

1. Régimen de vientos.

Para la realización de este apartado del anejo se utilizará la información proporcionada en la página web del *Ministerio de Fomento. Puertos del Estado*, concretamente la referente al nodo 2083108 (Longitud: 0.08°W. Latitud: 39°N)



Figura 1. Localización punto SIMAR y zona de actuación.

En el histograma de vientos siguiente se puede observar que la máxima frecuencia se encuentra en velocidades de viento entre 2 y 3 m/s, con datos desde 1958 a 2016.

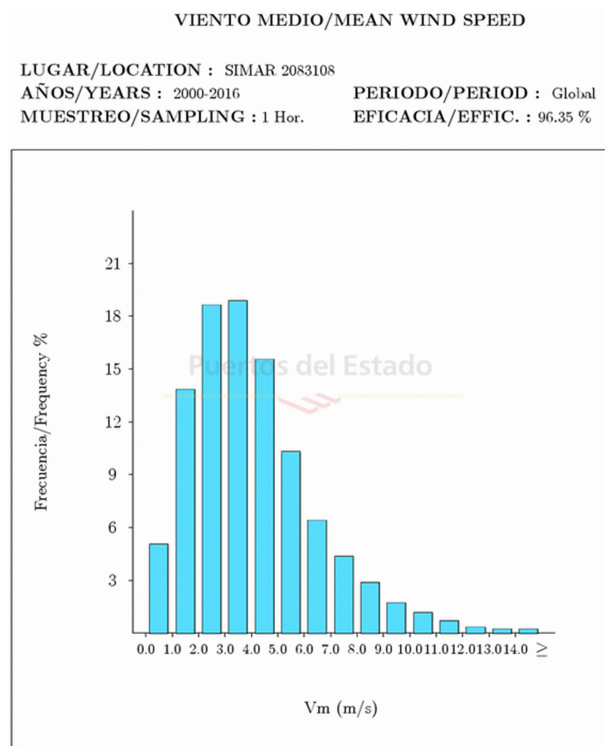


Figura 2. Histograma de vientos.

En el siguiente gráfico, con datos del año 2015, se observan los valores máximos de la velocidad media del viento junto su dirección. Se puede observar que predominan los vientos dirección Oeste en los meses de enero, febrero, abril, noviembre y diciembre, mientras que en los meses de mayo, junio, julio y agosto predominan los vientos dirección del Sureste. Por tanto, se puede concluir que en invierno el viento dirección Oeste predomina y en verano el viento dirección Sureste.

Punto WANA 2083108 Año 2015 / 2083108 WANA Point, Year 2015				
Mes/Month	Vm Max./Max. Vm	Dir	Día/Day	Hora/Hour
Enero/January	12.87	275	29	22
Febrero/February	13.94	288	01	09
Marzo/March	15.90	10	04	19
Abril/April	10.33	279	27	07
Mayo/May	9.42	138	28	16
Junio/June	9.31	146	21	17
Julio/July	9.22	119	16	16
Agosto/August	10.37	120	03	14
Septiembre/September	12.29	08	04	17
Octubre/October	7.94	37	20	16
Noviembre/November	14.85	345	21	19
Diciembre/December	8.21	284	30	20

Los ángulos representan direcciones de procedencia del Viento. El criterio de direcciones es N = 0, E = 90, S = 180, W = 270

Figura 3. Tabla de valores máximos por meses.

Finalmente, con la rosa de los vientos, con datos entre 2000 y 2016, se puede concluir que el régimen de viento dominante en la zona es el que es el de componente Oeste (9'5%), seguido muy de cerca por el de componente SNW (9%), ambas con velocidades medias entre 7 y 8 m/s.

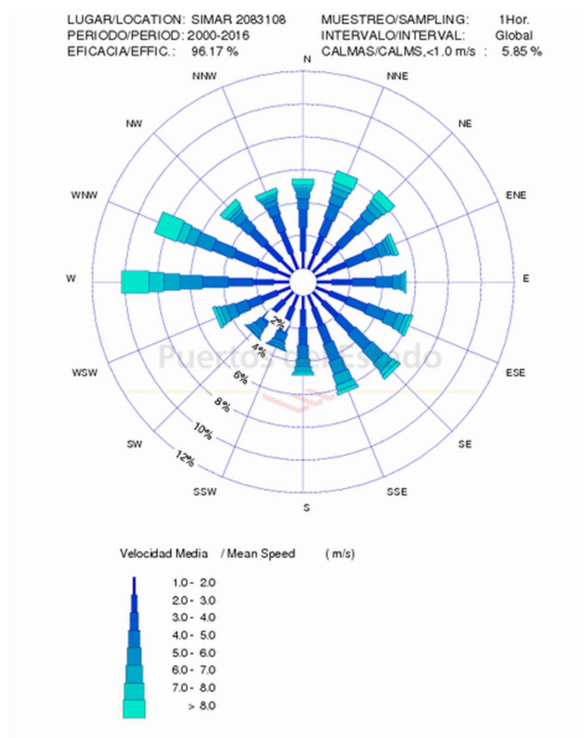
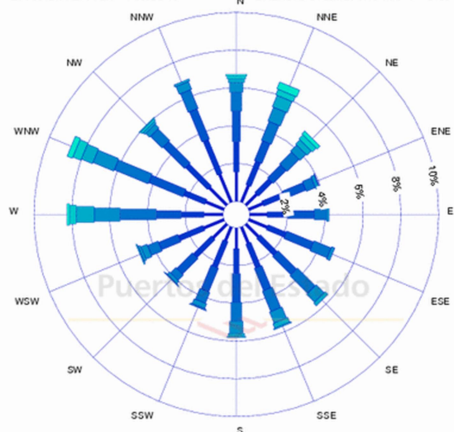


Figura 4. Rosa de los vientos anual.

Para concretar más los datos, a continuación se adjuntan las rosas de los vientos para cada estación del año, con datos comprendidos entre los años 2000 y 2016. En ellas se puede observar que en primavera, otoño e invierno destacan el viento de componente Oeste, asociados al paso de bajas presiones procedentes del Atlántico. En cambio, en verano destacan los vientos de componente Este, provocados por las brisas marinas.

LUGAR/LOCATION: SIMAR 2083108 MUESTREO/SAMPLING: 1Hor.
PERIODO/PERIOD: 1995-1999 INTERVALO/INTERVAL: Mar.-May.
EFICACIA/EFFIC.: 100.00 % CALMAS/CALMS,<1.0 m/s : 8.05 %



Velocidad Media / Mean Speed (m/s)

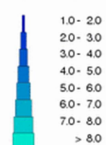
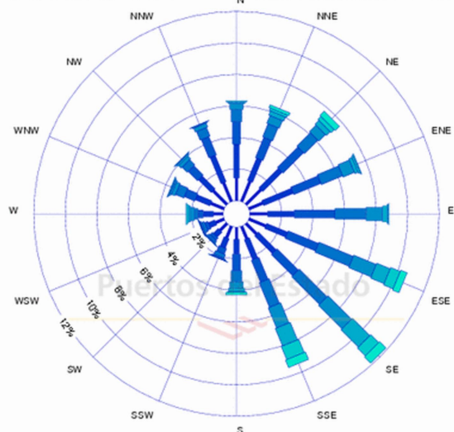


Figura 5. Rosa de los vientos primavera.

LUGAR/LOCATION: SIMAR 2083108 MUESTREO/SAMPLING: 1Hor.
PERIODO/PERIOD: 2000-2016 INTERVALO/INTERVAL: Jun.-Ago.
EFICACIA/EFFIC.: 97.99 % CALMAS/CALMS,<1.0 m/s : 6.63 %



Velocidad Media / Mean Speed (m/s)

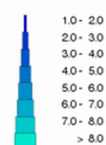
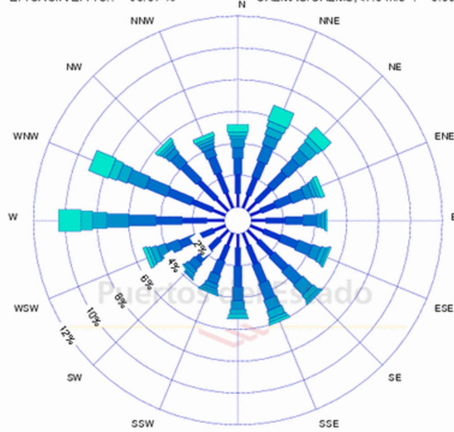


Figura 6. Rosa de los vientos verano.

LUGAR/LOCATION: SIMAR 2083108 MUESTREO/SAMPLING: 1Hor.
PERIODO/PERIOD: 2000-2015 INTERVALO/INTERVAL: Sep.-Nov.
EFICACIA/EFFIC.: 98.61 % CALMAS/CALMS,<1.0 m/s : 6.00 %



Velocidad Media / Mean Speed (m/s)

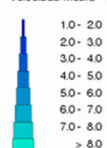
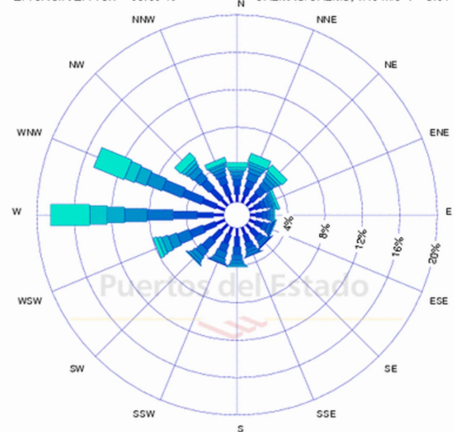


Figura 7. Rosa de los vientos otoño.

LUGAR/LOCATION: SIMAR 2083108 MUESTREO/SAMPLING: 1Hor.
PERIODO/PERIOD: 2000-2016 INTERVALO/INTERVAL: Dic.-Feb.
EFICACIA/EFFIC.: 93.09 % CALMAS/CALMS,<1.0 m/s : 5.04 %



Velocidad Media / Mean Speed (m/s)

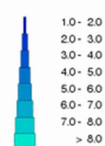


Figura 8. Rosa de los vientos invierno.

2. Oleaje.

Para la realización de este apartado del anejo se utilizará la información proporcionada en la página web del *Ministerio de Fomento. Puertos del Estado*, concretamente la referente al nodo 2083108 (Longitud: 0.08°W. Latitud: 39°N), el mismo que en el apartado anterior.

Analizando la rosa de oleaje, con datos desde el año 2000 al año 2016, se observa que domina la dirección NE (42%) con una altura significativa máxima (Hs) de 2 a 3 metros, seguida de la dirección Este (22%), con una altura significativa máxima (Hs) de 1 a 2 metros.

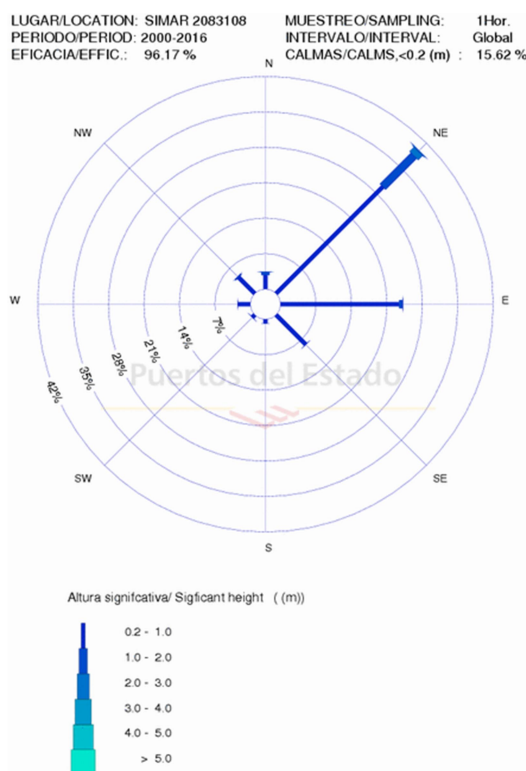


Figura 9. Rosa de oleaje.

Para concretar más los datos, a continuación se adjuntan las rosas de los vientos para cada estación del año, con datos comprendidos entre los años 2000 y 2016. En ellas puede observarse como la dirección predominante es la NE en los meses de primavera, otoño e invierno, mientras que la dirección predominante en los meses de verano es la Este

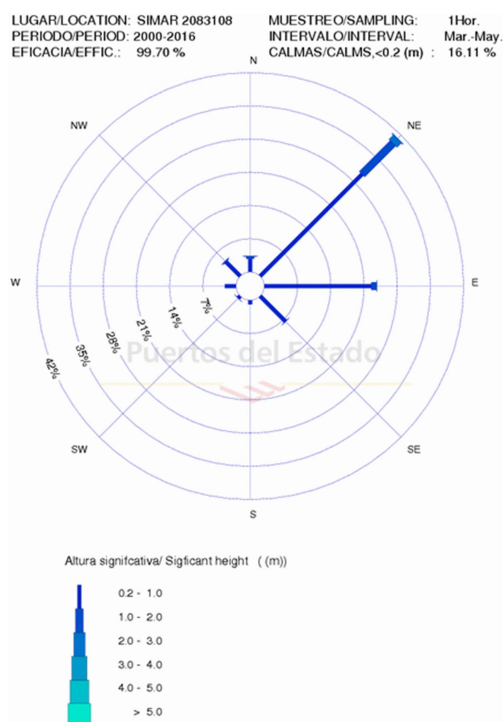


Figura 10. Rosa de oleaje primavera.

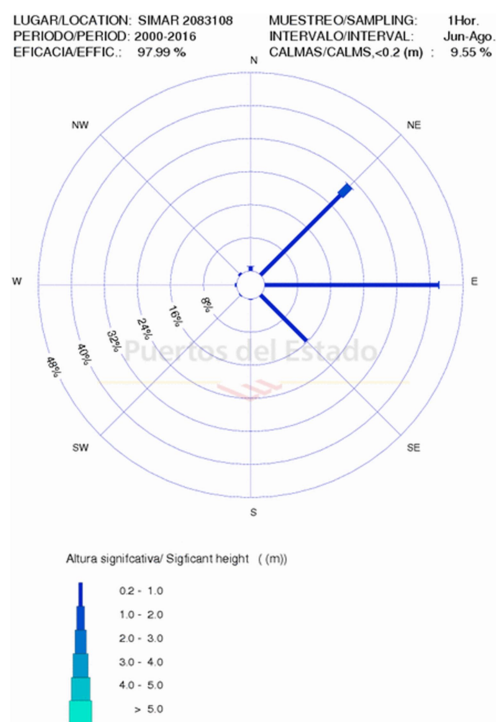


Figura 11. Rosa de oleaje verano.

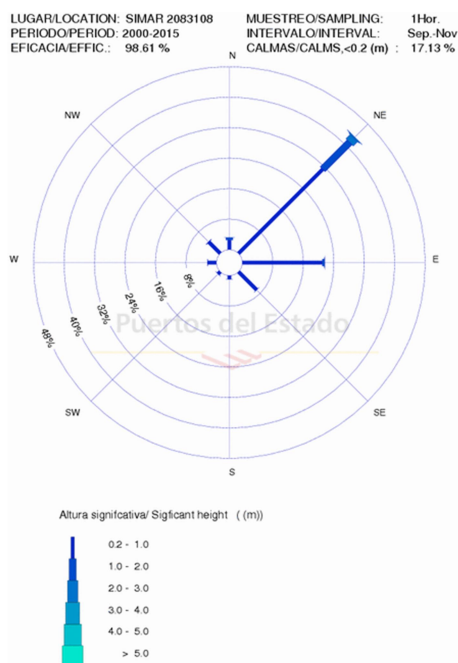


Figura 12. Rosa de oleaje otoño.

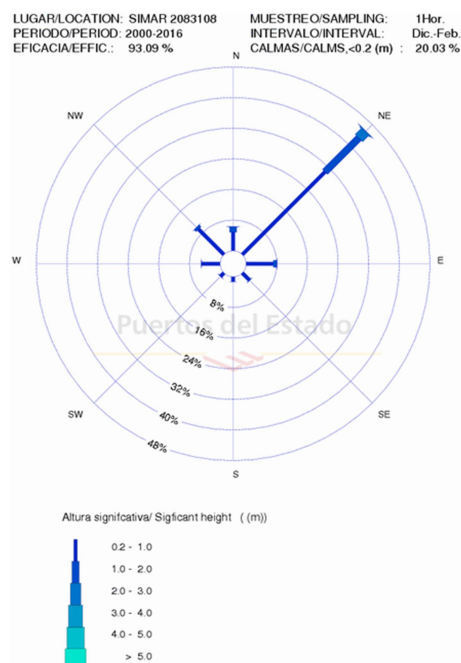


Figura 13. Rosa de oleaje invierno.

EFICACIA 100.0% AÑO/YEAR 2015			Hs (m)													
			<= 0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	> 5.0	TOTAL		
calmas/calms			13.527													13.52
Dir	N	00	1.084	0.331	0.457	0.068	---	---	---	---	---	---	---	---	1.941	
	NNE	22	1.438	1.358	1.027	0.799	0.263	---	---	---	---	---	---	---	4.886	
	NE	45	5.651	9.840	4.212	2.089	1.267	0.411	0.080	---	---	---	---	---	23.550	
	ENE	67	6.632	9.018	2.329	0.331	0.160	0.057	---	---	---	---	---	---	18.527	
	E	90	9.395	5.765	0.788	0.057	0.091	0.046	---	---	---	---	---	---	16.142	
	ESE	112	7.683	4.030	---	---	---	0.023	0.011	---	---	---	---	---	11.747	
	SE	135	1.724	0.434	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	2.158	
	SSE	157	0.228	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.228	
	S	180	0.034	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.034	
	SSW	202	0.023	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.023	
	SW	225	0.046	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.046	
	WSW	247	0.057	0.011	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.068	
	W	270	0.217	0.023	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.240	
	WNW	292	1.769	1.084	0.023	---	---	---	---	---	---	---	---	---	2.877	
NW	315	1.461	0.879	0.263	---	---	---	---	---	---	---	---	---	2.603		
NNW	337	0.708	0.525	0.171	---	---	---	---	---	---	---	---	---	1.404		
TOTAL			38.151+13.527	33.299	9.269	3.345	1.781	0.537	0.091	---	---	---	---	100%		

Figura 14. Altura significativa – Dirección.

EFICACIA: 96.35% AÑO/YEAR: 2000-2016		Tp (s)												
		<=1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	>10.0	TOTAL	
Hs (m)	<=0.5	---	1.240	8.651	11.648	12.666	12.339	6.950	2.946	1.188	0.398	0.067	58.093	
	1.0	---	---	0.363	4.533	4.769	6.061	5.863	4.054	2.643	1.281	0.430	29.998	
	1.5	---	---	---	0.043	0.627	1.302	1.324	1.386	1.222	1.036	0.763	7.702	
	2.0	---	---	---	0.001	0.013	0.301	0.615	0.490	0.425	0.350	0.434	2.629	
	2.5	---	---	---	---	---	0.017	0.142	0.213	0.171	0.180	0.274	0.998	
	3.0	---	---	---	---	---	---	0.013	0.087	0.104	0.089	0.063	0.356	
	3.5	---	---	---	---	---	---	---	0.014	0.059	0.041	0.034	0.149	
	4.0	---	---	---	---	---	---	---	---	0.010	0.017	0.021	0.048	
	4.5	---	---	---	---	---	---	---	---	0.001	0.003	0.008	0.013	
	5.0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.001	0.003	0.005	
	> 5.0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.009	0.009	
	TOTAL	---	1,240	9.015	16.226	18.074	20.021	14.907	9.190	5.823	3.397	2.107	100%	

Figura 15. Periodo de pico- Altura significativa.

3. Corrientes.

A la hora de analizar las corrientes hay que tener en cuenta que estas se pueden dividir en corrientes generales, corrientes locales inducidas por el viento, corrientes de marea y corrientes inducidas por el oleaje.

Las **corrientes generales** las provoca la acción continuada del viento y los desplazamientos de masas líquidas de diferente temperatura. En el Mediterráneo dichas corrientes son circulares debido a que existe una única unión a océano abierto. En la zona de actuación, las corrientes generales tienen un movimiento de norte a sur.

En las **corrientes locales inducidas por el viento**, el viento provoca en la zona litoral corrientes con una cierta capacidad de transporte. Se produce una corriente superficial hacia la orilla, la cual se compensa por la corriente del fondo que circula hacia el mar. Producen cambios en la respuesta del perfil frente al oleaje.

Las **corrientes de marea** son movimientos de masas líquidas notables generadas por elevación y descenso periódico del nivel del agua en las zonas con

carrera de marea significativa. Los flujos provocan el transporte de material. En la zona de actuación, no tienen mucha importancia.

Las **corrientes inducidas por oleaje** son las más importantes en cuanto al transporte sedimentario. Estas pueden agruparse en corrientes normales a la costa y corrientes paralelas a la costa.

Las **corrientes normales a la costa** consisten en que el agua que ha sido llevada hacia la playa por la rompiente se devuelve como una corriente de retorno muy localizada, desgarrando la zona de rompiente en sectores de hasta 30 metros de ancho, y que se dispersa más allá de la rompiente. Ocurren frecuentemente en lugares de encuentro de dos derivas litorales que se devuelven hacia el mar por una corriente perpendicular. Dichas corrientes son angostas (15-30 metros), perpendiculares a la orilla y comprometen la columna de agua; su velocidad es uno a dos nudos (8 km/hora) y se caracterizan por sus aguas turbulentas cargadas en materiales finos en suspensión, siendo muy peligrosas para los bañistas.

Las **corrientes paralelas a la costa** se produce cuando las olas llegan oblicuas a una costa rectilínea, generalmente en ángulo inferior a 10° (el ángulo nunca puede ser mayor debido a la refracción), esto da nacimiento a una corriente paralela al litoral, entre la zona de rompiente y la orilla. La velocidad de la deriva es mínima fuera de la zona de rompiente, lo que demuestra claramente que es inducida por el oleaje y no puede ser atribuida a corrientes oceánicas o corrientes de marea. Los sedimentos describen trayectorias en zig-zag; al reventar la ola el flujo es oblicuo, pero el refluo descende perpendicular a la orilla por la línea de mayor pendiente. Uno de los rasgos geomorfológicos de este transporte son las barras en la desembocadura de los ríos o la formación de flechas unidas a una punta rocosa.

4. Bibliografía.

- Gobierno de España. Ministerio de Fomento. Puertos del Estado (<http://www.puertos.es/es-es>)
- Gobierno de España. Ministerio de Fomento. Puertos del Estado. Clima medio de oleaje. (http://calipso.puertos.es/BD/informes/medios/MED_1_8_2083108.pdf)
- Agencia Insular de Energía de Tenerife. Wavenergy. Corrientes marinas. (https://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0ahUKEwj_rITUg9DOAhXCDCwKHZSPBAEQFgglMAE&url=http%3A%2F%2Fkiimerius.com%2Fapp%2Fdownload%2F5785630622%2FCorrientes%2Bmarinas.pdf&usq=AFQjCNFsP82cMO2z3GjD6S-PxltF8IVXpw&bvm=bv.129759880,d.bGg&cad=rja)
- Curso geografía del mar. Dinámica de los océanos. (http://www7.uc.cl/sw_educ/geo_mar/html/h621.html)