

EXACTITUD TEMÁTICA



Ejemplo propuesto:

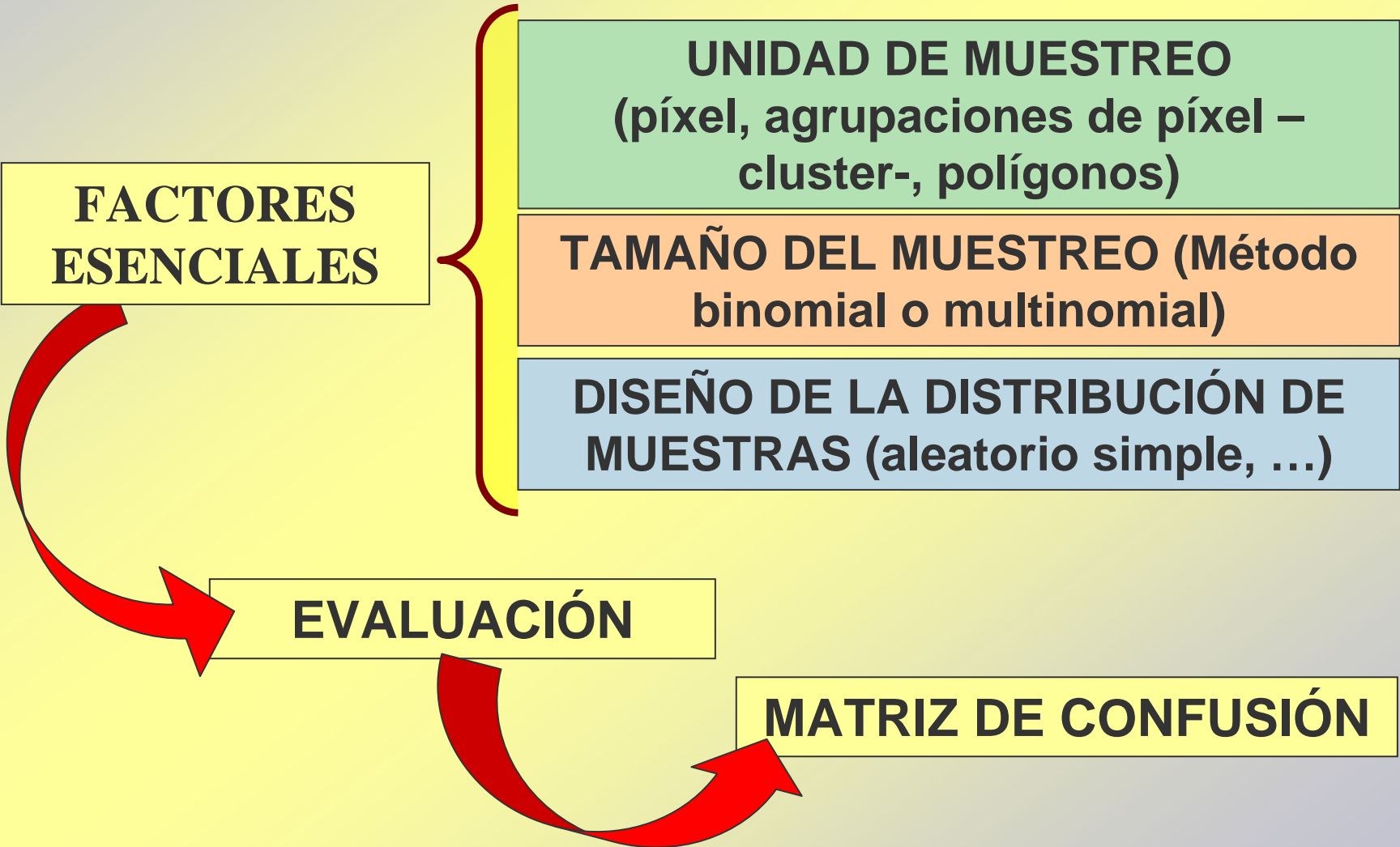
CONTROL DE CALIDAD DE CLASIFICACIONES DE IMÁGENES SATELITALES

Correspondencia entre la clase asignada a un píxel
y la "*verdadera clase*" a la que pertenece



MATRIZ DE CONFUSIÓN (Matriz de Error)

Diseño del control de calidad de las clasificaciones



EJEMPLO DE TABLA DE CONTINGENCIA


VARIABLES CATEGÓRICAS

<i>Sexo</i>	<i>Muy</i>					<i>Total</i>
	<i>Desaprobados</i>	<i>Regulares</i>	<i>Buenos</i>	<i>Buenos</i>	<i>Excelentes</i>	
<i>Calificación</i>						
Mujeres	1	3	8	11	2	25
Varones	2	2	10	18	4	36
	3	5	18	29	6	61

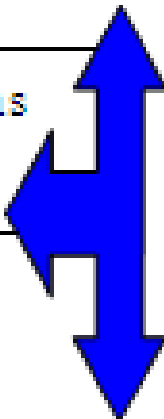
FRECUENCIA

MATRIZ DE CONFUSIÓN

Categorías asignadas en la imagen



		1	2	3	4	5	Total	ErrorC
Categorías reales	1	134	1	1	0	0	136	0.0147
	2	4	145	1	0	1	151	0.0397
	3	10	0	146	2	0	158	0.0759
	4	0	0	1	151	1	153	0.0131
	5	0	0	3	2	182	187	0.0267
Total		148	146	152	155	184	785	
ErrorO		0.0946	0.0068	0.0395	0.0258	0.0109		0.0344



Diagonal principal: píxeles clasificados correctamente
Marginales: errores de asignación

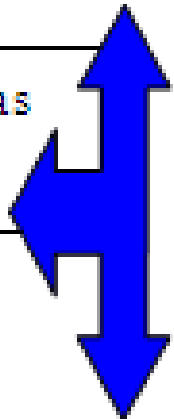
MATRIZ DE CONFUSIÓN

Categorías asignadas en la imagen



1 2 3 4 5 Total ErrorC

Categorías
reales

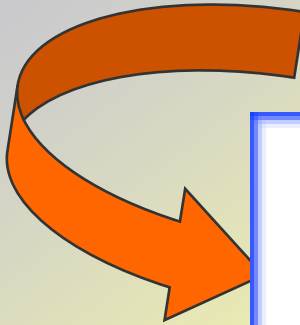


1	134	1	1	0	0	136	0.0147
2	4	145	1	0	1	151	0.0397
3	10	0	146	2	0	158	0.0759
4	0	0	1	151	1	153	0.0131
5	0	0	3	2	182	187	0.0267
Total	148	146	152	155	184	785	
ErrorO	0.0946	0.0068	0.0395	0.0258	0.0109		0.0344

Error proporcional total

Fiabilidad global o total: complemento a 1, o sea, 0,966 (96,6 %).

ERROR ESTÁNDAR DEL MUESTREO



$$ES = \sqrt{(96,6 * 3,4) / 785} = 0,65$$

Para un intervalo de confianza (IC) del 95%:

$$\text{FIABILIDAD REAL} = 96,6 \pm (1,96 * 0,65) = 96,6 \pm 1,3$$

**FIABILIDAD REAL DE CLASIFICACIÓN:
entre 95,3 y 97,9 %**

IC	90 %	95 %	99 %
Z _a	1,645	1,960	2,576

COMPARACIÓN ENTRE DATOS DE CLASIFICACIÓN Y VERDAD TERRENO

IMAGEN DE SATÉLITE

Sensor: Landsat TM

Identificación: 230/080

Dimensiones de trabajo:

Fecha de Adquisición:

CARTAS TOPOGRÁFICAS
FOTOGRAFÍAS AÉREAS
INSPECCIONES “IN SITU”

VERIFICACIÓN

AREA DE TRABAJO PARA CONTROL DE CLASIFICACIÓN



CAMPOS DE ENTRENAMIENTO (5 clases)

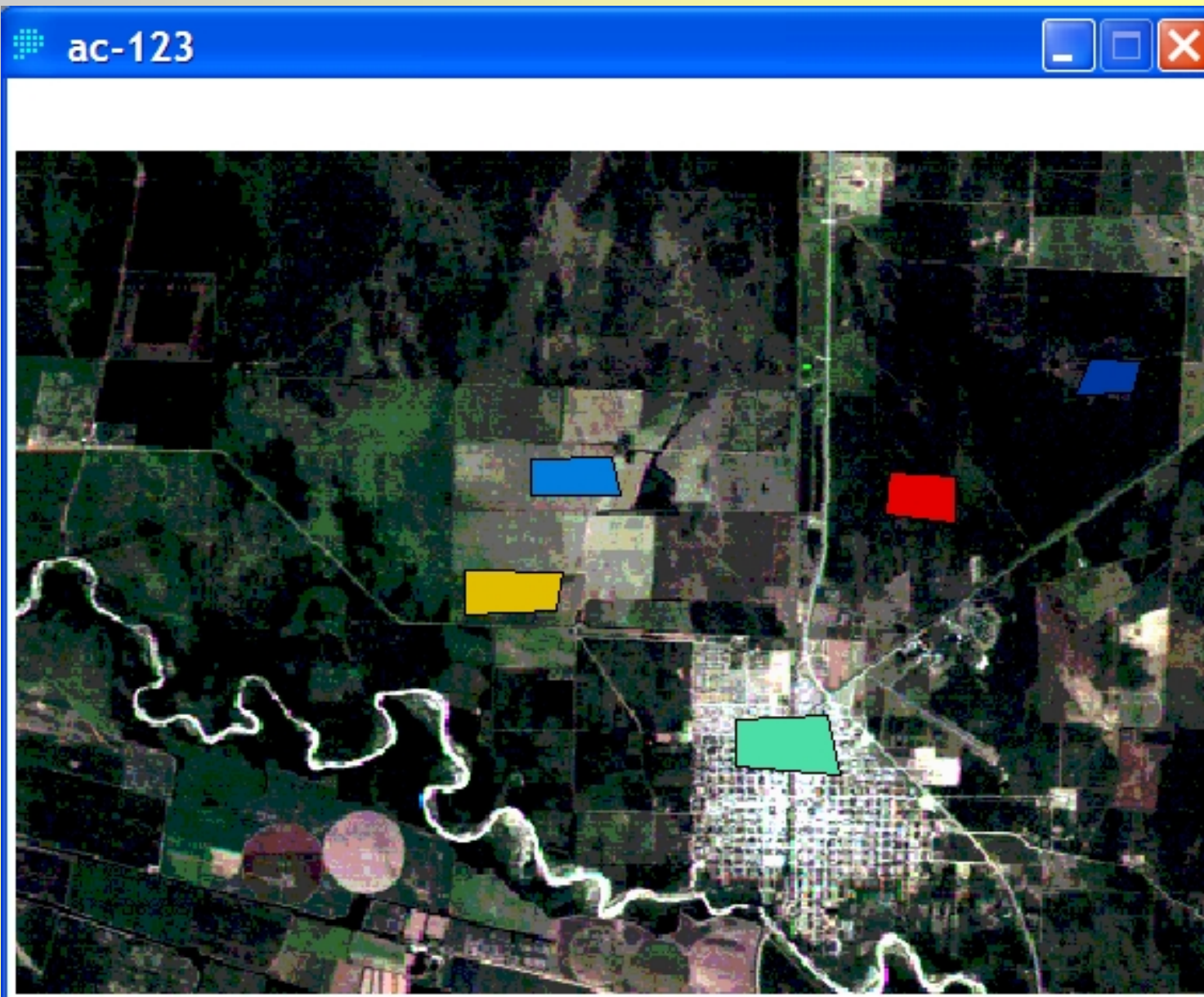
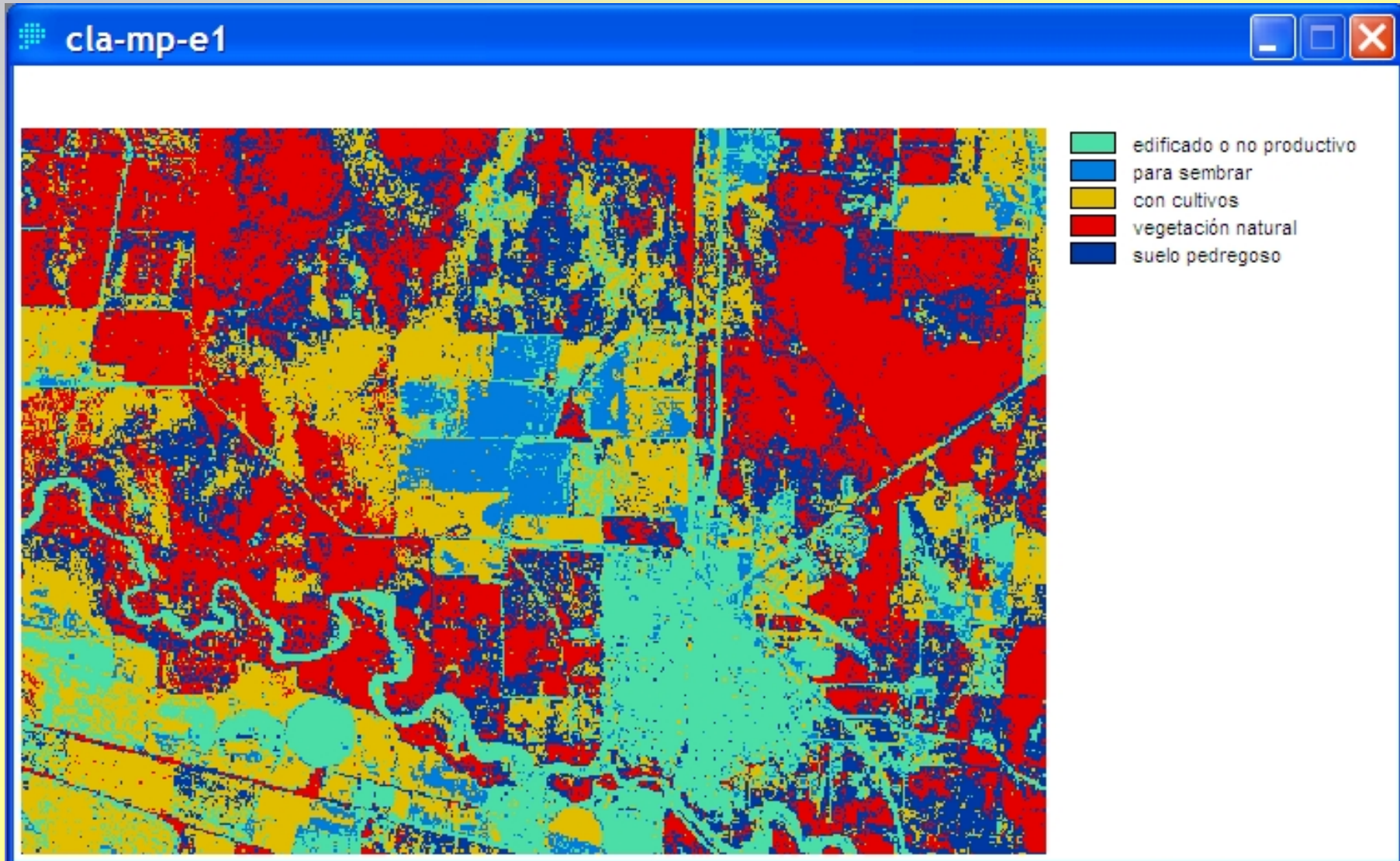


IMAGEN CLASIFICADA POR MÁXIMA PROBABILIDAD



ERRORES DE ASIGNACIÓN DE PÍXELES

ERROR DE OMISIÓN: cuando un píxel que pertenece a determinada categoría, no resulta clasificado en dicha categoría (es un falso negativo).
Se plantea como riesgo del productor.

ERROR DE COMISIÓN: cuando un píxel resulta clasificado en una categoría y en realidad pertenece a otra (falso positivo).
Se plantea como riesgo del usuario.

Si existiesen sólo dos categorías a clasificar, el error sería el mismo, aunque expresado de distintas formas

- **La comparación entre los resultados de la clasificación y la naturaleza real del píxel, esto es, la verdad-terreno, se realiza mediante el análisis de una matriz de confusión**

MATRIZ DE CONFUSIÓN

La diagonal principal indica el número de píxeles que han sido correctamente clasificados para cada categoría. En cambio, los elementos ubicados fuera de la diagonal principal, indican los errores de asignación (marginales), ya sea porque perteneciendo a una misma clase han sido asignados a categorías distintas (error de omisión), o porque han sido clasificados en una categoría, cuando en realidad pertenecen a otra (error de comisión).

MATRIZ DE CONFUSIÓN

Error Matrix Analysis of CPO-E1 (columns : truth) against CLA-MP-E1 (rows : mapped)

	1	2	3	4	5	Total	ErrorC
1	776	5	2	0	5	788	0.0152
2	23	484	45	0	0	552	0.1232
3	12	15	532	9	8	576	0.0764
4	0	0	4	409	48	461	0.1128
5	12	0	15	37	220	284	0.2254
Total	823	504	598	455	281	2661	
ErrorO	0.0571	0.0397	0.1104	0.1011	0.2171		0.0902

ErrorO = Errors of Omission (expressed as proportions)

ErrorC = Errors of Commission (expressed as proportions)

90% Confidence Interval = 0.0091 (0.0811 - 0.0993)

95% Confidence Interval = 0.0109 (0.0793 - 0.1011)

99% Confidence Interval = 0.0143 (0.0759 - 0.1045)

Al sumar los píxeles correspondientes a la diagonal principal, se puede observar que sobre un total de 2.661 píxeles, 2.421 han resultado coincidentes con la clasificación verdad-terreno.

Con estos valores, puede estimarse la fiabilidad global de la clasificación digital:

$FG = 2421 / 2661 = 0,9098$ es decir, la fiabilidad global es del orden del 91,0 %

La estimación de fiabilidad global, está dada como el cociente entre la traza de la matriz de confusión y la suma de sus elementos

CAMPOS DE ENTRENAMIENTO (6 clases)

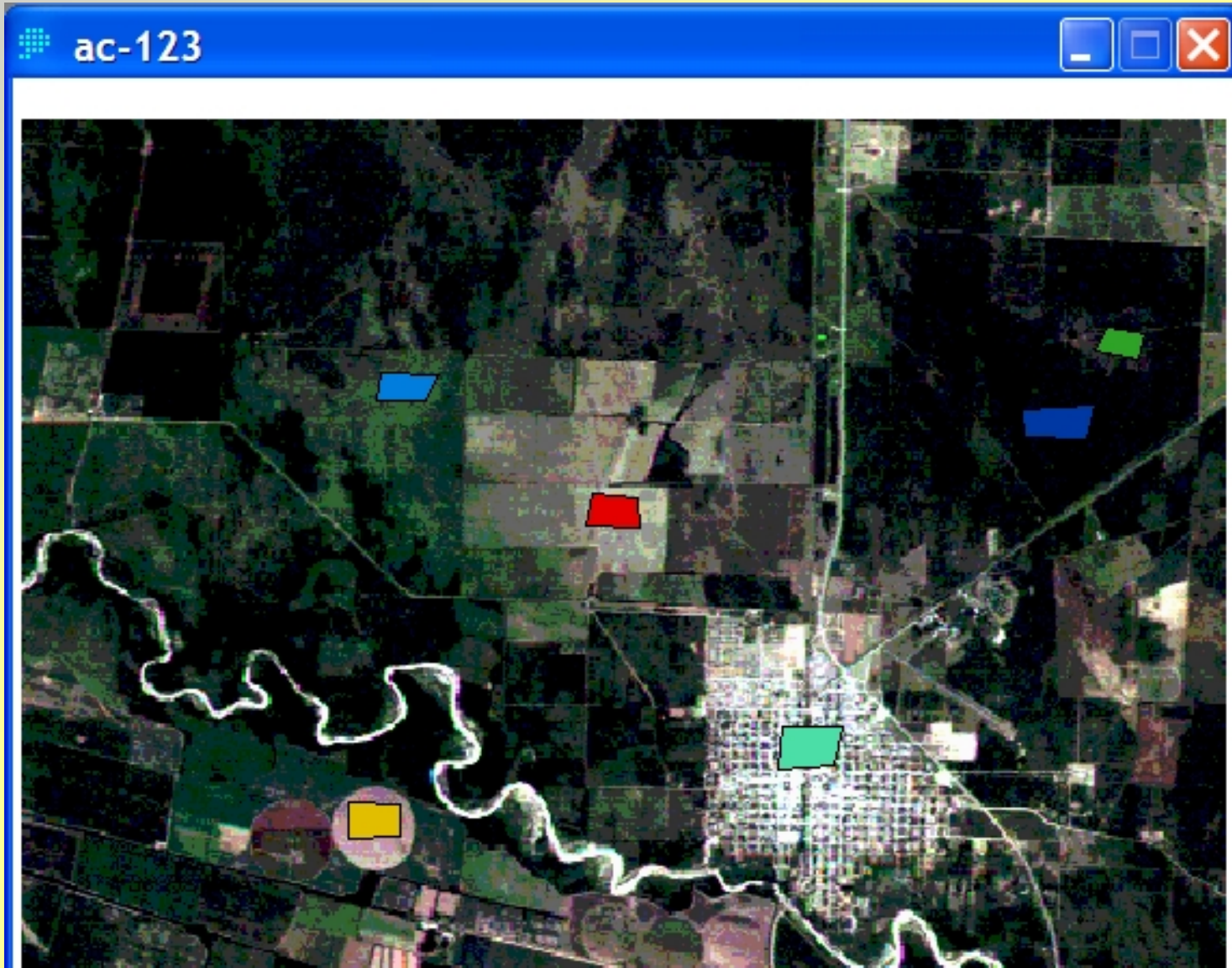
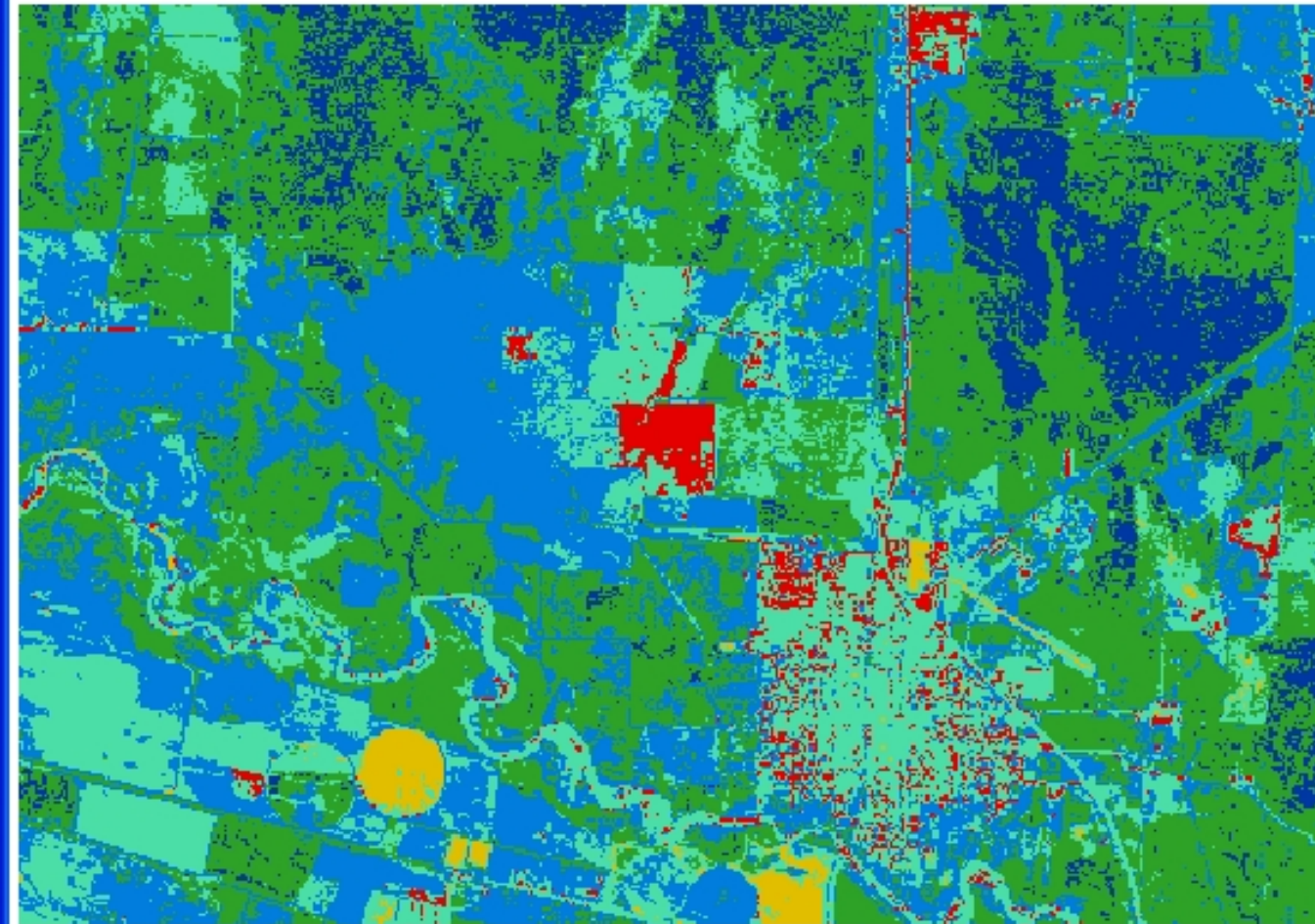


IMAGEN CLASIFICADA POR MÁXIMA PROBABILIDAD

cla-mp-e2



- construcciones y no apto cultivo
- campos cultivados
- campos arados
- suelo descubierto
- herbáceas naturales
- mayormente pedregoso

MATRIZ DE CONFUSIÓN

Error Matrix Analysis of CPO-E2 (columns : truth) against CLA-MP-E2 (rows : mapped)

	1	2	3	4	5	Total	ErrorC
1	776	0	0	0	0	776	0.0000
2	0	552	0	0	0	552	0.0000
3	0	0	576	0	0	576	0.0000
4	0	0	0	461	0	461	0.0000
5	0	0	0	0	284	284	0.0000
Total	776	552	576	461	284	2649	
ErrorO	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000

ErrorO = Errors of Omission (expressed as proportions)

ErrorC = Errors of Commission (expressed as proportions)

90% Confidence Interval = 0.0000 (0.0000 - 0.0000)

95% Confidence Interval = 0.0000 (0.0000 - 0.0000)

99% Confidence Interval = 0.0000 (0.0000 - 0.0000)



GRACIAS POR SU ATENCIÓN