## Diagnóstico de CSM en estegoanálisis

Daniel Lerch Hostalot Davíd Megías Jiménez

XV Reunión Española sobre Criptología y Seguridad de la Información (RECSI 2018) Granada, 3-5 octubre 2018





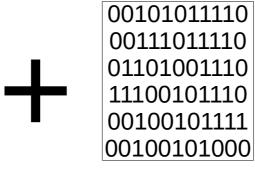


## Introducción



#### **ESTEGANOGRAFÍA**

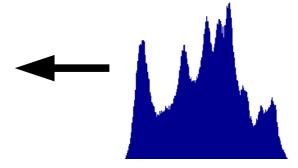






#### **ESTEGOANÁLISIS**

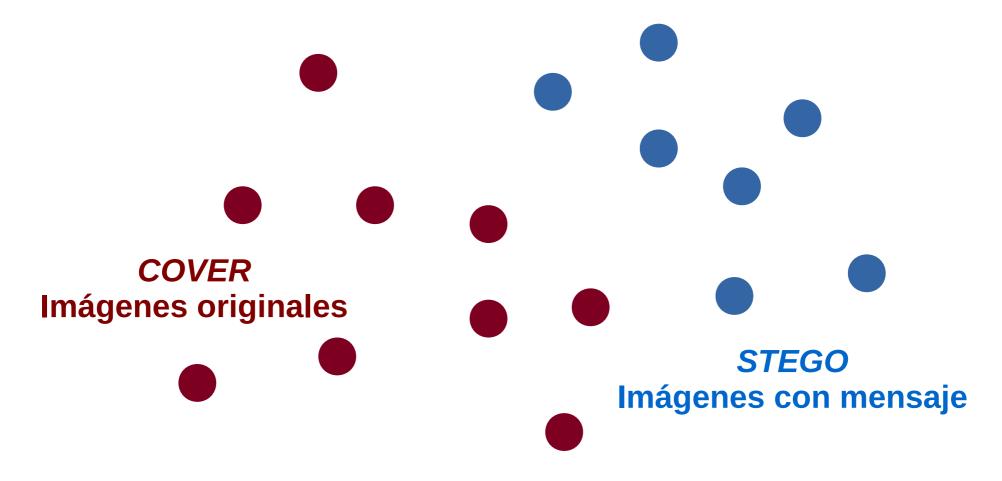
Información oculta?





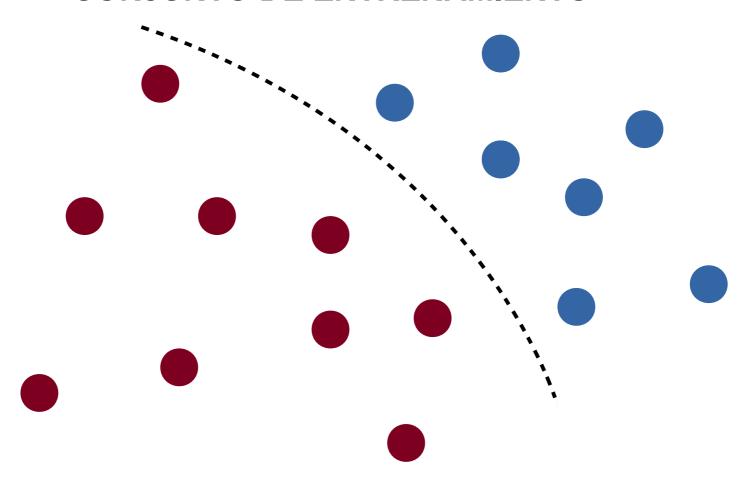


#### **CONJUNTO DE ENTRENAMIENTO**



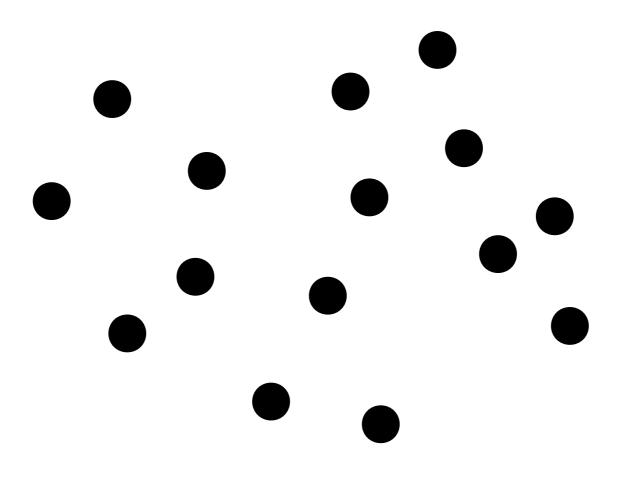


#### **CONJUNTO DE ENTRENAMIENTO**

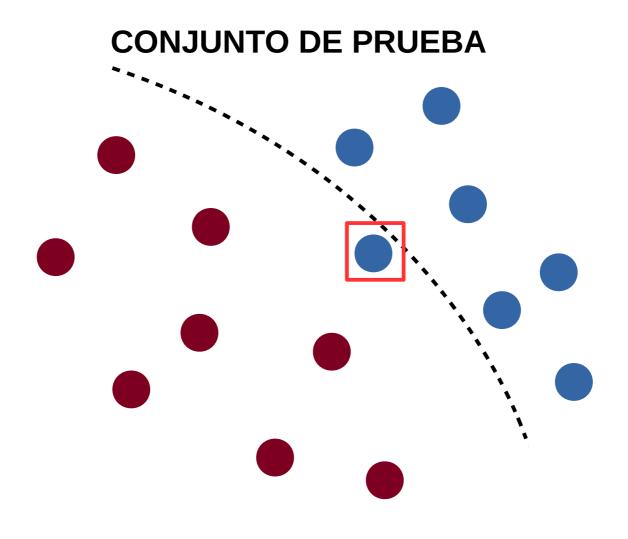




#### **CONJUNTO DE PRUEBA**

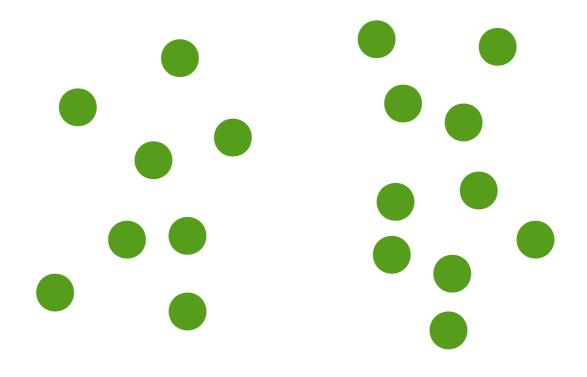




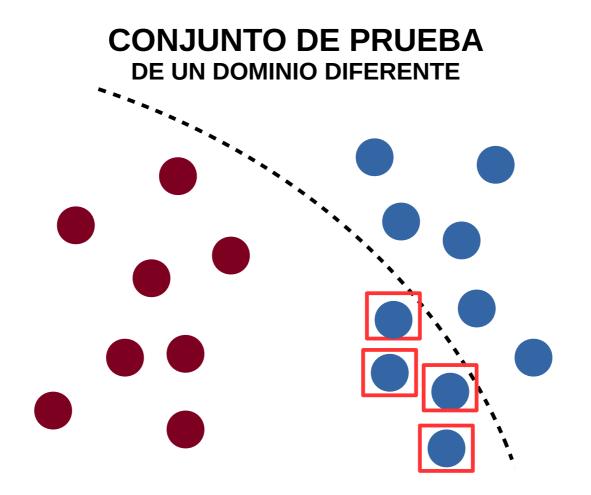




## CONJUNTO DE PRUEBA DE UN DOMINIO DIFERENTE







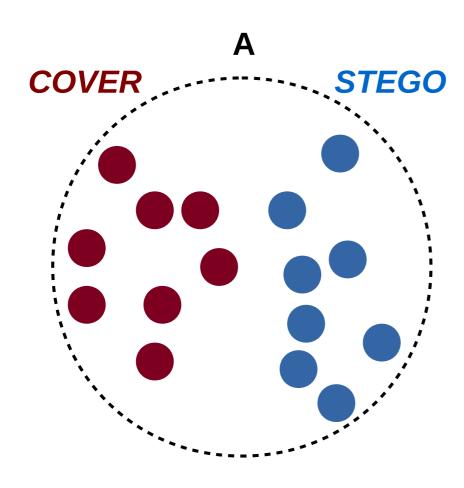
**COVER SOURCE MISMATCH (CSM)** 



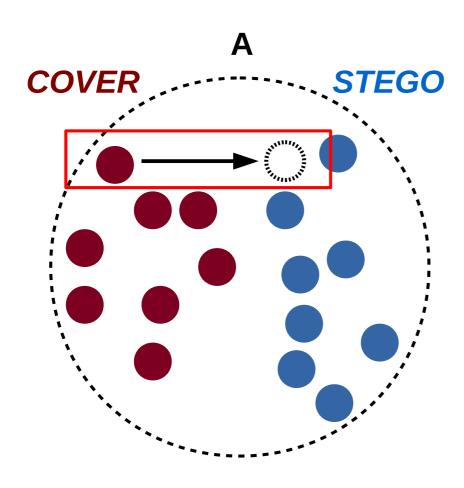
## **NASD**

**Non-Aligned Sample Detection** 

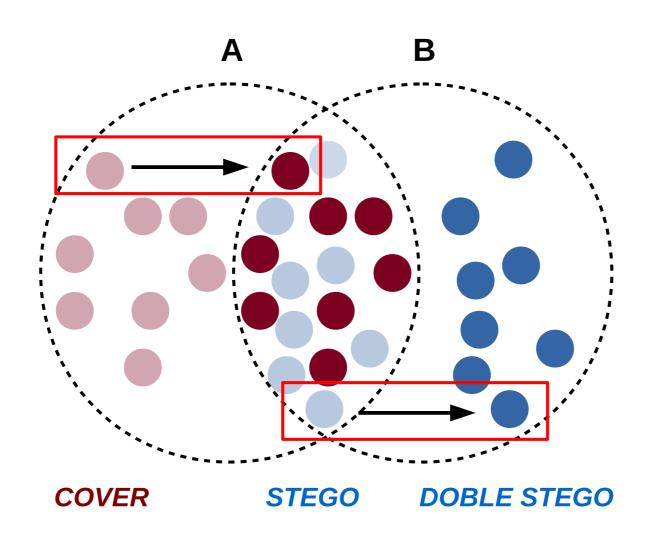




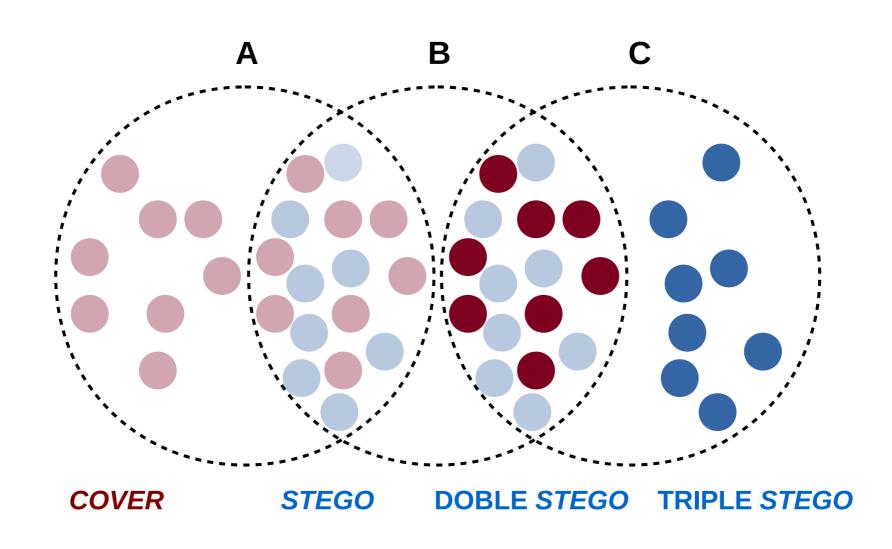




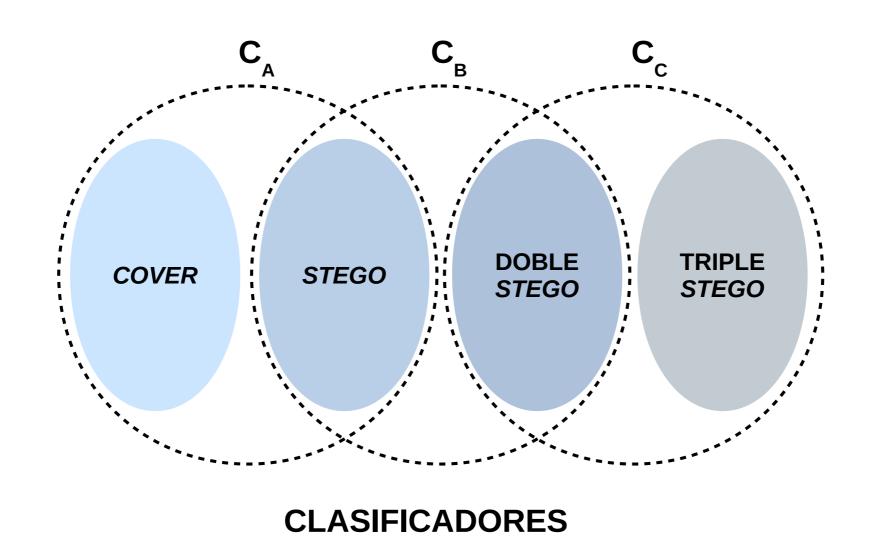






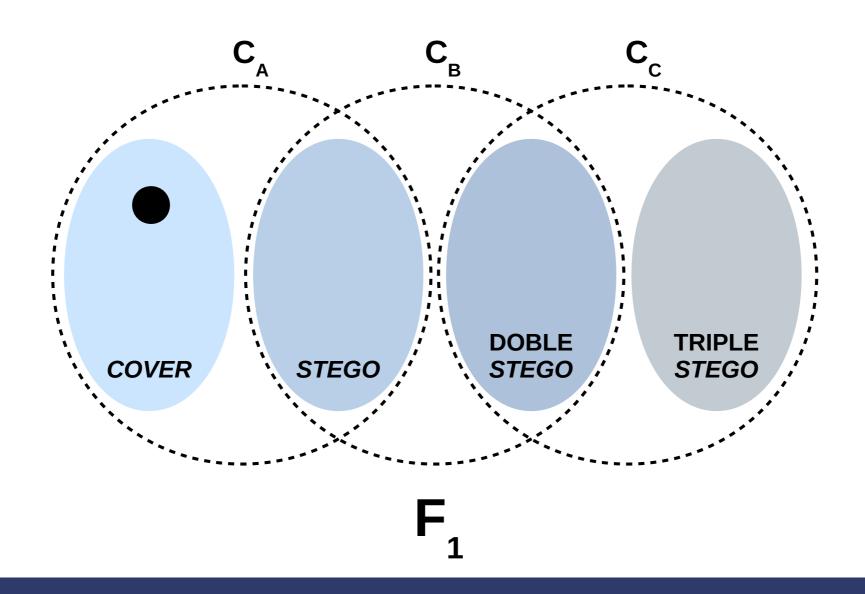




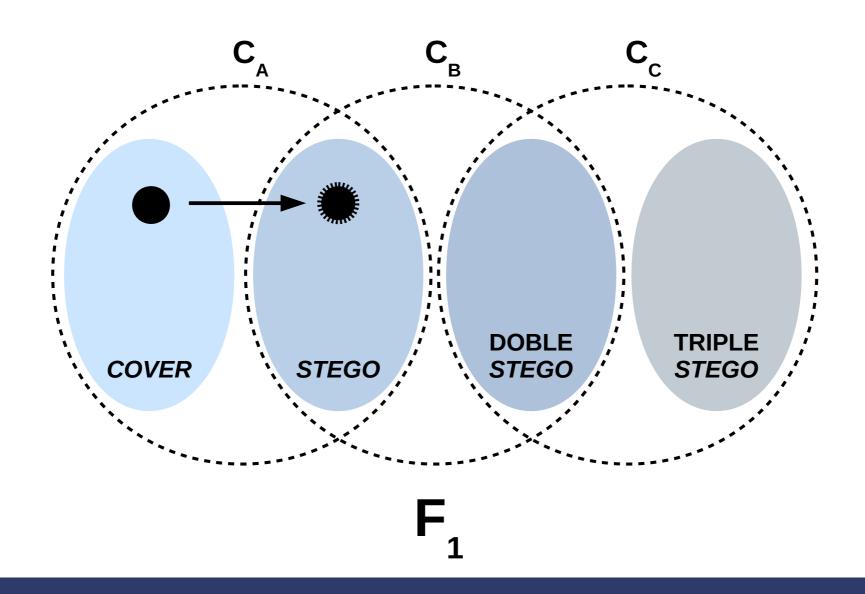


Diagnóstico de CSM en estegoanálisis

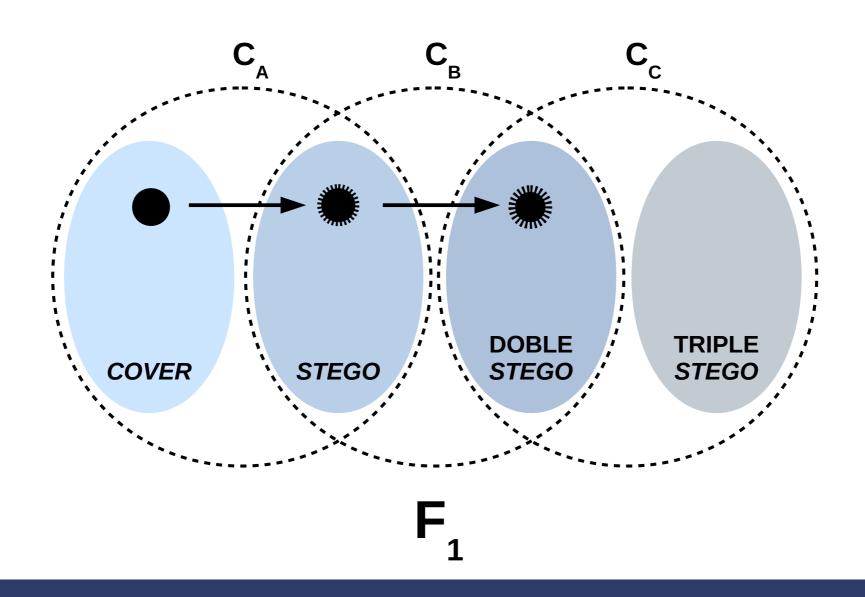




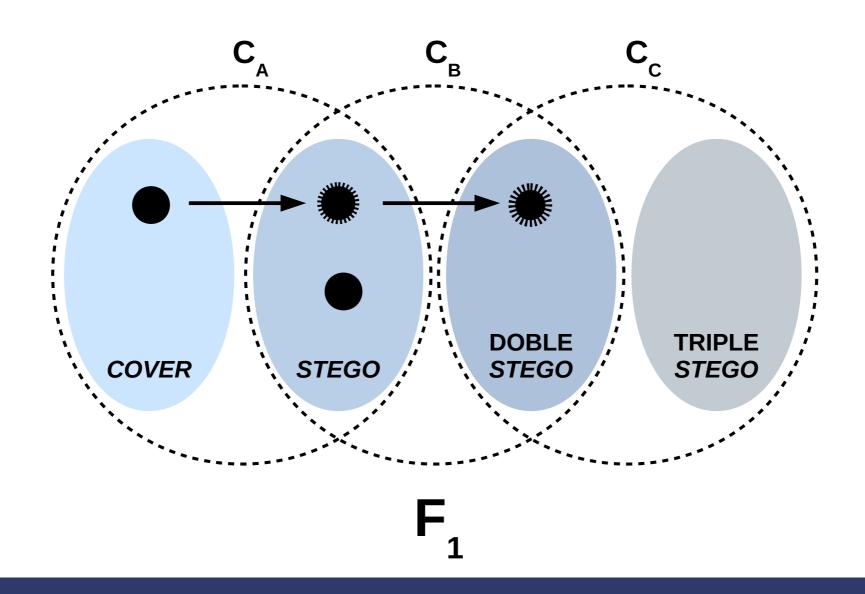




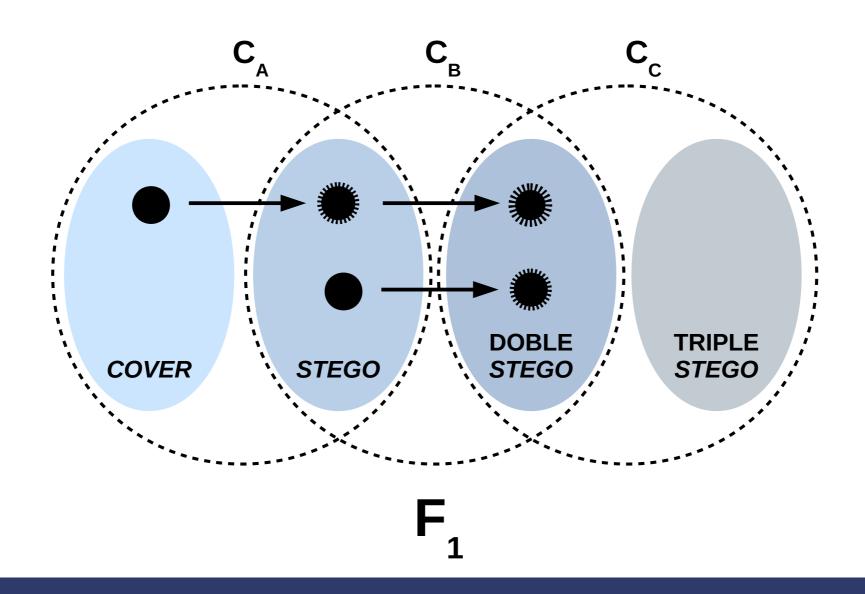




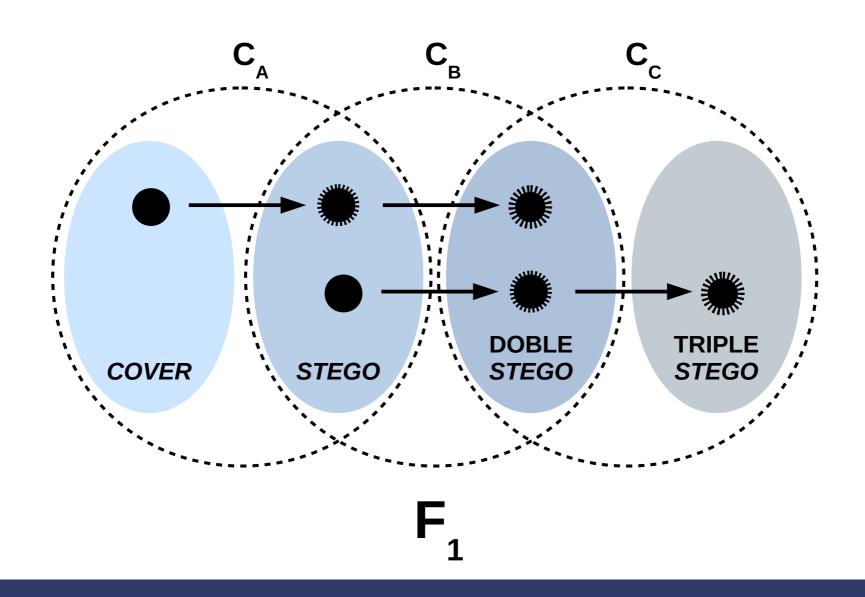




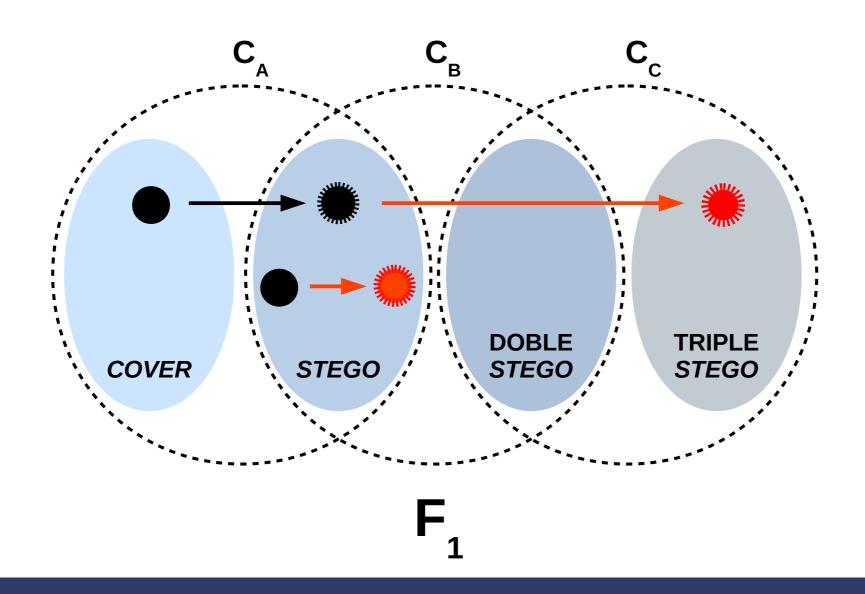




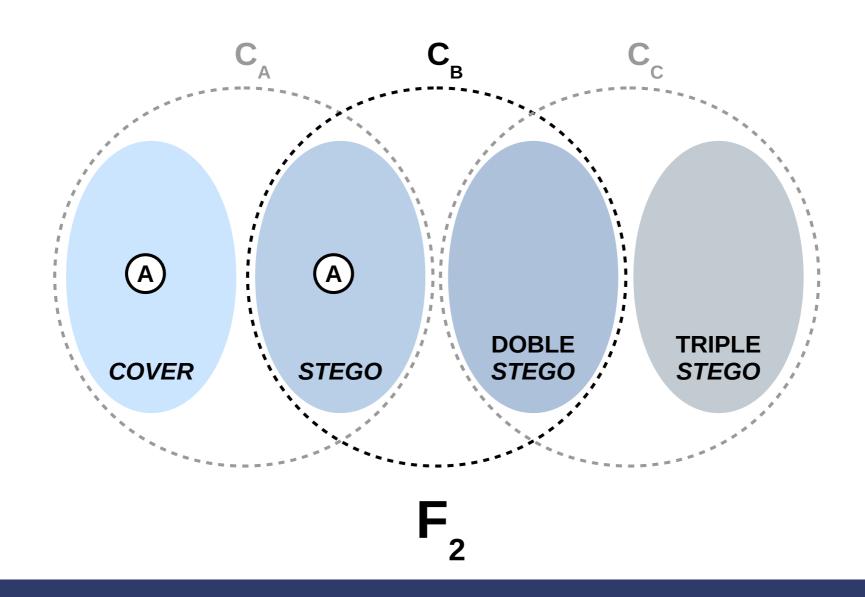




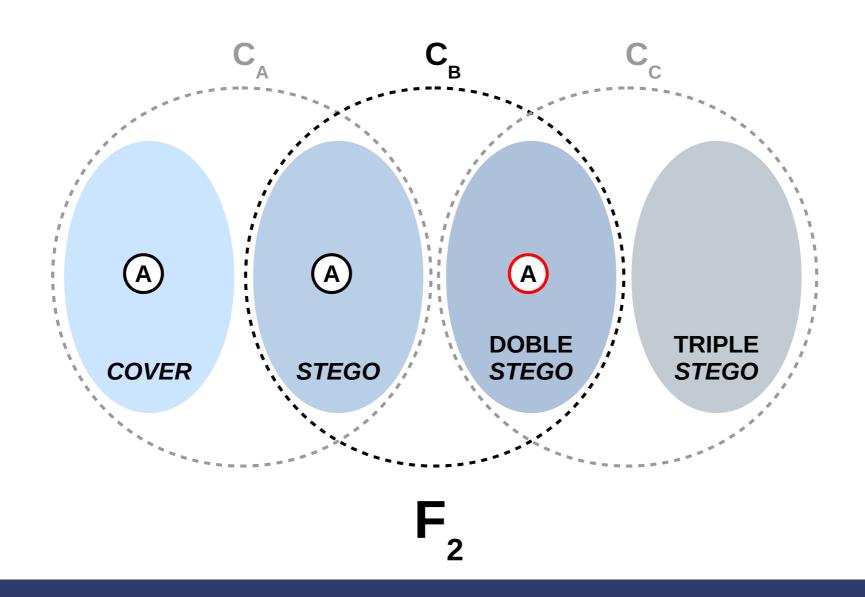




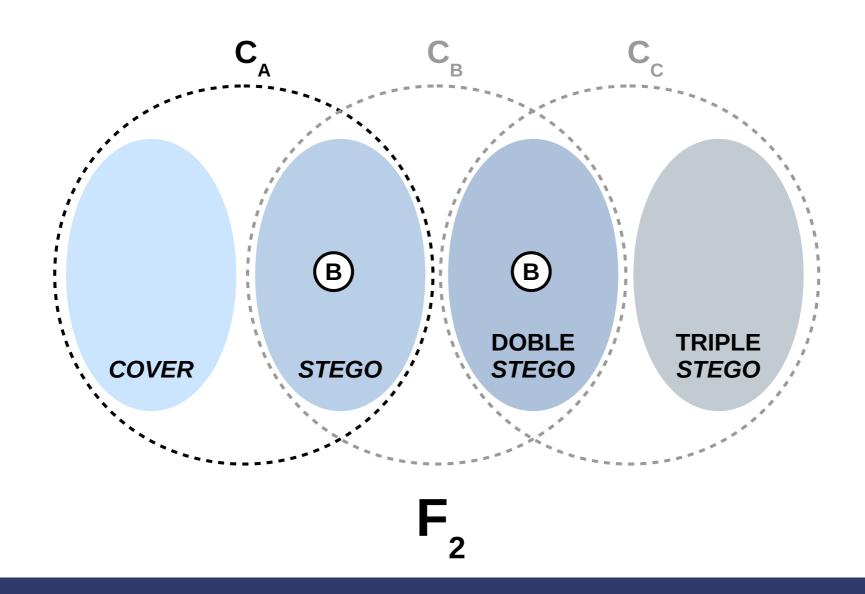




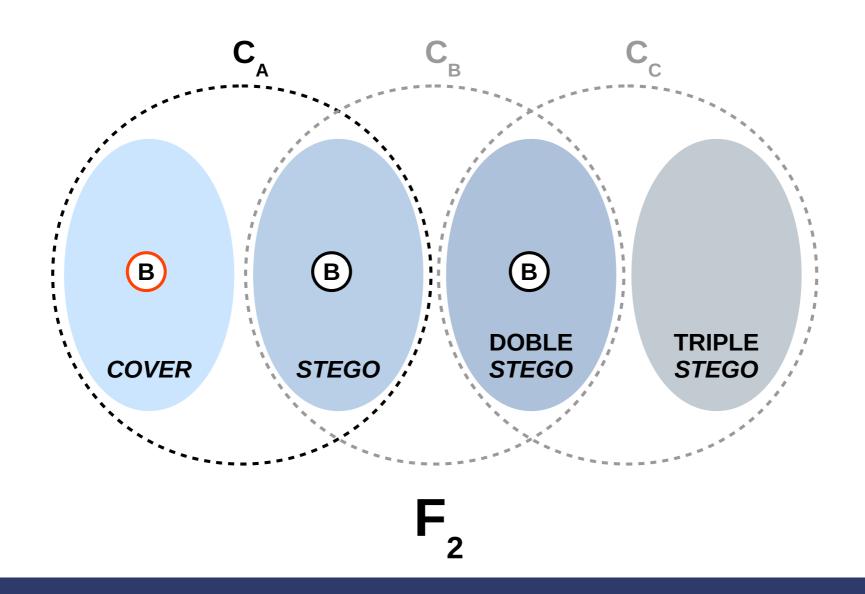




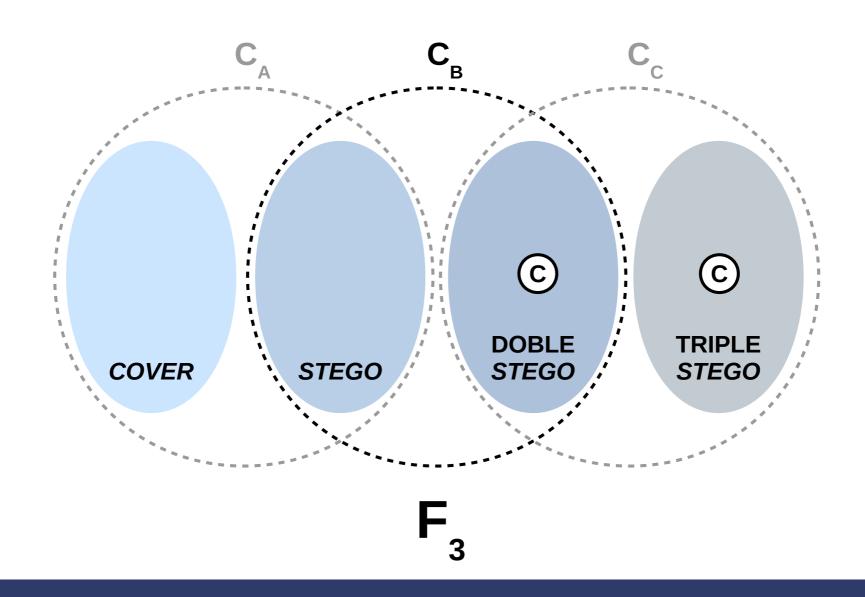




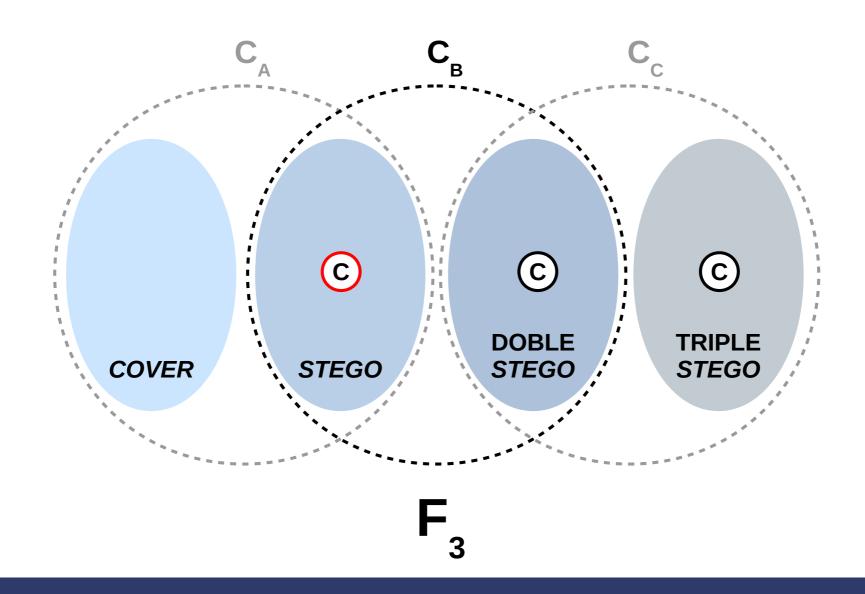




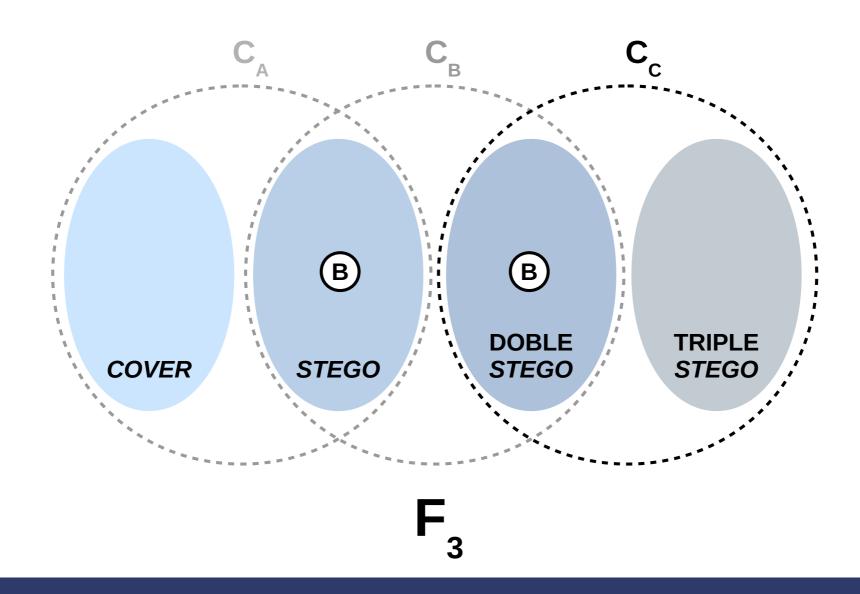




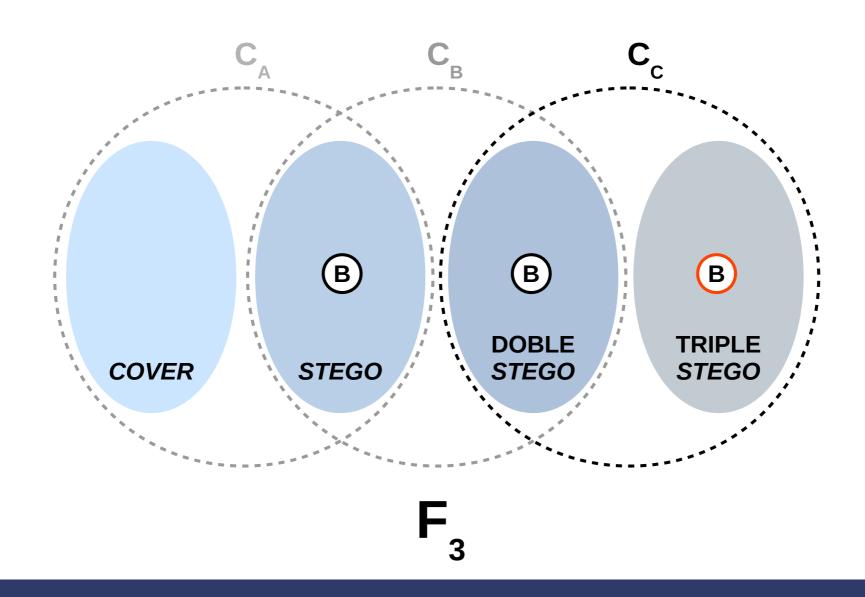














#### **FILTROS:**

- Filtro SOFT: F<sub>1</sub>
- Filtro MEDIUM: F<sub>1</sub>+ F<sub>2</sub>
- Filtro HARD:  $F_1 + F_2 + F_3$



## Resultados

#### Resultados



Tabla I RESULTADOS DE CLASIFICACIÓN PARA NASD

		Train	Test	RM+EC			H-NASD M-NASD							S-NASD											
ALGO	BR	DB	DB	Err	Err <sub>C</sub>	$Err_T$	TP	TN	FP	FN	NC	Err <sub>C</sub>	$Err_T$	TP	TN	FP	FN	NC	Err <sub>C</sub>	$Err_T$	TP	TN	FP	FN	NC
HUGO	0.4	BOSS	BOSS	0.11	0.04	0.03	74	87	3	4	82	0.04	0.03	78	95	3	5	69	0.05	0.04	93	105	5	6	41
HUGO	0.4	BOSS	ALBI	0.07	0.05	0.02	41	43	4	0	162	0.04	0.02	57	45	4	0	144	0.06	0.04	57	110	5	5	73
HUGO	0.4	BOSS	CALP	0.25	0.16	0.02	14	12	4	1	219	0.17	0.03	26	13	7	1	203	0.16	0.06	32	55	14	2	147
HUGO	0.4	BOSS	ESO	0.50	0.00	0.00	2	1	0	0	247	0.00	0.00	2	1	0	0	247	0.40	0.02	2	4	0	4	240
HUGO	0.4	BOSS	INTE	0.50	0.00	0.00	0	0	0	0	250	0.00	0.00	0	0	0	0	250	0.00	0.00	0	0	0	0	250
HUGO	0.4	BOSS	NOAA	0.50	0.00	0.00	0	0	0	0	250	0.00	0.00	0	0	0	0	250	0.00	0.00	0	0	0	0	250
HUGO	0.2	BOSS	BOSS	0.22	0.10	0.03	37	38	2	6	167	0.00	0.06	43	54	3	13	137	0.13	0.09	60	84	6	16	84
HUGO	0.2	BOSS	ALBI	0.35	0.43	0.12	7	34	11	20	178	0.45	0.16	8	40	16	24	162	0.41	0.21	31	46	21	32	120
HUGO	0.2	BOSS	CALP	0.39	0.50	0.01	0	2	2	0	246	0.75	0.02	0	2	3	3	242	0.34	0.08	11	29	10	11	189
HUGO	0.2	BOSS	ESO	0.47	0.00	0.00	0	2	0	0	248	0.00	0.00	1	2	0	0	247	0.44	0.15	1	47	0	38	164
HUGO	0.2	BOSS	INTE	0.47	0.00	0.00	0	0	0	0	250	0.00	0.00	0	0	0	0	250	0.48	0.34	0	93	1	85	71
HUGO	0.2	BOSS	NOAA	0.49	0.00	0.00	0	0	0	0	250	0.00	0.00	0	0	0	0	250	0.49	0.30	0	77	0	75	98
WOW	0.4	BOSS	BOSS	0.16	0.05	0.02	55	65	2	4	124	0.07	0.04	62	75	2	8	103	0.10	0.08	77	98	7	13	55
WOW	0.4	BOSS	ALBI	0.50	0.40	0.01	3	0	2	0	245	0.76	0.05	4	0	13	0	233	0.72	0.05	4	1	13	0	232
WOW	0.4	BOSS	CALP	0.50	1.00	0.00	0	0	1	0	249	1.00	0.00	0	0	1	0	249	0.50	0.00	0	1	1	0	248
WOW	0.4	BOSS	ESO	0.43	0.00	0.00	0	1	0	0	249	0.00	0.00	0	1	0	0	249	0.46	0.21	0	62	0	52	136
WOW	0.4	BOSS	INTE	0.50	0.00	0.00	0	0	0	0	250	0.00	0.00	0	0	0	0	250	0.59	0.08	0	13	0	19	218
WOW	0.4	BOSS	NOAA	0.50	0.00	0.00	0	0	0	0	250	0.00	0.00	0	0	0	0	250	0.58	0.30	0	54	0	74	122
WOW	0.2	BOSS	BOSS	0.33	0.12	0.01	6	9	1	1	233	0.31	0.06	14	19	8	7	202	0.28	0.14	30	57	16	18	129
WOW	0.2	BOSS	ALBI	0.48	0.00	0.00	0	0	0	0	250	0.00	0.00	0	0	0	0	250	0.48	0.10	0	28	0	26	196
WOW	0.2	BOSS	CALP	0.51	0.00	0.00	0	0	0	0	250	0.00	0.00	0	0	0	0	250	0.50	0.02	2	4	1	5	238
WOW	0.2	BOSS	ESO	0.50	0.00	0.00	0	0	0	0	250	0.77	0.04	3	0	10	0	237	0.55	0.09	8	11	16	7	208
WOW	0.2	BOSS	INTE	0.50	0.00	0.00	0	0	0	0	250	0.00	0.00	0	0	0	0	250	0.63	0.04	5	1	7	3	234
WOW	0.2	BOSS	NOAA	0.48	0.00	0.00	0	0	0	0	250	0.68	0.06	7	0	15	0	228	0.54	0.22	36	12	41	15	146
UNIW	0.4	BOSS	BOSS	0.13	0.06	0.04	59	72	2	7	110	0.07	0.04	68	78	2	9	93	0.09	0.08	88	99	6	13	44
UNIW	0.4	BOSS	ALBI	0.28	0.42	0.04	7	8	7	4	224	0.63	0.11	8	8	23	4	207	0.36	0.16	8	63	23	17	139
UNIW	0.4	BOSS	CALP	0.46	0.56	0.02	3	1	4	1	241	0.61	0.09	10	4	21	1	214	0.54	0.12	16	9	28	1	196
UNIW	0.4	BOSS	ESO	0.44	0.50	0.00	0	1	1	0	248	0.67	0.02	0	2	4	0	244	0.48	0.12	1	32	4	27	186
UNIW	0.4	BOSS	INTE	0.47	0.00	0.00	0	0	0	0	250	0.00	0.00	0	0	0	0	250	0.62	0.10	0	15	0	24	211
UNIW	0.4	BOSS	NOAA	0.38	0.00	0.00	0	0	0	0	250	1.00	0.00	0	0	1	0	249	0.44	0.14	0	46	1	35	168
UNIW	0.2	BOSS	BOSS	0.24	0.12	0.03	21	29	1	6	193	0.15	0.05	33	37	2	10	168	0.13	0.07	54	71	3	15	107
UNIW	0.2	BOSS	ALBI	0.44	0.36	0.02	5	2	2	2	239	0.48	0.10	10	17	7	18	198	0.47	0.15	25	18	19	19	169
UNIW	0.2	BOSS	CALP	0.48	0.00	0.00	0	1	0	0	249	0.60	0.01	1	1	3	0	245	0.44	0.03	6	4	8	0	232
UNIW	0.2	BOSS	ESO	0.47	0.00	0.00	0	0	0	0	250	0.00	0.00	0	0	0	0	250	0.44	0.08	1	24	1	19	205
UNIW	0.2	BOSS	INTE	0.51	0.00	0.00	0	0	0	0	250	0.00	0.00	0	0	0	0	250	0.78	0.03	0	2	1	6	241
UNIW	0.2	BOSS	NOAA	0.51	0.00	0.00	0	0	0	0	250	0.00	0.00	0	0	0	0	250	0.49	0.08	0	21	0	20	209
TOTAL				0.40	0.12		334	408	49	56		0.21		435	494	148	103		0.32		648	1396	258	702	

#### Resultados



Tabla I RESULTADOS DE CLASIFICACIÓN PARA NASD

Horse   Hors																										
HUGO   0.4   BOSS   BOSS   0.11   0.04   0.03   74   87   3   4   82   0.04   0.03   78   95   3   5   69   0.05   0.04   93   105   5   6   41			Train																_	S-NASD						
HUGO   0.4   BOSS   CALP   0.25   0.16   0.00   0.02   41   41   41   41   21   9   0.17   0.03   26   137   71   1.03   0.16   0.06   32   55   14   21   47   1.07   1						-	•			FP	FN		•				FP	FN		~	•			FP	FN	
HUGO   0.4   BOSS   ESO   0.5   0.00   0.00   2.5   0.00   0.00   0.00   2.5   0.00   0.00   0.00   2.5   0.00										3	4						3								-	
HUGO   0.4   BOSS   BOS   0.00   0.										4	0						4	0						5	-	
HUGO   0.4   BOSS   NOAD   0.50   0.00   0									12	4	1					13	7	1					55			
HUGO   0.4   BOSS   BOSS   0.22   0.10   0.00   0									1	0						1	-	-					4			
HUGO   0.2   BOSS   BOSS   O.22   0.10   0.03   37   38   2   6   167   0.00   0.06   43   54   3   13   137   0.13   0.09   60   84   6   16   84   10   16   16   16   16   16   16   16									0															-		
HU   HU   HU   HU   HU   HU   HU   HU					0.10				20	0	-							-					-			
HU   HU   ALGO   BR   DB   DB   Err   Err_C   Err_T   TP   TN   FP   FN   NC   98   MC   HUGO   0.4   BOSS   BOSS   0.11   0.04   0.03   74   87   3   4   82   32   32   32   MC   HUGO   0.4   BOSS   ALBI   0.07   0.05   0.02   41   43   4   0   162   36   MC   MUGO   0.4   BOSS   CALP   0.25   0.16   0.02   14   12   4   1   219   22   MC   MUGO   0.4   BOSS   ESO   0.50   0.00   0.00   0.00   2   1   0   0   247   96   MC   MUGO   0.4   BOSS   ESO   0.50   0.00   0.00   0.00   0   0   0   0										11	-						-							-		
HU   HU   HU   HU   HU   HU   HU   HU		U-Z	DUAN	ALBI	0.3.3	0.43	0.12		34		20	170	U-4-1	0.10	^	40	- 10	/.4	102	(/- <del></del>	U-Z-I	- 11	40		1/2	
HU   ALGO   BR   DB   DB   Err   Err_C   Err_T   TP   TN   FP   FN   NC   98   WC   HUGO   0.4   BOSS   BOSS   0.11   0.04   0.03   74   87   3   4   82   32   32   32   32   33   34   32   33   34   34					Tr	oin		Toct	-	D	M	FC	·					I	I_N	A CD	<u> </u>					-
WG HUGO 0.4 BOSS BOSS 0.011 0.04 0.03 74 87 3 4 82 38 48 WG HUGO 0.4 BOSS ALBI 0.07 0.05 0.02 41 43 4 0 162 36 WG HUGO 0.4 BOSS CALP 0.25 0.16 0.02 14 12 4 1 219 22 WG HUGO 0.4 BOSS ESO 0.50 0.00 0.00 0.00 2 1 0 0 0 247 38 WG HUGO 0.4 BOSS INTE 0.50 0.00 0.00 0.00 0 0 0 0 0 250 08 WG HUGO 0.4 BOSS INTE 0.50 0.00 0.00 0.00 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0					11	am		ICS	١	1	TATA		′						1-14	ASD	•					
WC HUGO 0.4 BOSS ALBI 0.07 0.05 0.02 41 43 4 0 162 38 WC HUGO 0.4 BOSS CALP 0.25 0.16 0.02 14 12 4 1 219 22 WC HUGO 0.4 BOSS ESO 0.50 0.50 0.00 0.00 2 1 1 0 0 0 247 96 WC HUGO 0.4 BOSS INTE 0.50 0.50 0.00 0.00 0 0 0 0 0 0 250 80 80 80		ALG	Ю	BR		)B		DB		_	Er	r		$Err_C$		$\mathbf{Err}_{\mathbf{T}}$		TP	1	TN	F	P	FN		NC	
WG HUGO 0.4 BOSS CALP 0.25 0.16 0.02 14 12 4 1 219 229 WG HUGO 0.4 BOSS ESO 0.50 0.50 0.00 0.00 2 1 1 0 0 0 247 96 WG HUGO 0.4 BOSS INTE 0.50 0.50 0.00 0.00 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	WC	HU	GO	0.4	BC	OSS	E	3OS	S		0.1	1		0.04		0.03		74		87		3	4		82	232
WC   HUGO   0.4   BOSS   ESO   0.50   0.00   0.00   2   1   0   0   0   247   96   96   96   96   96   96   96   9	WC	HU	GO	0.4	BC	OSS	I A	<b>ALB</b>	Ι	_	0.0	)7		0.05		0.02	,	41		43		4	0	1	62	136
WC HUGO 0.4 BOSS INTE 0.50 0.00 0.00 0.00 0 0 0 0 250 0.00 0.0		HU	GO	0.4	BO	OSS	10	CAL	P		0.2	25		0.16		0.02		14		12		4	1	2	219	
WC HUGO 0.4 BOSS INTE 0.50 0.00 0.00 0 0 0 0 0 250 28 28 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8																				1		_	_			
WC HUGO 0.4 BOSS INTE 0.50 0.00 0.00 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		HU	ĴΟ	0.4	BC	)55	.	ESC	)		0.5	0		0.00		0.00		2		1		O	0	2	247	
HUGO   O.4   BOSS   NOAA   O.50   O.00   O	WC	HU	GO	0.4	BC	OSS	I	NTI	Ξ		0.5	50		0.00		0.00	)	0		0		0	0	2	250	208
UNIW 0.4 BOSS ALBI 0.28 0.42 0.04 7 8 7 4 224 0.63 0.11 8 8 8 23 4 207 0.36 0.16 8 63 23 17 139 0.01    UNIW 0.4 BOSS CALP 0.46 0.56 0.02 3 1 4 1 241 0.61 0.09 10 4 21 1 214 0.54 0.12 16 9 28 1 196 0.01    UNIW 0.4 BOSS ESO 0.44 0.50 0.00 0 1 1 0 248 0.67 0.02 0 2 4 0 244 0.48 0.12 1 32 4 27 186 0.01    UNIW 0.4 BOSS INTE 0.47 0.00 0.00 0 0 0 0 0 250 0.00 0.00 0 0 0 0 250 0.62 0.10 0 15 0 24 211    UNIW 0.4 BOSS NOAA 0.38 0.00 0.00 0 0 0 0 0 250 1.00 0.00 0 0 0 1 0 249 0.44 0.14 0 46 1 35 168    UNIW 0.2 BOSS ALBI 0.44 0.36 0.02 5 2 2 2 239 0.48 0.10 10 17 7 18 198 0.47 0.15 25 18 19 19 169 0.01    UNIW 0.2 BOSS ESO 0.47 0.00 0.00 0 0 1 0 0 249 0.60 0.01 1 1 3 0 245 0.44 0.03 6 4 8 0 232 0.01 0.00 0.00 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		HUG	GO	0.4	BO	220	l N	[OA	Α		0.5	50	ı	0.00		0.00	)	0		0		0	0	2	250	
UNIW 0.4 BOSS ALBI 0.28 0.42 0.04 7 8 7 4 224 0.63 0.11 8 8 8 23 4 207 0.36 0.16 8 63 23 17 139 UNIW 0.4 BOSS CALP 0.46 0.56 0.02 3 1 4 1 241 0.61 0.09 10 4 21 1 214 0.54 0.12 16 9 28 1 196 UNIW 0.4 BOSS ESO 0.44 0.50 0.00 0 1 1 1 0 248 0.67 0.02 0 2 4 0 244 0.48 0.12 1 32 4 27 186 UNIW 0.4 BOSS INTE 0.47 0.00 0.00 0 0 0 0 0 250 0.00 0.00 0 0 0 0 250 0.00 0.0		110		0.1	В	700	1	011	1 1		0.0	, 0		0.00		0.00		- 0		U		0	U		200	
UNIW 0.4 BOSS CALP 0.46 0.56 0.02 3 1 4 1 241 0.61 0.09 10 4 21 1 214 0.54 0.12 16 9 28 1 196   UNIW 0.4 BOSS ESO 0.44 0.50 0.00 0 0 1 1 0 0 248 0.67 0.02 0 2 4 0 244 0.48 0.12 1 32 4 27 186   UNIW 0.4 BOSS INTE 0.47 0.00 0.00 0 0 0 0 0 250 0.00 0.00 0 0 0 0 250 0.00 0.0		0.4	BOSS	ALBI	0.28	0.42	0.04	7	8	7	4	224	0.63	0.11	8	8	23	4	207	0.36	0.16	8	63	23	17	
UNIW 0.4 BOSS INTE 0.47 0.00 0.00 0 0 0 0 0 250 0.00 0 0 0 0 0 250 0.00 0.0								3	1	4	1							1							1	
UNIW 0.4 BOSS NOAA 0.38 0.00 0.00 0 0 0 0 0 250 1.00 0.00 0 0 0 1 0 249 0.44 0.14 0 46 1 35 168  UNIW 0.2 BOSS BOSS 0.24 0.12 0.03 21 29 1 6 193 0.15 0.05 33 37 2 10 168 0.13 0.07 54 71 3 15 107  UNIW 0.2 BOSS ALBI 0.44 0.36 0.02 5 2 2 2 239 0.48 0.10 10 17 7 18 198 0.47 0.15 25 18 19 19 169  UNIW 0.2 BOSS CALP 0.48 0.00 0.00 0 1 0 0 249 0.60 0.01 1 1 3 0 245 0.44 0.03 6 4 8 0 232  UNIW 0.2 BOSS ESO 0.47 0.00 0.00 0 0 0 0 250 0.00 0.00 0 0 0 0 250 0.44 0.08 1 24 1 19 205  UNIW 0.2 BOSS INTE 0.51 0.00 0.00 0 0 0 0 250 0.00 0.00 0 0 0 0 0 250 0.49 0.68 0.21 0 20 209		0.4	BOSS	ESO	0.44	1		0	1	1	0	248	0.67		0	2	4	0		0.48		1	32	4	27	186
UNIW 0.2 BOSS BOSS 0.24 0.12 0.03 21 29 1 6 193 0.15 0.05 33 37 2 10 168 0.13 0.07 54 71 3 15 107 UNIW 0.2 BOSS ALBI 0.44 0.36 0.02 5 2 2 2 239 0.48 0.10 10 17 7 18 198 0.47 0.15 25 18 19 19 169 UNIW 0.2 BOSS CALP 0.48 0.00 0.00 0 1 0 0 249 0.60 0.01 1 1 1 3 0 245 0.44 0.03 6 4 8 0 232 UNIW 0.2 BOSS ESO 0.47 0.00 0.00 0 0 0 0 250 0.00 0.00 0 0 0 0 250 0.44 0.08 1 24 1 19 205 UNIW 0.2 BOSS INTE 0.51 0.00 0.00 0 0 0 0 250 0.00 0.00 0 0 0 0 0 0 250 0.49 0.08 0 21 0 20 209	UNIW	0.4	BOSS	INTE	0.47	0.00	0.00	0	0	0	0	250	0.00	0.00	0	0	0	0	250	0.62	0.10	0	15	0	24	
UNIW 0.2 BOSS ALBI 0.44 0.36 0.02 5 2 2 2 239 0.48 0.10 10 17 7 18 198 0.47 0.15 25 18 19 19 169 UNIW 0.2 BOSS CALP 0.48 0.00 0.00 0 0 1 0 0 249 0.60 0.01 1 1 1 3 0 245 0.44 0.03 6 4 8 0 232 UNIW 0.2 BOSS ESO 0.47 0.00 0.00 0 0 0 0 250 0.00 0.00 0 0 0 0 250 0.44 0.08 1 24 1 19 205 UNIW 0.2 BOSS INTE 0.51 0.00 0.00 0 0 0 0 250 0.00 0.00 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	UNIW	0.4	BOSS	NOAA	0.38	0.00	0.00	0	0	0	0	250	1.00	0.00	0	0	1	0	249	0.44	0.14	0	46	1	35	168
UNIW 0.2 BOSS CALP 0.48 0.00 0.00 0 1 0 0 249 0.60 0.01 1 1 3 0 245 0.44 0.03 6 4 8 0 232 UNIW 0.2 BOSS ESO 0.47 0.00 0.00 0 0 0 0 250 0.00 0.00 0 0 0 0 250 0.44 0.08 1 24 1 19 205 UNIW 0.2 BOSS INTE 0.51 0.00 0.00 0 0 0 0 250 0.00 0.00 0 0 0 0 0 250 0.78 0.03 0 2 1 6 241 UNIW 0.2 BOSS NOAA 0.51 0.00 0.00 0 0 0 0 250 0.00 0.00 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0									29	1	-															
UNIW 0.2 BOSS ESO 0.47 0.00 0.00 0 0 0 0 250 0.00 0.00 0 0 0 250 0.44 0.08 1 24 1 19 205 UNIW 0.2 BOSS INTE 0.51 0.00 0.00 0 0 0 0 250 0.00 0.00 0 0 0 0 250 0.78 0.03 0 2 1 6 241 UNIW 0.2 BOSS NOAA 0.51 0.00 0.00 0 0 0 0 250 0.00 0.00 0 0 0 0 0 250 0.49 0.08 0 21 0 20 209									2	_					10	17	,									
UNIW 0.2 BOSS INTE 0.51 0.00 0.00 0 0 0 0 250 0.00 0 0 0 0 250 0.78 0.03 0 2 1 6 241 UNIW 0.2 BOSS NOAA 0.51 0.00 0.00 0 0 0 0 250 0.00 0.00 0 0 0 0 250 0.49 0.08 0 21 0 20 209									1	0	-				1	1	-	-				6	-	8		
UNIW 0.2 BOSS NOAA 0.51 0.00 0.00 0 0 0 0 250 0.00 0.00 0 0 0 250 0.49 0.08 0 21 0 20 209								-	0	0	-					0	-					1		1		
									0	0												-	_	1	-	
TOTAL     0.40   0.12   334 A0X A9 56   0.21   435 A94 1.4X 103   0.32   6AX 1.306 2.5X 202	TOTAL		BOSS	NOAA	0.51	0.00	0.00	334	408	49	56	230	0.00		435	494	148	103	250	0.49	0.08	648	1396	258	702	209



#### Mejora del conjunto de entrenamiento

		Train Test RM+EC					H-NASD								
ALGO	BR	DB	DB	Err	Err <sub>C</sub>	$\mathbf{Err}_{\mathbf{T}}$	TP	TN	FP	FN	NC				
HUGO	0.40	BOSS	CALP	0.25	0.16	0.02	14	12	4	1	219				
HUGO	0.40	BOSS+ALBI	CALP	0.23	0.12	0.03	29	29	3	5	184				
HUGO	0.40	BOSS+ESO	CALP	0.23	0.06	0.01	29	31	4	0	186				
HUGO	0.40	BOSS+NOAA	CALP	0.34	0.66	0.06	5	3	16	0	226				
HUGO	0.40	BOSS+INTE	CALP	0.25	0.36	0.03	8	6	7	1	228				
HUGO	0.40	BOSS+ALBI+ESO	CALP	0.21	0.07	0.02	40	39	3	3	165				
HUGO	0.40	BOSS+ALBI+ESO+NOAA	CALP	0.18	0.07	0.02	40	41	2	5	160				
HUGO	0.40	BOSS+ALBI+ESO+NOAA+INTE	CALP	0.20	0.09	0.03	36	39	2	6	167				



#### Mejora del conjunto de entrenamiento

		Train	Test	RM+EC	H-NASD							
<b>ALGO</b>	BR	DB	DB	Err	Err <sub>C</sub>	$\mathbf{Err}_{\mathbf{T}}$	TP	TN	FP	FN	NC	
HUGO	0.40	BOSS	CALP	0.25	0.16	0.02	14	12	4	1	219	
HUGO	0.40	BOSS+ALBI	CALP	0.23	0.12	0.03	29	29	3	5	184	
HUGO	0.40	BOSS+ESO	CALP	0.23	0.06	0.01	29	31	4	0	186	
HUGO	0.40	BOSS+NOAA	CALP	0.34	0.66	0.06	5	3	16	0	226	
HUGO	0.40	BOSS+INTE	CALP	0.25	0.36	0.03	8	6	7	1	228	
HUGO	0.40	BOSS+ALBI+ESO	CALP	0.21	0.07	0.02	40	39	3	3	165	
HUGO	0.40	BOSS+ALBI+ESO+NOAA	CALP	0.18	0.07	0.02	40	41	2	5	160	
HUGO	0.40	BOSS+ALBI+ESO+NOAA+INTE	CALP	0.20	0.09	0.03	36	39	2	6	167	



#### Mejora del conjunto de entrenamiento

		Train	Test	RM+EC	H-NASD							
ALGO	BR	DB	DB	Err	$\mathbf{Err}_{\mathbf{C}}$	$\mathbf{Err}_{\mathbf{T}}$	TP	TN	FP	FN	NC	
HUGO	0.40	BOSS	CALP	0.25	0.16	0.02	14	12	4	1	219	
HUGO	0.40	BOSS+ALBI	CALP	0.23	0.12	0.03	29	29	3	5	184	
HUGO	0.40	BOSS+ESO	CALP	0.23	0.06	0.01	29	31	4	0	186	
HUGO	0.40	BOSS+NOAA	CALP	0.34	0.66	0.06	5	3	16	0	226	
HUGO	0.40	BOSS+INTE	CALP	0.25	0.36	0.03	8	6	7	1_	228	
HUGO	0.40	BOSS+ALBI+ESO	CALP	0.21	0.07	0.02	40	39	3	3	165	
HUGO	0.40	BOSS+ALBI+ESO+NOAA	CALP	0.18	0.07	0.02	40	41	2	5	160	
HUGO	0.40	BOSS+ALBI+ESO+NOAA+INTE	CALP	0.20	0.09	0.03	36	39	2	6	167	



# Conclusiones y trabajo futuro

#### **Conclusiones y trabajo futuro**



#### **Conclusiones:**

- Método para diagnosticar CSM.
- Metodología para mejorar el conjunto de entrenamiento.
- Verificado con 5 bases datos y con diferentes algoritmos y bitrates.

#### **Trabajo futuro:**

• Analizar si otras condiciones (como el uso de un algoritmo o bitrate incorrecto) producen muestras no alineadas.

## Diagnóstico de CSM en estegoanálisis

### Gracias por su atención

