

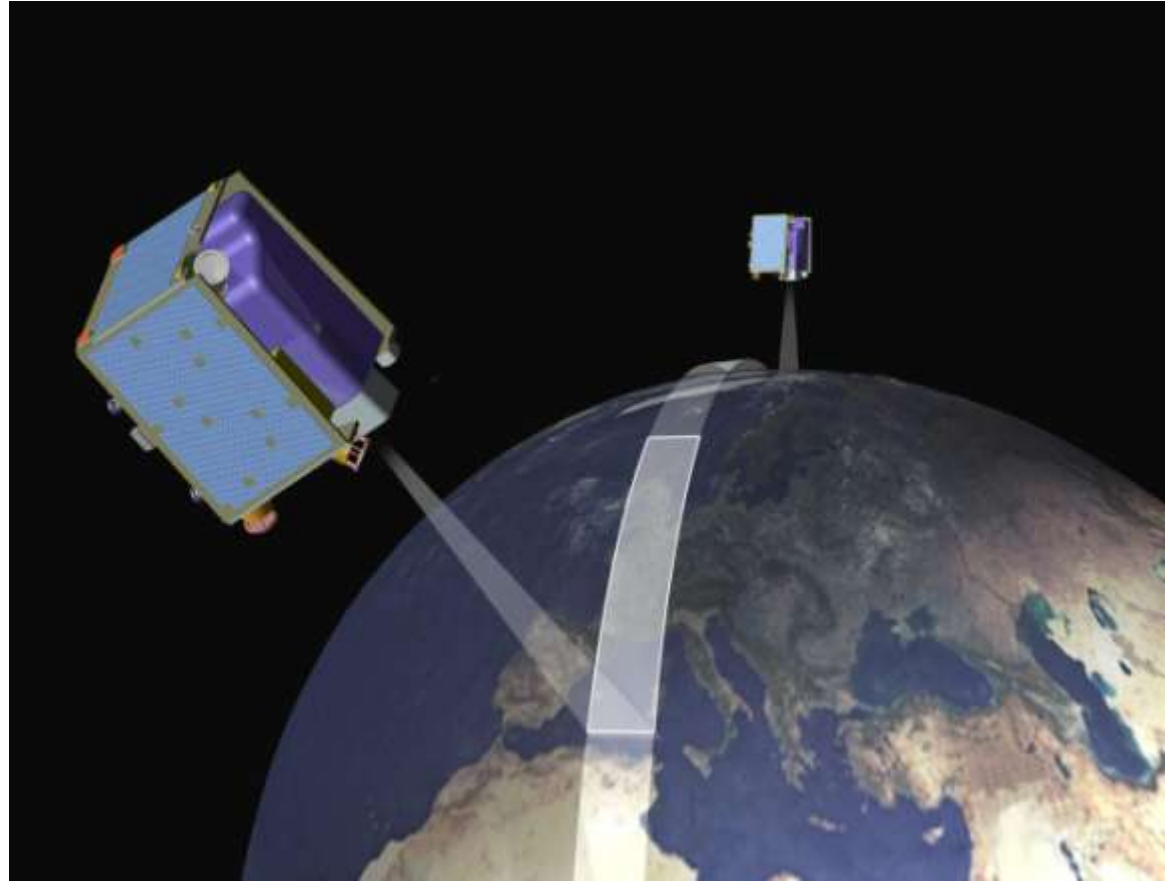
PRESENTA!



**PROGRAMA DE
MONITOREO
AGRÍCOLA PARA
UN MÉXICO SIN
HAMBRE**



MONITOREO AGRÍCOLA MULTI-SENSORES

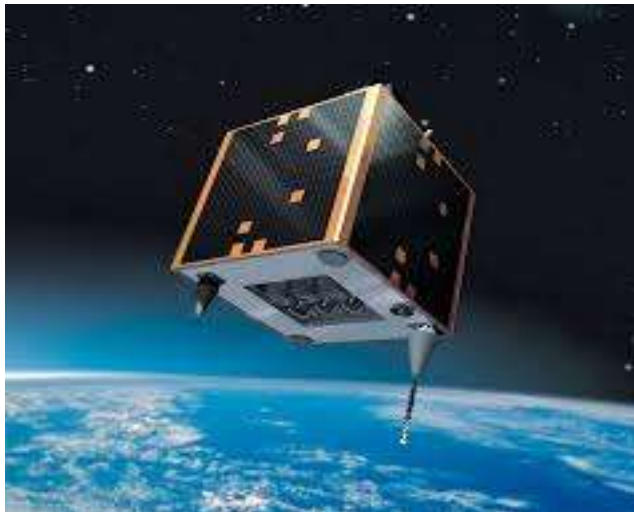




Instrumentos de Observación de la Tierra

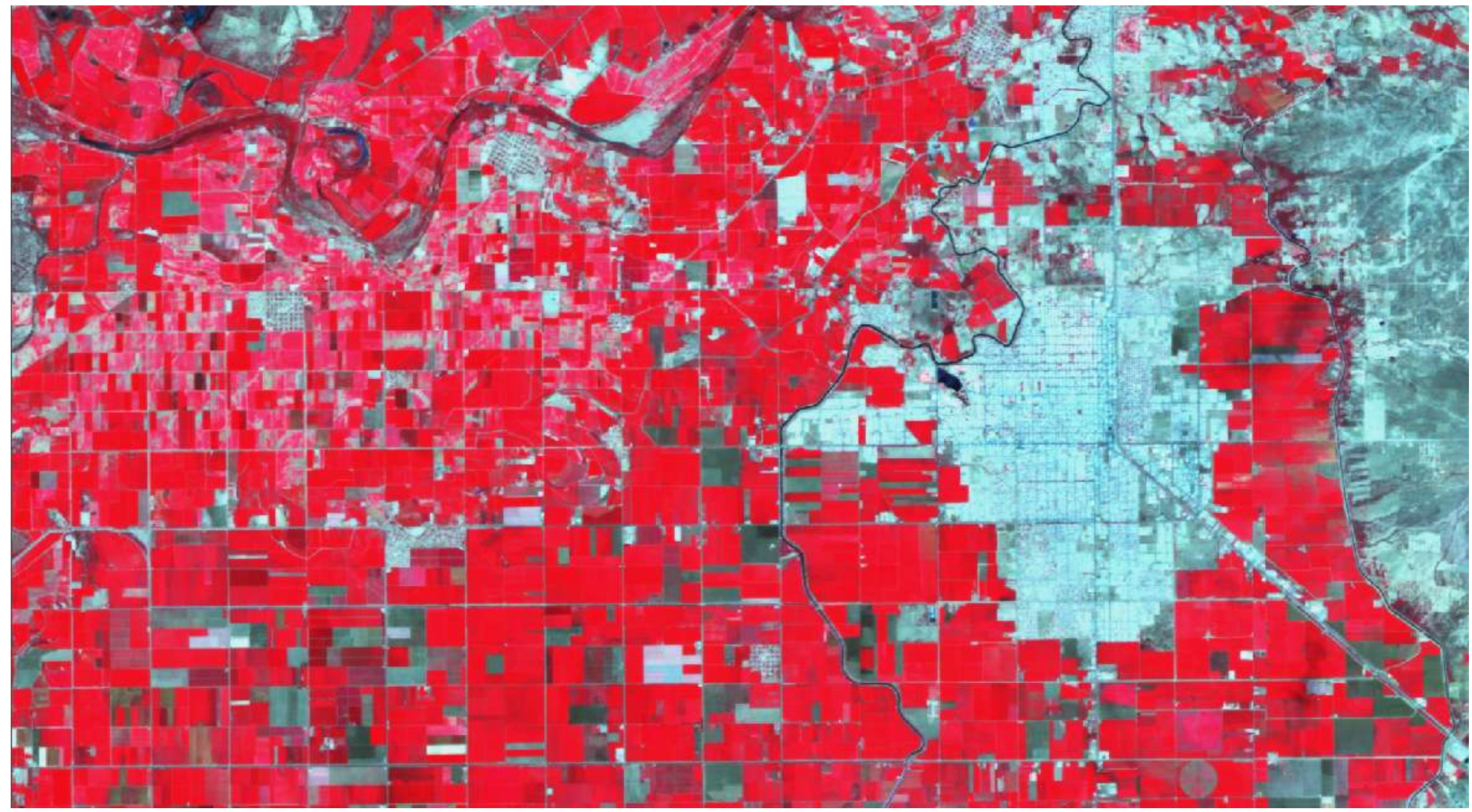


TIPO	FECHA DE LANZAMIENTO	PERIODO DE REVISITA	VIDA UTIL	RESOLUCION ESPACIAL	RESOLUCION ESPECTRAL	RESOLUCION RADIOMETRICA	SWATH
OPTICO	29 DE JULIO 2009	2 DÍAS	5 AÑOS	22 METROS	3 BANDAS VERDE: 0.52-0.60 μm ROJA: 0.63-0.69 μm NIR: 0.77- 0.90 μm	10 BITS	650 KM



- **Amplio campo de vista**
- **Periodo de revisita**
- **Monitoreo de Grandes Extensiones**

**Ejemplo de una
imagen del Satélite
DEIMOS 1**



TIPO	FECHA DE LANZAMIENTO	PERIODO DE REVISITA	VIDA UTIL	RESOLUCION ESPACIAL	RESOLUCION ESPECTRAL	RESOLUCION RADIOMETRICA	SWATH
OPTICO	19 DE JUNIO 2014	2 DÍAS	7 AÑOS	PAN 75 CM MS 4 MTS	5 BANDAS PAN:450-900 NM AZUL: 460-520 NM VERDE: 530-600 NM ROJO: 640-700 NM NIR: 770-890	8,10 BITS	24/12 KM

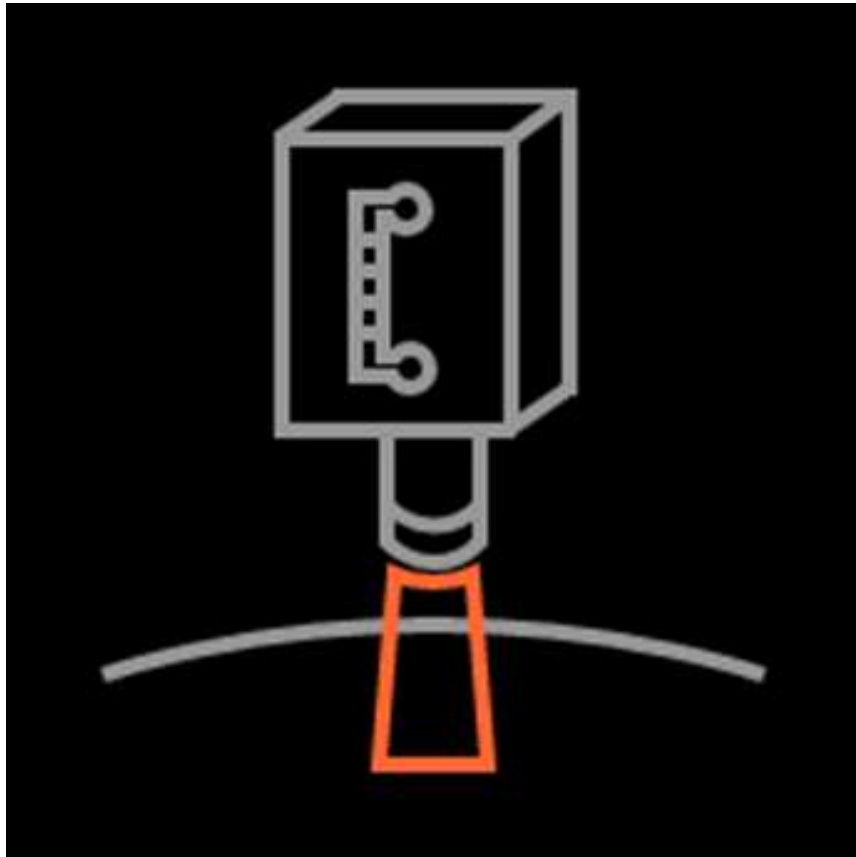


El sistema DEIMOS 2
 Ha sido diseñado para proporcionar un servicio rentable y de gran capacidad de respuesta para hacer frente a la creciente necesidad de un acceso rápido a las imágenes de resolución muy alta



Ejemplo de una
imagen del Satélite
DEIMOS 2





THEIA

Medio-Resolución de la cámara de Urthecast (MRC), Theia, adquiere tiras de imágenes directamente debajo de la Estación Espacial. Una vez adquirida, las tiras de imagen se dividen en segmentos y puestos a disposición en un catálogo en línea para la búsqueda, descubrimiento y compra



IRIS

La cámara de alta resolución (HRC), Iris, está montado en una plataforma Señalando Bi-axial (BPP) y captura 1m clase, ultra alta definición (UHD) vídeos a todo color. Estos están disponibles como pilas de imágenes y videos



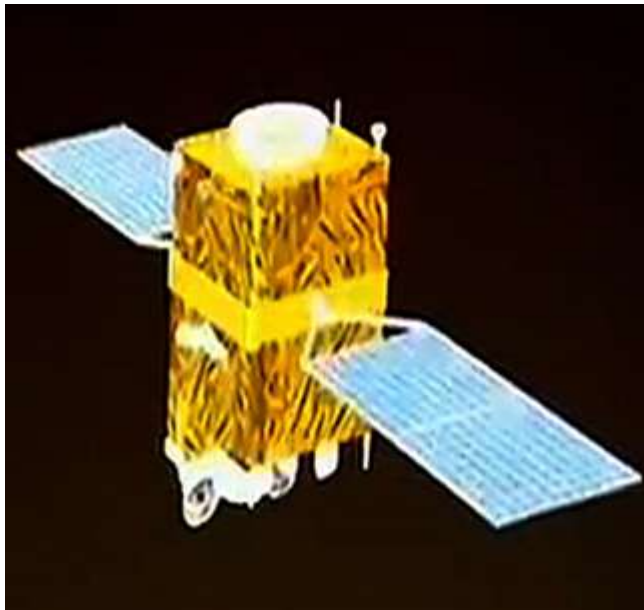
TIPO	FECHA DE LANZAMIENTO	PERIODO DE REVISITA	VIDA UTIL	RESOLUCION ESPACIAL	RESOLUCION ESPECTRAL	RESOLUCION RADIOMETRICA	SWATH
OPTICO	24 DE AGOSTO 2010	1 DÍAS	7 AÑOS	PAN 2 MTS MS 10 MTS	5 BANDAS AZUL: 0.43µm-0.52µm VERDE: 0.52µm-0.61µm ROJO: 0.61µm-0.69µm NIR: 0.76µm-0.90µm PAN 0.51µm-0.69µm	16 BITS	77 KM



- Mapeo estereo-topografico para la agricultura.



TIPO	FECHA DE LANZAMIENTO	PERIODO DE REVISITA	VIDA UTIL	RESOLUCION ESPACIAL	RESOLUCION ESPECTRAL	RESOLUCION RADIOMETRICA	SWATH
OPTICO	19 DE AGOSTO 2014	1 DÍAS	8 AÑOS	PAN 1 MTS MS 3 MTS	5 BANDAS PAN: 0.51µm-0.69µm AZUL: 0.43µm-0.52µm VERDE: 0.52µm-0.61µm ROJO: 0.61µm- 0.69µm NIR: 0.76µm-0.90µm	16 BITS	45 KM





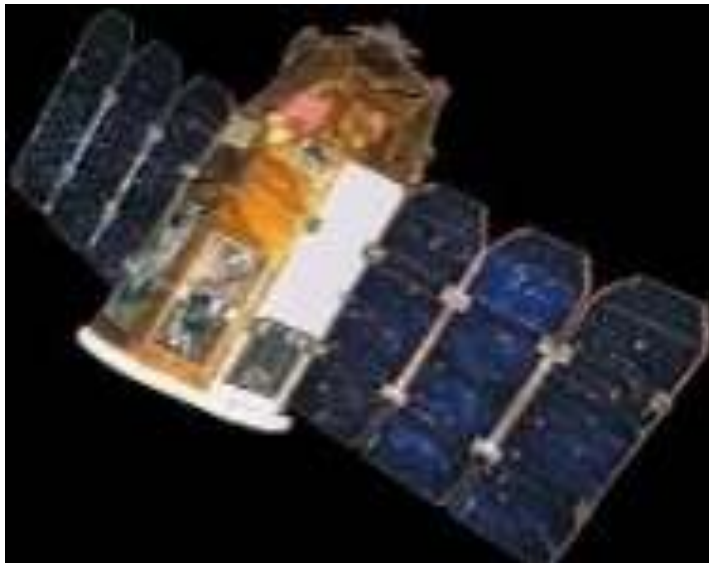
The DMC3/TripleSat Constellation in the Orbit

10th July 2015

Nos ofrece $<1\text{m}$ pancromática GSD y $<4\text{m}$ GSD imágenes de satélite multispectrales adquirida por la Triple satélite de la constelación.



TIPO	FECHA DE LANZAMIENTO	PERIODO DE REVISITA	VIDA UTIL	RESOLUCION ESPACIAL	RESOLUCION ESPECTRAL	RESOLUCION RADIOMETRICA	SWATH
OPTICO	25 DE ABRIL 2006	4 DÍAS	14 AÑOS	PAN 70 CM	PANCROMATICO 500-900 μ m	16 BITS	7 KM



- **Muy alta resolución espacial (VHR)**

**Ejemplo de
Imagen a 70 cm**



Si su proyecto requiere Muy Alta Resolución Espacial...

La Constelación DigitalGlobe



Pancromática:

- 31 cm

Resolución multispectrales:

- 1.24 m



Ejemplo de imagen a 50 cm multiespectral

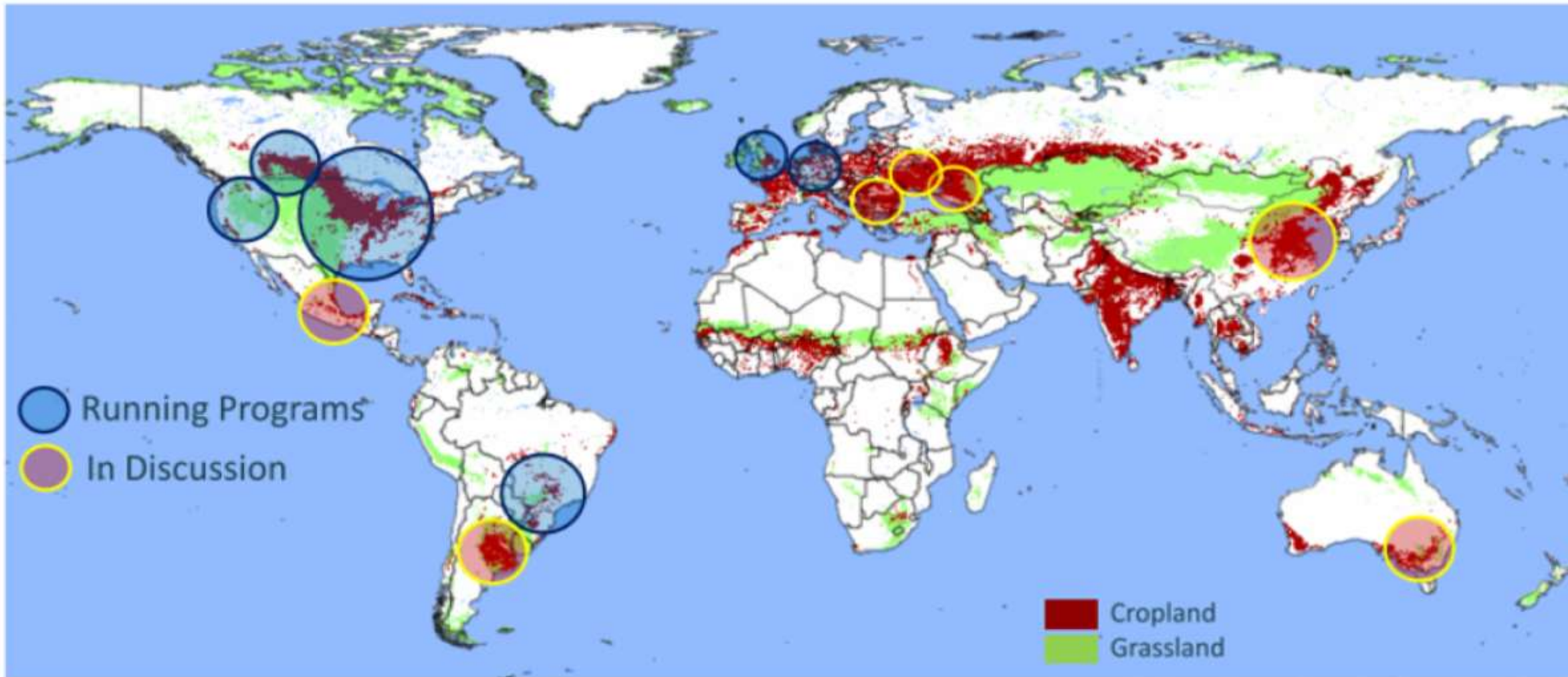




Ejemplo de imagen a 31 cm multispectral



PROGRAMA MUNDIAL DE MONITOREO AGRÍCOLA



Source: MCD12C1 - MODIS Land Cover Classification Type 2 (UMD)



Mapeo y clasificación de campos cultivados de Sorgo mediante análisis de series de tiempo utilizando imágenes de los satélites RapidEye. Estado de Tamaulipas, México.



Blackbridge: Erik Zillmann, Adrián González, Horst Weichelt
BITS: Humberto Martínez, Leopoldo Zamudio.

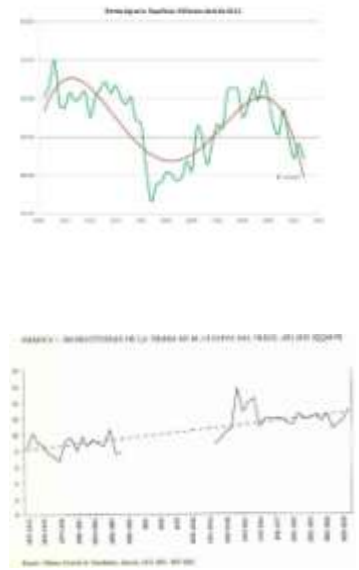
Objetivo:

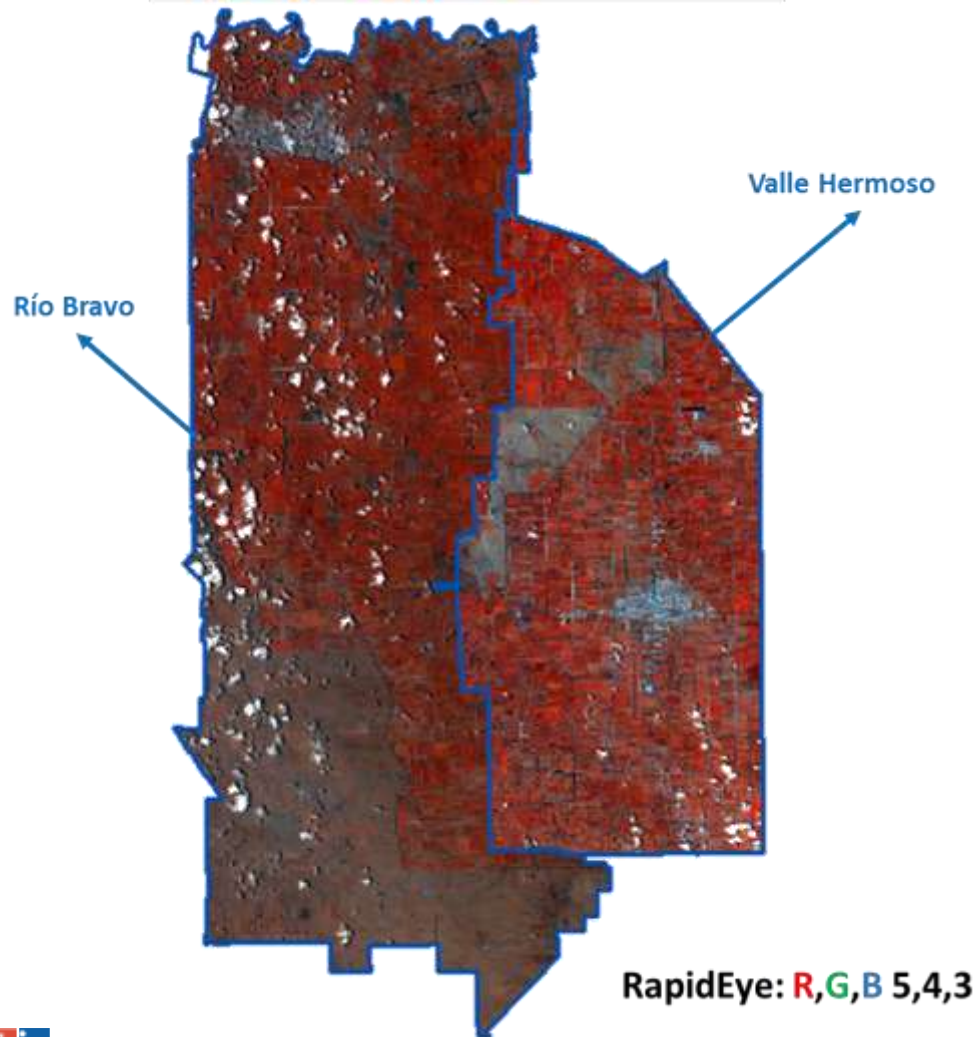
Resumir el resultado obtenido de la clasificación de campos cultivados con sorgo en diferentes intensidades espectrales, mediante análisis de series de tiempo utilizando imágenes de satélite RapidEye.



CASO DE ESTUDIO

Mientras se hace esto para diferentes años es posible realizar indicadores y análisis de tendencia que indiquen la extensificación o quizás abandono de tierras agrícolas.





Tamaulipas

La región de interés es la provincia de Tamaulipas al norte de la Republica Mexicana. El área test de investigación se enfoco en los Municipios de Río Bravo y Valle Hermoso.

METODOLOGÍA

Se generó un flujo de trabajo de clasificación basada en objetos; que consiste en un enfoque de clasificación no supervisada conjuntamente con una clasificación supervisada-Decision Tree.

- Todas las imágenes fueron transformadas a TOA reflectancia.
- Los valores espectrales de reflectancia de todas las imágenes de las series de tiempo 2011 fueron usadas para proporcionar los campos que muestran las mismas características estacionales.
- La clasificación no supervisada resultó en cuatro grupos distintos de cultivos, de donde se colectaron los campos de entrenamiento para la realización de la clasificación supervisada-Decision Tree.
- Se calcularon estadísticas estacionales de varios índices de vegetación (IV) producidos para cada fecha de observación. Para capturar la dinámica de la vegetación sobre los crecientes valores estadísticos de la temporada como mínimo, máximo, promedio y desviación estándar.
- La clasificación supervisada-Decision Tree fue utilizando C-5.

SERIES DE TIEMPO

La disponibilidad de imágenes para la serie de tiempo 2011 consistió de 7 imágenes , las series de tiempo capturan diferentes estados de desarrollo del cultivo. La agricultura de ésta region es altamente predominante por el cultivo de sorgo.



Figure 2: RapidEye RGB image - May 2011

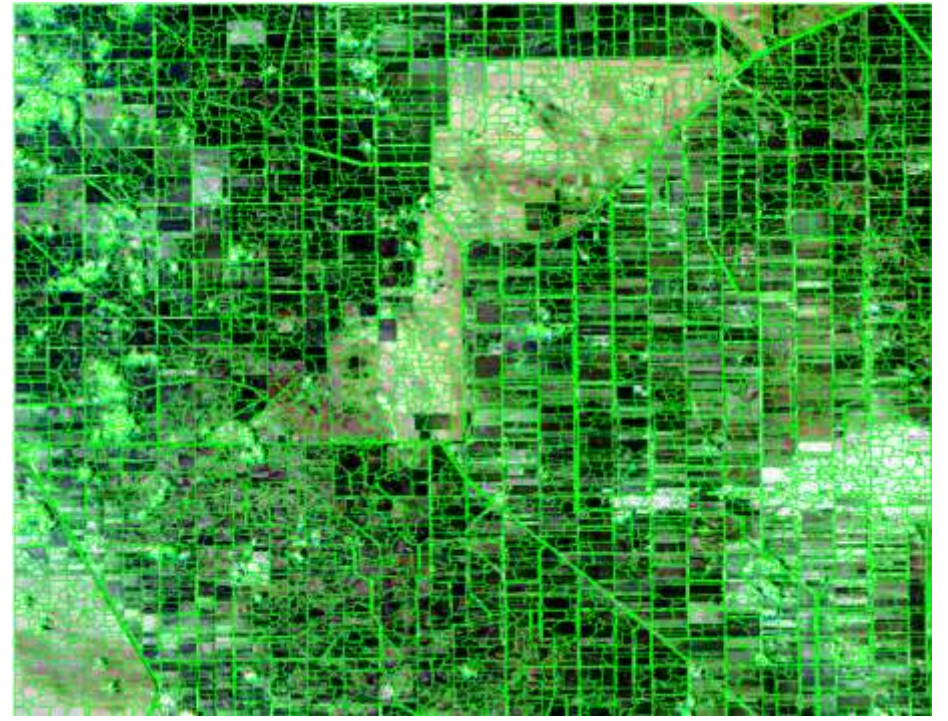


Figure 3: RapidEye RGB image segmentación - May 2011

La segmetación fue ejecutada usando la imagen con mayor contenido de vegetación (Mayo del 2011)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

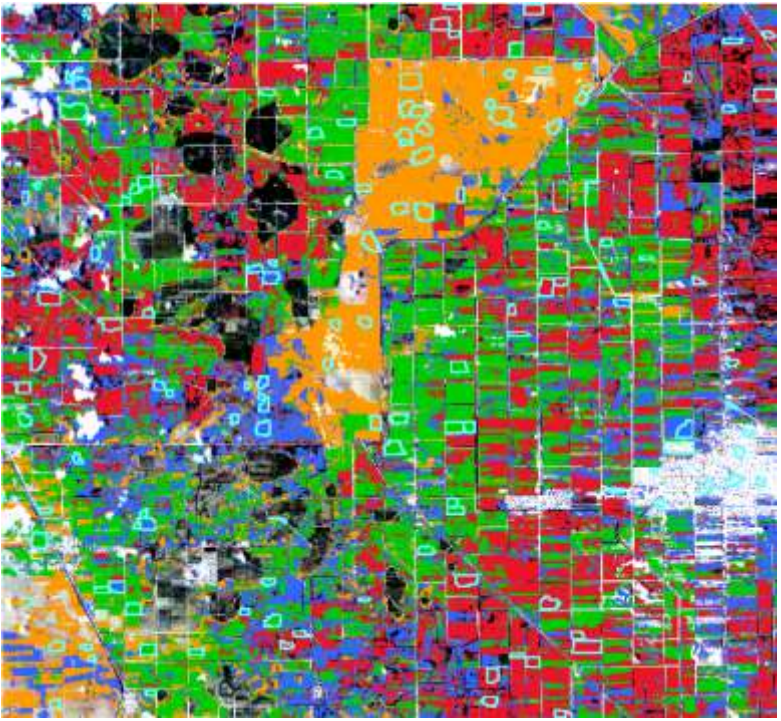


Figura 4: Resultado de la clasificación no supervisada del conjunto de datos multitemporal de 2011 mostrando las cuatro clases correspondientes a los campos agrícolas. Campos de entrenamiento aparecen en turquesa (30 samples).

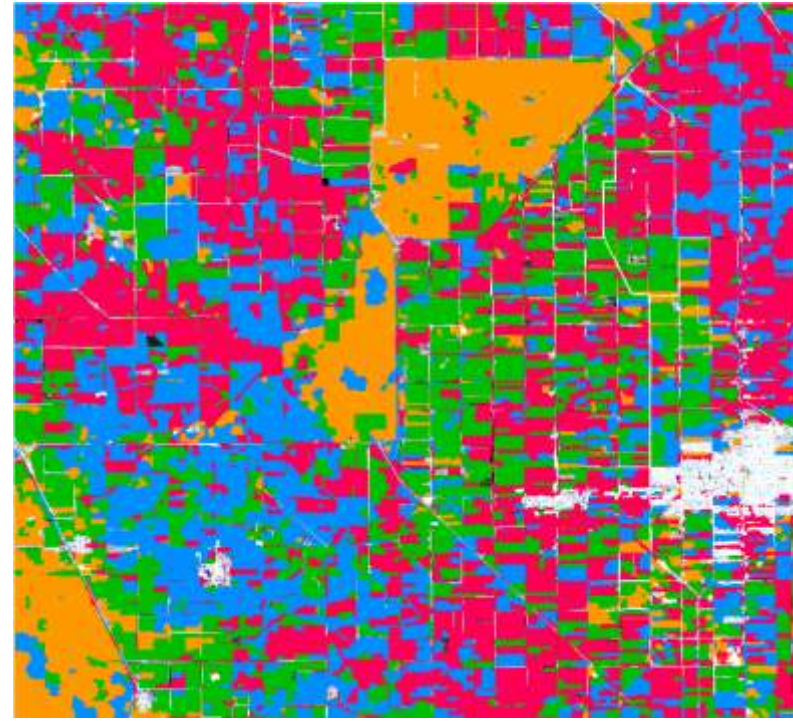


Figura 5: Resultado derivado de la clasificación supervisada Decision Tree. Las cuatro clases diferentes representan los campos agrícolas de características diferentes. La mayoría de los campos es probablemente cultivada con sorgo.

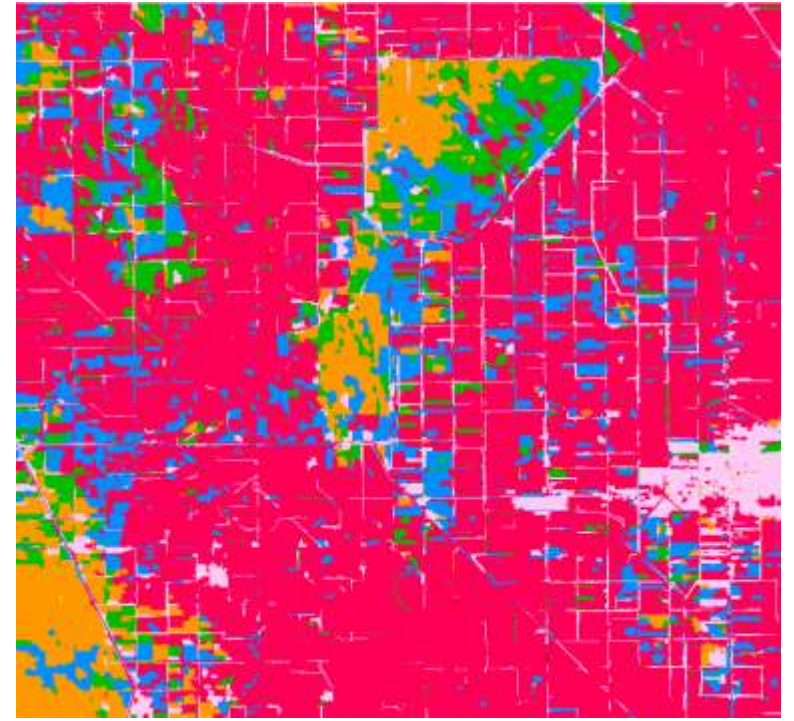
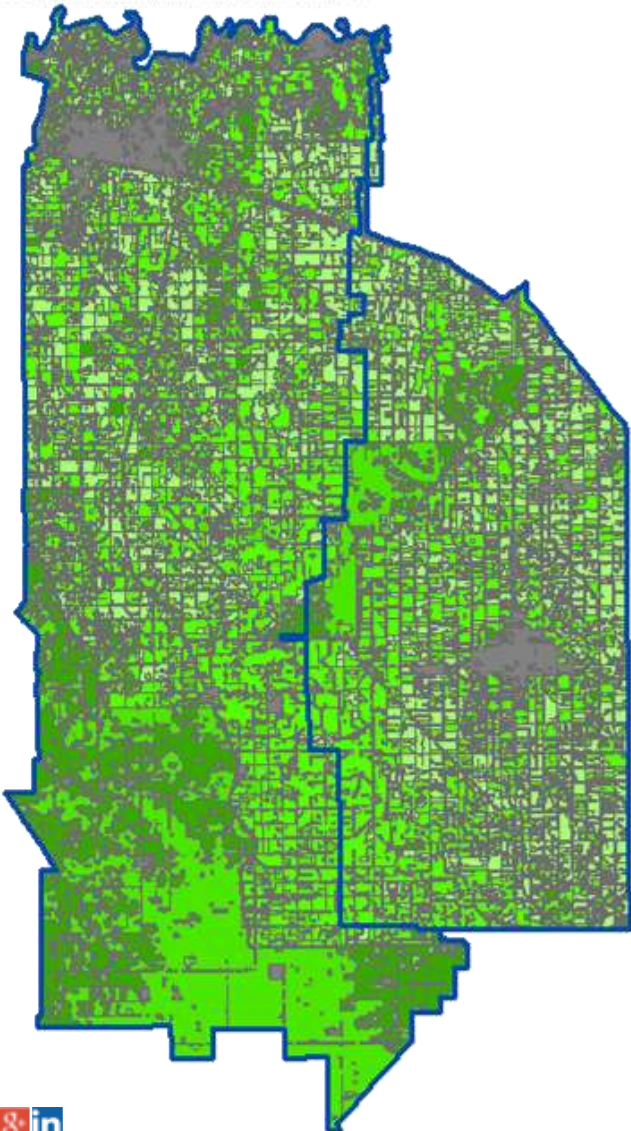


Figura 6: Resultado de la clasificación de 2011 basado en el conjunto de reglas derivadas de conjunto de datos.



RESULTADOS Y DISCUSIÓN



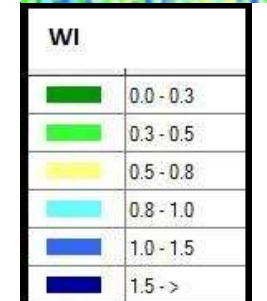
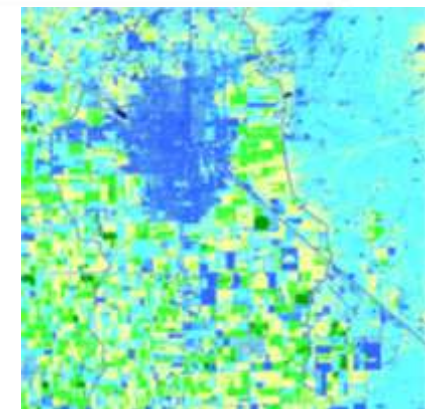
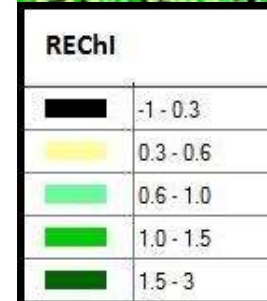
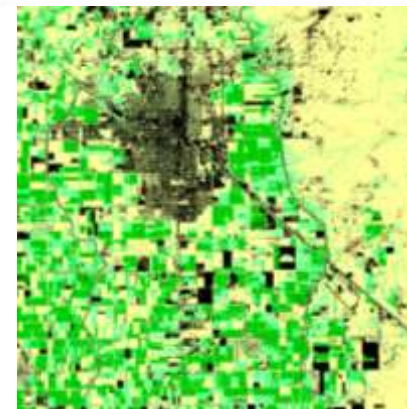
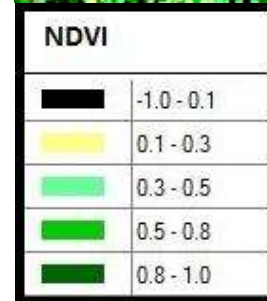
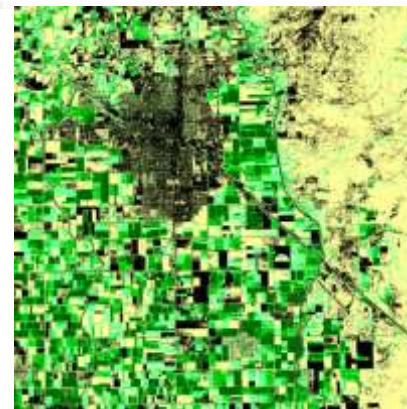
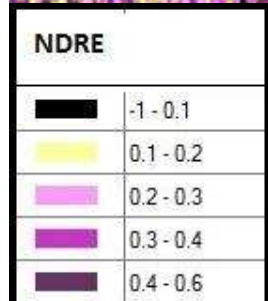
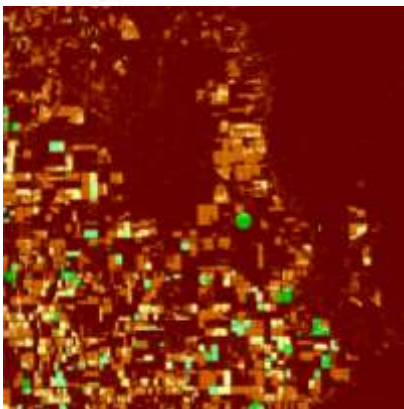
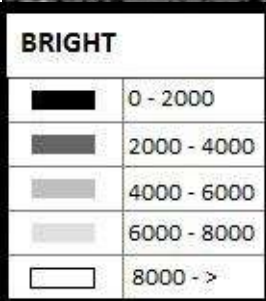
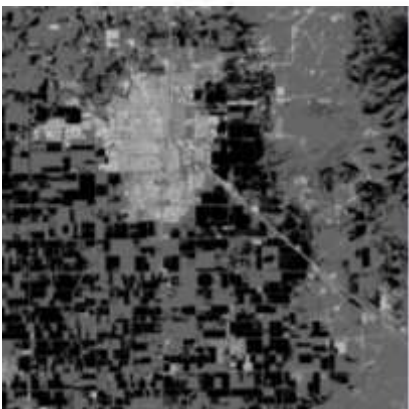
Municipality	Total Area (Ha)	Agricultural area (Ha – Source SAGARPA)	Classified agricultural area (Ha)
Rio Bravo	158180	155331	139728
Valle Hermoso	89871	51852	77855

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo con las condiciones del marco y que las expectativas eran limitadas debido a la falta de información de referencia de campo disponible y el conocimiento local; sin embargo los resultados de 2011 revelan cuatro grupos diferentes de campos de cultivo con sorgo mostrando características espectrales estacionales distintivos. Sin embargo, el enfoque elegido es adecuado para proporcionar información fiable sobre la distribución espacial de las diferentes características en temporadas distintas del cultivo de sorgo. La geo-localización exacta con el fin de ser capaz de generar clases objetivo que realmente representan las clases de interés.



Brillo	Cubierta Vegetal del Suelo	Índice Diferencial Normalizado de Red-Edge	Índice Vegetal Diferencial Normalizado	Índice de Clorofila de Red-Edge	Índice de Humedad
bright	gc	ndre	ndvi	rechi	wi





Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de Bosques

Análisis multitemporal para México

- 2 coberturas 2011
- 2 coberturas 2012
- 2 coberturas 2013
- 2 coberturas 2014
- 2 cobertura en el 2015 la 2da. Por entregar.



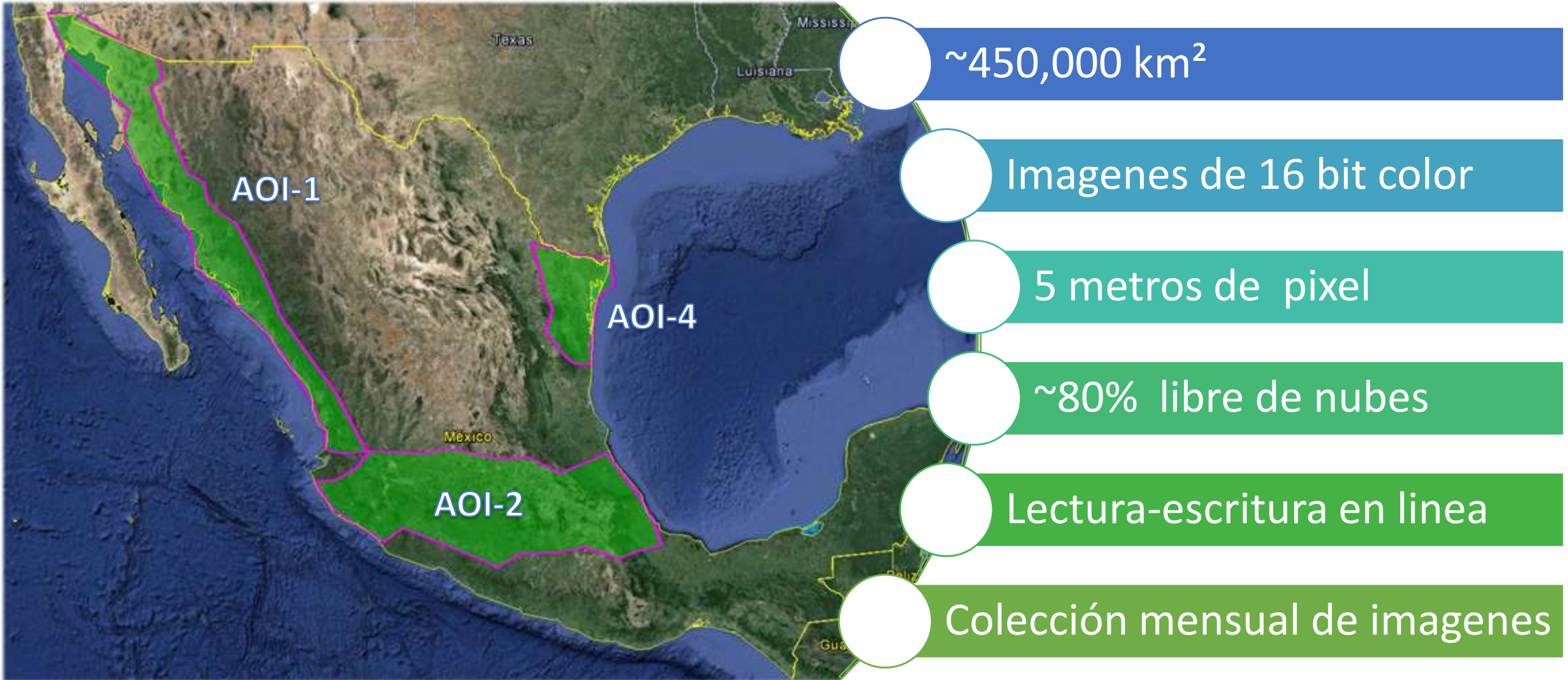
De las clases generadas a partir de la clasificación automatizada por MAD-MEX solo tres hay para agricultura, las cuales son *agricultura de Riego, temporal y de humedad*

Objetivo:

Incorporar más clases en las áreas agrícolas del mapa de cobertura de suelo escala 1:20,000, para la ubicación y cuantificación de superficie de cultivos específicos en tiempos y espacios definidos mediante el sistema MAD-MEX



PROPUESTA MÉXICO





CICLO AGRÍCOLA - CULTIVO

- Otoño invierno:
maíz, sorgo, trigo,
- Primavera verano:
maíz, frijol
- Cultivo perenne:
caña de azúcar
- Cualquier otro cultivo
de interés nacional

BITS

Capacitación en el manejo digital de imágenes de satélite

Procesamiento Digital de gran volumen de imágenes

Apoyo multisensores para el monitoreo de los cultivos

Respuesta rápida en caso de siniestros por fenómenos naturales

Disponibilidad de 20 millones de km² del territorio nacional

MÉXICO

VISTO DESDE EL ESPACIO



CONABIO

COMISIÓN NACIONAL PARA EL
CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD

Tenemos colaboración técnico - científica con:

Universidad Nacional Autónoma de México

Instituto Politécnico Nacional*

Universidad Autónoma Chapingo*

Colegio de Postgraduados

Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla



Con la INFRAESTRUCTURA De desarrollo más importante de América Latina





INFRAESTRUCTURA









EQUIPO DE TRABAJO



Personal con nivel de licenciatura, maestría y doctorado



División
Soluciones
Geoespaciales

Bufete de Ingeniería en Telecomunicaciones y Sistemas S.A. de C.V.



GRACIAS!
POR SU ATENCIÓN

