



**PROGRAMA DE HIDROCIENCIAS  
DEL  
COLEGIO DE POSTGRADUADOS**



***IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA ODAS  
(Online DIMAP Access System),  
CON LA BASE DE DATOS ERMEXS***

*Felipe Pedraza-Oropeza*

*Abril/2008*

## **OBJETIVO**

**Con el fin de facilitar la consulta de las imágenes disponibles en ERMEXS, se acordó poner en línea sus metadatos mediante el sistema ODAS (Online DIMAP Access System).**

## **PROBLEMÁTICA**

**Dado que el sistema ODAS requiere metadatos en formato DIMAP, y ERMEXS solo cuenta con menos de 50,000 imágenes en este formato (de un total de más de 500,000), fue necesario implementar los programas para realizar la conversión de los metadatos.**

# INFORMACIÓN RECIBIDA

La información recibida consta de:

<b>1</b>	Archivo de texto con 539,001 registros
<b>1,007,390</b>	Archivos gráficos con extensión thb y brw

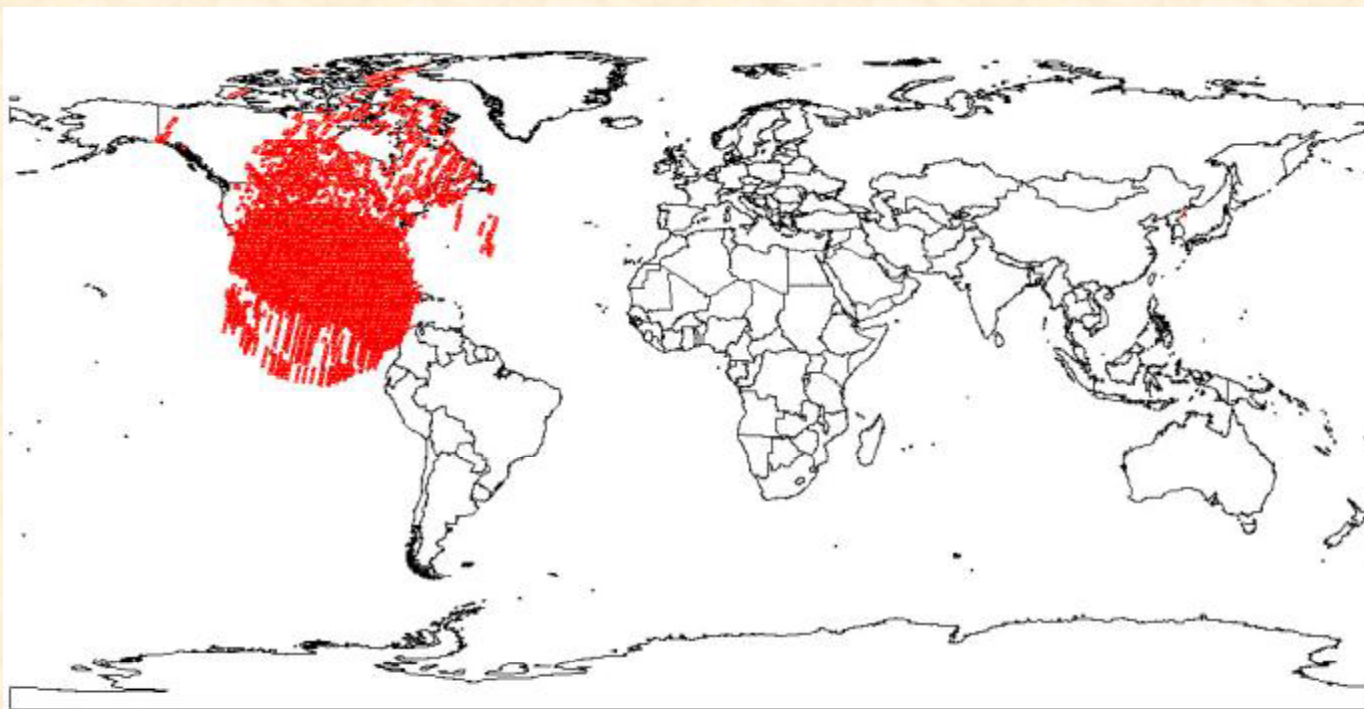
## ESTRUCTURA DEL ARCHIVO TEXTO

El archivo tipo texto contiene los siguientes 23 campos separados por comas:

COLUMNA	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO
K	Columna	588
J	Renglón	314
MODO	Modo espectral	X
NUBES	NUB máxima	A
QUAL	CT mínma	E
S	Satélite	5
MIRROR	Ángulo del espejo	90
FECHA	Fecha de toma	17-NOV-03 18:57:29
INSTRUMENTO	# de instrumento	1
NE_LAT	Latitud ESD	18.215
NE_LON	Longitud ESD	-99.093889
SE_LAT	Latitud EID	18.0980556
SE_LON	Longitud EID	-99.123611
SW_LAT	Latitud EII	18.2347222
SW_LON	Longitud EII	-99.724722
NW_LAT	Latitud ESI	18.3516667
NW_LON	Longitud ESI	-99.695278
NUBOSIDAD	NUB por octante	AAAAAAAAA
CALIDAD	CT por cuadrante	EEEE
IMA1	Preview 100x100	700000019001011005.THB
IMALOWER	Imagen inferior	700000019001011005.BRW
IMAUPPER	Imagen superior	700000019001011004.BRW
ANGULO_DE_INCIDENCIA	Ángulo de toma	17.85

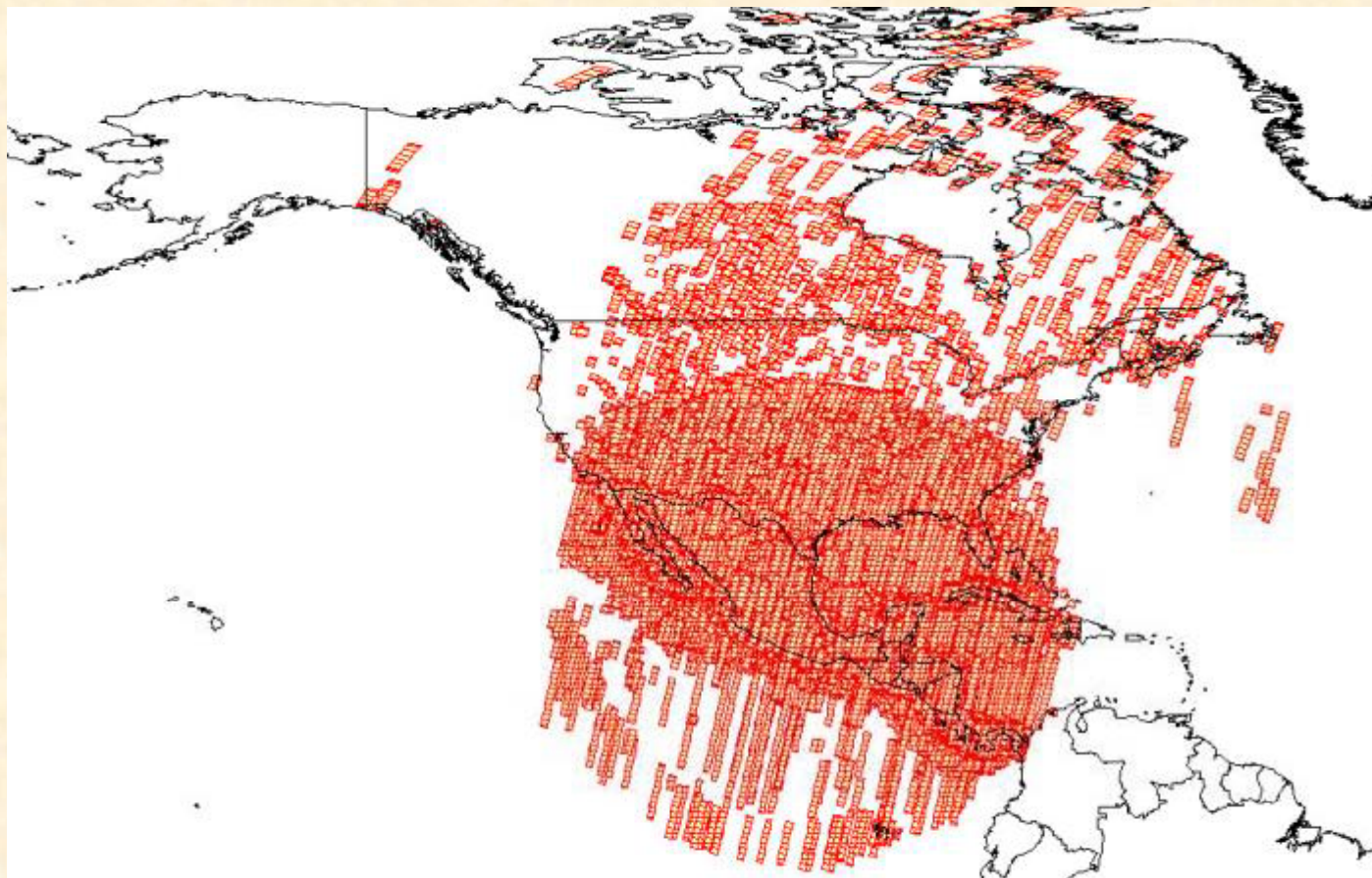
## **DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LAS IMÁGENES**

**De las 539,001 imágenes recibidas solamente 239,870 (44.5%) se ubican dentro del territorio nacional**



## DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LAS IMÁGENES (cont.)

Eliminando dos imágenes con error en el signo de las longitudes, la distribución queda de la siguiente manera.



## **METODOLOGÍA**

**El primer paso en el procesamiento fue definir un identificador único para nombrar los archivos de cada imagen.**

**El identificador utilizado por SPOTIMAGE, denominado A21, se repitió en 4,273 imágenes.**

**A fin de no recurrir a un identificador arbitrario, se optó por complementar el identificador oficial (A21), con un dígito de secuencia, el cual es suficiente dado que los identificadores solo pueden repetirse dos veces.**

**A los identificadores que no se repiten se les asigna un secuencial igual a cero.**

**En el caso de identificadores repetidos, se le asigna un secuencial 1 al primero y un secuencial 2 al segundo.**

## EJEMPLOS DE IDENTIFICADORES REPETIDOS

Como puede apreciarse las imágenes con el mismo identificador son siempre parciales, y tienden a ser simétricas.

IDENTIFICADOR	NUBOSIDAD	
25653020311111757242P	*****AA	AA*****
25763440311121743501P	*****BD	AD*****
25883080312091719161P	*****AA	AA*****
25913190401091724371X	*****AA	BA*****
26113150401061641092X	*****DD	DD*****
26122940401221630322X	*****AA	AA*****
45502870401241846561M	*****AB	BD*****
45502920311071847312I	*****BA	CB*****
45532980312191840362I	*****AA	AA*****
45552850401151819322I	*****AA	BA*****
45572860401161800192I	*****AB	BB*****
45572900401211804451I	****EEEE	EEEE****
45573140311191819391I	*****BB	BAAB****
45592860402061756222I	**AAAAAB	AB*****
45593090401211807242I	*****BC	BB*****
45602860402011752302I	*****BB	AA*****
45662850402121740372I	*****DE	DE*****
45662950311151753361M	*****DB	AA*****
25653020311111757242P	*****AA	AA*****

### VALORES DE NUBOSIDAD

VALOR	% DE NUBES
A	0
B	0-10
C	10-25
D	25-75
E	75-100
*	VACIO

# **PROGRAMA GENERADOR DEL DÍGITO DE SECUENCIA**

**Este programa se denominó add\_sec y permite generar los dígitos de secuencia de una manera expedita aún cuando los registros no estén ordenados.**

**El único requisito es procesar días completos ya que es la única manera de detectar todos los identificadores repetidos.**

## GENERACIÓN DE LAS PREVISUALIZACIONES

Las imágenes, o escenas, SPOT en realidad se forman por dos imágenes originales continuas denominadas IMALOWER e IMAUPPER en la base de datos.

Por lo que la generación de la pre visualización requiere los siguientes pasos:

Se lee la imagen superior y se toman sus 250 renglones superiores
---

Se lee la imagen inferior y se toman sus 250 renglones superiores
---

Se unen los renglones anteriores para formar una imagen de 500x500 pixeles
--

Se mejora el contraste de la imagen mediante un proceso de estandarización
--

Se mapea la imagen anterior al paralelogramo definido por la cobertura geográfica
---

## GENERACIÓN DE LAS PREVISUALIZACIONES (cont.)

Si un satélite toma una secuencia de  $n$  imágenes consecutivas, se pueden generar  $n+1$  escenas SPOT, la primera con datos faltantes en su parte superior, la última con datos faltantes en su parte inferior y el resto completas.

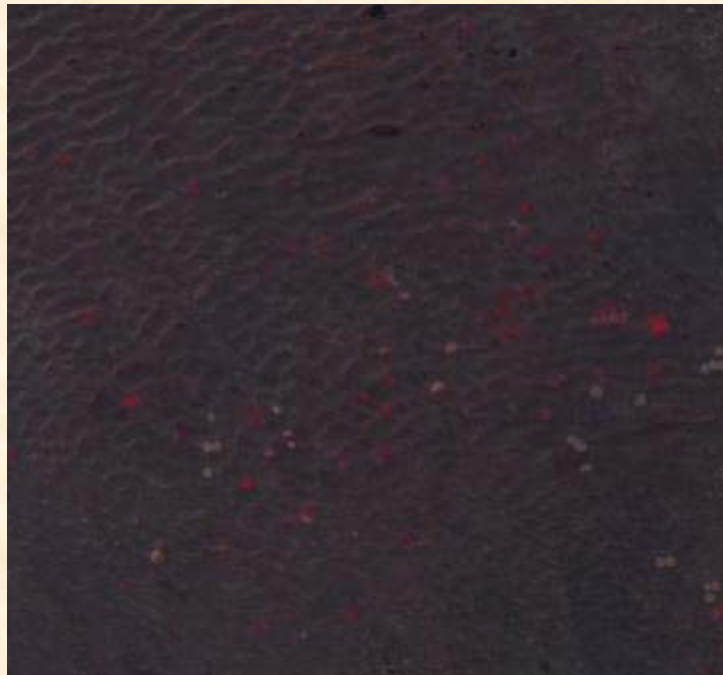
En el caso de secuencias de una sola imagen las dos escenas generadas tienen el mismo identificador y tienden a ser simétricas si la nubosidad de la primera es \*\*\*\*AA la de la segunda por lo general es AA\*\*\*\*.

La mayoría de los identificadores repetidos se generan por secuencias de imágenes demasiado cercanas, por lo que la última imagen de la secuencia superior tiene las mismas coordenadas (KJ) de la primera imagen de la secuencia inferior.

# GENERACIÓN DE LAS PREVISUALIZACIONES (cont.)

Considere la siguiente escena

ESCENA	IMAGEN INFERIOR	IMAGEN SUPERIOR
25702660311111752161X	700000011801001003.BRW	700000011801001002.BRW



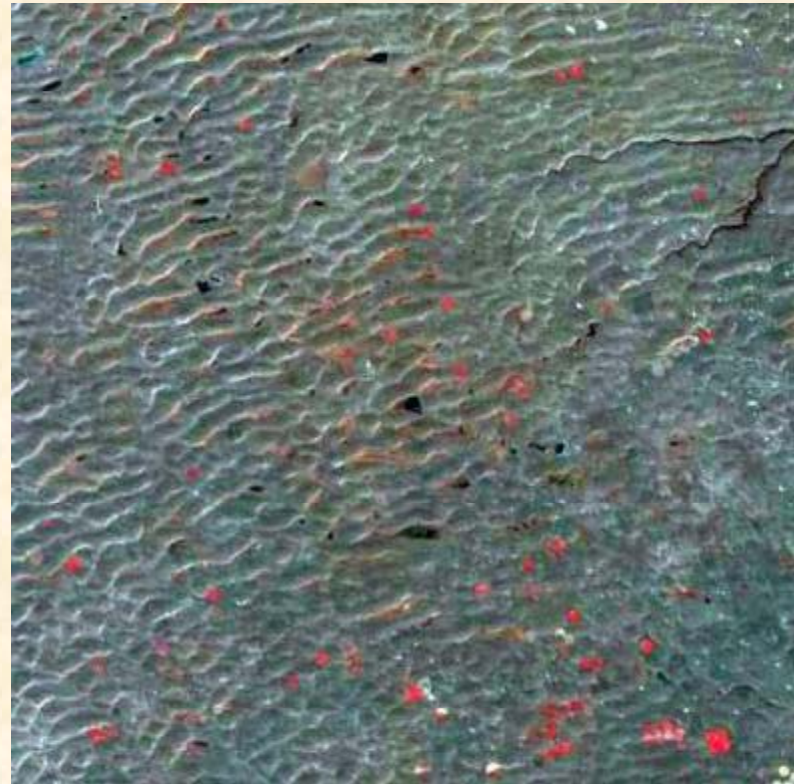
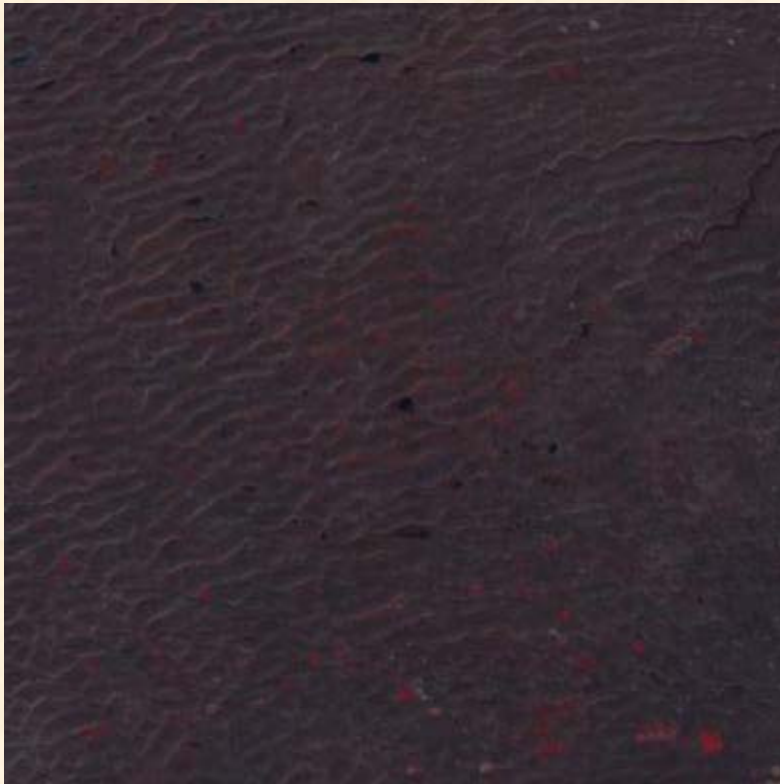
700000011801001003.BRW



700000011801001002.BRW

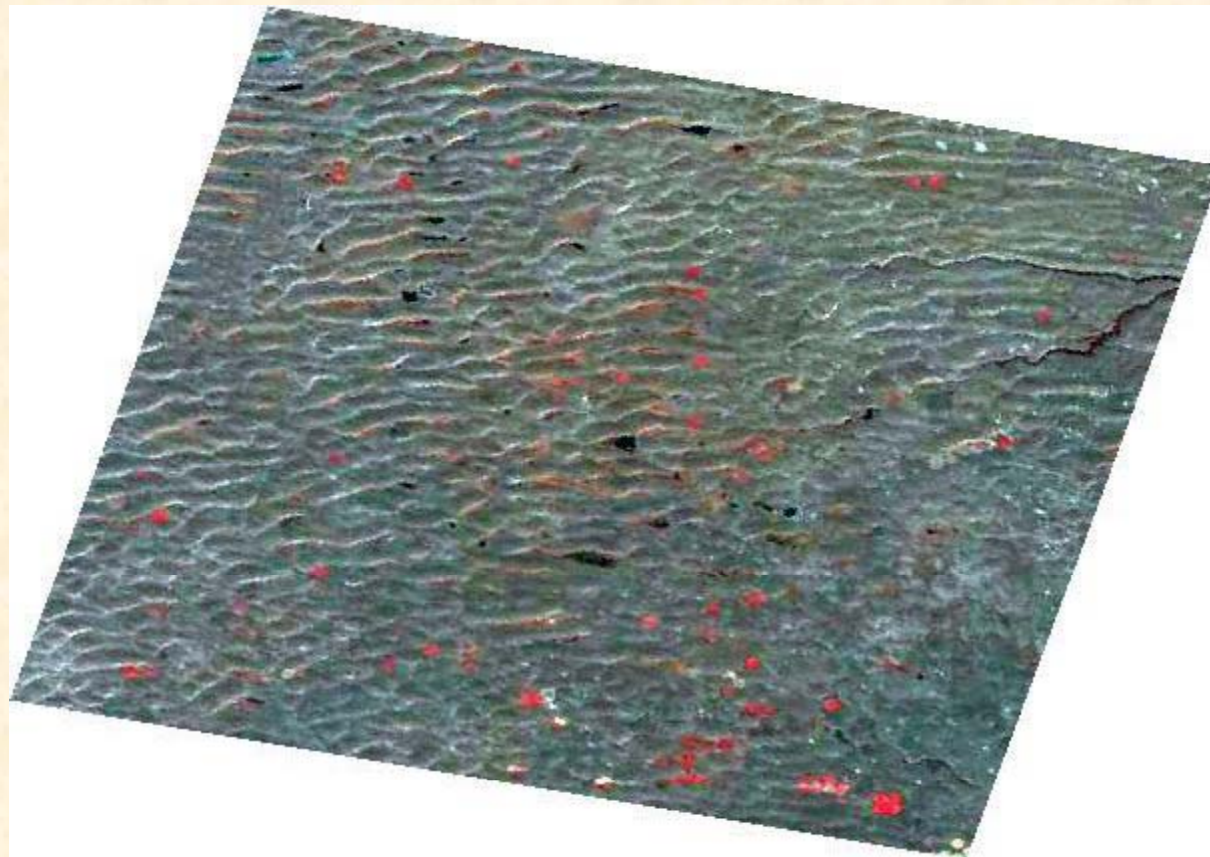
## GENERACIÓN DE LAS PREVISUALIZACIONES (cont.)

Se unen los últimos 250 renglones de la imagen superior y los primeros 250 renglones de la imagen inferior para formar una imagen de 500x500 pixels y se estandariza el resultado.



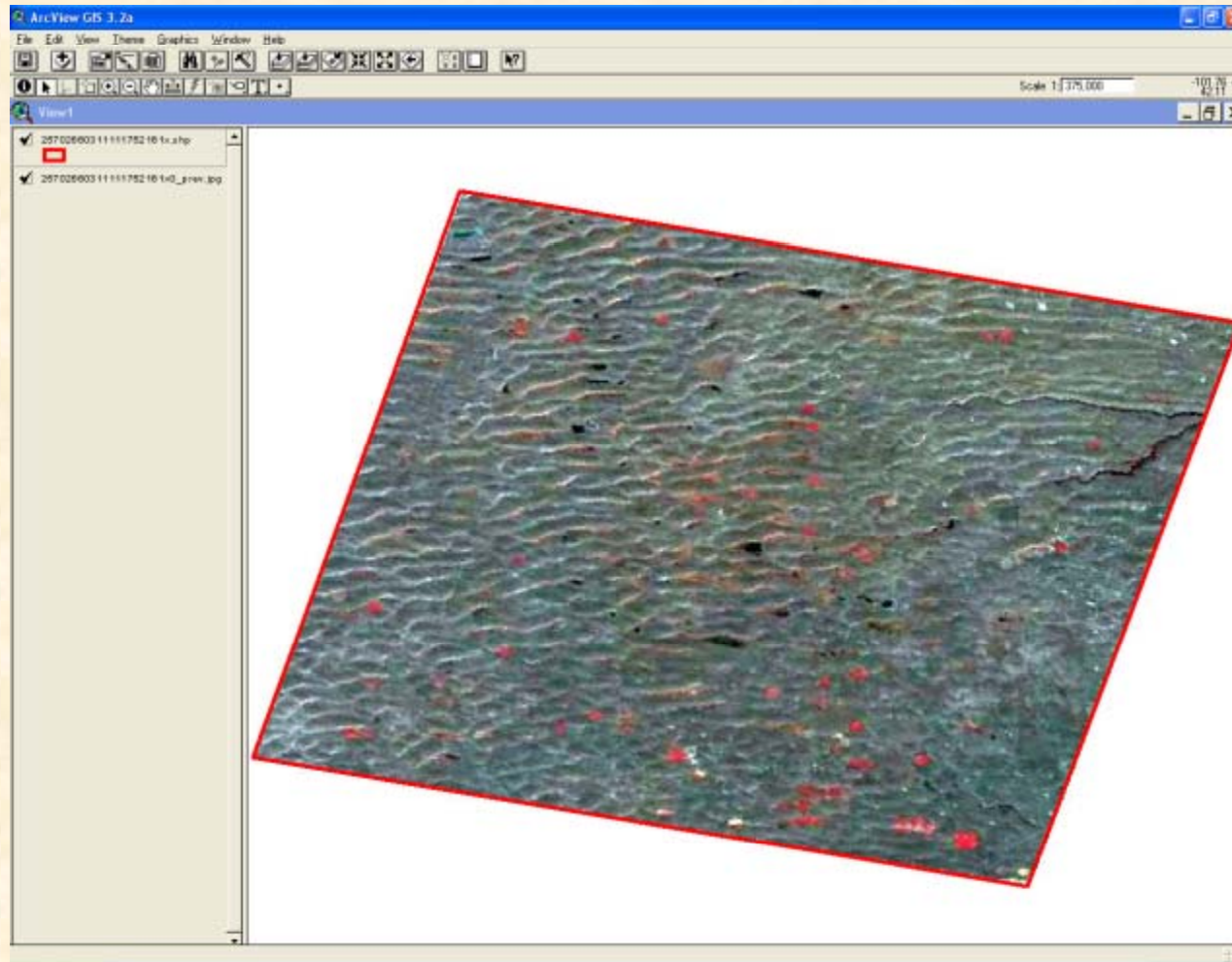
## **GENERACIÓN DE LAS PREVISUALIZACIONES (cont.)**

**Finalmente se mapea la imagen generada al paralelogramo definido por la cobertura geográfica:**



## GENERACIÓN DE LAS PREVISUALIZACIONES (cont.)

Por lo que en *ArcView* el perímetro y la imagen aparecerían de la siguiente manera:

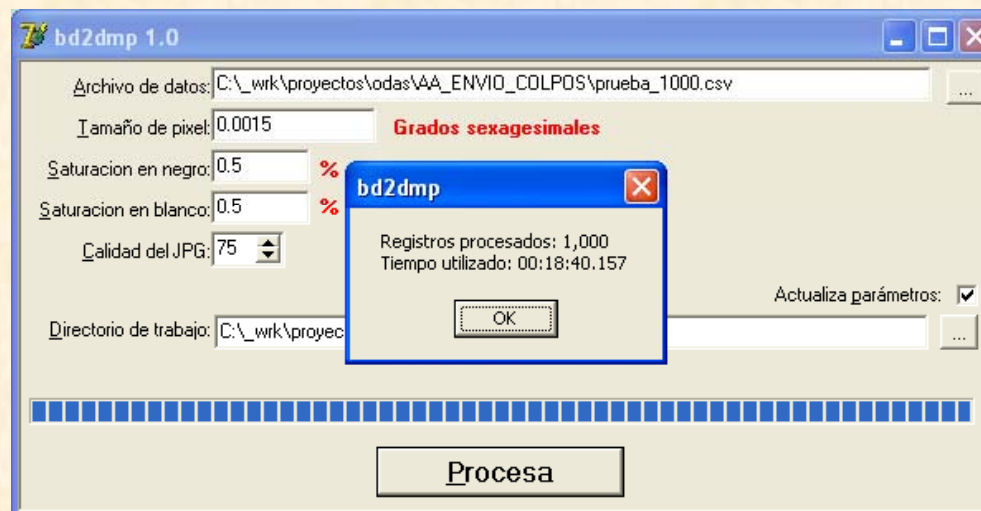


# PROGRAMA GENERADOR DE PREVISUALIZACIONES

Este programa se denominó bd2dmp (base de datos a dimap) y genera los siguientes archivos:

- 1) Archivo de pre visualización (ID\_prev.jpg) tamaño var.
- 2) Archivo de ícono (ID\_icon.jpg) de 128x128
- 3) Archivo sin deformar (ID\_red.jpg) de 250x250
- 4) Archivo de mundo real ID\_prev.jgw

Una prueba con 1,000 registros utilizó 18 minutos, por lo que en 90 horas se puede procesar toda la base ERMEX, o bien menos si se utilizan varias máquinas.



## SELECCIÓN DEL TAMAÑO DE PIXEL

Con el fin de determinar el tamaño de pixel óptimo se calcularon las dimensiones de las previsualizaciones generadas con diferentes tamaño de pixel, obteniéndose los siguientes resultados:

TAMAÑO DE PIXEL	NÚMERO DE COLUMNAS			NÚMERO DE RENGLONES		
	MÍNIMO	MÁXIMO	MEDIO	MÍNIMO	MÁXIMO	MEDIO
0.0010	540	1060	752	120	720	514
0.0011	491	964	684	109	655	467
0.0012	450	883	627	100	600	428
0.0013	415	815	579	92	554	395
0.0014	386	757	537	86	514	367
0.0015	360	707	502	80	480	342

Lo cual indica que un tamaño de 0.0015 grados sexagesimales (5.4 segundos) produce imágenes de 502x342 pixeles en promedio, lo cual se asemeja al tamaño de la imagen inicial, que es de 500x500 pixeles.

## **SELECCIÓN DE LOS PORCENTAJES DE SATURACIÓN**

**El método de mejoramiento de una imagen por estandarización, consiste en considerar un porcentaje de valores bajos como negros, y un porcentaje de valores altos como blancos, a fin de poder extender los valores centrales.**

**En general se considera adecuado un porcentaje de 0.1 %, tanto en negro como en blanco**

## **GENERACIÓN DE LOS ARCHIVOS XML**

**Por el momento solo se manejan los 27 campos originales del formato DIMAP, pero pueden incluirse los 35 campos de la base de datos acordados entre INEGI, ERMEXS y CP, modificando el formato de despliegue (archivo xsl).**

## **GENERACIÓN DE LOS ARCHIVOS XSL**

**El archivo XSL (eXtensible Stylesheet Language o lenguaje extensible de hojas de estilo) describe la manera en que se deben visualizar los metadatos.**

**Este archivo se generará una sola vez, a diferencia del estándar DIMAP que genera uno para cada imagen.**


**Esto reducirá enormemente el número de archivos utilizados y facilitará cambios en el formato de visualización, ya que si por ejemplo se desea visualizar las etiquetas en español solo hay que modificar un archivo.**

**La ubicación de este archivo único será la misma que la del archivo con el logotipo.**

# GENERACIÓN DE LOS ARCHIVOS XSL (cont.)

El archivo xsl se tradujo al español para facilitar su interpretación por los usuarios.

Descripción Fuente Sistema de coord. Vista rápida Inf. para imprimir



Tipo	Imagen Spot
ID (A22)	55472850207201854192J0
Formato	DIMAP
Raster	GEOTIFF

**Información General**

ID (A22)	55472850207201854192J0
Nivel de procesamiento geométrico	CARTO
Nivel de procesamiento radiométrico	SYSTEM
Nubosidad	AAAAAAAA
Nubosidad promedio	A (No Cloud)
Calidad técnica	EEEE
Calidad técnica promedio	E (Excellent)

**Dimensiones de la imagen**

Número de columnas	9098
Número de renglones	7848
Número de bandas	4

## **CONCLUSIONES**

- **Los programas desarrollados para convertir la base de datos ERMEXS a formato DIMAP están concluidos y la base histórica de 539,001 imágenes ya ha sido procesada.**
- **El resultado final son**
  - **538,691 archivos tipo ícono**
  - **538,691 archivos de vistas rápidas**
  - **538,691 archivos de vistas rápidas sin deformación**
  - **538,691 archivos de mundo real (jgw)**
  - **538,691 archivos de metadatos**

**Lo cual da un total de 2,693,455 archivos**

- **Es importante definir los contactos para la instalación del sistema en INEGI y otros sitios de respaldo como el CP y el SIAP.**

## **TRABAJOS A FUTURO**

- **Implementar un sistema para facilitar la programación de imágenes**
- **Enlazar los sistemas de consulta (ODAS) y de programación con un nuevo sistema de solicitud de imágenes**
- **Habilitar sitios alternos para la consulta de ODAS, a fin de distribuir la carga de trabajo (CP, SIAP, etc.)**
- **Mejorar los sistemas de consulta, programación y solicitud mediante las sugerencias de los usuarios, obtenidas vía correo electrónico y reuniones periódicas de usuarios.**

**Gracias**