CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS

LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

CLASES PARTICULARES,

**TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE** 



### Universidad Alfonso X El Sabio ETSI de Caminos, Canales y Puertos



**ROM 0.4 - 95** 

David Herranz Fernández



#### Tipos de medida

- Visual. Barcos en ruta (National Data Center. Ashville)
  - ⇒ Correcta en direcciones
  - ⇒ Tiende a exagerar las alturas
- REMRO (Red Española de Medida del Oleaje) (1973)
  - ⇒ Medidas escalares
  - EMOD (Estaciones de Medida Oleaje Direccional)
    - ⇒ Medidas direccionales
- RAYO (Red de Alerta y Observación)
  - ⇒ Parámetros biológicos

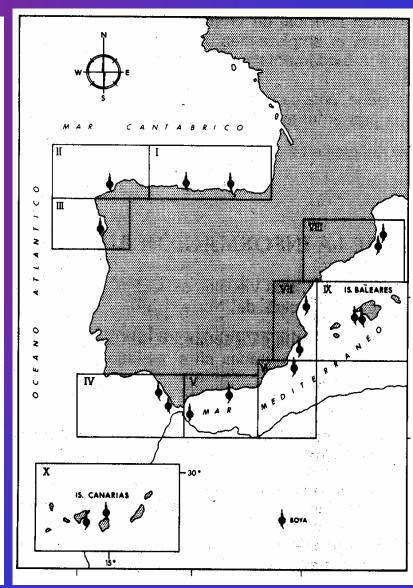
CALL OR WHATSAPP:689 45 ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70 CLASES PARTICULARES, TUTORIAS 44 70 **TÉCNICAS** 

#### Áreas de medida

TABLA 2.4.1. LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN INSTRUMENTAL ANA-LIZADA

	Área	Boya de médida	Coordenadas de situación	Profundidad de fondeo en BMVE (m)	Período de medida	H (r
		Bilbao (Morro)	43° 22' 55" N 3° 4' 24" N	35	1976-1984	
	1	Bilbao (Ext.)	43° 24' N 3° 8' 36" W	50	1985-1990	3,
		Gijón	43° 34' N 5° 39' W	23	1981-1990	
*	11	Coruña	43° 24' 45" N 8° 23' W	50	1985-1990	3,
* CANTADRICO	111	Cabo Silleiro	42° 1' 48" N 8° 56' 30" W	75	1986-1990	3,
		Sevilla	36° 44' 15" N 6° 29' 6" W	12	1983-1988	
Van de de la Van	IV	Cádiz	36° 30' 20" N 6° 20' 10" W	22	1982-1990	1,
VI IX DALLAMES -40.	V	Ceuta	35° 54' 10" N 5° 19' 30" W	21	1984-1990	
		Málaga	36° 41' 30" N 4° 25' W	25	1984-1990	1,
MA NOTE OF THE PARTY OF THE PAR	VI	Cabo de Palos	37° 39' 15" N 0° 38' 18" W	67	1985-1990	1,
CANADIAS &	VII	Alicante	38° 15' N 0° 25' W	50	1982-1990	
<b>♦</b> 801A	VII .	Valencia I	39° 27' 05" N 0° 17' 43" W	21	1982-1990	1,
2. p. 20.	VIII	Rosas	42° 11' 43" N 3° 11' 15" E	50	1986-1987	
	VIII	Palamós	41° 49' 24" N 3° 10' 42" E	90	1988-1990	2,
	IX	Palma de Mallorca	39° 24'/26,5' N 2° 39'/34,2' E	55/45	1983/ /1986-1987	1,
	x	Tenerife	28° 27' 18" N 16° 14' 54 " W	65	1981-1990	1,
	^	Las Palmas I	28° 08' 30" N 15° 27' 30" W	42	1981-1990	2,

Altura de ola significante umbral establecida para la consideración de condiciones de tempora



LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70 CLASES **PARTICULARES TUTORIAS TÉCNICAS** ONLINE

artagena90

CALL OR WHATSAPP:689 45 ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS

www.cartagena99.com no se hace responsable de la información contenida en el presente documento en virtud al Artículo 17.1 de la Ley de Servicios de la Sociedad de la Información y de Comercio Electrónico, de 11 de julio de 2002. Si la información contenida en el documento es ilícita o lesiona bienes o derechos de un tercero háganoslo saber y será retirada.



#### Regímenes de vientos

enómeno estocástico — Tratamiento stadístico que permita hacer previsiones

- ⇒Curva de estados de la variable (u t)
- Régimen de vientos o Régimen medio (Distribución estados del viento en un año medio)
- ⇒Ciclo (11 años)
- ⇒Hiperciclo (22 años)
- roblema: Datos < ciclo Banda confianza

CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70 ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS CLASES PARTICULARES, LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70 **TUTORÍAS TÉCNICAS** ONLINE



#### Regímenes de vientos (2)

Obtención del régimen medio

 $\Rightarrow$  Prob. Excedencia: p(u>umbral)=número

Horas año Episodios

U > 1.0 m/s 325.0 325 / 8760 = 0.0371

U > 2.0 m/s 292.0 292 / 8760 = 0.0333

U > 3.0 m/s 51.0 51 / 8760 = 0.0058

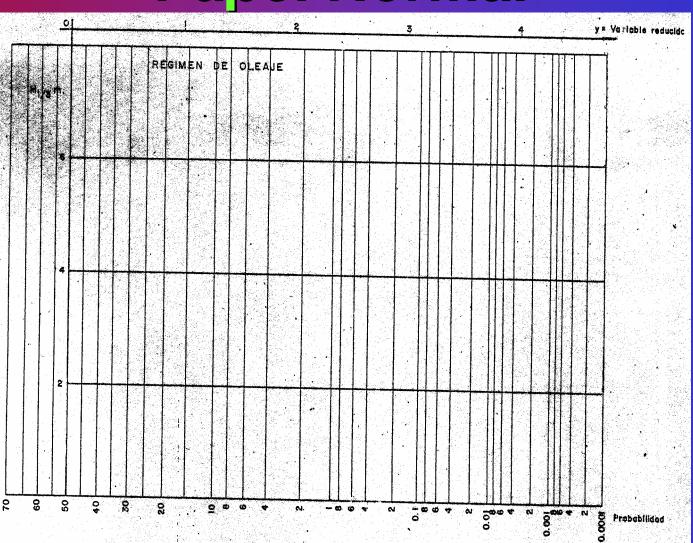
U > 4.0 m/s 3.5 3.5 / 8760 = 0.0004

⇒Muestra de distribución normal (Gaussiana)

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{\left[x-\mu\right]^2}{2\sigma^2}} \qquad N(\mu,\sigma) \to N(0,1)$$
$$y = \frac{x-\mu}{\sigma}$$

CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70 ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS CLASES PARTICULARES, TUTORIAS LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70 **TÉCNICAS ONLINE** 

#### Papel Normal





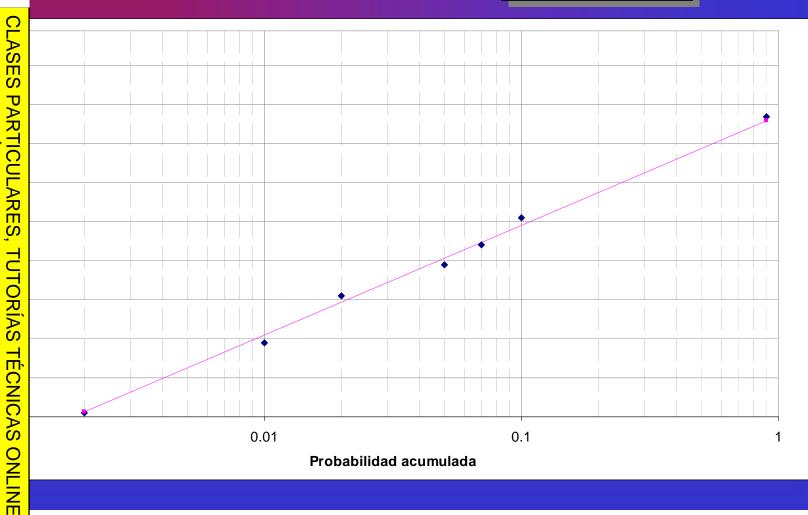
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70 CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE



#### Regímenes de viento (3)

Ajustamos una recta

$$u = \sigma_n y + \mu_n$$



CALL OR WHATSAPP:689 45 ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70 44 70



#### Tabla de la Normal(0,1)

Dada u sacamos y sustituyendo en la recta.

Con y sacamos la F

Con 2 valores de u y la diferencia de F entre ambos se obtiene la probabilidad del rango de velocidades del viento

No. of the Control of	S. S.	DISTR	IBUCION N	ORMAL RED	UCIDA	Till till till till till till till till			
	0	1	2 .	3	4	5	6	7	8
<u>_y</u>				0.97882	0.97932	0.97982	0.98030	0.98077	0.98124
-2.0	0.97725	8.97778	0.97831		0.97381	0.97441	0.97500	0.97558	0.97615
-1.9	0.97128	0.97193	0.97257	0.97320	0.96712	0.96784	0.96856	0.96926	0.96995
-1.8	8.96407	0.96485	0.96562	0.95638	0.95907	0.95994	0.96080	0.96164	0.96245
-1.7	0.95543	0.95637	0.95728	0.73815	0.94950	0.95053	0.95154	0.95254	0.95352
-1.6	0.94520	0.94630	0.94738	0.93699	0.93822	0.93943	0.94062	0.94179	0.94295
-1.5	0.93319	0.93448	8.93574	0.92364	0.92507	0.92647	0.92785	0.92922	0.93056
-1.4	0.91924	0.92073	0.92220	0.90824	0,90988	0.91149	0.91308	0.91466	0.91621
-1.3	0.90320	0.90490	6.88877	0.89065	0.89251	0.89435	0.87617	0.89796	0.89973
1.2	0.88493	0.86686	8.86854	0.87076	0.87286	0.87493	0.87698	0.87900	0.88100
-1.1	0.86433	0.84375	0.84614	0.84849	0.85083	0.85314	0.85543	0.85759	0.85993
-1.0	0.84134	0.81859	0.82121	0.82381	0.82639	0.82894	0.83147	0.83393	0.83646
-0.5	0.81594	0.79103	0.79389	0.79673	0.79955	0.80234	0.80511	0.80785	0.81057
-0.3	0.75804	0.76115	0.76424	0.76730	0.77035	0.77337	0.77637	0.77935	0.78230
-0.7 -0.6	0.72575	0.72907	0.73237	0.73565	0.73891	0.74215	0.74537	0.74857	0.75175 0.71904
-0.5	0.69146	8.69497	0.69847	0.70194	0,70540	0.70884	0.71226	0.71566	0.58439
-0.4	0.65542	9.65910	0.66276	0.56640	0.57003	0.67364	0.67724	0.68002	0.64803
-0.3	0.61791	0.62172	0.62552	0.62930	0.63307	0.63683	0.54058	0.64431	0.61025
-0.2	0.57926	0.58317	0.58706	8.59095	0.59483	0.59871	0.60257	0.56749	0.57142
-0.1	0.53983	0.54380	0.54775	0.55172	0.55567	0.55962	0.56356	0.52790	0.53188
-0.0	0.50000	0.50399	0.50778	0.51197	0.51595	0.51994	0.52392	0.47210	0.468#2
0.0	0.50000	0.49601	0.49202	0.48803	0,48405	0.48005	0.47608	0.43251	8.42858
0.1	0.46017	9.45620	0.45224	0.44828	0.44433	0.44038	0.39743	0.39358	0.38974
0.2	0.42074	0.41683	0.41294	0.40905	0.40517	0.40129	0.35742	0.35569	0.35197
0.3	0.38209	0.37828	0.37448	0.37070	0.36693	0,36317	0.32275	0.31918	0.31561
0.4	0.34458	0.34090	0.33724	0.33360	0.32997	0.32636	0.28774	0.28434	0.28996
0.5	0.30854	0.38503	0.30153	0.29806	0.29460	0.27115	0.25463	0.25143	0.24825
0.5	0.27425	0.27093	0.26763	0.26435	0.26109	0.25795 0.22663	0.22363	0.22065	0.21770
8.7	0.24196	9.23885	0.23576	0.23270	0,22965	0.17766	0.19489	0.19215	9.18943
0.8	0.21186	0.20897	0.20511	0.20327	0.20045	0.17106	0.15853	0.16602	0.16354
9.9	0.18406	0.18141	0.17879	0.17619	0.17361	0.14686	0.14457	0.14231	0.14007
1.9	0.15866.	0.15625	0.15386	0.15151	0.14917	0.12507	0,12302	0.12100	0.11900
x 1.1	0.13567	0.13350	0.13136	0.12924	0.12714	0.10565	0.19383	0.10204	0.10027
1.2	0.11507	0.11314	0.11123	0.10935	0.09012	0.08851	0.08692	0.08534	0.08379
1.3	0.09680	0.09510	0.09342	0.09176	0.07493	0.07353	0.07215	0.07078	0.06944
1.4	0.08076	0.07927	0.07780	0.07635 0.05301	0.06178	0.05857	0.05938	0.05821	0.05705
1.5	0.06681	0.06552	0.05426	0.05155	0.05050	0.84947	0.04845	0.04745	0.04448
1.5	0.05480	0.05370	0.05262	0.04182	0.04093	0.04006	0.83920	0.03834	0.03754
1.7	0.04457	0.04363	0.04272	0.03362	0.03288	0.03216	0.03144	0.03074	0.03005
1.9	0.03593	0.03515	0.03438	0.02600	0.02619	0.02559	0.02500	0.02442	9.02385
1.7	0.02872	0.02807	0.02169	0.02118	B8050.D.	0.02018	0.01970	0.01923	0.01875
2 0	0.02275	0.02222	0.01700	0.01659	0.01618	0.01578	0.01539	0.01500	0.01463
.2 1	0.01786	0.01743	0.01321	0.01297	0.01255	0.01222	0.01171	0.01140	9.01130 9.00845
27.2	0.01390	0.01044	0.01017	0.00990	0.00954	0.00939	0.00914	0.00987	0.00657
2.3	0.01072	0.00798	0.00776	0.00755	0.00734	0.09714	0.00595	0.00676	0.00494
5 7	0.00920 0.00621	0.00504	0.00507	0.00570	0.00554	0.00539	0.00523	0.00508	0.80368
2.5	0.00466	3:00453	0.00440	0.00427	0.00415	0.00402	0.00371	0.00377	0.00272
2.5	0.00327	0.00336	0.00326	0.00317	0.00307	0.00298	0.00289	0.00200 0.00205	0.00199
2.7	0.003=/	0.00248	0.00240	0.00233	0.00226	0.00219	0.00212	0.00205	0.00144
2.8	0.00187	0.00181	0.00175	0.00169	0.00164	0.00159	0.00154	0.00197	0.00104
	0.00135	0.00131	0.00126	0.00122	0.00118	0.00114	0.00711 0.00079	0.0013/	0.00074
3.1	0.00197	0.00094	0.00090	0.00087	0.00084	0.00082	0.00054	0.00054	0.00052
3.2	0.00069	0.00055	0.00064	0.00052	0.80060	0.00059			

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70 **TÉCNICAS** 





#### Regimenes de viento (4)

El régimen medio se utiliza en:

⇒Explotación portuaria

⇒Procesos litorales

CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70 ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70 CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TECNICAS ONLINE

CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS



#### Regimenes de viento (5)

Régimen extremal ó Régimen de temporales

⇒ Se llama régimen extremal o régimen de temporales a la distribución de velocidades del viento de proyecto u máximas, a lo largo del tiempo

⇒Esta muestra es la que se ajusta por Gumbell o Weibull con parámetros A (localización), B(escala) y C (forma)

Gumbell (mediterráneo)

Weibull (Cant. y Natlan)

$$F = \frac{1}{T_r} = 1 - e^{\left[-e^{(-y)}\right]}$$
  $F = e^{-\left(\frac{x-A}{B}\right)^C}$ 

CLASES PARTICULARES, LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70 **TUTORIAS** 

**TÉCNICAS ONLINE** 



PARTICULARES,

**TUTORIAS** 

**TÉCNICAS** 

ONLINE

#### Regimenes de viento (6)

Obtención de probabilidades dada una de máximos

muestra			
Año			
1999 -	2000		
1998 -	1999		
1997 -	1998		
1996 -	1997		
1995 -	1996		
<b>150</b>			

Dato
$$u = 8.35$$
 $u = 7.85$ 
 $p = \frac{i(ordenado)}{N+1}$ 
 $u = 6.75$ 
 $u = 8.42$ 
 $p = \frac{i - 0.44}{N+1}$ 

Dato

6.75

$$p = \frac{i - 0.44}{N + 0.12}$$

Probabilidad
$$1/(5+1) = 1/6$$

$$2/(5+1) = 1/3$$

$$3/(5+1) = 1/2$$

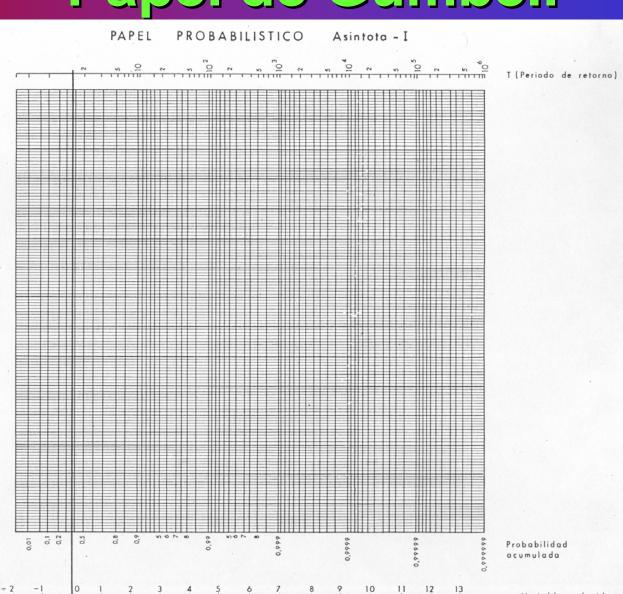
$$4/(5+1) = 2/3$$

Gumbell y Weibull

Gringorten (muestras grandes)

# www.cartagena99.com no se hace responsable de la información contenida en el presente documento en virtud al Artículo 17.1 de la Ley de Servicios de la Sociedad de la Información y de Comercio Electrónico, de 11 de julio de 2002. Si la información contenida en el documento es ilícita o lesiona bienes o derechos de un tercero háganoslo saber y será retirada.

#### Papel de Gumbell



y = Variable reducida



LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70 CLASES PARTICULARES, TUTORIAS **TÉCNICAS ONLINE** 



## Regimenes de viento (7) Metodología de trabajo régimen extremal

Ordenamos la muestra de mayor a menor

Asignamos probabilidad (Gumbel,

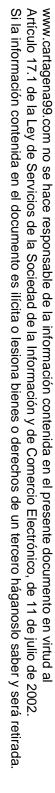
Weibull, Hazen, Gringorten...)

Ajustamos una recta  $u = \sigma_E y + \mu_E$ 

Representamos la recta en un papel probabilístico extremal

Caracterización extremal de la variable u

CLASES PARTICULARES, CALL OR WHATSAPP:689 45 ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70 **TUTORIAS TECNICAS** 6 44 70





El régimen extremal se utiliza en:

⇒Diseño de obras marítimas y portuarias



LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70 CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TECNICAS ONLINE



## Paso de régimen medio a extremal

Método asintótico de Gumbell.

⇒Basado en niveles de confianza. (para una muestra de N=100 y nivel de confianza del 90%)

$$\sigma_E = 0.3752\sigma_n$$

$$\mu_E = 2.3264\sigma_n + \mu_n$$

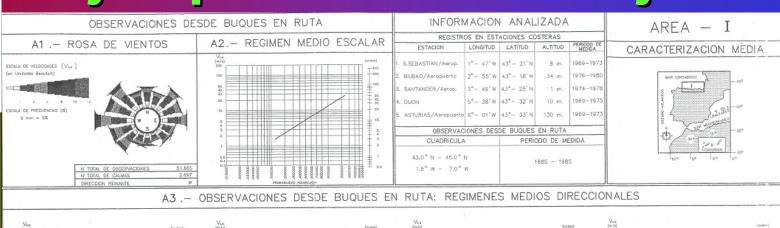
$$(u)_n = \sigma_n y + \mu_n \rightarrow u)_E = \sigma_E y + \mu_E$$

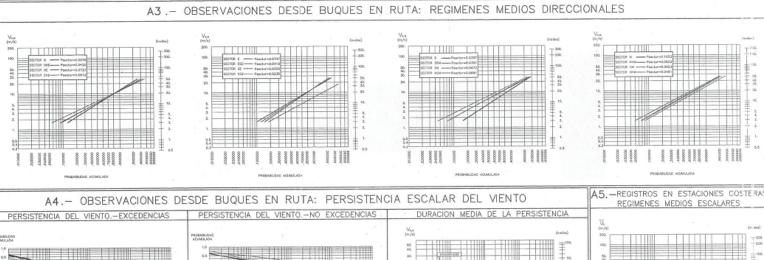
⇒Este método NO es reversible

CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70 ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS CLASES PARTICULARES, LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70 **TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE** 



#### Ejemplo de Area I Hoja A

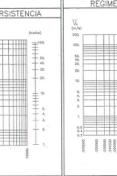




PERSISTENCIA DEL VIENTO.—EXCEDENCIAS

PERSISTENCIA DEL VIENTO.—NO EXCEDENCIAS

PERSISTENCIA DEL VIENTO.—NO EXCEDENCIA DEL VIENTO.—N



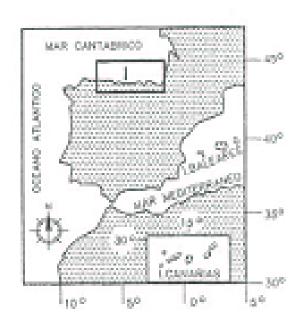
ROM 0.4-95. ACCIONES MEDIOAMBIENTALES II: VIENTO ATLAS DE VIENTO DEL LITORAL ESPAÑOL

CLAS LLAMA ES **PARTICULARES ENVIA WHATSAPP:** 689 **TORIAS** 45 **TÉCNICAS** 

CALL OR WHATS ONLINE PRIVATE LESSONS APP:689 FO ブ TUDENTS

#### Área de estudio

CARACTERIZACION





LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70 CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TECNICAS ONLINE



#### Información analizada

#### INFORMACION ANALIZADA

OS EN EST	ACIONES CO	STERAS				
LONGITUD	LATITUD	ALTITUD	PERIODO DE NEDIDA			
1°- 47°W	43° - 21' N	8 m.	1969-1973			
2"- 55" W	43°- 18°N	34 m	1976-1980			
3°- 49°W	43°- 25' N	(1, m,	1974-1978			
5°- 38'W	43°- 32' N	10 m.	1959-1975			
6°- 01'W	43°- 33' N	130 m.	1969-1973			
IONES DES	DE BUQUES	EN RUTA				
CUADRICULA			PERIODO DE MEDIDA			
	LONGITUD 1°- 47'W 2"- 55'W 3"- 49'W 5"- 38'W 6"- 01'W	LONGITUD LATITUD  1"- 47'W 43"- 21'N  2"- 55'W 43"- 18'N  3"- 49'W 43"- 25'N  5"- 38'W 43"- 32'N  6"- 01'W 43"- 33'N	LONGITUD LATITUD ALTITUD  1"- 47"W 43"- 21"N 8 m.  2"- 55"W 43"- 18"N 34 m.  3"- 49"W 43"- 25"N 11 m.  5"- 38"W 43"- 32"N 10 m.  6"- 01"W 43"- 33"N 130 m.  IONES DESDE BUQUES EN RUTA			

CUADRICULA PERIODO DE MEDIDA

43.0 ° N - 45.0 ° N

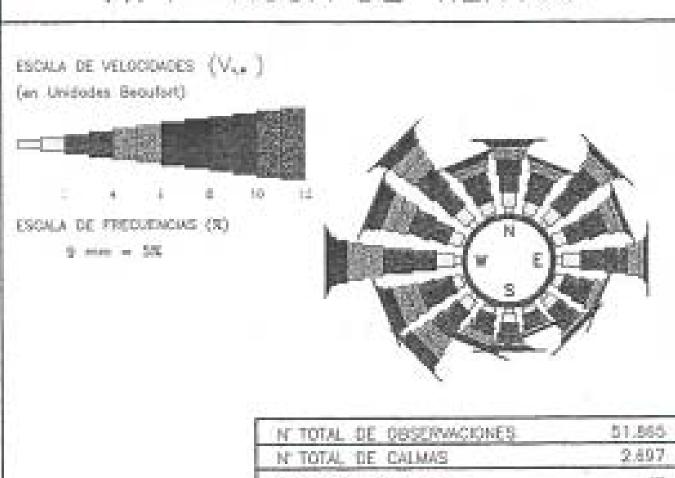
1.5 ° W - 7.0 ° W

# LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70 CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TECNICAS ONLINE



#### Rosas de Viento

DE VIENTOS



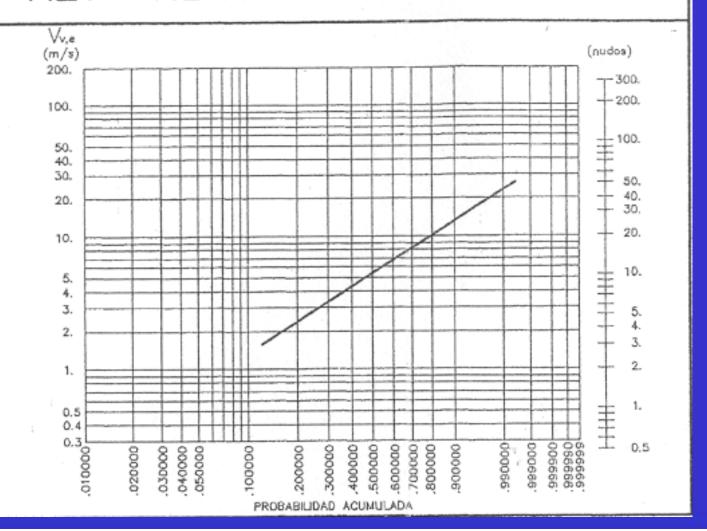
DIRECCION RENANTE

LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70 CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TECNICAS ONLINE



#### Observaciones visuales. Régimen medio escalar

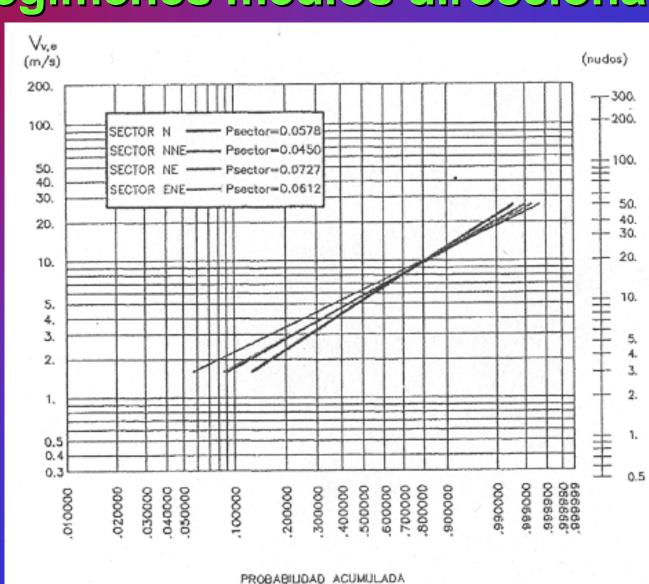
A2.- REGIMEN MEDIO ESCALAR



LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70 CLASES PARTICULARES, **TUTORIAS TÉCNICAS** 

ONLINE

#### Observaciones visuales. Regimenes medios direccionales



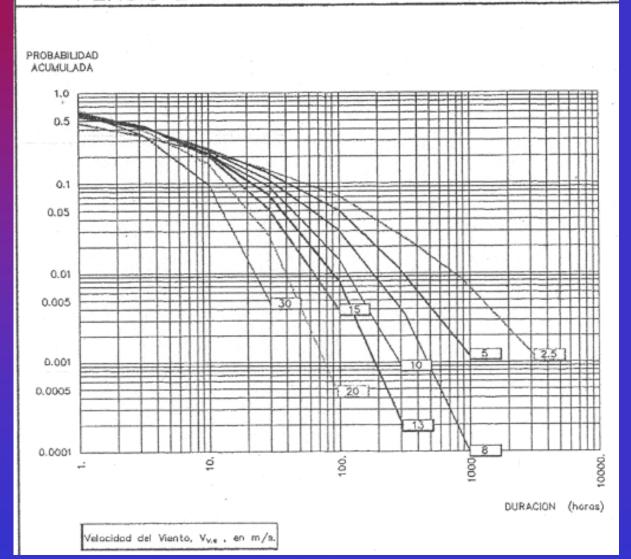


LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70 CLASES PARTICULARES, **TUTORIAS TÉCNICAS** ONLINE

artagena99

#### Observaciones visuales. Persistencia escalar del viento

VIENTO.-EXCEDENCIAS DEL PERSISTENCIA

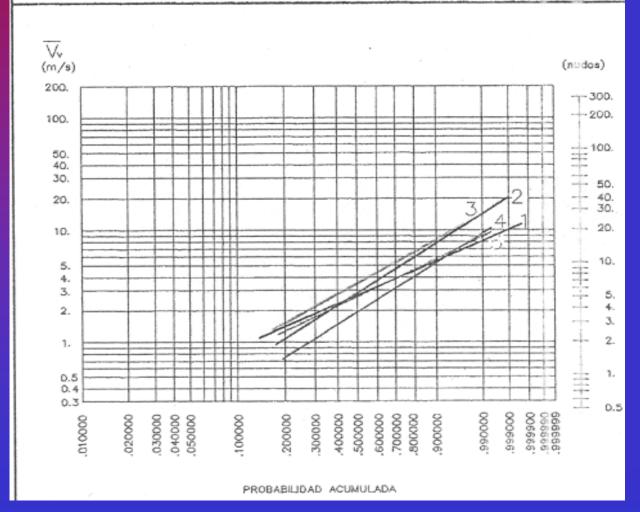


LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70 CLASES PARTICULARES, **TUTORIAS TÉCNICAS** ONLINE



#### Registros instrumentales. Regímenes medios escalares

A5.—REGISTROS EN ESTACIONES COSTERAS
REGIMENES MEDIOS ESCALARES



LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70 CLASES PARTICULARES, **TUTORIAS TÉCNICAS** ONLINE

LLAMA

**ENVIA WHATSAPP:** 

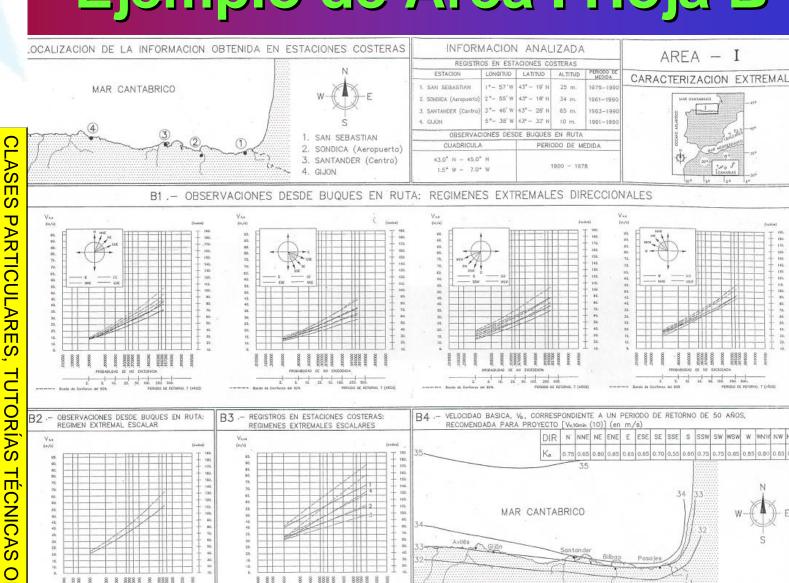
689

45

AS

m

#### Ejemplo de Área I Hoja B



ROM 0.4-95. ACCIONES MEDIOAMBIENTALES II: VIENTO

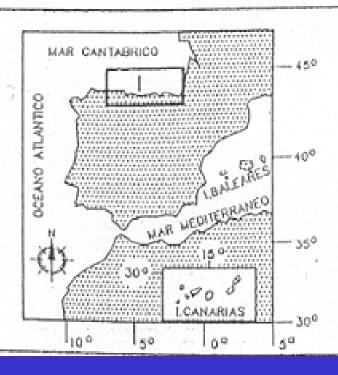
CALL OR WHATS ONLINE PRIVATE LESSONS APP:689 FO ブ TUDENTS

# www.cartagena99.com no se hace responsable de la información contenida en el presente documento en virtud al Artículo 17.1 de la Ley de Servicios de la Sociedad de la Información y de Comercio Electrónico, de 11 de julio de 2002. Si la información contenida en el documento es ilícita o lesiona bienes o derechos de un tercero háganoslo saber y será retirada.



#### ARFA — I

#### CARACTERIZACION EXTREMAL





LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70 CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE

CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS

LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

CLASES PARTICULARES,

**TUTORIAS** 

TÉCNICAS ONLINE



#### Localización instrumental

IZACION DE LA INFORMACION OBTENIDA EN ESTACIONES COSTERAS

MAR CANTABRICO W
1. SAN
2. SON
3. SAN



- 1. SAN SEBASTIAN
- 2. SONDICA (Aeropuerto)
- 3. SANTANDER (Centro)
- 4. GIJON



#### Información analizada

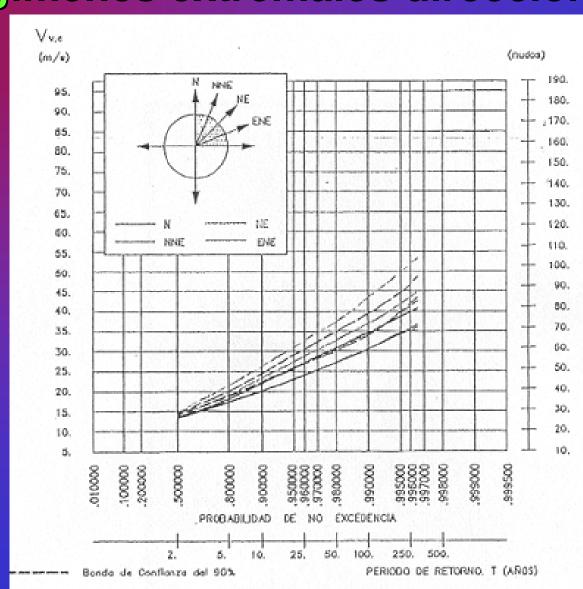
#### INFORMACION ANALIZADA

#### ESTACIONES REGISTROS COSTERAS PERIODO DE **ESTACION** LONGITUD LATITUD AL.TITUD MEDIDA SAN SEBASTIAN 25 m. 1975-1990 SONDICA (Aeropuerto) 34 m. 1961-1990 SANTANDER (Centro) 65 m. 1963-1990 GIJON 10 m. 1961-1990 OBSERVACIONES DESDE BUQUES

CUADRICULA	PERIODO DE MEDIDA		
43.0° N - 45.0° N 1.5° W - 7.0° W	1900 - 1978		

## LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70 CLASES PARTICULARES, **TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE**

### Observaciones visuales. Regímenes extremales direccionales



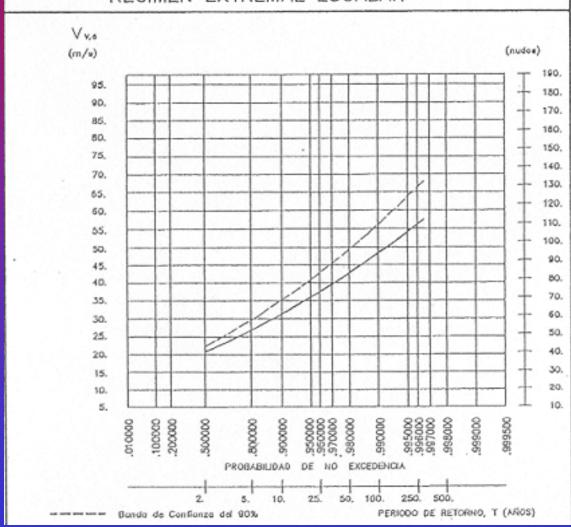


LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70 CLASES PARTICULARES, **TUTORIAS TÉCNICAS** ONLINE

**Cartagena99** 

#### Observaciones visuales. Regimenes extremales escalares

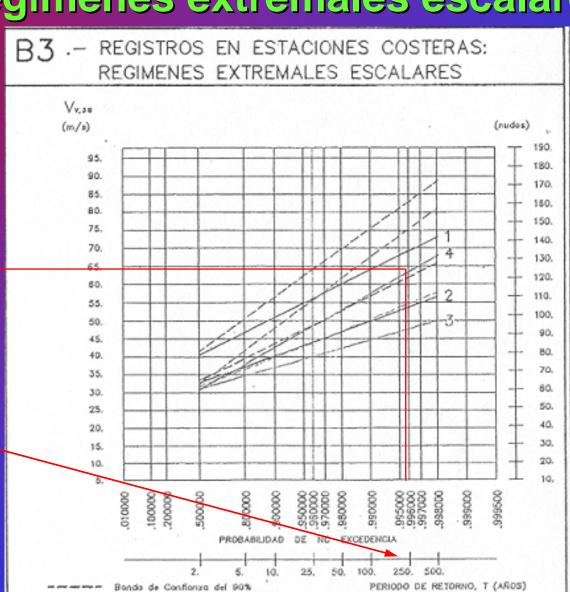
OBSERVACIONES DESDE BUQUES EN RUTA: REGIMEN EXTREMAL ESCALAR



LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70 CLASES PARTICULARES, **TUTORIAS TÉCNICAS** ONLINE



#### Observaciones instrumentales. Regimenes extremales escalares



LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70 CLASES PARTICULARES, **TUTORIAS TÉCNICAS** ONLINE

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS

CALL OR WHATSAPP:689 45

44 70

CALL OR WHATSAPP:689 45

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS



#### Velocidad básica del viento recomendada para proyecto

DAD BASICA, Vb, CORRESPONDIENTE A UN PERIODO DE RETORNO DE 50 AÑOS, Vy,10min (10)] (en m/s) ENDADA PARA PROYECTO SE SSE SW WSW NW NE ENE Ε ESE S NNW NNE Kα 0.65 0.70 0.55 0.60 0.75 0.85 0.80 0.85 0.85 0.65 35 34 MAR CANTABRICO Santander

LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70 CLASES **PARTICULARES TUTORIAS TECNICAS** 

ACCIONES MEDIOAMBIENTALES

CALL OR WHATSAPP:689 45

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS



## Forma de trabajo para definir el viento de proyecto

Seleccionar el área de estudio

Obtener el Vb asociado a un período retorno de 50 años, a una cota de z = 10m y ajustado a una ráfaga de 10 min (cuadro B4 ROM 0.4-95)

Determinar el factor direccional Kα (cuadro B4 ROM 0.4-95)

Corrección por Tr

$$K_T = 0.75\sqrt{1 + 0.20 \ln T_r}$$

Corrección por factores de altura y rugosidad (Fa), factor topográfico (Ft) y factor de ráfaga (Fr)

- $\Rightarrow$  Fa  $\longrightarrow$  tabla 2.1.4.1.2 (pag 60 ROM 0.4-95)
- ⇒ Ft → tabla 2.1.4.2.1 (pag 61 ROM 0.4-95)
- ⇒ Fr → tabla 2.1.4.3.1 (pag 63 ROM 0.4-95)

Velocidad del viento de proyecto general

$$V_{b,T_r,K_\alpha} = V_{B4} \cdot K_\alpha \cdot K_T$$

Correcciones locales (condiciones específicas de proyecto)

$$V_b = V_{b,T_r,K_\alpha} \cdot F_A \cdot F_T \cdot F_R$$

LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70 CLASES PARTICULARES, TUTORIAS **TECNICAS** 



O ENVIA WHATSAPP: 689 45

**PARTICULARES** 

**TUTORÍAS** 

**TÉCNICAS** 

STUDENTS

#### Factor de altura (FA) Zonas

CATEGORIAS DE RUGOSIDAD SUPERFICIAL PARA LA DEFINI-TABLA 2.1.4.1.1. CION DE LOS FACTORES DE VELOCIDAD DE VIENTO (F) Y VA-LORES DE LOS PARAMETROS ASOCIADOS

ALTURA DEL NIVEL CERO EFECTIVO TIPO DE SUPERFICIE SOBRE LA SUPERFICIE (m) Mar abierto y campo abierto llano sin obstáculos (p.e. zonas costeras llanas, desier- 0.005 0.00 tos,...). Campo abierto, llano u ondulado, con obs-0.05 táculos dispersos (p.e. praderas, páramos, ...) (nivel general de los obstáculos de 5 m). III. Superficies boscosas, campo con obstáculos abundantes y pequeñas zonas urbanas (nivel | 0.30 9.00 general de los obstáculos alrededor de 10 m). IV. Superficies con grandes y frecuentes obs-15.00 táculos y grandes ciudades (nivel general de | 1.00 los obstáculos alrededor de 15m o más).



## Factor de altura (FA) Intervalo de medición

TABLA 3.2.1.2.1. INTERVALO DE MEDICION O DURACION DE RAFAGA A CON-SIDERAR PARA LA DETERMINACION DE LA VELOCIDAD DEL VIENTO DE PROYECTO EN FUNCION DEL TIPO ESTRUCTU-RAL ANALIZADO

TIPO ESTRUCTURAL	DURACION DE RAFAGA
ELEMENTOS E INSTALACIONES FIJAS	
<ul> <li>Elementos estructurales aislados.</li> <li>Subestructuras (p.e cerramientos, cubiertas,) y sus elementos de sujeción a la estructura resistente.</li> </ul>	3 segundos
<ul> <li>Estructuras o partes de ella cuya mayor dimensión horizontal y vertical no sobrepasa los 50 m.</li> </ul>	5 segundos
– Estructuras o partes de ella cuya mayor dimensión horizontal o vertical excede de 50 m.	15 segundos
ELEMENTOS E INSTALACIONES MOVILES	
<ul> <li>Equipamiento.</li> <li>Equipos e instalaciones de manipulación y transporte de mercancías.</li> </ul>	3 segundos
– Pequeñas embarcaciones y elementos flotantes hasta 25 m de eslora.	15 segundos
– Buques y estructuras flotantes de eslora mayor de 25 m.	1 minuto

#### ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70 CLASES PARTICULARES, **TUTORIAS TÉCNICAS** ONLINE

CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

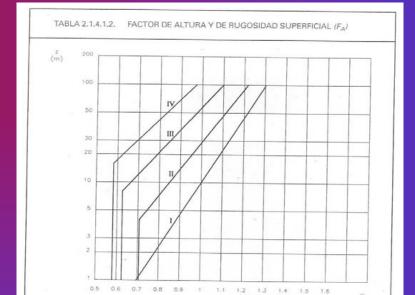
ONLINE PRIVATE LESSONS FO CALL OR WHATSAPP:689 45 44

ブ

STUDENTS

## Cartagena99

#### Factor de altura (FA)



#### NOTA

2: Altura efectiva sobre la superficie en las proximidades del punto considerado. El nivel cero efectivo se considerará aproximadamente coincidente con el nivel medio para el cual el volumen de obstáculos por encima del mismo es igual al volumen de huecos por debajo del mismo. (Ver tabla 2.1,4.1.1).
En mar abierto y zonas costeras llanas sin obstáculos se considerará como nivel cero efectivo el nivel medio del mar.

de 5 km desde el punto considerado no exceda de 0.05. En esos casos la superficie se considerará llana o débilmente accidentada, tomando  $F_{T}$  el valor 1.

En los casos en que los efectos de la topografía local sean significativos, los valores del Factor Topográfico  $F_T$  pueden obtenerse, para algunos casos ideales tipificados, en la tabla 2.1.4.2.1.; sin perjuicio de la experiencia local registrada en el lugar considerado. Puede observarse que el Factor  $F_T$  varía con la altura, tomando los valores máximos (o mínimos) en las proximidades de la superficie y alcanzando el valor 1 a niveles más altos.

En todos los casos, el nivel cero de altura para el cálculo del Factor Topográfico será el correspondiente al nivel cero efectivo en el punto considerado. (Ver tablas 2.1.4.1.1. y 2.1.4.1.2.)

#### 2.1.4.3. FACTOR DE RAFAGA MAXIMA (Fp)

El Factor  $F_R$  permite la obtención de la velocidad máxima del viento asociada a una duración o intervalo de medición determinado (entre 3 s y 10 min) y a una altura z, a partir de la velocidad media del viento en el punto considerado  $(V_b, F_A, F_p)$  y de las características de rugosidad superficial de la zona. Para velocidades básicas altas ( $=15\ m/s$ ), en las que puede

CLASES LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70 PARTICULARES, **TUTORÍAS TÉCNICAS** 

)

CALL OR WHATSAPP:689 45

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS

44 70



#### Factor ráfaga (FR)

FACTOR DE RAFAGA MAXIMA (F<sub>R</sub>) TABLA 2.1.4.3.1.

CATEGORIA DE RUGOSIDAD SUPERFICIAL DURACION 5s 15s 3s 3s 1mir 5s 15s 1min .87 3 5 10 15 .87 .18 .87 .06 .63 .87 .59 .86 20 .56 .99 .69 30 .5 .52 40 .50 1.60 50 60 80 1.62 1.51 00 1.58 44

LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70 CLASES PARTICULARES, **TUTORIAS TÉCNICAS** ONLINE CALL OR WHATSAPP:689 45

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS



#### Factor topográfico (FT)

#### .4.2. FACTOR TOPOGRAFICO $(F_T)$

factor  $F_T$  toma en consideración el efecto de las heterogeneidades topográficas loca-  $^{17)}$  sobre el perfil de velocidades medias.

la cumbre de acantilados, colinas, mesetas muy expuestas, valles en embudo, y en proximidades suelen producirse aceleraciones significativas de la velocidad del vien-Por el contrario, en valles muy encajonados y profundos cuando el viento actúa pendicularmente al eje del valle, y en el pie de acantilados y colinas a sotavento sue-producirse deceleraciones de la velocidad del viento.

s efectos de la topografía local no se considerarán significativos para una determinada ección del viento cuando la pendiente media del terreno a barlovento en una distancia

5 km desde el punto considerado no exceda de 0.05. En esos casos la suficie se considerará llana o débilmente accidentada, tomando  $F_{T}$  el valor 1.

los casos en que los efectos de la topografía local sean significativos, los valores del tor Topográfico  $F_T$  pueden obtenerse, para algunos casos ideales tipificados, en la ta-2.1.4.2.1.; sin perjuicio de la experiencia local registrada en el lugar considerado ede observarse que el Factor  $F_T$  varía con la altura, tomando los valores máximos (o nimos) en las proximidades de la superficie y alcanzando el valor 1 a niveles más altos.

todos los casos, el nivel cero de altura para el cálculo del Factor Topográfico será el corresidiente al nivel cero efectivo en el punto considerado. (Ver tablas 2.1.4.1.1. y 2.1.4.1.2.)

LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: PARTICULARES,

## Cartagena99

#### Corrección por TR (KT)

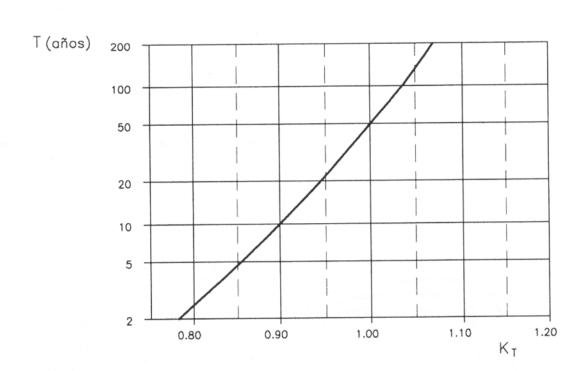


FIGURA 3.2.1.4.1. Factor de conversión de la velocidad del viento para periodos de retorno diferentes a 50 años.

# LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70 CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE