



ANEI A.C.

Asociación Nacional de
Especialistas en
Irrigación



*Colegio de Postgraduados
Campus Montecillo
Programa de Hidrociencias*

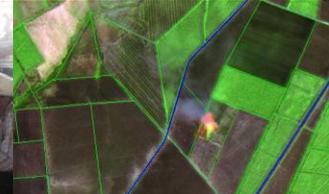


CONAGUA
Comisión Nacional del Agua

*Subdirección General de Infraestructura Hidroagrícola
Gerencia de Distritos de Riego
Coordinación de Rehabilitación y Modernización de
Distritos de Riego*

LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN APLICADAS AL USO SUSTENTABLE Y EFICIENTE DEL AGUA EN LA AGRICULTURA (LOS CAMBIOS EN LOS PARADIGMAS)

Enrique Mejía Saenz y Adrián Hernandez Rodriguez



7 de septiembre de 2010

1 El agua en México

EL AGUA EN EL SIGLO XX FUE UN PROBLEMA NACIONAL EN MÉXICO

HOY YA NO LO ES..



1 El agua en México

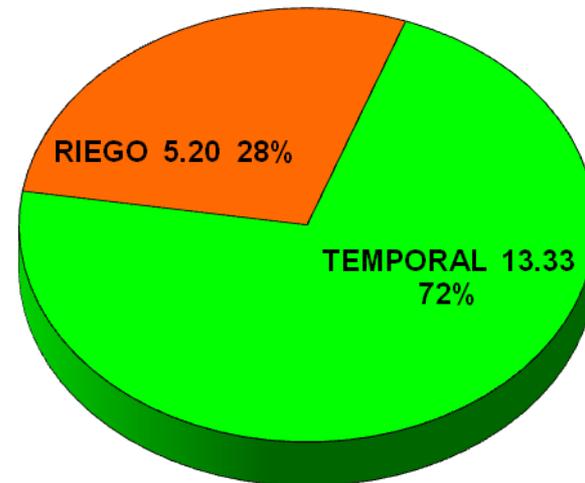


2 La agricultura en México

SUPERFICIES COSECHADAS

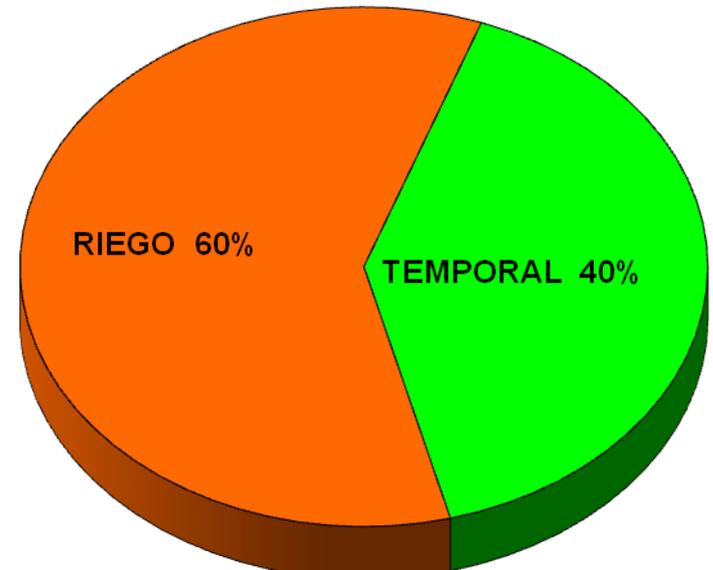
En promedio, en México se cosechan un total de 18.53 millones de hectáreas, de las cuales 13.33 fueron en temporal y 5.20 bajo riego.

Se tiene una superficie dominada con infraestructura hidroagrícola del orden de 6.4 millones de hectáreas (3.5 millones en 85 Distritos de Riego y 2.9 millones en pequeñas Unidades de Riego)



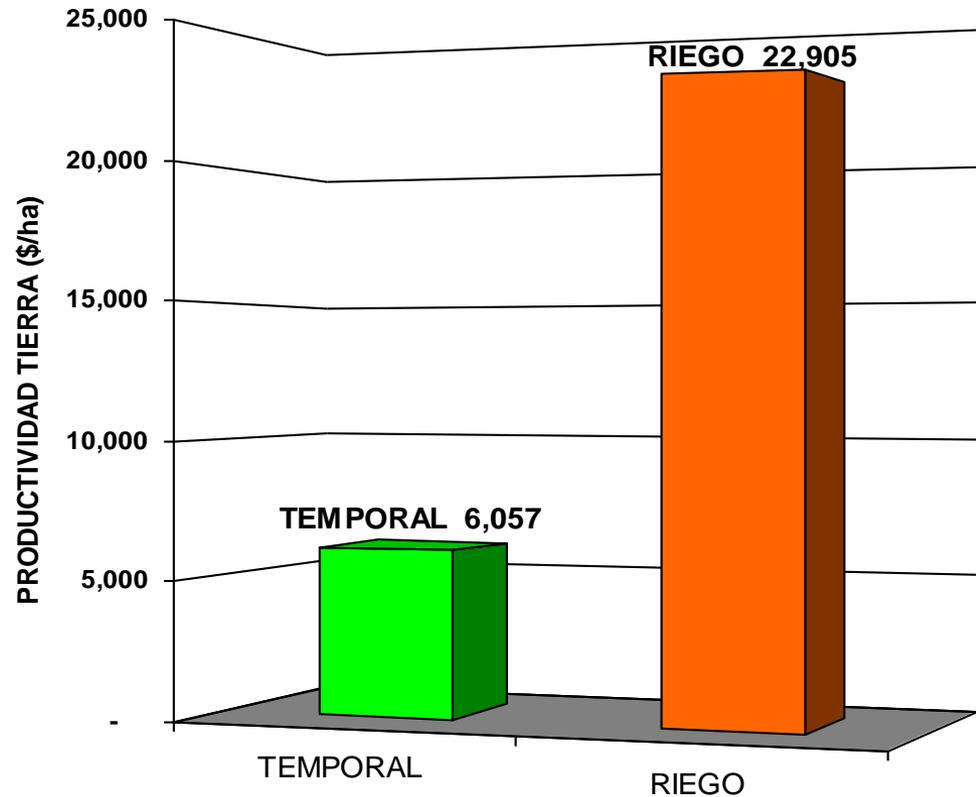
2 La agricultura en México

El valor de la producción agrícola promedio es del orden de 200,000 millones de pesos (16,000 millones de dólares americanos), correspondiendo 80,000 al temporal y 120,000 al riego.



2 La agricultura en México

Así, la productividad de la tierra es de 6,057 \$/ha en temporal y de 22,905 \$/ha en riego, teniendo una proporción de 3.5 a 1 de riego respecto al temporal.



2 La agricultura en México

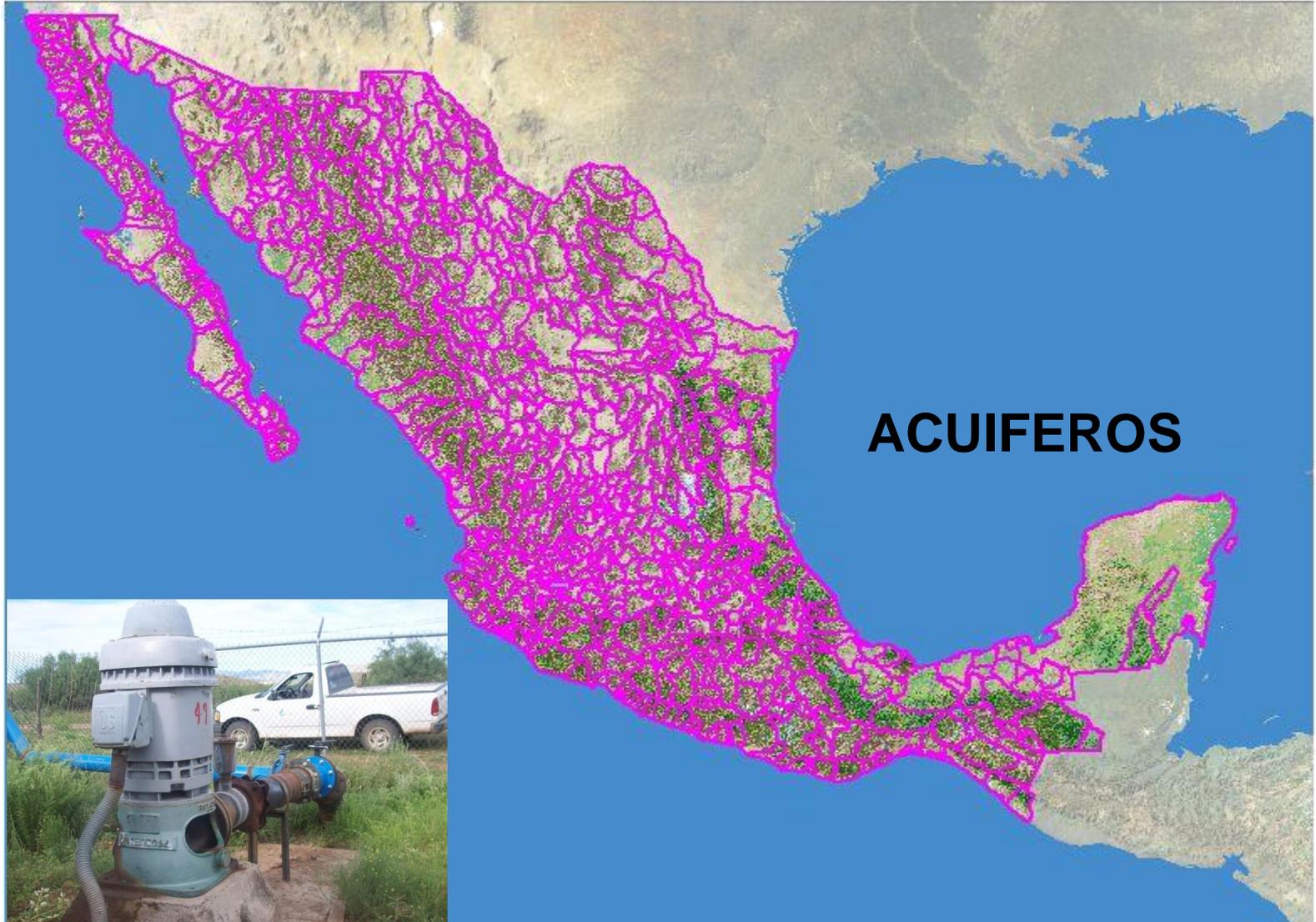
¿EN QUE CONDICIONES SE DESARROLLA LA AGRICULTURA EN MÉXICO?



2 La Agricultura en México



2 La Agricultura en México



3

La Agricultura de Riego en México



La Agricultura de Riego en México

Los subsistemas de riego que se tienen en México, se indican en el Diagrama siguiente.



3 La Agricultura de Riego en México

LA GRAN IRRIGACION EN MÉXICO

Características:

- 85 GRANDES DISTRITOS DE RIEGO

- Aprox. 3.5 millones de hectáreas con infraestructura y 550,000 usuarios
- Algunos Distritos de Riego con superficie superior a las 200,000 hectareas

- Transferencia de los Distritos de Riego en la década de 1990 del Gobierno Federal a los Usuarios. Se formaron 460 Asociaciones Civiles de Usuarios y 11 Sociedades de Responsabilidad Limitada.



3 La Agricultura de Riego en México

Problemática:

- Reducción del personal técnico de los Distritos de Riego hasta en un 90%.
- Falta de Asistencia Técnica a los Usuarios
- Falta de recursos para Rehabilitación y Modernización de la Infraestructura
- Problemas ocasionados por falta de personal: información con margen de error de información agrícola (superficies, rendimientos) e hidrométrica.
- Se requiere información actualizada de usuarios, catastro, infraestructura



3 La Agricultura de Riego en México

LA PEQUEÑA IRRIGACIÓN EN MÉXICO

- MAS DE 45,000 PEQUEÑAS UNIDADES DE RIEGO
- Se estiman 2.9 millones de hectáreas con infraestructura y 470,000 usuarios
- La mayoría de estas Unidades de Riego tiene superficies menores a 30 hectáreas
- Estos sistemas de riego siempre han sido manejados por los propios usuarios
- Fuentes de agua: Pozos, Presas de Almacenamiento, Derivaciones, Manantiales, Plantas de Bombeo sobre ríos

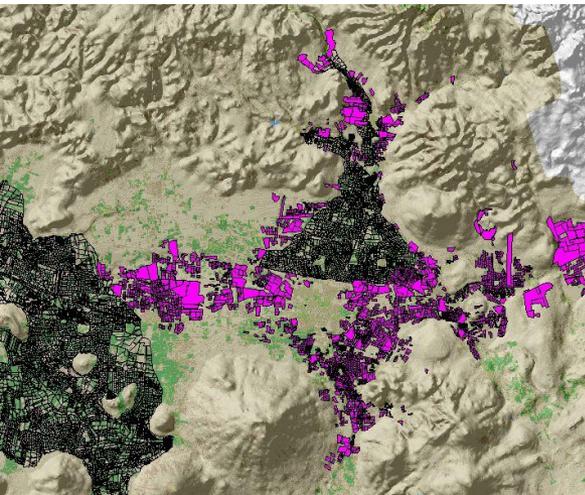


3 La Agricultura de Riego en México

Problemática

De la gran mayoría no se tiene información confiable respecto a:

- Ubicación
- Superficies cosechadas
- Patrón de cultivos
- Agua utilizada
- Padrón de Usuarios
- Catastro
- Infraestructura hídrica agrícola



¿QUE HACE EL COLEGIO DE POSTGRADUADOS?

CAMBIAR PARADIGMAS

ENSEÑAR

VINCULAR

INVESTIGAR



SE REQUIERE UNA PLANEACIÓN INTEGRAL A DIFERENTES ESCALAS:

- NACIONAL



- REGIONAL – CUENCA - ACUIFERO



- DISTRITO O UNIDAD DE RIEGO



- PARCELA



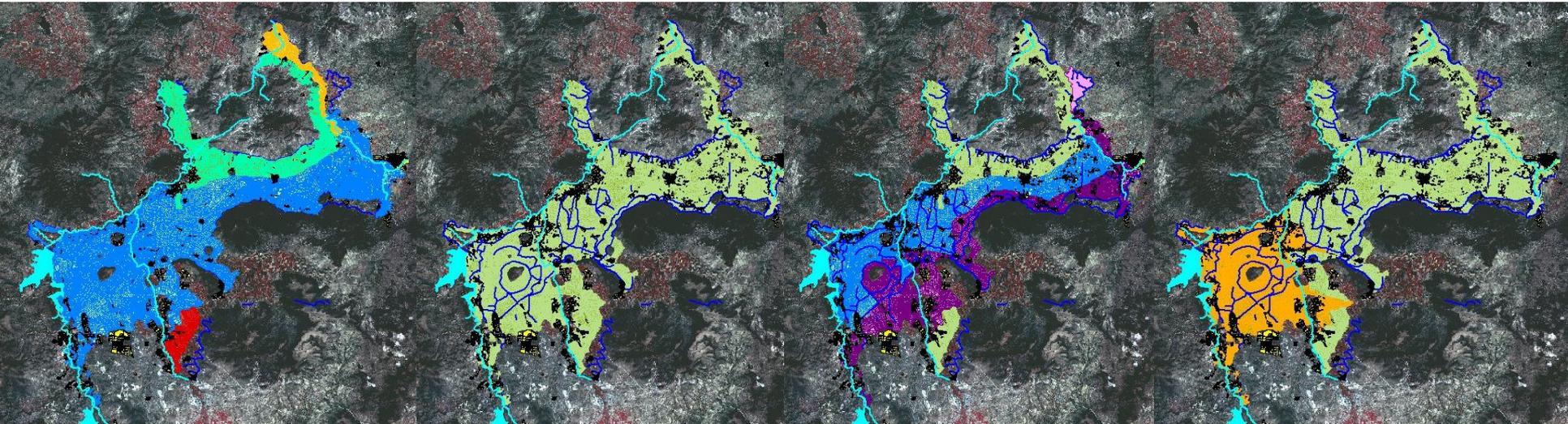
4

¿Qué hacer para el uso sustentable y eficiente del agua en México?

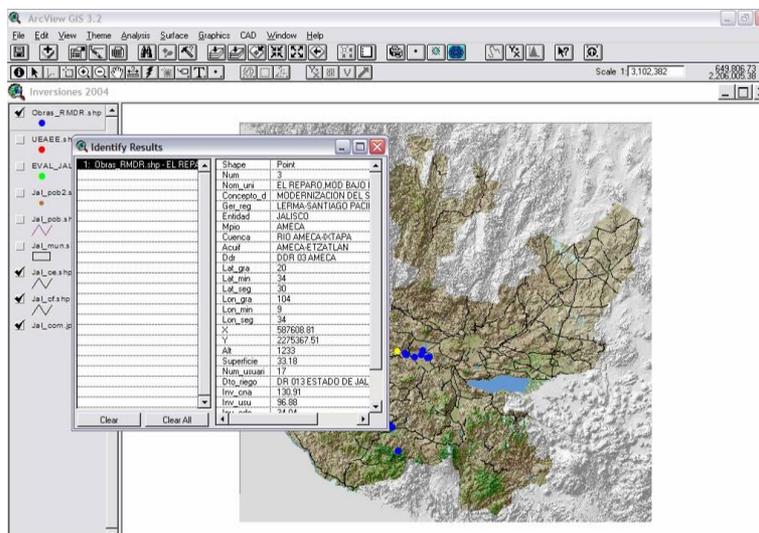
En una problemática tan compleja y ante la falta de recursos, es necesario:

CAMBIO EN EL PARADIGMA DE LA INFORMACIÓN:

- UTILIZAR LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN
- PERCEPCIÓN REMOTA
- SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA
- INTEGRACIÓN DE INFORMACIÓN DISPONIBLE Y EN TIEMPO REAL
- FORMACIÓN DE CUADROS TÉCNICOS ALTAMENTE CAPACITADOS

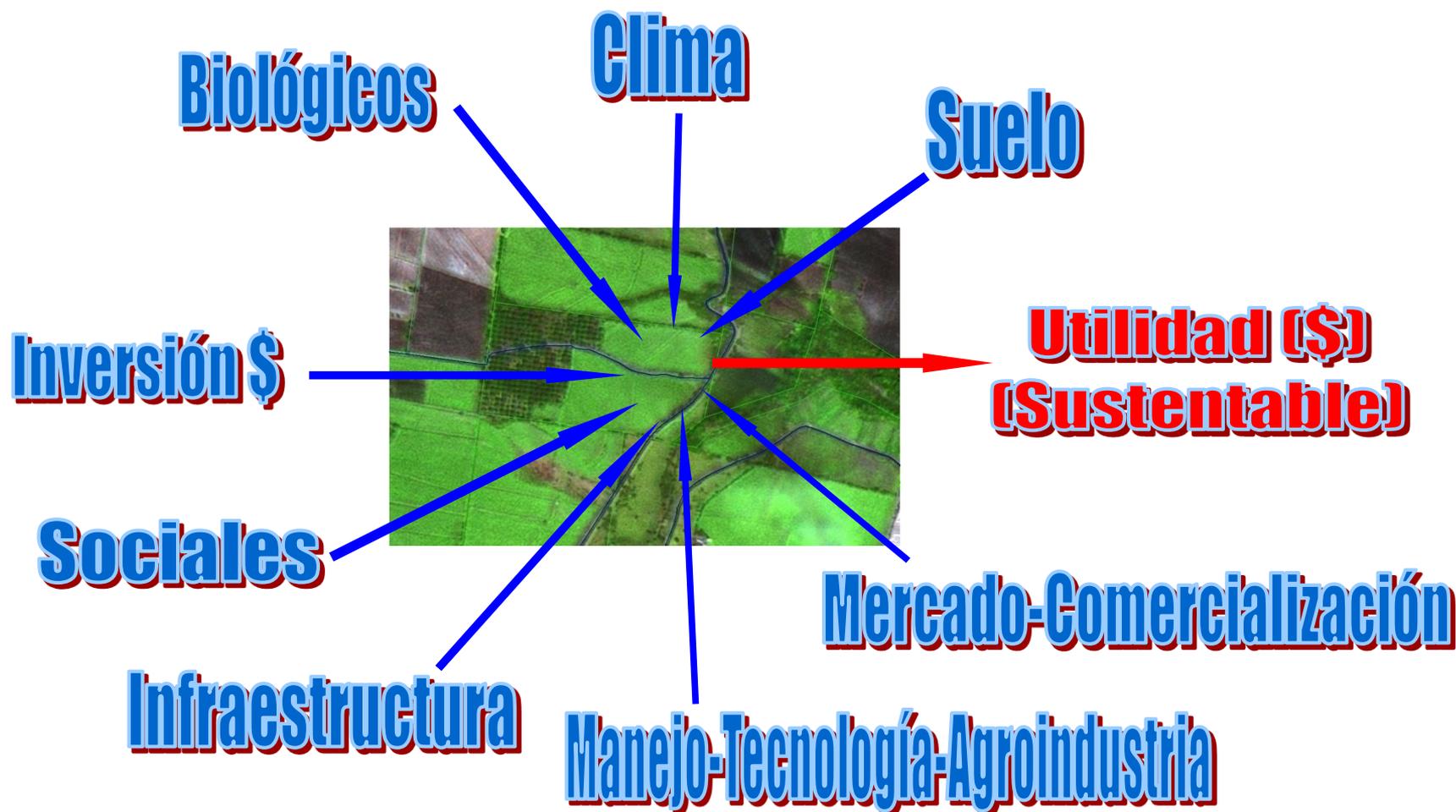


¿Qué hacer para el uso sustentable y eficiente del agua en México?



Metodología – Agricultura de Precisión en México (A.P)

EN CADA UNA DE LAS HECTÁREAS COSECHADAS EN MÉXICO, SE TIENE UNA SERIE DE FACTORES COMPLEJOS:

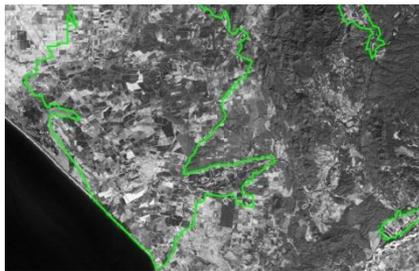


Metodología SIG: COLPOS - CONAGUA

Imágenes de satélite



Imágenes tipo SPOT



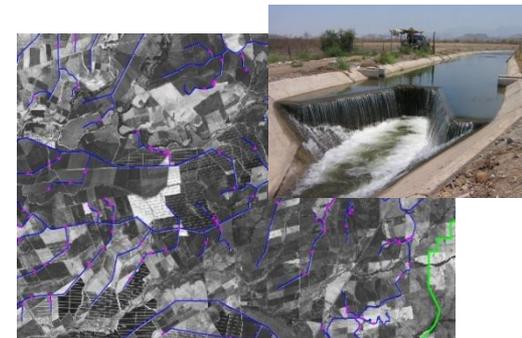
Modelo de Elevación Digital



Capacitación



Manejo del D.R.



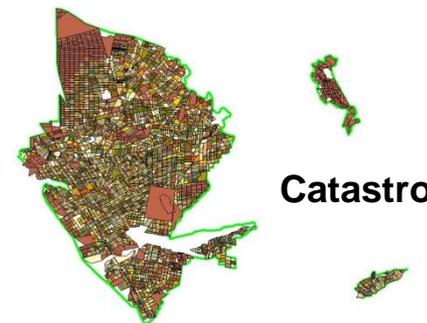
Infraestructura



Análisis de Padrón de usuarios

Parcela	Superficie	Valor	Impuesto	...
1	1000	10000	1000	...
2	2000	20000	2000	...
3	3000	30000	3000	...
4	4000	40000	4000	...
5	5000	50000	5000	...
6	6000	60000	6000	...
7	7000	70000	7000	...
8	8000	80000	8000	...
9	9000	90000	9000	...
10	10000	100000	10000	...

Padrón de usuarios



Catastro

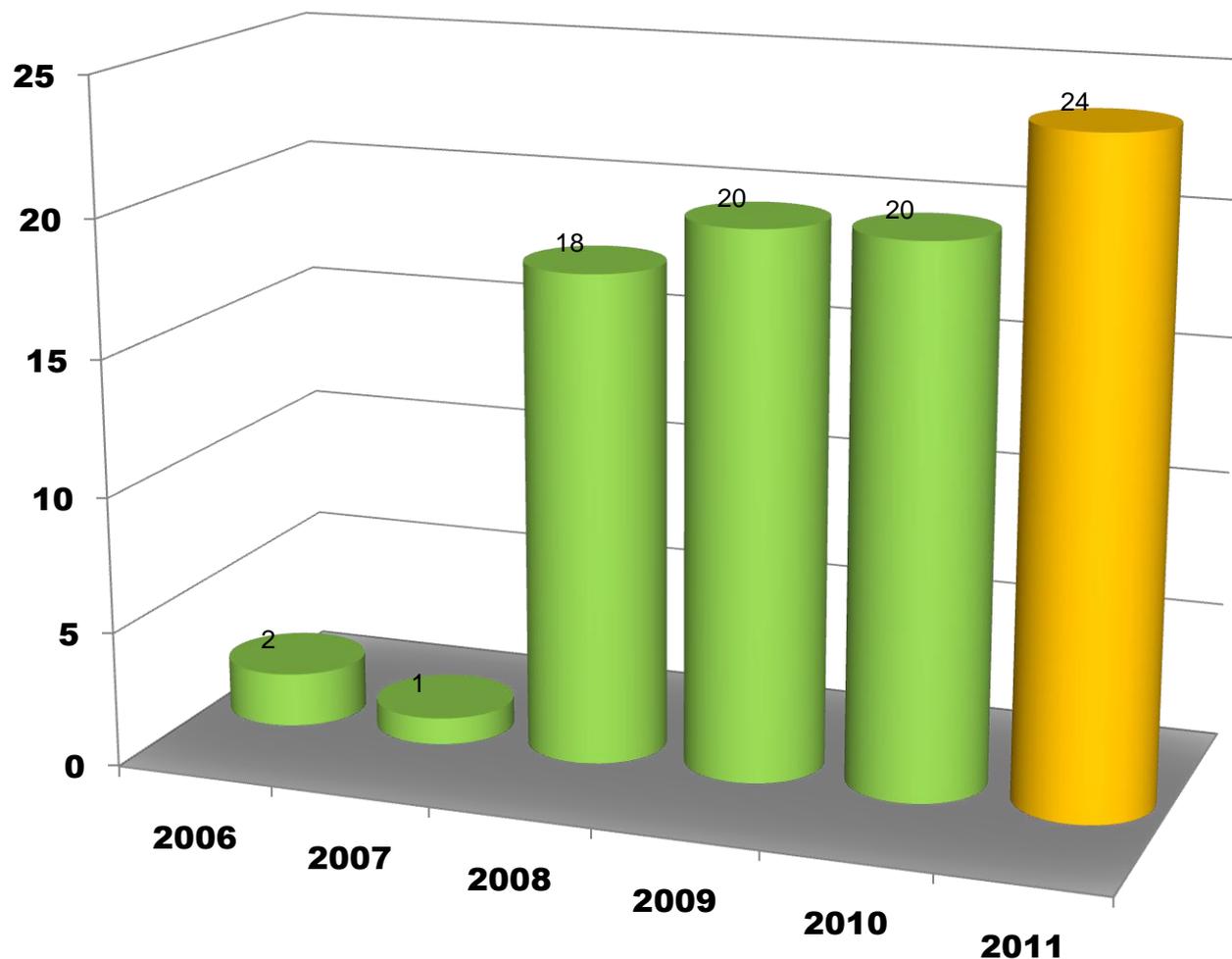
Avances en Proyecto Nacional

Cuadro 1. Avances en el Desarrollo de Modelos de SIG en Distritos de Riego

AÑO	DISTRITOS		SUPERFICIE (HA)		ESTATUS
	ANUAL	ACUMULADO	ANUAL	ACUMULADO	
2006	2	2	122,002	122,002	CONCLUIDOS
2007	1	3	45,176	167,178	CONCLUIDOS
2008	18	21	698,205	865,383	CONCLUIDOS
2009	20	41	1,333,993	2,199,376	CONCLUIDOS
2010	20	61	948,322	3,147,698	EN PROCESO
2011	24	85	350,466	3,498,164	INICIA EN 2011
TOTAL:	85		3,498,164		

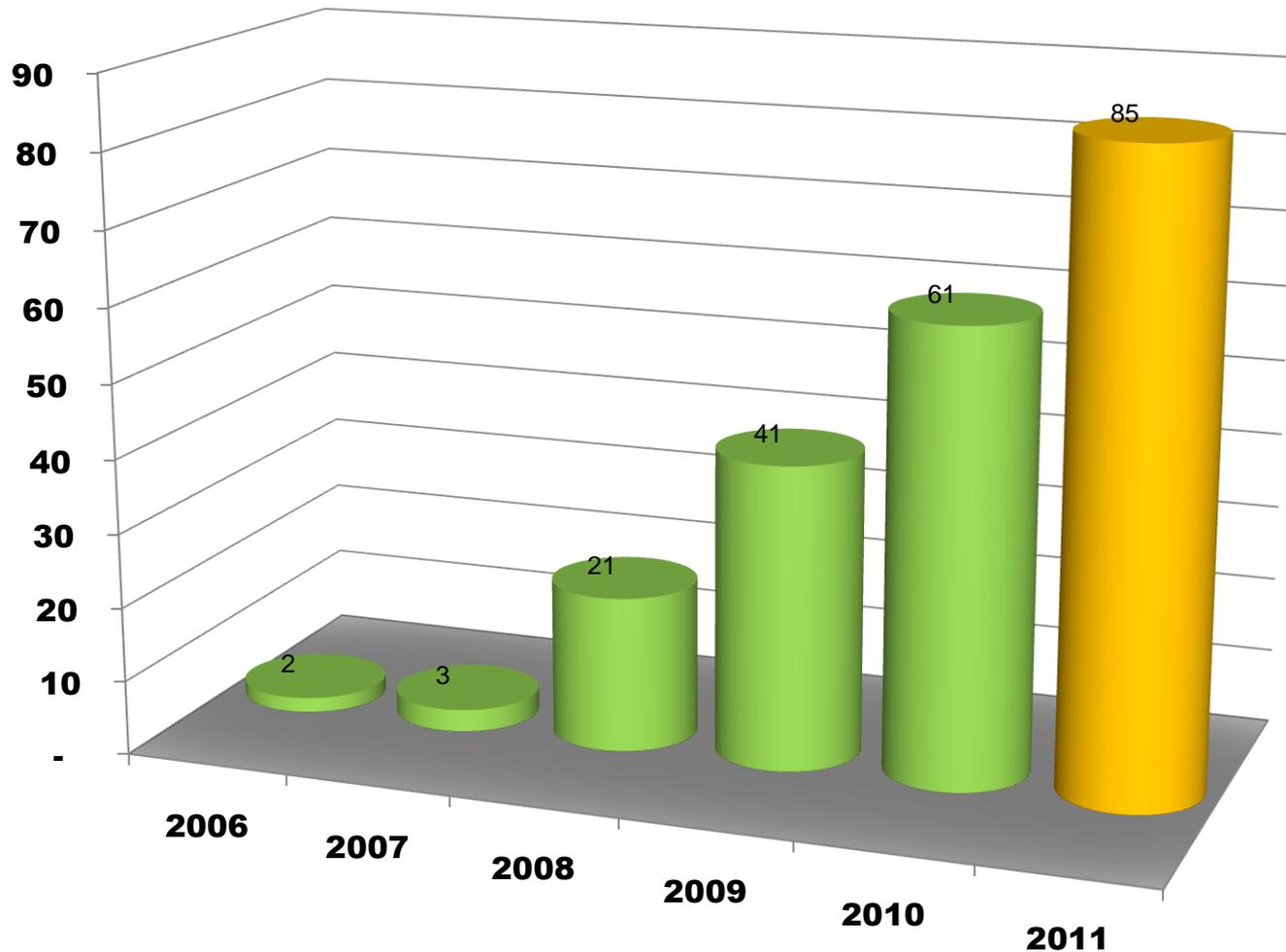
*** TOTAL DE USUARIOS DEL RIEGO: 550,000 aprox.**

Avances en Proyecto Nacional



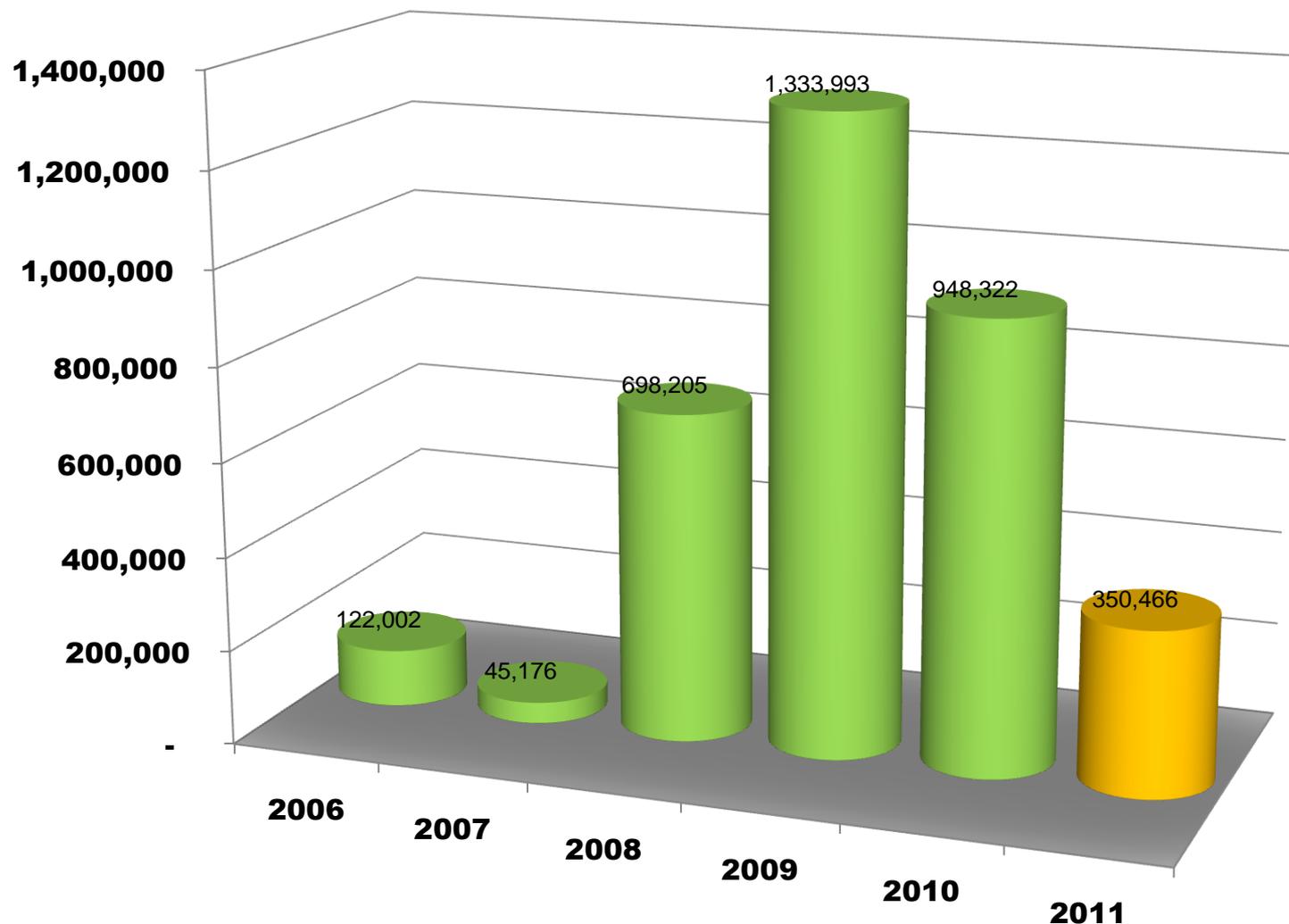
Gráfica 1. Número de Modelos SIG desarrollados en Distritos de Riego por año

Avances en Proyecto Nacional



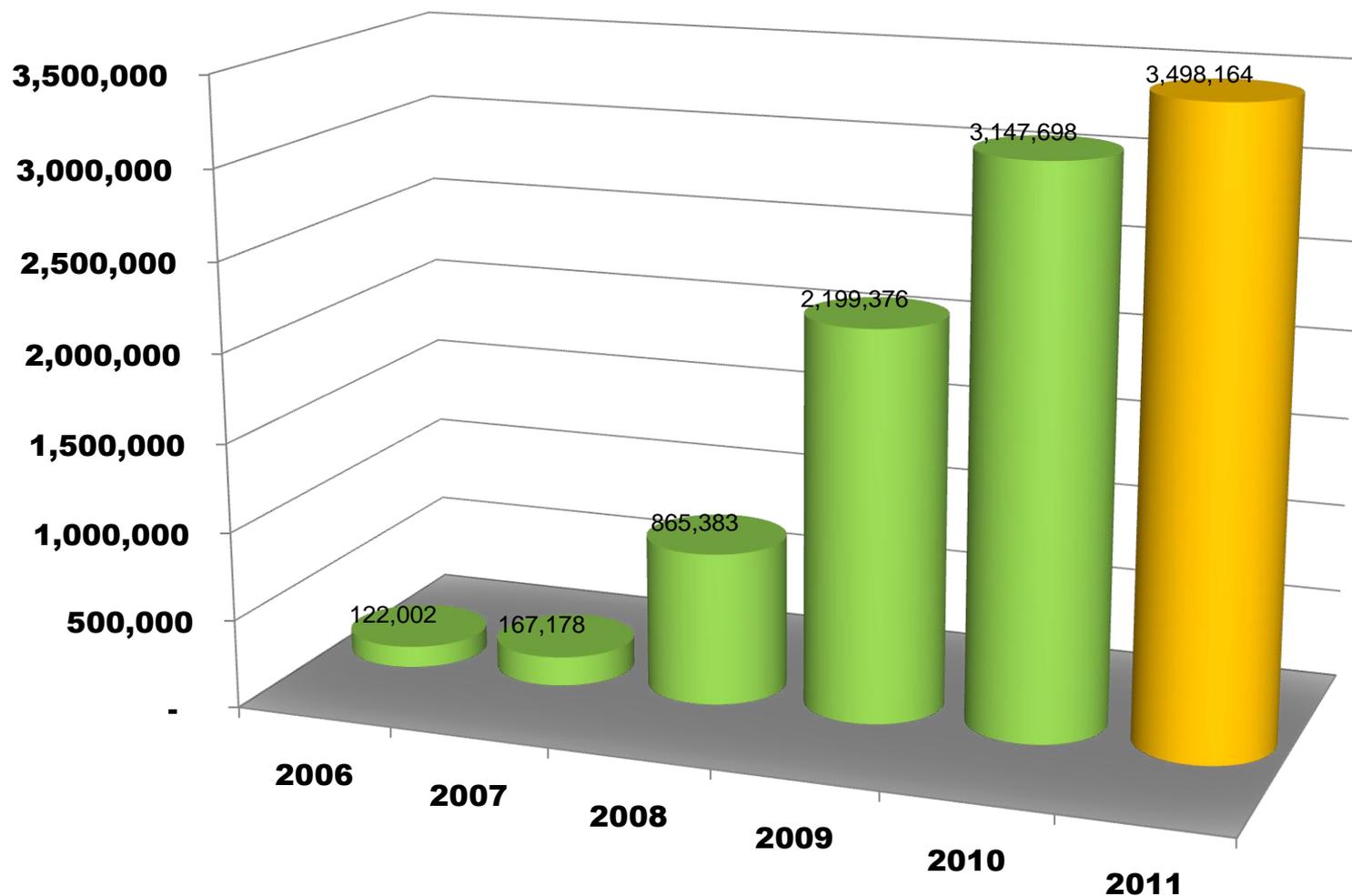
Gráfica 2. Número de Modelos SIG desarrollados en Distritos de Riego acumulados

Avances en Proyecto Nacional



Gráfica 3. Superficie (ha) de Modelos SIG desarrollados en Distritos de Riego por año

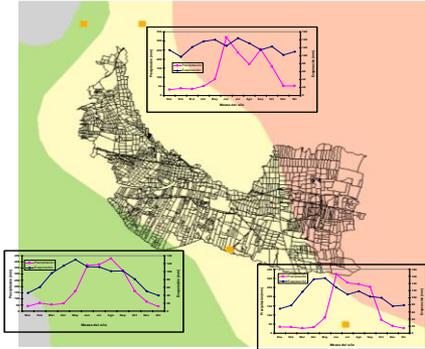
Avances en Proyecto Nacional



Gráfica 4. Superficie (ha) acumulada de Modelos SIG desarrollados en Distritos de Riego

6 Metodología – A.P. – Posible en México

Información climática



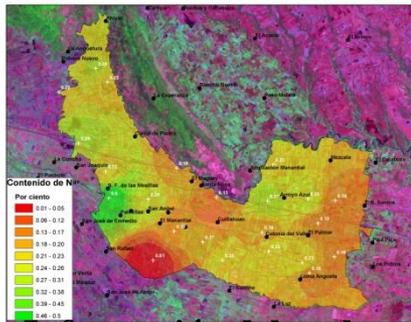
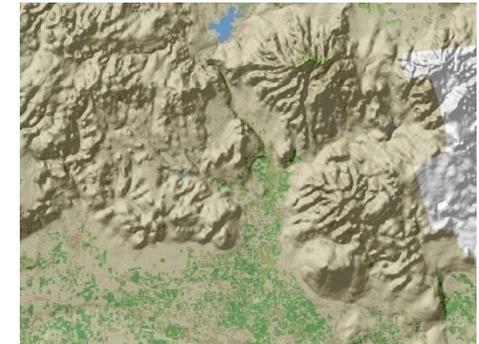
Imágenes de satélite



Imágenes tipo SPOT



Modelo de Elevación Digital



Información del suelo



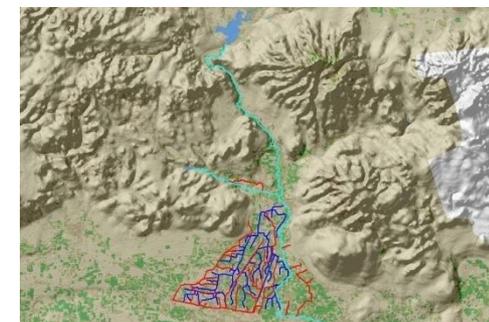
Información de manejo

PROCESO	FECHA	USUARIO									
...

Padrón de usuarios

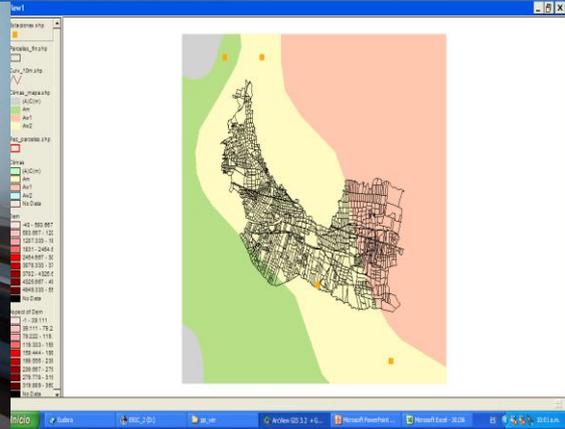
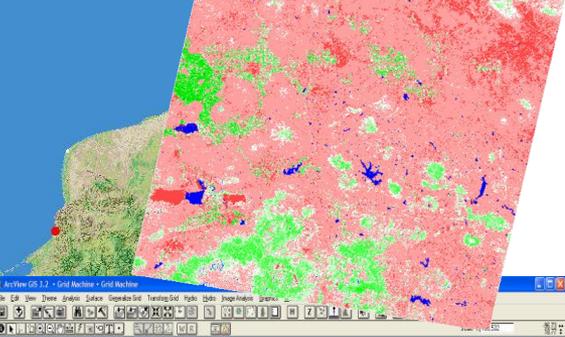
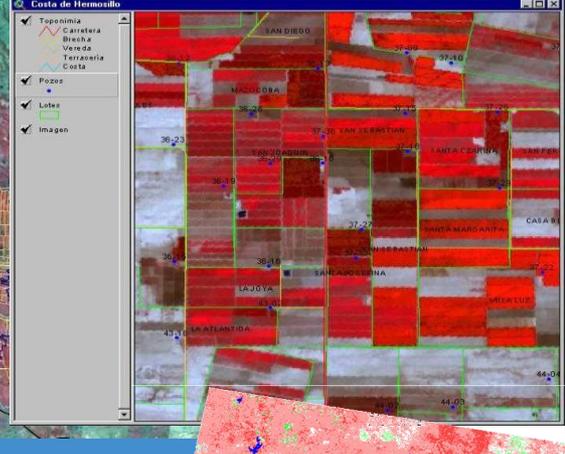
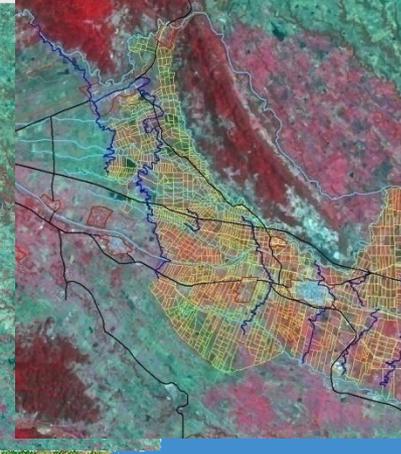


Catastro



Infraestructura

7 Desarrollos Futuros – A.P. - Possible

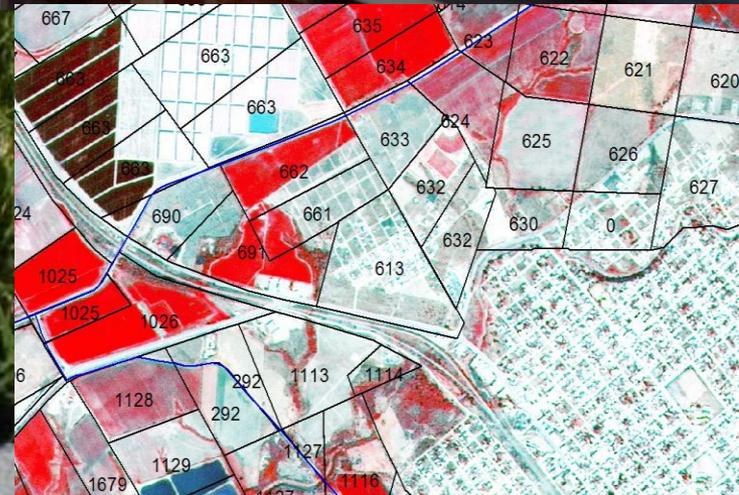


8

Requerimientos de implementación y puesta en marcha

Software y Hardware:

- Computadora
- Impresora - escanner
- GPS
- Cámara Digital
- Plotter



Formación de Técnicos de Alto Nivel

DIPLOMADOS EN “USO DE MODELOS DE SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA EN DISTRITOS DE RIEGO”



SE HAN CAPACITADO

**63 JEFES DE LOS
DISTRITOS DE
RIEGO**

