEROS CAMBIO DE USO DE SUELO CONTAMINACION
9. PARQUES Y JARDINES. (U.V.A.V.C.D.) GUARDABOSQUES	DESCONOCEN	RECONOCEN INCENDIOS CAMBIO DE USO DEL SUELO

CONTINUACION
 CUADRO NO. 11 RELACION DE SUPERFICIES DE AREAS DAMADAS Y
 CAUSAS DEL DAÑO, POR INSTITUCION POR INSTITUCION.

DEPENDENCIA	SUPERFICIE DE AREA DAMADA	CAUSA DEL DAÑO
10. SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL. (SEDESOL)	DESCONOCEN	RECONOCEN INCENDIOS PLAGAS, COLOPTEROS ENFERMEDADES, HONGOS
11. SECRETARIA DE DESARROLLO RURAL DEL EDO. DE JALISCO	DESCONOCEN	RECONOCEN INCENDIOS PLAGAS, COLOPTEROS CAMBIO DE USO DEL SUELO
12. SUBDELEGACION FORESTAL	DESCONOCEN	RECONOCEN INCENDIOS PLAGAS, COLOPTEROS ENFERMEDADES CAMBIO DE USO DEL SUELO
13. UCDEFD NO.1 TAPALPA.	25 Ha 3 Ha 42 Ha 300 Ha	INCENDIOS PLAGAS, COLOPTEROS LORANTACEAS CAMBIO DE USO DEL SUELO
14. UCDEFD NO.2 CD. GUZMAN.	21 Ha 50 Ha 19 Ha	INCENDIOS PLAGAS, COLOPTEROS ENFERMEDADES, HONGOS
15. UCDEFD NO.3 AUTLAN	268 Ha 150 Ha	INCENDIOS LORANTACEAS
16. UCDEFD NO.4 MASCOTA	3,000 Ha 753 Ha	INCENDIOS LORANTACEAS
17. UCDEFD NO.5 EL TUITO	DESCONOCEN	RECONOCEN INCENDIOS ENFERMEDADES, HONGOS CAMBIO DE USO DEL SUELO
18. UCDEFD NO.6 COLOTLAN	390 Ha 35,000 Ha	INCENDIOS LORANTACEAS
19. FUNDACION ECO. CUIXMALA A.C.	DESCONOCEN	RECONOCEN INCENDIOS

El otro tipo de causas son las provocadas por el hombre. estas afectan, ya sea directa o indirectamente, al recurso siendo consecuencias de una actividad que dirige el hombre. Las principales causas humanas son las siguientes:

- * INCENDIOS
- * PASTOREO
- * DESMONTES
- * APROVECHAMIENTOS IRRACIONALES

La información recabada en el presente trabajo permite detectar la superficie de las áreas dañadas, y las causas del daño, por cada una de las instituciones encuestadas. En el cuadro 11 se puede observar esta información.

La plaga más frecuente de daños son los descortezadores (principalmente *Dendroctonus* sp), no obstante se puede apreciar que la severidad de su ataque no es muy significativa. No obstante siempre es conveniente detectar las áreas dañadas y mantenerlas bajo control.

El cambio de uso del suelo no se presentó como causa de daño frecuente o importante, sin embargo tal vez sea la razón que no se tenía considerado este aspecto dentro de la información de inventarios. Se sabe que el cambio de uso de suelo es una problemática a nivel nacional. La evaluación de ésta y su ubicación solo puede ser detectada a través de la implementación de un inventario.



BIBLIOTECA CENTRAL

Los incendios fue también otra de las causas más frecuentes aunque en muchos casos no se tenía evaluado. No obstante algunas instituciones llegan a señalar hasta el porcentaje de la superficie que se a recuperado de estas áreas dañadas, lo cual sería conveniente considerar en posteriores cuestionarios. Esto último podrá servir para que instituciones que ya hallan controlado cierta causa de daño, puedan asesorar a otras que en ese momento tengan afectadas sus áreas.

5.14. TIPOS DE APROVECHAMIENTOS.

Como ya se mencionó uno de los propósitos generales de un inventario forestal, es el poder determinar la calidad de este. Esto nos permitirá conocer en que condiciones se encuentra el recurso forestal (altura, vigor, daños, etc) y por lo tanto, saber que tipos de productos es posible obtener.

Referente a madera, la evaluación de la trocería del arbolado en pie, en cuanto a su potencial óptimo, es indispensable para conocer la capacidad productora del bosque (D.G.I.N.F., 1979 a). Esta evaluación puede ser desde un punto de vista cuantitativo, con lo que obtenemos en concreto que volumen se puede sacar. Sin embargo la FAO (1974) señala que cada árbol o parte de un árbol, además de sus dimensiones, posee otras características tales como su forma aspecto, defectos, pudrición etc, que hacen que su madera sea mas o menos utilizables y válida para determinados

propósitos. Esta consideración puede hacerse para otro tipo de productos forestales que no son maderables. La clasificación valoración o cuantificación de estas características, junto con su registro y procesamiento de datos, constituyen la evaluación de la calidad.

De acuerdo a lo anterior, la calidad del recurso forestal nos permitirá definir el tipo de aprovechamiento en relación a la clase de productos que de éste se puede obtener.

Aunque en general todos los productos forestales tienen una buena demanda, en ocasiones se hace necesario elegir, dentro de varios productos potenciales de un bosque, aquel que signifique la mejor ventaja económica.

Las encuestas del presente trabajo señalan que varias instituciones definen más de un solo producto a obtener. La mayoría de estos se clasifican como productos maderables. Aunque la información aportada no permite especificar concretamente un grado de importancia a estos productos, la frecuencia en la respuesta permitió ordenarlos de la forma siguiente:

- * Maderas de aserrio (largas y cortas dimensiones)
- * Material para celulosa
- * Cajas de empaque
- * Artesanías
- * Combustible leña y/o carbón

- * Resina
- * Triplay
- * Piezas para muebleria
- * Tableros y aglomerados

Hubo algunas instituciones que no realizan ningún tipo de aprovechamiento, ya que sus áreas son destinadas ya sea como reserva de la biósfera, forestal y de la fauna, parque nacional y fines de docencia.

Otras de las formas en que se puede clasificar el tipo de aprovechamiento es por su periodicidad. Aquellos que solo se harán por una sola ocasión se denominan **UNICOS** y a los que se establecen para hacerse en forma continua se le llaman **PERSISTENTES**. Esta clasificación no pudo definirse para el propósito del presente trabajo, ya que fueron pocas las instituciones que especificaron estas variaciones.

En ocasiones el ataque de una plaga o enfermedad del arbolado hace necesario que se haga un aprovechamiento fuera de lo planeado. Estos son llamados Aprovechamientos Fitosanitarios. El tipo de productos a obtener no estan definidos, ya que el arbolado no fue elegido previamente y su afectación es fortuita, esto provoca que estos tengan que colocarse en forma "forzada" en el mercado. Inversamente a esta situación se tiene que en ocasiones la demanda en el mercado se inclina hacia un determinado producto, esto provoca que deba hacerse una desviación del tipo de producto

que originalmente se tenía pensado obtener, o que ya se este obteniendo. Las especificaciones de calidad del recurso forestal en ocasiones varían grandemente (Ejemplo: arbolado para chapa y arbolado para celulosa) y arbolado que no era aprovechable, debido al cambio del mercado, ahora lo es y viceversa. Este tipo de aprovechamientos se señalan como **ECONOMICOS.**

Ya que no todas las instituciones reportan si realizan o no tanto aprovechamientos fitosanitarios y/o económicos, no fue posible realizar un análisis. Este es uno de los aspectos que deben considerarse en posteriores encuestas, siendo su grado de especificación hasta el nivel que realmente se haga necesario.

5.15. C A L C U L O S.

Husch (1971) señala que el momento más apropiado para definir la forma en que serán hechos los cálculos es al programar el modo de obtener las observaciones necesarias. Esto es que, una vez que se definan los objetivos del inventario también se debe conocer que cálculos hay que hacer, y por lo tanto, que fórmulas se utilizan.

Las fórmulas estadísticas deben escogerse al empezar la planificación (Husch, 1971). Estas estarán supeditadas principalmente al método de ordenación que se utilice. De acuerdo a la información recabada en las encuestas, del presente trabajo, las diversas instituciones usan ya sea el Método de Desarrollo Silvícola o el uso de Simuladores digitales, tales como el FINLANDES o el SICODESI. A continuación se presentan algunas consideraciones sobre la forma en que las instituciones encuestadas realizan algunos de sus cálculos.

5.15.1. V O L U M E N.

El cálculo del volúmen, tanto en tamaños como en calidades, tiene su principal aplicación cuando el uso del recurso será inmediato. Este cálculo da una idea de cual es potencial de un bosque, en un momento dado, y permite hacer la planeación de transporte, procesamiento y comercialización. De igual forma, conociendo el volúmen se

sabe si pueden darse diversos usos al recurso, en base a una redituabilidad que depende principalmente de la calidad y cantidad de recurso (en relación a un uso determinado).

En su mayoría, para el cálculo del volumen las instituciones encuestadas reportan el uso del Metodo de Desarrollo Silvicola, (MDS) y el cálculo automático que efectua el ordenador en el programa que se conocen como simuladores. Se detecto que en un futuro todos los cálculos seran efectuados por los simualadores o programas digitalizados.

Para fines de encuestas posteriores seria interesante saber que complicaciones se han encontrado las instituciones que ya han cambiado, o estan por hacerlo, de método, con el objeto de que estas experiencias puedan servir a las instituciones que no han iniciado este cambio. Otra cuestión importante seria el conocer por que, estas ultimas, no han iniciado el cambio, no es adecuado, hay desconocimiento de la metodologia, falta de recursos económicos o que ?.

Ciertas instituciones hicieron notorio la dificultad que encuentran en adecuar formulas o reglas precisas para el arbolado de vegetación tropical; no solo en el aspecto de cálculos sino en toda la estructura, desde la planeación, muestreo, forma de sitios etc.

5.15.2. I N C R E M E N T O.

Husch (1971) señala que, la definición del incremento es un factor importante cuando el objetivo es una producción forestal sostenida. Esto es que, se debe conocer cuanto crece un bosque para que la cantidad de madera que se corte, o se pierda en forma natural, no sobrepase este crecimiento.

El cálculo del incremento esta en la misma situación que el volumen. La mayoría usa el MDS y algunos ya han cambiado, o tienden al uso de los simuladores.

Nuevamente se señala que para la vegetación de clima tropical no se cuenta con algún método específico. Es importante señalar que varias de las instituciones encuestadas determinan su incremento en base a la Metodología de Loetch modificada por el Ing. Villasalas. Fueron pocas las instituciones que utilizan la Metodología del Tiempo de Paso. Por lo que se sabe, esta última ha resultado más práctica.

5.15.3. M E R M A.

En forma general al cálculo de la merma define la cantidad de madera que se pierde ya sea en forma natural (plagas, incendios, desastres, etc), por clandestinaje u otras formas. Husch (1971) señala que este tipo de cálculo es importante para todo inventario que haya de proporcionar información de explotaciones de rendimiento sostenido.

La mayoría de las instituciones encuestadas señalan que no llevan a cabo este cálculo. Algunos indican que actualmente no se determina debido a que aún no se tienen remediciones de los sitios del inventario forestal continuo. Otras indican que este cálculo solo se lleva a cabo en las áreas anuales de corta, en función de los volúmenes de remoción calculados y los volúmenes marcados determinado el factor de merma (clandestinaje, plaga, incendio, etc) y asignándole su participación en el volumen total.

En algunos casos parece ser que el concepto de merma no está claro señalando que el cálculo de mermas se obtiene de la diferencia de las existencias reales y la posibilidad o volumen de corta.

5.16. DESCRIPCION DE LA FAUNA ESTUDIADA.

De forma general todas las instituciones que estudian o toman en cuenta a la Fauna silvestre se enfocan por su importancia a los de la clase VERTEBRATA. Por orden de importancia es la Mastozoofauna y la Avifauna, principalmente. Aunque instituciones como el Laboratorio Natural las Joyas, de la Sierra de Manantlan, tienen un vasto inventario del Reino animal, de su región de estudio y metodologías complejas, que se señalan en el siguiente punto.

Es importante hacer notar que el Estado de Jalisco es uno de los Estados con la mayor diversidad de fauna por ser punto intermedio de las regiones Holárticas y Neotropical

(Toledo, 1994). Por lo que es una valiosa aportación los inventarios y estudios que realizan todas las instituciones que dedican tiempo y esfuerzo a este rubro, de los recursos forestales.

5.16.1. METODOLOGIAS.

En este punto se puede valorar, desde la metodología más sencilla, que es la observación directa, y la transmisión oral, de algunas UCODEFOS, en contraste con las laboriosas y complejas técnicas de las instituciones ACADEMICAS y INDEPENDIENTES. De las instituciones encuestadas destaca las metodologías del Laboratorio Natural las Joyas Sierra de Manantlan, entre las que se encuentran: Densidad Poblacional, Índice de Diversidad, Índice de Similitud, Modelo de Estimación, Población y Radiotelemetría. La Estación de Biología de la UNAM, realiza complejas investigaciones, pero con fines de titulación de licenciaturas, maestrías y doctorados.

La Fundación Ecológica Cuixmala, es una de las instituciones que dedican la mayor parte del tiempo al estudio de la Fauna, con metodologías como las que utiliza el Laboratorio Natural las Joyas, Sierra de Manantlán. Que en comunicación personal, el director de esta institución, está gestionando el poder añadir estas 6,000 Ha a las de la Reserva de la Biosfera, Sierra de Manantlán.

5.17. DESCRIPCION DE LA FLORA ESTUDIADA.

Las instituciones relacionadas en el levantamiento de Inventarios Florísticos, destacan que la flora mayormente descrita es la FANEROGAMICA y CRIFTOGAMICA. El Instituto de Botánica de la U de G., tiene actualmente uno de los más importantes inventarios, contenido en un Herbario.

5.17.1. METODOLOGIAS.

La Metodología para la inventarización de la Flora, consiste en un Herbario. Inicia con la colecta de la Sp. de preferencia en floración, se coloca entre papel periodico y se prensa, se lleva a un horno desecante, se le identifica y clasifica y se procede a archivarla, y reportarla en la base de datos. Generalmente se toman varias muestras que son intercambiadas con otros Herbarios.

La metodología de colecta, puede ser en transectos, o puntos al azar en determinadas zonas, de algun tipo de vegetación, o la colecta de solo ciertos generos o familias, y/o Sp,s en asociación.

5.18. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION.

Husch (1971) señala, que para el procesamiento de la información de un inventario forestal existen tres maneras: "a mano" o con calculadora de bolsillo; utilizando tarjetas perforadas con sistema de clasificación y de cálculo; o con el uso de computadoras. Es claro que la segunda opción en la actualidad es obsoleta, ya no se usan tarjetas. En cuanto a las otras dos formas su elección dependerá de la amplitud del inventario, los fondos, equipo, servicios disponibles y de la disponibilidad de personal capacitado. Cuando los inventarios son sencillos o a pequeña escala, donde no se obtiene grandes cantidades de datos básicos, se prefiere hacer los cálculos "a mano" o con una calculadora de oficina. Cuando el inventario es a gran escala, que generan masas de datos y cálculos, la forma más rápida, concisa y segura de efectuar esos cálculos es por medio de las computadoras.

En cuanto a las instituciones encuestadas la mayoría realiza el procesamiento de su información ya con sistemas de computo, ya son pocas las que utilizan el procesamiento de la información de forma manual con calculadora.

5.19. RELACIONES CUANTITATIVAS.

La esencia de los Inventarios Forestales es conocer con cuanta madera se cuenta (en el caso de bosques) y cual es su calidad, pudiendose clasificar ya sea en especies, tamaños, calidades, volumen, etc. Husch (1971) señala que la expresión cuantitativa de uso más frecuente en relación con los bosques

es su volúmen, también se utilizan otros parámetros como el número de árboles por especies, tamaños y el área basimétrica. Utilizando el volúmen, es necesario contar con un procedimiento que permita estimarlo en los árboles en pie. Estos procedimientos pueden ser directos o indirectos. Los primeros se basan en mediciones detalladas, efectuadas en campo directamente a los árboles y aplicando las fórmulas o procedimientos gráficas correspondientes.

El proceso indirecto contempla la estimación de las cantidades en los árboles o rodales por medio de relaciones generales previamente obtenidas de otros árboles o rodales.

De los métodos indirectos la relación más utilizada en los inventarios forestales es lo que contempla la medida de tres dimensiones (diámetro a la altura de echo, altura y forma), seguidas de la estimación cuantitativa valiendose de relaciones previamente calculadas. Este método se conoce más concretamente como "Método de Tablas Volumétricas" Husch (1971).

Las instituciones encuestadas, en el presente trabajo, manifiestan el uso de las tablas de volúmen, ya sea generadas por ellas mismas o usando tablas ya existentes. En general, genéricamente se usan tarifas, es decir tablas de una sola entrada, en las que se considera el diámetro a la altura del pecho para la estimación del volúmen de un árbol dado.

La mayoría de las instituciones utiliza tablas o tarifas generadas por otras dependencias. En estos casos se considera solo que sea de la misma especie. Es muy importante que las tablas que se utilicen correspondan a una región específica ya que, por las particularidades del arbolado y del medio que los rodea, su utilización en otras áreas pueden propiciar una sobre-estimación o sub-estimación del volúmen.

En algunos casos una unidad llega a usar más de una tabla principalmente para pino. La mayoría de las tablas son de pino primeramente y despues de encino. Las hojosas aunque se tratan en forma general tienen algunas tablas específicas, como son para Farota, Madroño y Cedro. Es claro que la elaboración de una tabla o tarifa específica obedece a la importancia económica de la especie, sin embargo es muy conveniente tender a la obtención de tablas en hojosas de no tanta demanda comercial.

La metodología para elaborar tablas o tarifas de volúmen no es muy complicada por lo que, tal vez lo que justifique el que no se tengan en forma más específica sea su costo, principalmente en la fase de toma de datos. No obstante, una estimación más precisa del recurso con que se cuenta esta basada en las relaciones cuantitativas propias de una especie o género, por lo que debe evitarse lo más posible la generalización.

5.20. INFORMACION A NIVEL ESTATAL.

El manejo del Recurso Forestal generalmente tienen su futuro en las decisiones políticas que se hagan. Para que estas decisiones sean lo más confiables posibles deben basarse en un conocimiento real de la situación del recurso forestal. A estos niveles la información que se genera esta muy globalizada, lo cual se entiende porque se establecen estrategias estatales, regionales e incluso nacionales. Lo anterior implica que la información debe ser de lo más confiables, tanto en el tiempo como en el espacio a que se refiere, ya que cualquier desición afectará a una superficie considerable.

Una de las cuestiones que surgen es el saber como se esta obteniendo la información del recurso forestal que actualmente rige las políticas en el manejo de este recurso. La respuesta podría ser sencilla si aun se contara con el Inventario Nacional Forestal, y aun así sería cuestionable en cuanto a su actualidad (algunas instituciones manejan información de 1970). Aunque existen otras instituciones que recaban esta información a nivel estatal, no todas cuentan con ella. Esta situación se ve más afectada si dentro de de dos o más instituciones reportan datos o cifras diferentes para un mismo concepto. Esto último fue uno de los aspectos que se detectaron en el presente trabajo. Ya que todas las instituciones no respondieron esta parte del cuestionario, ya que no lo tenían a la mano, se sujetaban a responder que esta información se obtenia en la síntesis geográfica de Jalisco,

publicación del INEGI.

Por lo que se determina que si hace falta una coordinación de la información forestal a nivel estatal, ya que es necesario actualizar la información para tomas de decisión bien fundamentadas y para cubrir áreas importantes que aun no han sido inventariadas.

5.21. ASPECTOS GENERALES.

En esta parte se pidió a las instituciones encuestadas que señalaran otro tipo de datos, que aunque no se hallan solicitado se hallan considerado de importancia. Esto es en realación a que las condiciones particulares, en que se encuentran cada una de las instituciones pueden propiciar situaciones muy particulares.

En forma concreta no hubo respuesta a este punto.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

6.1. CONCLUSIONES.

Dentro de las conclusiones más importantes se enlistan las siguientes:

1. Gracias a que la encuesta fue bien aceptada, de manera general por las instituciones encuestadas; se pudo obtener una gran información que permitió tener un panorama general de los Inventarios Forestales, que se realizan en el Estado de Jalisco.

2. Dentro de este panorama, se encontraron diversos objetivos, por los cuales las instituciones, realizan Inventarios Forestales, pero un hecho interesante, es la modalidad actual con la se empiezan a analizar las cosas. Por ejemplo el objetivo principal es el del aprovechamiento de la madera, actualmente se reinventariza y se obtiene mayor cantidad de información, ya que la adquisición de sistemas de computo y su sistematización, hace posible que se tenga una base de datos más confiable, para la toma de decisiones. Estos programas digitalizados, se les conocen como simuladores, y representan un cambio en los metodos de Ordenación Forestal.

3. La procedencia de la información base, fue un contraste notorio; ya que la calidad y confiabilidad de esta, esta sujeta a la fuerza económica, de la oferta y la demanda de una región forestal dada.

4. El uso y conocimiento del recurso Fauna y Flora, resaltaron en esta investigación; tópicos que hace dos décadas estaban en segundo plano. El auge e importancia de ver el recurso Fauna y Flora, como un conjunto de eslabones que hacen posible la sostenibilidad del recurso forestal, como tal, son áreas que toman importancia y peso en las tomas de decisiones y la consecución legal del uso del suelo.

5. De forma contrastante, el deterioro y destrucción de las zonas forestales del Estado de Jalisco, es evidente y dramático al analizar las superficies de áreas dañadas; el cambio de uso del suelo, los incendios y las consecuentes plagas, detrimento de forma cuantitativa los diversos recursos forestales, con los que cuenta la entidad. La actual incertidumbre sobre la sostenibilidad del recurso forestal, será punto de polémica y estrategias para la administración que culmine este siglo.

6. El Estado de Jalisco, es considerado el cuarto lugar en explotación y transformación del recurso forestal, en cuanto a madera se refiere. Se denota de forma general una actitud de aprovechamiento "al momento", sin mejorar, y aun peor garantizar aprovechamientos sostenidos, en consiguientes periodos. Por lo que los abusos y desperdicios son evidentes, y se hace vital la corrección y real justificación de los aprovechamientos forestales en el Estado de Jalisco.

7. En cuanto al procesamiento de la información, se concluye que actualmente existe, un constante cambio por su análisis y uso; la ventaja de incorporar día a día los sistemas de computo, y programas especiales al área de Inventarios Forestales, hace previsible una coordinación y difusión de la información obtenida, a otras instituciones y público en general en un mediano y largo plazo.

En base a este estudio, se concluye del presente trabajo, que es posible la integración y coordinación de la información que sobre Inventarios Forestales, generan diversas instituciones en el Estado de Jalisco. Esto hace factible el desarrollo de un medio (publicación), que permitiera dar a conocer la información en varios niveles, desde áreas específicas, zonas, estados, hasta regiones e incluso puede plantearse una coordinación a nivel nacional.

La información recabada en el presente trabajo es solo un ejemplo del potencial de la metodología utilizada, y en ningún momento abarca todos los aspectos que consideraría un Inventario Forestal. Asimismo, dado que no siempre contestaban todas las preguntas las instituciones encuestadas, muchos de los cuadros se encuentran incompletos, sin embargo se presentan como alternativas de la integración de la información. Debido a esto muchas de las estadísticas que se presentan no son exactas, sin embargo permiten tener una visión de la situación que prevalece en los diferentes

aspectos de un Inventario Forestal que se abordaron.

Este trabajo confirma la Hipótesis señalada ya que se detectó una gran tendencia, por parte de las instituciones que llevan a cabo Inventarios Forestales, en el Estado de Jalisco, a mediano plazo, a modificar, la forma de obtención de información, y su análisis de la misma.

Así mismo se detectó una gran variación en la forma en que se difunde y se usa la información sobre Inventarios Forestales en el Estado de Jalisco.

6.2. RECOMENDACIONES.

La utilización de encuestas, y la visita personal a cada una de las instituciones encuestadas, resultó muy conveniente en el ahorro de tiempo, más no así en cuanto a recursos económicos. No obstante se hace necesario que las instituciones que desarrollan información sobre inventarios forestales puedan proporcionarla en la forma más ágil posible. Una alternativa, aunque tal vez aun no muy factible, sería el uso de archivos en microcomputadoras, los cuales deberán ser estandares para todas las instituciones para que a su vez puedan integrarse y proporcionar la información a diferentes niveles (estatal, regional ó incluso nacional). Esta agilización permitirá contar con información siempre actualizada principalmente en los niveles más amplios.

A través del presente trabajo se pudieron detectar, desde el punto de vista técnico, algunas insuficiencias

fallas y carencias, en las que actualmente se desarrollan los Inventarios Forestales, aunque no todas las instituciones las presentan, a continuación se señalan algunas de las principales:

* Existen grandes superficies forestales que, debido a la desintegración de la Subdirección del Inventario Nacional Forestal, no están contempladas dentro de un Inventario Forestal actual o en perspectiva.

* No se hace una evaluación directa de la dinámica del recurso forestal, lo cual permitiría, entre otras cosas, realizar estimaciones e incluso predicciones del rendimiento o serviría como medida de control de las estrategias que se siguen. En general no se plantea el uso de Sitios Permanentes, a través de un Inventario Forestal Continuo, no obstante de que estos son una herramienta importante para la evaluación de la dinámica de los bosques.

* Hace falta una inmediata actualización de la información base que muchas instituciones utilizan, principalmente en lo que respecta a fotografías aéreas y de la se obtiene a través de las cartas topográficas.

* La calidad de estación y la densidad son parámetros que muy pocas instituciones contemplan no obstante de que estos factores son los más importantes para la determinación de la productividad de un sitio forestal.

* Es necesario la creación de un sistema de clasificación de la vegetación de Mexico que contemple las diversas particularidades que se presentan a lo largo del país y que se implemente en forma oficial.

* Las metodologías de los Inventarios Forestales están dirigidas casi exclusivamente a la vegetación de clima templado, por lo que hace falta apoyar más el desarrollo de alternativas para la inventarización del recurso forestal de otros tipos de vegetación, como lo son la tropical y la de zonas semiáridas.

* La integración del conocimiento de la Fauna Silvestre, en los planes de manejo de áreas forestales, está pobremente estimado, investigado y legislado; a lo cual es importante fortalecer este rubro de la ciencia forestal.

La detección de esta serie de puntos, y de otros que puedan surgir en posteriores encuestas, permitirá dar un enfoque más objetivo a las acciones que se pretendan

desarrollar sobre el recurso forestal, en el Estado de Jalisco, lo cual ayudará a priorizarlas y aprovechar más concretamente los recursos asignados.

La situación actual del Recurso Forestal en México requiere del planteamiento de políticas de manejo a nivel intensivo. Estas no pueden definirse con información de gran visión (genéral), ya que un manejo intensivo requiere información del recurso forestal más específica. La integración y coordinación, que se plantea en el presente trabajo, puede permitir el contar con información a un nivel más específico y facilitar el establecimiento de estrategias al nivel (estatal, regional, etc.) que se haga necesario. Además de que, como señalara la Subsecretaría Forestal (1984), la información estadística es el insumo fundamental para conocer los avances logrados y las limitaciones afrontadas en las estrategias elegidas.

7. LITERATURA CITADA.

1. ATENQUIQUE. 1991. Metodología para el Establecimiento de Parcelas Permanentes (Inventario Global). Plan de Manejo Integral Forestal de la Región de Atenquique. Atenquique, Jalisco. 17 p.
2. BASSOLS B., A. 1980. Recursos naturales de México. Nuestro tiempo. México D.F. 361p.
3. CABALLERO D. L., 1973. Estadística Práctica para Dasonomos. publicación No. 26. Dirección General del Inventario Nacional Forestal. S.F.F. S.A.G. México 195 p.
4. CAMARA NACIONAL DE LAS INDUSTRIAS DERIVADAS DE LA SILVICULTURA. 1987. Memoria Económica 1986-1987. México, 62 p.
5. CARARIAS J. Y PROVENCIO E. 1992. La Dimensión Ambiental y la Nueva Ley Agraria. El Cotidiano. Revista de la Realidad Mexicana Actual. No. 48. Año 8. Mexico D.F. 5 p.
6. CARRILLO E., G. 1991. Apuntes del Curso de Inventarios Forestales. Universidad Autónoma de Chapingo. División de Ciencias Forestales. Chapingo, México 206 p.
7. DANIEL, T.W. HELMS, J.A. Y BAKER, F.S. 1983. Principios de Silvicultura. Edit. Mc. Graw-Hill. Traducido del Ingles por Elizondo M. Ramón. México 492 p.
8. DIRECCION GENERAL DE APROVECHAMIENTOS FORESTALES. 1984
a. Normas del Método Mexicano de Ordenación de Bosques Irregulares. Normas Mínimas de Calidad para la Formulación de Estudios Dasonómicos en Bosques. SARH. México 26 p.
9. -----, 1984 b. Normas del Método de Desarrollo Silvícola. Normas Mínimas de Calidad para la Formulación de Estudios Dasonómicos en Bosques. SARH. México.

10. -----, 1984 c. División Predial y Catastro Forestal. Normas Mínimas de Calidad para la Formulación de Estudios Dasonómicos. SARH. México.
11. DIRECCION GENERAL DEL INVENTARIO NACIONAL FORESTAL. 1974. Memoria de la Tercera Reunión Nacional sobre Inventario Forestal Continuo. Publicación no. 30 Subsecretaria Forestal y de la Fauna. México. 197 p.
12. -----, 1975 a. El Inventario Forestal Continuo en la Dirección General del Inventario Nacional Forestal (resumen de tres años de labores). Nota I.N.F. No. 29 México. 18 p.
13. -----, 1975 b. ¿Que es, que Hace y que Importancia tiene el Inventario Nacional Forestal? Nota I.N.F. No. 29 México. 18 p.
14. -----, 1979 a. Estudio Integrado de los Recursos Forestales del Distrito de Drenaje de UXPANAPA. Información Técnica del Inventario Forestal. Vol. 1 año 1 SARH México. 39 p.
15. -----, 1979 b. Instructivo de Campo para Medición y Remedición en Inventarios Forestales Continuos. Información del Inventario Forestal No. 2 S.F.F., S.A.G. Mexico 74 p.
16. DURRELL L. 1991. Gaia, Atlas de Conservacionismo en Acción. Hermann Blume, Barcelona, España. 224 p.
17. F.A.O. 1974. Manual de Inventario Forestal con Especial Referencia a Los Bosques Mixtos Tropicales. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma 195 p.
18. FONDO DE CULTURA ECONOMICA. 1981. Guía de Planeación y Control de las Actividades Forestales. Secretaria de Educación Pública. México 266 p.
19. FREESE, F. 1969. Muestreo Forestal Elemental. Boletín de Agricultura 232 Depto. de Agricultura de los E.E.U.U. Centro Regional de Ayuda Técnica. México/Buenos Aires. 96 p.

20. HUSCH, B. 1971. Planificación de un Inventario Forestal. Estudios de Silvicultura y Productos Forestales. Departamento de Bosques. FAO. ONU. Roma. 135 p.

21. SOCIEDAD BOTANICA DE MEXICO. 1987. Guías de Excursiones Botánicas en México. X Congreso Mexicano de Botánica, oct. 1987. Guadalajara, Jalisco. 174 p.

22. INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES. 1982. 50 Años de Investigación Forestal en México. INIF. SARH. México. 85 p.

23. -----, 1983. Resumen del Inventario Forestal de las U.A.F. del estado de Chihuahua. INIF No. 65. México D.F. 33 p.

24. ISLAS G., F. 1984. El Manejo Forestal en la Región Central de México. Tesis Licenciatura. Universidad Autónoma de Chapingo. Departamento de Bosques. Chapingo, México 82 p.

25. JARDEL F., J., E. Estrategia para la Conservación de la Reserva de la Biósfera Sierra de Manantlán. Edit. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco. 315 p.

26. MEJIA A., C. Y VARGAS CH., D. 1985. Estadística y su Apoyo Computacional. Curso de Orientación para Aspirantes a Investigadores. INIFAP. INCA RURAL. Calera Zacatecas. 194 p.

27. MENDOZA M., A. 1988. Conceptos Básicos del Manejo Forestal. Universidad Autónoma de Chapingo. División de Ciencias Forestales. Chapingo, Mexico 118 p.

28. PEREZ J., L., A. 1990. La Vegetación de la Costa de Jalisco. Instituto de Biología. Universidad Autónoma de México. México D.F. 8 p.

29. RZEDOWSKI, J. 1978. Vegetación de México. Editorial Limusa. México. 432 p.

30. SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO. 1981. Atlas Nacional del Medio Fisico. México. 24 p.
31. SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS. 1992. Nueva Ley Forestal. Diario Oficial de la Federacion. Tomo CDLXXI No. 16. México D.F. 11 p.
32. SUBSECRETARIA FORESTAL. 1984. México Forestal, Cifras 1983. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos. México. 59 p.
33. -----, 1992. Inventario Nacional Forestal de Gran Vision de México. Síntesis estado de Jalisco. SARH. México D.F. 18 p.
34. TOLEDO M., V. 1988. La Riqueza Biológica en México. Ciencia y Desarrollo. Vol. XIV. CONACYT. México D.F. D.F. 8 p.
35. -----, 1994. La Diversidad Biológica en México en los noventas. Centro de Ecología. UNAM. Ediciones quinto sol. México D.F. 201 p.
36. VAZQUEZ Y., C. Y OROZCO S., A. 1990. La Destrucción de la Naturaleza. Tiempos de Ciencia. Fondo de Cultura Económica. México D.F. 103 p.
37. VILLA S., A.B. Y CABALLERO D., M. 1977. Técnicas de Muestreo Usadas en México en Inventarios Forestales. Desarrollo Histórico. Ciencia Forestal 10 (2): 3-30. INIF. México.



SECCION _____

EXEDIENTE _____

NUMERO _____

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

Marzo 1 de 1993.

A QUIEN CORRESPONDA:

Por este conducto me permito, de la manera más atenta presentar a usted al C. JUAN MANUEL ROSALES AGUIRRE, el -- cual se encuentra desarrollando su Tesis de Licenciatura.

Dicha tesis está relacionada con el tema de inventa-- rios forestales; por lo que si no existe ningún inconve-- niente mucho le agradecería las facilidades e información que pudiese darle al C. JUAN MANUEL ROSALES AGUIRRE; con -- el propósito de llevar a buen fin su tesis. Para lo cual, el mencionado anteriormente, presentará ante ustedes un -- cuestionario en el que se englozan los aspectos más impor-- tantes.

Nuevamente agradezco de antemano su atención a la pre-- sente, quedando de Ud. (s).

ATENTAMENTE
"PIENSA Y TRABAJA"

EL DIRECTOR

ING. J. ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL.

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE BOSQUES

M. en C. JESUS HERNANDEZ ALONSO
JASM/JHA/clm.