

Red Costera de boyas.
Informe de datos de la boya: "Coruña".
Periodo: Dic.2003 - Nov.2004.

Área de Medio Físico y Tecnología de Infraestructuras.
Dirección de Planificación y Desarrollo Portuario.
Puertos del Estado.
Avenida del Partenón 10, 28042, Madrid

Contenidos

1	Introducción	3
2	Descripción de los instrumentos de medida.	5
2.1	La boya Waverider	5
3	Descripción de los métodos empleados para la representación y el estudio de los datos.	7
3.1	Control de calidad	7
3.2	Métodos empleados para la representación y el estudio de los parámetros de oleaje.	7
3.2.1	Estadística de las series de oleaje.	8
4	La Coruña	9
4.1	Posición de fondeo	10
4.2	Análisis de los datos de oleaje	11

Capítulo 1

Introducción

El objetivo de este informe es presentar los datos medidos y mostrar los resultados de un primer análisis de las series que ayude a conocer las características básicas de las mismas. No pretende, en ningún caso, ser un análisis definitivo de las series ni establecer comparaciones detalladas con las medidas de otros instrumentos o imágenes de satélite. La mayor parte de los resultados que aparecen en este informe son resultado de procedimientos automatizados desarrollados por el Área de Medio Físico de Puertos del Estado.

Este informe está dividido en las siguientes partes:

- Descripción de los instrumentos de medida.
- Descripción de los métodos empleados para la representación y el estudio de los datos.
- Presentación y análisis de los datos medidos para cada instrumento incluido en el informe. Se incluyen los siguientes apartados:
 - Posición del fondeo.
 - Análisis de los datos de oleaje. Se muestran figuras representando las series medidas para el periodo completo y por meses. Se presentan análisis estadísticos escalares básicos (altura-periodo) y, en el caso de que existan datos direccionales, se realizan análisis estadísticos direccionales básicos (rosas de oleaje y tablas de encuentro entre altura y dirección del oleaje).

Capítulo 2

Descripción de los instrumentos de medida.

2.1 La boya Waverider

La boya Waverider (ver figura 2.1; <http://www.datawell.nl>) tiene forma esférica con un diámetro de 0.7 m. El sensor de medida (en el interior del casco de la boya) es un acelerómetro suspendido dentro de una esfera en un líquido con una conductividad concreta. Las medidas instantáneas de diferencias de potencial así obtenidas son convertidas a aceleraciones. Éstas se integran dos veces para, finalmente, obtener las elevaciones que componen la serie temporal de datos brutos. La transmisión a la estación costera se realiza vía radio. La señal analógica es convertida a digital y analizada. De esta forma se dispone, en tiempo real, de los parámetros más representativos del oleaje.



Figura 2.1: Foto de una boya Waverider.

Capítulo 3

Descripción de los métodos empleados para la representación y el estudio de los datos.

3.1 Control de calidad

Las variables de oleaje representadas en el presente informe son parte de los resultados obtenidos de la aplicación, a la serie temporal de elevaciones instantáneas, de un riguroso control de calidad previo al análisis estadístico (corto término) y espectral (FFT). El control de calidad realiza chequeos encaminados a la detección de errores puntuales en la serie (picos, aceleraciones atípicas, periodos anómalos, etc) y de comportamientos globales anómalos (sesgo, kurtosis, etc).

Los parámetros más representativos obtenidos de los análisis son sometidos a diversos criterios de coherencia con el fin de intentar detectar posibles funcionamientos anómalos de los equipos de medida.

Finalmente, los resultados son validados mediante la verificación de los mismos por comparación con otras fuentes disponibles de datos así como por los resultados de la calibración de la boya realizada, posteriormente a su recuperación, en laboratorio.

3.2 Métodos empleados para la representación y el estudio de los parámetros de oleaje.

Las alturas, periodos y dirección (cuando existen datos direccionales) del oleaje se representan, tanto para el periodo completo como por meses.

3.2.1 Estadística de las series de oleaje.

Se incluyen tres tipos de estadísticas: distribuciones conjuntas de altura y periodo y cuando existan datos direccionales, también rosas de oleaje y distribuciones conjuntas de altura y dirección de oleaje.

En las rosas de oleaje se representan la altura y dirección del oleaje asociadas a su probabilidad de ocurrencia. Se han preparado rosas tanto para la serie total como para cada una de las estaciones. Estas figuras incluyen un cabecera con la siguiente información: nombre de la estación, periodo y fechas analizadas, número de datos medidos, tanto por ciento de valores útiles durante el periodo considerado, altura significativa media y altura significativa máxima.

Las distribuciones conjuntas de altura y periodo de pico muestran, para la serie total y por estaciones, una descripción estadística de la serie que contiene la siguiente información:

- Una cabecera similar a la empleada en las rosas.
- Histograma de altura significativa.
- Histograma de periodo de pico.
- Tabla de encuentro entre alturas y periodos de pico.

Las distribuciones conjuntas de altura y dirección muestran, para la serie total y por estaciones, una descripción estadística de la serie que contiene la siguiente información:

- Una cabecera similar a la empleada en las rosas.
- Histograma de altura significativa.
- Histograma dirección del oleaje.
- Tabla de encuentro entre alturas y direcciones.

Capítulo 4

La Coruña

4.1 Posición de fondeo

La posición de fondeo se puede observar en la figura 4.1.

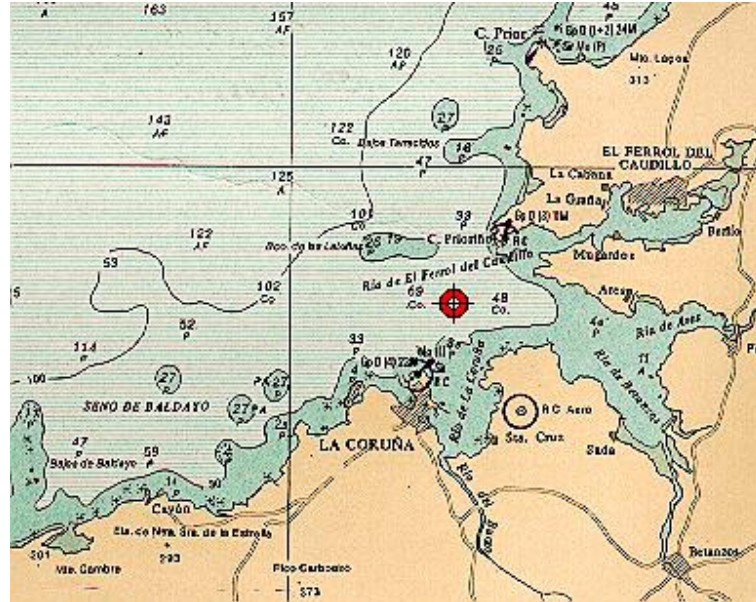


Figura 4.1: Detalle de la carta náutica y posición de la boya de La Coruña.

Las coordenadas son $43^{\circ} 24.7' N$, $8^{\circ} 23.0' W$ y la profundidad en el punto de fondeo es de 50 m.

4.2 Análisis de los datos de oleaje

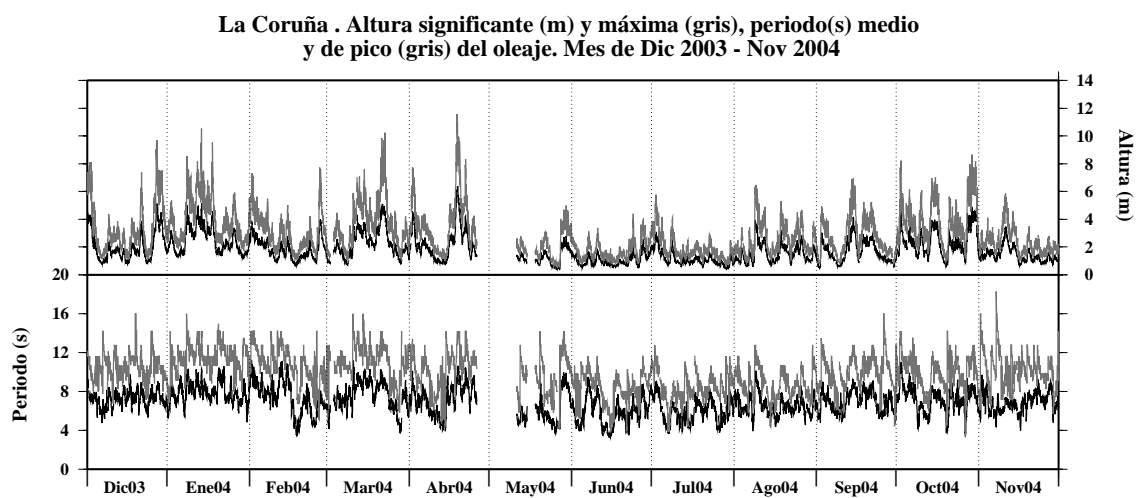


Figura 4.2: Series brutas. Altura y periodo del oleaje.

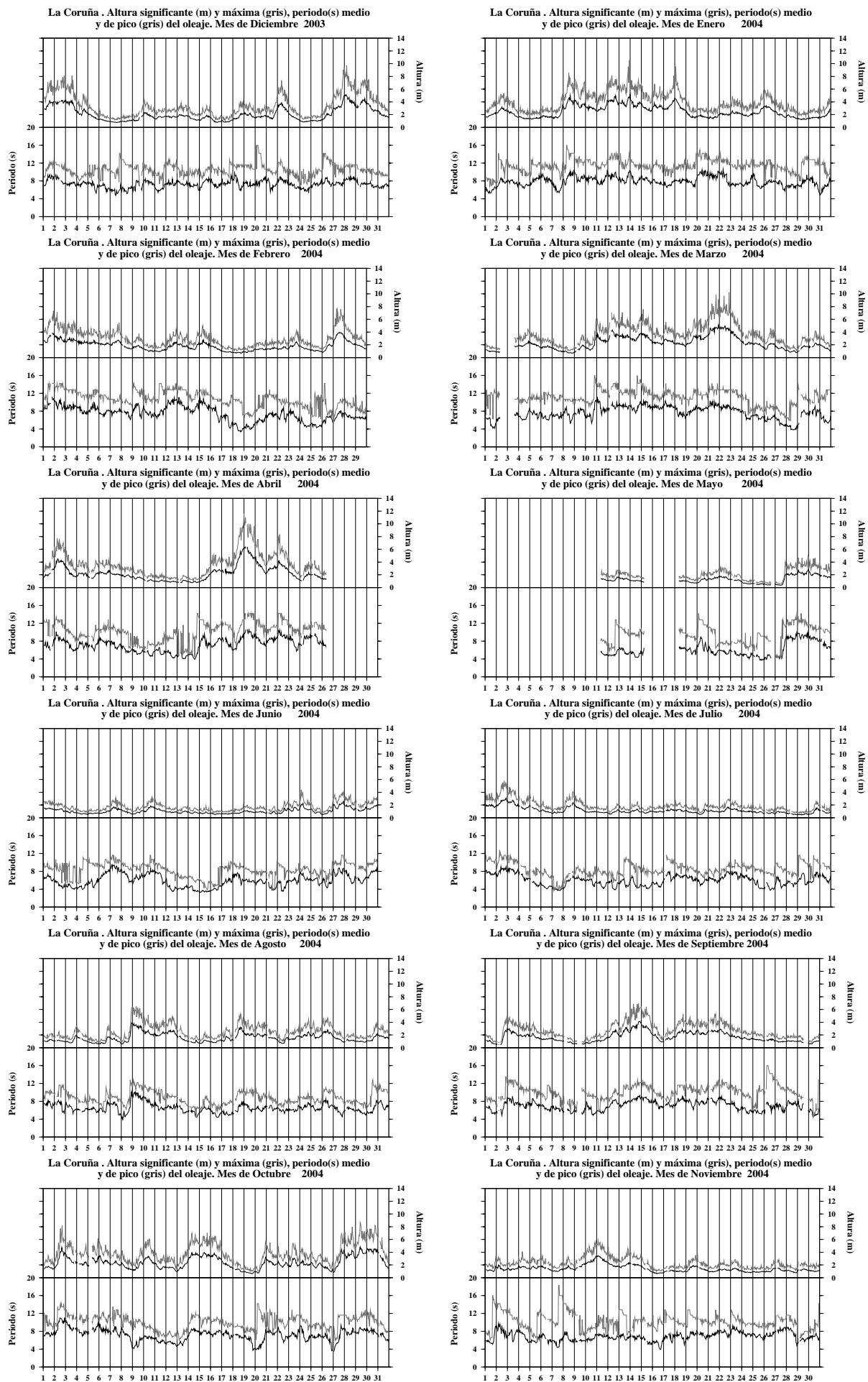


Figura 4.3: Series de altura y periodo del oleaje.

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE ALTURA Y PERIODO DE PICO DEL OLAJE

LUGAR : La Coruña

PERIODO : anual

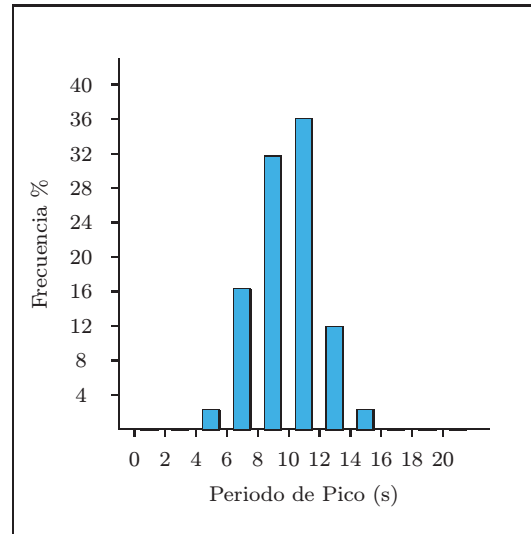
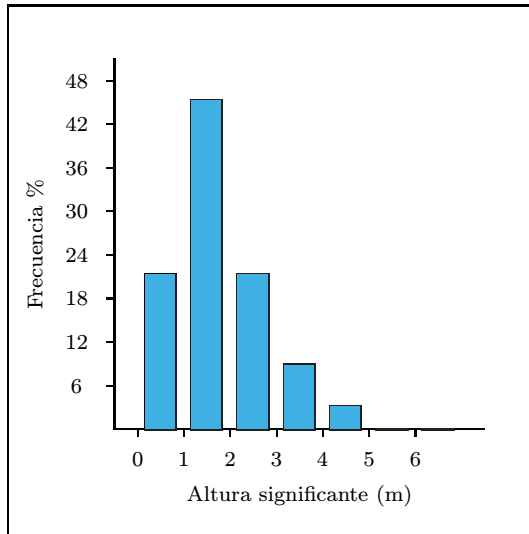
SERIE ANALIZADA : Dic. 2003 - Nov. 2004

NÚMERO DE DATOS : 8236

EFICACIA : 93.77 %

ALTURA SIGNIF. MEDIA : 1.79 (m)

ALTURA SIGNIF. MÁXIMA : 6.39 (m)



Periodo de Pico (s)	Altura significativa (m)							Total
	≤01	(01-02]	(02-03]	(03-04]	(04-05]	(05-06]	> 06	
≤02	-	-	-	-	-	-	-	-
(02-04]	.073	-	-	-	-	-	-	.073
(04-06]	1.578	.413	.024	-	-	-	-	2.016
(06-08]	7.273	7.941	.850	.036	-	-	-	16.100
(08-10]	8.815	16.537	5.075	.911	.170	-	-	31.508
(10-12]	2.938	15.699	11.693	4.638	1.056	.085	-	36.110
(12-14]	.498	3.910	3.400	2.465	1.384	.085	.049	11.790
(14-16]	.182	.947	.182	.595	.340	.085	.049	2.380
(16-18]	-	-	-	-	-	-	-	-
(18-20]	-	.024	-	-	-	-	-	.024
> 20	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	21.357	45.471	21.224	8.645	2.950	.255	.097	100 %

Figura 4.4: Estadística escalar de la serie de oleaje.

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE ALTURA Y PERIODO DE PICO DEL OLAJE

LUGAR : La Coruña

PERIODO : Dic. - Feb.

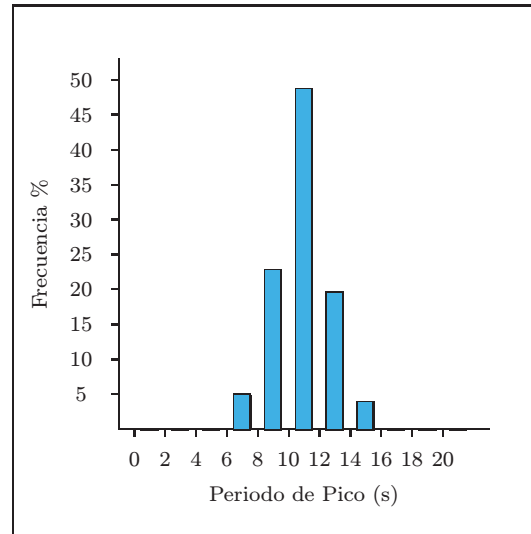
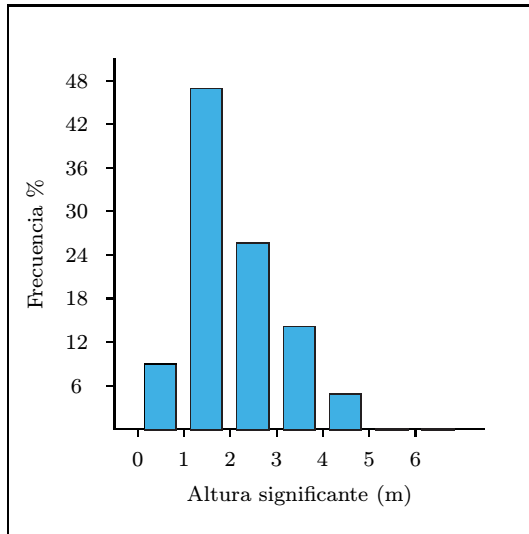
SERIE ANALIZADA : Dic. 2003 - Nov. 2004

NÚMERO DE DATOS : 2177

EFICACIA : 99.68 %

ALTURA SIGNIF. MEDIA : 2.12 (m)

ALTURA SIGNIF. MÁXIMA : 5.15 (m)



Periodo de Pico (s)	Altura significativa (m)							Total
	≤01	(01-02]	(02-03]	(03-04]	(04-05]	(05-06]	> 06	
≤02	-	-	-	-	-	-	-	-
(02-04]	-	-	-	-	-	-	-	-
(04-06]	-	-	.092	-	-	-	-	.092
(06-08]	1.378	2.664	.735	.092	-	-	-	4.869
(08-10]	2.802	13.045	5.191	1.286	.367	-	-	22.692
(10-12]	3.537	21.865	12.954	8.130	2.113	.138	-	48.737
(12-14]	.597	7.763	6.063	3.721	1.516	-	-	19.660
(14-16]	.276	1.562	.322	.919	.827	.046	-	3.950
(16-18]	-	-	-	-	-	-	-	-
(18-20]	-	-	-	-	-	-	-	-
> 20	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	8.590	46.899	25.356	14.148	4.823	.184	-	100 %

Figura 4.5: Estadística escalar de la serie de oleaje.

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE ALTURA Y PERIODO DE PICO DEL OLAJE

LUGAR : La Coruña

PERIODO : Mar. - May.

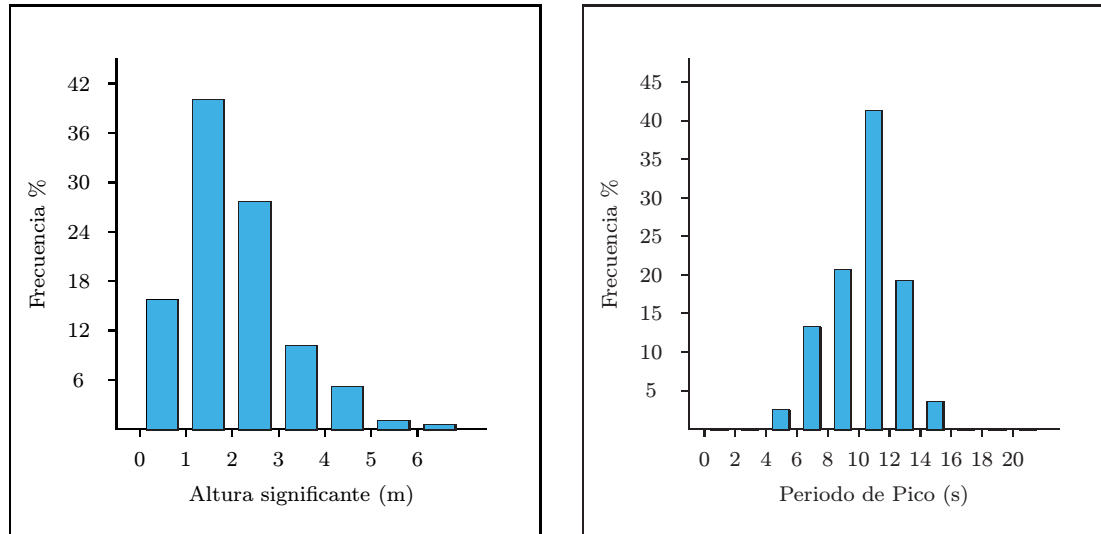
SERIE ANALIZADA : Dic. 2003 - Nov. 2004

NÚMERO DE DATOS : 1726

EFICACIA : 78.17 %

ALTURA SIGNIF. MEDIA : 2.02 (m)

ALTURA SIGNIF. MÁXIMA : 6.39 (m)



Periodo de Pico (s)	Altura significativa (m)							Total
	≤01	(01-02]	(02-03]	(03-04]	(04-05]	(05-06]	> 06	
≤02	-	-	-	-	-	-	-	-
(02-04]	-	-	-	-	-	-	-	-
(04-06]	1.970	.463	-	-	-	-	-	2.433
(06-08]	3.071	9.502	.637	.058	-	-	-	13.268
(08-10]	6.141	9.676	4.403	.174	.116	-	-	20.510
(10-12]	3.071	16.860	17.265	3.013	.579	.232	-	41.020
(12-14]	1.217	3.476	4.983	5.156	3.824	.406	.232	19.293
(14-16]	.290	.058	.463	1.622	.463	.348	.232	3.476
(16-18]	-	-	-	-	-	-	-	-
(18-20]	-	-	-	-	-	-	-	-
> 20	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	15.759	40.035	27.752	10.023	4.983	.985	.463	100 %

Figura 4.6: Estadística escalar de la serie de oleaje.

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE ALTURA Y PERIODO DE PICO DEL OLAJE

LUGAR : La Coruña

PERIODO : Jun. - Ago.

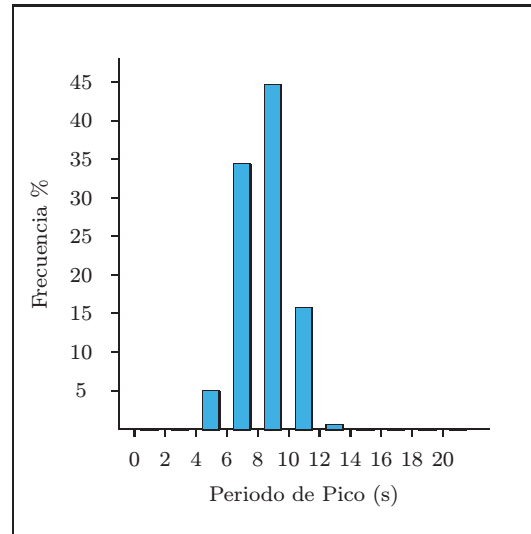
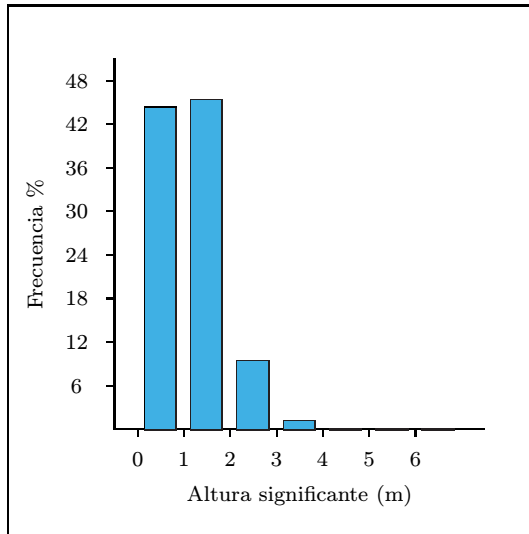
SERIE ANALIZADA : Dic. 2003 - Nov. 2004

NÚMERO DE DATOS : 2192

EFICACIA : 99.28 %

ALTURA SIGNIF. MEDIA : 1.25 (m)

ALTURA SIGNIF. MÁXIMA : 3.93 (m)



Periodo de Pico (s)	Altura significativa (m)							Total
	≤01	(01-02]	(02-03]	(03-04]	(04-05]	(05-06]	> 06	
≤02	-	-	-	-	-	-	-	-
(02-04]	.228	-	-	-	-	-	-	.228
(04-06]	4.106	.730	-	-	-	-	-	4.836
(06-08]	20.985	12.682	.456	-	-	-	-	34.124
(08-10]	15.876	24.772	4.015	.046	-	-	-	44.708
(10-12]	2.783	6.934	4.881	.867	-	-	-	15.465
(12-14]	-	.137	.137	.365	-	-	-	.639
(14-16]	-	-	-	-	-	-	-	-
(16-18]	-	-	-	-	-	-	-	-
(18-20]	-	-	-	-	-	-	-	-
> 20	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	43.978	45.255	9.489	1.277	-	-	-	100 %

Figura 4.7: Estadística escalar de la serie de oleaje.

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE ALTURA Y PERIODO DE PICO DEL OLAJE

LUGAR : La Coruña

PERIODO : Sep. - Nov.

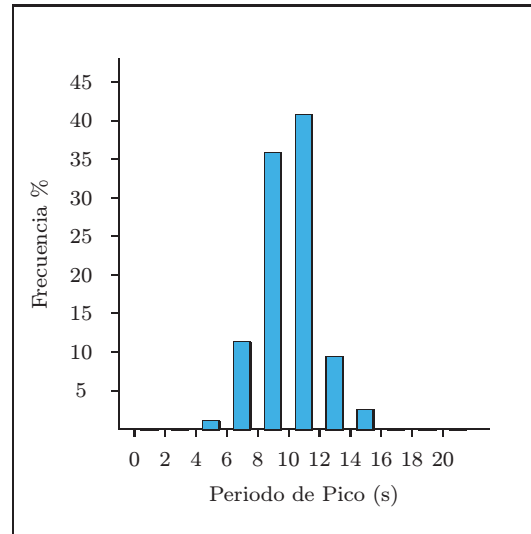
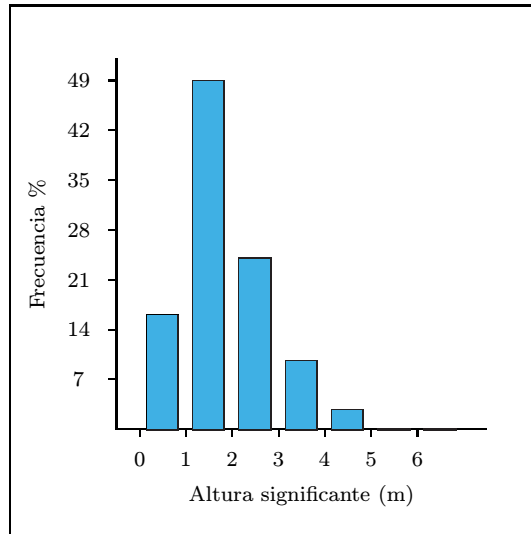
SERIE ANALIZADA : Dic. 2003 - Nov. 2004

NÚMERO DE DATOS : 2141

EFICACIA : 98.08 %

ALTURA SIGNIF. MEDIA : 1.83 (m)

ALTURA SIGNIF. MÁXIMA : 4.84 (m)



Periodo de Pico (s)	Altura significativa (m)							Total
	≤01	(01-02]	(02-03]	(03-04]	(04-05]	(05-06]	> 06	
≤02	-	-	-	-	-	-	-	-
(02-04]	.047	-	-	-	-	-	-	.047
(04-06]	.280	.467	-	-	-	-	-	.747
(06-08]	2.616	7.193	1.541	-	-	-	-	11.350
(08-10]	9.855	17.188	6.586	2.008	.187	-	-	35.824
(10-12]	2.382	17.468	12.891	6.259	1.448	-	-	40.448
(12-14]	.327	4.204	2.756	1.168	.701	-	-	9.155
(14-16]	.187	2.008	-	.047	.093	-	-	2.335
(16-18]	-	-	-	-	-	-	-	-
(18-20]	-	.093	-	-	-	-	-	.093
> 20	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	15.694	48.622	23.774	9.482	2.429	-	-	100 %

Figura 4.8: Estadística escalar de la serie de oleaje.