

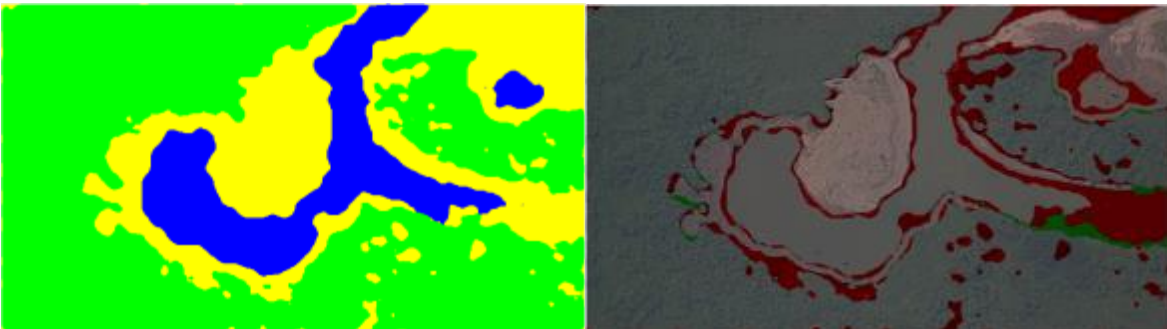
## ANEXO A.

### 1. PROCESAMIENTO IMAGEN 011M.tif

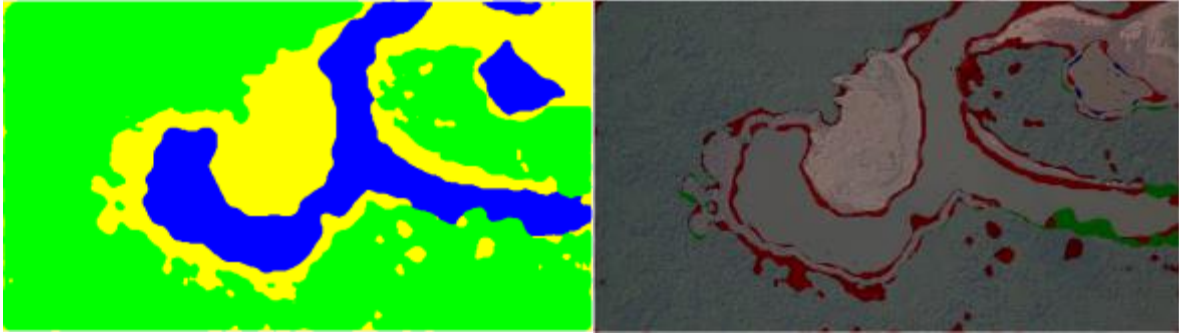
*Imagen 011M.tif*



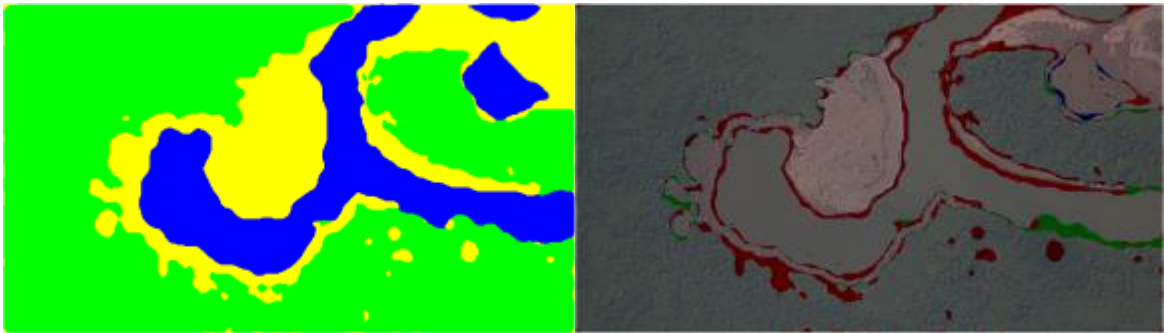
*Segmentación con 10 muestras de ella misma y su imagen de error*



*Imagen segmentada con 25 muestras de ella misma y su imagen de error*



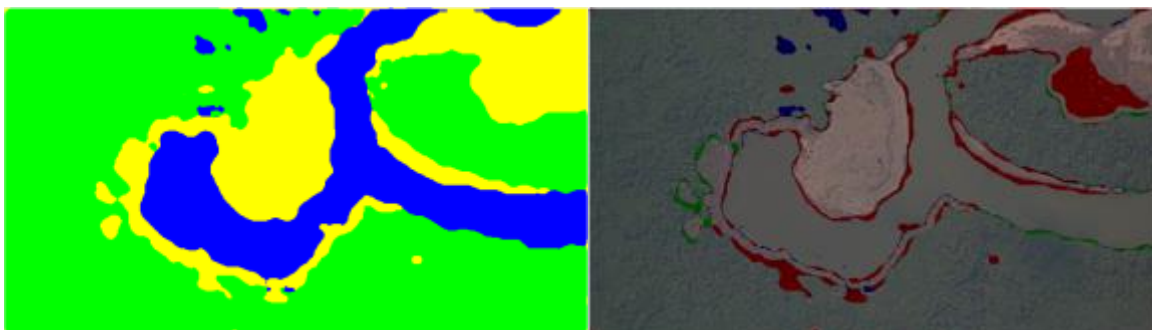
*Imagen segmentada con 50 muestras de ella misma y su imagen de error*



*Matriz de confusión entrenamiento con 50 muestras*

	CLASE PREDECIDA						
TRUE CLASS	1	2	4	Total x Clase	True Class	error	
1	95,1%	0,0%	4,9%	61%	95%	5%	100,00%
2	3,1%	84,1%	12,8%	22%	84%	16%	100,00%
4	2,8%	1,5%	95,8%	17%	96%	4%	100,00%
TotalxClase				100%			

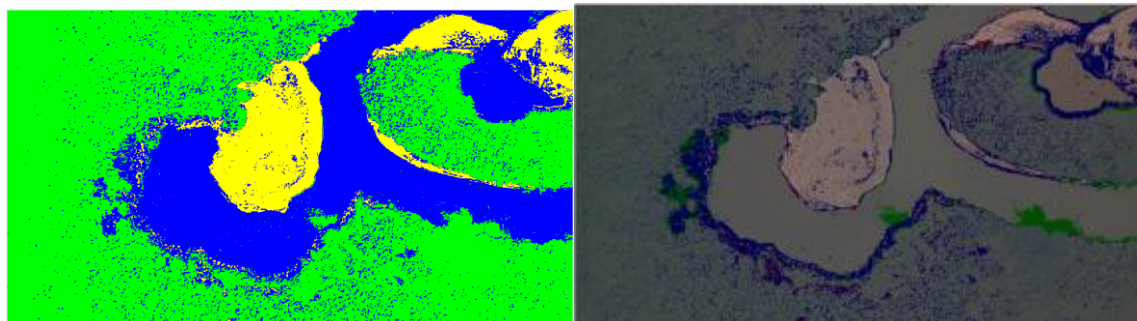
*Imagen segmentada con 50 muestras de otra imagen (012M.tif) y su imagen de error*



*Matriz de confusión entrenamiento con otra imagen*

TRUE CLASS	CLASE PREDECIDA			Total x Clase	True Class	error	
	1	2	4				
1	95,9%	0,9%	3,2%	61%	96%	4%	100,00%
2	0,9%	82,4%	16,6%	22%	82%	18%	100,00%
4	4,1%	0,8%	95,1%	17%	95%	5%	100,00%
TotalxClase				100%			

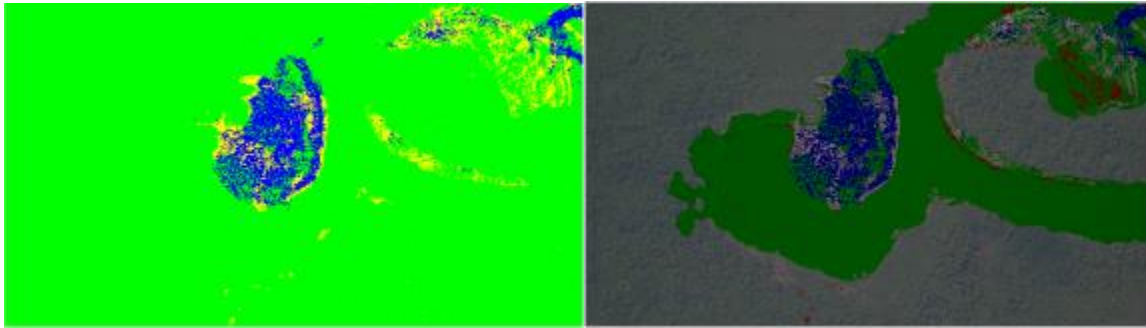
*Imagen 011M.tif segmentada con Mezcla de Gaussianas N=3*



*Matriz de confusión entrenamiento con Mezcla de Gaussianas N=3*

TRUE CLASS	CLASE PREDECIDA			Total x Clase	True Class	error	
	1	2	4				
1	91,7%	7,8%	0,5%	61%	92%	8%	100,00%
2	4,1%	95,6%	0,3%	22%	96%	4%	100,00%
4	7,1%	31,4%	61,5%	17%	61%	39%	100,00%
TotalxClase				100%			

*Imagen 011M.tif segmentada con Mezcla de Gaussianas de 012M.tif, N=3*



*Matriz de confusión entrenamiento con Mezcla de Gaussianas de otra imagen N=3*

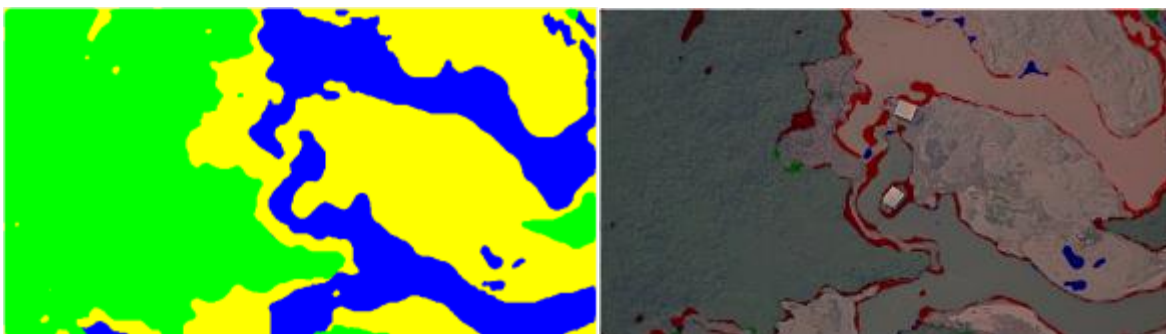
TRUE CLASS	CLASE PREDECIDA			Total x Clase	True Class	error	
	1	2	4				
1	99,8%	0,0%	0,2%	61%	100%	0%	100,00%
2	96,9%	0,0%	3,1%	22%	0%	100%	100,00%
4	55,6%	26,6%	17,8%	17%	18%	82%	100,00%
TotalxClase				100%			

## 2. PROCESAMIENTO IMAGEN 012M.tif

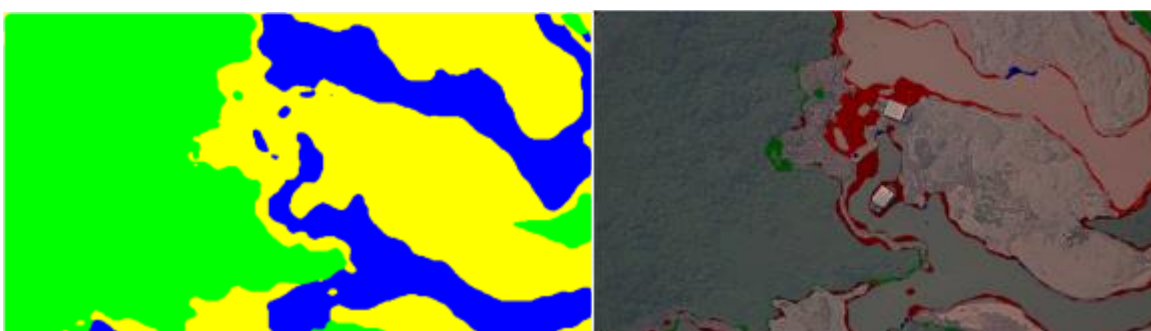
*Imagen 012M.tif*



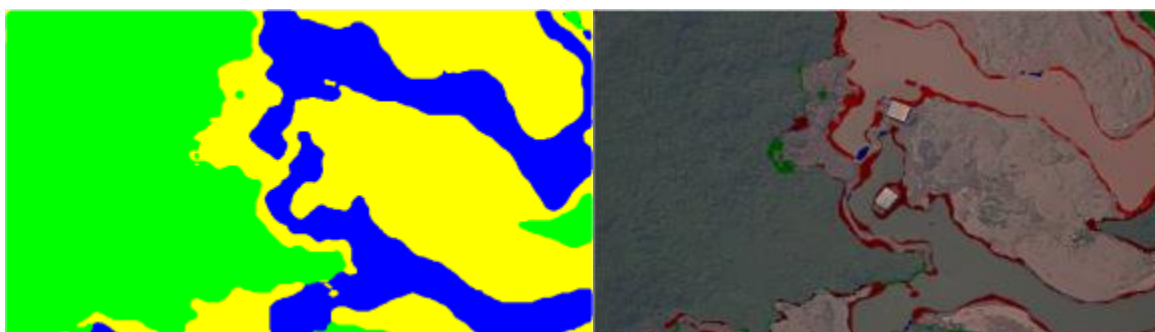
**Segmentación con 10 muestras de ella misma y su imagen de error**



**Imagen segmentada con 25 muestras de ella misma y su imagen de error**



**Imagen segmentada con 50 muestras de ella misma y su imagen de error**

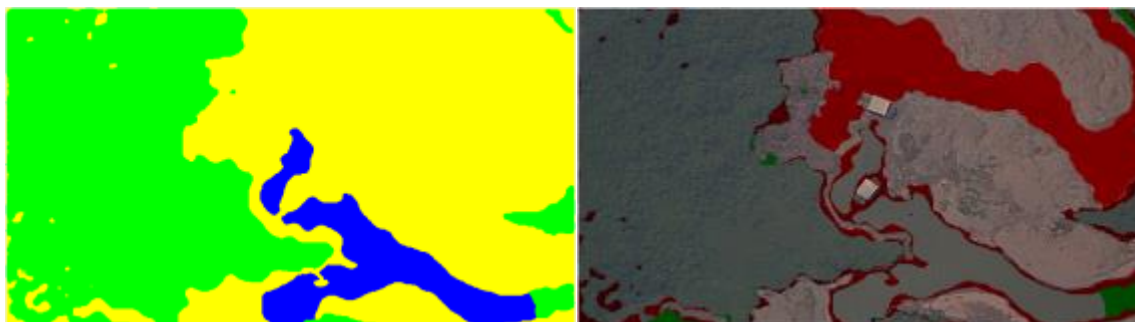


**Matriz de confusión entrenamiento con 50 muestras de ella misma**

TRUE CLASS	CLASE PREDECIDA			Total x Clase	True Class	error	
	1	2	4				
1	97,1%	0,0%	2,9%	42%	97%	3%	100,00%
2	0,6%	85,1%	14,3%	25%	85%	15%	100,00%
4	1,8%	0,5%	97,7%	33%	98%	2%	100,00%
TotalxClase				100%			



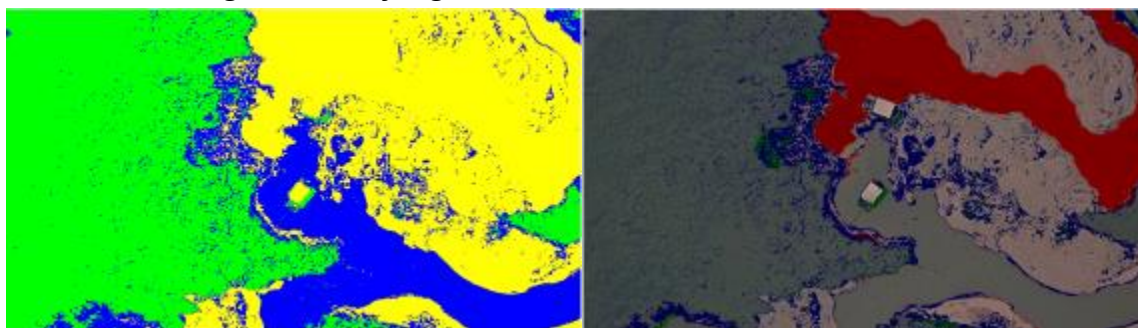
**Imagen segmentada con 50 muestras de otra imagen (011M.tif) y su imagen de error**



**Matriz de confusión entrenamiento con otra imagen**

TRUE CLASS	CLASE PREDECIDA			Total x Clase	True Class	error	
	1	2	4				
1	93,6%	0,0%	6,3%	42%	94%	6%	100,00%
2	3,6%	32,3%	64,1%	25%	32%	68%	100,00%
4	0,8%	0,0%	99,2%	33%	99%	1%	100,00%
TotalxClase				100%			

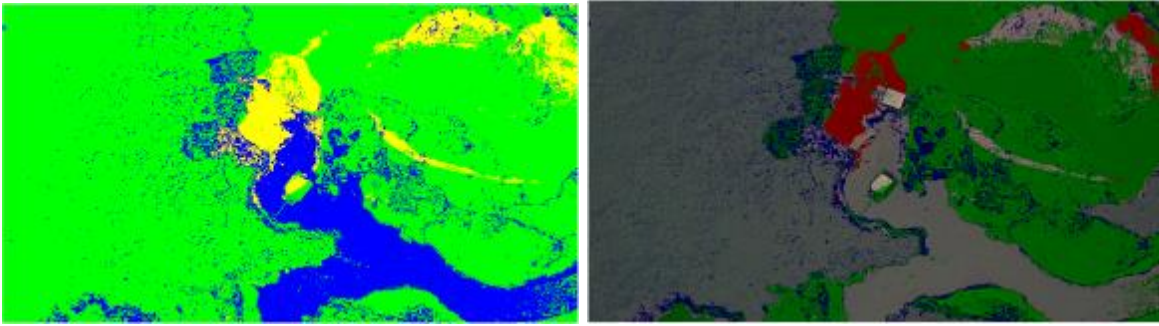
**Imagen 012M.tif segmentada con Mezcla de Gaussianas N=3**



**Matriz de confusión entrenamiento con Mezcla de Gaussianas N=3**

TRUE CLASS	CLASE PREDECIDA			Total x Clase	True Class	error	
	1	2	4				
1	94,1%	5,6%	0,3%	42%	94%	6%	100,00%
2	0,6%	46,7%	52,7%	25%	47%	53%	100,00%
4	2,5%	21,7%	75,8%	33%	76%	24%	100,00%
TotalxClase				100%			

*Imagen 012M.tif segmentada con Mezcla de Gaussianas de 011M.tif, N=3*

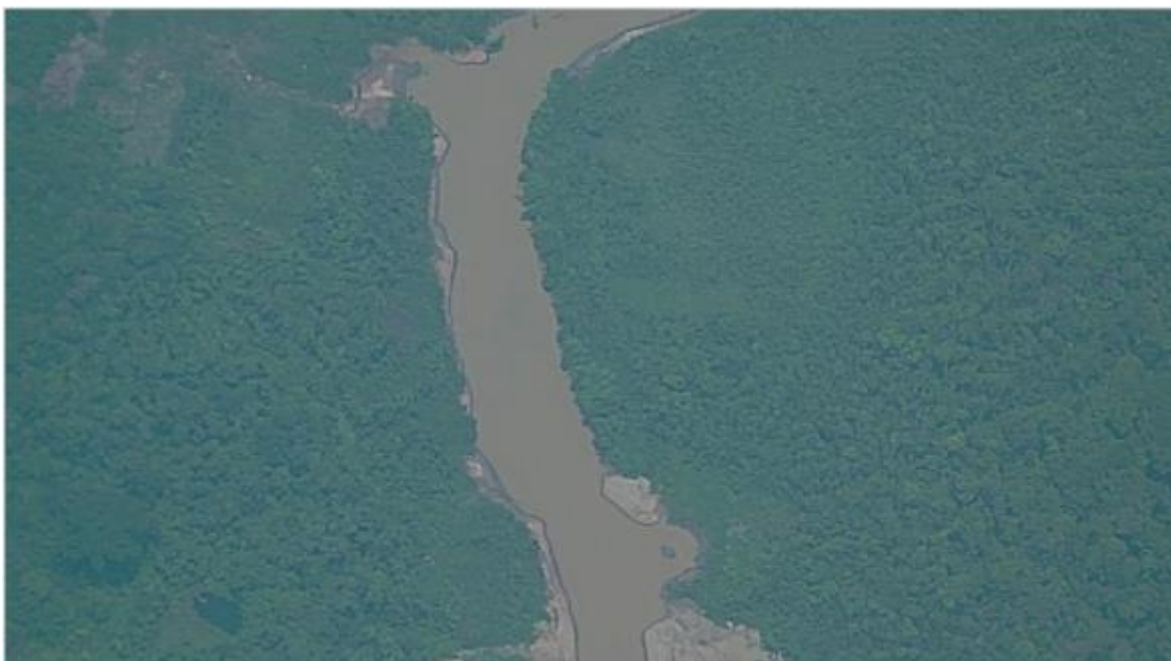


*Matriz de confusión entrenamiento con Mezcla de Gaussianas de otra imagen N=3*

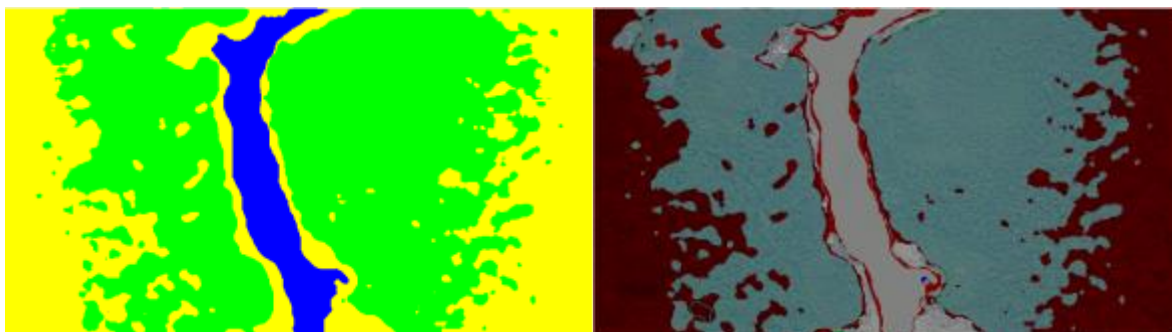
TRUE CLASS	CLASE PREDECIDA			Total x Clase	True Class	error	
	1	2	4				
1	96,5%	3,4%	0,0%	42%	97%	3%	100,00%
2	45,7%	43,5%	10,9%	25%	43%	57%	100,00%
4	72,1%	16,0%	11,9%	33%	12%	88%	100,00%
TotalxClase				100%			

### 3. PROCESAMIENTO IMAGEN 030M.tif

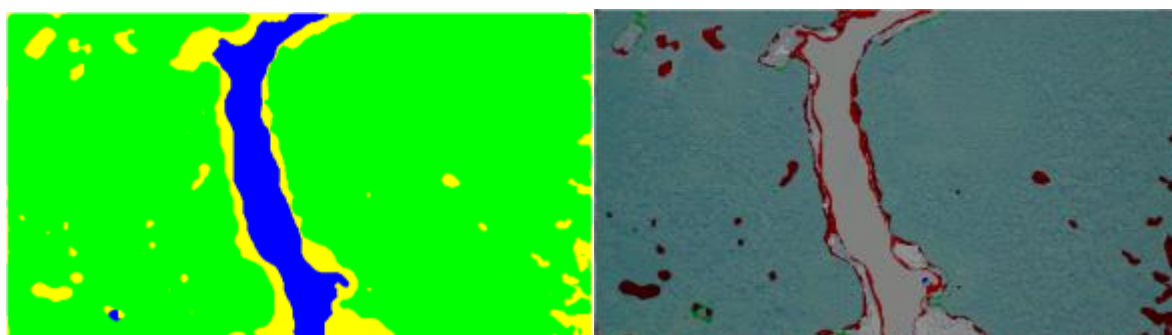
*Imagen 011M.tif*



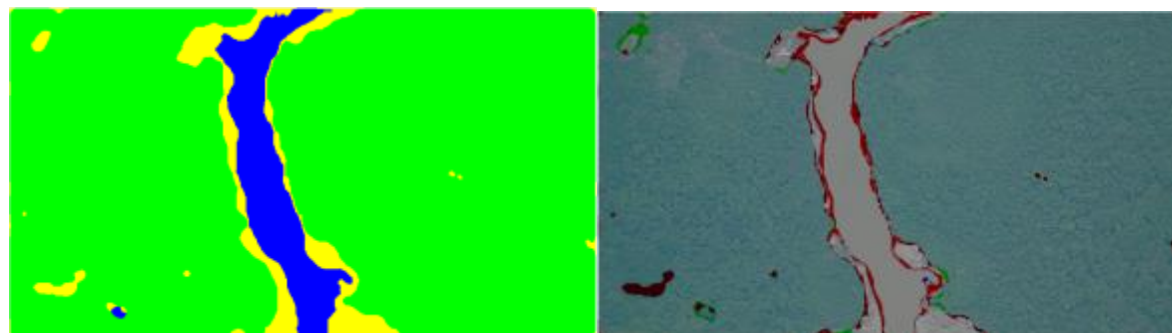
**Segmentación con 10 muestras de ella misma y su imagen de error**



**Imagen segmentada con 25 muestras de ella misma y su imagen de error**



**Imagen segmentada con 50 muestras de ella misma y su imagen de error**

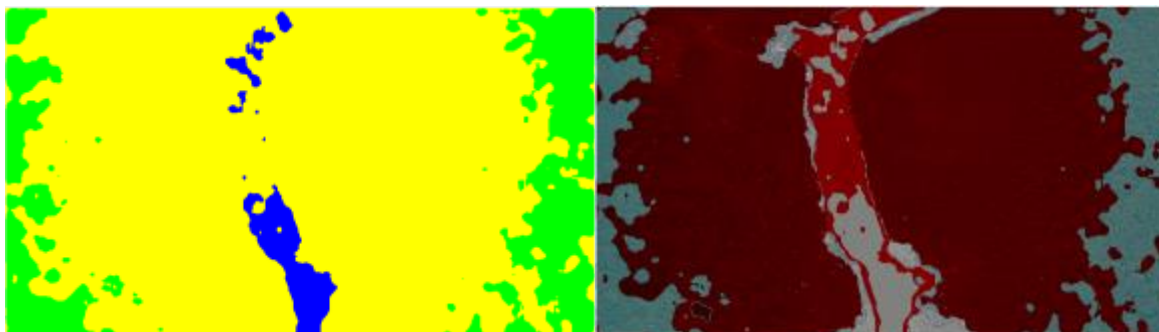


**Matriz de confusión entrenamiento con 50 muestras**

TRUE CLASS	CLASE PREDECIDA			Total x Clase	True Class	error	
	1	2	4				
1	98,6%	0,0%	1,4%	88%	99%	1%	100,00%
2	0,5%	85,6%	14,0%	9%	86%	14%	100,00%
4	12,9%	0,8%	86,3%	4%	86%	14%	100,00%
TotalxClase				100%			



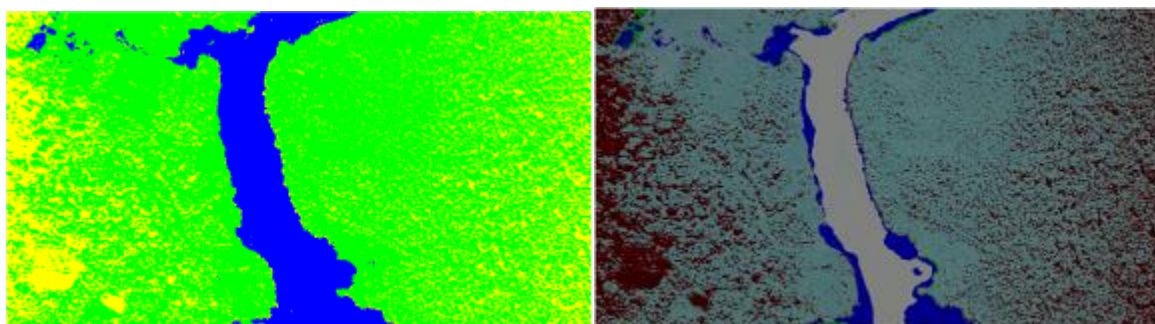
*Imagen segmentada con 50 muestras de otra imagen (031M.tif) y su imagen de error*



*Matriz de confusión entrenamiento con otra imagen*

TRUE CLASS	CLASE PREDECIDA			Total x Clase	True Class	error	
	1	2	4				
1	18,7%	0,0%	81,3%	88%	19%	81%	100,00%
2	0,0%	38,7%	61,3%	9%	39%	61%	100,00%
4	0,0%	0,0%	99,9%	4%	100%	0%	100,00%
TotalxClase				100%			

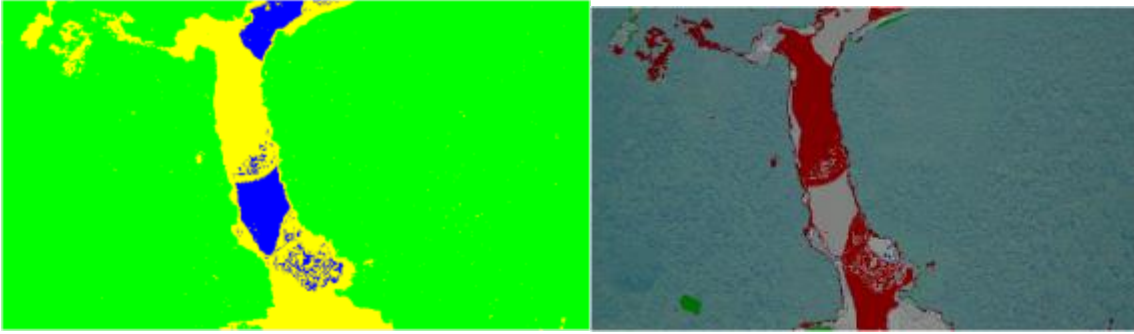
*Imagen 030M.tif segmentada con Mezcla de Gaussianas N=3*



*Imagen 011M.tif segmentada con Mezcla de Gaussianas N=3*

TRUE CLASS	CLASE PREDECIDA			Total x Clase	True Class	error	
	1	2	4				
1	75,5%	0,5%	24,0%	88%	75%	25%	100,00%
2	0,1%	98,5%	1,4%	9%	99%	1%	100,00%
4	11,0%	85,7%	3,3%	4%	3%	97%	100,00%
TotalxClase				100%			

*Imagen 030M.tif segmentada con Mezcla de Gaussianas de 031M.tif, N=3*

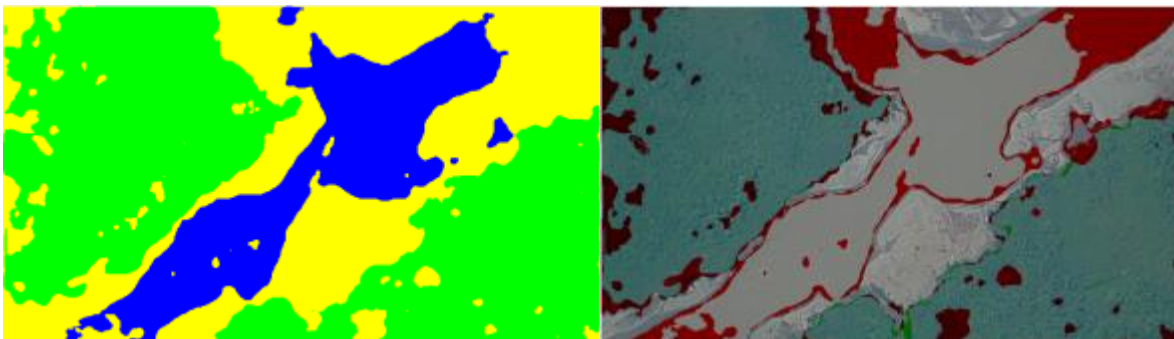


#### 4. PROCESAMIENTO IMAGEN 031M.tif

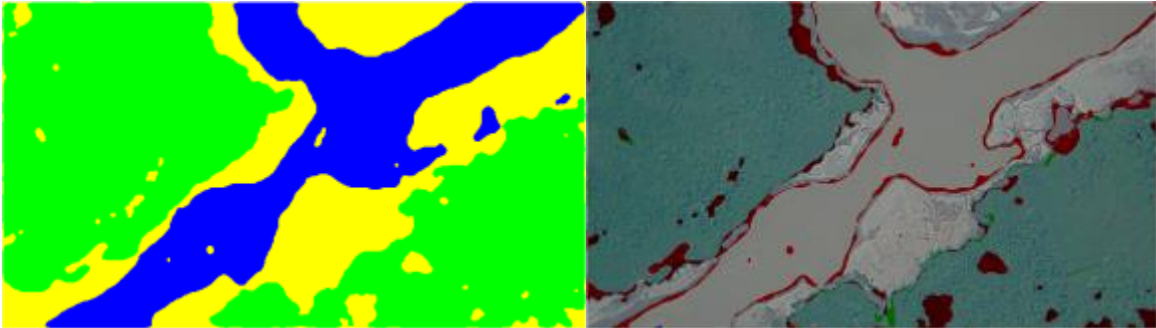
*Imagen 011M.tif*



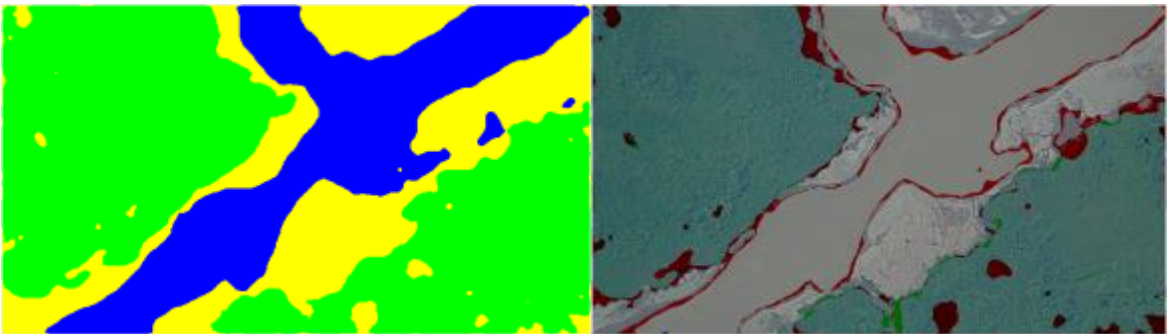
*Segmentación con 10 muestras de ella misma y su imagen de error*



*Imagen segmentada con 25 muestras de ella misma y su imagen de error*



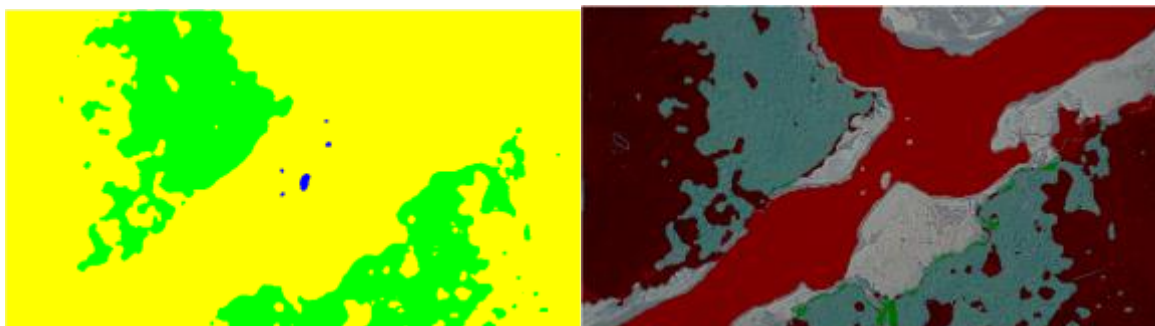
*Imagen segmentada con 50 muestras de ella misma y su imagen de error*



*Matriz de confusión entrenamiento con 50 muestras*

	CLASE PREDECIDA						
TRUE CLASS	1	2	4	Total x Clase	True Class	error	
1	94,0%	0,0%	6,0%	54%	94%	6%	100,00%
2	0,0%	92,2%	7,8%	26%	92%	8%	100,00%
4	2,8%	0,2%	97,0%	20%	97%	3%	100,00%
Total x Clase				100%			

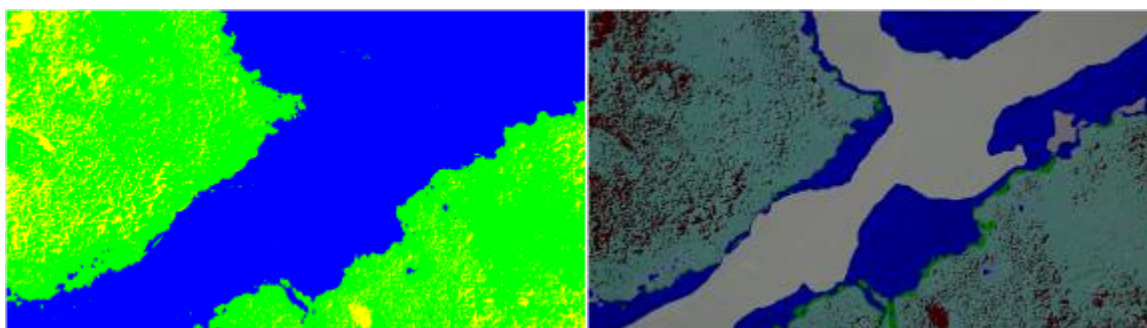
*Imagen segmentada con 50 muestras de otra imagen (030M.tif) y su imagen de error*



*Matriz de confusión entrenamiento con otra imagen*

	CLASE PREDECIDA						
TRUE CLASS	1	2	4	Total x Clase	True Class	error	
1	43,5%	0,0%	56,5%	54%	43%	57%	100,00%
2	0,0%	0,4%	99,6%	26%	0%	100%	100,00%
4	3,1%	0,0%	96,9%	20%	97%	3%	100,00%
TotalxClase				100%			

*Imagen 031M.tif segmentada con Mezcla de Gaussianas N=3*

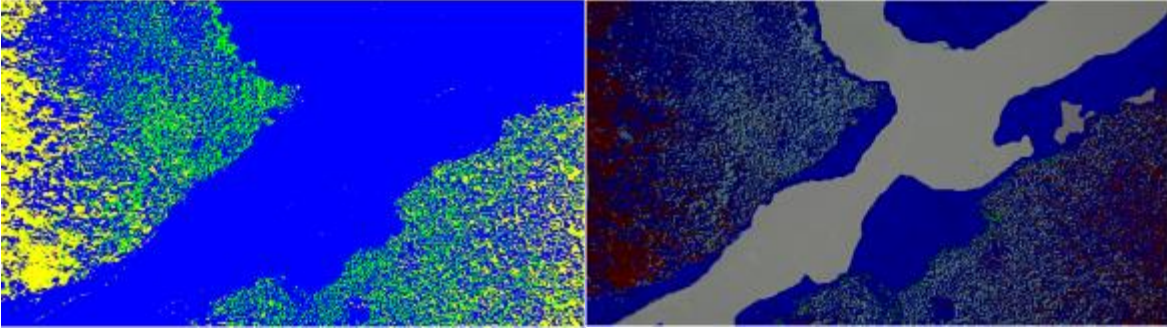


*Matriz de confusión entrenamiento con Mezcla de Gaussianas N=3*

	CLASE PREDECIDA						
TRUE CLASS	1	2	4	Total x Clase	True Class	error	
1	82,3%	1,0%	16,7%	54%	82%	18%	100,00%
2	0,0%	99,8%	0,2%	26%	100%	0%	100,00%
4	7,2%	92,4%	0,4%	20%	0%	100%	100,00%
TotalxClase				100%			



*Imagen 031M.tif segmentada con Mezcla de Gaussianas de 030M.tif, N=3*

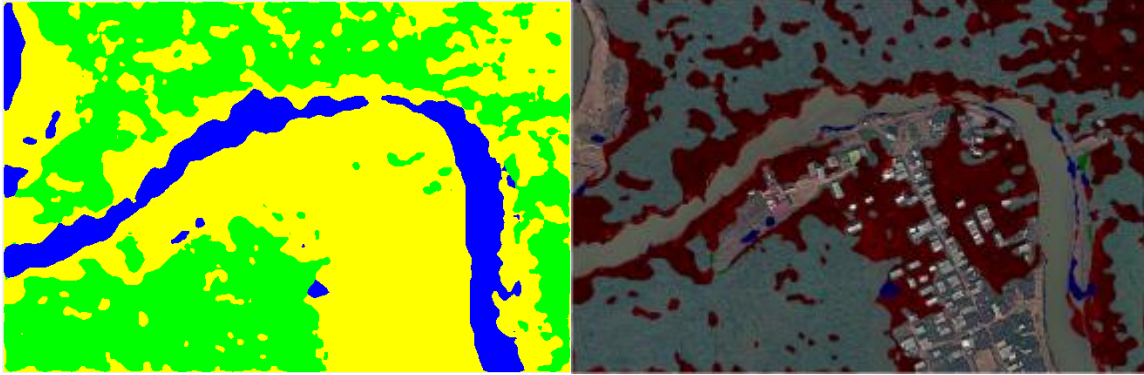


## 5. PROCESAMIENTO IMAGEN 011M.tif

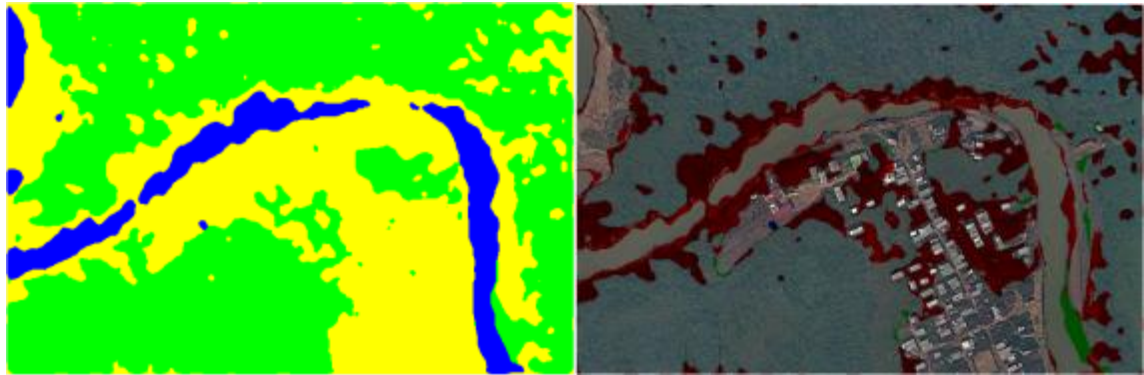
*Imagen 000MO.tif*



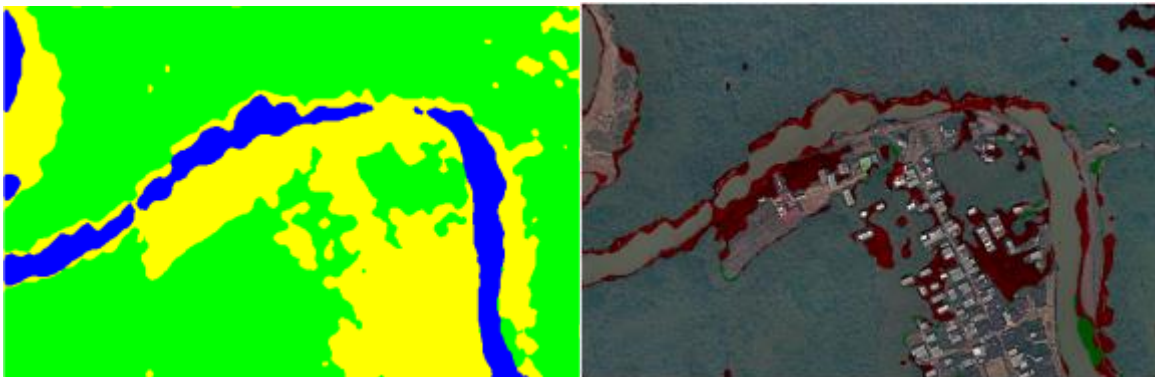
*Segmentación con 10 muestras de ella misma y su imagen de error*



*Imagen segmentada con 25 muestras de ella misma y su imagen de error*



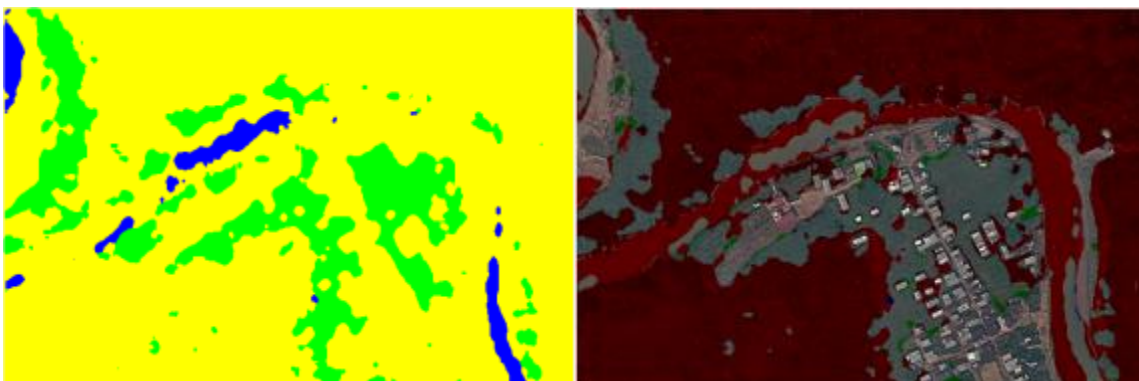
*Imagen segmentada con 50 muestras de ella misma y su imagen de error*



**Matriz de confusión entrenamiento con 50 muestras de ella misma**

	CLASE PREDECIDA						
TRUE CLASS	1	2	4	Total x Clase	True Class	error	
1	88,2%	0,0%	11,7%	70%	88%	12%	100,00%
2	3,0%	74,0%	23,1%	11%	74%	26%	100,00%
4	2,3%	0,5%	97,2%	19%	97%	3%	100,00%
TotalxClase				100%			

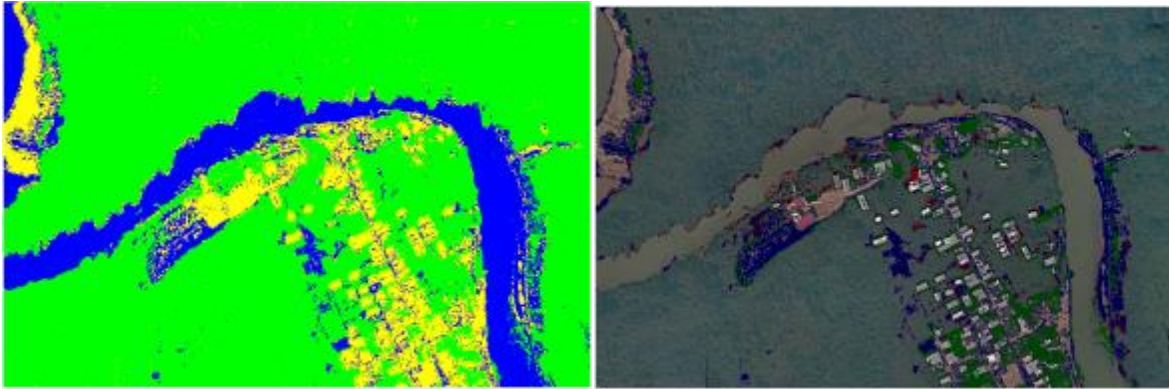
**Imagen segmentada con 50 muestras de otra imagen (012M.tif) y su imagen de error**



**Matriz de confusión entrenamiento con otra imagen**

	CLASE PREDECIDA						
TRUE CLASS	1	2	4	Total x Clase	True Class	error	
1	21,3%	0,0%	78,7%	70%	21%	79%	100,00%
2	0,5%	24,9%	74,5%	11%	25%	75%	100,00%
4	5,1%	0,1%	94,8%	19%	95%	5%	100,00%
TotalxClase				100%			

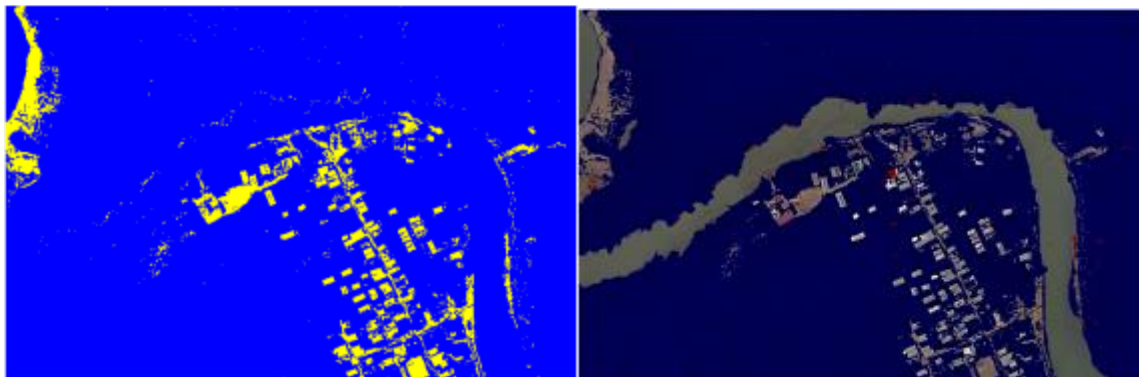
**Imagen 011M.tif segmentada con Mezcla de Gaussianas N=3**



**Matriz de confusión entrenamiento con Mezcla de Gaussianas N=3**

	CLASE PREDECIDA						
TRUE CLASS	1	2	4	Total x Clase	True Class	error	
1	95,7%	2,6%	1,7%	70%	96%	4%	100,00%
2	2,2%	95,5%	2,3%	11%	96%	4%	100,00%
4	20,4%	24,0%	55,6%	19%	56%	44%	100,00%
TotalxClase				100%			

**Imagen 011M.tif segmentada con Mezcla de Gaussianas de 012M.tif, N=3**

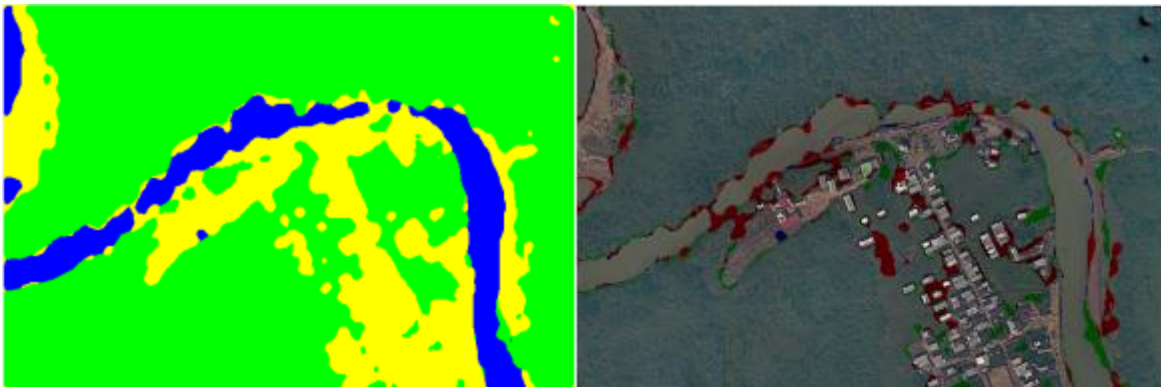




**Matriz de confusión entrenamiento con Mezcla de Gaussianas de otra imagen N=3**

	CLASE PREDECIDA						
TRUE CLASS	1	2	4	Total x Clase	True Class	error	
1	97,7%	2,3%	0,0%	70%	98%	2%	100,00%
2	92,1%	7,9%	0,0%	11%	8%	92%	100,00%
4	41,2%	58,8%	0,0%	19%	0%	100%	100,00%
TotalxClase				100%			

**Mejor caso: imagen segmentada con todas las muestras disponibles (750) y su imagen de error**



**Matriz de confusión entrenamiento mejor caso 750 muestras**

	CLASE PREDECIDA						
TRUE CLASS	1	2	4	Total x Clase	True Class	error	
1	95,5%	0,1%	4,5%	70%	95%	5%	100,00%
2	4,3%	84,1%	11,6%	11%	84%	16%	100,00%
4	8,9%	1,2%	89,9%	19%	90%	10%	100,00%
TotalxClase				100%			

## 6. Pruebas y cálculo de error del método propuesto

Imagen 001M.tif (180 Muestras)

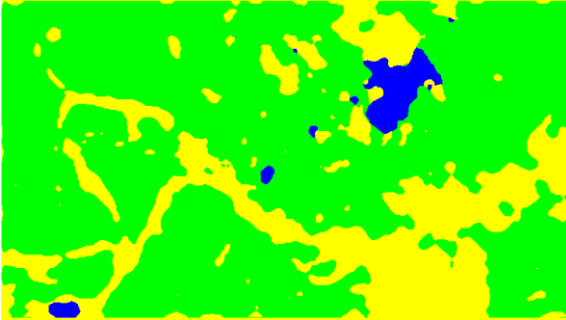


Imagen 002M.tif (210 Muestras)

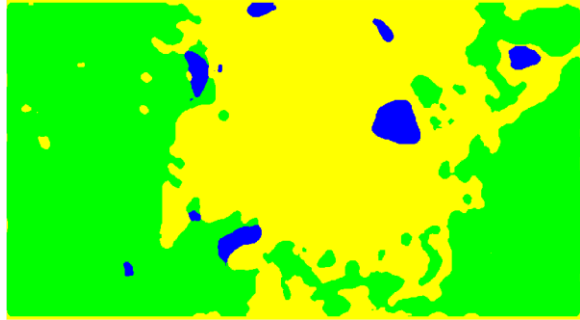


Imagen 003M.tif (240 Muestras)

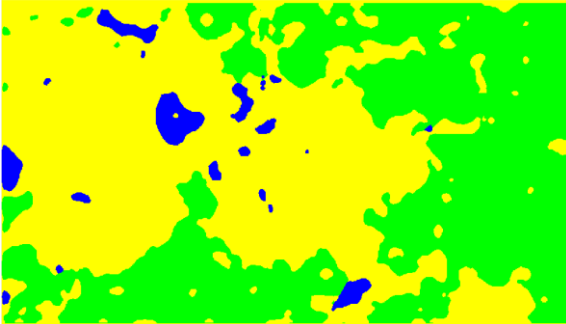


Imagen 004M.tif (270 Muestras)

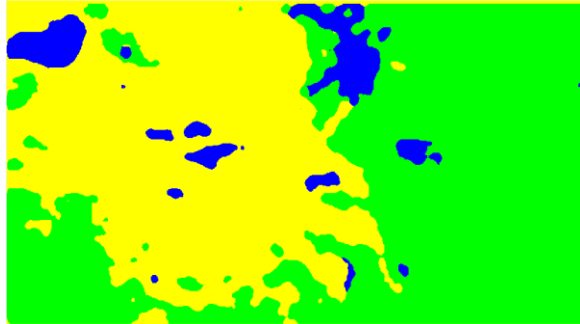


Imagen 005M.tif (300 Muestras)

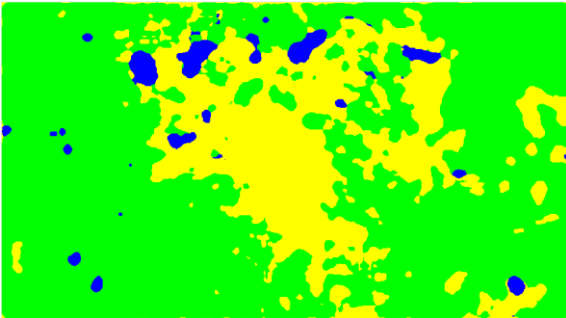


Imagen 006M.tif (330 Muestras)

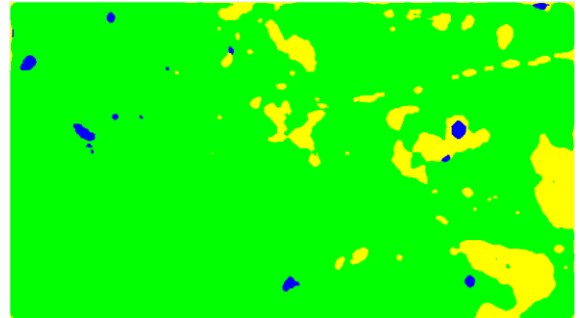


Imagen 007M.tif (360 Muestras)

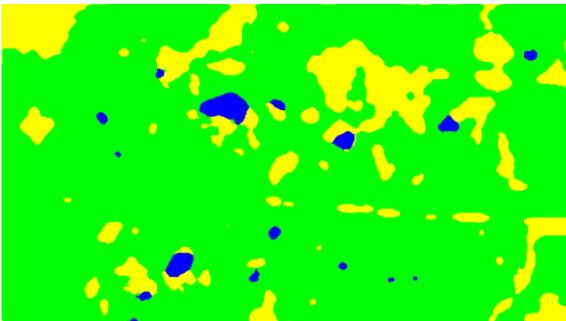


Imagen 008M.tif (390 Muestras)

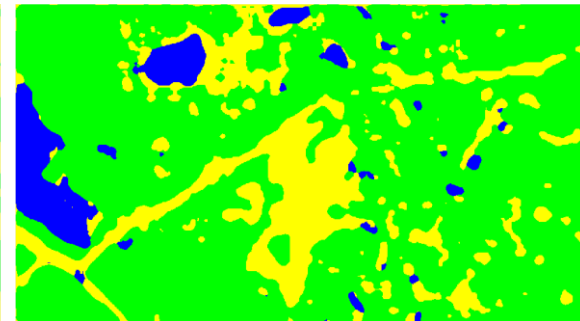


Imagen 009M.tif (420 Muestras)

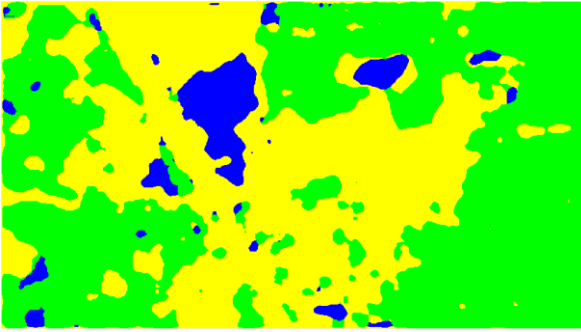
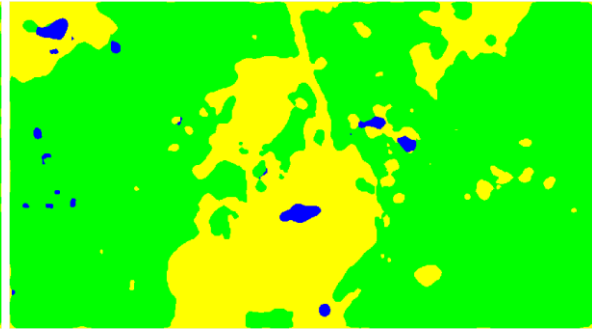


Imagen 010M.tif (450 Muestras)



Imágenes con ground truth para esta prueba no se toman muestras de ellas mismas sino solo de las 10 anteriores, en total se toman 450 muestras, 150 por cada una de las clases definidas..

Imagen 011M.tif (450 Muestras)

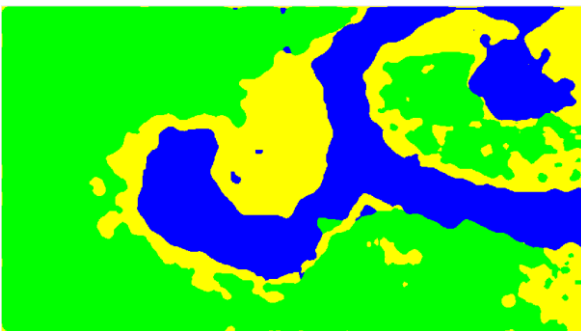
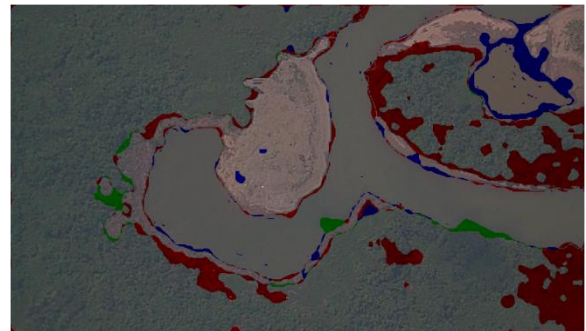


Imagen 011M.tif (Error)



	CLASE PREDECIDA						
TRUE CLASS	1	2	4	Total x Clase	True Class	error	
1	87,3%	0,2%	12,5%	61%	87%	13%	100,00%
2	1,6%	95,2%	3,2%	22%	95%	5%	100,00%
4	2,9%	10,9%	86,3%	17%	86%	14%	100,00%
TotalxClase				100%			

Ahora se agregan 10 muestras x clase (30 en total) de la misma imagen para mejorar los resultados

Imagen 011M.tif (480 Muestras)

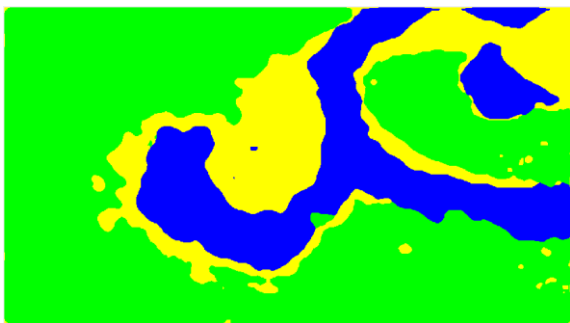
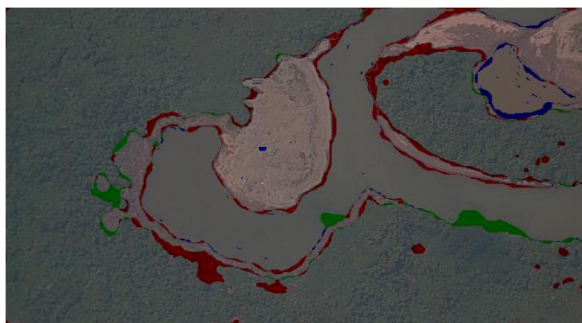


Imagen 011M.tif (Error)



	CLASE PREDECIDA						
TRUE CLASS	1	2	4	Total x Clase	True Class	error	
1	96,1%	0,0%	3,9%	61%	96%	4%	100,00%
2	2,8%	91,2%	6,0%	22%	91%	9%	100,00%
4	3,8%	3,5%	92,7%	17%	93%	7%	100,00%
TotalxClase				100%			

Imagen 012M.tif (450 Muestras)



Imagen 012M.tif (Error)











	CLASE PREDECIDA						
TRUE CLASS	1	2	4	Total x Clase	True Class	error	
1	90,1%	0,0%	9,9%	42%	90%	10%	100,00%
2	0,2%	43,7%	56,0%	25%	44%	56%	100,00%
4	0,3%	1,7%	98,0%	33%	98%	2%	100,00%
TotalxClase				100%			

















## 7. TIEMPO DE PROCESAMIENTO CON MEZCLA DE GAUSSIANAS

Generated 11-Nov-2017 20:08:11 using cpu time.

<a href="#">Function Name</a>	<a href="#">Calls</a>	<a href="#">Total Time</a>	<a href="#">Self Time*</a>	Total Time Plot (dark band = self time)
<a href="#">Error_Gaussiana</a>	1	691.746 s	520.311 s	
<a href="#">fitgmdist</a>	1	166.390 s	0.001 s	
<a href="#">gmdistribution.fit</a>	1	166.389 s	0.063 s	
<a href="#">@gmdistribution\private\gmcluster</a>	1	166.144 s	0.012 s	
<a href="#">@gm...ivate\gmcluster&gt;gmcluster_learn</a>	1	165.963 s	55.391 s	
<a href="#">@gmdistribution\private\wdensity</a>	100	89.226 s	89.226 s	
<a href="#">@gmdistribution\private\step</a>	100	21.346 s	21.346 s	
<a href="#">imshow</a>	6	4.034 s	0.569 s	
<a href="#">initSize</a>	6	2.609 s	0.066 s	
<a href="#">movegui</a>	6	2.503 s	2.486 s	
<a href="#">rgb2gray</a>	2	0.736 s	0.004 s	
<a href="#">imapplymatrixAlgo</a>	2	0.731 s	0.674 s	
<a href="#">imread</a>	2	0.274 s	0.031 s	
<a href="#">newplot</a>	12	0.254 s	0.082 s	
<a href="#">var</a>	2	0.233 s	0.233 s	

## 8. TIEMPO DE PROCESAMIENTO CON MACHINE LEARNING

Generated 11-Nov-2017 23:46:44 using cpu time.

<a href="#">Function Name</a>	<a href="#">Calls</a>	<a href="#">Total Time</a>	<a href="#">Self Time*</a>	Total Time Plot (dark band = self time)
<a href="#">SSV4_3class_ed</a>	1	991.201 s	12.026 s	
<a href="#">array2table</a>	22100	615.087 s	11.184 s	
<a href="#">table.table&gt;table.table</a>	22100	407.651 s	54.863 s	
<a href="#">makeUniqueStrings</a>	66300	324.455 s	13.451 s	
<a href="#">@table\private\setVarNames</a>	44200	294.198 s	27.474 s	
<a href="#">...&gt;CompactClassificationECOC.predict</a>	11050	269.127 s	22.427 s	
<a href="#">table.subsasgn</a>	22100	168.522 s	4.004 s	
<a href="#">table.subsasgnDot</a>	22100	164.518 s	7.148 s	
<a href="#">...OC&gt;CompactClassificationECOC.score</a>	11050	157.178 s	2.614 s	
<a href="#">@table\private\setProperty</a>	22100	155.069 s	3.237 s	
<a href="#">smartForSliceout</a>	22100	150.595 s	11.378 s	
<a href="#">makeUniqueStrings&gt;parseInputs</a>	66300	148.630 s	55.135 s	
<a href="#">CompactClassificationECOC&gt;localScore</a>	11050	143.678 s	2.311 s	
<a href="#">makeUniqueStrings&gt;makeUnique</a>	66300	139.801 s	19.154 s	
<a href="#">...sificationECOC&gt;localScore/loopBody</a>	33150	133.942 s	3.917 s	