



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

---

---

FACULTAD DE INGENIERIA

**Implementación de una Herramienta basada  
en un Sistema de Información Geográfica  
para el Ordenamiento de la Propiedad Rural  
en México**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :

**INGENIERO TOPOGRAFO Y GEODESTA**

P R E S E N T A:

**IVETTE MAGALLI BERNAL RIVERA**



MEXICO, D.F.

2013



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

DIVISIÓN DE INGENIERÍAS CIVIL Y GEOMÁTICA  
COMITÉ DE TITULACIÓN  
FING/DICyG/SEAC/UTIT/119/11

Señorita  
IVETTE MAGALLI BERNAL RIVERA  
Presente

En atención a su solicitud me es grato hacer de su conocimiento el tema que propuso el profesor ING. ADOLFO REYES PIZANO, que aprobó este Comité, para que lo desarrolle usted como tesis de su examen profesional de INGENIERO TOPOGRAFO Y GEODESTA.

**"IMPLEMENTACIÓN DE UNA HERRAMIENTA BASADA EN UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA EL ORDENAMIENTO DE LA PROPIEDAD RURAL EN MÉXICO"**

- INTRODUCCIÓN
- I. ANTECEDENTES
- II. SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA
- III. INFORMACIÓN DE LA PROPIEDAD RURAL EN MÉXICO
- IV. DESARROLLO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA GEORURAL
- V. RESULTADOS
- VI. CONCLUSIONES

Ruego a usted cumplir con la disposición de la Dirección General de la Administración Escolar en el sentido de que se imprima en lugar visible de cada ejemplar de la tesis el Título de ésta.

Asimismo le recuerdo que la Ley de Profesiones estipula que deberá prestar servicio social durante un tiempo mínimo de seis meses como requisito para sustentar Examen Profesional.

Atentamente  
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"  
Cd. Universitaria a 6 de Diciembre del 2011.  
EL PRESIDENTE

  
M. I. JOSÉ LUIS TRIGÓS SUÁREZ

JTS/MTH\*gar.



**Universidad Nacional Autónoma de México**

**FACULTAD DE INGENIERIA**



**Implementación de una Herramienta basada en un Sistema de Información Geográfica para el Ordenamiento de la Propiedad Rural en México**

**INTRODUCCIÓN**

- I. ANTECEDENTES**
- II. SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG)**
- III. INFORMACION DE LA PROPIEDAD RURAL EN MEXICO**
- IV. DESARROLLO DEL SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA (GEORURAL)**
- V. RESULTADOS**
- VI. CONCLUSIONES**
- vii. GLOSARIO DE TERMINOS**



## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	6
I. ANTECEDENTES	8
I.1 Datos Históricos	8
I.2 Justificación	11
I.3 Objetivos	12
I.4 Estructura	13
II. SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG)	14
II.1 Definiciones de los SIG	14
II.2 Historia y Evolución de los SIG	17
II.3 Funciones de los SIG	23
II.4 Tipos de SIG	29
II.4.1 Raster	31
II.4.2 Vectoriales	34
II.5 Componentes de los SIG	35
III. INFORMACION DE LA PROPIEDAD RURAL EN MEXICO	37
III.1 Ordenamiento y Regularización de la propiedad rural	37
III.1.1 Ordenamiento y regularización del régimen social	40
III.1.2 Características generales del Ordenamiento de la Propiedad Social	41



III.1.3 Problemática en materia de Ordenamiento	43
III.1.4 Problemática atendida y resuelta	43
III.1.5 Beneficios del ordenamiento regularización y certificación	48
III.1.6 Desincorporación de tierras de propiedad social	49
a) Dominio Pleno	52
b) Procedimiento de Expropiación	52
c) Aportación de tierras de uso común a sociedades	53
d) Terminación del régimen ejidal	56
e) Cambio de destino de tierras de uso común a áreas de asentamiento humano	58
f) Titulación de asentamientos humanos delimitados como grandes áreas por los programas de ordenamiento	59
g) Mercado de tierras	61
III.2 PROCEDE y FANAR	64
III.3 Avances del Ordenamiento de la Propiedad Rural	67
IV.- DESARROLLO DEL SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA (GEORURAL)	71
IV.1 Características del Sistema	71
IV.1.1 Objetivo	72
IV.1.2 Diseño	75
IV.1.3 Fases de operación del sistema	76
IV.1.4 Normatividad	78



IV.2 Conformación del SIG (GEORURAL)	79
IV.2.1 Software	80
IV.2.2 Hardware	88
IV.2.3 Datos Geográficos e información	90
IV.2.3.1 Tablas relacionales y bases de datos	99
IV.2.3.2 Catálogos de información	102
IV.2.4 Perfil del personal	104
IV.3 Sistema GEORural	106
IV.3.1 ¿Que es?	106
IV.3.2 Operación del GIS	106
IV.3.3 Usuarios y Consultas	107
V.- RESULTADOS	118
VI.- CONCLUSIONES	122
GLOSARIO DE TERMINOS	123



## INTRODUCCIÓN

El Ordenamiento de la Propiedad Rural es una tarea difícil de alcanzar, sin embargo hoy en día el Sector Agrario se da a la búsqueda de herramientas que logren fundamentar ese principio, hace más de una década se trazo como objetivo ordenar el territorio nacional referente a la propiedad social y privada de orden rural.

A través de estos últimos años se ha observado que nuestro país día a día sufre constantes modificaciones respecto a su tenencia territorial razón primordial que afecta directamente el impulso del desarrollo rural.

En la Procuraduría Agraria específicamente en la Dirección General de Apoyo al Ordenamiento de la Propiedad Rural se plantea que como función estructural se proporcione a la institución una herramienta de trabajo basada en tecnología de punta que otorgue un acceso rápido y eficaz de información de los servicios que presta a través de una Sistema de Información Geográfico motivado en la Procuraduría Agraria, la cual es una institución gubernamental de servicio social, con funciones de *ombudsman* para la defensa de los derechos de los sujetos agrarios; otorgando servicios de asesoría jurídica a través de la conciliación de intereses o la representación legal, promoviendo el ordenamiento y regularización de la propiedad rural y proponiendo medidas encaminadas al fortalecimiento de la seguridad jurídica en el campo, a fin de fomentar la organización agraria básica y el desarrollo agrario, que se traduzcan en bienestar social.

Actualmente la Procuraduría Agraria en la búsqueda de la herramienta de información geográfica solicita que se adapte a sus necesidades específicas, por lo que dentro del ámbito de los sistemas se busco que su desarrollo se realizara en



una plataforma genérica, a través de un motor gráfico de tecnología poderoso y flexible.

Es muy común actualmente encontrarse con sistemas de información especializados, algunos necesarios que pasan desapercibidos y otros que son novedosos y muy visuales.

Nuestra vida se ha vuelto cada vez más compleja debido a los grandes volúmenes de información que se maneja, derivándose que la tecnología que se emplea en los sistemas de cómputo sea una herramienta muy importante que ayude a organizarla y manipularla de la manera más rápida y fácil. Casi toda la información que se maneja a diario que tiene que ver con la localización ya sea de nosotros mismos o de objetos de entorno. Esta localización se lleva a cabo mediante referencias geográficas que representan el medio de manera abstracta.

Gracias al Internet y a las funciones de las redes de las computadoras es que ahora se puede contar con sistemas especializados en información cartográfica conocidos como Sistemas de Información Geográfica los cuales cuentan entre sus múltiples funciones que desarrollan las distintas entidades de nuestro medio ambiente. Cuando la información geográfica se trata de manera correcta puede usarse como una fuente muy confiable para la toma de decisiones. El análisis que se puede llevar a cabo en un SIG pretende ayudar en este aspecto.





## CAPÍTULO I

# ANTECEDENTES

### I.1 Datos Históricos

La procuración de justicia para los hombres y mujeres del campo no es una invención o preocupación nueva; tiene sus antecedentes en la época colonial, cuando el Protector Fiscal era responsable de pedir la nulidad de las composiciones de tierras que los españoles hubieren adquirido de indios, en contra de las cédulas reales y ordenanzas o con algún otro título vicioso.

En 1847, en el estado de San Luís Potosí se creó, por disposición de Ley del Congreso del Estado, la Procuraduría de los Pobres, que asistía no sólo a los campesinos, sino también a las personas desvalidas, denunciando las irregularidades ante las autoridades competentes y solicitando la inmediata reparación sobre algún exceso en cualquier orden.

En este siglo, por decreto del 17 de abril de 1922 se constituyó una Procuraduría de Pueblos, dependiente de la Comisión Nacional Agraria "para patrocinar a los pueblos que lo desearan, gratuitamente, en sus gestiones de dotación o restitución de ejidos".

Posteriormente, en 1953, por decreto Presidencial se integró la Procuraduría de Asuntos Agrarios, con el objetivo de asesorar gratuitamente a los campesinos a petición de parte, a los solicitantes de tierras y aguas, y a los campesinos que hubieren sido dotados de las mismas, en los problemas jurídicos, administrativos, etc., que se suscitaban con motivo de sus gestiones o de la defensa de sus legítimos intereses.



## Universidad Nacional Autónoma de México



### FACULTAD DE INGENIERIA

Luego se creó la Dirección General de Inspección, Procuración y Quejas y, después, con la creación de la Secretaría de la Reforma Agraria y con el Reglamento Interior publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de abril de 1989, se regularon en el artículo 17 las atribuciones de la Dirección General de Procuración Social Agraria, que tenía entre otras funciones las siguientes:

- Atender las demandas planteadas por particulares ejidatarios y comuneros, con motivo de presuntas violaciones a la legislación agraria que lesionen los derechos de los promoventes.
- Intervenir por la vía conciliatoria en la solución de las controversias que se susciten entre ejidatarios, comuneros y pequeños propietarios.
- Practicar las investigaciones y diligencias necesarias para comprobar los hechos relacionados con divisiones, fraccionamientos, transmisiones y acaparamiento de predios.

Como resultado de las Reformas al Artículo 27 Constitucional y la promulgación de la Ley Agraria, se creó la Procuraduría Agraria, como un Organismo Descentralizado de la Administración Pública Federal, con personalidad jurídica y patrimonio propios. Se encarga de asesorar a los campesinos en sus relaciones jurídicas y orientarlos respecto de sus derechos y la forma de ejercerlos.



En su carácter de defensora de los derechos en materia agraria, la Procuraduría Agraria ofrece en forma gratuita SERVICIOS:

- Asesoría y representación ante las autoridades administrativas y jurisdiccionales, en las controversias relativas a los derechos agrarios individuales o colectivos.
- Orientación respecto a la asignación, delimitación y destino de las tierras ejidales y comunales, con el objeto de regularizar y titular los derechos agrarios.
- Asesoría sobre el tipo de organización económica más conveniente.
- Orientación en la organización de la vida interna de los ejidos o comunidades.
- La conciliación entre los sujetos agrarios, como medio para resolver los conflictos derivados de la tenencia de la tierra, de conformidad con la Legislación Agraria aplicable.
- Realiza gestiones a nombre de los sujetos agrarios ante instituciones públicas competentes, para obtener informes y documentos, que acrediten sus derechos, así como las autorizaciones necesarias para la explotación o aprovechamiento con tierras, bosques, aguas o cualquier otro recurso, propiedad de su ejido o comunidad.
- Atención a las quejas presentadas en contra de cualquier autoridad o servidor público, con motivo de las violaciones de los derechos agrarios.
- Atención a las denuncias presentadas, por presuntas irregularidades cometidas por el Comisariado o Consejo de Vigilancia de ejidos o comunidades, en ejercicio de sus funciones, así como aquellas en contra de terceros en perjuicio de los derechos de los sujetos agrarios.
- Inspección y vigilancia del cumplimiento de la normatividad en materia agraria y así mismo investiga y denuncia ante la autoridad competente la existencia de propiedades en extensiones de tierra mayores a las permitidas por la Ley.



## I.2 Justificación

La investigación y el desarrollo de esta tesis se fundamenta en la necesidad de que la Procuraduría Agraria cuente hoy en día con una herramienta basada en un Sistema de Información Geográfica el cual permita acceder a la información gráfica y alfanumérica en forma simultánea y permita la toma de decisiones de manera inmediata, en los diferentes ámbitos de competencia de la institución.

La obtención de la información requerida del Sistema de Información Geográfica, se atraviesa por diversos procesos técnicos que van desde la visualización de las ortofotos digitales, la integración de la información gráfica y la consulta de bases de datos propiamente de información agraria, con lo que será necesario establecer una metodología para lograr el cometido. Los modernos avances tecnológicos, el desarrollo de potente software y hardware, los cambios en las técnicas de procesamiento digital de imágenes, la capacidad de gestión y análisis de los Sistemas de Información Geográfica, etc., son la muestra de que la tarea a realizar quedara conformada de acuerdo a las necesidades de la propia institución.

Por otro lado siempre es necesario que el ordenamiento de la propiedad social sea la base del motor constante para elevar los niveles de vida en el campo mediante el aprovechamiento de los recursos que poseen por su propia naturaleza, esto es la aplicación de proyectos productivos, eco turísticos, compra, venta y arrendamiento de tierras rurales.

En este mismo sentido otra razón que justifica la temática planteada en la tesis es el gran número de conflictos particulares específicamente de deslindes y



amojonamiento, modificación de linderos, invasión de superficies, colindantes que se interponen en las diferentes instancias del ámbito de competencia.

### **I.3 Objetivos**

Al conocer el planteamiento realizado respecto a la implementación de un Sistema de Información Geográfico para uso de la Procuraduría Agraria es necesario puntualmente definir cuales son los objetivos a cumplir por la herramienta:

- Evaluar los elementos (personal, datos, software, hardware) con los que cuenta la Dirección General de Apoyo al Ordenamiento de la Propiedad Rural para el desarrollo de la herramienta geográfica.
- Análisis y Homogenización de la información contenida gráfica y alfanumérica
- Buscar los procedimientos de desarrollo de la herramienta geográfica.
- Implementar las metodologías de uso del Sistema de Información Geográfica
- Automatizar las consultas a nivel núcleo agrario del universo de la propiedad social.
- Establecer en la intranet el Sistema de Información Geográfica para los usuarios.
- Otorgar confiabilidad en la explotación de la información en la toma de decisiones.

Se lograran cumplir todos y cada uno de los objetivos para satisfacer el fin la implementación de la herramienta en la Procuraduría Agraria.



## I.4 Estructura

Es necesario que la estructura de esta tesis de un panorama del procedimiento seguido para el desarrollo de la herramienta por eso es indispensable que después de señalar la necesidad principal para el desarrollo de la misma se de paso a narrar los datos históricos de la propiedad social, para posteriormente establecer las ideas de las que nació el proyecto.

Para el siguiente capítulo se describirán los Sistemas de Información Geográfica en forma genérica, para continuar con la Información de la Propiedad Rural en la que se describirán los Programas Sociales Gubernamentales mediante los cuales se ha obtenido y los procesos técnicos que con llevan a la generación de la misma.

Por otro lado se continuara describiendo el material e información con la que cuenta la Procuraduría a nivel Institución Pública estableciendo los requerimientos básicos para su integración.

En el penúltimo capítulo se dará a conocer toda la metodología efectuada en el desarrollo de la herramienta así como las consultas que se generan con el Sistema de Información Geográfica.

El último capítulo estará dedicado finalmente al análisis de resultados y a la formulación de las conclusiones partiendo de toda la información suministrada para llegar al objetivo que describe el título de la misma, y como parte final se darán a conocer las fuentes bibliográficas que aportaron en la conclusión de esta tesis.

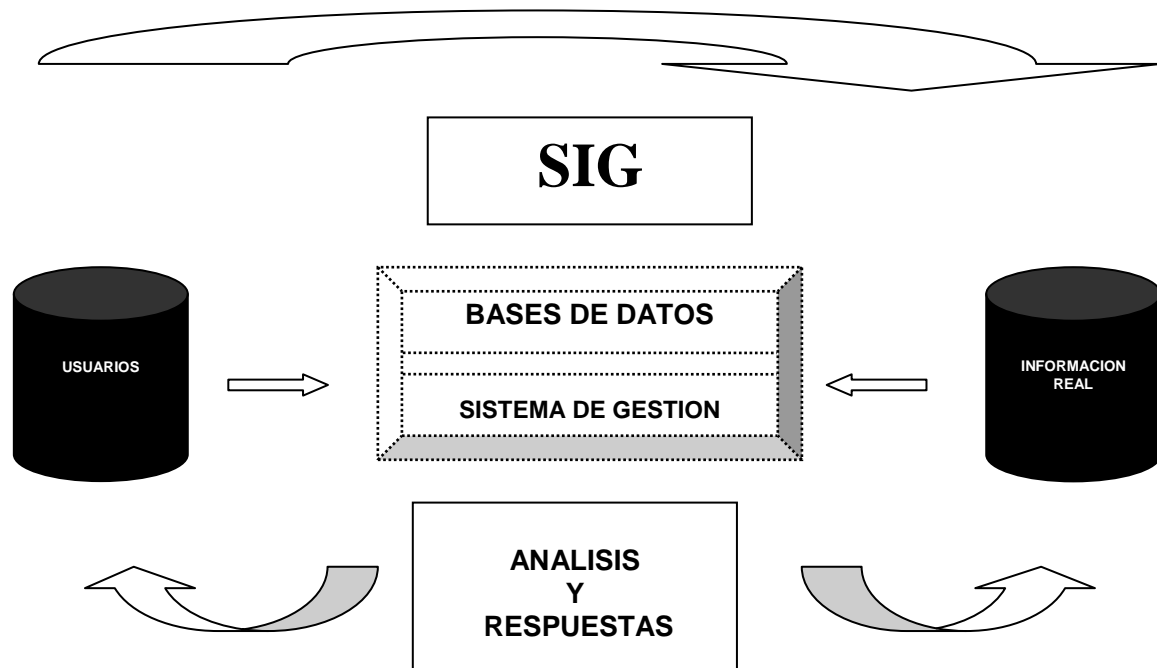


## CAPÍTULO II

# SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

### II.1 Definiciones de los SIG

Generalmente cuando se inicia una tarea es necesario conocer cual será el resultado a obtener, lo que implica definir el perímetro sobre el que se iniciara a trabajar, invariablemente corresponde al marco de referencia donde se organiza y se analizan básicamente los adjetivos de la herramienta.





Los Sistemas de Información Geográfica, o comúnmente llamados SIG, han dejado de ser una herramienta computacional de visualización de los fenómenos y variables espaciales, para convertirse en una disciplina integradora y analítica de información geoespacial para la toma de decisiones.

Ya en la década pasada en Estados Unidos definieron los Sistemas de Información Geográfica como aquellos conformados de *hardware, software y procedimientos elaborados para facilitar la obtención, gestión manipulación, análisis, modelado representación y salida de datos espacialmente referenciados, preparados para resolver problemas complejos de planificación y gestión.*

En el año de 1993 se conocieron como Sistemas Geotemáticos que son el *Conjunto de instrumentos y métodos especialmente dispuestos para capturar, almacenar, transformar y presentar información geográfica o territorial referenciada al mundo real, simplemente una herramienta para la gestión de la información territorial.*

Otras versiones expresan una definición más amplia como la siguiente: *Conjuntos de herramientas para reunir, introducir, almacenar, recuperar, transformar y cartografiar datos espaciales sobre el mundo real para un conjunto particular de objetivos.* La cual enmarca una idea de que es una herramienta al servicio de quien la plantea en su beneficio y con utilidad particular según los datos espaciales involucrados.

Otras señalan a los mapas como principal elemento, *como el conjunto de mapas de la misma porción del territorio, donde un lugar concreto tiene la misma localización en todos los mapas incluidos en el sistema de información, resultando*





*posible realizar análisis de sus características especiales y temáticas para obtener un mejor conocimiento de esa zona.*

Durante aproximadamente 40 años se han planteado infinidad de definiciones para el termino GIS sin embargo para nuestro fin determinaríamos que los Sistemas de Información Geográfica son una herramienta de tecnología avanzada aplicada a la resolución de problemas territoriales, mediante la integración de información georeferenciada con procesos metodológicos que permitan su gestión, manipulación y planificación.

Existen algunos otros términos que están directamente relacionados a la definición de los Sistemas de Información Geográfica, como:

**AM/FM** es el acrónimo ingles automated mapping/facilities management” que se refiere a los Sistemas de Cartografía Automática y Facilidades de Gestión.

**LIS** que es el Sistema de Información Geográfica orientado al estudio de los usos del suelo (Land Information Systems) utilizados por el sector catastral y de planificación regional

**IGIS** que significa Integrated Geographic Information Systems es un término referente al uso de las imágenes digitales en los SIG.

**Parcel-based GIS** que es un termino que engloba a todos las aplicaciones de de Información Geográfica que tiene como función principal la gestión de tenencia de la tierra en este caso de parcelas con fines fiscales o de planificación y que se asocian a cada entidad gráfica la correspondiente información alfanumérica cobre el propietario y características físicas de las parcelas.



## II.2 Historia y Evolución de los SIG

Como primer elemento en el tema debemos considerar los aspectos físicos de la tierra tomando en cuenta que la distribución espacial es inherente tanto a los fenómenos propios de la corteza terrestre, como a los fenómenos artificiales y naturales que sobre ella ocurren. Todas las sociedades que han gozado de un grado de civilización han organizado de alguna manera la información espacial, logrando resultados.

Los fenicios fueron navegantes, exploradores y estrategas militares que recopilaron información en un formato pictórico, y desarrollaron una cartografía "primitiva", los egipcios desde tiempos remotos tenían en su poder tablas grabadas donde estaban señalados los caminos de la Tierra con los límites de los continentes y de los mares, los egipcios representaban sus viajes en tablas; también conocemos las inscripciones geográficas encontradas en las ruinas de Tebas por Mariette, remontando su antigüedad a 17 siglos antes de Jesucristo. Estas inscripciones en nada se parecen a nuestros mapas actuales, puesto que en ellos sólo hay figuras etnográficas, tipos de hombres y de seres colocados en el orden de su posición geográfica y acompañados de leyendas indicadoras de los pueblos, aplicando un procedimiento análogo al que posteriormente utilizaron los romanos. Además de estos itinerarios, se estima que disponían de mapas catastrales que quizá dibujaban sobre ladrillos o tablas como los caldeos, de tal manera que situaban a Egipto en el centro de la Tierra cuando hacían la descripción del mundo por ellos conocido. (Angel Madariaga).

Los mapas más antiguos que existen fueron realizados por los babilonios hacia el 2300 a.C. Estos mapas estaban tallados en tablillas de arcilla y consistían en su mayor parte en mediciones de tierras realizadas con el fin de cobrar los impuestos. También se han encontrado en China mapas regionales más extensos,



trazados en seda, fechados en el siglo II a.C. Parece que la habilidad y la necesidad de hacer mapas es universal. Uno de los tipos de mapas primitivos más interesantes es la carta geográfica realizada sobre una entramado de fibras de caña por los habitantes de las islas Marshall, en el sur del océano Pacífico, dispuestas de modo que muestran la posición de las islas, toda esta información se fue recopilando lo cual que permitió la expansión y mezcla de razas y culturas.

Los griegos adquirieron un desarrollo político, cultural y matemático, refinaron las técnicas de abstracción con sus descubrimientos geométricos y aportaron elementos para completar la cartografía utilizando medición de distancias con un modelo matemático ( $a^2 + b^2 = c^2$ . Pitágoras, ecuación del círculo)

Enmarcados dentro de un hábitat insular, se convirtieron en navegantes e hicieron observaciones astronómicas para medir distancias sobre la superficie de la tierra. La información de éste tipo se guardó en mapas.

Los romanos imitaron a los griegos y desarrollaron el Imperio utilizando frecuentemente el banco de datos previamente adquirido y ahora heredado. La logística de infraestructura permitió un alto grado de organización política y económica, soportada principalmente por el manejo centralizado de recursos de información.

Se puede decir que las invasiones bárbaras disminuyeron el ritmo de desarrollo de civilización en el continente europeo durante la edad media, y sólo hacia el siglo XVIII los estados reconocieron la importancia de organizar y sistematizar de alguna manera la información espacial.

Se crearon organismos comisionados exclusivamente para ejecutar la recopilación de información y producir mapas topográficos al nivel de países enteros, organismos que han subsistido hasta el día de hoy.

En el siglo XIX con su avance tecnológico basado en el conocimiento científico de la tierra, se produjo grandes volúmenes de información geomorfológica que se debía cartografiar. La orientación espacial de la información se conservó con



la superposición de mapas temáticos especializados sobre un mapa topográfico base.

Recientemente la fotografía aérea y particularmente las imágenes de satélite han permitido la observación periódica de los fenómenos sobre la superficie de la corteza terrestre. La información producida por este tipo de sensores ha exigido el desarrollo de herramientas para lograr una representación cartográfica de este tipo de información.

El medio en el cual se desarrollaron estas herramientas tecnológicas correspondió a las ciencias de teledetección, análisis de imágenes, reconocimiento de patrones y procesamiento digital de información, en general estudiadas por físicos, matemáticos y científicos expertos en procesamiento espacial.

Obviamente, éstos tenían un concepto diferente al de los cartógrafos, con respecto a la representación visual de la información.



Con el transcurso del tiempo se ha logrado desarrollar un trabajo multidisciplinario y es por ésta razón que ha sido posible pensar en utilizar la herramienta conocida como "Sistemas de Información Geográfica, SIG (GIS)"

La tecnología de los Sistemas de Información Geográfico se desarrollo en Canadá con el Canadian Geographical Information System (CGIS), entre los años 1962 y 1963. El CGIS financiado por el Departamento de Agricultura de Canadá, se creo como un sistema de "cartografía por ordenados" para gestionar los datos recopilados por el Canada Land Inventory (CLI) fundamentalmente en el ámbito rural y muy especialmente para el inventario de usos de suelo. En su creación se plantearon muchos problemas técnicos y conceptuales referentes a la estructura y organización de las bases de datos y a los métodos de entrada de la información. Si bien muchos de estos problemas han sido ya resueltos otros nuevos se han presentado, al quedar incorporadas nuevas disciplinas en el entorno SIG.

Por estas mismas fechas, a mediados de los años 60, en Gran Bretaña se desarrollo la unidad experimental de Cartografía, que contribuyo decisivamente en la implementación de los SIG del mundo anglosajón. Desde finales de los 60 otra institución comenzó a destacar sobre todo en el estudio de modelos de datos geográficos a utilizar en los SIG. Se trata de Laboratory for Computer Graphics and Spatial Análisis de la Universidad de Harvard en Estados Unidos.

Su objetivo inicial fue el uso de ordenadores para generar gráficos como aplicación en la planificación territorial. Este laboratorio ha sentado las bases para la creación de varios SIG comerciales como IDRISI y ERDAS.

Partiendo de los trabajos realizados en Harvard, a principios de los años 80, los ingenieros del instituto de investigaciones en Sistemas Ambientales (ESRI) consiguen desarrollar el Sistema de Información Geográfica denominado ARC/INFO, que actualmente es uno de los SIG con mayor implantación en el mercado.

En 1987, en Lyon Francia se celebra el forum Internacional sobre instrumentación e Información de Geografía y en él plantean las tendencias para



los próximos años en el campo de los SIG y se estudia la importancia relativa que tendrán sus diferentes componentes (hardware, software, datos y personas).

En el cabe destacar la previsión que se hizo de que los primeros años del presente siglo el elemento con mayor importancia relativa lo constituyen los datos. Sin duda hoy en día, la calidad de los datos y su exigencia de actualidad son factores decisivos en la buena marcha de un SIG. Ahora de dispone del hardware suficiente para desarrollar la mayoría de proyectos, se cuenta con software adecuado cada vez mas al alcance de cualquiera y la formación de personas en este campo es creciente y comienza a consolidarse.

En ese mismo año 1987, se publicó la primera revista internacional acerca de la tecnología GIS. Se trata de la Internacional Journal of Geographical Information Systems en la que se expresaba que los Sistemas de Información geográfica representan un campo de desarrollo donde se entrecruzan mucha disciplina, entre ellas, la cartografía, la computación la fotogrametría, la teledetección, la estadística y otras disciplinas relacionadas con el manejo y análisis de datos territoriales.

En la última década del siglo XX, los Sistemas de información Geográfica han desarrollado una rápida expansión, incorporando técnicas de procesamiento de imagen digital y análisis complejos y extendiéndose al ámbito de la gestión de recursos naturales y la gestión catastral.

La gestión de la información cartográfica asociada al territorio necesita de herramientas que potencial para el análisis de datos, tanto gráficos como bases de datos alfanuméricas.

La información geográfica debe ser un dato asociado a las variables alfanuméricas que por principio de definición debe ser gestionado por un SIG.

***"Los Sistemas de Información Geográfica son el paso adelante más importante desde la invención del mapa"***



Estudios recientes demuestran alrededor del 80% de la información tratada por las empresas e instituciones oficiales tienen relación con las localizaciones geográficas o coordenadas espaciales y el 60% de esta información se usa por varios departamentos. Las decisiones que toman estos organismos dependen en gran medida de la calidad exactitud y actualidad de la información, a menudo representada de mapas.

Los SIG's son sistemas basados en computadoras que se usan para almacenar y manipular información geográfica. Esta tecnología se ha desarrollado tan rápidamente en las dos décadas pasadas que ya es aceptada como una herramienta esencial para el uso efectivo de dicha información.

El SIG esta diseñado para la colección, almacenamiento y análisis de objetos y fenómenos donde la localización geográfica es una característica importante o crítica para la toma de decisiones. Por ejemplo la localización de un parque por parte de un turista la ruta que debe seguir un repartidor de medicamentos para mejorar su desempeño, la localización de lugares donde la erosión del suelo es más severa, la planificación de rescates en zonas inaccesibles, etc. Estas consideraciones y muchas otras pueden verse claramente beneficiadas mediante el uso de la información cartográfica digital.

Aun cuando gestionar y analizar datos que están referidos a una localización geográfica son funciones clave de un SIG, el poder del sistema es más claro cuando la cantidad de datos implicado es demasiado grande para poder ser manejada manualmente. Puede haber cientos de miles de entidades a considerar, cientos de factores asociados con cada entidad o lugar. Estos datos pueden existir como mapas, tablas de datos, o incluso como listas de nombres y direcciones. Volúmenes de datos tan grandes no son gestionados eficientemente usando métodos manuales. Sin embargo, cuando estos datos se han introducido a un SIG, pueden ser fácilmente manipulados y analizados en formas que deberían ser demasiado costosas o prácticamente imposibles de hacer usando métodos manuales.



En última instancia un SIG se usa para producir información básica que se necesita un usuario o cliente. El cliente puede ser una persona o un grupo de personas, puede ser el público o representantes dentro de una organización dentro del gobierno o la industria privada. Lo mas importante es que la información requerida por el cliente da el contexto fundamental en el cual el SIG debería funcionar, para que sea útil al cliente, la información debe ser de clase y calidad correcta, presentada en un formato apropiado para que el cliente la use y además debe estar disponible en poco tiempo, es aquí donde se presenta otra característica fundamental de los SIG ´s la presentación dinámica de los datos.

La información en un SIG se presenta de dos formatos mapas y tablas, Por ejemplo, un mapa puede demostrar donde se dan determinados recursos de suelo y la información de cuantos recursos existen pueden darse en forma tabular. Para entenderlo mejor, un mapa puede presentar de manera gráfica los bosques de cierta región y las tablas pueden mostrar datos específicos como lo son especies de árboles que se pueden encontrar en dicho bosque junto con propiedades cuantitativas como densidad, población, extensión etc.

Al final, el rendimiento de un SIG es juzgado por aquellos que usan la información que produce.

### **II.3 Funciones de los SIG**

#### *Construir datos geográficos*

Mediante datos geométricos existentes en CAD, o capturándolos por digitalización, vectorización de imágenes, GPS, etc., el sistema permite depurarlos y estructurarlos topológicamente, asociándolos con bases de datos alfanuméricas. De esta forma se obtienen datos espaciales listos para su uso en el análisis.





### *Necesidades de uso*

En las dependencias estatales, municipales, gubernamentales existe una creciente necesidad de contar con sistemas de información geográfica, que permitan la georeferenciación de datos generados para su uso en áreas operativas o de planeación haciendo uso del análisis espacial para el establecimiento de programas y la posibilidad incluso de simular escenarios. En general estas necesidades son de dos tipos: por un lado la necesidad de contar con consultas geográficas de datos estadísticos, de la infraestructura y de la realidad social y ambiental del país y por otro lado la necesidad de contar con herramientas de incorporación de información propia de la gestión de cada una de las dependencias para diseño y seguimiento de programas de gobierno

Los casos especiales de dependencias con necesidades detectadas de sistemas que requieren componentes de información geográfica son: Protección Civil en sistemas de alto riesgo, La Secretaría de Desarrollo Social sistemas de información de desarrollo social, la Comisión Federal de Electricidad, la Comisión Forestal Nacional, La Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Secretaría de Turismo, Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, etc

### *Modelado cartográfico*

Creación de nuevos mapas a partir de mapas existentes: Combinando atributos del terreno como pendiente, vegetación, tipo de suelo, etc. Mediante un modelo matemático se pueden crear nuevas variables, como un índice de erosionabilidad, de riesgos de incendios, etc.

El GIS nos permite analizar los mapas estructurados en combinación con bases de datos asociadas. Se pueden interrogar para seleccionar los datos de interés, ver los resultados interactivamente eligiendo la simbología en función de los atributos asociados y producir cartografía de calidad.



También se pueden preparar aplicaciones a medida, como un plan de control de incendios, de evaluación de impactos ambientales, un modelo que prevea la evolución de un incendio o de una inundación, aplicaciones verticales como un sistema de gestión municipal o una aplicación para una empresa eléctrica, etc.

Para México hoy en día las funcionalidades de los SIG entran en un sin fin de áreas de oportunidad por lo que es su funcionalidad y representación lo que los lleva a estar a la vanguardia con tecnología de punta.

### *Cartografía automatizada*

Los organismos públicos han tomado la iniciativa en el mantenimiento de planos digitales de cartografía. Dichos planos luego se ofrecen a las empresas a las que puedan resultar de utilidad. Los propios organismos se encargan después de proporcionar versiones actualizadas periódicamente.

### *Gestión de infraestructuras*

Algunos de los primeros SIG`s fueron utilizados por las empresas encargadas del desarrollo, mantenimiento y gestión de redes de electricidad, gas, agua, teléfonos, alcantarillado. En estas empresas los SIG`s almacenan información alfanumérica de instalaciones que se encuentran ligadas a las distintas representaciones graficas de las mismas. Estos sistemas suelen almacenar información relativa a la conectividad de los elementos representados gráficamente, para poder realizar un análisis de la red. La producción de planos así como la posibilidad de elaborar cualquier tipo de consulta, ya sea gráfica o alfanumérica, son las funciones más comunes en estos sistemas, aunque también son utilizados en trabajos de ingeniería, labores de inventario, planificación de redes, gestión de mantenimiento, ect.



### *Gestión territorial*

Son aplicaciones dirigidas a la gestión de ayuntamientos o diputaciones, basadas en la utilización de imágenes en formatos mixtos raster-vectorial (El formato raster almacena imágenes mediante celdas como es el caso de los mapas de bits mientras que el formato vectorial representa imágenes mediante coordenadas x,y. Estas aplicaciones permiten un rápido acceso a la información gráfica y alfanumérica proporcionan funciones para el análisis espacial de la información incluyendo información procedente de varias capas superpuestas. Facilitan así mismo las labores de mantenimiento de infraestructura, mobiliario urbano, etc., y permiten realizar una optimización en la realización de trabajos de mantenimiento de empresas de servicios. Ofrecen también la posibilidad de generar, de forma automática, documentos con información gráfica y alfanumérica tales como cédula urbanística, cédula catastral, etc.

### *Gestión medioambiental*

Son aplicaciones dirigidas a instituciones de medioambiente y empresas de ingeniería, que facilitan la evaluación del impacto medioambiental en la ejecución de proyectos. Están integrados por sistemas de adquisición de datos que permiten el análisis en tiempo real de la concentración de productos contaminantes, para acelerar la ejecución de medidas correctoras. Proporcionan asimismo una ayuda fundamental en trabajos tales como repoblaciones forestales, planificación de explotaciones agrícolas, etc.

### *Gestión de equipamientos sociales*

Dirigidas a la gestión de servicios tales como servicios sanitarios o centros escolares. Proporcionan información sobre los centros existentes en una determinada zona y ayudan a la planificación de ubicaciones para nuevos centros. Estos sistemas aumentan la productividad al optimizar recursos, ya que permiten



asignar de forma adecuada los centros a los usuarios. Permiten realizar estudios epidemiológicos relacionando incidencia de enfermedades con el entorno vital.

#### *Gestión de recursos geológico-mineros.*

Facilitan el manejo de un gran volumen de información generando tras varios años de explotación intensiva, proporcionando funciones para la realización de análisis de elementos puntuales (sondeos o puntos topográficos), lineales (perfiles, tendido de electricidad), superficies (áreas de explotación) y volúmenes (capas geológicas). Proporcionan además herramientas de modelación de las capas o formaciones geológicas. Proporcionan además herramientas de modelación de capas o formaciones geológicas.

#### *Gestión de tráfico*

Se utiliza para modelar el comportamiento del tráfico estableciendo modelos de circulación por una vía en función de las condiciones de tráfico y longitud.

Asignando valores a los nodos en los que existe un semáforo. Se puede deducir el camino mas corto en distancia o en tiempo entre dos puntos. Si la información se actualiza con suficiente rapidez, puede ser una herramienta muy eficaz a la hora de recomendar itinerarios. También es posible simular el efecto que puede tener un cambio en las condiciones normales (cortes por obra, manifestaciones, etc) También es posible simular el efecto que pueden tener un cambio en las condiciones normales (cortes por obra, manifestaciones, etc.)

#### *Demografía*

Se incluyen aquí un conjunto heterogéneo de aplicaciones cuyo nexo es la utilización de las características demográficas y en concreto su distribución espacial, para la toma de decisiones. El repertorio de aplicaciones abarca el mercadeo



**Universidad Nacional Autónoma de México**



**FACULTAD DE INGENIERIA**

### *Gestión de Riesgos*

No menos importante es el trato de fenómenos riesgosos dentro de un espacio, en este aspecto, un SIG puede prever los posibles accidentes tanto geográficos como sociales, por ejemplo se puede visualizar el área de afectación producido por la inundación de un río o los daños que pudieran resultar por la mala operación de una estación de gas.

Es claramente visible que los SIG's tienen y tendrán un gran impacto en nuestra sociedad, es por eso que se deben proporcionar herramientas que ayuden o aporten posibilidades para el manejo de la información espacial.



## II.4 Tipos de SIG

### Tipos de Sistemas de Información Geográfica

El término GIS engloba sistemas muy variados, aplicándose muchas veces a instalaciones que no son propiamente un GIS. Se pueden distinguir distintos tipos de programas que aunque puedan dominarse conjuntamente GIS tienen diferencias fundamentales en su ámbito de aplicación.

En primer lugar distinguimos un GIS propiamente dicho, como gran sistema informático que gestiona completamente una base de datos geográfica. Por otro lado delimitaremos las aplicaciones que se han dado en llamar Desktop Mapping (Cartografía de Escritorio - DM), los sistemas de análisis y visualización integrados entre las aplicaciones Desktop (de escritorio) de computadora. Finalmente distinguiremos los sistemas de Diseño asistido por computadora (CAD) y sistemas afines.

#### Desktop Mapping (Cartografía de Escritorio)

Recientemente han venido apareciendo aplicaciones sencillas de visualización y análisis de datos con componente espacial para computadoras personales con un coste de magnitud inferior a un GIS. La denominación habitual de estas aplicaciones en inglés es Desktop Mapping (DM) "Cartografía de Escritorio".

Fundamentalmente los DM permiten ver y analizar la estructura espacial de los datos. Por otro lado, estas aplicaciones sirven también de vehículo para la creación de aplicaciones concretas que trabajen con datos espaciales.

Un DM es una herramienta que se integra en un escritorio informático, de igual manera que procesadores de texto, hojas de cálculo, programas de



ilustración, de comunicaciones, etc. Su propósito es permitir el análisis y visualización de bases de datos que contienen información espacial.

### Tipos de modelos SIG

En función del modelo de datos implementado en cada sistema, podemos distinguir tres grandes grupos de Sistemas de Información Geográfica: SIG Vectoriales, SIG Raster y SIG con modelo de datos Orientados a Objetos. En realidad, la mayor parte de los sistemas existentes en la actualidad pertenecen a los dos primeros grupos (vectoriales y raster). Los vectoriales utilizan vectores (básicamente líneas), para delimitar los objetos geográficos, mientras que los raster utilizan una retícula regular para documentar los elementos geográficos que tienen lugar en el espacio.



## II.4.1 Raster

El modelo "raster" utiliza un cuadrículado para referir y almacenar la información.

Un SIG raster consiste en un conjunto de mapas individuales todos referidos a la misma zona del espacio, y todos ellos representados digitalmente en forma raster, es decir utilizando una rejilla de rectángulos regulares y de igual tamaño en cada uno de esos rectángulos un número codifica el valor que alcanza en ese punto (píxel) del espacio la variable cartografiada en el mapa.

Un área de estudio es dividida en pequeñas áreas o matriz de células cuadradas (a veces rectangulares) (a las que se denomina pixels) idénticas en tamaño, y la "información" (atribuir un valor numérico a cada celda como representación de su valor temático "propiedad"), es almacenada en cada compartimiento para cada estrato o atributo en la base de datos.

Los modelos de de datos raster pueden ser de "enumeración exhaustiva" los cuales los pixeles son codificados con un numero que indica el valor temático que existe en ese lugar y existen muchas repeticiones de valores, los "runlength" en los cuales cada una de las filas que componen el raster se codifica por separado y se evitan repeticiones de valores.

En los SIG ´s raster la cartografía suele ser menos intuitiva, muchos datos, en estos existe mayor facilidad para llevar acabo análisis en ellos se hace sobreposición es una base de datos más simple, y modelado de superficies.

La unidad mínima de un raster que son el píxel, su tamaño establece la escala del mapa, establece la relación entre una longitud o superficie de la realidad y su representación en el mapa.





Cuanto más pequeño sea, la representación de la realidad en el mapa será mas precisa y mayor numero de celdas en columnas y filas se necesitaran para representar una misma porción del terreno.

La longitud del píxel o unidad de base de la rejilla raster, debe ser la mitad de la longitud mas pequeña que sea necesaria para representar todas las existentes en la realidad, la unidad mínima cartografiable determina el tamaño de píxel.

La unidad mínima cartografiable de la base de datos compuesta por los tres estratos, líneas, puntos, polígonos.

#### Características de la Unidad Mínima Cartografiable

La unidad mínima cartografiable es igual a 200 m.

El tamaño del píxel (TP) es igual a la mitad de la unidad mínima cartografiable.

Ejemplo de zona a representar:

Longitud total en X(DX)=12200

Longitud total en Y(DY)=11500m

Número de filas(NF)=(DY/TP)+1

Número de filas =123

Número de columnas(NC)=(DX/TP)+1

Número de columnas)=116

Rasterización conversión de coordenadas

1º Cambiar el origen de coordenadas del extremo inferior izquierdo al extremo superior izquierdo.

2º Determinar las coordenadas raster de cada coordenada vectorial.



Los Sistemas de Información Raster basan su funcionalidad en una concepción implícita de las relaciones de vecindad entre los objetos geográficos. Su forma de proceder es dividir la zona de afección de la base de datos en una retícula o malla regular de pequeñas celdas (a las que se denomina pixels) y atribuir un valor numérico a cada celda como representación de su valor temático. Dado que la malla es regular (el tamaño del pixel es constante) y que conocemos la posición en coordenadas del centro de una de las celdas, se puede decir que todos los pixels están georreferenciados.

Lógicamente, para tener una descripción precisa de los objetos geográficos contenidos en la base de datos el tamaño del pixel ha de ser reducido (en función de la escala), lo que dotará a la malla de una resolución alta. Sin embargo, a mayor número de filas y columnas en la malla (más resolución), mayor esfuerzo en el proceso de captura de la información y mayor costo computacional a la hora de procesar la misma.

No obstante, el modelo de datos raster es especialmente útil cuando tenemos que describir objetos geográficos con límites difusos, como por ejemplo puede ser la dispersión de una nube de contaminantes, o los niveles de contaminación de un acuífero subterráneo, donde los contornos no son absolutamente nítidos; en esos casos, el modelo raster es más apropiado que el vectorial.



## II.4.2 Vectoriales

Son aquellos Sistemas de Información Geográfica que para la descripción de los objetos geográficos utilizan vectores definidos por pares de coordenadas relativas a algún sistema cartográfico.

Con un par de coordenadas y su altitud gestionan un punto (e.g. un vértice geodésico), con dos puntos generan una línea, y con una agrupación de líneas forman polígonos. De entre todos los métodos para formar topología vectorial la forma más robusta es la topología arco-nodo,

La topología arco-nodo basa la estructuración de toda la información geográfica en pares de coordenadas, que son la entidad básica de información para este modelo de datos. Con pares de coordenadas (puntos) forma vértices y nodos, y con agrupaciones de éstos puntos forma líneas, con las que a su vez puede formar polígonos. Básicamente esta es la idea, muy sencilla en el fondo.

Para poder implementarla en un ordenador, se requiere la interconexión de varias bases de datos a través de identificadores comunes. Estas bases de datos, que podemos imaginarlas como tablas con datos ordenados de forma tabular, contienen columnas comunes a partir de las cuales se pueden relacionar datos no comunes entre una y otra tabla.



## II.5 Componentes de los SIG

Como cualquier otro sistema los SIG's se basan en componentes, estos se pueden clasificar como:

1.- Hardware (Equipo): Son los dispositivos y la infraestructura física donde se desarrolla e implementa un SIG. Esencialmente son servidores que proporcionan información a computadoras personales mediante redes locales (LAN o Internet).

2.- Software (Programas): Son aplicaciones y herramientas que colaboran para brindar la información pertinente al cliente. Aquí se puede encontrar software comercial (como manejadores de bases de datos existentes en el mercado), y también software especializado para el análisis espacial.

3.- Datos: Probablemente la parte más importante de un sistema de información geográfico con sus datos. Los datos geográficos y tabulares pueden ser adquiridos por quien implementa el sistema de información o por quienes se dediquen a recopilarlos (como el INEGI). El sistema de información geográfico integra los datos espaciales con otros recursos y puede incluso utilizar manejadores de base de datos más comunes para manejar la información geográfica.

4.- Recursos Humanos: Son las personas que operan directamente el sistema, desde administradores hasta usuarios comunes. Las personas son la razón y la causa de ser de los SIG's ya que si no existieran usuarios no existirían los servidores de mapas.

5.- Procedimientos: Son algoritmos, procesos y flujos que proporcionan la funcionalidad a los sistemas.



## **Beneficios**

En la actualidad debido a la disminución del costo de tecnologías para los sistemas informáticos, se están materializando importantes beneficios económicos en las empresas y organismos que disponen de la tecnología SIG. Entre estos beneficios se destacan:

- 1.- Ahorro de tiempo en producción de mapas, mantenimiento y administración.
- 2.- Información exacta, actualizada y centralizada.
- 3.- Acceso rápido a los datos
- 4.- Reducción de actividades redundantes o tediosas.
- 5.- Análisis complejos imposibles de hacer por métodos tradicionales
- 6.- Menores costos de operación.
- 7.- Ayuda a la toma de decisiones, para la realización de inversiones efectivas.
- 8.- Intercambio y venta de información impresa o en soporte magnético.
- 9.- Creación de nuevos servicios y derechos por el uso de las bases de datos.
- 10.- Obtención inmediata de consultas, estadísticas, mapas temáticos, etc.
- 11.- Mejora del servicio a los clientes.
- 12.- Localización de objetos rápida y fácilmente (por dirección, calle, número de parcela, etc.)
- 13.- Análisis e informes de gran calidad (mapas temáticos, estadísticas, listados, etc.)
- 14.- Eliminación de información redundante en distintas áreas, al estar totalmente integrada.
- 15.- Incremento de productividad



## **CAPÍTULO III**

# **INFORMACIÓN DE LA PROPIEDAD RURAL**

### **III.1 Ordenamiento y Regularización de la propiedad rural**

Si bien no se trata de establecer una discusión teórica respecto de los conceptos y categorías utilizados en la presente, sí es pertinente establecer las connotaciones y alcances que se les da a los mismos, a saber: ordenamiento de la superficie, regularización de la propiedad y desincorporación del régimen social.

Para contextualizar estos conceptos se deben considerar las características del escenario sociopolítico que prevalece, es decir, de reducción de la intervención del Estado en el sector agrario y de la liberalización de los mercados. En ese marco, existen opiniones diversas de analistas y críticos que destacan que el gasto en las políticas de titulación y acceso a la tierra vía mercado ha sido considerable y con resultados, por lo menos, insuficientes. Agregan que en la aplicación de las modificaciones legales de los años recientes se han segmentado más las ya de por sí desiguales condiciones de acceso a la tierra, el crédito, la tecnología y los mercados de exportación. En ese esquema se otorga crédito y otras ventajas económicas a los productores "eficientes", mientras que a los pobres, campesinos e indígenas se destinan medidas de apoyo asistencial y subsidiario.

Tomando en cuenta las importantes modificaciones producidas a partir de 1992 en el Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, liberalizando el tratamiento de la propiedad de ejidos y comunidades, se puede constatar que la adopción del dominio pleno y la anunciada consecuente



desaparición del ejido no ha ocurrido, salvo en muy contados casos (poco más del 1%), aunque sí se está dando el traslado de dominio a través de la compra de parcelas y de derechos sobre las tierras de uso común dentro de un mismo ejido.

Así, en el largo proceso de reforma agraria mexicana se habría repartido más de la mitad del territorio nacional entre ejidos y comunidades; no obstante, el esquema de tutelaje estatal no permitió a esas organizaciones desarrollarse en forma autónoma, además de que se orientó el crédito y los incentivos a la agricultura comercial. Posteriormente, la reforma constitucional de 1992 eliminó la obligación del Estado de repartir más tierras pero igual reconoció a la Asamblea de cada ejido y comunidad como la máxima instancia de decisión para asignar derechos, incluyendo la posibilidad de transitar al régimen de propiedad privada; también creó tribunales especiales con capacidad para dirimir los conflictos agrarios. Pese a décadas de vigencia de una legislación protectora de las tierras ejidales, debido precisamente a normas que impedían su desarrollo, hoy se encuentran marcados, en muchos de los casos, por la pobreza y la migración. En los ejidos, sólo uno de cada cuatro habitantes tiene acceso a la tierra, por lo que buena parte del ingreso de las familias rurales proviene de actividades no agrícolas.

Sin embargo, los resultados de la certificación indican que sí se han logrado resolver los principales problemas que respecto a la tenencia de la tierra tenía el sector social, en particular la inseguridad en la posesión, tanto de parcelas ejidales como de propiedad privada, y el férreo tutelaje que el Estado mantenía sobre estos sujetos y núcleos agrarios. El contundente dato de que la gran mayoría de núcleos hayan aceptado la regularización y certificación de sus terrenos (casi la mitad del territorio nacional) demuestra que hay una percepción social de los beneficios del Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares (Procede). Por otra parte, la nueva institucionalidad garantiza la seguridad jurídica y el soporte



documental de la propiedad social permite establecer bases sólidas para el desarrollo agrario.

Entonces, si el ordenamiento territorial se concibe como la pretensión de lograr el uso óptimo de la tierra, su diseño implica reconocer la morfología de los factores políticos administrativos, económicos, urbanísticos, sociales y culturales implícitos en el reto de cohesionar internamente a la nación. En él está la posibilidad de expresar la capacidad política para la construcción nacional, con el objetivo de mejorar las condiciones y la calidad de vida de sus habitantes, desde la administración racional y solidaria de nuestros recursos y la estructuración equilibrada y respetuosa del territorio mediante la definición de usos compatibles, la creación y mejoramiento de la infraestructura y la preservación de las actividades económicas propias. El ordenamiento del territorio es imprescindible, pues, para diseñar un futuro equilibrado y cohesionado de México.

Con ese sentido, en el empeño de la regularización de la tenencia de la tierra y su titulación, constituyen los pilares básicos para garantizar los derechos de propiedad de los sujetos; de igual forma el control registral y documental del proceso permite su continuidad y sustentabilidad.

En esa perspectiva, la tarea y responsabilidad de las instituciones es desarrollar su capacidad para continuar con la regularización, la distribución espacial y el control en materia de tenencia de la tierra. Todo esto con el fin de promover la inversión e incrementar el valor de los activos; abrir la posibilidad de transferir legalmente las propiedades; crear condiciones de equidad; impulsar la reducción de la pobreza y fomentar la gobernabilidad y la planeación.

Como consecuencia de los cambios en la legislación agraria de 1992, actualmente la forma en que se pueden incorporar tierras al desarrollo y equipamiento urbano o productivo no se limita a la expropiación, que era la única vía para realizar tal proceso antes del cambio al Artículo 27 constitucional: el





esquema de la desincorporación del régimen social del suelo para satisfacer las necesidades productivas o inmobiliarias ofrece la ventaja de que los sujetos podrán participar en las decisiones que respecto a sus terrenos competen y podrán recibir mejores beneficios en las transacciones.

Por supuesto que la demanda de suelo social no es exclusiva del crecimiento urbano, pero sí es el rubro que presentará mayor nivel de demanda de tierras. A partir de ello resulta pertinente analizar y discutir estos temas para poder diseñar estrategias que promuevan el conocimiento y la apropiación de los elementos jurídicos y legales para insertarse en el mercado en condiciones de equidad.

Y de eso se trata esta exposición. Para lograrlo, en la primera parte se presentan los rasgos más sobresalientes y avances de los programas gubernamentales de regularización; en la segunda se analiza la información más relevante que existe respecto de los procesos para extraer tierras del régimen de propiedad social con la finalidad de aportarse al equipamiento y desarrollo urbano.

### **III.1.1 Ordenamiento y regularización del régimen social**

Cabe señalar como antecedente que con las reformas al Artículo 27 constitucional y la Ley Agraria, aprobadas en 1992, se elevó a rango constitucional al ejido y la comunidad como forma de propiedad social, y les reconoció personalidad jurídica y patrimonio propio para proteger los derechos sobre la tierra, así como para decidir el destino y los derechos de propiedad de la misma le otorgó a la Asamblea el estatuto de órgano máximo de decisión. Asimismo, el nuevo marco jurídico en materia agraria dio lugar a una reestructuración institucional para lograr la correcta aplicación de la justicia y la administración agrarias; creó como organismo descentralizado a la Procuraduría Agraria para realizar funciones de servicio social en la defensa de los derechos de los sujetos agrarios y su



asesoramiento; el Registro Agrario Nacional, órgano desconcentrado de la Secretaría de la Reforma Agraria, desarrolló los sistemas registrales para el control de la tenencia de la tierra y la seguridad documental de los predios rústicos; por último, la creación de los Tribunales Agrarios, autónomos y con plena jurisdicción, hace más expedita la administración de la justicia agraria. Con la conclusión del reparto agrario, las deficiencias e irregularidades en las distintas acciones agrarias que generaron conflictos sociales pasaron a ser del orden jurídico.

### **III.1.2 Características generales del ordenamiento de la propiedad social.**

Del total de hectáreas certificadas, 29.2% corresponde a superficie parcelada, el 70.4% son tierras de uso común y el 0.4% es de solares urbanos.

De acuerdo con el destino de las tierras del total de núcleos agrarios, el 62.1% de los núcleos agrarios se compone de tierras parceladas y uso común, 29.9% sólo tiene tierras parceladas, 7.4% de uso común y el resto únicamente registra superficie de solares. Estos últimos se localizan en zonas conurbadas.

De la población beneficiada en todo el país, 61.8% se compone de ejidatarios, poco más de una cuarta parte es avecindada y el resto son posesionarios. Al respecto, existen diferencias en las entidades, por ejemplo, en Aguascalientes, Guanajuato, Jalisco y Querétaro hay una proporción similar de ejidatarios y avecindados.

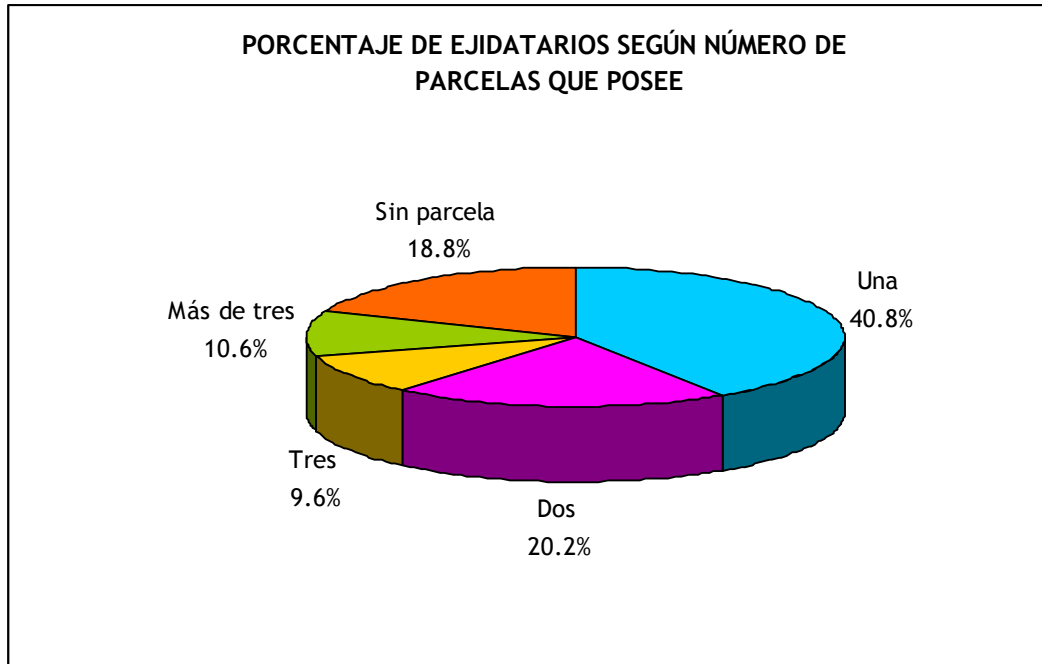
La mayoría de los sujetos agrarios son casados, 72.7% para los ejidatarios, mientras que la proporción es menor entre los avecindados (69%), lo que puede atribuirse, en parte, a que su edad es menor en comparación con la de ejidatarios y posesionarios.



En cuanto al género, del total de sujetos agrarios los hombres representan 77%; de acuerdo con la calidad agraria, las mujeres ejidatarias representan 18.8%, las posesionarias 24.4% y las avecindadas 32.5%.

En promedio, los ejidatarios tienen dos parcelas. Sin embargo, al desagregar la información del número de parcelas por ejidatario, resulta que 40.8% tiene una, 20.2% dos, 9.6% tres y otro 10.6% tiene más de tres parcelas.

Estos últimos tienen en promedio 5.2 parcelas por ejidatario. Por su parte, los posesionarios tienen la tierra menos fraccionada, pues poco más de dos terceras partes (70.1%) poseen sólo una parcela.



A nivel nacional cada ejido tiene en promedio 169 parcelas; en México, Morelos, Tlaxcala, Puebla, Zacatecas y Nayarit los ejidos superan las 250, mientras que en Quintana Roo, Yucatán, Sonora y Campeche casi no existen por tener gran parte de selva tropical o por ser terrenos semidesérticos.



La mitad de los ejidatarios tiene predios de cinco hectáreas o menos, posee 14.3% de la superficie y en promedio una extensión de 2.8 ha; 25.1% de los ejidatarios posee predios de entre 5 y 10 ha, usufructúa 21.2% de la tierra y el tamaño de sus predios es de 8.4 ha; 9.7% tiene entre 10 y 15 ha, son dueños de 12.8% de la superficie y el promedio es de 13.1 ha. El 5.1% de los ejidatarios, cuyos predios son mayores de 25 hectáreas, posee 33.1% de la superficie ejidal parcelada.

### **III.1.3 Problemática en materia del Ordenamiento**

Principalmente en los primeros años, se generaron diversas discusiones que merecen algunos comentarios: se dice que el Ordenamiento y la Certificación provoca el pago de impuestos, sin embargo, no crea o modifica el pago de impuestos en el ámbito federal, estatal o municipal. También se asegura que el ejido y la comunidad se privatizan y con esto se afectan los derechos agrarios, pero son los propios núcleos agrarios los que a través de sus asambleas deciden el régimen de propiedad, respetándose su voluntad autónoma y soberana. En términos generales se puede señalar que la desconfianza hacia este programa y algunos otros del gobierno federal se debe a la falta de información sobre sus beneficios, al desconocimiento del marco legal y a conflictos de intereses particulares.

### **III.1.4 Problemática atendida y resuelta**

El proceso de regularización de tierras no fue tarea fácil, para su aplicación se enfrentó a un sinnúmero de problemáticas que requirieron de actividades paralelas para su atención. Del universo original de 29,942 núcleos agrarios, 22,853 reportaron problemática que obstaculizaron en algún momento la ejecución del procedimiento, el 76.3% del total de ejidos y comunidades presentaron situaciones de conflicto, de carácter social, administrativo o jurídico.



Del año 1993 a 1996 se registraron 4,783 núcleos con problemática y fueron certificados 13,019, lo que indica que en los primeros años se trabajó con el universo sin obstáculos o con situaciones de inmediata solución.

En el periodo 1997-2000, el número de núcleos agrarios con problemática superó el universo certificado, por 9,068 poblados regularizados 11,111 registraron imposibilidad de algún tipo. Esto refleja que paralelamente a las tareas de ordenamiento en la tenencia de la tierra, principalmente la Procuraduría Agraria con respaldo de la solicitud de los núcleos agrarios y apoyo de las instituciones coparticipantes, llevó a cabo acciones de sensibilización, conciliación, asesoría, gestión representación legal en beneficio de los sujetos.

Revisando el intervalo 2001-2003, se observa que las alternativas de solución implementadas rindieron frutos, aunque en cantidades modestas, la suma de núcleos certificados volvió a ser mayor que los que registraron problemática, 2,705 y 1,653 respectivamente.

Para los años 2004-2006 prácticamente ya no se identificaban núcleos sin problemática, el avance acumulado a nivel nacional reportó el 82% de núcleos regularizados, no obstante la política sectorial fijó al cierre de la administración del presidente Fox el objetivo de alcanzar una cobertura del 90%. Los resultados en este periodo fueron 5,306 poblados con situación difícil contra 3,965 regularizados.

La problemática reportada con mayor incidencia fue:

- Rechazo reiterado al programa: la negativa de los núcleos agrarios para incorporarse a los programas de ordenamiento y regularización fue por influencia de partidos políticos, influencia de grupos religiosos, influencia de organizaciones campesinas, influencia de líderes naturales e informales, inconformidad hacia los programas del gobierno federal o por temor al pago de impuestos. Hubo también núcleos que después de incorporados e incluso



medidos, rechazaron los resultados técnicos por pretender que se les regularizara superficie no amparada por su carpeta básica, exigir el parcelamiento en zonas de bosques y selvas, inconformidad en la distribución de las tierras al interior o por condicionar la continuación de los trabajos a la solución de otro tipo de conflictos.

Quedan sin regularizar sus tierras 1,478 núcleos agrarios en virtud de mantener su decisión del rechazo al programa o a sus resultados.

- Conflicto por límites: dentro de este rubro se consideran todas aquellas controversias perimetrales enfrentadas con otros núcleos agrarios, con pequeños propietarios, con terrenos nacionales y con propiedades públicas.

Cuando los núcleos agrarios tuvieron el interés de regularizar y certificar sus tierras, decidieron someter la controversia al procedimiento conciliatorio para su solución, firmándose los convenios respectivos y en los asuntos que así lo requirieron fueron presentados ante los Tribunales Unitarios para ser elevados a categoría de sentencia. También se registraron casos en los que aún existiendo la voluntad del núcleo por regularizar la superficie que les pertenece, los colindantes no presentaron la misma disposición para resolver el conflicto, para atender estos asuntos surgió la posibilidad normativa de certificar parcialmente las tierras, para ellos se ubicó técnicamente la superficie en conflicto, en asamblea de formalidades especiales se acordó dejar fuera del proceso de regularización la misma hasta en tanto no se dirima la controversia.

Se presentaron casos en los que la pugna fue generada por los colindantes quienes se negaron a reconocer los límites legales, para ello la decisión fue retomar la normativa y respetar en todos sus términos la carpeta básica del núcleo en atención considerando que los inconformes contaban con el



amparo de la Ley para presentar ante los tribunales agrarios las pruebas de su pretensión e inconformidad.

En la recta final de la aplicación de los programas de certificación, los conflictos perimetrales existentes son los más álgidos, aquellos en que durante años se propusieron distintas alternativas de solución sin éxito alguno, para ello la Secretaría de la Reforma Agraria implementó el programa de "Conflictos Sociales en el Medio Rural" dirigido principalmente a dirimir las controversias de alto riesgo, ofreciendo a las partes indemnización para negociar pactos sobre la tierra.

El programa se realizó bajo dos vertientes, atención de Focos Rojos o conflictos ancestrales de alta conflictividad, suscitando hechos violentos y poniendo en riesgo la paz y estabilidad en el medio rural; Atención de Focos Amarillos como medida preventiva para evitar agravantes en el conflicto. El programa se aplicó en el segundo periodo de la administración del presidente Fox, atendándose 751 casos e invirtiendo 1'446,880 pesos. Para el 2007 se tienen destinados en el presupuesto de egresos de la federación 900 millones de pesos.

A pesar de los esfuerzos realizados para resolver este tipo de problemáticas, a la fecha quedan sin regularizar por esta causa 106 núcleos agrarios.

- Problemática interna: la falta de organización al interior del núcleo agrario dificultó el desarrollo de los trabajos de regularización de tierras, encontrándose principalmente conflictos relacionados con los órganos de representación; apatía en la participación en asambleas y toma de acuerdos; diferencias de gran impacto en aspectos políticos, sociales o religiosos; desavecindad permanente de los titulares de los derechos.



Debido a que la mayoría de los integrantes de los núcleos agrarios solicitaron el apoyo para la regularización de sus tierras, fue necesario emprender acciones de sensibilización para solucionar las diferencias sociales al interior de los mismos; promover las elecciones de los órganos de representación y vigilancia vencidos por varios años; impulsar la elaboración del reglamento interno, principalmente en los apartados del manejo y uso de las tierras de uso común y en lo relativo a la aceptación y separación de ejidatarios o comuneros; sensibilizar respecto de la importancia de la participación de cada uno de los integrantes logrando conformar grupos de apoyo y colaboración.

En este rubro se reportan más asuntos de éxito y a la fecha quedan sin regularizar y certificar sus tierras por este motivo sólo 14 núcleos agrarios.

- Acciones agrarias inconclusas: ejecuciones pendientes, elaboración de planos en proceso, inscripciones ante el RAN, falta de documentación básica, fueron algunas de las razones que detuvieron el desarrollo de los trabajos. En este punto es importante comentar que la ejecución de los programas de ordenamiento se impulsa ante las instancia responsables la agilización de estas tareas, lográndose la gestión a favor de los núcleos agrarios, la activación de recursos, aplicación de personal y programación de compromisos para concluir las acciones pendientes.

A la fecha se encuentran en esta situación 74 núcleos agrarios sin regularizar sus tierras por esta causa.

- Imposibilidad Jurídica: Juicios indurados ante los tribunales, ya sea por conflictos perimetrales, por impugnación de elección de órganos de representación y vigilancia, por reconocimiento de ejidatarios o comuneros, juicios por la inconformidad con la ejecución de la resolución presidencial, juicios de amparo en trámite.





En algunos de estos asuntos, la Procuraduría Agraria intervino como representante legal, sin embargo la solución siempre ha dependido de los procesos jurídicos que no resultan en la práctica inmediatos.

Al 31 de octubre del 2007, 286 núcleos quedaron sin regularizar tener procesos judiciales en trámite.

Otras problemáticas: Sin tierras, sin ejidatarios y problemática para el desarrollo de los trabajos del programa, en este rubro quedaron sin regularizar 425 núcleos.

### **III.1.5 Beneficios del ordenamiento, regularización y la certificación**

Si se insiste en la regularización es porque el programa ha contribuido a reducir el número de conflictos por la tenencia de la tierra en el medio rural, igual promueve la armonía entre los núcleos agrarios, propiciando un clima de gobernabilidad y paz social, porque constituye una herramienta de apoyo para la prevención y la resolución de conflictos.

Se deben subrayar otros beneficios colaterales de la certificación: por un lado, genera los productos cartográficos con alta tecnología conforme a estándares internacionales; también fomenta y da lugar al reconocimiento y respeto mutuo de la propiedad, en virtud de que la seguridad en la tenencia genera mayor equidad entre la población rural.

La definición clara y precisa de los derechos entre los sujetos agrarios, así como entre los núcleos agrarios, además de constituir en sí misma otra ventaja de estos programas, propicia un mejor y más eficiente aprovechamiento de los recursos naturales y una mayor conservación de los mismos, proporcionando una cuota importante de servicios ambientales.



En otro orden, la regularización abre otra serie de posibilidades: hace factible la inversión pública y privada en condiciones de seguridad y equidad; coadyuva a conformar el catastro de la propiedad rural como un marco de referencia para el diseño de políticas públicas; posibilita el acceso a los programas del gobierno federal; también facilita la resolución de conflictos, el traslado de derechos y la aportación de tierras a sociedades mercantiles, entre otras.

Por último, cabe señalar que, al otorgarle a la Asamblea la máxima autoridad y respetar su voluntad de mantener el régimen de propiedad social, se sientan las bases para promover el bienestar económico y social en ejidos y comunidades del país, contribuyendo al desarrollo sustentable del campo mexicano.

### **III.1.6 Desincorporación de tierras de propiedad social**

La desincorporación significa determinar la superficie de los núcleos agrarios que sale del régimen ejidal o comunal y pasa a ser propiedad privada; el proceso es uno de los principales cambios del Artículo 27 constitucional.

Anteriormente, en la fracción I se señalaba que: "Sólo los mexicanos por nacimiento o por naturalización y las sociedades mexicanas tienen derecho para adquirir el dominio de las tierras, aguas y sus accesiones", y más aún, en la fracción IV establecía que: "Las sociedades comerciales por acciones no podrán adquirir, poseer o administrar fincas rústicas.

Las sociedades de esta clase que se constituyeren no para explotar cualquiera industria fabril, minera, petrolera o para algún otro fin que no sea agrícola, podrán adquirir, poseer o administrar terrenos únicamente en la extensión que sea estrictamente necesaria para los establecimientos o servicios, de los objetos indicados, y que el Ejecutivo de la Unión, o de los Estados, fijaran en cada caso".



Estas restricciones obedecían a que en los inicios del siglo XX la concentración de vastas extensiones de tierra estaban en pocas manos y bajo la figura de sociedades; al término del conflicto armado, el poder legislativo decidió prohibir ese tipo de propiedad.

Las modificaciones de 1992 tomaron en cuenta que una de las formas de promover la capitalización del campo era mediante la asociación entre ejidos y particulares; en la exposición de motivos de la Ley Agraria se argumenta que las sociedades por acciones presentan en algunos casos ventajas sobre individuos en la conjunción y combinación de factores de la producción; estas sociedades presentan ventajas en cuanto a la captación y canalización de recursos financieros, la organización mercantil, la diversificación del riesgo y el establecimiento de contratos.

El derecho a la asociación de este tipo permite que ejidos y comunidades, si así lo deciden y de acuerdo con sus intereses, desincorporen del régimen ejidal o comunal tierras parceladas y/o de uso común, con la intención de facilitar las condiciones para atraer la inversión.

Asimismo, se considera que la desincorporación de tierras ejidales parceladas y de uso común es un mecanismo que favorece el mejor uso de la tierra, permite detectar el uso o actividad económica más rentable y conveniente para sus propietarios.

El procedimiento se encuentra regulado por diversas disposiciones jurídicas, a partir del Marco Legal Agrario y las que de manera supletoria son aplicables:

- Artículo 27 fracción VII, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
- Ley Agraria (Artículos 2, 23 fracción IX, 56, 75, 100, 107 y título Sexto)
- Ley General de Asentamientos Humanos



- Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
- Reglamento Interior de la Procuraduría Agraria
- Reglamento de la Ley Agraria en Materia de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares
- Reglamento Interior del Registro Agrario Nacional
- Código Civil y comercio
- Ley General de Sociedades Mercantiles
- Normas técnicas expedidas por el Registro Agrario Nacional
- Legislaciones locales, planes y programas de desarrollo municipales

La Ley Agraria contempla distintas vías para la desincorporación de suelo social, como posibilidad de que la superficie ejidal (parcelas y tierras de uso común) salga del régimen ejidal y pase a ser propiedad privada en dominio pleno que permita la inversión:

- I. Adopción de dominio pleno sobre tierras parceladas (Artículo 81, LA).
- II. Procedimiento de expropiación (Artículos 93 al 97, LA).
- III. Aportación de tierras de uso común a sociedades (Artículos 75 y 100 LA).
- IV. Terminación del régimen ejidal (Artículo 23, fracción XII, LA).
- V. Cambios de destino de tierras de uso común a áreas de asentamiento humano.
- VI. Titulación de asentamientos humanos delimitados como grandes áreas por los programas de ordenamiento.



## a) Dominio Pleno

El dominio pleno es una figura legal de transición voluntaria a través de la cual la asamblea, como órgano supremo del ejido, otorga a los ejidatarios el derecho de convertir su tierra de origen social a propiedad privada, es decir, se cambia de un régimen de tenencia de la tierra a otro.

En tal virtud, el ejidatario autorizado para adoptar el dominio pleno podrá solicitar al Registro Agrario Nacional que den de baja las tierras del régimen ejidal y le expida el título de propiedad respectivo, por lo que a partir de la cancelación que realiza el propio Registro Agrario Nacional las tierras dejarán de ser ejidales y quedarán sujetas a las disposiciones del derecho común.

## b) Procedimiento de Expropiación

Es una figura jurídica mediante la cual se desincorpora la tierra del régimen social, con la finalidad de satisfacer las necesidades generadas por diversas causas de utilidad pública; debe hacerse por decreto expropiatorio donde se indican los bienes a expropiar (tierra y bienes distintos a la tierra), se tramita ante la Secretaría de la Reforma Agraria y se debe publicar en el Diario Oficial de la Federación, además establece la indemnización a cubrir al núcleo agrario y/o ejidatarios que resulten afectados (la indemnización se determina mediante avalúo que elabora Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales **INDAVIN**). En esencia es un acto de autoridad que tiene el propósito de desincorporar tierra social para aportarla a la construcción de obras o proyectos de interés público, como pueden ser carreteras, hospitales, presas, etc.

El Fideicomiso Fondo Nacional de Fomento Ejidal es el único facultado para poder ejercer el recurso jurídico de la Reversión de Tierras, cuando los bienes expropiados se destinan a un fin distinto al señalado, o bien si al cabo de cinco



años, contados a partir de la publicación del decreto expropiatorio, no se ha dado cumplimiento a la causa de utilidad pública.

### **c) Aportación de tierras de uso común a sociedades**

En el caso de la aportación de tierras de uso común de ejidos y comunidades a sociedades mercantiles o civiles, es necesario recordar que la propiedad de este tipo de tierras es inalienable, imprescriptible e inembargable, sin embargo, se permite la excepción cuando se presenta un proyecto o una situación con “manifiesta utilidad para el núcleo de población ejidal”, con lo que se abre la opción de transmitir el dominio de tierras de uso común a sociedades con la participación del ejido o los ejidatarios, bajo determinado procedimiento.

En la Ley Agraria, artículo 75, fracción II, se establece que el proyecto de desarrollo y escritura social de cada una de las sociedades a las cuales se les pretende aportar tierras de uso común serán sometidos a la opinión de la Procuraduría Agraria, la cual se pronunciará sobre tres aspectos fundamentales:

1. Certeza en la realización de la inversión proyectada; ésta se reflejará en la existencia de un proyecto de inversión que sea técnicamente factible, económicamente rentable y financiable.
2. Aprovechamiento racional y sostenido de los recursos naturales, es decir, cuidar la aplicación del marco normativo en materia ambiental y utilización de tecnología y conocimientos que garanticen la sustentabilidad.
3. Equidad en los términos y condiciones que se propongan. Se deberá poner atención para vigilar la correcta determinación de la correspondencia entre la aportación y la participación de cada uno de los socios.

Al respecto, el Reglamento Interior de la Procuraduría Agraria en sus artículos 82 al 85 (Capítulo IX, Sección Sexta), señala el procedimiento que se deberá seguir



en estos casos. El artículo 83 del Reglamento mencionado señala que a la solicitud de opinión se deberán agregar los siguientes documentos:

1. Acta de asamblea que contenga el acuerdo de solicitud de la opinión correspondiente a la Procuraduría Agraria.
2. Proyecto de desarrollo y de escritura social, y
3. Acta de asamblea sobre la delimitación y destino de las tierras de uso común y plano interno del ejido inscrito en el Registro Agrario Nacional.

Ahora bien, en los casos que los ejidos aporten tierras de uso común, de uso agrícola, ganadero o forestal a una sociedad mercantil, se deberá cumplir con lo dispuesto en el Título Sexto de la Ley Agraria, que entre otros aspectos señala que el capital de las sociedades representado en tierras deberá distinguirse con una serie especial de acciones o partes sociales identificada con la letra "T", las cuales no gozan de derechos especiales sino únicamente al liquidarse la sociedad los titulares de este tipo de acciones tienen derecho a recibir tierra en pago. Así también, en los estatutos de la sociedad se deberá transcribir el artículo 126 de la Ley Agraria, que se refiere a los límites de la propiedad en tierras que pueden tener este tipo de sociedades, que es la equivalente a 25 veces los límites de la pequeña propiedad individual, debiendo observar los siguientes requisitos:

- Participarán en la sociedad tantos individuos como veces se rebasen los límites de la pequeña propiedad.
- El objeto social se deberá limitar a la producción, transformación o comercialización de productos agrícolas, ganaderos o forestales y a los demás accesorios.
- En el capital social deberá distinguirse una serie especial de acciones o partes sociales identificada con la letra "T".



Adicionalmente, para estar en posibilidades de emitir una opinión más completa se requiere, entre otros, los siguientes documentos:

1. Carpeta básica del núcleo
2. Censo actualizado del padrón de ejidatarios
3. Avalúo de la superficie que se pretende aportar
4. Documento que acredite la personalidad jurídica del inversionista
5. Documento que acredite la personalidad jurídica del promotor (si es que lo hay)
6. Permisos, licencias, concesiones y autorizaciones derivadas del proyecto que se vaya a desarrollar
7. Estudio de impacto ambiental

El término que tiene la Procuraduría Agraria para emitir la opinión es de 30 días, que empezarán a correr en el momento que se encuentre debidamente integrado el expediente, conforme lo dispuesto por el Artículo 85 del Reglamento Interior de la Procuraduría Agraria.

Independientemente del sentido en que se emita la opinión, dependerá de la voluntad del núcleo que en asamblea con formalidades especiales se realice para que ellos decidan o no la aportación de tierras de uso común a la sociedad mercantil o civil.

Los proyectos con opinión más frecuentes se encuentran relacionados con la transformación de suelo social a urbano para la venta de terrenos para casa habitación, le siguen en importancia los proyectos para desarrollar actividades del sector primario y posteriormente los proyectos ecoturísticos.

Es importante considerar que la aportación de tierras de origen ejidal a una sociedad mercantil tiene la finalidad de generar utilidades para los sujetos agrarios,





de manera que éstos, al igual que aquellos inversionistas que aporten recursos al capital de dicha sociedad, están expuestos a un riesgo financiero que dependerá del éxito o fracaso de la misma.

#### **d) Terminación del régimen ejidal**

En relación con el procedimiento para la emisión del dictamen de la Procuraduría Agraria para la terminación del régimen ejidal, previsto en el Artículo 23, fracción XII, se publicó el manual del procedimiento específico en el

Diario Oficial de la Federación del día 28 de noviembre de 2002; de acuerdo con éste, se reconoce que en el país existen núcleos agrarios sin tierras o que sólo poseen un reducida área, razón por la que requieren finalizar el régimen ejidal.

Es la Asamblea la que tiene la facultad de decidir la terminación del régimen ejidal y corresponde a la Procuraduría emitir previamente el dictamen que determine “que ya no existen condiciones para su permanencia”, observando las disposiciones del marco jurídico:

- Artículo 27 fracción VII, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
- Ley Agraria (Artículos 9, 23 fracción XII, 29, 135 y 136 fracción XI)
- Reglamento Interior de la Procuraduría Agraria (Artículos 11 fracción XII, 13 fracción X, 22 fracción VIII y del 76 al 80)
- Reglamento de la Ley Agraria para fomentar la Organización y Desarrollo de la Mujer Campesina (Artículos 2 y 13)



En síntesis, el procedimiento consiste en:

- a) Recepción y calificación de la solicitud. El representante acreditado del núcleo presentará debidamente la solicitud ante la Delegación o Residencia de la Procuraduría Agraria, adicionalmente entregará diversos documentos, entre ellos, el Acta de Asamblea, la carpeta básica, el padrón de ejidatarios y constancias que liberen al núcleo de responsabilidades.
- b) La Procuraduría Agraria, a través de su Dirección General de Organización Agraria, analiza y califica el expediente como debidamente integrado o, en su caso solicita información a diferentes instancias del gobierno federal y autoridades estatales y municipales; posteriormente elabora el diagnóstico con el análisis de las condiciones imperantes en el ejido y su contraste con la normatividad aplicable.
- c) En el proyecto de liquidación, el núcleo precisará la transmisión en dominio pleno de las parcelas de destino específico y de la reserva de crecimiento a los derechos que le corresponden a los sujetos agrarios.
- d) La Dirección General enviará al subprocurador general el anteproyecto con el dictamen y el expediente y, previa revisión, lo turnará al procurador para la emisión del dictamen de terminación del régimen ejidal y su publicación, en caso de ser procedente. El procedimiento termina pero se realiza el seguimiento por parte de la dirección general.

Una vez que el ejido cuenta con el dictamen de terminación del régimen ejidal procedente, convoca a asamblea de formalidades especiales en la que decidirán si terminan o no su régimen; de acordar lo primero se publica dicho acuerdo en el diario oficial de la Federación y en el periódico de mayor circulación en el estado. Asimismo, en términos del Artículo 29 de la ley Agraria, deberá liquidar todas sus obligaciones, y una vez realizado lo anterior se inscribe en el Registro Agrario



Nacional el acta de asamblea a través de la cual se cancela el folio correspondiente al ejido.

### **e) Cambio de destino de las tierras de uso común a áreas de asentamiento humano**

La Asamblea legalmente convocada en base al artículo 56 de la ley agraria, puede determinar el destino formal de sus tierras, asimismo la Ley, les concede la oportunidad de modificar el destino ya otorgado, siempre y cuando no afecte los derechos ya constituidos, para ello se debe realizar:

Para ello es necesario establecer un procedimiento que permita a los ejidos y comunidades ejercitar sus facultades, a través de su asamblea general, así como acordar las modificaciones en el destino de sus tierras, según sus necesidades, en particular las relativas al desarrollo urbano, sin afectar derechos de terceros, con el objeto de satisfacer de tierra para vivienda e infraestructura urbana.

- a) Los trabajos técnicos de medición que ubiquen el área dentro de los polígonos de tierras de uso común de los planos internos para los núcleos certificados o definitivos en el caso de que no estén certificados
- b) que pasará a áreas de asentamiento humano, los cuales deben cumplir cabalmente las normas técnicas expedidas por el RAN.
- c) Tramitar ante las autoridades municipales el visto bueno municipal que debe incluir los permisos para cambio de uso de suelo, el dictamen de impacto ambiental y de protección civil, de factibilidad para el otorgamiento de servicios, entre otros.
- d) Celebrar asamblea de mayoría calificada, con la presencia de un Notario Público y representante de la Procuraduría Agraria, para aprobación de trabajos y toma de acuerdos.



Inscribir en el Registro Agrario Nacional, el acta de la asamblea y productos cartográficos que acuerde el cambio del destino de las tierras, sobre la constitución de Zona de Reserva o respecto de la medición de lotes y en su caso entregar expedientes individuales de cada poseedor de solar, para la expedición de los títulos de propiedad respectivos.

### **f) Titulación de asentamientos humanos delimitados como grandes áreas por los programas de ordenamiento.**

En los últimos años el incremento de asentamientos humanos irregulares en terrenos particulares, gubernamentales (municipio, estado o federación) y social han sido totalmente fuera de todo orden, con un crecimiento exponencial y una disminuida coordinación de los 3 ordenes de gobierno.

Esta situación, origina una gran preocupación por el crecimiento urbano desordenado, presentando como características, asentamientos humanos irregulares:

Donde no es factible el otorgamiento de servicios urbanos, en zonas de alto riesgo donde no respetan las áreas de donación, dimensiones de lotes y vialidades y donde se evade el pago de impuesto predial de los lotes.

En esta problemática están incluidos propietarios de predios, ejidatarios, comuneros, representantes populares, autoridades o servidores públicos, inversionistas inmobiliarios y principalmente intermediarios y líderes, que han hecho del mercado informal de suelo un negocio redituable en donde el abuso, el fraude, el manipuleo político y la falta de garantías, es la constante.

En su mayoría, los terrenos ejidales absorbidos por las manchas urbanas ya se encuentran vendidos, por lo regular a precios muy bajos, siendo los principales beneficiados los intermediarios, los cuales dejan la responsabilidad jurídica a los



representantes ejidales y ejidatarios o en su caso, tras figuras asociativas que no adquieren compromisos ante los compradores de lotes.

A partir de la modificación del Artículo 27 constitucional se faculta a los ejidos, a través de sus asambleas para poder llevar a cabo la regularización de sus tierras.

La Asamblea legalmente convocada en base al artículo 56 de la ley agraria, puede determinar la asignación de los solares urbanos a ejidatarios y vecindados, siempre y cuando no afecte los derechos ya constituidos, para ello se debe realizar:

- a) Los trabajos técnicos de medición que ubiquen los solares dentro del área de asentamiento humano de los planos internos, los cuales deben cumplir cabalmente las normas técnicas expedidas por el RAN.
- b) Tramitar ante las autoridades municipales el visto bueno municipal que debe incluir los permisos para cambio de uso de suelo, el dictamen de impacto ambiental y de protección civil, de factibilidad para el otorgamiento de servicios, entre otros.
- c) Celebrar asamblea de mayoría calificada, con la presencia de un Notario Público y representante de la Procuraduría Agraria, para aprobación de trabajos y toma de acuerdos.
- d) Inscribir en el Registro Agrario Nacional, el acta de la asamblea y productos cartográficos que acuerde la asignación de los solares entregando expedientes individuales de cada poseedor de solar, para la expedición de los títulos de propiedad respectivos.



## g) Mercado de Tierras

La transmisión de derechos sobre la tenencia de la tierra, bajo el trato o contrato que se realice esta estrechamente ligado con el ordenamiento y regularización de la misma, ya que implica superficie y padrón de titulares.

A partir de 1992, en México se abre la posibilidad de generar de manera legal el mercado de tierras de origen social, entre las opciones señaladas por la ley están:

- Contratos de asociación o aprovechamiento de tierras de uso común o parceladas (aparcería, mediería, asociación, arrendamiento).
- Aportación de tierras de Uso común a sociedades mercantiles o civiles.
- Enajenación.

Existe la idea de que el mercado de tierras amenaza el tejido social, que rompe con el esquema de equidad y elimina el acceso de ciertos grupos sociales, en este caso los ejidos, además de que tiene un efecto maligno dirigido a la inseguridad para los pobres ya que motiva el acaparamiento de las tierras. Una visión encontrada manifiesta que la estructura de propiedad ejidal ha sido la responsable del retraso productivo en el campo de México y propone la movilidad de la tierra para revertir su improductividad.

En estricto sentido el mercado de tierras y su circulación en términos de traslado de dominio ha existido desde siempre, se instauró de manera irregular por los propios integrantes de los ejidos e incluso de comuneros, fue una alternativa encontrada para hacer frente a su entorno, en la mayoría de los casos se trata de contratos suscritos en situaciones de emergencia económica. Esta práctica no ha dado prueba ni del acaparamiento ni de una mejora en cuanto a los potenciales productivos, si ha sido un factor de descapitalización para el vendedor y de pulverización de las tierras ya que generalmente se ha practicado por fracciones.



Es importante comentar que existen pequeños propietarios en las mismas condiciones de improductividad lo que demuestra que el sistema ejidal no es el responsable del atraso productivo del campo, es decir, no es el tipo de tenencia de la tierra lo que determina el desarrollo, son la falta de acceso a la tecnología, al crédito y el manejo sesgado de los mercados las limitantes históricas de nuestro país para la productividad y desarrollo rural; en este orden de ideas tampoco el mercado de tierras ha sido el elemento de impulso debido a que esta poco desarrollado y desacorde al valor real de la tierra y subproductos.

Una vez regularizados y certificados los derechos mediante cualquier vía legal existente, es posible materializar el mercado de tierras en cada una de sus formas, actualmente no existe la seguridad de que todos los traslados de dominio en áreas parceladas, asentamiento humano y uso común realizadas hasta el momento se hayan dado en un marco de transparencia, equidad y beneficio para los titulares de los derechos pues existe la posibilidad del desconocimiento de las leyes, negligencia y corrupción.

Por lo anterior, se debe implementar un sistema institucional eficiente de apoyo, seguimiento y gestión centrado en el mercado de tierras a efecto de que todos y cada uno de los tratos o contratos que suscriban los integrantes de los ejidos y/o comunidades se realicen en condiciones competitivas y eficientes que garanticen un beneficio económico y social y que combatan el coyotaje, considerándose a su vez, como elemento de capitalización y de ordenamiento territorial.

En cualquier mecanismo regulador del mercado de tierras se debe considerar:

- Vocación del suelo
- Beneficio directo al titular de las tierras



- Beneficio indirecto al poblado o región (fuentes de empleo, infraestructura para el desarrollo urbano, servicios, etc.)
- Aprovechamiento racional y óptimo de los recursos evitando la reducción de reservas ecológicas y tierras de calidad para la producción agropecuaria
- Valor real de la tierra
- Formalidad en los traslados dando transparencia tanto al poseedor de las tierras como al interesado (arrendatario, mediero, aparcero, comprador, inversionista)
- Vinculación de la tierra con actividades e infraestructura para la productividad y el desarrollo social de manera equilibrada.
- Gestionar, promover y motivar la inversión científica, tecnológica y económica
- Procurar fuentes de inversión para impulsar proyectos y mecanismos crediticios y de financiamiento para capitalizar a los productores

El objetivo central de regular el mercado de tierras es que las instituciones responsables faciliten el oportuno flujo de información, la reducción de trámites y tiempos en los procedimientos aplicables, así como brindar la asesoría para revertir las posibles desventajas en los tratos y contratos y dar seguridad a las partes involucradas. Su implementación debe ser bajo la siguiente idea:

- Asesoría y apoyo en la firma de los contratos
- Apoyo en las gestiones registrales
- Asistencia jurídica
- Identificación de las tierras que se ofertan para suscribir algún tipo de transmisión de derechos.





- Identificación de demandantes de tierras para suscribir contratos
- Evaluar el beneficio real de la transmisión del derecho y su efecto de desarrollo productivo y social.
- Definir con los titulares de los derechos la mejor opción
- Suscribir en términos de equidad el contrato correspondiente
- Gestionar la vinculación de otras instancias para contar con asistencia técnica y administrativa para asegurar el éxito del trato o contrato

### III.2 PROCEDE y FANAR

El 6 de enero de 1993 se estableció el Programa de Certificación de Derechos Ejidales (PROCEDE), y cuyo objetivo fue **“Dar certeza jurídica y seguridad colectiva e individual a los sujetos del derecho agrario, mediante documentos en los cuales se plasma de manera transparente lo que pertenece a cada uno de los beneficiados”**.

La instrumentación del Procede se caracterizó por ser un programa voluntario, gratuito y descentralizado, se constituyó como un importante esfuerzo de coordinación interinstitucional contando con la participación activa de ejidatarios y comuneros. Para su coordinación se dispuso de dos estructuras, el Comité Operativo Nacional, donde participan la Secretaría de la Reforma Agraria (SRA), Procuraduría Agraria (PA), Registro Agrario Nacional (RAN) e Instituto Nacional de Estadística y Geografía e Informática (INEGI), así como los Comités Operativos Estatales, donde además de las instituciones señaladas intervienen representantes de los gobiernos estatales y municipales, además de mantener un permanente contacto con dependencias como Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CNDPI) y Secretaría



de Desarrollo Social (Sedesol). Las actividades desarrolladas de cada una de las instituciones corresponsales quedaron definidas en un Procedimiento General Operativo que comprendió diez etapas y 39 actividades.

La enunciación de los componentes del procedimiento no permite apreciar las dificultades y puntos críticos que se presentaron en su instrumentación; las diferentes circunstancias que se resolvieron para obtener las actas de conformidad respecto de linderos y mojoneras, de los vecinos colindantes de los núcleos, suele ser lo más complicado; pero también lo es cuando los caciques locales, que acaparan parcelas o superficie, se oponen a la regularización por temor a perder poder y control interno. En resumen, en cada etapa de la aplicación del programa se presentaron multiplicidad de contratiempos, imprecisiones, detalles y otros que demandan paciencia y esfuerzos para lograr los objetivos propuestos; pero hay otro aspecto de este punto que también cabe apreciar: la mayoría de los núcleos que no se han certificado en el país es porque presentan problemáticas que resultan difíciles de resolver dentro del marco de la ley.

Después de 14 años, y de haber cumplido el compromiso de atender a la totalidad de los núcleos agrarios legalmente constituidos en el país, se consideró conveniente emitir el acuerdo por el que se declara el cierre operativo del Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares (PROCEDE) publicado en el diario oficial de la federación el 17 de noviembre del 2006; sin embargo, por diversas circunstancias poco más de 2 mil núcleos agrarios con una superficie aproximada de 10 millones de hectáreas no alcanzaron este beneficio.

Sin embargo, es de todos conocido que la incertidumbre en la tenencia de la tierra genera ingobernabilidad e inestabilidad social por lo que interrumpir los avances en los procesos de ordenamiento y regularización de la tenencia de la propiedad social, resultará en un retroceso de la paz social lograda en los últimos 15 años.



Por ello es fundamental garantizar la firmeza de las resoluciones jurisdiccionales así como de la titularidad de los derechos de los sujetos agrarios, mediante el empleo de instrumentos jurídicos apropiados al interior del sistema de impartición de justicia agraria.

La adecuación del marco jurídico permitió los avances en materia de ordenamiento y regularización de la propiedad social, promoviendo la certidumbre entre los actores relevantes del sector al otorgarles seguridad jurídica y certidumbre documental, dando vigencia al estado de derecho en México.

Actualmente, el sector agrario integra como parte de sus estrategias para el desarrollo social y humano, continuar el ordenamiento de la propiedad rural para otorgar seguridad jurídica y certidumbre documental en la tenencia de la tierra a los sujetos agrarios, fortaleciendo la procuración de justicia, mediante el apoyo y asesoría de dicha población, que le permita ejercer los derechos que la legislación les concede.

Derivado de lo anterior, se incluye en las políticas y líneas de acción, continuar con la medición, certificación y titulación de sus derechos sobre la tierra en forma gratuita.

Para estas acciones, advirtiéndose la necesidad de apoyar técnica, jurídica y operativamente a los ejidos de nueva creación como a los que resuelvan su problemática jurídica, material o social y manifiesten su anuencia para regularizar sus tierras, se creó el Fondo de Apoyo para Núcleos Agrarios sin Regularizar (FANAR), para ello, la H. Cámara de Diputados, autorizó un monto de 25 millones de pesos para el ejercicio 2007.

Siendo su principal objetivo: **"Apoyar el ordenamiento de la propiedad social de manera gratuita y voluntaria, proporcionando asesoría jurídica y asistencia técnica que permita otorgar seguridad jurídica y certeza**



**documental sobre las tierras de los núcleos agrarios que así lo soliciten”,** cumpliendo los requisitos previstos en los lineamientos de operación del FANAR, expedidos para tal efecto el 11 de junio del año 2007.

El ámbito de aplicación está orientado exclusivamente para la atención de los núcleos agrarios que sean de nueva creación por constitución voluntaria o por resoluciones de los tribunales, así como aquellos que no hayan sido certificados debido a conflictos por límites, ejecuciones o acciones administrativas pendientes de resolución, juicios en tribunales agrarios o instancias jurisdiccionales, rechazo a programas gubernamentales, problemas sociales, políticos o internos, y que resulta su problemática, soliciten formalmente la asistencia técnica y asesoría jurídica para la medición, certificación y titulación de sus tierras, cumpliendo con los requisitos que prevé la normatividad aplicable.

### **III.3 Avances del ordenamiento de la propiedad rural**

El PROCEDE y FANAR fueron creados para regularizar los derechos de propiedad sobre tierra parcelada, de uso común y solares, localizar con toda precisión los límites del ejido, de cada parcela y solar, y reconocer los derechos de posesionarios y vecindados que usufructúan tierras ejidales de cultivo o habitan en la zona de asentamientos humanos, previa aprobación de la Asamblea ejidal.

La información generada por estos programas tiene el carácter de un censo, con la ventaja de que los datos provienen directamente de cada uno de los ejidatarios, posesionarios y vecindados, y está sustentada en la documentación personal, debidamente sancionada por la asamblea. Además, la información sobre la superficie de ejidos, parcelas, tierras de uso común y solares proviene del más cuantioso y preciso esfuerzo de medición y delimitación de tierras realizadas en la historia de México.

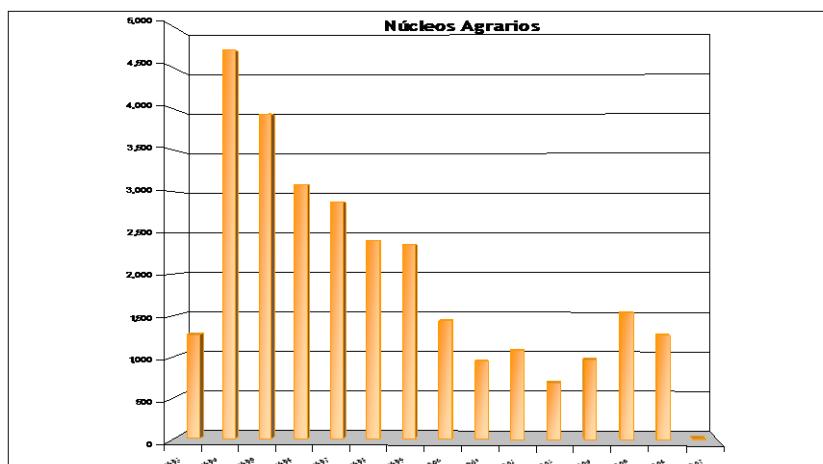


Como se mencionó anteriormente, los programas de ordenamiento, regularización y certificación surgen con el propósito de otorgar certeza y seguridad jurídica en la tenencia de la tierra a ejidos y comunidades, los cuales determinan voluntariamente la regularización y el destino de su propiedad. De enero de 1993 a octubre del 2007, se han certificado y titulado 28,767 núcleos agrarios, que representa 91.5% de los casi 31 mil núcleos agrarios que hay en el país. Han regularizado 93.1 millones de hectáreas (90.8% del total de la propiedad social), de ellas, 88.7 millones están amparadas por un certificado o por un título expedido. Los beneficios se extienden a 4.4 millones de familias campesinas con 9.6 millones de documentos.

Cabe señalar que, como consecuencia de la regularización y certificación, se instrumentó uno de los mecanismos para desincorporar suelo ejidal o comunal del régimen social de propiedad al entregar títulos de propiedad privada, que amparan la propiedad en los solares urbanos del asentamiento humano de los núcleos agrarios y que se inscriben en el Registro Público de la Propiedad.

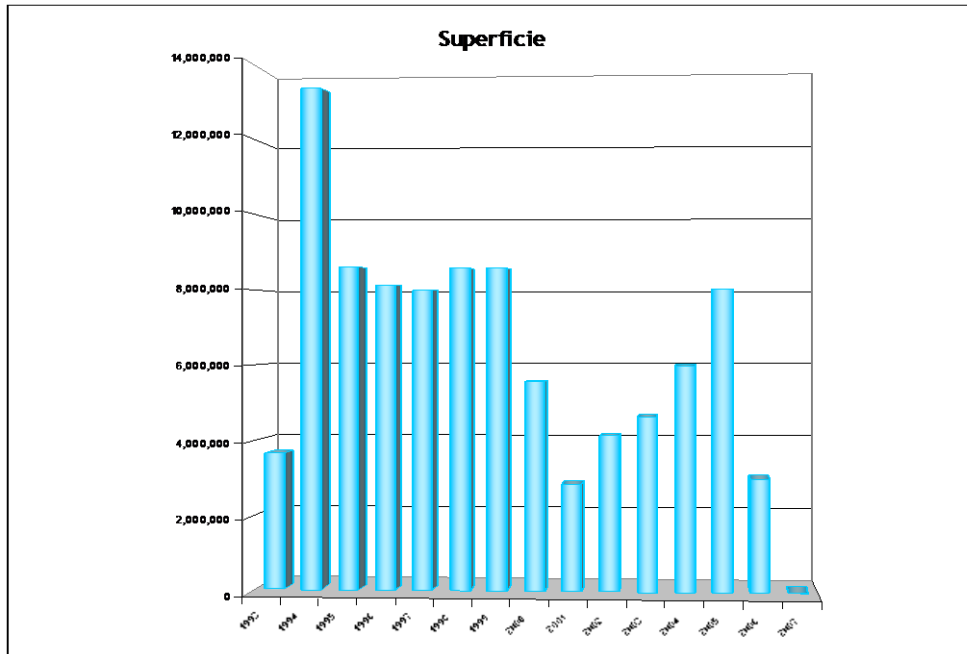
Desde el inicio de operaciones en 1993, el comportamiento ha sido como se ve en la gráfica siguiente:

**NÚCLEOS REGULARIZADOS POR AÑO**

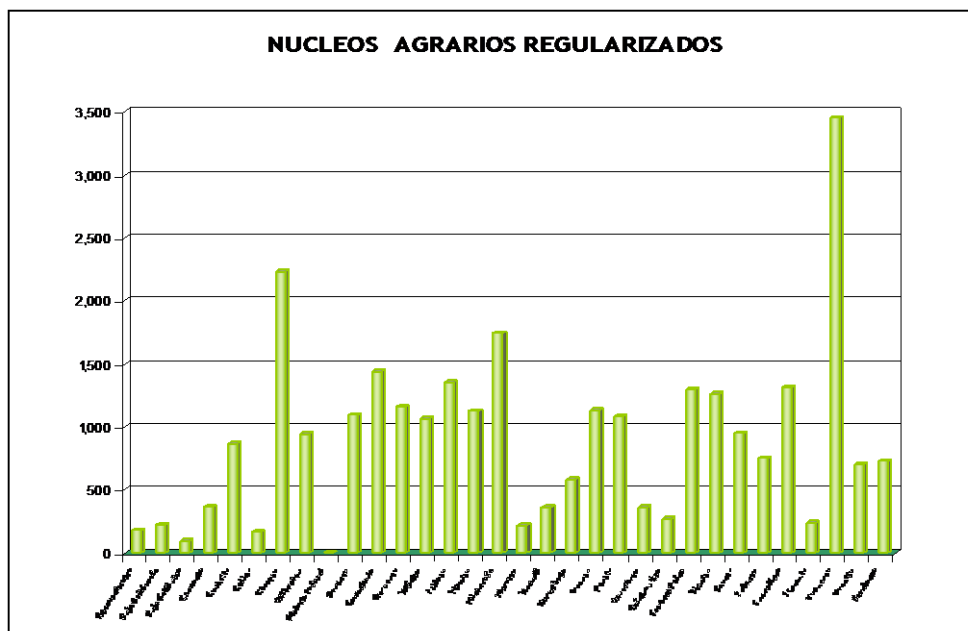




SUPERFICIE REGULARIZADA POR AÑO



NUCLEOS REGULARIZADOS POR ESTADO







## **CAPÍTULO IV**

# **DESARROLLO DEL SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA**

### **IV.1 Características**

La Dirección General de Apoyo al Ordenamiento de la Propiedad Rural de la Procuraduría Agraria con el propósito de hacer del conocimiento general de las características legales, cartográficas, geográficas y físicas de los ejidos y comunidades del país, así como de las actividades del ordenamiento territorial que los sostienen y que impulsan su progreso, promueve la implementación de una herramienta basada en este sistema de información geográfica.

Las actividades de los diversos programas enfocados para el ordenamiento de la propiedad rural por la Procuraduría Agraria, cuyo objetivo primordial siempre ha sido el de regularizar la propiedad social y otorgar certeza y seguridad jurídica en la tenencia de la tierra del medio rural, son objeto de un atento y periódico seguimiento, con el propósito de coadyuvar a mantener un ritmo constante en la actualización del catastro rural, para ello es indispensable conocer de manera oportuna sus resultados y establecer las herramientas que permitan fijar las estrategias que logren una mayor y eficiente cobertura de atención a los sujetos agrarios.

El cumplimiento de los programas federales para el ordenamiento de la propiedad social, ha generado diversa información que se refleja en una cartografía extensa, cerca de 90 millones de hectáreas envueltas en 28 mil polígonos ejidales, lo que ha sido utilizada básicamente para la expedición de poco más de 9 millones de certificados parcelarios, de derechos sobre las tierras de uso común, así como de los títulos de solares urbanos; de igual manera existen infinidad de informes





tabulares con las fechas en que fueron realizadas las actividades de los procedimientos operativos diseñados para tal efecto.

Tomando como origen la información cartográfica, estadística y tabular generada por el Programa de Certificación de Derechos Ejidales (PROCEDE), se integran de manera organizada un conjunto de procedimientos en una base de datos relativos al actuar de la Procuraduría Agraria, dándole una representación gráfica que es susceptible de algún tipo de medición respecto a su tamaño y dimensión de superficie. El Geo Rural cuenta con información georeferenciada o de tipo espacial y de alguna forma ligada a la base de datos descriptiva.

La razón fundamental para utilizar un sistema de información geográfica es la gestión de información espacial. El sistema permite separar la información en diferentes capas temáticas y las almacena independientemente, permitiendo trabajar con ellas de manera rápida y sencilla, y facilitando la posibilidad de relacionar la información existente a través de la topología de los objetos, con el fin de generar otra nueva que no podríamos obtener de otra forma.

Para lograr los objetivos del Geo Rural, se requiere establecer un parámetro común de referencia para definir el universo de núcleos agrarios, el grado de avance en materia de regularización, los resultados acumulados obtenidos y subsecuentemente irle añadiendo diversos tópicos de interés de la institución que faciliten su organización interna, planeación, así como la toma de decisiones.

#### **IV.1.1 Objetivo**

El Sector Agrario en sus dos principales etapas, el reparto agrario y la certificación de los derechos ejidales y comunales han hecho uso de la información geográfica para representar o reflejar el derecho que otorgaron en su posesión las diferentes acciones agrarias que constituyeron y legitimaron a la propiedad social, para ello el Geo Rural constituirá una verdadera innovación para el conocimiento de



los elementos y fenómenos que tienen lugar en este tipo de tenencia de la tierra en el país.

El nacimiento del Geo Rural va ligado al desarrollo y explotación de otros sistemas y bases de datos, los cuales son claros antecesores por su similitud o relación en su información. Una característica importante es que en el inicio del uso de sistemas como el SISEC, SICA, SUI-PROCEDE, entre otros, se desconocía lo que estaban creando, eran los cimientos para un sistema de información geográfica. En la mayoría de los casos, la tendencia para el desarrollo de sistemas automáticos es realizar análisis de datos geográficos y no tanto de producción cartográfica, buscando principalmente conseguir aplicaciones que de forma automática resuelvan cuestiones que hasta la fecha se han solventado de manera manual. La mejora en el rendimiento del mundo computacional debido a los avances tecnológicos, conforma una nueva etapa en la evolución en los sistemas de información, sobre todo con la generalización del uso de Internet, que permite la distribución de cartografía a nivel mundial.

El Geo Rural, se caracteriza por compilar la Información del Procede, la cual consiste en un conjunto de datos que integra el avance histórico del Programa, siendo conformada por las fuentes institucionales PA/INEGI/RAN, validada interinstitucionalmente, a la que se le sumará la que en su momento se derive de la aplicación del Fondo de Apoyo para los Núcleos Agrarios sin Regularizar (FANAR).

Dicha base está homologada nominalmente y se actualiza conforme al Catálogo de Núcleos Agrarios de la Procuraduría Agraria, de tal forma que el elemento básico organizativo de la información del Geo Rural son los núcleos agrarios.

Aunado a la Integración de la base del Procede, el sistema dispone de información adicional obtenida en campo por los visitantes agrarios a través de la "cédula de diagnóstico sobre la modificación en la tenencia de la tierra posterior a su



certificación” y con posterioridad se Irán tejiendo relaciones matriciales con información diferente de interés para la Procuraduría Agraria.

Facilitar el acceso a la información geográfica, territorial y de actividades de la institución a través de una aplicación informática, cuyo soporte es imprescindible para la planeación y el desarrollo de las actividades de la Procuraduría Agraria, propiciando la adecuada toma de decisiones. Esta idea de progreso va a introducir mayor transparencia en el manejo y conocimiento a la titularidad de los derechos agrarios, las transferencias de dominio, regímenes de propiedad, destinos de las tierras, vocaciones y características organizativas de los núcleos agrarios.

### **Políticas**

- Gestión de una política geográfica centralizada.
- Optimización de los recursos invertidos.
- Disponer de información real y homogénea de la propiedad social para la toma de decisiones.
- Transparentar la información geográfica y territorial.
- Planeación del trabajo operativo.
- Identificación de zonas con baja y demasiada atención.



### **IV.1.2 Diseño**

Para efectuar el diseño del sistema fue necesario realizar diversas tareas como son:

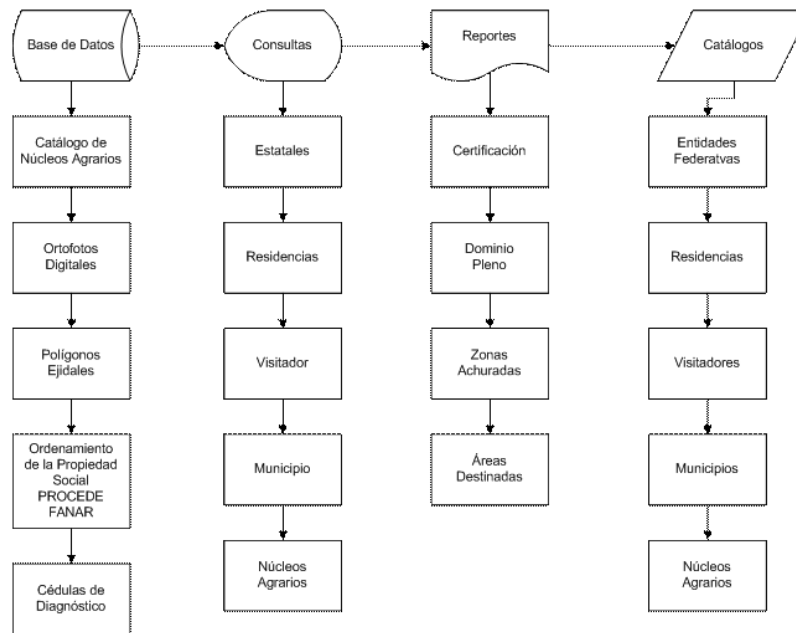
- 1.- Conocer las características y problemática en torno al Proyecto SIG
- 2.- Conocer las principales herramientas conceptuales y metodológicas para abordar el proyecto.
- 3.- Elaboración, modelado e implementación de bases de datos cartográficas y alfanuméricas.
- 4.- Planificación y proyección del SIG
- 5.- Conocimiento, comprensión y análisis de la problemática particular del trabajo práctico a realizar.
- 6.- Uso de terminología técnica y específica

Propiedades:

- Herramienta tecnológica de información geográfica y alfanumérica.
- Sistema ágil e integral con información veraz y de primera mano.
- Vinculación de diversos tópicos del medio rural.
- Apoyo en una base cartográfica que permite la planeación, organización y toma de decisiones.



### Geo Rural



#### Ubicación:

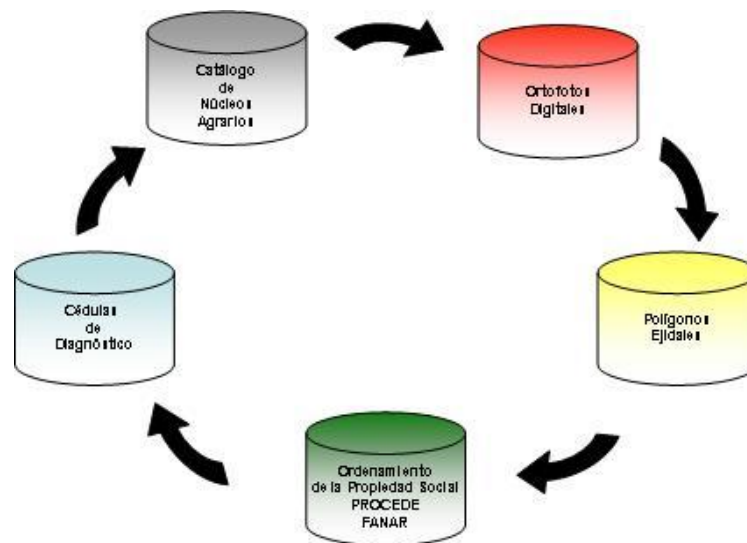
La información se encuentra almacenada en los servidores de la Dirección General de Apoyo al Ordenamiento de la Propiedad Rural, en un modelo de red de comunicaciones con bases de datos distribuidas, con consultas en ambiente web.

#### IV.1.3 Fases de operación del sistema

Mediante un modelo de bases de datos distribuidas, se establece una relación matricial de la información regida, por el catálogo de núcleos agrarios de la Procuraduría Agraria.



Lo que permite combinar información agraria con diferentes tópicos de interés para la institución y refleja un mejor aprovechamiento del conocimiento e historia en la tenencia de la tierra.

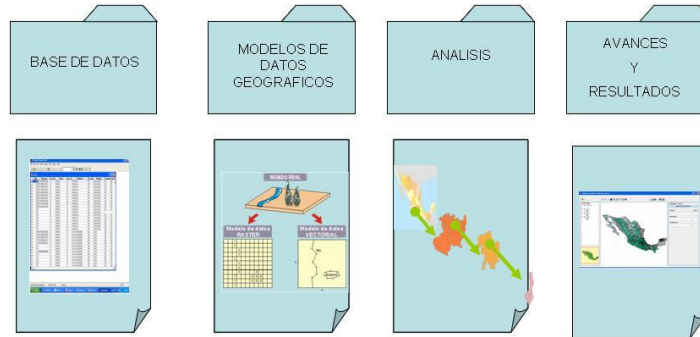


El Geo Rural como herramienta informática concentra y compila información en tablas contenidas en bases de datos relacionales, sobre el ordenamiento de la propiedad social, modificaciones sobre la tenencia de la tierra posterior a su certificación, ubicación geográfica, límites ejidales, etc.

El Geo Rural como herramienta informática concentra y compila información en tablas contenidas en bases de datos relacionales, sobre el ordenamiento de la propiedad social, modificaciones sobre la tenencia de la tierra posterior a su certificación, ubicación geográfica, límites ejidales, etc.



FACULTAD DE INGENIERIA



El formato de salida del banco de datos administrado por el Geo Rural, es en ambiente web, que bien puede momentáneamente funcionar en la intranet, pero en un futuro se prevé lo haga libremente en Internet.

La aplicación está diseñada para que sea de fácil uso para cualquier tipo de usuario, desde su diseño conceptual, se ha buscado que sea amigable y de rápida consulta en un ambiente visual que represente o demuestre más de lo que puede decir un simple cuadro con información tabular.

#### IV.1.4 Normatividad

En apego al artículo 23 fracciones I y II del Reglamento Interior de la Procuraduría Agraria, la Dirección General de Apoyo al Ordenamiento de la Propiedad Rural, en uso de las atribuciones que le son conferidas, diseña el Geo Rural como una herramienta de consulta y planeación que faciliten la toma de decisiones en la promoción, apoyo y seguimiento hasta su culminación de los programas de ordenamiento regularización, certificación y titulación de derechos sobre la propiedad rural, por tal motivo elabora y propone la normatividad para la ejecución y desarrollo de la presente herramienta.



1. Establecer y ejecutar las bases técnicas, operativas administrativas, financieras y metodológicas que permitan visualizar, especificar, documentar y construir el Geo Rural.
2. El uso será sin fines de lucro.
3. La dirección de cobertura territorial es la responsable de realizar la definición y adecuaciones conceptuales y de diseño de la herramienta.
4. La dirección de Normas y Procedimientos es la responsable de regular el presente punto.
5. La dirección de ejecución y seguimiento es responsable de la actualización de la base de datos, la cual deberá ser permanente.
6. El titular de la subdirección de sistemas es el responsable de la elaboración de la aplicación informática, así como de la administración de los servidores destinados para tal efecto.
7. La información consensada y validada, será de carácter oficial y exclusiva para la Procuraduría Agraria.
8. Deberán tomar como universo base los ejidos y comunidades registrados en el Catálogo Núcleos Agrarios de la Procuraduría Agraria.
9. Los titulares de las direcciones comprendidas en la Dirección General de Apoyo al Ordenamiento de la Propiedad Rural deberán realizar reuniones semestrales para su revisión.

#### **IV.2 Conformación del SIG (GEORURAL)**

De manera general decimos que un sistema de información consiste en la unión de diversos elementos digitales haciendo uso de las herramientas informáticas con un objetivo dentro de una organización o institución según lo requieran, esperando satisfacer las necesidades en forma particular.





Para este caso en particular la Procuraduría Agraria busca satisfacer las necesidades que requiere al conformarlo, razón por la que la parte medular del sistema de información debe aparecer georeferenciada es decir incluye su posición en el espacio utilizando un sistema de coordenadas estandarizado resultado de una proyección cartográfica que para este caso se utiliza la UTM.

El resultado que la conformación del SIG debe estar directamente ligado a cuatro objetivos primordiales:

- 1.- Almacenamiento
- 2.- Consulta
- 3.- Análisis
- 4.- Toma de decisiones

Razón por la cual al integrar los elementos básicos para la conformación de un Sistema de Información Geográfico se obtuvieron resultados esperados logrando la creación de un GIS denominado GEORURAL, el cual corresponde a las expectativas y requerimientos de la institución en un primer orden de la Dirección General de Apoyo al Ordenamiento de la Propiedad Rural, y posteriormente ampliándose a cada una de las áreas de la institución, el orden esta vinculado a las actividades en las que se involucro el área para su desarrollo iniciando en primer orden como la responsable del seguimiento del PROCEDE puente de operación para la obtención de la información geográfica.

#### **IV.2.1 Software**

Desde el punto de vista de los programas, los sistemas de información geográfica se han desarrollado a partir de la unión de diversos tipos de aplicaciones informáticas: la cartografía automática tradicional, los sistemas de gestión de bases de datos, las herramientas de análisis digital de imágenes, los sistemas de ayuda a la toma de decisiones y las técnicas de modelización física.



Por ello tienden a veces a ser considerados un producto de las facultades de informática para ser usados por informáticos, sin embargo la fuerte carga teórica de los SIG exige el usuario conocimientos adecuados acerca de la ciencia espacial con la que se está trabajando para escoger, en cada caso, las herramientas adecuadas a cada análisis en particular.

EL software son herramientas son variadas hasta el punto de partir de distintas concepciones acerca de cómo entender y representar en el espacio y los fenómenos en el ubicados. Estas diferencias reflejan diferentes tipos de teorías acerca del espacio procedentes de disciplinas científicas diversas; por tanto utilizar una determinada herramienta SIG para resolver un problema implica la aceptación, al menos implícita de una teoría una hipótesis acerca de los datos que maneja.

Hay que considera que el uso de grandes software en cuanto a costo y explotación no garantiza la calidad de los resultados, lo importante son los datos de partida un modelo de datos adecuado a los mismos y técnicas de análisis también adecuadas podrán dar un resultado satisfactorio.

Es importante recalcar que aunque en sentido estricto no sería necesario, se han desarrollado un tipo específico de aplicaciones informáticas para el manejo de un SIG. Pero solo resultan ser un componente de lo que es realmente un sistema de información geográfico.

Para el caso específico del GEORURAL se utilizaron varios software entre los que **ALOV** destaca el cual se describen e términos generales y el uso específico para el caso.

GEORURAL es una herramienta diseñada por la Procuraduría Agraria en una plataforma de software libre denominado ALOV la cual es una aplicación gratuita basada en Java (lenguaje de programación) para la publicación de mapas raster y



vectoriales en Internet que además permite la interactividad del usuario. La aplicación permite arquitectura render, además de poder navegar sin límites y trabajar con múltiples capas, mapas temáticos, y la consulta de atributos.

Existen dos versiones del programa para la publicación de cartografía: en modo autónomo o en modo cliente/servidor. La versión autónoma quizá sea la manera más sencilla de construir este tipo de publicaciones cuyo objetivo último es la publicación de un Sistema de Información Geográfica en la Red. No se necesitan conocimientos amplios de programación para configurar el servidor, sólo las coberturas de ArcView de nuestro proyecto o los archivos MIF de MapInfo.

Cada vez que el usuario ejecuta el applet, éste descarga los archivos necesarios desde el servidor al ordenador del usuario. Es por esto que el tamaño del mapa es crítico para que el tiempo de descarga no sea demasiado grande; existe la posibilidad de comprimir nuestra información mediante un archivo ZIP.

Para que este programa funcione correctamente es necesario que nuestro Navegador sea compatible con Java, debe ser capaz de soportar la versión 1.1 o superiores. Por supuesto debemos permitir a nuestro ordenador que ejecute este tipo de applet.

Para poder realizar la manipulación de los datos geográficos fue necesario utilizar el AUTOCAD en su versión 2006 y el ARCGIS en su versión 9.1, estos programas son reconocidos a nivel mundial y de uso común para la elaboración de datos geográficos la cual este georeferenciada obteniendo una ubicación en el espacio bien definida por parámetros cartográficos que los mismos programas efectúan en forma automática



## **AUTOCAD VERSION LT 2006**

AutoCAD es la herramienta de referencia en el mundo del dibujo técnico. La versión 2006, la vigésima edición de este clásico del diseño, contiene los comandos básicos de dibujo, los fundamentos de la construcción 2D, comandos avanzados para terminar con el modelado tridimensional y de sólidos.

Desde el diseño conceptual hasta el dibujo y la documentación detallada, se utiliza para crear, visualizar, documentar y compartir ideas, combina los comandos y la interfaz de usuario de AutoCAD que ya conoce con un entorno de diseño actualizado, dándole la capacidad de dar forma a sus ideas y profundizar en ellas.

Su uso en el GEORURAL se da en cuanto a la información geográfica de la que se nos provee, en este caso la institución responsable de la información es el Registro Agrario Nacional dependencia gubernamental que cuenta con una normatividad para elaborar sus archivos magnéticos resultado de la medición de los cuales obtenemos la información geográfica para la alimentación del sistema.

**ArcGIS**, constituye una solución completa que se adapta a las necesidades de cualquier usuario.

Los distintos clientes constituyen un conjunto escalable de productos que permiten al usuario generar, importar, editar, consultar, cartografiar, analizar y publicar información geográfica.

Los módulos de los que se compone el ARCGIS son:

Arc Reader: Es una aplicación gratuita y de sencillo manejo que permite visualizar, explorar e imprimir mapas ya creados.



Arc View: Incorpora a la funcionalidad de ArcReader funciones avanzadas de visualización, análisis y consulta de datos, así como la capacidad de crear y editar datos geográficos y alfanuméricos.

Arc Editor: Abarca toda la funcionalidad presente en ArcView y añade además, herramientas para la edición multiusuario de geodatabase corporativa así como la posibilidad de implementar topología basada en reglas.

Arc info: Complementa la funcionalidad de ArcEditor, incorporando funciones avanzadas de geoprocesamiento, conversión de datos a otros formatos y sistemas de proyección, así como toda la funcionalidad aportada por el entorno de comandos de ArcInfo Workstation.

Extensiones: ArcView, ArcEditor y ArcInfo comparten un conjunto de extensiones que incrementan notablemente su funcionalidad. Estas extensiones, una vez integradas de forma individual en los productos cliente de la arquitectura ArcGIS, dan acceso a funciones muy concretas, como es el caso de Arc Scan, que posee las herramientas y comandos necesarios para la vectorización de información raster, o Spatial Analyst\_ que constituye el conjunto de herramientas de análisis y modelización espacial, que permiten realizar todo tipo de análisis utilizando información raster.

ArcSDE,

Soporte de capas de topología, eventos y redes geométricas, Posibilidad de exportar una vista de pantalla a formato bmp, Posibilidad de visualizar los datos en "modo layout" o "modo de datos" y Visualización de la tabla de contenidos (sólo para consulta).



ArcSDE constituye la pasarela GIS de ESRI a las bases de datos espaciales, implementadas sobre los sistemas gestores de base de datos líderes del mercado (Oracle, Microsoft SQL Server, Informix o IBM DB2).

Permite almacenar todo tipo de información: vectorial, raster, CAD y metadatos así como información procedente de instrumentos topográficos y medidas de campo.

ArcSDE gestiona el almacenamiento de elementos espaciales y utiliza, para almacenar la información geográfica, los tipos espaciales de los SGBD. Si el SGBD posee un tipo espacial propietario, ArcSDE hace uso de él. Formatos soportados en cada SGBD

ArcSDE proporciona una interfaz abierta para realizar el mantenimiento y la explotación de dicha información a través de los diferentes clientes de ArcGIS Desktop (ArcReader, ArcView, ArcEditor y ArcInfo), y de ArcIMS, el software base para la distribución y difusión de información geográfica, mapas y servicios GIS en Internet.

Los desarrollos realizados con Arc Objects, desde ArcGIS Desktop, ArcGIS Engine o ArcGIS Server, así como los desarrollos realizados con MapObjects pueden acceder también a la información espacial almacenada en la base de datos.

### Características

Las características de ArcSDE benefician al usuario en múltiples aspectos:

**Rendimiento:** ArcSDE mejora de forma significativa el rendimiento de un sistema GIS corporativo, ya que gracias al empleo de buffers inteligentes y el filtro espacial de ArcSDE, se optimiza el uso de la red y se minimiza la información enviada al cliente.



**Migración de datos:** Las utilidades de exportación/importación de ArcSDE permiten, sin pérdida de información, la migración de los datos de un SGBD a otro.

**Integridad de la información:** ArcSDE gestiona y garantiza la integridad de los datos (puntos, líneas y polígonos) mediante chequeos de la geometría en el servidor o mediante reglas de integridad definidas sobre los objetos de la geodatabase.

ArcSDE soporta el almacenamiento de multitud de tipos de datos geográficos e información asociada: vectorial, raster, CAD, direcciones, anotaciones, información calibrada, medidas y observaciones de campo.

ArcSDE permite generar y gestionar geodatabases multiusuario en las que se almacenan, tanto elementos simples (puntos, líneas y polígonos), como entidades complejas (redes geométricas, relaciones entre objetos y topología).

**Edición Multiusuario:** A través del sistema de versiones implementado por ArcSDE, es posible realizar una edición multiusuario que asegura la integridad de información tras cualquier proceso de edición.

Edición en modo desconectado: ArcSDE, apoyándose en el mecanismo de versiones, posibilita la edición en modo desconectado de la base de datos central.



Geocodificación: ArcSDE permite, mediante localizadores (locators), la geocodificación de direcciones en el servidor (calle y número, código postal, nombre de lugar etc..).

Metadatos: ArcSDE permite implementar catálogos de metadatos que constituyen una herramienta muy útil en la búsqueda de la información en arquitecturas de cliente/servidor y en entornos de Internet vía ArcIMS.

ArcSDE permite el desarrollo de aplicaciones a medida a través los APIs incluidos (API de C, API de Java y API de SQL para algunas plataformas), MapObjects (ActiveX y Java) y ArcObjects. Estas aplicaciones serán totalmente funcionales en cualquiera de los SGBD

### **ArcSDE – Arquitectura**

ArcSDE admite dos configuraciones que determinan cómo se conectan las aplicaciones cliente a las bases de datos espaciales:

**Arquitectura de tres niveles:** Los tres niveles consisten en el SGDB donde se almacenará la geodatabase multiusuario, ArcSDE como servidor de aplicaciones y el cliente.

**Arquitectura de dos niveles:** Las aplicaciones cliente se conectan mediante conexión directa a servidores de datos con información espacial.

Las dos opciones de arquitectura no son excluyentes, y es posible implementar una configuración mixta con clientes que acceden directamente a la base de datos





espacial o a través de servicios ArcSDE, lo que permite una gran flexibilidad en el diseño de sistemas de datos.

## IV.2.2 Hardware

El equipo informático adquirido por la institución para el desarrollo de este proyecto se baso en elementos básicos que permitieran el desarrollo y el manejo del sistema.

Workstation (4):

- Dos procesadores Intel Xenon de 3.6 Ghz con 2MB L" de memoria cache, tecnología de memoria extendida 64 Intel y Tecnología Hyper-treading.
- Bus frontal: 800 Mhz
- Chip set: Intel E7525
- Memoria: 2Gb de memoria RAM DDR2 PC2 3200 de 400MHZ con crecimiento hasta 16 GB
- Compartimentos de expansión: 3 compartimentos de expansión externos de 5.25 pulgadas, 5 compartimentos internos de 3.5 pulgadas
- Tipos de Controladores: Control de canal doble SATA/150 integrado con capacidad RAID (0 o 1) y soporte de 4 canales SATA, controlador de canal doble Ultra 320 SCSI integrado
- Unidades de disco duro: 2 discos 160GB/7200 RPM SATA/150
- Medio Óptico: DVD+RW de 8x
- Ranuras para tarjetas de expansión: 7 ranuras 1 ranura para gráficos PCI Express (x16), 1 ranura PCI Express (x8 mecánica, x4 eléctrica), 1 ranura PCI-X de 133 Mhz, 2 ranuras PCI-X de 100 Mhz y 2 ranuras PCI legacy
- Gráficos: NVIDIA Quadro FX 3400 256 MB Dual con tecnología 3D
- Audio: estereo full-duplex AC' 97 de 16 bits integrado
- Puertos y conectores de E/S: Parte frontal: Audífono, micrófono y 2 puertos USB 2.0 1 IEEE 1394 Parte trasera:6 puertos USB, 1 puerto serial estándar, 1 puerto paralelo, mouse y teclado PS/2, 1RJ-45 E/S de audio, 1IEEE 1394.
- Comunicaciones: Tarjetas de Red 10/100/1000 LAN
- Seguridad: Bloqueo de llave de la cubierta, sensor de apertura de chasis
- Dispositivos de entrada: Teclado UB y mouse de 2 botones con desplazamiento óptico
- Monitor: Monitor LCD 19" Flat Panel
- Gabinete: Mini torre con chasis metálico.



Plotter (1):

- Método de impresión: Inyección de tinta
- Impresión Tinta pigmentada resistente al agua
- Tamaño: 60" (pulgadas)
- Manejo de papel: Hojas sueltas desde carta hasta 60", alimentador de rollos, cortador automático. Papel recubierto y satinado.
- Velocidad de impresión: Borrador negro/color 52.86 m<sup>2</sup>/hr, mejorado negro color 9.3 m<sup>2</sup>/hr, color normal 17.6 m<sup>2</sup>/hr
- Cartuchos: Seis colores de alta capacidad
- Tipo de papel: Bond, Glossy, Tyvek y Película plástica
- Memoria: 256 Mb
- Disco Duro: 40 Gb
- Tecnología: Thermai inkjet
- Resolución a color: 1200x600 dpi
- Conectividad y protocolo: paralelo bidireccional (cable incluido) Tarjeta de red RJ45 10/100 TCP/IP
- Lenguajes de impresión Adobe PDF 1.3, Adobe Scrip#, TIFF, JPEG, CALS, HP GL/2, HP RTL

Compatibilidad, Manuales y Drivers de instalación; Windows 9x 2000,XP, ME, MAC OS y HP-UX.

Impresora a color doble cara (1):

- Tecnología de impresión: Laser (ImageRET 3.600 o equivalente)
- Velocidad: 22ppm en negro y en color en borrador, normal y calidad
- Resolución: 600x600 dpi nativa y en color
- Memoria: 288 Mb con crecimiento a 512 Mb mínimo
- Procesador: RICS de 533 Mhz mínimo
- Conectividad: Tarjeta de red interna ethernet 10/100, puerto USB y paralelo bidireccional
- Entrada de papel: 600 hojas mínimo
- Salida de papel: 250 hojas mínimo
- Manejo de papel: carta, legal, oficio, sobres, A4
- Impresión a doble faz (duplex): Automática
- Manejo de cartuchos: 4 diferentes colores
- Ciclo mensual: Hasta 85,000 hojas mensuales mínimo
- Lenguajes de impresión: PCL5e, PCL6 y Adobe Script nivel 3
- Drivers de instalación: Media de instalación con manuales y software de administración y drivers de instalación con la última versión, software para la instalación de sistema de impresión CD ROM.



- Compatibilidad: PC, MAC, UNIX (HP-UX)

#### Scanner (1):

- Tipo de scanner: Cama plana con alimentador automático
- Profundidad de bit: 48 bits
- Resolución del hardware: 4800 x 4800 dpi
- Resolución óptica: 4800 dpi
- Niveles de escala de grises: 256
- Tamaño mínimo de escaneo: 213 x 350 mm (tamaños máximos legal y oficio),
- diapositivas y negativos de 35 mm múltiples
- Velocidad de tarea: Hasta 25 ppm escaneado simple y doble faz
- Velocidad de scanner en vista previa: 4 segundos
- Bandeja de alimentación: Automática
- Puertos y conectividad: USB y SCSI (con cables incluidos) USB- compatible con especificaciones USB2.0 conectividad SCSI
- Software incluido: Photo&imaging, Photoshop Elements, Acrobat, NewSoft Presto, IRIS ReadIris Pro, TWAIN
- Sistema Operativo:
- Consumo de energía: 80 watts máximo

### IV.2.3 Datos geográficos e información

En esta parte se va analizar los diversos datos geográficos e información utilizada durante el desarrollo de la herramienta, se trata de justificar al máximo la elección de los mismos y describir sus características más significativas, destacando todo aquello que mas pueda influir en la consecución de los resultados.

Como dependencia gubernamental tenemos que mirar hacia todos los ámbitos de correlación con las diversas instituciones de las cuales se pueda obtener para proveer de la información en este caso.



### ***SIGSEG***

El INEGI proporciono un sistema de información geográfica denominado SIGSEG (Sistema de Información Geográfica de Seguimiento y Análisis de los Núcleos Agrarios) del cual se fueron generando varias versiones según se fueran certificando núcleos agrarios a nivel nacional la última versión entregada a la procuraduría agraria fue la de diciembre del 2006.

El contenido es de los núcleos agrarios medidos en el marco del PROCEDE hasta diciembre del 2006.

El contenido de lo que muestra este sistema estaba basado en las etapas operativas del SISEG (Sistema de seguimiento de los avances operativos del PROCEDE).

Con el cual se generan mapas de acuerdo a la selección de las diversas características opcionales que se encuentran en un submenú. Así mismo se pueden adecuar con diversos colores.

Los datos geográficos están ordenados por estado contienen tres shapes, los cuales son el Shape X.shp que delimita los núcleos agrarios, el IX.shp que delimita el estado y el p.shp que indica las localidades.

### ***SIGNA***

El Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) como resultado de su participación en el Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares Urbanos (PROCEDE), ofrece al público en general el Sistema de Información Geográfica de Núcleos Agrarios (SIGNA), el cual contiene información estadística y geográfica de los núcleos agrarios cuya cartografía fue elaborada y entregada a la Procuraduría Agraria (PA) y al Registro Agrario Nacional



(RAN), para las acciones de certificación y titulación en el periodo comprendido entre abril de 1992 y el 31 de diciembre de 2003.

El SIGNA proporciona información referente a la delimitación predial de los núcleos agrarios, así como datos socioeconómicos de los ejidatarios, comuneros, posesionarios y vecindados. Cuenta con una base cartográfica que ofrece posibilidades de realizar análisis de acuerdo con los intereses y objetivos del usuario.

El INEGI espera con el SIGNA satisfacer la demanda de información básica y apoyar a los usuarios interesados en conocer con detalle los aspectos básicos de una parte importante del sector agrario mexicano: la propiedad social.

En el contexto de las actividades del PROCEDE el INEGI desarrolla el trabajo en dos etapas: la primera, consiste en la realización de los trabajos técnico-operativos de campo que comprenden la identificación, ubicación y medición de las tierras ejidales o comunales y el levantamiento de información descriptiva; la segunda, corresponde a la generación de la cartografía respectiva. Los resultados de estas dos etapas han sido fundamentales para disponer de información que ha sido integrada en una base de datos geográfica para su óptimo aprovechamiento.

La información contenida en el SIGNA es de dos tipos: estadística y geográfica.

**Estadística:** corresponde a los datos que describen las características de los núcleos agrarios y se refiere a los siguientes conceptos:

- *Información general:* comprende datos referentes a polígonos ejidales, grandes áreas, parcelas, solares y manzanas. Incluye variables de ubicación geográfica, cuantificación de predios según destino de la tierra, ejidos con



cartografía entregada a la Procuraduría Agraria (PA) y al Registro Agrario Nacional (RAN) para su certificación y titulación.

- *Superficies:* proporciona datos referentes a la superficie de los predios según destino de la tierra, así como también la distribución porcentual del uso actual del suelo (agrícola, ganadero, agropecuario, forestal y otros) y clase de la tierra del área parcelada (riego, humedad, temporal, agostadero de buena calidad, monte o agostadero en terrenos áridos, infraestructura y otros) y de las tierras de uso común.
- *Servicios:* comprende variables que indican el total de servicios públicos y ejidales que existen en áreas parceladas y de asentamientos humanos.
- *Posibles sujetos de derecho:* contiene variables que representan el total de poseionarios o ejidatarios que tienen derecho sobre tierras de uso común, parcelas y solares, posibles sujetos de derecho según grupos de edad, estado civil y ocupación.

**Geográfica:** corresponde a las mediciones de las superficies ejidales, e incluye límites de los núcleos agrarios, polígonos ejidales, tierras para el asentamiento humano, tierras de uso común, áreas parceladas, solares, parcelas, hidrografía, infraestructura, límites estatales y municipales.

Los datos se presentan en diferentes niveles de desagregación, lo cual permite al usuario seleccionar el nivel que satisfaga sus propósitos particulares.

En todos los niveles es posible identificar a las unidades básicas de información, como son las parcelas y los solares, además de los datos que describen sus características.



Los niveles permisibles son los siguientes:

- *Estatat*: toma como base el límite del estado correspondiente, a partir del cual se muestran datos referentes a los distintos tipos de predios (solares, parcelas, tierras de uso común, etc.); así mismo se incluye la división municipal, infraestructura e hidrografía.
- *Municipal*: muestra el contorno del o los municipios seleccionados, incluye la delimitación de los distintos tipos de predio que pertenecen al municipio, así como datos de infraestructura e hidrografía.
- *Ejidal*: presenta los polígonos ejidales que corresponden al ejido seleccionado, así como datos de los distintos predios al interior del mismo, incluye también datos de infraestructura e hidrografía.
- *Polígono Ejidal*: es el nivel mínimo de desagregación, presenta datos de los predios contenidos en su interior, así como de infraestructura e hidrología.

Con el SIGNA el usuario tiene disponible un compendio de información geográfica y estadística de tipo catastral que puede ser consultada mediante un sistema que ofrece una gama de opciones que facilitan la combinación de los datos en distintas formas permitiendo la interrelación del aspecto geográfico con el aspecto estadístico siendo posible realizar entre otras cosas las siguientes funciones:

- Acercamientos, alejamientos y desplazamientos para visualizar la información geográfica.
- Seleccionar elementos geográficos de manera individual y grupal.
- Diseñar consultas sobre los datos estadísticos indicando el tema y variables de interés.



- Seleccionar la consulta deseada a partir de una gama de consultas predefinidas por el sistema.
- Crear mapas temáticos a nivel estatal, municipal, ejidal y de localidad.
- Exportar la información estadística a formato texto y la información geográfica a formato DXF.
- Generar reportes en pantalla y en papel de la información estadística de los núcleos agrarios.
- Obtener de los datos estadísticos medidas de tendencia central (moda, mediana, media) y medidas de variabilidad (rango, desviación estándar y varianza).
- Realizar operaciones de análisis espacial (colindancia, distancia, sobreposición e intersección).
- Representar a través de gráficas de pastel y barras los datos estadísticos.
- Imprimir los datos cartográficos y estadísticos.

## **CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN**

La información cartográfica está definida en términos de límites estatales, municipales, de núcleos agrarios, de predios (parcelas, solares, tierras de uso común), de cuerpos de agua, vías de comunicación y datos geográficos. Cabe aclarar que los límites estatales y municipales fueron compilados del Marco Geoestadístico 2000 del INEGI, el cual consiste en la delimitación del territorio nacional en unidades de área, codificadas con el objeto de referenciar la





información estadística de censos y encuestas y no incluye islas. Los límites no necesariamente coinciden con los político-administrativos.

Los límites de los núcleos agrarios, por el contrario, cuentan con un alto nivel de precisión como resultado de la identificación, ubicación y medición efectuada mediante dos métodos de levantamiento: método directo y método indirecto.

Por lo anterior, es posible que los límites geoestadísticos no coincidan totalmente con los límites de los núcleos agrarios.

### **Condiciones Técnicas de la Información:**

Proyección: Cónica Conforme de Lambert (CCL)

Datan: ITRF92

Elipsoide: GRS80

Primer paralelo estándar: 17° 30' 00"

Segundo paralelo estándar: 29° 30' 00"

Meridiano central: -102° 00'

Latitud origen: 14°

Falso este: 2, 500,000

Falso norte: 0

Fecha de la información: Los datos que se presentan en el sistema fueron levantados en el periodo comprendido de abril de 1992 al 31 de diciembre de 2003.

IRIS

A fines de la década de los 80's y principio de los 90's, el desarrollo en las tecnologías relacionadas con la informática, ha sido especialmente notable. Los avances obtenidos por el **INEGI** en la materia han quedado enmarcados dentro del



Programa de Modernización emprendido desde 1988, así como en su Misión, la cual se enuncia como "Generar, integrar y proporcionar [información estadística](#) y [geográfica](#) de interés nacional, así como normar, coordinar y promover el desarrollo de los [Sistemas Nacionales Estadístico y de Información Geográfica](#), con objeto de satisfacer las necesidades de información de los diversos sectores de la sociedad".

Una de las estrategias de dicho programa contempla desarrollar una infraestructura de información gubernamental disponible a la población a través de una red o en medio magnético u óptico. Es así como fue planteada la necesidad de generar un Sistema Automatizado de Información que permitiera un análisis eficiente, tanto de la distribución y el comportamiento de la información estadística resultante de las actividades humanas, como de los elementos naturales y culturales que conforman su entorno geográfico.

Con base en lo anterior y retomando la experiencia en la generación de información geográfica y estadística así como en el desarrollo de sistemas como medios alternos de divulgación, además del conocimiento y aplicación de nuevas tecnologías de información, se presentó y se puso a disposición de la sociedad en general el **Sistema Integral de Información Geográfica y Estadística (SIIGE)** versión **1.0**, en junio del 2001. Dicho sistema, limitado en capacidades pero con un gran acervo de información cartográfica y estadística, tuvo una difusión más bien reducida, principalmente en usuarios de otros sistemas desarrollados por el Instituto como el **Sistema para la Consulta de Información Censal (SCINCE)**.

Para julio del 2003 ya se habían desarrollado nuevas capacidades y mejorado el funcionamiento de las herramientas existentes, obteniéndose así la siguiente versión del sistema, ahora bajo un nuevo nombre: **Información Referenciada**



**geoespacial mente Integrada en un Sistema (IRIS) versión 2.0.** Entre las innovaciones más destacadas fue la posibilidad brindada al usuario para incorporar su propia información cartográfica y estadística. El uso de **IRIS 2.0** fue promovido intensamente principalmente en dependencias gubernamentales, en la mayoría de los casos mediante esquemas de presentaciones, asesorías, apoyos técnicos y capacitaciones para el manejo del sistema; estas acciones hicieron que el sistema se hiciera merecedor al **Reconocimiento Nacional INNOVA 2003**, que Otorga el Gobierno Federal a las mejores prácticas innovadoras implementadas en las dependencias gubernamentales y organismos descentralizados.

A partir de la liberación de la versión 2.0, se continuó trabajando en mejorar interfaces y procesos, definir esquemas diferentes en cuanto al despliegue de la información, e incorporar capacidades relacionadas con análisis espacial, obteniéndose así en marzo del 2005 de **IRIS** versión **3.0**. Para su divulgación, se rediseñaron esquemas de capacitación ofreciéndose diversas modalidades de talleres, y se conformó un equipo de instructores para tener presencia en todas las entidades federativas; se consolidaron las alianzas ya existentes, se promovió el sistema en foros diversos, organismos descentralizados e instituciones educativas, y se participó en proyectos de diversa índole –algunos de ellos de importancia estratégica nacional- proporcionando el sistema como el receptoría para incorporar información de muy diversa índole, organizarla y procesarla.

Continuando con el proceso de desarrollo, se genera y se pone a disposición de la sociedad en septiembre del 2006 **IRIS** en su versión **4.0.1**, la cual se caracteriza por ofrecer nuevas capacidades de análisis espacial, la posibilidad de definir y cambiar de proyecciones cartográficas y [datan](#), realizar tareas de análisis avanzado, mejorar en la impresión de datos cartográficos y tabulares, editar



objetos geográficos, crear nuevas capas de información a través de digitalización de rasgos geográficos, entre muchas otras.

La presente versión **4.0.2** de **IRIS** ofrece la posibilidad de descargar actualizaciones del sistema **IRIS** a través de una conexión web, asociar archivos a proyectos construidos en **IRIS**, y agregarle tira marginal a las páginas de impresión de vistas Espacio.

### **IV.2.3.1 Tablas relacionales y bases de datos**

#### **Base de datos distribuida:**

La tecnología de los Sistemas de Gestión de BD Distribuidas (SGBDD) es la unión de lo que parece ser dos términos opuestos:

- Sistemas de BD, por un lado, cuyo uso está motivado principalmente en el deseo de integrar los datos de una organización y proporcionar un acceso controlado centralizadamente a los datos.
- Y la tecnología de Redes de ordenadores, por otra parte, que promueve un modo de trabajo que va contra los esfuerzos centralizados.

Estas dos aproximaciones pueden ser sintetizadas para producir una tecnología que es más poderosa y prometedora que cada una de ellas por separado. La clave consiste en pensar que el objetivo más importante de la tecnología de BD es la integración, no la centralización.

Las BDD aportan las ventajas de la computación distribuida al dominio de la gestión de bases de datos. Un sistema de computación distribuido consiste en un número de elementos autónomos de proceso (no necesariamente homogéneos) que son interconectados por una red de ordenadores y que cooperan en la realización de ciertas tareas asignadas. Como objetivo general, estos sistemas dividen un



problema grande en piezas más pequeñas y las resuelven eficientemente de forma coordinada.

Una BDD es una colección de datos que pertenecen lógicamente al mismo sistema pero que están distribuidos sobre diferentes ordenadores de la red. Esta definición enfatiza dos aspectos importantes en una BDD: distribución: los datos no residen en el mismo lugar. De este modo se puede distinguir una BDD de una BD centralizada.

- Correlación lógica, es decir, el hecho por el cual los datos tienen algunas propiedades o características que los relaciona. De este modo podemos distinguir una BDD de un conjunto de BD locales o ficheros residentes en diferentes lugares de una red de ordenadores.

Se diseñó un conjunto de múltiples bases de datos lógicamente relacionadas, las cuales se encuentran distribuidas entre 4 diferentes sitios interconectados por una red de comunicaciones, estos, tienen la capacidad de procesamiento autónomo, lo que indica que puede realizar operaciones locales o distribuidas. La información está ligada por un sistema de comunicaciones de tal forma que, un usuario en cualquier sitio puede acceder los datos en cualquier parte de la red exactamente como si los datos estuvieran en su computadora.

El volumen del conjunto de datos a utilizar implica para su almacenamiento de 4 servidores en la Dirección General de Apoyo al Ordenamiento de la Propiedad Rural, interconectados por una red de computadoras con un protocolo tcp/ip que inicialmente solo tiene salida a la intranet, pero su diseño está conceptualizado para que en un futuro sea visto en internet.

El usuario su funcionamiento lo percibe como si fuera un sistema centralizado, el sitio es autónomo, es decir, todas las operaciones se controlan desde cualquier punto, lo que no establece ninguna dependencia de un sitio central para obtener un servicio, tampoco es necesario que los usuarios sepan dónde están



almacenados físicamente los datos, sino que el usuario lo debe ver como si solo existiera un sitio local.

Así mismo la base de datos espacial o geográfica, es una colección de datos acerca de objetos localizados a cierta área de interés en la superficie de la tierra, organizados en tal forma que puede servir eficientemente a una o varias aplicaciones. Una base de datos geográfica requiere de un conjunto de procedimientos que requieran hacer un mantenimiento de ella, tanto desde el punto de vista de su documentación y administración. La eficiencia esta determinada por los diferentes tipos de datos geométricos almacenadas en diferentes estructuras. El vínculo entre las diferentes estructuras se obtiene mediante un campo clave que contiene el número de identificador de los elementos de un mapa, tal identificador aparece tanto en los registros de objetos gráficos como en los no gráficos, los registros de información se guardan en tablas y normalmente se manipulan por medio del mismo sistema de manejador de bases de datos, los datos geográficos también se pueden almacenar en archivos y ser manejados por el software en un formato shape, los cuales deben estar organizados de acuerdo a su tipo de información y se clasifican en layers, cada formato de shape debe guardarse por separado esto es solo los relacionados con los objetos geográficos.

Una característica importante es que a diferencia de las demás bases de datos, cada objeto solo se define una vez y no hay necesidad de repetirlo en varias capas para obtener relaciones.

**Tablas Relacionales:** Este es el modelo más utilizado en la actualidad para modelar problemas reales y administrar datos dinámicamente. Su idea fundamental es el uso de relaciones establecidas por un campo en común para todos los registros, en este caso en particular la tabla maestra es el catálogo de núcleos



agrarios de la Procuraduría Agraria y la relación se establece por el campo denominado consec que cada núcleo agrario tiene un numero consecutivo irrepetible con todas las demás tablas que contenga el banco de datos del Geo Rural, asimismo, este campo llave nos permite establecer comunicación directa y transparente con otros sistemas institucionales como el Censo Nacional de Órganos de Representación y el Sistema Único de Información (SUI) así como con las instituciones del Sector Agrario y el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).

#### **IV.2.3.2 Catálogos de información**

De acuerdo a las necesidades que representa el análisis de la información que mantiene alimentado el Sistema de información Geográfico, fue necesario la elaboración de catálogos que permitan un acceso mas específico para la administración de la información, esto es se fueron creando con especificaciones precisas ya que como se sabe la normalización de los datos es el proceso mediante el cual se transforman datos complejos a un conjunto de estructuras de datos mas pequeñas, que además de ser mas simples y más estables son mas fáciles de mantener. También se puede entender la normalización como una serie de reglas que sirven para ayudar a diseñadores de bases de datos a desarrollar un esquema que minimice los problemas de lógica. Cada regla esta basada en la que le antecede. La normalización se adopto por que el viejo estilo de poner todos los datos en un solo lugar, como un archivo o una tabla de la base de datos era ineficiente y conducía a las cosas fáciles de entender. Los seres humanos tenemos la tendencia de simplificar las cosas al máximo. Las guías que la normalización provee crean el marco de referencia para simplificar una estructura de base de datos compleja.



Otra ventaja de la normalización de bases de datos es el consumo de espacio. Una base de datos normalizada ocupa menos espacio en disco que una no normalizada. Hay menos repetición de datos, lo que tiene como consecuencia un mucho menos uso de espacio en disco.

Para este caso en específico se realizó una base de datos espacial o geográfica, esto es la colección de datos acerca de objetos localizados en una determinada área de interés en la superficie de la tierra, que sirvieron de base eficientemente a la aplicación. Su construcción requirió un conjunto de procedimientos que permiten el mantenimiento de la misma tanto desde el punto de vista de su documentación como de su administración. La eficiencia está determinada por los diferentes tipos de datos (geométricos) almacenados en diferentes estructuras, el vínculo entre las diferentes estructuras se obtiene mediante un campo clave que contiene el indicador de los elementos del mapa, tal identificador aparece tanto en los registros de objetos geográficos como en los no gráficos. Los registros de información relacionada (registros no gráficos) se guardan en tablas normalmente y se manipulan por medio del mismo manejador de bases de datos sin embargo se dio el caso de tener distintos manejadores para los datos geográficos y para los relacionados respectivamente, por lo que fue necesario tener el cuidado con la estructura de las tablas tanto en la base espacial como en la asociada ya que en ocasiones se necesitó realizar varias consultas que involucran ambas bases de datos mediante un join.

Los datos geográficos también fueron almacenados en archivos manejados por el software del SIG en el formato shape. Los objetos geográficos se organizan de acuerdo al tipo de información y se clasificaron en capas, también llamadas layers o niveles. Los diferentes tipos de información geográfica se almacenaron en capas separadas, de esta manera lo que permite la asociación de la información son los datos relacionados a los objetos geográficos, para el caso fueron los puntos





asociados como localidades de cada uno de los estados de la república mexicana, una característica importante es que a diferencia de las demás bases de datos, cada objeto solo se define una vez y no hay necesidad de repetirlo en varias capas para poder relacionarlos.

#### **IV.2.4 Perfil del personal**

En las instituciones gubernamentales se cuenta con una plantilla de personal que tiene funciones de acuerdo a las necesidades de cada unidad administrativa para el caso del desarrollo del sistema de información geográfico, como se había comentado anteriormente tiene su proyección en la Dirección General de Apoyo al Ordenamiento de la Propiedad Rural, que dentro de su personal cuenta con dos áreas en las que se tiene personal operativo y personal de desarrollo por lo que al unir esas dos fuerza logra tener dentro del esquema organizativo el complemento de ambas partes, por lo que se describen los perfiles de puestos que se consideraron para el desarrollo del sistema:

Perfil Técnico - Operativo

Escolaridad: Licenciatura en Geografía o Ingeniero En Topografía o Geodesia

Funciones: Se encargará de realizar el seguimiento técnico-económico, durante la fase de desarrollo, de los proyectos aprobados, visitando a las empresas/centros donde se realizan, para comprobar el cumplimiento de las actividades y objetivos propuestos en los plazos establecidos, verificar las inversiones y los gastos incurridos y elaborar los informes técnico-económicos necesarios para la confección de certificaciones de las ayudas concedidas.



Requisitos:

EXPERIENCIA PROFESIONAL:

De 4 a 8 años de experiencia profesional relacionada con diversidad de proyectos tecnológicos sobre los que deben realizar labores de seguimiento.

FORMACIÓN:

TITULACIÓN: Ingeniero Superior Industrial, Agrónomo, Químico, Telecomunicación o Aeronáutico, Licenciado en Ciencias Físicas o Químicas. Se valorará la especialización

y estudios de post-grado en economía y finanzas de empresas.

INFORMÁTICA: Buen nivel como usuario entorno ofimático Microsoft (Word, Excel, PowerPoint, Access). Usuario Internet.

OTROS REQUISITOS:

COMPETENCIAS: Iniciativa. Capacidad de análisis, negociación, relación y gestión, así como de trabajo en equipo y redacción de informes.

## **IV.3 Manejo del Sistema**

### **IV.3.1 ¿Que es el GEORural?**

Es un sistema de información geográfico de la Procuraduría Agraria, cuyos objetivos principales son la administración y análisis de información espacial; mediante el uso de tecnologías actuales como la cartografía digital y los motores geográficos por los cuales se accesa a la información espacial que sustenta las diferentes temáticas, integrando las bases de datos gráficas y alfanuméricas, logrando que sea capaz de facilitar el análisis geográfico y estadístico que caracterizan a los núcleos agrarios que conforman la propiedad social.



Así como disponer de información que nos permita conocer la situación y ubicación de los distintos sitios de interés que nos sirven y facilitan nuestras actividades que contribuyan al fortalecimiento de las actividades de análisis, organización, gestión y planeación del ordenamiento de la propiedad rural de todos los días.

### IV.3.2 Operación del Sistema de Información Geográfico

Se accesa al Sistema mediante la dirección [http://172.16.2.161:8080/GeoRural\\_dgaopr](http://172.16.2.161:8080/GeoRural_dgaopr)



Pantalla inicial que nos da acceso mediante las claves de usuario y contraseña,



La pantalla muestra dos opciones para acceder por que ya se incluye un sistema de información geográfico GEORURAL uno más específico para el seguimiento al programa denominado FIPP.

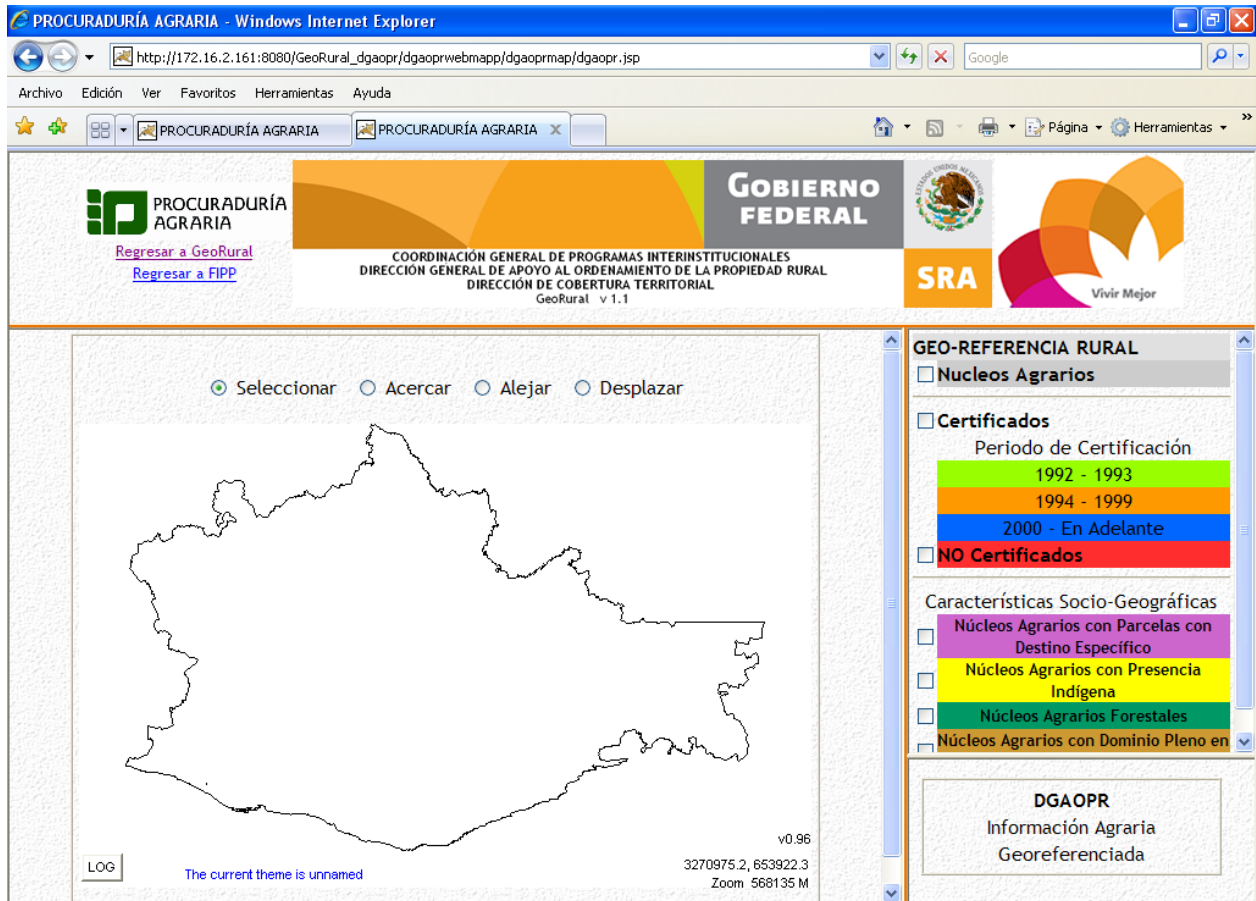
Accesando al botón de GeoRural muestra la siguiente pantalla



En esta pantalla se tiene un submenú del cual podemos elegir a uno de los 31 estados



Para este caso se selecciono el estado de Oaxaca



La pantalla muestra el límite estatal y el submenú de opciones de acuerdo a la clasificación que requiera elegirse:

En el primer caso se tienen todos los núcleos agrarios del estado de Oaxaca



The screenshot shows a web browser window displaying a GIS application. The browser title is "PROCURADURÍA AGRARIA - Windows Internet Explorer". The address bar shows the URL: [http://172.16.2.161:8080/GeoRural\\_dgaopr/dgaoprwebmapp/dgaoprmap/dgaopr.jsp](http://172.16.2.161:8080/GeoRural_dgaopr/dgaoprwebmapp/dgaoprmap/dgaopr.jsp). The page header includes the logo of the Procuraduría Agraria, the text "GOBIERNO FEDERAL", and the SRA logo with the slogan "Vivir Mejor". Below the header, the text reads: "COORDINACIÓN GENERAL DE PROGRAMAS INTERINSTITUCIONALES", "DIRECCIÓN GENERAL DE APOYO AL ORDENAMIENTO DE LA PROPIEDAD RURAL", "DIRECCIÓN DE COBERTURA TERRITORIAL", and "GeoRural v 1.1".

The main content area features a map of rural land parcels. Above the map are navigation controls: "Seleccionar" (selected), "Acercar", "Alejar", and "Desplazar". The map shows a complex network of land parcels. In the bottom left corner of the map area, there is a "LOG" button and the text "Map Extent is bounds of Layer 1". In the bottom right corner, the coordinates "3223551.2, 670994.9" and "Zoom 568135 M" are displayed.

On the right side of the map, there is a legend titled "GEO-REFERENCIA RURAL". It includes the following sections:

- Núcleos Agrarios**
- Certificados**
  - Periodo de Certificación
    - 1992 - 1993
    - 1994 - 1999
    - 2000 - En Adelante
  - NO Certificados**
- Características Socio-Geográficas**
  - Núcleos Agrarios con Parcelas con Destino Especifico
  - Núcleos Agrarios con Presencia Indígena
  - Núcleos Agrarios Forestales
  - Núcleos Agrarios con Dominio Pleno en

At the bottom of the legend, there is a box with the text: "DGAOPR", "Información Agraria", and "Georeferenciada".

En el segundo caso se muestra la clasificación de los núcleos agrarios del estado de Oaxaca por periodo de certificación.



PROCURADURÍA AGRARIA - Windows Internet Explorer

http://172.16.2.161:8080/GeoRural\_dgaopr/dgaoprwebmapp/dgaoprmap/dgaopr.jsp

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

PROCURADURÍA AGRARIA

GOBIERNO FEDERAL

COORDINACIÓN GENERAL DE PROGRAMAS INTERINSTITUCIONALES  
DIRECCIÓN GENERAL DE APOYO AL ORDENAMIENTO DE LA PROPIEDAD RURAL  
DIRECCIÓN DE COBERTURA TERRITORIAL  
GeoRural v 1.1

SRA Vivir Mejor

Seleccionar Acercar Alejar Desplazar

LOG Map Extent is bounds of Layer 5

v0.96  
3376256.0, 517341.88  
Zoom 568135 M

**GEO-REFERENCIA RURAL**

- Nucleos Agrarios
- Certificados
  - Periodo de Certificación
    - 1992 - 1993
    - 1994 - 1999
    - 2000 - En Adelante
  - NO Certificados
- Características Socio-Geográficas
  - Nucleos Agrarios con Parcelas con Destino Especifico
  - Nucleos Agrarios con Presencia Indigena
  - Nucleos Agrarios Forestales
  - Nucleos Agrarios con Dominio Pleno

DGAOPR  
Información Agraria  
Georeferenciada





PROCURADURÍA AGRARIA - Windows Internet Explorer

http://172.16.2.161:8080/GeoRural\_dgaopr/dgaoprwebmapp/dgaoprmap/dgaopr.jsp

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

PROCURADURÍA AGRARIA

**GOBIERNO FEDERAL**

COORDINACIÓN GENERAL DE PROGRAMAS INTERINSTITUCIONALES  
DIRECCIÓN GENERAL DE APOYO AL ORDENAMIENTO DE LA PROPIEDAD RURAL  
DIRECCIÓN DE COBERTURA TERRITORIAL  
GeoRural v.1.1

**SRA** Vivir Mejor

Seleccionar Acercar Alejar Desplazar

LOG Map Extent is bounds of Layer 6 v0.96 3368668.2, 591322.94 Zoom 568135 M

- Nucleos Agrarios
- Certificados
  - Periodo de Certificación
    - 1992 - 1993
    - 1994 - 1999
    - 2000 - En Adelante
  - NO Certificados
- Características Socio-Geográficas
  - Nucleos Agrarios con Parcelas con Destino Especifico
  - Nucleos Agrarios con Presencia Indígena
  - Nucleos Agrarios Forestales
  - Nucleos Agrarios con Dominio Pleno en Área Parcelada

**DGAOPR**  
Información Agraria Georeferenciada



PROCURADURÍA AGRARIA - Windows Internet Explorer

http://172.16.2.161:8080/GeoRural\_dgaopr/dgaoprwebmapp/dgaoprmap/dgaopr.jsp

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

PROCURADURÍA AGRARIA

**PROCURADURÍA AGRARIA**  
[Regresar a GeoRural](#)  
[Regresar a FIPP](#)

**GOBIERNO FEDERAL**

COORDINACIÓN GENERAL DE PROGRAMAS INTERINSTITUCIONALES  
DIRECCIÓN GENERAL DE APOYO AL ORDENAMIENTO DE LA PROPIEDAD RURAL  
DIRECCIÓN DE COBERTURA TERRITORIAL  
GeoRural v.1.1

**SRA** Vivir Mejor

Seleccionar Acercar Alejar Desplazar

LOG Map Extent is bounds of Layer 7

v0.96  
3214066.5, 654870.8  
Zoom: 568135 M

- Nucleos Agrarios
- Certificados
  - Periodo de Certificación
    - 1992 - 1993
    - 1994 - 1999
    - 2000 - En Adelante
  - NO Certificados
- Características Socio-Geográficas
  - Nucleos Agrarios con Parcelas con Destino Especifico
  - Nucleos Agrarios con Presencia Indígena
  - Nucleos Agrarios Forestales
  - Nucleos Agrarios con Dominio Pleno en Área Parcelada

**DGAOPR**  
Información Agraria  
Georeferenciada



PROCURADURÍA AGRARIA - Windows Internet Explorer

http://172.16.2.161:8080/GeoRural\_dgaopr/dgaoprwebmapp/dgaoprmap/dgaopr.jsp

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

PROCURADURÍA AGRARIA

GOBIERNO FEDERAL

COORDINACIÓN GENERAL DE PROGRAMAS INTERINSTITUCIONALES  
DIRECCIÓN GENERAL DE APOYO AL ORDENAMIENTO DE LA PROPIEDAD RURAL  
DIRECCIÓN DE COBERTURA TERRITORIAL  
GeoRural v.1.1

SRA Vivir Mejor

Seleccionar Acercar Alejar Desplazar

LOG Map Extent is bounds of Layer 8

v0.96  
3278563.0, 652973.8  
Zoom 568135 M

- Nucleos Agrarios
- Certificados
  - Periodo de Certificación
  - 1992 - 1993
  - 1994 - 1999
  - 2000 - En Adelante
- NO Certificados
- Características Socio-Geográficas
  - Nucleos Agrarios con Parcelas con Destino Especifico
  - Nucleos Agrarios con Presencia Indígena
  - Nucleos Agrarios Forestales
  - Nucleos Agrarios con Dominio Pleno en Área Parcelada

DGAOPR  
Información Agraria  
Georeferenciada



PROCURADURÍA AGRARIA - Windows Internet Explorer

http://172.16.2.161:8080/GeoRural\_dgaopr/dgaoprwebmapp/dgaoprmap/dgaopr.jsp

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

PROCURADURÍA AGRARIA

**PROCURADURÍA AGRARIA**  
[Regresar a GeoRural](#)  
[Regresar a FIPP](#)

**GOBIERNO FEDERAL**

COORDINACIÓN GENERAL DE PROGRAMAS INTERINSTITUCIONALES  
DIRECCIÓN GENERAL DE APOYO AL ORDENAMIENTO DE LA PROPIEDAD RURAL  
DIRECCIÓN DE COBERTURA TERRITORIAL  
GeoRural v.1.1

**SRA** Vivir Mejor

Seleccionar Acercar Alejar Desplazar

LOG Map Extent is bounds of Layer 9

v0.96  
3388586.2, 585632.06  
Zoom 568135 M

Nucleos Agrarios

Certificados

Periodo de Certificación

- 1992 - 1993
- 1994 - 1999
- 2000 - En Adelante

NO Certificados

Características Socio-Geográficas

- Núcleos Agrarios con Parcelas con Destino Especifico
- Núcleos Agrarios con Presencia Indígena
- Núcleos Agrarios Forestales
- Núcleos Agrarios con Dominio Pleno en Área Parcelada

**DGAOPR**  
Información Agraria  
Georeferenciada



PROCURADURÍA AGRARIA - Windows Internet Explorer

http://172.16.2.161:8080/GeoRural\_dgaopr/dgaoprwebmapp/dgaoprmap/dgaopr.jsp

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

PROCURADURÍA AGRARIA

GOBIERNO FEDERAL

COORDINACIÓN GENERAL DE PROGRAMAS INTERINSTITUCIONALES  
DIRECCIÓN GENERAL DE APOYO AL ORDENAMIENTO DE LA PROPIEDAD RURAL  
DIRECCIÓN DE COBERTURA TERRITORIAL  
GeoRural v.1.1

SRA Vivir Mejor

Seleccionar Acercar Alejar Desplazar

LOG Map Extent is bounds of Layer 9 3056443 5, 637173 8 Zoom 112235 M

Nucleos Agrarios

Certificados

Periodo de Certificación

- 1992 - 1993
- 1994 - 1999
- 2000 - En Adelante

NO Certificados

Características Socio-Geográficas

- Núcleos Agrarios con Parcelas con Destino Especifico
- Núcleos Agrarios con Presencia Indígena
- Núcleos Agrarios Forestales
- Núcleos Agrarios con Dominio Pleno en Área Parcelada

DGAOPR  
Información Agraria  
Georeferenciada



PROCURADURÍA AGRARIA - Windows Internet Explorer

http://172.16.2.161:8080/GeoRural\_dgaopr/dgaoprwebmapp/dgaoprmap/dgaopr.jsp

PROCURADURÍA AGRARIA

GOBIERNO FEDERAL

COORDINACIÓN GENERAL DE PROGRAMAS INTERINSTITUCIONALES  
DIRECCIÓN GENERAL DE APOYO AL ORDENAMIENTO DE LA PROPIEDAD RURAL  
DIRECCIÓN DE COBERTURA TERRITORIAL  
GeoRural v 1.1

SRA

Vivir Mejor

Seleccionar Acercar Alejar Desplazar

Nucleos Agrarios [1]  
perimetro [1]

LOG Map Extent is bounds of Layer 9 3043140.2, 654412.06 Zoom 112235 M

Nucleos Agrarios

Certificados

Periodo de Certificación

1992 - 1993

1994 - 1999

2000 - En Adelante

NO Certificados

Características Socio-Geográficas

Nucleos Agrarios con Parcelas con Destino Especifico

Nucleos Agrarios con Presencia Indigena

Nucleos Agrarios Forestales

Nucleos Agrarios con Dominio Pleno en Área Parcelada

DGAOPR  
Información Agraria  
Georeferenciada

Seleccionar Acercar Alejar Desplazar



## CAPÍTULO V

### RESULTADOS

A su vez es importante reflexionar que en la gran mayoría de los casos la vocación de la tierra alrededor de las ciudades ha cambiado, cuando fueron realizadas las dotaciones, en su momento, se cumplió con una importante función social del gobierno, que fue la de otorgar tierras a los campesinos para el cultivo como medio de vida, sin embargo al paso de los años la demanda de la sociedad ha hecho que las parcelas o tierras de uso común de vocación agrícola, sean consideradas factibles para crear nuevas zonas de asentamiento humano y asimismo recalcar que el desarrollo urbano también es una causa de utilidad pública y social, por lo que los 3 niveles de gobierno deben incluir en sus acciones este tipo de políticas, incluyendo cada vez más la activa participación de la ciudadanía como mecanismo para fortalecer la políticas públicas.

Si a esto añadimos que la tendencia demográfica en un horizonte de 25 años apunta a que se integrará un promedio de 650 mil hogares nuevos al año, lo que significa que la demanda de vivienda alcanzará una cifra cercana a las 3.9 millones en una superficie de 137 mil hectáreas en la administración del presidente Calderón, situación que debe impulsar la generación de información adecuada que permita la correcta aplicación de los procedimientos arriba descritos en beneficio en primer término de los poseedores de la tierra, **“para que en condiciones competitivas, eficientes y de equidad básicamente con herramientas que proporcionen las instituciones gubernamentales, los individuos puedan realizar transferencias, haciendo que los bienes pasen de usos menos eficientes y productivos a un mejor empleo, siendo adquiridos o**



**conservados, por las personas que mas los valoren, que puedan obtener mejores rendimientos y que los conserven usándolos racionalmente”.**

Es importante no olvidar que todo lo concerniente a las zonas de urbanización, reservas de crecimiento y solares de los asentamientos humanos, El reglamento en materia de certificación, establece que **las acciones anteriores deben cumplirse observando que intervenga la autoridad municipal por ser de su plena competencia** (artículo 115 Constitucional y artículos 66 de la Ley Agraria, 9º y 39 de la Ley General de Asentamientos Humanos).

Por todo lo anteriormente descrito se concluye en términos generales que **“La perfecta y clara aplicación de las leyes Federales, Estatales y Municipales así como sus reglamentos en materia de certificación y ordenamiento de la propiedad ejidal y de desarrollo urbano, deriva una acción contundente de carácter genuinamente social, que propicia la armonía, la buena convivencia y mejora en la calidad de vida de los integrantes de los núcleos agrarios”.**

El Sistema de Información Geográfico para la Procuraduría Agraria (GeoRural), es un conjunto de herramientas informáticas digitales que captura, almacena, transforma, analiza, gestiona y edita los datos geográficos referenciados espacialmente sobre la superficie de la República Mexicana; con este servicio se puede obtener información territorial que ayuda a resolver problemas complejos de planificación, análisis, gestión y de toma de decisiones, apoyándose en la base cartográfica que lo soporta.

El sistema es geográfico, al permitir la creación de mapas asociados a la información, lo cual posibilita el análisis espacial; es informático, debido a que





procesa datos y permite eficaces consultas espaciales, repetitivas y estandarizadas que añaden valor a la información.

El objetivo fundamental por el que se creó, fue el desarrollar un sistema de información geográfico para la planeación de la institución, que contribuyera al fortalecimiento de las actividades de análisis, gestión y planeación, a través de identificar y determinar de manera inmediata las necesidades y los problemas en el ámbito agrario, mediante la incorporación de información geográfica, de organización, de seguimiento y de atención; al mismo tiempo de atender a la demanda social, siendo congruentes con los procesos de descentralización económica, política y social que impulsa la presente administración.

Anteriormente los responsables de la planeación y seguimiento de los programas en los que participa la procuraduría agraria enfrentaban amplios problemas entre los cuales figura los altos costos a la programación de visitas de campo para las actividades que marcan .las funciones de la Procuraduría Agraria por lo que la utilización de mapas impresos y el manejo de estadísticas e indicadores por separado representaban importantes fallas en la interpretación de los resultados y no siempre fueron los más adecuados, por lo que era necesario crear una herramienta que facilitara la solución a los problemas antes mencionados.

Ahora en la actualidad los sistemas de información geográficos comerciales siguen siendo muy costosos y el capital humano capacitado en el manejo de los mismos es muy escaso, por ese motivo la Dirección General de Apoyo al Ordenamiento de la Propiedad Rural creó el Sistema de Información Geográfico para la Procuraduría Agraria, como respuesta a la demanda social de servicios educativos, por medio de un sistema innovador patente-propietario de la Institución; el cual genera importantes economías a los usuarios de este servicio, ya que no pagan derechos de licenciamiento por su uso; se entrega al personal



## Universidad Nacional Autónoma de México



### FACULTAD DE INGENIERIA

usuario de los organismos y entidades federativas de manera oportuna año con año y se capacita a su personal operativo en el desarrollo de habilidades y destrezas sobre el manejo de este sistema de información.

El impacto generado en la Institución por esta práctica innovadora recientemente creada fue un éxito, ya que al contar con módulos orientados a los procesos de programación detallada de los recursos de los distintos niveles para las entidades federativas, ha favorecido la capacidad de análisis de información, en conjunto con su entorno geográfico; así mismo se atiende a la misión de la institución, cumpliendo con normar y coordinar la planeación, la programación, el presupuesto y la evaluación del sector rural con enfoques innovadores, así como integrar los productos del proceso general de planeación, mediante instrumentos jurídicos, técnicos y administrativos, que permitan a las todas las áreas administrativas ejecutar con mejor calidad las acciones tendentes a ofrecer mejores servicios.

El resultado de la aplicación del sistema generó grandes beneficios respecto a la administración de la información que posee la Procuraduría Agraria, principalmente por la optimización de los procesos de planeación de éstos; la eficiente asignación de los recursos para los mismos; economías institucionales a la hora de adquirir un hardware y software que apoyará la identificación de ellos; facilidad en el uso de datos cartográficos y estadísticos en el mapeo conlleva a la disminución de tiempos en el análisis de la programación.



## CAPÍTULO VI

### CONCLUSIONES

La trascendencia de contar con un territorio ordenado y regularizado en un 90%, pues cuando menos en 28,767 mil núcleos que se llevan regularizados al 31 de octubre, nos permite asegurar que no se van a tener ya más conflictos de límites al exterior, así como menor cantidad problemas interparcelarios o respecto de los solares, puesto que sus medidas y colindancias han quedado debidamente precisadas. Finalmente, resta decir que las ideas presentadas son una síntesis del proceso y de una rica experiencia en materia de ordenamiento y desincorporación de tierras del régimen ejidal y comunal que se está desarrollando en la sociedad rural y con la participación de los principales actores: por una parte, núcleos y sujetos agrarios y, por la otra, las instituciones del sector agrario. Espero que estas reflexiones contribuyan al conocimiento que se requiere para actuar correctamente en los procesos mencionados. Ya que actualmente los centros de población están presentando un crecimiento vertiginoso, que ha llevado a absorber núcleos agrarios completos, estas ciudades requieren de superficie social para satisfacer las necesidades de sus habitantes, debido a que la superficie que envuelve las ciudades en un 75 % son del régimen ejidal o comunal, en ellos se ha desarrollado un mercado de compra venta de terrenos, en el que prevalecen irregularidades que atentan contra el régimen jurídico de la tenencia de la tierra o en su defecto, condiciones de inequidad para los propietarios de la misma; asimismo debe añadirse que prácticamente la totalidad de esas operaciones no responden tampoco a una política congruente tendiente al ordenamiento territorial, ni a la planeación del desarrollo de los respectivos centros urbanos, lo que ha llevado a la gran mayoría de los municipios a tener problemas para el otorgamiento de servicios en la proliferación de asentamientos humanos en forma irregular creando zonas de alto riesgo para la ciudadanía.



# GLOSARIO

## A

**ÁREA DE ASENTAMIENTO HUMANO.** Según el artículo 63 de la Ley Agraria, este término se define como "las tierras que integran el área necesaria para el desarrollo de la vida comunitaria del ejido, que está compuesta por los terrenos en que se ubique la zona de urbanización y su fundo legal".

**ÁREA PARCELADA.** Es la porción de terreno destinada al cultivo con determinación de su extensión y titulares.

**ASAMBLEA EJIDAL Y/O COMUNAL.** Es el órgano supremo del ejido o la comunidad, la cual está integrada por todos los ejidatarios(as) y/o comuneros(as) y entre los asuntos de su competencia están: la formulación y modificación del reglamento interno; ver asuntos económicos, cuentas, balances y aplicación de recursos; aprobación de contratos y convenios para uso o disfrute de terceros de las tierras de uso común; delimitación, asignación y destino de las tierras de uso común, así como su régimen de explotación; regularización de tenencias y posesiones; adopción del dominio pleno, etcétera.

**AVECINDADO(A).** Mexicano por nacionalidad, mayor de edad que ha vivido por un año o más en el núcleo agrario y que han sido reconocido como tal por la Asamblea o por el Tribunal Agrario competente.(5)

## B

**BALDIO(S).** El artículo 157 de la Ley Agraria señala que: "Son baldíos los terrenos de la Nación que no han salido de su dominio por título legalmente expedido y que no han sido deslindados ni medidos." En el PROCEDE se aplica a los solares sin uso o construcción.

**BENEFICIARIO (A).** Es el término utilizado en las disposiciones de naturaleza agraria, para individualizar a la persona física integrante de un ejido o comunidad que ha sido favorecida por una resolución presidencial emitida en un proceso agrario, con la que se adquiere la calidad de ejidatario(a) o comunero(a).



C

**CERTIFICADO DE DERECHOS SOBRE LAS TIERRAS DE USO COMÚN.** Documento que representa el derecho que tiene cada ejidatario a usar y disfrutar de las tierras de uso común del ejido. Este certificado lo emite el Registro Agrario Nacional y es decisión de la Asamblea determinar las características que tendrá dicha asignación, ya sea en partes iguales o en proporciones distintas, de acuerdo con las aportaciones financieras o de materiales de trabajo de cada ejidatario.

**CERTIFICADO PARCELARIO.** Documento en el que se asienta el derecho que tiene el ejidatario a usar y disfrutar de una parcela determinada al interior del ejido. El certificado parcelario lo emite el RAN y en él se especifica el nombre del ejidatario, la superficie de tierra que posee, la localización, así como el nombre de los colindantes con dicha parcela. El certificado parcelario sirve para acreditar la calidad de ejidatario.

**COLINDANTE.** Propietario o titular de los derechos de un predio contiguo a otro.

**COMUNERO.** Es el término indicado por ley para identificar al sujeto individual que forma parte de una comunidad agraria, el cual tiene derecho a las tierras del repartimiento y a disfrutar de los bienes de uso común. La calidad de comunero se adquiere legalmente por ser miembro de un núcleo de población campesina, que de hecho o por derecho guarda el estado comunal.

**COMUNIDAD.** "Es el núcleo de población conformado por el conjunto de tierras, bosques y aguas, que le fueron reconocidos o restituidos, y de los cuales ha tenido presuntamente la posesión por tiempo inmemorial, con costumbres y prácticas comunales.

**CUADRO DE CONSTRUCCIÓN.** Es el elemento que se constituye dentro de un plano con el objetivo de proporcionar información de referenciación geográfica y medición precisa del mismo.

**CUADRO DE DISTRIBUCIÓN DE SUPERFICIES.** Es donde se integran las superficies del ejido y de cada tipo de predio, según el tipo de plano se considera incluir determinadas superficies que serán indicadas en hectáreas, áreas y centiáreas, excepto en el plano de solares urbanos individuales que se indican en metros cuadrados.

D

**DESTINO DE LA TIERRA.** Actividad para la cual fue proyectada y construida una edificación. Uso que se le va a dar a un predio.

**EJIDATARIO.** El artículo 12 de la Ley Agraria define a esta figura como "los hombres y las mujeres titulares de derechos ejidales".



FACULTAD DE INGENIERIA

**E**

**EJIDO.** Núcleo de población conformado por las tierras ejidales y por los hombres y mujeres titulares de derechos ejidales.

**ESTACIÓN TOTAL.** Instrumento de medición de precisión que funciona de manera electrónica y se compone por un goniómetro, un distanciómetro electromagnético y un dispositivo de almacenamiento.

**F**

**FANAR.** Fondo de apoyo para los núcleos agrarios sin regularizar.

**FUNDO LEGAL.** Es el terreno de asentamiento humanos del ejido, comprende el casco del pueblo con sus iglesias, edificios públicos y casas de los pobladores. Terreno que pertenece comúnmente a todo el ejido y ha sido cedido por el estado para construir las casas de la población. "Extensión de terreno señalado a los pueblos para su fundación y edificación".

**G**

**GPS (Sistema Global de Posicionamiento).** Es un sistema de radio-navegación satelital que permite a los usuarios en tierra, mar y aire determinar su posición tridimensional, su velocidad y tiempo las 24 horas del día, bajo cualquier tiempo atmosférico, en cualquier parte del mundo, con una precisión y exactitud mayor que cualquier otro sistema de este tipo disponible en la actualidad. También se denomina GPS a los equipos que captan este tipo de señales.

**GRANDES ÁREAS.** Son las tierras que tienen un destino específico y que en su conjunto conforman la superficie del ejido. Por su destino se denominan asentamiento humano, uso común y parceladas.

**H**

**HECTÁREA.** Medida de superficie equivalente a 100 áreas o a 10,000 metros cuadrados.



**I**

**INFRAESTRUCTURA Y OTROS.** Son aquellas obras o construcciones existentes en el polígono ejidal, las cuales se utilizan como apoyo en las actividades dedicadas a mejorar o elevar la producción ejidal como son: presas, tanques elevados, carreteras, terracerías, vías de ferrocarril, empacadoras, molinos, hidratadoras, frigoríficos, silos, etcétera.

**M**

**MANZANA.** Unidad física del terreno integrada por uno o más solares, delimitada por calles, andadores, vías peatonales, brechas, veredas, cercas, arroyos, límites de parcelas, etcétera.

**MUNICIPIO.** Es la organización Político-Administrativa que sirve de base a la división territorial y organización política de los estados miembros de la federación. Integran la organización tripartita del Estado Mexicano: Municipios, Estados y Federación.

**N**

**NCPE.** Siglas que significan Nuevo Centro de Población Ejidal, cuyos antecedentes se remontan a 1934 y la denominación como actualmente se le conoce data de 1942, según aparece en Código Agrario de la época. Consiste en aquellas tierras que mediante el ejercicio de la acción dotatoria correspondiente, el Ejecutivo otorgaba a través de una resolución presidencial, terrenos a núcleos de población fuera del radio de afectación de siete kilómetros. El NCPE sirvió como base para crear los ejidos de aquellos núcleos de población que no pudieron satisfacer sus necesidades o acomodo de campesinos. Cuando la actividad predominante de éste era la agricultura se le denominaba Nuevo Centro de Población Agrícola ( NCPA).

**NÚCLEO AGRARIO.** El ejido o comunidad constituido legalmente mediante:

- a) Resolución agraria administrativa
- b) Resolución jurisdiccional o,
- c) Acuerdo de voluntades, de conformidad con lo establecido en los artículos 90 y 91 de la Ley Agraria.



**P**

**PARCELA.** Porción de terreno de extensión variable destinada a la agricultura, la cual se asigna a cada uno de los miembros del ejido para su explotación en forma individual o colectiva.

**PARCELAMIENTO FORMAL.** El aprobado por la unidad competente y que cuenta con el plano de parcelamiento legalmente registrado.

**PLANO INTERNO DEL EJIDO.** Es el resultante de la delimitación de las tierras al interior del ejido.

**POLÍGONO EJIDAL.** Corresponden a los linderos y la superficie de cada acción agraria o conjunto de acciones agrarias, mediante las cuales se asignaron tierras al ejido, incluyendo dentro de tales acciones a las dotaciones, ampicaciones, divisiones, fusiones, permutas, etcétera.

**POSESIONARIO(A).** Campesino que tiene en posesión, es decir, ocupa, cultiva y cosecha, tierras ejidales, ya sean éstas parceladas o de uso común, y que no ha sido reconocido como ejidatario por la Asamblea o el Tribunal Agrario Competente. (6) .

**PREDIO.** Terreno con o sin construcción cuyos linderos forman un perímetro cerrado; el lote surge de la división de un terreno con motivo de un fraccionamiento.

**PROCURADURÍA AGRARIA.** Es la institución gubernamental que tiene funciones de servicio social y está encargada de la defensa de los derechos de los ejidatarios, comuneros, sucesores de ejidatarios o comuneros, ejidos, comunidades, pequeños propietarios, avecindados, jornaleros agrícolas, colonos, nacionales, posesionarios y campesinos en general, mediante la aplicación de las atribuciones que le confiere la Ley Agraria y su Reglamento Interior, cuando así se lo soliciten, o de oficio (4).

**PROCEDE.** Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares.

**R**

**REGISTRO AGRARIO NACIONAL.** Es una institución encargada del registro de la tenencia de la tierra y de la seguridad documental derivada de la aplicación de la ley. En su caso, y previa solicitud de los interesados, el RAN expide, entre otros documentos, los certificados parcelarios, los





certificados de derecho común y los títulos de solares urbanos; también se encarga de inscribir diversos actos y documentos de los sujetos agrarios.

**RESERVA DE CRECIMIENTO.** Son las áreas y predios que serán utilizados para el crecimiento de un centro de población.

**RESOLUCIÓN PRESIDENCIAL.** Documento en donde el ejecutivo federal reconoce y asigna a un núcleo de población el total de bienes que lo conforman, ya sea tierras de cultivo y recursos como aguas, bosques, mineros, turísticos, pesqueros, etcétera.

## S

**SERVICIOS PÚBLICOS.** Predio donde se realizan actividades para la prestación de beneficios o asistencia administrativa, jurídica, social, recreativa, religiosa, educativa o médica de la población en general.

**SOLAR.** Predio del ejido que forma parte del asentamiento humano; sus fines pueden ser habitacional, comercial, industrial y de servicio público. Los solares son propiedad plena de sus titulares.

**SUJETOS DE DERECHO.** Son los ejidatarios, posesionarios y vecindados reconocidos legalmente por la resolución presidencial, Asamblea y sentencia judicial que tiene derecho a parcela, uso común y solar. Se excluye a los sujetos de derecho potenciales; es decir, a los sucesores de ejidatarios. Se antepone el término posibles dado que no es función del INEGI otorgar el reconocimiento legal de los beneficiados del Programa. De acuerdo a la Ley Agraria, tal atribución corresponde al RAN.

## T

**TERRENO.** Espacio de tierra o suelo. Los terrenos suelen clasificarse de la siguiente manera para fines catastrales: a) Áridos cerriles: terrenos estériles, ásperos o accidentados e inútiles para fines de agostadero; b) Baldíos: terrenos de la nación que no han salido de su dominio por título legalmente expedido y que no han sido deslindados ni medidos. c) De agostadero: los que no siendo de cultivo, se dedican a la cría de ganado por sus condiciones propias al contar con aguas permanentes y pastos. d) De riego: los que en virtud de obras artificiales, disponen de agua suficiente para sostener de un modo permanente los cultivos propios de la región, con la independencia de la precipitación



pluvial. e) De temporal: los que tienen humedad necesaria para que los cultivos propios de la región, se desarrollen durante su ciclo vegetativo, cuya agua provenga exclusivamente de la precipitación pluvial; f) En breña: terrenos en estado natural, no trabajados; g) Forestales: los que se encuentran poblados de árboles, en espesura tal, que impidan su aprovechamiento para fines agrícolas o de agostadero; h) Mineros: los que por sus condiciones naturales sean susceptibles de explotación minera.

**TIERRAS AGRÍCOLAS.** Suelos utilizados para el cultivo de vegetales y que no están dedicadas a alguna otra actividad económica.

**TIERRAS COMUNALES.** Son las pertenecientes a las comunidades agrarias.

**TIERRAS DE AGOSTADERO.** Son aquellas que por su precipitación pluvial, topografía o calidad, producen en forma natural o cultivada, pastos y forrajes que sirven para alimento del ganado. Son de buena calidad las tierras de agostadero cuya capacidad forrajera es tal que la superficie necesaria para el sostenimiento de una cabeza de ganado mayor no excede de 10 hectáreas. Los agostaderos en terrenos áridos son aquellos en donde son necesarias más de 10 hectáreas para el sostenimiento de una cabeza de ganado mayor.

**TIERRAS DE HUMEDAD DE PRIMERA.** Son aquellas que por las condiciones del suelo y meteorológicas de la región, suministran a los cultivos humedad suficiente para su desarrollo, con independencias del riego.

**TIERRAS DE MONTE.** Son las que se encuentran pobladas de vegetación silvestre, ya sea arbustiva o arbórea, cuya reproducción y desarrollo se efectúa de modo natural o con la intervención del hombre cuando persigue fines de reforestación, saneamiento o fijación del suelo.

**TIERRAS DE RIEGO.** Son aquellas que en virtud de obras artificiales dispongan de agua suficiente para sostener en forma permanente los cultivos propios de cada región, con independencia de la precipitación pluvial.

**TIERRAS DE TEMPORAL.** Son aquellas en las que se utiliza el agua necesaria para que los cultivos completen su ciclo vegetativo, proviene exclusivamente de la precipitación pluvial.



**TIERRAS EJIDALES.** Son aquellas que han sido dotadas al núcleo de población ejidal o que han sido incorporadas a éste por cualquier medio lícito.

**TIERRAS DE USO COMÚN.** Según lo establecido en el artículo 73 de la Ley Agraria, "las tierras de uso común constituyen el sustento económico de la vida en comunidad del ejido y están conformadas por aquellas tierras que no hubieren sido reservadas por la Asamblea para el asentamiento del núcleo de población, ni sean tierras parceladas".

**TIERRAS FORESTALES.** Suelos utilizados para el manejo productivo de bosques o selvas.

**TIERRAS GANADERAS.** Suelos utilizados para la producción y cría de animales mediante el uso de su vegetación, sea natural o inducida.

**TIERRAS PARCELADAS.** Conjunto de parcelas del ejido que han sido determinadas conforme a la Ley Agraria.

**TIRA MARGINAL.** Es uno de los elementos que se incluyen en los productos cartográficos la cual entre sus características incluye encabezado, tipo de predio, identificación geográfica, simbología, cuadro de localización, cuadro de índice de hojas y escala entre otras; para los productos del PROCEDE existen especificaciones especiales.

**TÍTULO DE SOLAR URBANO.** Documento que ampara la propiedad privada sobre un solar, en favor de su legítimo poseedor. Señala la superficie, medidas y colindancias del mismo y está inscrito ante el Registro Agrario Nacional y el Registro Público de la Propiedad. Es resultado de la regularización del PROCEDE.

**TÍTULO PARCELARIO.** Documento que acredita la propiedad de una parcela ejidal a un ejidatario cuando le fue asignada por autoridad competente, señalando la ubicación específica, colindancias y superficie de la tierra. En el país existen cerca de 1,200 ejidos donde se entregaron estos títulos de acuerdo con la derogada Ley Federal de Reforma Agraria. Dentro del PROCEDE, estos documentos sólo se canjearán por los nuevos certificados parcelarios.



**U**

**UBICACIÓN DEL EJIDO SEGÚN RESOLUCIÓN PRESIDENCIAL.** Se refiere a la ubicación de un núcleo ejidal con respecto a un determinado municipio y entidad federativa, conforme lo señala la resolución presidencial correspondiente. En los hechos reales, un ejido puede no estar ubicado físicamente en el municipio donde se señala en su resolución respectiva a consecuencia del dinamismo presentado en la delimitación municipal del país, por la creación de nuevos municipios, la desaparición de otros o el cambio de nombre de algunos más.

**USO DEL SUELO AGRÍCOLA.** Son los suelos usados para el cultivo de vegetales.

**USO DEL SUELO AGROPECUARIO.** Son los suelos cuyo uso es agrícola y ganadero.

**USO DEL SUELO FORESTAL.** Son los suelos utilizados para el manejo productivo de bosques o selvas.

**USO DEL SUELO GANADERO.** Son los suelos usados para la reproducción y cría de animales mediante el uso de su vegetación como alimento, sea aquella natural o inducida.

**Z**

**ZONA DE URBANIZACIÓN EJIDAL.** Es la superficie que material y jurídicamente se segrega de un ejido para destinarla al caserío, calles, plazas, edificios públicos, casa de comunidad, parques, mercados y demás servicios requeridos por el desarrollo urbano y social de un poblado agrario.