

PLAN DE VIGILANCIA DE LA EVOLUCIÓN DE LAS PLAYAS AL NORTE Y SUR DEL PUERTO DE VALENCIA TRAS LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DEL MISMO



INFORME 2015.03. FINAL

José C. Serra Peris
Catedrático de Universidad
Universidad Politécnica de Valencia

**PLAN DE VIGILANCIA DE LA EVOLUCIÓN DE LAS PLAYAS AL NORTE Y SUR DEL PUERTO
DE VALENCIA TRAS LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DEL MISMO. INFORME 2015.03.
FINAL**

Director del Proyecto:

José Serra Peris (Catedrático de Universidad. Doctor Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos).

**PLAN DE VIGILANCIA DE LA EVOLUCIÓN DE LAS PLAYAS AL NORTE Y SUR DEL PUERTO
DE VALENCIA TRAS LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DEL MISMO. INFORME 2015.03.
FINAL**

ÍNDICE

1. Introducción	1
2. Campañas realizadas	4
3. Clima Marítimo.....	6
3.1. Clima Marítimo en la playa norte	6
3.2. Clima Marítimo en la playa sur	8
4. Campañas 2015	10
4.1. Playa Norte 2015	10
4.2. Playa Sur 2015	23
4.3. Conclusiones previas	38
5. Incidencias.....	39
6. Conclusiones.....	39
6.1. Conclusiones del Plan de Vigilancia de la Evolución de las playas al Norte del Puerto de Valencia tras la ejecución de las Obras del mismo	40
6.2. Conclusiones del Plan de Vigilancia de la Evolución de las playas al Sur del Puerto de Valencia tras la ejecución de las Obras del mismo	41

ANEXOS

- Anexo I. Cabezas de Perfil
- Anexo II. Campañas 2015
- Anexo III. Campañas superpuestas 2015
- Anexo IV. Evolución Playa Norte
- Anexo V. Evolución Playa Sur

PLAN DE VIGILANCIA DE LA EVOLUCIÓN DE LAS PLAYAS AL NORTE Y SUR DEL PUERTO DE VALENCIA TRAS LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DEL MISMO. INFORME 2015.03. FINAL

1. INTRODUCCIÓN

La Resolución de 30 de julio de 2007 de la Secretaría General para la Prevención de la Contaminación y el Cambio Climático, en la que se formula la “Declaración de Impacto Ambiental favorable a la realización del Proyecto Ampliación del Puerto de Valencia (Valencia)”, concluye que se autorice la alternativa y las condiciones dado que queda adecuadamente protegido el medio ambiente y los recursos naturales.

El Plan de Vigilancia Ambiental del proyecto “Ampliación del Puerto de Valencia” contempla la vigilancia de la evolución de las playas al norte y sur del Puerto según modelo desarrollado por el Laboratorio de Puertos y Costas de la Universidad Politécnica de Valencia, denominado Método BP, y que da lugar a la firma de un *Convenio Específico de Desarrollo del Acuerdo de Colaboración Entre la Universidad Politécnica de Valencia y la Autoridad Portuaria de Valencia para el Proyecto de: “Plan de Vigilancia de la Evolución de las Playas al Norte y Sur del Puerto de Valencia en el Periodo de Ejecución de las Obras del Mismo”*.

En la figura 1 podemos ver las obras previstas de ampliación del puerto; cuatro “obras” podemos distinguir en ella, “nuevo dique principal”, “nuevo contradique”, “contradique fase 2” y “explanadas”. En el caso de la unidad de explanadas podemos distinguir dos zonas de actuación, una interior a los nuevos dique y contradique, y otra, exterior, entre el actual dique del este y un contradique que se construiría

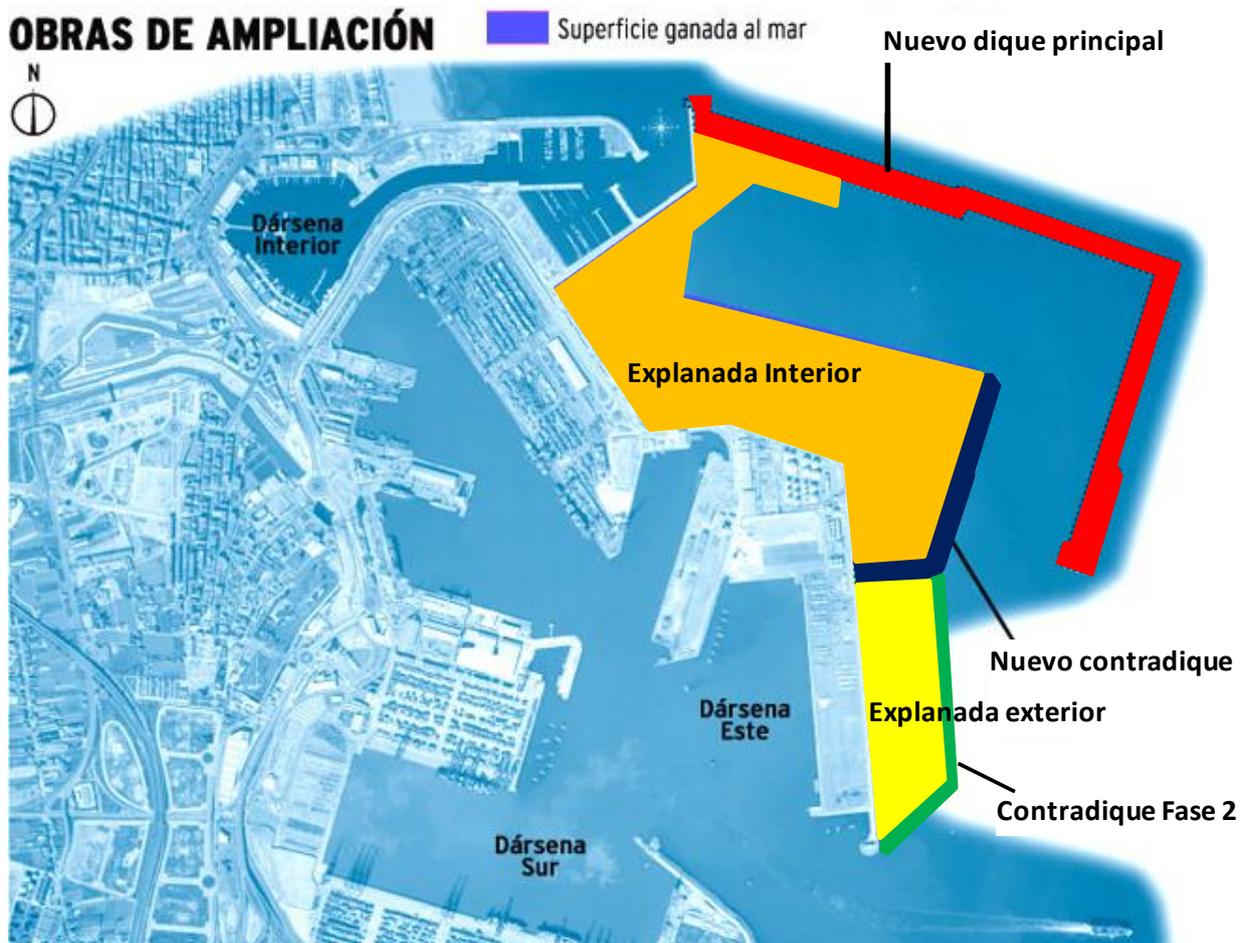


Figura 1.- Obras de ampliación del Puerto de Valencia

en una segunda fase, como vemos en la figura 1.

De las cuatro unidades de obra la única que puede tener una incidencia en la dinámica litoral de las playas al norte y sur del puerto es el *dique principal*; el nuevo contradique es interior y no modifica el perímetro de cierre, y consecuentemente las condiciones de contorno del litoral al norte y sur del puerto; y de la misma forma las explanadas tampoco pueden considerarse como nuevas condiciones de contorno que incidan en la dinámica litoral, en la figura 2, hemos señalado el límite exterior del puerto (línea roja), y podemos observar que la explanada exterior queda dentro del contorno, por tanto no modifica las condiciones.

Hay que añadir que tanto el contradique, denominado de “fase 2” y la explanada exterior no se ejecutaran por el momento, y señalar que el contradique de fase 2 realmente es una obras de cierre de la explanada exterior.

El objetivo del “*Plan de Vigilancia de la evolución de las playas al norte y sur del puerto de Valencia en el periodo de ejecución de las obras del mismo*” es analizar la evolución de las playas al norte y sur del puerto en el periodo de ejecución de las obras, es decir, analizar si las obras afectan a las playas del entorno; la afección hay que considerarla por modificación de las condiciones de contorno que afectarían a la propagación del oleaje generando abrigo o apoyo a efectos del transporte solido litoral fundamentalmente y con relación a los procesos que condicionan la evolución de las playas al norte y sur del puerto.

Considerando que únicamente el dique principal es quien puede alterar la evolución de las playas, ya que es el único que modifica dichas condiciones de contorno con relación a las existentes antes del inicio de las obras, y considerando que el nuevo contradique, la explanada interior y la exterior, como hemos señalado con anterioridad, no suponen modificación añadida al del dique principal, y considerando que el dique principal se cierra el 6 de septiembre de 2010, podemos concluir que el Plan



Figura 2.- Condiciones de contorno

La Resolución de 30 de junio de 2007 de la Secretaría General para la Prevención de la Contaminación y el Cambio Climático contempla igualmente la realización de un Plan de Vigilancia de la Evolución de las playas al norte y sur del Puerto de Valencia tras la finalización de las obras, plan que debe de extenderse en un horizonte de cinco (5) años, razón por la cual hemos considerado la campaña de octubre de 2010 como la primera de este nuevo Plan de Vigilancia, y que finalizaría en 2015, y que de acuerdo con la planificación de las campañas sería concretamente en la campaña de julio de 2015.

Como consecuencia de todo ello se ha procedido a la firma de un *Convenio Específico de Desarrollo del Acuerdo de Colaboración Entre la Universidad Politécnica de Valencia y la Autoridad Portuaria de Valencia para el Proyecto de: “Plan de Vigilancia de la Evolución de las Playas al Norte y Sur del Puerto de Valencia después de finalizar las obras exteriores del mismo”*, que se inicia con la campaña de octubre de 2012 y finalizaría con la campaña de julio de 2015, y que de hecho comprendería los cinco años marcados por la Resolución de 30 de junio de 2007 de la Secretaría General para la Prevención de la Contaminación y el Cambio Climático dado que las obras finalizaron en septiembre de 2010.

Como exponemos en el siguiente punto se han realizado las campañas hasta octubre de 2012 con lo cual esta sería la última correspondiente al *“Plan de Vigilancia de la Evolución de las Playas al Norte y Sur del Puerto de Valencia en el Periodo de Ejecución de las Obras del Mismo”* que se iniciaba con una primera campaña en enero de 2008 y debía finalizar en octubre de 2012. Pero al mismo tiempo es la primera campaña del *“Plan de Vigilancia de la Evolución de las Playas al Norte y Sur del Puerto de Valencia Después de Finalizar las Obras Exteriores del Mismo”*, y que finalizara en 2015, pero que en la práctica viene realizándose desde la campaña de octubre de 2010.

En el presente informe se recogen los resultados de las campañas correspondiente al año 2015 y sobre la que presentaremos algunas conclusiones de la situación actual de las playas al norte y sur del Puerto de Valencia, con relación a campañas anteriores, esta campaña está dentro del último año del seguimiento de las playas al norte y sur del puerto de Valencia tras la finalización de las obras, cerrando el plazo de seguimiento marcado por la DIA.

2. CAMPAÑAS REALIZADAS

En las siguientes tablas recogemos las campañas realizadas desde el inicio del primer Plan de Vigilancia; en la primera tabla se recogen las realizadas en el periodo correspondiente a la ejecución de las obras, mientras que la segunda corresponde ya al Plan de Vigilancia tras la ejecución de las obras.

Campañas realizadas en el Plan de Vigilancia de la Evolución de las playas al norte y sur del Puerto de Valencia en el periodo de ejecución de las obras del mismo

	<i>Enero</i>	<i>Abril</i>	<i>Julio</i>	<i>Octubre</i>
2008	<i>Fecha real: Febrero Levantamiento de la Línea Cero de las playas al Norte y El Saler (LC).</i>	<i>Fecha real: Abril-Mayo Levantamiento de la LC y levantamiento de perfiles batimétricos.</i>	<i>Fecha real: Julio Levantamiento de la LC</i>	<i>Fecha real: Octubre Levantamiento de la LC y levantamiento de perfiles batimétricos.</i>
2009	<i>Fecha real: Enero Levantamiento de la LC</i>	<i>Fecha real: Mayo Levantamiento de la LC y levantamiento de perfiles batimétricos</i>	<i>Fecha real: Julio Levantamiento de la LC</i>	<i>Fecha real: Octubre Levantamiento de la LC y levantamiento de perfiles batimétricos</i>
2010	<i>Fecha real: Enero Levantamiento de la LC</i>	<i>Fecha real: Abril Levantamiento de la LC y levantamiento de perfiles batimétricos</i>	<i>Fecha real: Julio Levantamiento de la LC</i>	<i>Fecha real: Octubre Levantamiento de la LC y levantamiento de perfiles batimétricos</i>

Campañas realizadas en el Plan de Vigilancia de la Evolución de las playas al norte y sur del Puerto de Valencia tras la ejecución de las obras del mismo

	Enero	Abril	Julio	Octubre
2010				Fecha real: Octubre Levantamiento de la Línea Cero de las playas al Norte y El Saler; y levantamiento de perfiles batimétricos.
2011	Fecha real: Enero Levantamiento de la Línea Cero de las playas al Norte y El Saler.	Fecha real: Mayo Levantamiento de la Línea Cero de las playas al Norte y El Saler; y levantamiento de perfiles batimétricos.	Fecha real: Julio Levantamiento de la Línea Cero de las playas al Norte y El Saler.	Fecha real: Octubre Levantamiento de la Línea Cero de las playas al Norte y El Saler; y levantamiento de perfiles batimétricos.
2012	Fecha real: Enero Levantamiento de la Línea Cero de las playas al Norte y El Saler.	Fecha real: Abril Levantamiento de la Línea Cero de las playas al Norte y El Saler; y levantamiento de perfiles batimétricos.	Fecha real: Julio Levantamiento de la Línea Cero de las playas al Norte y El Saler.	Fecha real: Octubre Levantamiento de la Línea Cero de las playas al Norte y El Saler; y levantamiento de perfiles batimétricos.
2013	Fecha real: Enero Levantamiento de la Línea Cero de las playas al Norte y El Saler.	Fecha real: Abril Levantamiento de la Línea Cero de las playas al Norte y El Saler; y levantamiento de perfiles batimétricos.	Fecha real: Julio Levantamiento de la Línea Cero de las playas al Norte y El Saler.	Fecha real: Octubre Levantamiento de la Línea Cero de las playas al Norte y El Saler; y levantamiento de perfiles batimétricos.
2014	Fecha real: Enero Levantamiento de la Línea Cero de las playas al Norte y El Saler	Fecha real: Abril Levantamiento de la Línea Cero de las playas al Norte y El Saler; y levantamiento de perfiles batimétricos.	Fecha real: Julio Levantamiento de la Línea Cero de las playas al Norte y El Saler.	Fecha real: Octubre Levantamiento de la Línea Cero de las playas al Norte y El Saler; y levantamiento de perfiles batimétricos.
2015	Fecha real: Enero Levantamiento de la Línea Cero de las playas al Norte y El Saler	Fecha real: Abril Levantamiento de la Línea Cero de las playas al Norte y El Saler; y levantamiento de perfiles batimétricos.	Fecha real: Julio Levantamiento de la Línea Cero de las playas al Norte y El Saler.	Fecha real: Octubre Levantamiento de la Línea Cero de las playas al Norte y El Saler; y levantamiento de perfiles batimétricos. Última campaña del seguimiento

En la tabla indicamos las fechas de las campañas, únicamente el mes, que en teoría correspondería según la propuesta, pero añadimos las fechas reales señalando que los levantamiento de campo se ejecutan cuando las condiciones climáticas son propicias, sobre todo cuando se trata del levantamiento de los perfiles batimétricos.

En el presente año, 2015, se inician las campañas en enero con el levantamiento de la Línea Cero de las playas al Norte y al Sur, la campaña se realizó entre el 14 y el 13 de enero respectivamente. La segunda campaña se realizó en abril, levantamiento de la Línea Cero de las playas al Norte y Sur, días 15 y 16 de abril respectivamente, y levantamiento de los Perfiles Batimétricos al Norte y Sur los días 3 y 2 de abril respectivamente. La tercera campaña se realizó en julio, levantamiento de la Línea Cero de las

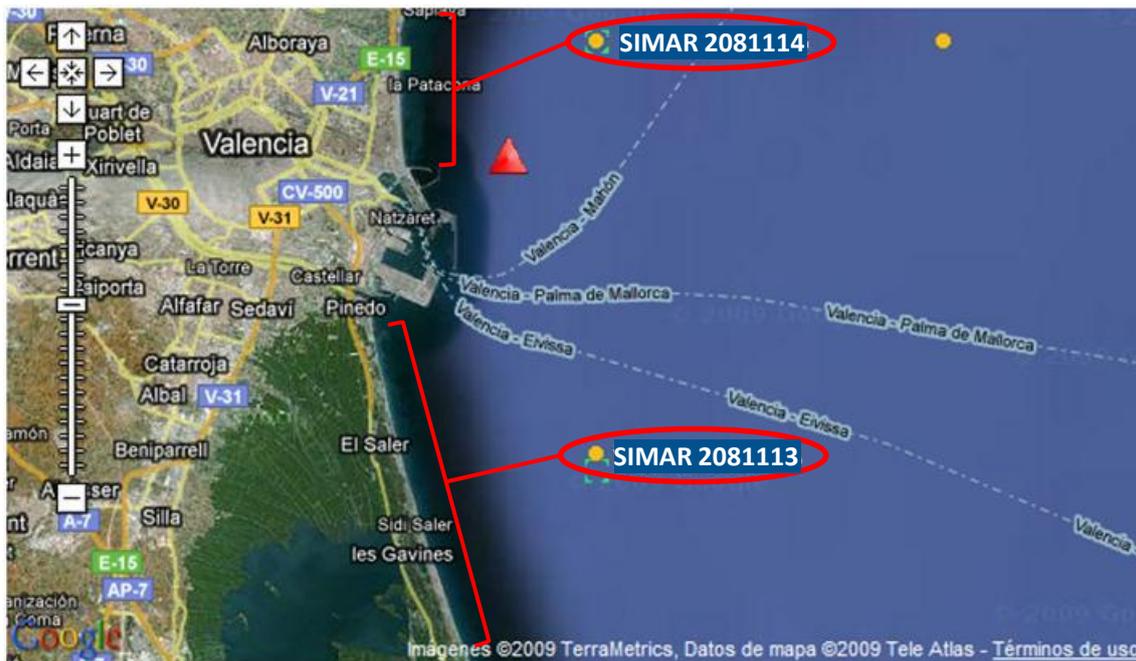


Figura 4.- Localización puntos Simar

playas al Norte y Sur, día 7 de julio playa Norte y día 8 de julio la playa Sur. La última campaña, octubre, levantamiento de la Línea Cero de las playas al Norte y Sur, días 19 y 20 de octubre respectivamente, y levantamiento de los Perfiles Batimétricos al Norte y Sur los días 15 y 16 de octubre respectivamente. En los Anexos que acompañan el documento se recogen los resultados de las campañas realizadas, y los resultados comparados.

3. CLIMA MARÍTIMO

El seguimiento realizado no solamente se apoya en los resultados obtenidos en cada campaña realizada, línea cero y perfiles batimétricos de precisión, en paralelo se ha analizado el clima marítimo anterior a cada campaña con la finalidad de conocer los oleajes que han alcanzado la costa y asociar variaciones de planta y perfil al clima marítimo.

Los datos de clima consultados han sido los correspondientes a los puntos SIMAR 2081114, para la playa al Norte del Puerto de Valencia, y 2081113, para la playa al Sur, y que podemos ver su localización en la figura 4, se han elegido estos puntos, al norte y al sur, por considerarlos centrados a los frentes en estudio; los datos que aquí recogemos han sido facilitados por Puertos del Estado (Programa de Clima Marítimo), entre los datos considerados están la *rosa del oleaje* que ha permitido conocer la distribución de los oleajes que han alcanzado la costa y en consecuencia la componente del transporte previo a la toma de datos. Entre paréntesis indicamos la denominación antigua de estos puntos y que se ha empleado en informes previos.

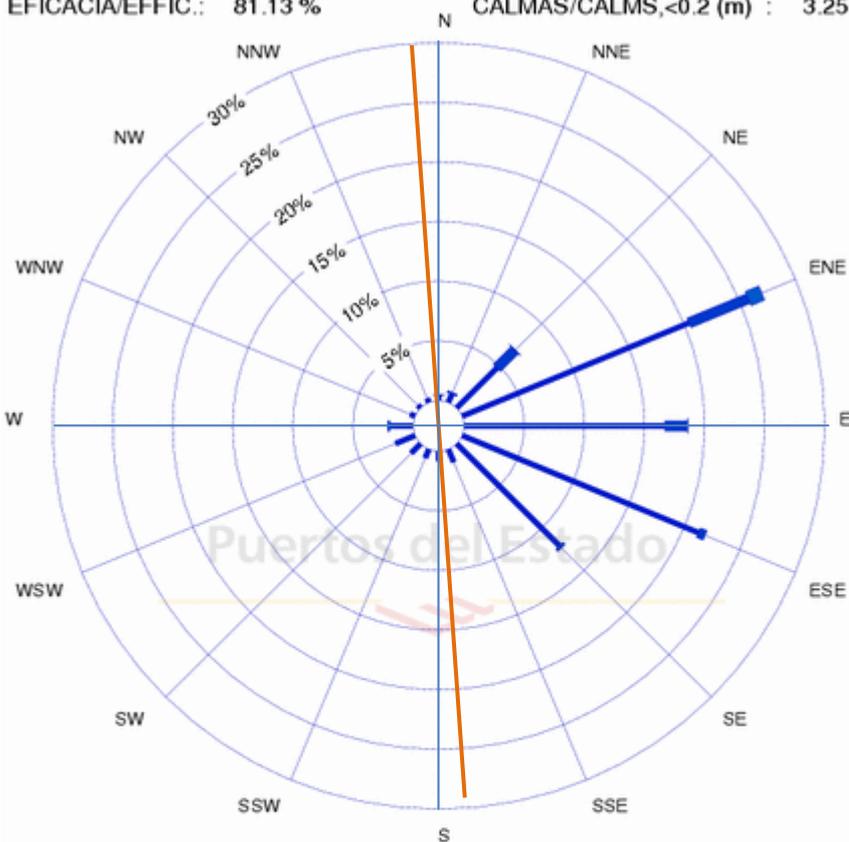
Otro de los datos consultados ha sido las *alturas significantes máximas mensuales*, como valor que permite conocer las energías de los oleajes que han alcanzado la costa, y prever la respuesta el perfil, bien en situación de calmas u oleajes de baja intensidad, o en situación de temporal u oleajes de alta intensidad. Igualmente se han consultado los *histogramas* correspondientes a periodos anteriores a las campañas, consiguiendo de esa forma conocer mucho mejor las condiciones del clima marítimo anterior a los levantamientos de los perfiles.

3.1. Clima Marítimo en la playa al norte

La figura 5 corresponde a la rosa del oleaje, en el punto SIMAR 2081114, que consideramos define el clima marítimo en las playas al norte del puerto de Valencia; la rosa corresponde al clima en 2015

desde enero hasta fecha posterior a la campaña de octubre, concretamente hasta el 26 de dicho mes. Los oleajes, hasta la realización de la campaña, el oleaje reinante es el estenordeste (ENE), y el dominante, igualmente, el estenordeste (ENE); en la rosa hemos superpuestos la orientación media de la playa al norte del puerto de Valencia. Aparentemente los transportes se ven compensados y podríamos considerar que el transporte en este periodo pueda haber sido nulo, pero en detalle hay una cierta preponderancia del transporte sólido hacia el sur lo que puede dar como consecuencia una mayor acumulación en la playa del Cabanyal al estar apoyada y abrigada por las obras de abrigo.

LUGAR/LOCATION: SIMAR 2081114
 PERIODO/PERIOD: 2015-2015
 EFICACIA/EFFIC.: 81.13 %
 MUESTREO/SAMPLING: 3Hor.
 INTERVALO/INTERVAL: Global
 CALMAS/CALMS,<0.2 (m) : 3.25 %



Altura significativa/ Significant height ((m))

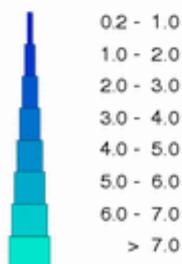


Figura 5.- Rosa del oleaje Playa Norte

La tabla de alturas máximas registradas en 2015, hasta la realización de la campaña de octubre marca que la máxima se registró en marzo, con altura máxima próxima a los tres metros (2,9 m), siendo anterior a la campaña de abril, con una dirección próxima al estenordeste (ENE).

SIMAR 2081114					
Mes	Hs _{Max} (m)	T _p (s)	Dir.	Día	Hora
Enero	2,4	13,5	59	25	16
Febrero	2,6	10,1	68	17	21
Marzo	2,9	8,2	64	20	15
Abril	1,6	4,6	106	28	20
Mayo	1,4	4,8	63	15	03
Junio	1,1	3,9	111	12	18
Julio	1,4	5,6	67	25	14
Agosto	1,1	4,4	140	16	19
Septiembre	1,0	10,3	60	30	23
Octubre	2,1	10,5	60	01	01

Anterior a la campaña de julio de 2015 no podemos destacar la concurrencia de un temporal, la altura máxima anterior es el 12 de junio, casi un mes antes de la campaña. En el caso de la campaña de octubre con anterioridad a la misma concurre un temporal con altura significativa superior a los dos metros (2,1 m), con una dirección próxima al estenordeste (ENE) lo que puede incidir en la forma en planta y perfil de las playas al norte y sur del puerto de Valencia.

En la siguiente tabla recogemos los registros

del oleaje, y que nos permite un análisis más detallado de los oleajes incidentes en la playa al norte del Puerto de Valencia.

Tabla Hs vs Dirección / WANA 2081114

Eficacia 48.6% Año 2015		Hs (m)											TOTAL	
		<= 0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	> 5.0		
Calmas		4.363											4.363	
Dirección	N	00	0.337	0.404	0.135	---	---	---	---	---	---	---	---	0.875
	NNE	22	0.404	0.740	0.135	0.135	---	---	---	---	---	---	---	1.413
	NE	45	1.548	3.971	2.288	0.471	0.067	---	---	---	---	---	---	8.346
	ENE	67	6.461	11.172	3.432	2.019	0.942	0.875	---	---	---	---	---	24.902
	E	90	6.596	8.480	2.019	0.471	0.067	---	---	---	---	---	---	17.633
	ESE	112	13.662	6.663	0.875	0.067	---	---	---	---	---	---	---	21.268
	SE	135	6.999	3.634	0.067	---	---	---	---	---	---	---	---	10.701
	SSE	157	0.875	0.135	---	---	---	---	---	---	---	---	---	1.010
	S	180	0.808	0.067	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.875
	SSW	202	0.808	0.135	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.942
	SW	225	1.279	0.135	---	---	---	---	---	---	---	---	---	1.413
	WSW	247	1.683	0.337	---	---	---	---	---	---	---	---	---	2.019
	W	270	1.279	0.942	0.337	---	---	---	---	---	---	---	---	2.557
	WNW	292	0.202	0.471	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.673
	NW	315	0.269	0.202	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.471
NNW	337	0.337	0.202	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.538	
TOTAL		43.545+ 4.363	37.689	9.288	3.163	1.077	0.875	---	---	---	---	---	100%	

En la tabla comprobamos que es el oleaje del estenordeste (ENE) es el reinante al superar el 20% de incidencias (24,902 %), y el dominante el estenordeste (ENE) con oleajes de altura en el entorno de los tres metros (3,00 m), concretamente el temporal máximo anteriormente señalado.

Son los oleajes del noreste, nordeste y este (NE-ENE-E) los que potencialmente pueden generar un transporte hacia el sur (S) con una proporción superior al cincuenta por ciento (50,88 %), aunque el este (E) reparte transporte en los dos sentidos, lo que maximizando dejaría un oleaje potencial de generar un transporte hacia el puerto de Valencia en un treinta por ciento (33,25 %); en otro sentido, y sin considerar el este (E) el porcentaje de oleaje que potencialmente generaría un transporte hacia el norte, Alborai, tendría un peso algo superior al treinta por ciento (31,97 %), lo que podría concluir que este periodo de 2015 existe una cierta compensación entre los transporte en los dos sentidos.

3.2. Clima Marítimo en la playa al sur

La figura 6 corresponde a la rosa del oleaje, en el punto Simar 2081113, que consideramos define el clima marítimo en las playas al sur del puerto de Valencia.

La rosa corresponde al clima en 2015 desde enero hasta fecha posterior a la campaña de octubre, concretamente hasta el 26 de dicho mes. Los oleajes, hasta la realización de la campaña, el oleaje reinante es el estenordeste (ENE), y el dominante, igualmente, el estenordeste (ENE); en la rosa hemos superpuestos la orientación media de la playa al sur del puerto de Valencia. Aparentemente los transportes se ven compensados y podríamos considerar que el transporte en este periodo pueda haber sido nulo, pero en detalle hay una cierta preponderancia del transporte sólido hacia el norte, como media anual.

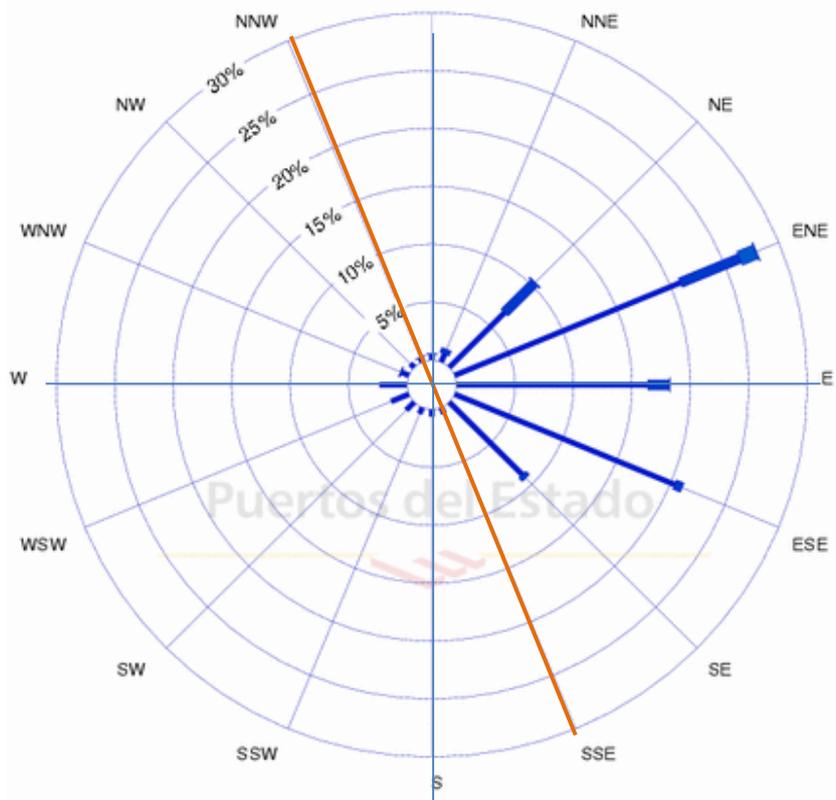
En este caso y apoyándonos en la orientación media de la costa al sur del puerto, la playa se orienta al estenordeste (ENE), coincidente con la normal al oleaje reinante y dominante..

La tabla de alturas máximas registradas en 2015, que podemos ver en la tabla al pie de página, hasta la realización de la campaña de octubre marca que las máximas se registraron en marzo, con altura máxima superior a los tres metros (3,1 m), coincidiendo con la máxima registrada al norte del puerto, no en altura, siendo anterior a la campaña de abril, con una dirección entre el noreste (NE) y el estenordeste (ENE), dando peso al transporte hacia el sur.

Anterior a la campaña de julio de 2015 no podemos destacar la concurrencia de un temporal, la altura máxima anterior es el 12 de junio, casi un mes antes de la campaña.

En el caso de la campaña de octubre con anterioridad a la misma concurre un temporal con altura significativa superior a los dos metros (2,2 m), con una dirección entre el noreste (NE) y el estenordeste (ENE) lo que puede incidir en la forma en planta y perfil de las playas al norte y sur del puerto de Valencia.

LUGAR/LOCATION: SIMAR 2081113 MUESTREO/SAMPLING: 3Hor.
 PERIODO/PERIOD: 2015-2015 INTERVALO/INTERVAL: Global
 EFICACIA/EFFIC.: 81.13 % CALMAS/CALMS,<0.2 (m) : 3.21 %



Altura significativa/ Significant height ((m))

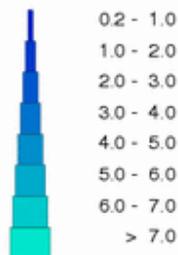


Figura 6.- Rosa del oleaje Playa Sur

En la tabla comprobamos que es el oleaje del estenordeste (ENE) es el reinante al superar el 20% de incidencias (28,853 %), y el dominante el estenordeste (ENE) con oleajes de altura superior a los tres metros (3,00 m), concretamente el temporal máximo anteriormente señalado (marzo, 3,1 m). Es el oleaje del noreste (NE) el que potencialmente pueden generar un transporte hacia el sur (S) con una proporción superior al diez por ciento (11,59 %), aunque el noreste (NE) reparte transporte en los dos sentidos; en otro sentido, y sin considerar el estenordeste (ENE) el porcentaje de oleaje que potencialmente generaría un transporte hacia el

WANA 2081113					
Mes	Hs _{Max} (m)	T _p (s)	Dir.	Día	Hora
Enero	2.7	13.5	57	25	16
Febrero	2.8	10.1	66	17	21
Marzo	3.1	7.9	58	20	01
Abril	1.8	4.7	101	28	20
Mayo	1.6	5.1	60	15	03
Junio	1.2	4.0	110	12	18
Julio	1.5	5.7	63	25	14
Agosto	1.1	5.2	70	01	11
Septiembre	2.1	10.3	58	30	23
Octubre	2.2	10.5	58	01	01

Tabla Hs vs Dirección / WANA 2081112

EFICACIA 78.6% AÑO 2014		Hs (m)											TOTAL	
		<= 0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	> 5.0		
calmas		4.293											4.293	
Dirección	N	00	0.337	0.471	0.135	---	---	---	---	---	---	---	---	0.943
	NNE	22	0.337	0.674	0.606	0.135	---	---	---	---	---	---	---	1.751
	NE	45	1.886	4.849	3.233	1.414	0.202	---	---	---	---	---	---	11.585
	ENE	67	6.264	10.911	3.772	1.616	1.145	1.010	0.135	---	---	---	---	24.853
	E	90	6.870	8.823	2.088	0.471	0.067	---	---	---	---	---	---	18.320
	ESE	112	12.932	6.331	1.010	0.067	---	---	---	---	---	---	---	20.340
	SE	135	4.782	2.761	0.135	---	---	---	---	---	---	---	---	7.678
	SSE	157	0.337	0.202	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.539
	S	180	0.471	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.471
	SSW	202	0.674	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.674
	SW	225	1.145	0.067	---	---	---	---	---	---	---	---	---	1.212
	WSW	247	1.886	0.202	---	---	---	---	---	---	---	---	---	2.088
	W	270	1.414	1.347	---	---	---	---	---	---	---	---	---	2.761
	WNW	292	0.337	0.674	0.202	---	---	---	---	---	---	---	---	1.212
	NW	315	0.067	0.539	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.606
NNW	337	0.404	0.202	0.067	---	---	---	---	---	---	---	---	0.674	
TOTAL		40.142+ 4.293	38.054	11.248	3.704	1.414	1.010	0.135	---	---	---	---	100%	

norte tendría un peso algo superior al dieciocho por ciento (18,32 %), lo que podría concluir que este periodo de 2015 existe una cierta compensación entre los transporte en los dos sentidos.

4. CAMPAÑAS 2015

Con la campaña de octubre se cierra el seguimiento del quinto año tras la finalización de las obras de ampliación.

En la figura 7 podemos ver la Línea Cero de playa Norte y Sur, concretamente es la correspondiente a la campaña de octubre de 2015; es evidente la diferencia de orientación de las dos playas, mientras la playa al norte se orienta casi al este (E) (85,78° N), la playa al sur se orienta al estenordeste (ENE) (73,20° N). En la figura la línea en negro representa la posición de la línea cero de las playas al norte y sur del puerto de Valencia, mientras que la línea roja, en el caso de la playa al norte, representa el frente del paseo marítimo allí donde exista, y en el caso de la playa al sur es el paseo o el pie de la duna que marcamos como límite de la playa seca, en este último caso el pie se ha interpretado a partir de la topografía de la playa y es una aproximación al mismo. En ambos casos se ha añadido esta nueva línea base como referencia de la anchura de la playa seca y como orientación.

La playa al norte del puerto de Valencia podríamos decir que se encaja entre los espigones de Saplava, al norte, y el dique de abrigo del puerto de Valencia, al sur, denotándose el apoyo que le confiere esta última singularidad del frente costero. La playa al sur del puerto de Valencia sí que podría definirse como una playa abierta rectilínea, dada la poca variación de la orientación del frente en su totalidad y en líneas generales.

4.1. Playa Norte 2015

En el presente informe vamos a analizar la evolución de las playas considerando conjuntamente las campañas correspondientes a 2015, y considerando el periodo desde octubre de 2010 que se considera como la campaña inicial del seguimiento finalizadas las obras de ampliación. En los Anexos recogemos las campañas de 2015, separando la playa al norte y al sur del puerto de Valencia; en dichos anexos se recogen las líneas cero de las sucesivas campañas, en su totalidad, así como discretizando por

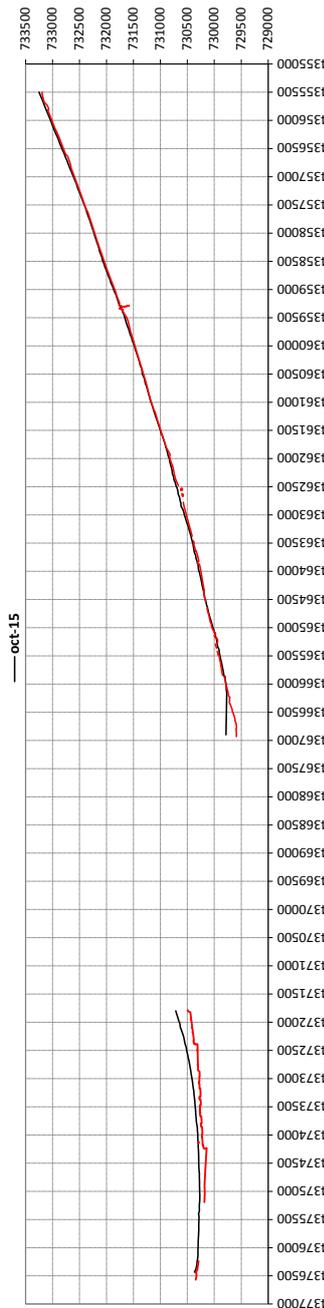


Figura 7.- Levantamiento línea cero playas norte-sur (Octubre 2015)

aparentemente, muy relevantes y centradas en el apoyo sur y el frente de Alboraita, lo que nos llevaría a concluir que la playa al norte del Puerto de Valencia muestra una aparente estabilidad a lo largo de 2014.

Si comparamos con detalle las orillas en las dos últimas campañas, julio y octubre, podemos observar un

similitud en fechas de levantamiento; igualmente se recogen graficas comparativas y que en su momento se detallaran.

4.1.1. Línea Cero Playa Norte 2015

En la figura 8 recogemos las línea cero superpuestas desde octubre de 2010 y las correspondientes a las campañas de 2015, en margen izquierda. Comparando el conjunto de todas las campañas, y como referencia el levantamiento de febrero de 1996 y 2008, vemos una cierta variabilidad de las línea cero, mientras que considerando en exclusiva el año actual, 2015, no parece existir esa variabilidad, aunque si se ven diferencias, pero no son,

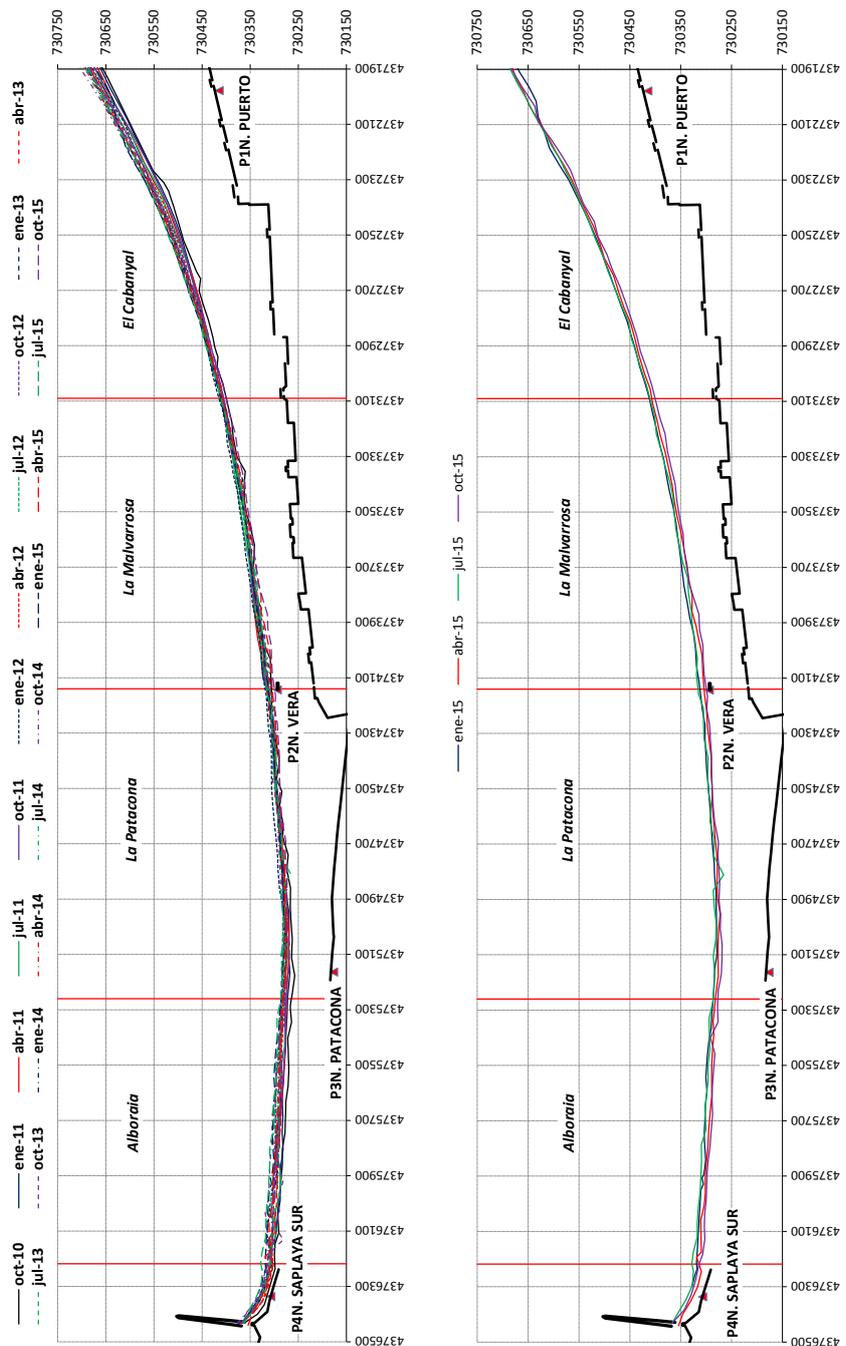


Figura 8.- Levantamiento línea cero playa Norte (2010-2015)

retroceso de la línea de costa con relación a la posición de julio de 2015, retroceso que casi es en paralelo y que puede responder al temporal previo a la campaña de toma de datos, estimado en un valor medio algo superior a los nueve metros (9,11 m).

	Media 2008-2015 (m)	Media 2008-2010 (m)	Media 2010-2015 (m)	Media 1995-1997 (m)
Saplaya	5,31	3,34	5,99	15,12
Alboraia	5,63	4,19	6,20	
Patacona	5,22	6,91	4,25	
Malvarrosa	6,02	7,28	4,59	18,60
Cabanyal	5,00	6,93	3,97	6,25
Cabanyal Sur	4,28	5,05	3,78	

En la tabla anterior hemos recogido la oscilación desde el inicio de Plan de Vigilancia, (febrero 2008), hasta la última campaña, (octubre 2015); la tabla recoge los valores de las playas que señalamos en la columna de la izquierda, de norte a sur, y los valores son medios, determinados en los frentes denominados, y la oscilación determinada entre 1995 y 1997, el periodo 2008 a 2015 lo hemos separado en tres, el completo 2008-2015, el correspondiente durante la ejecución de las obras 2008-2010, y el posterior a la finalización de las obras 2010-2015. Consideramos como oscilación la distancia entre el punto más avanzado y el más retranqueado de la línea cero. Esta oscilación no podemos confundirla con la natural, la propia de la formación, es simplemente el intervalo en el cual se ha movido la línea cero en las formaciones señaladas y en los periodos indicados; cabe destacar que la oscilación observada entre julio y octubre de 2015 se aproxima a la que se suele asignar como natural (10,00 m) en este tipo de formaciones.

Considerando el periodo completo, 2008-2015, vemos que los valores medios se encuentran dentro de un intervalo reducido (4,28 – 6,02), valores muy inferiores a los establecidos en el seguimiento entre 1995 y 1997, a favor contamos en que en esta ocasión el período testado es mucho mayor, ocho años frente a tres.

Si analizamos la evolución durante las obras y tras las obras vemos que existen diferencias, entre 2008 y 2010 la oscilación se mueve entre 3,34 y 7,28, coincidiendo los valores en el frente del Cabanyal (6,93/6,25); pero tras finalizar las obras el intervalo se reduce entre 3,78 y 6,20. Existe una clara diferencia entre los dos periodos, en general podemos hablar de una tendencia a la estabilización, pero observamos que el frente al norte, Saplaya y Alboraia aumenta su oscilación, mientras que el resto se estabiliza.

	2008-2015			2008-2010			2010-2015		
	Máx. (m)	Min. (m)	Med. (m)	Máx. (m)	Min. (m)	Med. (m)	Máx. (m)	Min. (m)	Med. (m)
Saplaya	12,02	1,31	6,67	5,53	2,48	4,01	12,02	1,31	6,67
Alboraia	12,80	1,52	7,16	6,37	1,59	3,98	12,80	1,52	7,16
Patacona	11,06	1,46	6,26	11,06	1,99	6,53	8,91	1,46	5,19
Malvarrosa	11,72	1,11	6,42	11,72	1,45	6,59	10,65	1,00	5,83
Cabanyal	10,98	1,20	6,09	10,98	4,59	7,79	9,41	1,20	5,31
Cabanyal Sur	13,94	1,52	7,73	13,94	1,69	7,82	6,55	1,52	4,04

En la tabla anterior hemos discretizado entre periodos del seguimiento, como anteriormente hemos hecho, pero comparando los valores extremos, máximo y mínimo, como el valor medio de cada una de las formaciones. Podemos ver que hay diferencias en el comportamiento entre la fase de construcción y finalizadas las obras, si comparamos los valores máximos, y se centra la diferencia de comportamiento en el tramo norte de la playa. Un aspecto a detallar es que los valores máximos, considerando todo el periodo del seguimiento desde 2008, son muy próximos entre ellos y coincidiría con la oscilación media que suele considerarse para playas de arena, y que se define como de diez metros (10 m).

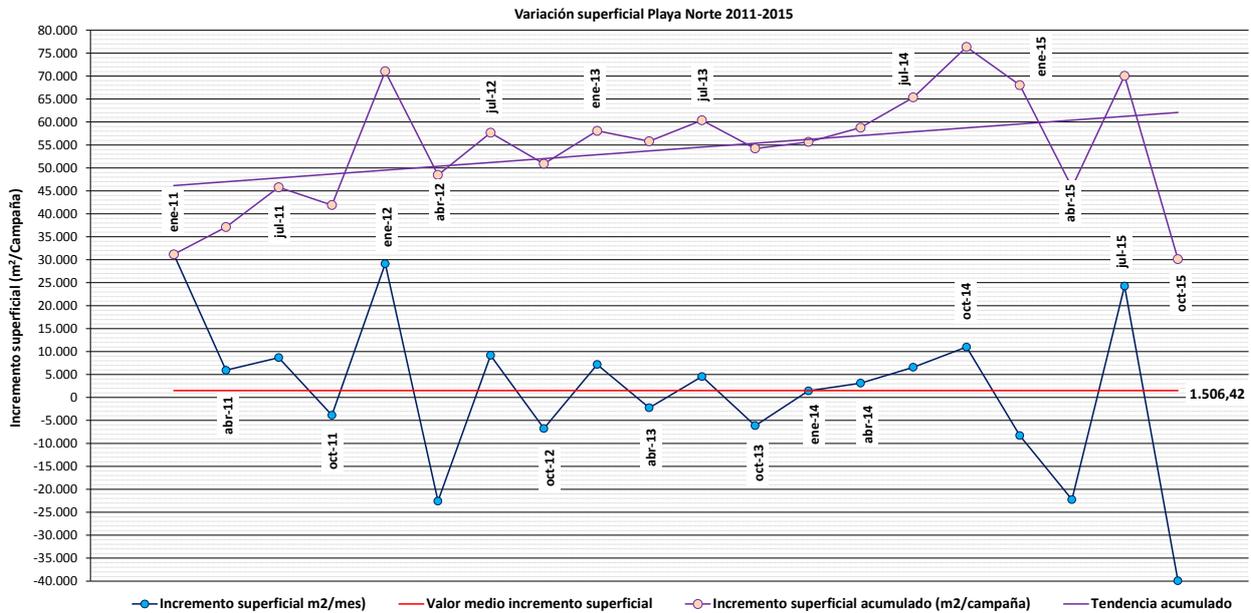


Figura 9.- Variación superficial playa norte (2010-2015) (m2/campaña)

Superficialmente a lo largo de 2015 la playa Norte ha experimentado un retroceso más o menos continuado, salvo la acreción establecida en la campaña de julio. En la figura 9 hemos representado la evolución de la superficie desde el inicio del Plan de Seguimiento terminadas las obras (2010-2015), en conjunto la tendencia es a la acreción superficial de la playa, como muestra la línea de tendencia. Destacamos que desde octubre de 2010 hasta octubre de 2013 superficialmente la playa avanza y retrocede con algún pico elevado, pero a partir de octubre de 2013 el aumento superficial es constante; en el primer estadio podíamos achacar los incrementos y decrementos a la respuesta de la playa a la incidencia de temporales y ambos de perfil, pero en la segunda etapa destacada no podemos definir que exista acomodación al perfil, el incremento es constante hasta octubre de 2014.

A partir de la campaña de octubre de 2014 la respuesta de la playa es al retroceso, o pérdida superficial de playa seca más concretamente, el retroceso continuado se interrumpe en la campaña de julio después de una serie temporal de pocos temporales y de poca energía, mientras que en octubre la campaña es posterior a un temporal con altura significativa superior a los dos metros; el retroceso podemos explicarlo por la concurrencia de temporales con anterioridad a la campaña, fundamental las de abril y octubre. Hay que señalar que previo a la campaña de enero de 2015 se realizó una extracción de arenas de la playa del Cabanyal para regeneración de cordón dunar en El Saler, lo que justifica el retroceso que se detecta en la mencionada campaña.

Si realizamos el análisis con los valores correspondientes a la variación superficial por mes y metro lineal de playa tendremos las siguientes conclusiones. Entre 2008 y 2010, durante la ejecución de las obras la playa va perdiendo superficie, con una tasa de $-0,23 \text{ m}^2/\text{mes.m}$, mientras que para el período de 2010-2015, una vez finalizado el cierre exterior de la obra de abrigo, la tendencia cambia a

incremento superficial, con una tasa de $0,12 \text{ m}^2/\text{mes.m}$; coincidimos en que una vez finalizada la obra de abrigo está ejerce un efecto de abrigo sobre los sedimentos, abrigo que igualmente se denota en el extremo norte de la playa, al abrigo de los espigones restaurados de Saplava.

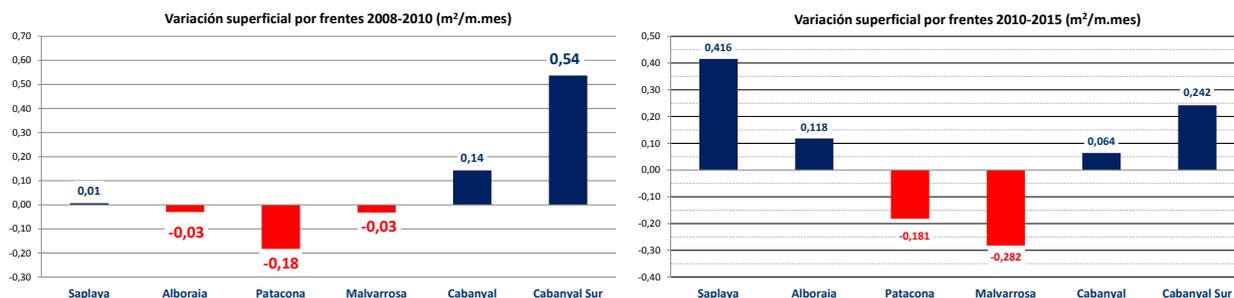


Figura 10.- Variación superficial playa norte por frentes

En la figura 10 podemos ver la evolución discretizada por tramos de frente litoral; a la izquierda vemos la variación durante la ejecución de las obras (2008-2010), centrándose la pérdida superficial entre las playas de Alboraiá y Malvarrosa, mientras que entre 2010 y 2015, finalizadas las obras de cierre, la pérdida superficial se va desplazando hacia el sur, hacia el puerto, denotándose el efecto abrigo de los extremos del frente como señalábamos anteriormente, la merma superficial se centra en los frentes de la Malvarrosa y Patacona, siendo mayor en el primer caso.

En general podemos establecer que desde enero de 2010 puede decirse que hay un cambio en la tendencia de la evolución superficial, antes de esa campaña la variación era oscilante, incrementos y decrementos, pero es a partir de enero de 2010 cuando van produciéndose incrementos, con la salvedad de algunas campañas, pero las menos, pudiéndose considerar que los decrementos son resultado de temporales y acomodación del perfil, o actuaciones antrópicas como el trasvase de arenas desde el Cabanyal hasta el Saler. La tendencia coincide con el cierre de las obras de abrigo, como hemos señalado. En cualquier caso la evolución detectada era la esperada como hemos insistido en varias ocasiones, y en los diversos informes ya realizados.

En la figura 11 podemos ver la orientación de la playa al Norte del puerto por tramos. La playa denominada Saplava es un frente con fuertes oscilaciones de orientación, probablemente debido al abrigo generado por los espigones localizados al sur de la marina, con una orientación media, a lo largo del periodo analizado, entre el este-estesudeste, ($101,99^\circ$), mostrando una tendencia a un giro dextrógiro, aparentemente desde julio de 2010 hay un cambio en la tendencia, pero no es achacable a

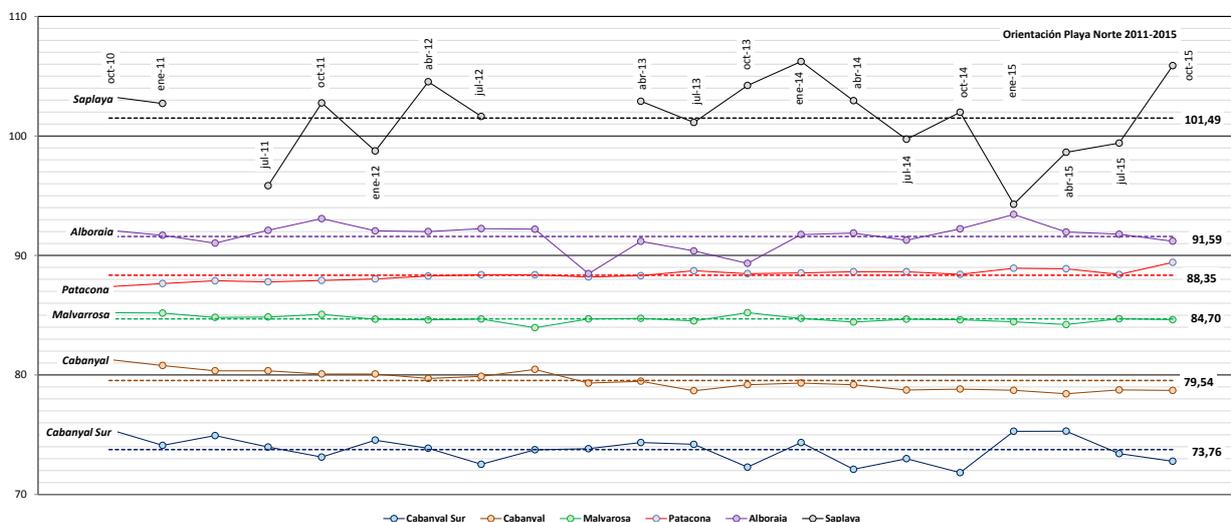


Figura 11.- Variación de la orientación en playa norte por frentes

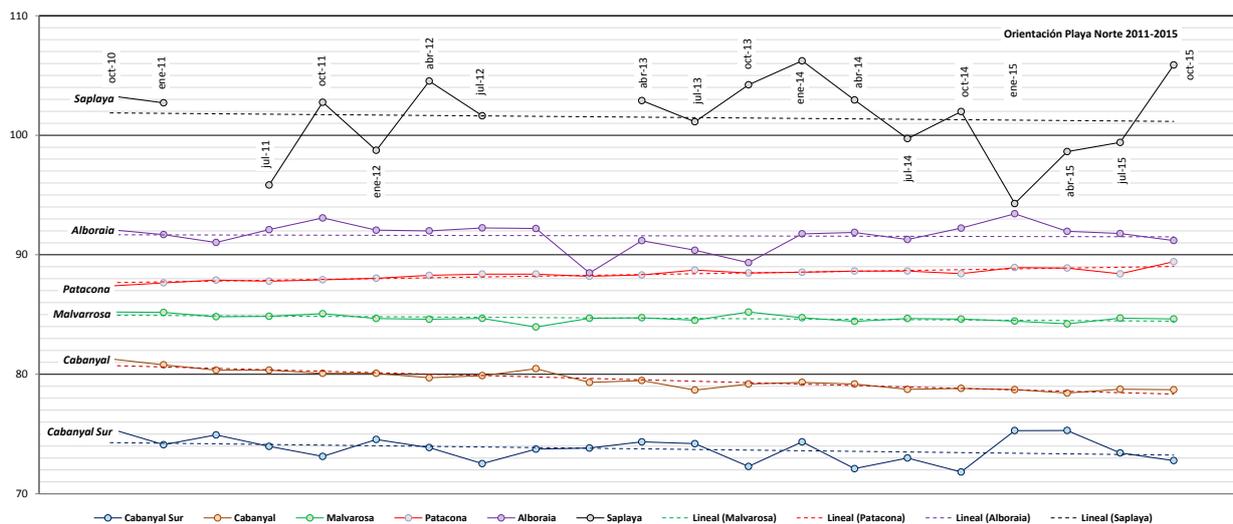


Figura 12.- Tendencia de la variación de la orientación en playa norte por frentes

las obras del puerto, las causas hay que buscarlas en la mejora del sistema de defensa de Saplaya; conforme nos acercamos hacia el puerto la playa va girando hasta una orientación estenordeste-este, ($73,76^{\circ}$), en el frente denominado Cabanyal Sur con tendencia a un giro levógiro; destaca que los frentes de Patacona y Malvarrosa prácticamente mantienen la misma orientación durante todo el periodo analizado, mientras que Cabanyal y Cabanyal Sur, más este último, han oscilado, aunque en menor medida que el extremo norte, Saplaya, con un giro levógiro, apoyándose en el puerto de Valencia; el frente denominado Alboraiá presenta cambios asimilables a la playa de Cabanyal Sur. En la figura 13 podemos ver dichas tendencias.

El comportamiento, en relación a la orientación de la playa al norte del puerto de Valencia, es el esperado, con o sin obras de ampliación. Con anterioridad al inicio de las obras, considerando que la playa ya se encontraba en recesión, evolucionaba basculando hacia la obra de abrigo del puerto; al norte, Saplaya, la evolución es debida a la presencia de las obras de abrigo de la marina y los espigones de defensa situados al sur, creando un abrigo y apoyo, que lleva a cambios de la forma en planta en función de los oleajes que la abordan, efecto que se ha visto incrementado tras la reparación de los espigones y los aportes de arena realizados. En el extremo apoyado en las obras de abrigo del puerto de Valencia, la evolución previsible, sin obras de ampliación, es al desplazamiento de la playa hacia el sur, apoyándose en el puerto, como está ocurriendo, aparentemente podríamos decir que las obras han catalizado dicha evolución, pero sin salirse de la evolución esperable, igualmente las obras crean un abrigo a los oleajes del segundo cuadrante lo que apoya la evolución observada y esperada, destacar que desde la campaña de octubre de 2013 aparentemente esta atenuándose la evolución de la playa en su conjunto.

4.1.2. Perfiles Playa Norte 2015

Durante el año de 2015 se levantan tres perfiles en la playa Norte, en dos campañas, abril y octubre, los perfiles batimétricos de precisión son P1N.Puerto, en adelante denominado CABANYAL, P2N.Vera, en adelante MALVARROSA y P4N.SaplayaSur, en adelante ALBORAIÁ, hemos conservado la misma denominación que durante campañas anteriores pero añadiéndole la denominación de la playa que representan.

P1N.Puerto - Cabanyal. En la figura 13 podemos ver los perfiles correspondientes a las campañas de abril (2015) y octubre (2015); pocas diferencias podemos observar; en playa seca se detecta un aumento de la berma y acumulación junto al murete del paseo, y en playa sumergida un ligero aumento de la pendiente tanto del estrán como de la playa sumergida; se detecta una probable barra de temporal a un calado de $-1,00$, recordemos que dos semanas anteriores a la campaña concurre un temporal con



Figura 13.- Perfil P1. Puerto campañas de 2015

altura de ola significativa superior a los dos metros. El perfil insinúa una barra que separa estrán y playa sumergida, y que se localiza en el entorno de la isobata -2,00, más superficial que en campañas anteriores, probable resultado del temporal señalado con anterioridad..

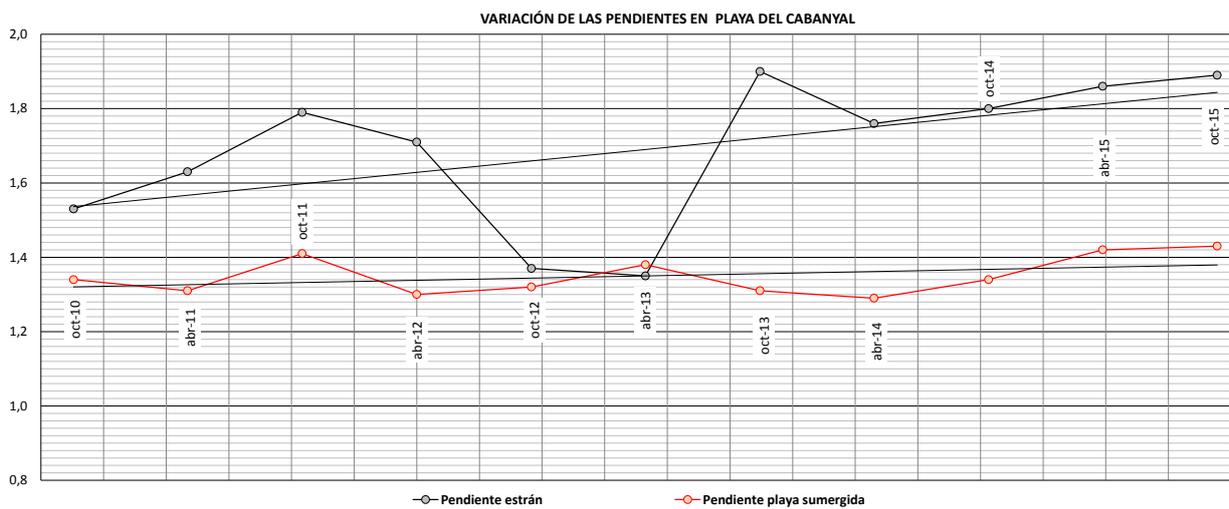


Figura 14.- Variación de las pendientes del Perfil P1. Puerto

En la figura 14 podemos ver la variación de las pendientes del estrán y playa sumergida desde el inicio del seguimiento tras finalizar las obras, octubre de 2010, y podemos observar como el estrán muestra una tendencia al aumento de pendiente media del estrán mientras que la playa sumergida, igualmente se aprecia un aumento de la misma pero muy atenuada, prácticamente casi mantiene un pendiente muy uniforme a lo largo del tiempo, situando los valores medios en 1,69% para el estrán, con extremos entre 1,90-1,35 %, y 1,35% para la playa sumergida, con extremo de 1,41-1,29, como vemos el intervalo de variación es más estrecho para la playa sumergida; la tendencia del estrán hay que entenderla como un proceso de acumulación de sedimentos acorde con sus condiciones de contorno, y una mayor variabilidad por ser la zona más activa del transporte..

La playa seca, figura 15, acorde con las condiciones de contorno muestra una tendencia a la acreción. La anchura media de la playa seca desde el pie del muro del paseo marítimo se estima en algo más de doscientos veinte metros (219,98 m); no podemos hablar de una ciclicidad en la variación de la anchura de playa seca, los avances y retrocesos hay que apuntarlos a la acomodación del perfil de playa

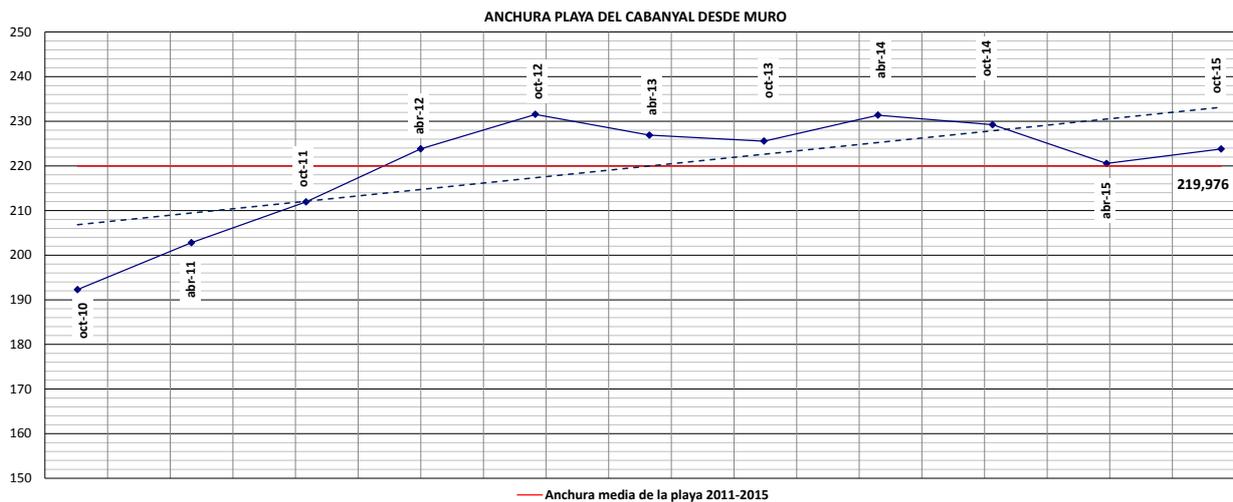


Figura 15.- Variación de la anchura playa seca en la traza del Perfil P1.Puerto

al clima marítimo anterior a las campañas, y en cualquier caso la tendencia al avance es consecuente con la posición relativa de la playa con respecto a las obras de abrigo, y era lo esperado con obras de ampliación o sin ellas. Igualmente la playa seca muestra una potente formación en berma, junto a la orilla. Mención especial es la disminución observada en la campaña de abril de 2015 suma del trasvase de arenas desde esta playa hasta el Saler y el temporal que concurre dos semanas antes de la campaña con altura significativa próxima a los tres metros (2,9 m), y que también se denota en la barra de separación entre estrán y playa sumergida.

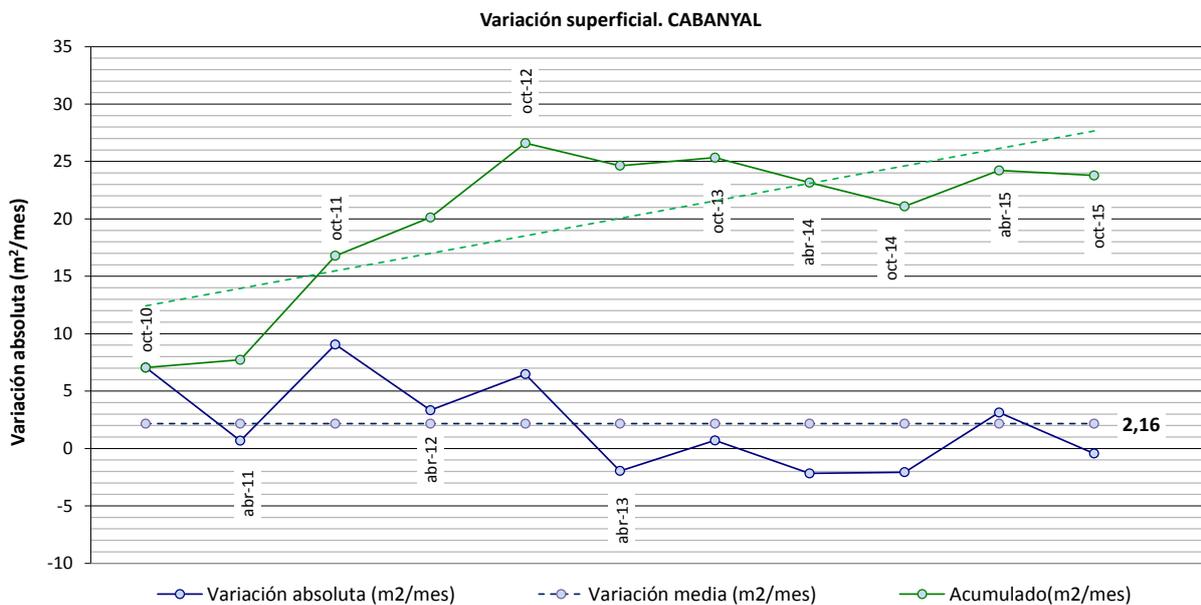


Figura 16.- Variación de la superficie en la traza del Perfil P1.Puerto

Superficialmente el perfil muestra la misma tendencia que hemos visto tanto en la evolución de la Línea Cero como en la variación de su anchura, en la figura 16 vemos como la tendencia es al aumento, a la acumulación de sedimentos en la traza del perfil.

Hay que señalar, con relación a la variación de la anchura en playa seca en la traza del perfil, que se observa una atenuación del aumento desde octubre de 2012 con avances y retrocesos menores que en campañas anteriores; e igualmente la variación superficial del perfil se atenúa desde la misma



Figura 17.- Perfil P2N.Vera campaña 2015

campana; aparentemente podríamos decir que se está estabilizando el perfil, lo que igualmente se ha detectado en la variación de la forma en planta.

P2N.Vera-Malvarrosa. El perfil, en las campañas de 2015, presenta una barra, que teóricamente separa estrán de playa sumergida, en el entorno de la isobata -3,00, a mayor profundidad que en el caso del perfil anterior, pero más superficial que en campañas anteriores.

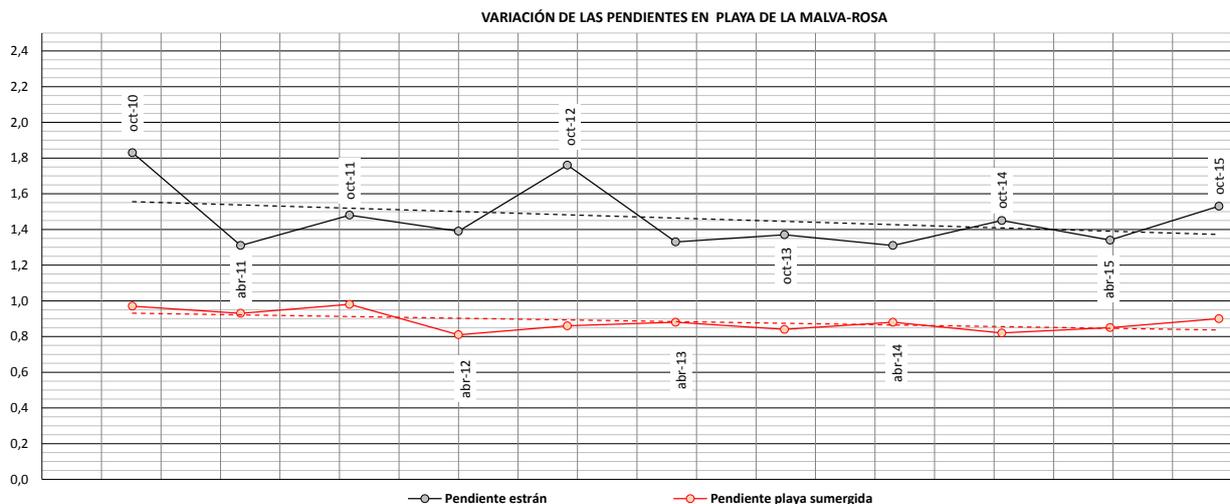


Figura 18.- Variación de las pendientes en Perfil P2N.Vera

En la figura 18 podemos ver la variación de las pendientes de estrán y playa sumergida, que en este caso, al contrario que en el perfil anterior, marcan una tendencia a la disminución, con valores medios de 1,46 % en el estrán, valor inferior al del perfil anterior, y 0,88 % en la playa sumergida, igualmente menor al del perfil anterior. Hay que indicar que las variaciones en el estrán son mayores que en la playa sumergida, lo cual es lógico considerando que el estrán es la sección más móvil del perfil de playa y que responde a los oleajes que le alcanzan, por ello vemos cambios muy sustanciales frente a los que ocurren en playa sumergida. Indicar que la tendencia es muy similar entre estrán y playa sumergida.

La playa seca en la traza del perfil, figura 19, marca una tendencia al avance aunque muy atenuado en su conjunto, desde octubre de 2011 las oscilaciones son mínimas, lo que podría entenderse



Figura 19.- Variación de la anchura playa seca en la traza del Perfil P2N.Vera

como una estabilización pero con sentido positivo. La anchura media de la playa al pie de morro del espigón de encauzamiento se ha determinado en casi siete metros (6,93 m) y que pone en evidencia la variabilidad de este frente, aunque últimamente parece estabilizado, a pesar del incremento de la campaña de abril.

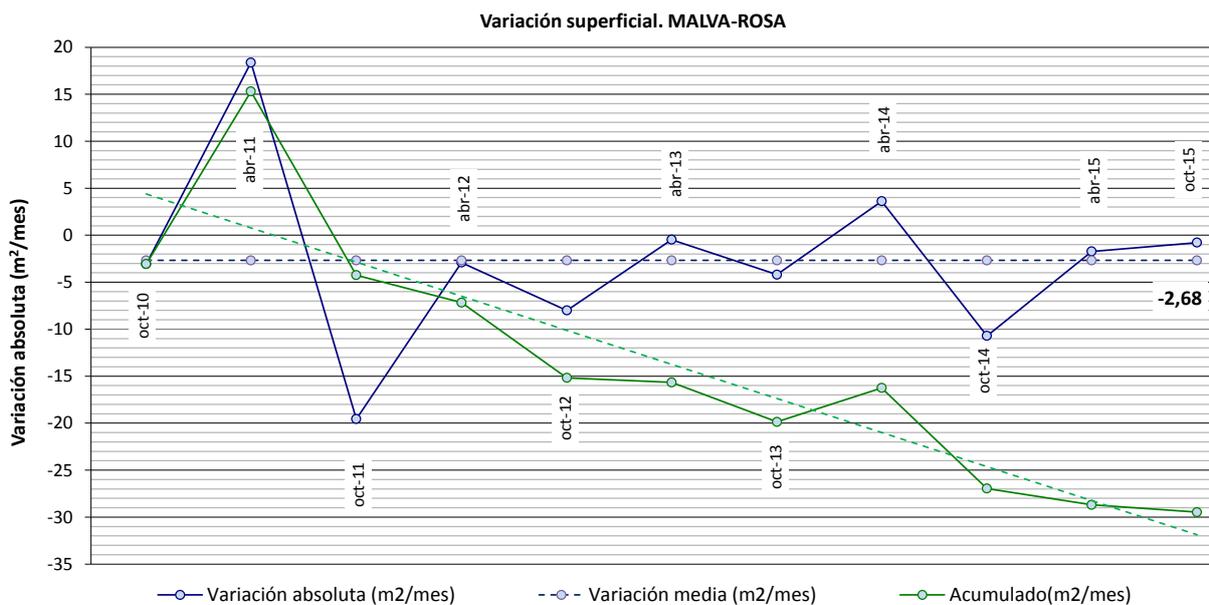


Figura 20.- Variación superficial del Perfil P2N.Vera

En la figura 20 podemos ver la variación de la sección, superficie, de la traza del perfil y contrasta con lo visto en el caso del perfil anterior, P1N.Puerto; aquí la tendencia es a la pérdida superficial del perfil, que contrasta con la variación de la anchura, únicamente destacan las variaciones en las campañas de 2011 con un fuerte incremento seguido de un elevado decremento, sin estas dos campañas la evolución es claramente a la pérdida superficial, lo que se ajusta a lo ya visto para variables del mismo perfil y del entorno de la playa seca.

P4N. Saplaya Sur-Alboraiá. En la figura 21 vemos los perfiles correspondientes a las campañas de 2015, el perfil que aparentemente presenta varias barras profundas, pero situamos el límite del estrán en el entorno de la isobata -4,00. Destacan las pocas variaciones entre las dos campañas, como ocurría

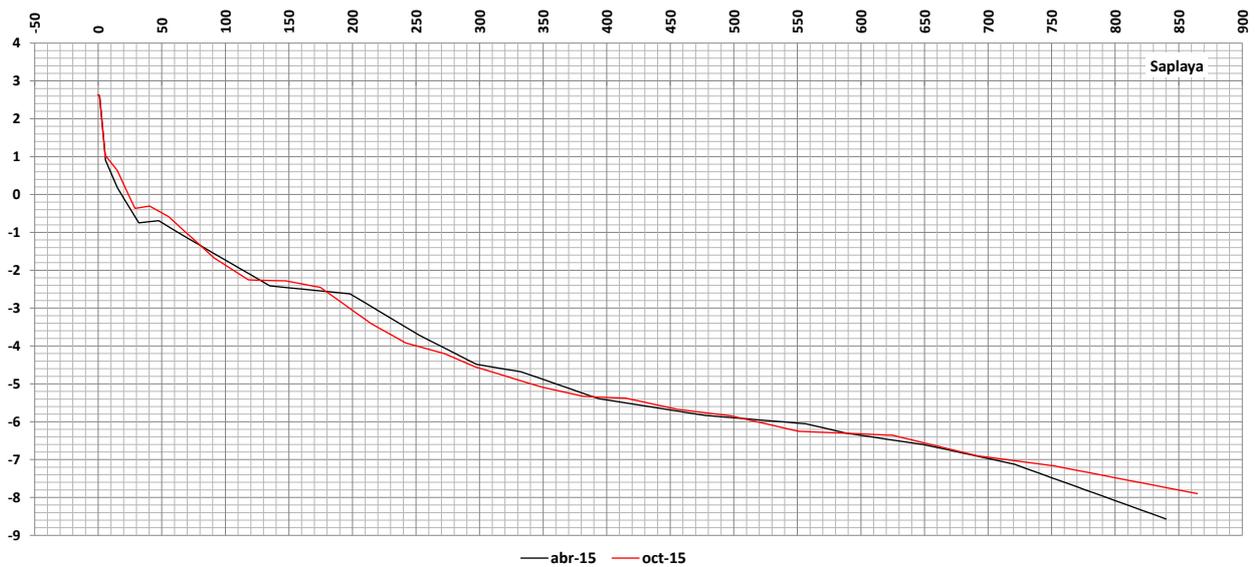


Figura 21.- Perfil P4N.Saplaya Sur campaña de 2015

con los perfiles anteriores, el estrán y playa seca son las partes del perfil que muestran variaciones, algo significativas, y aparentemente compensan pérdidas con ganancias.

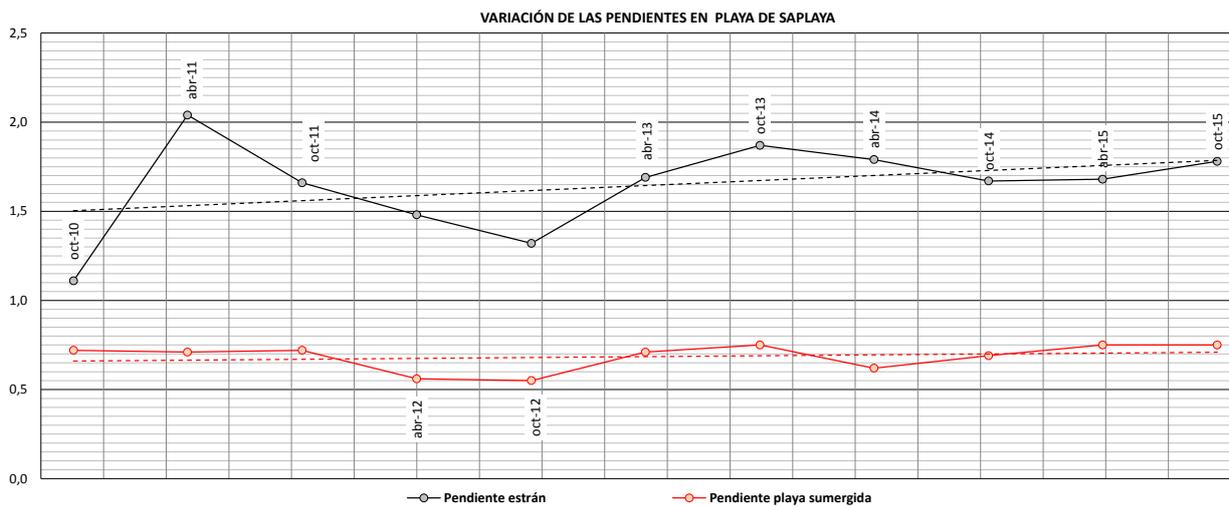


Figura 22.- Variación pendientes del Perfil P4N.Saplaya Sur

Las pendientes del estrán y la playa sumergida se estiman, como valor medio, en 1,64 % y 0,68 %, valores por debajo de los determinados en el resto de perfiles al norte del Puerto de Valencia, aunque en este caso la pendiente del estrán se aproxima a la determinada para el perfil P1N.Puerto. Como en casos anteriores la playa sumergida no muestra una gran variabilidad, mientras que el estrán sí que lo hace, sobre todo entre octubre de 2010 y octubre de 2011, salvando estas diferencias realmente podríamos decir que la pendiente del perfil tendría una tendencia a aumentar, una evolución similar a la mostrada por el perfil P1N.Puerto, pero más atenuada; podríamos establecer una cierta similitud, salvo por la pendiente de la playa sumergida, entre los dos frentes por el efecto abrigo de los espigones restaurados de Saplaya.

La anchura media, figura 23, de la playa medida desde el pie de la escalera se estima en los trece metros (13,75 m); la anchura de playa seca determinada, su tendencia es a la acreción, se debe básicamente a las obras de reparación del sistema de defensas realizada en años anteriores; desde abril de 2010 la playa experimenta avances y retrocesos cíclicos, en octubre avanza y en abril retrocede. En

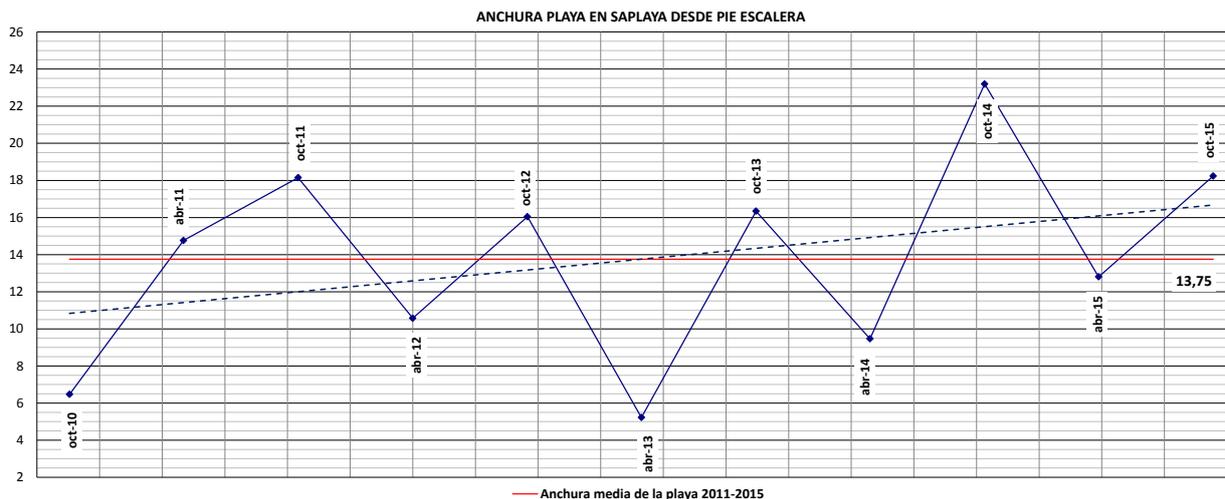


Figura 23.- Variación anchura playa seca en traza del Perfil P4N.Saplaya Sur

conjunto la playa está sometida a fuertes variaciones, con un máximo de más de veintitrés metros (23,20 m) y un mínimo de cinco metros (5,22 m), esta variabilidad con un margen de dieciocho metros deja el frente en precario y un riesgo potencial de recesión por alcance del oleaje al trasdós rígido de la playa.

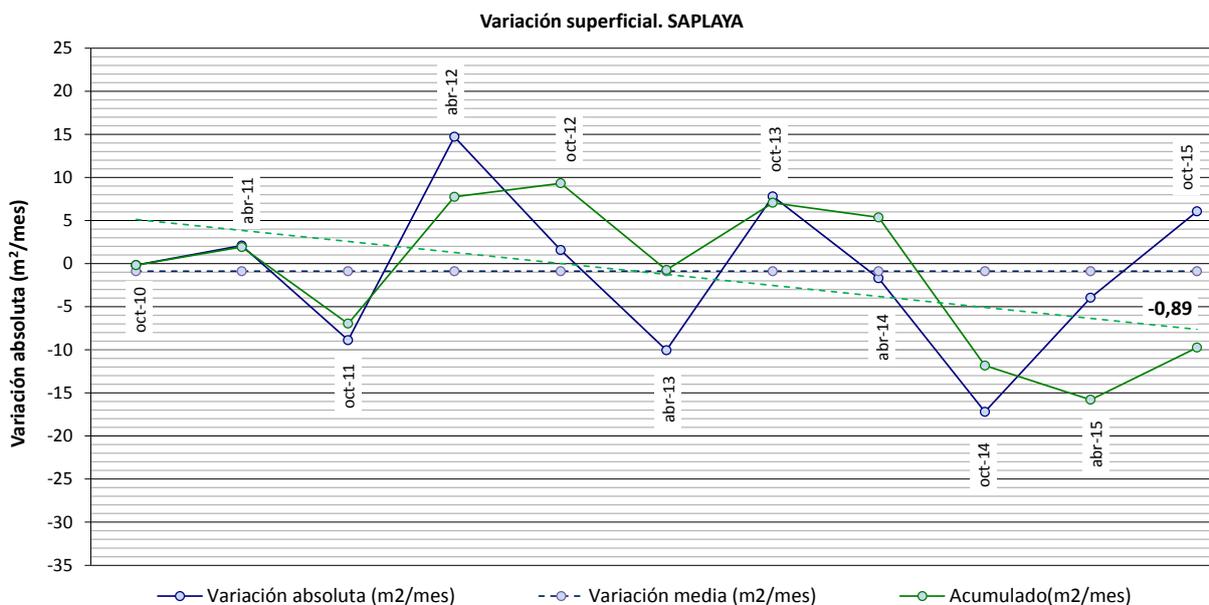


Figura 24.- Variación superficie del Perfil P4N.Saplaya Sur

La sección de la traza del perfil, figura 24, muestra una tendencia a la recesión, aunque atenuada, su variabilidad muestra una cierta estabilidad y ciclicidad, incrementos en las campañas de abril, decrementos en las campañas de octubre, variabilidad que se invierte a partir de las campañas de 2012, estos efectos difícilmente puede asignarse a las obras de ampliación dado que las obras de reparación ya apuntadas tiene una mayor incidencia en el tramo.

4.1.3. Perfiles superpuesto playa Norte 2015

Analizando una comparación entre los perfiles situados en la playa al norte del puerto de Valencia. En la figura 25 recogemos los tres perfiles superpuestos, haciendo coincidencia en el punto de cota 0,00, sin prestar atención a la playa seca podemos ver que el estrán muestra una cierta similitud, las mismas pendientes nos dan una muestra de ello, 169/1,46/1,64; mientras que la playa sumergida se

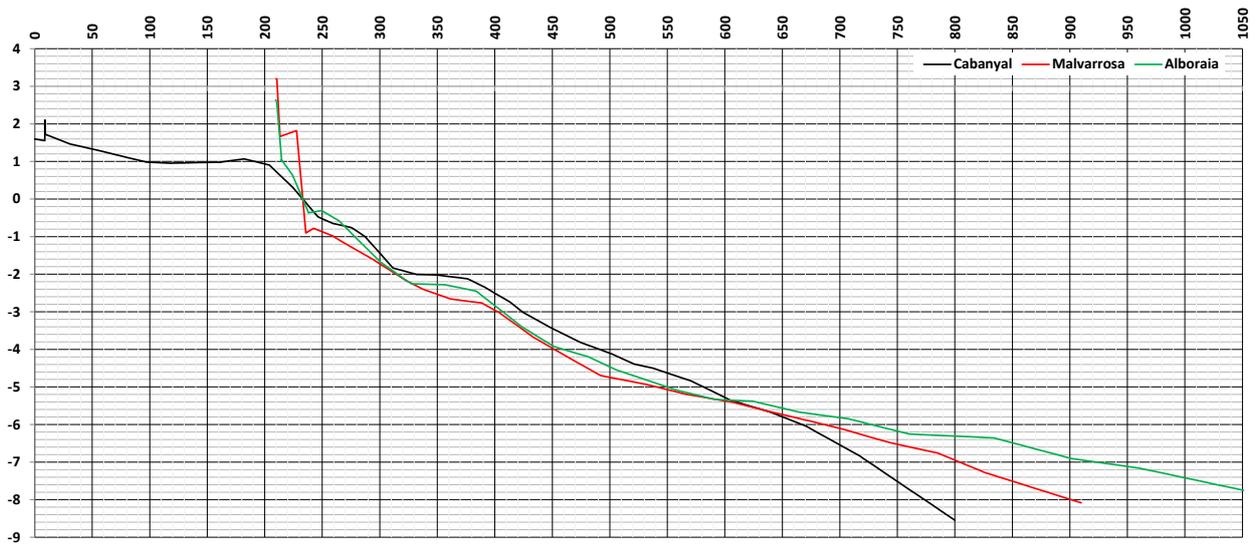


Figura 25.- Perfiles superpuestos playa norte campaña octubre 2015

separa en el entorno de la isobata -5,00, lo que podría interpretarse como la profundidad de cierre de la playa al norte del puerto de Valencia.

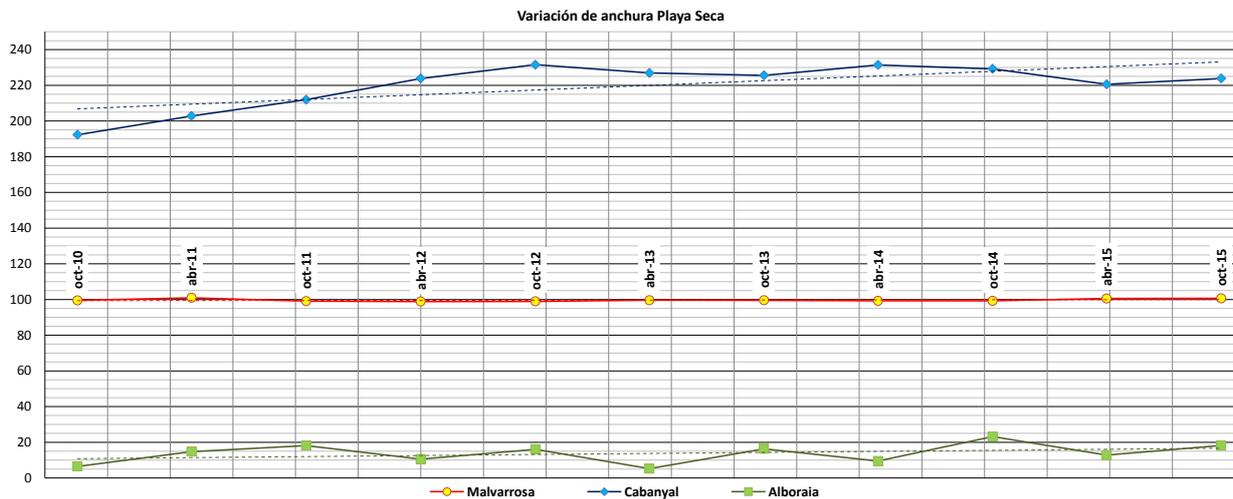


Figura 26.- Variación anchura playa seca en la traza de los perfiles playa norte

La variación de la anchura comparada entre los tres perfiles muestra como los perfiles extremos, figura 26, P1N.Puerto y P4N.SaplayaSur, muestran una tendencia a la acreción, mayor en el caso del perfil más próximo a las obras de abrigo del puerto, P1N.Puerto; mientras que el central, P2N.Vera, igualmente a la acreción, pero muy atenuado, en consonancia con la evolución superficial de la playa en su conjunto; pero no podemos decir que evolucionen de la misma forma, existe una independencia entre los tres perfiles, salvo que queramos señalar que la tasa de acreción y retroceso en los dos perfiles más al norte, P2N.Vera y P4.NSaplya Sur, es cuasi la misma.

La variación superficial de los perfiles, figura 27, muestra una tendencia de evidente acreción en el Cabanyal, reducción en el centro, Malvarrosa, y ligera reducción en Alboraià. En el caso del Cabanyal se observa una atenuación, aparente tendencia a la estabilidad; sostenibilidad de decremento en Malvarrosa, mientras que Alboraià muestra una mayor variabilidad. Cabanyal y Malvarrosa pueden guardar una relación con las obras de ampliación mientras que Alboraià es hasta cierto punto independiente.

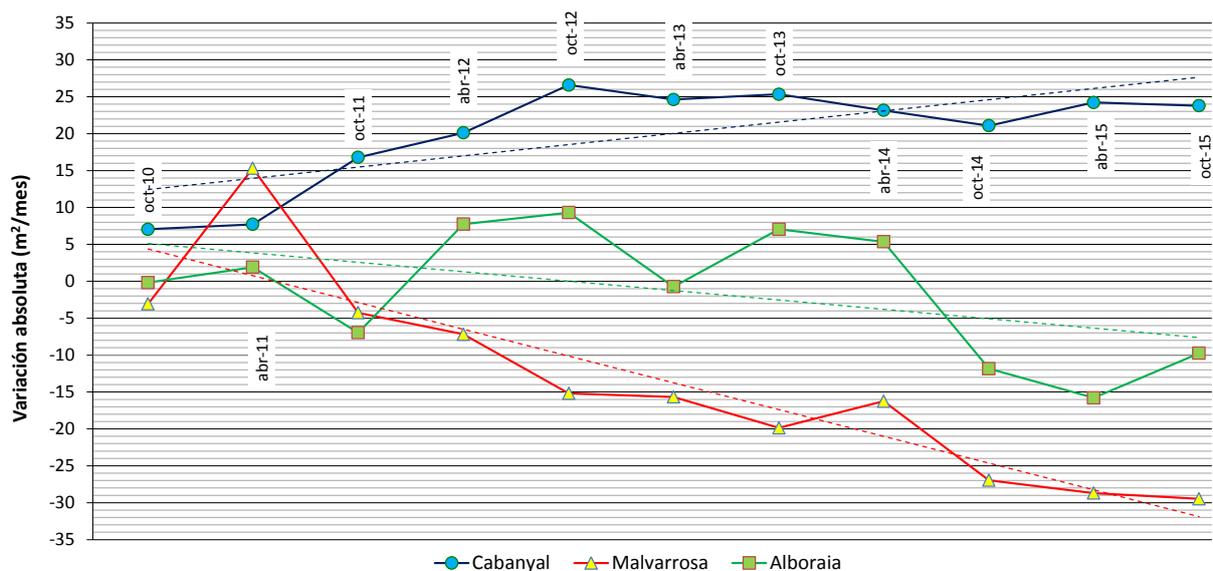


Figura 27.- Variación superficie de los perfiles playa norte

4.2. Playa Sur 2015

En el presente informe vamos a analizar la evolución de las playas considerando conjuntamente las campañas correspondientes a 2015 y considerando el periodo desde octubre de 2010 que se considera como la campaña inicial del siguiendo finalizadas las obras de ampliación. En los Anexos recogemos las campañas de 2015, separando la playa al norte y al sur del puerto de Valencia; en dichos anexos se recogen las líneas cero de las sucesivas campañas, en su totalidad, así como discretizando por similitud en fechas de levantamiento, igualmente se recogen graficas comparativas y que en su momento se detallaran.

4.2.1. Línea Cero Playa Sur 2015

En la figura 28 recogemos las línea cero superpuestas desde octubre de 2010 y las correspondientes a las campañas de 2015, en margen derecha. Comparando el conjunto de todas las campañas no vemos ninguna variabilidad de las líneas cero, considerando en exclusiva el año actual, 2015, tampoco no parece existir variabilidad; lo que nos llevaría a concluir, a priori, que la playa al sur del Puerto de Valencia muestra una independencia en su evolución en relación a las obras de ampliación.

En la tabla siguiente recogemos las oscilaciones de la línea cero, como hemos realizado para las playas al norte del puerto de Valencia, pero en este caso hemos introducido dos nuevas columnas, la media entre 1992 y 1997, y entre 2005 y 2007.

	Media 2008-15 (m)	Media 2008-10 (m)	Media 2010-15 (m)	Media 1992-97 (m)	Media 1995-97 (m)	Media 2005-07 (m)
Pinedo	17,95	29,93	15,55		10,26	
L'Abre del Gos	3,37	4,06	3,09			
El Saler	2,66	2,18	2,77	11,48		12,94
La Garrofera	2,77	2,33	2,97			
La Devesa	2,65	2,86	2,42	16,14		10,36

Los valores establecidos en seguimientos anteriores son mayores, los valores son, prácticamente, muy inferiores a los diez metros, salvo en la playa de Pinedo en que se mantiene en valores superiores a los determinados en seguimientos anteriores. Comparando los valores con los determinados en las playas al norte, vemos cierta similitud, aunque aquí son menores los valores

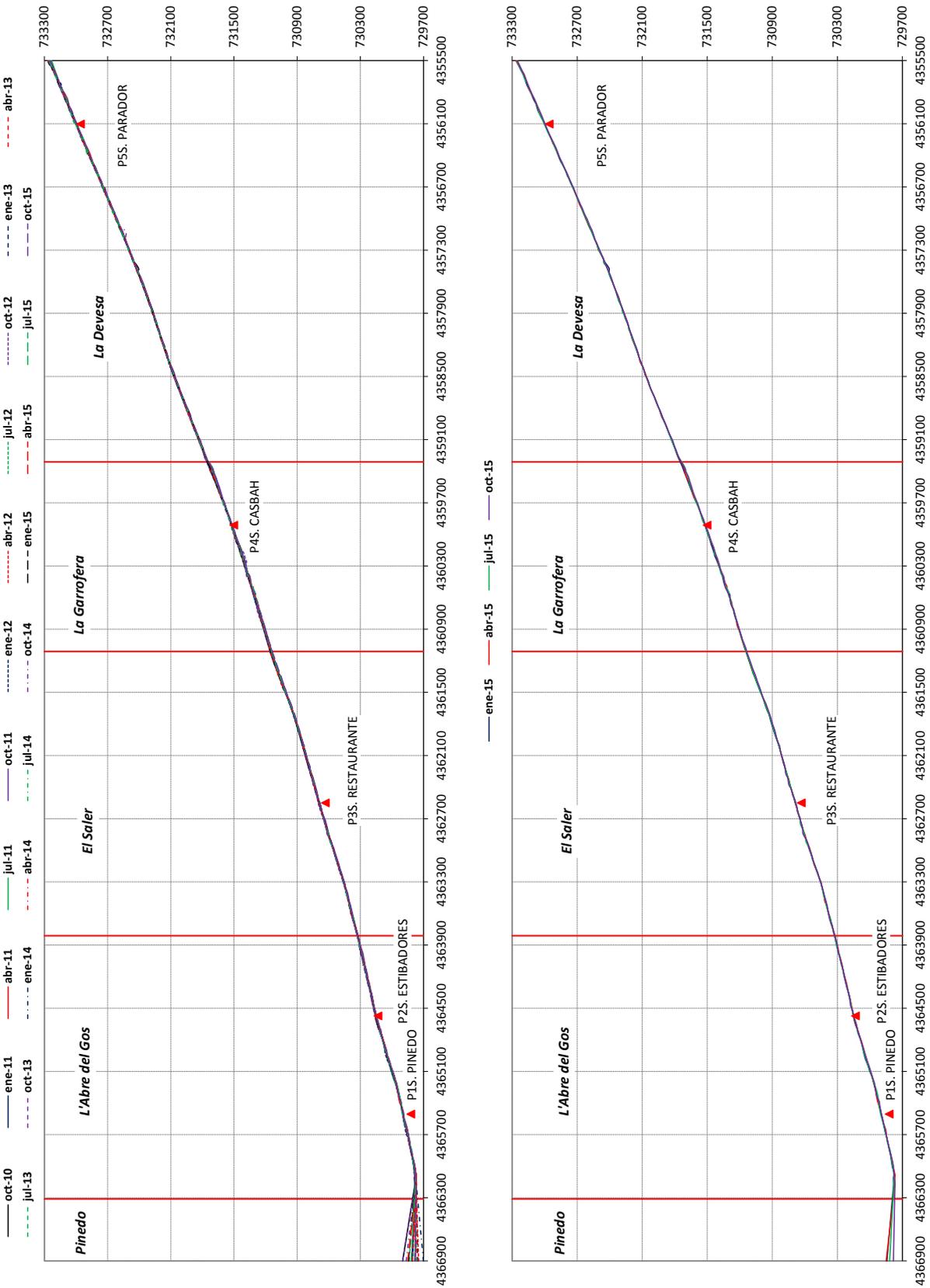


Figura 28.- Levantamiento línea cero playa Sur(2010-2015 / 2015)

establecidos; con anterioridad a 2007, las oscilación son superiores a los diez metros, incluso cercanas a la veintena, mientras que a partir de 2008 vemos como los valores son inferiores a los diez metros. En el

conjunto de todo el frente al sur del puerto la oscilación media es de casi seis metros (5,88 m), con un máximo superior de dieciocho metros (18,60 m) y un mínimo de casi tres metros (3,23 m).

	2008-2015			2008-2010			2010-2015		
	Máx. (m)	Min. (m)	Med. (m)	Máx. (m)	Min. (m)	Med. (m)	Máx. (m)	Min. (m)	Med. (m)
Pinedo	35,26	3,09	19,18	35,26	20,84	28,05	34,11	3,09	18,6
L'Abre del Gos	8,18	1,10	4,64	6,37	2,14	4,26	8,18	1,10	4,64
El Saler	8,34	1,00	4,67	2,71	1,39	2,05	8,34	1,00	4,67
La Garrofera	10,16	1,00	5,58	3,20	1,54	2,37	10,16	1,00	5,58
La Devesa	5,81	1,10	3,46	5,81	1,24	3,53	5,35	1,10	3,23

Comparando por periodos de seguimiento, y en conjunto, ver tabla anterior, vemos que el frente que hemos denominado Pinedo parece mantener valores muy elevados de oscilación, aunque los mínimos son próximos a los valores medios determinados para el resto de frentes. Lo destacable es que los valores determinados para los distintos periodos son casi idénticos, lo que permite establecer que las obras de ampliación no han incidido en la evolución de las playas al sur del puerto. Destacar que el valor elevado establecido en La Garrofera proviene del encallamiento de las embarcaciones, lo que ha condicionado los valores medios establecidos.

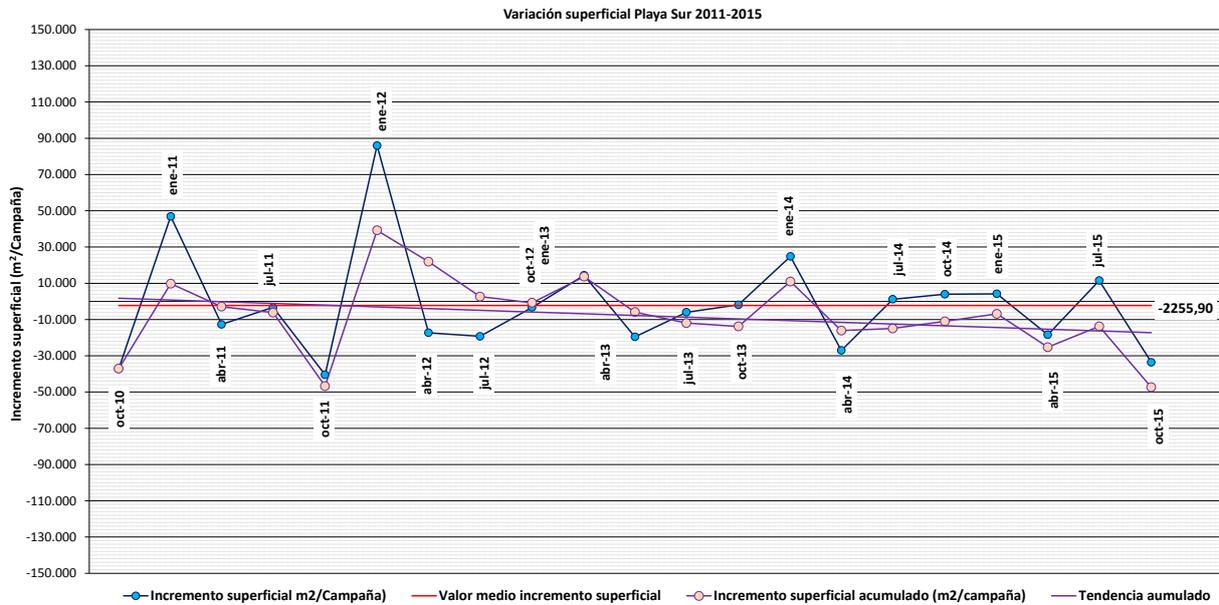


Figura 29.- Variación superficial playa sur

Superficialmente a lo largo de 2015 la playa Sur ha experimentado un incremento desde la campaña de abril, como podemos ver en la figura 29, para posteriormente decrecer, se produce en cierta forma una compensación. Pero interesa destacar que el valor acumulado muestra una clara tendencia a la pérdida de superficie de las playas al sur del puerto, pero de forma muy atenuada, aparentemente parece ser estable, sobre todo desde la campaña de abril 2012.

Considerando el periodo desde el inicio del programa de seguimiento, 2011 tras el cierre perimetral de la ampliación, la tasa de decremento superficial de la playa seca se estima en $-0,07 \text{ m}^2/\text{mes.m}$ entre 2010 y 2015, la evidencia es que las playas al sur del puerto siguen evolucionando como lo hacían con anterioridad a la ejecución de la ampliación.

En la figura 30 podemos ver la evolución discretizada por tramos de frente litoral; en la practica el frente sur es recesivo, como ya ocurría con anterioridad a la ampliación realizada, destacar el cambio

experimentado entre el periodo 2008-2010 y 2011-2015, que en este último son inferiores. El descenso pueden detectarse en la figura 29, donde vemos que a partir de abril de 2012 parece estabilizarse el frente en su conjunto, estabilización que tampoco puede achacarse a las obras de ampliación, más bien al clima marítimo que ha reinado en estos últimos años.

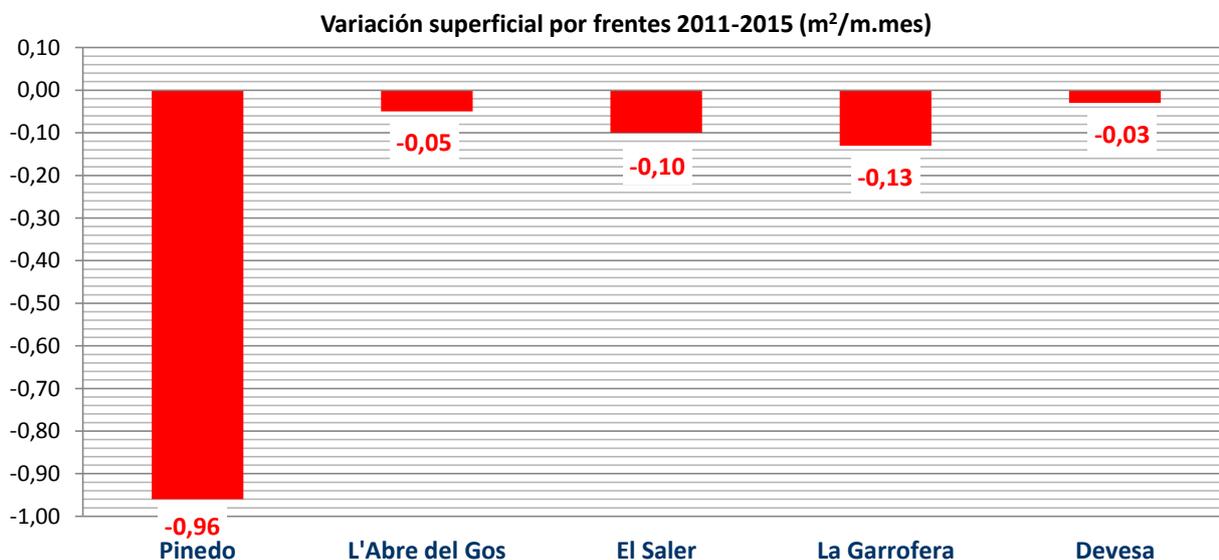


Figura 30.- Variación superficial playas discretizadas al sur

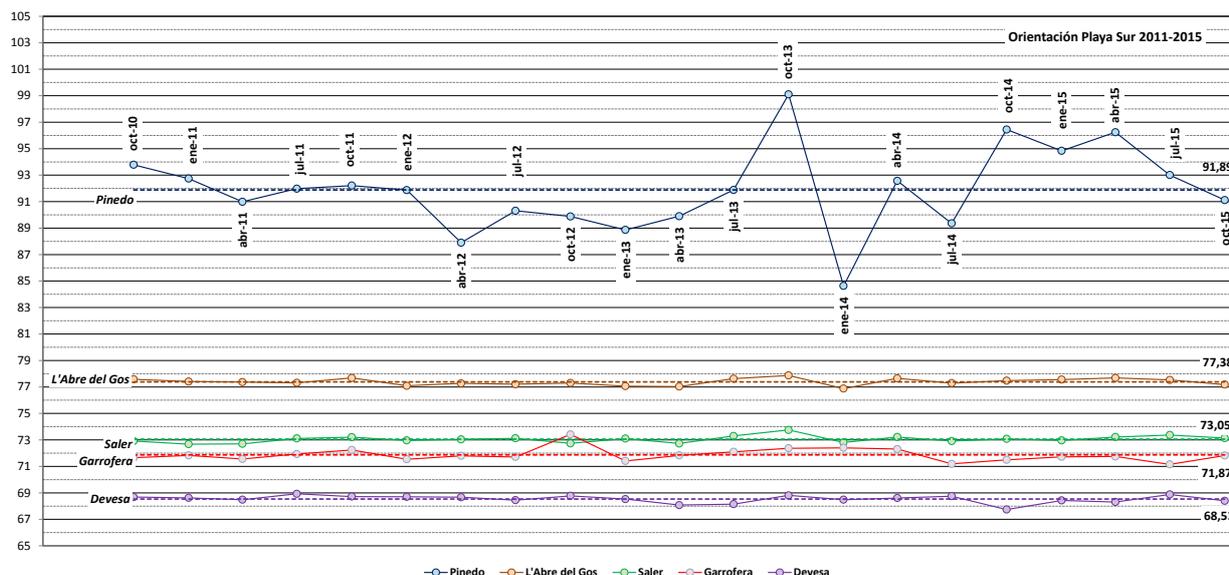


Figura 31.- Variación de la orientación en playa al sur por frentes

En la figura 31 podemos ver la orientación de la playa al sur del puerto por tramos. En conjunto la playa experimenta un giro levógiro, cambio de orientación que ya se advertía en seguimientos anteriores al inicio de las obras de ampliación. El frente denominado Pinedo es el que mayor cambio está sufriendo, con grandes variaciones de la orientación y situándose en un valor medio del este ($91,89^{\circ}$). El resto de frentes casi podríamos decir que no cambia la orientación, las oscilaciones son muy pequeñas, y en el caso de la playa de La Devesa en la práctica no cambia. Estableciendo los valores medios podemos establecer que el frente de L'Abre del Gos presenta una orientación estenordeste-este ($77,38^{\circ}$), orientación casi coincidente con la del frente del Cabanyal en la playa al norte del puerto; el frente denominado Saler es muy similar al frente anterior, con una orientación igualmente estenordeste-este

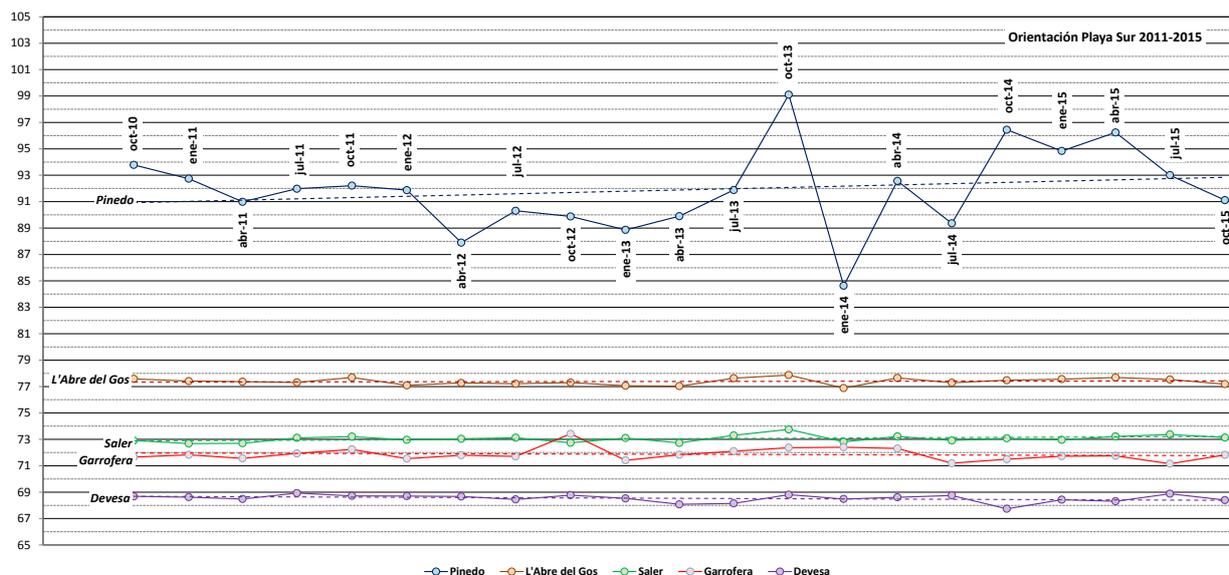


Figura 32.- Tendencia de la variación de la orientación en playa al sur por frentes

(73,05°), coincidente casi con Cabanyal Sur; por último el frente de La Devesa es muy próximo al estenordeste (68,53°).

En la figura 32 hemos representado la tendencia de la orientación de los frentes al sur del puerto de Valencia, y podemos observar que la práctica totalidad del frente, salvo Pinedo, prácticamente se mantiene estable a lo largo de las campañas realizadas.

Si tenemos que llegar a alguna conclusión de la relación evolución de la playa al sur del puerto de Valencia y obras de ampliación del puerto de Valencia podemos decir que no existe una relación directa, antes de las obras de ampliación la playa ya evolucionaba de la misma forma; la playa al sur del puerto únicamente puede responder, en estos momentos, a las actuaciones de regeneración que se han emprendido en el entorno del frente denominado L'Abre del Gos, playa de Creu y saler..

4.2.2. *Perfiles Playa Sur 2015* Durante el año de 2015, y en dos campañas, abril y octubre, se han levantado cuatro perfiles en la playa Sur, P1S.Pinedo, en adelante L'ABRE DEL GOS, P2S.Estibadores, en adelante ESTIBADORES, P4S.Casbah, en adelante GARROFERA y P5S.Parador, en adelante DEVESA, hemos conservado la misma denominación que durante campañas anteriores en referencia al número del perfil pero asignándole un nombre de frente analizado.

P1S.Pinedo-L'Abre del Gos. En la figura 33 podemos ver los perfiles correspondientes a las campañas de abril (2015) y octubre (2015); podemos observar bastantes diferencias en la playa sumergida, mientras que la playa seca, y sobre todo el estrán, presenta menos irregularidades, entre perfiles. Unos perfiles tan particulares no permiten definir una separación diáfana entre estrán y playa sumergida, por lo que optamos por ubicarla entre las isobatas -4,00/ -5,00, como en campañas anteriores.

En la tabla adjunta vemos la evolución de las pendientes del perfil; la principal diferencia se puede observar en el estrán,

Pendiente media (%) P1S. Pinedo

	Estrán	Playa sumergida
Abr. 2008	3,35	1,35
Oct. 2008	2,82	1,10
Abr. 2009	3,63	1,24
Oct. 2009	3,10	1,16
Abr. 2010	2,17	0,91
Oct. 2010	2,62	1,08
Abr. 2011	2,62	1,08
Oct. 2011	2,65	1,45
Abr. 2012	2,76	1,55
Oct. 2012	2,75	1,22
Abr. 2013	2,63	1,17
Oct. 2013	2,13	1,08
Abr. 2014	2,53	1,07
Oct. 2014	2,05	0,93
Abr. 2015	2,81	1,40
Oct. 2015	2,40	1,20



Figura 33.- Perfil P1S.Pinedo campaña 2015

mientras que la playa sumergida se mantiene , relativamente, la pendiente observada desde el principio en un estrecho margen que puede permitirnos considerar que no existen diferencias; el intervalo en el cual se mueve el estrán es mucho más amplio, entre un máximo del 3,63 % y un mínimo del 2,05 %, con una pendiente media del 2,56 %, valores, en conjunto, elevados comparados con otros perfiles; la playa sumergida se mueve en un intervalo más pequeño, entre un máximo del 1,55 % y un mínimo del 0,91 %, con un valor medio del 1,22 %, valor alto si comparamos con otros perfiles pero dentro del margen que podemos pensar para ese tramo del perfil. En la figura 34 podemos ver precisamente la variación de las pendientes, y vemos como mientras la playa sumergida prácticamente se mantiene uniforme, el estrán muestra más variaciones pero con una tendencia al descenso de la pendiente.

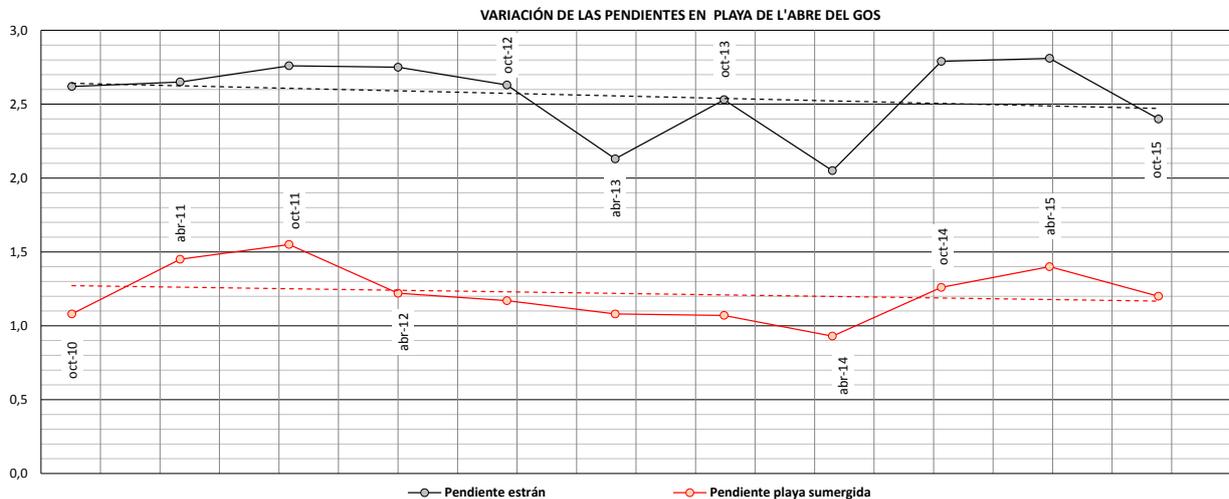


Figura 34.- Variación de las pendientes en Perfil P1S.Pinedo

La anchura de la playa muestra una tendencia al avance; entre 2008 y octubre de 2010 la anchura de la playa en la traza del perfil es claramente recesiva, pero a partir de dicha campaña la anchura va aumentando, con alguna variación en la tendencia; la anchura media de la playa es de cuarenta y cinco metros (44,69 m), figura 35, lo que permite considerar al entorno como aparentemente estable dada la separación entre el escarpe y la orilla lo que permite a la playa soportar los temporales sin riesgo de recesión, aunque otra cosa es la función alimentación del frente que si puede situar la playa

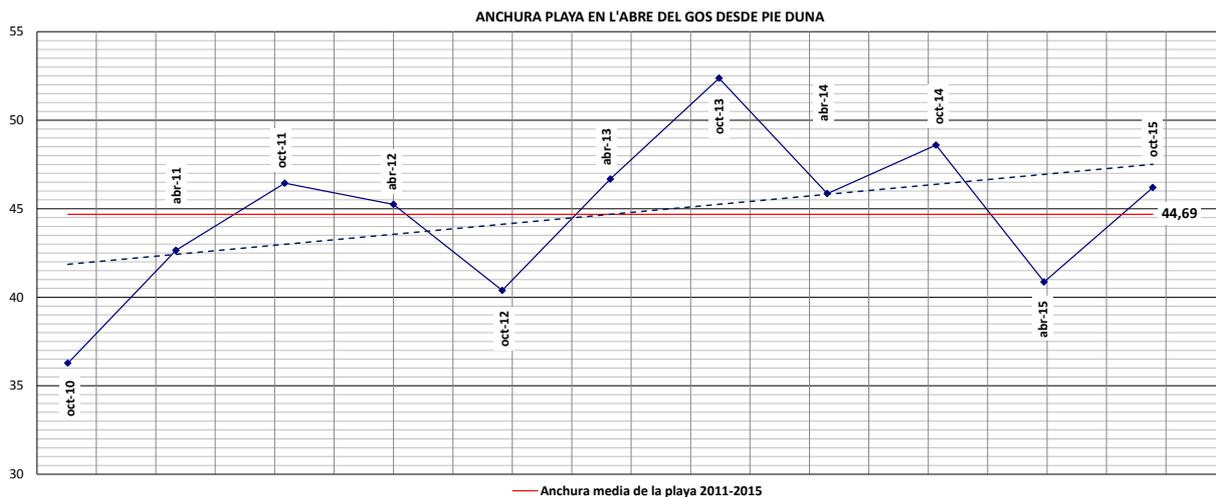


Figura 35.- Variación de las anchura de la playa seca en la traza del Perfil P1S.Pinedo

en recesión, acreción o estabilidad. Destacar que las oscilaciones de la anchura, avances y retrocesos, sin seguir un patrón sí que siguen una cierta cadencia.

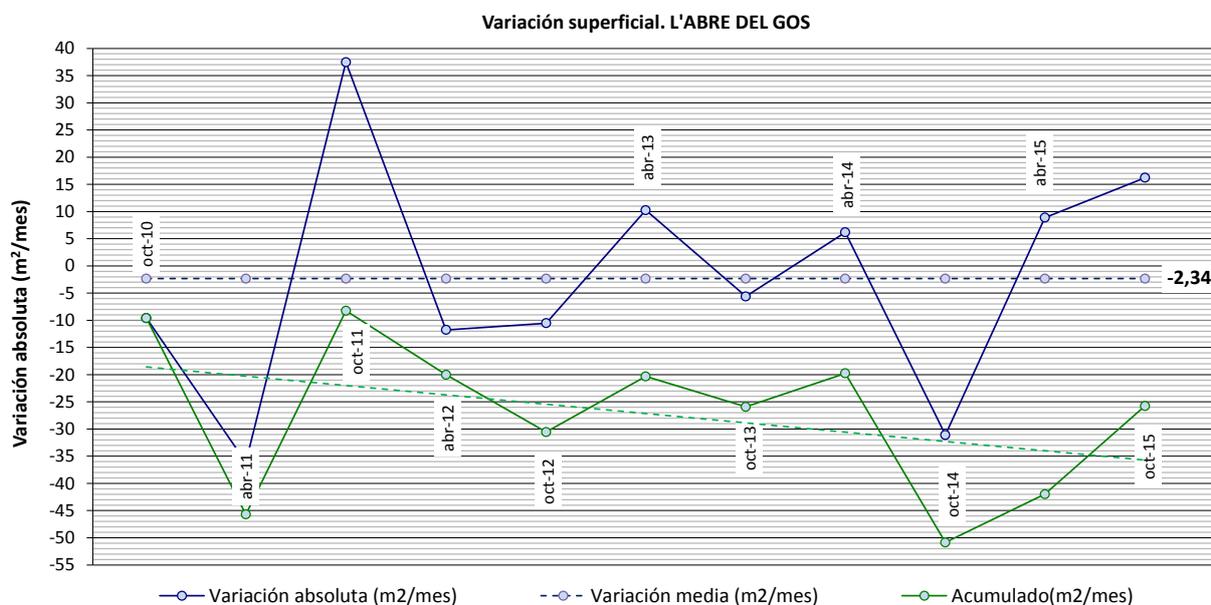


Figura 36.- Variación superficial del Perfil P1S.Pinedo

En la figura 36 podemos ver la variación superficial del perfil que marca, en conjunto, una tendencia a la pérdida superficial del perfil, contrastando que en la campaña de octubre de 2011 se produce un aumento superficial del perfil destacable, para con posterioridad seguir con la misma tendencia.

Todas las variables analizadas nos llevan a considerar el perfil como de recesión, calificación que debe de extenderse al frente litoral en su entorno, calificación que ya existía con anterioridad al inicio de las obras de ampliación, y que tras el cierre perimetral no parece observarse ningún cambio de tendencia. El aumento de la anchura de la playa seca aunque aparentemente contradice lo concluido, no lo excluye dadas las actuaciones que vienen realizándose.

P2S. Estibadores-estibadores. En la figura 37 podemos ver los perfiles de las campañas de octubre de 2015 y abril de 2015, las variaciones del estrán y playa seca son poco destacables. La

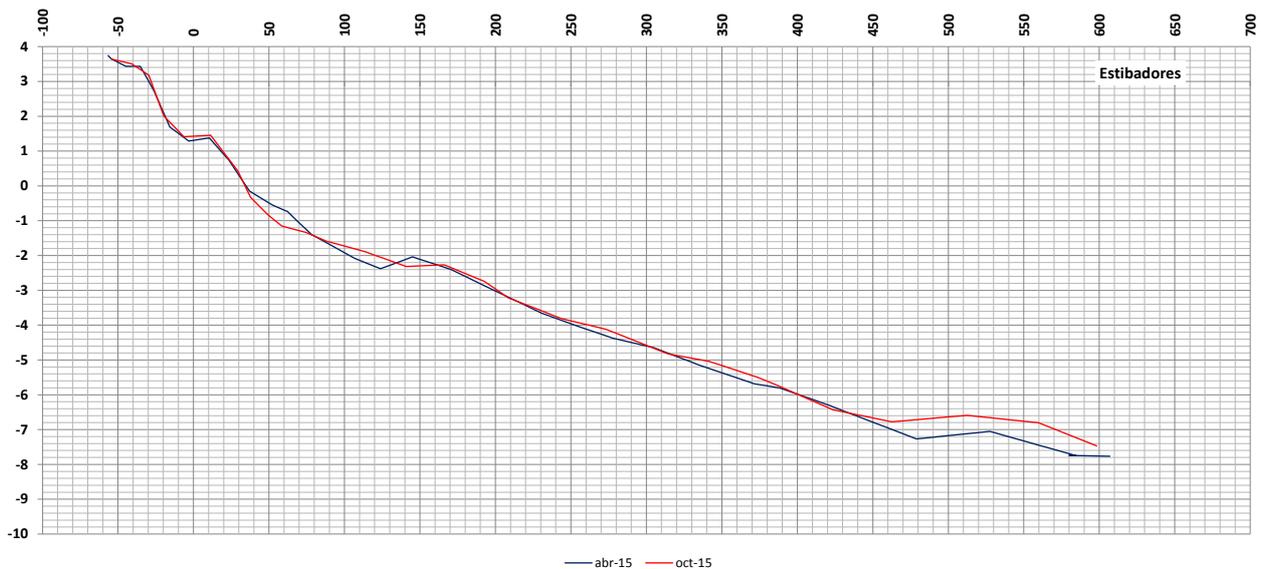


Figura 37.- Perfil P2S.Estibadores campaña 2015

separación entre estrán y playa sumergida es fácil de definir en el calado de -2,50, en alguna campaña se ha localizado por debajo de los cuatro metros de calado, pero como valor medio podemos considerar el entorno anteriormente definido y que se encuentra por debajo de los calados vistos en algunas de las playas al norte.

Pendiente media (%) P2S. Estibadores

	Estrán	Playa sumergida
Abr. 2008	2,93	1,08
Oct. 2008	2,78	1,16
Abr. 2009	3,37	1,29
Oct. 2009	2,98	1,09
Abr. 2010	2,58	1,42
Oct. 2010	2,15	1,54
Abr. 2011	1,83	1,63
Oct. 2011	1,78	1,44
Abr. 2012	2,04	1,46
Oct. 2012	1,92	1,47
Abr. 2013	1,95	1,67
Oct. 2013	1,83	1,41
Abr. 2014	1,99	1,41
Oct. 2014	2,17	1,37
Abr. 2015	2,49	1,47
Oct. 2015	2,38	1,43

La tabla muestra la variación de las pendientes de estrán y playa sumergida; el estrán se mueve entre el 2,49 % y 1,78 %, con una pendiente media del 2,05 % en el periodo 2010-2015, y el intervalo es relativamente estrecho con tendencia al aumento de pendiente, pero incremento muy atenuado; la playa sumergida se mueve entre el 1,67 % y 1,37 %, con un valor medio del 1,48 % en el mismo periodo señalado anteriormente, valor algo superior al determinado en otros perfiles, moviéndose en un intervalo estrecho como ocurre en la mayoría de los casos donde la pendiente de la playa sumergida varía dentro de un estrecho margen, y en este caso con una tendencia a la disminución como en todos los casos analizados.

En la figura 38 vemos la evolución de las pendientes, estrán y playa sumergida, en la traza de perfil. La pendiente del estrán va aumentando, de forma más clara desde octubre de 2010, pero sin seguir un patrón determinado, con similitud a lo observado en la playa al norte, perfil P1N.Puerto; por contra la pendiente de la playa sumergida va disminuyendo, como en todos los casos. En ningún caso podemos asociar la evolución con las obras de ampliación.

La anchura de la playa muestra una clara recuperación tras el fuerte retroceso registrado en la campaña de octubre de 2010, y que podemos ver en la figura 39; hasta la campaña de abril de 2010 el entorno del perfil mostraba una tendencia a la acreción, en las últimas campañas la tendencia aparentemente es de avance de la línea de costa en la traza del perfil, ligado probablemente a las obras de regeneración realizadas.

En la figura 40 podemos ver la variación superficial del perfil y la tendencia al incremento que presenta el acumulado, aunque esta última hay que dejarla para próximas campañas y comprobar la

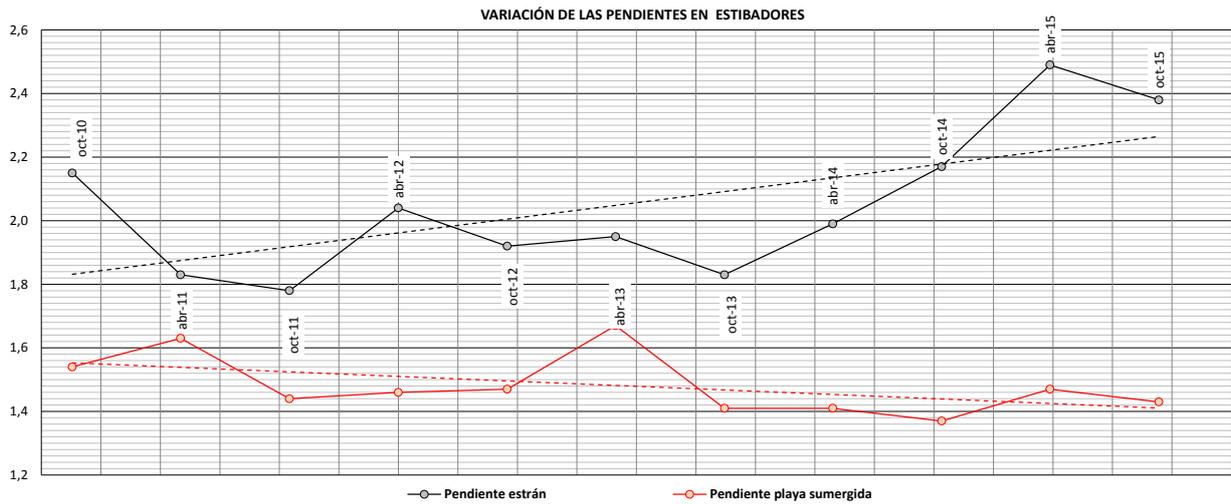


Figura 38.- Variación pendientes del Perfil P2S.Estibadores

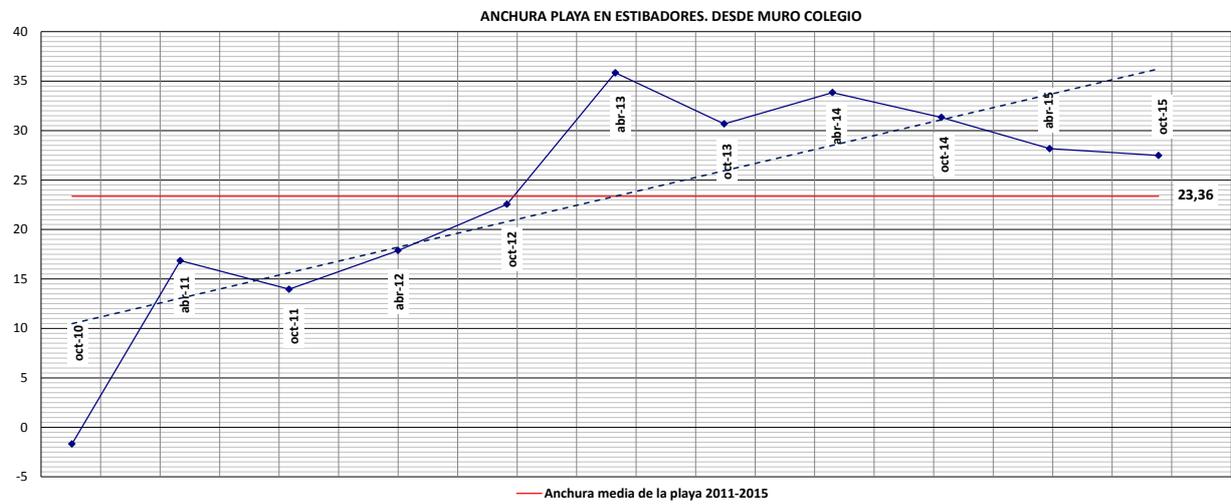


Figura 39.- Variación anchura playa seca en la traza del Perfil P2S.Estibadores

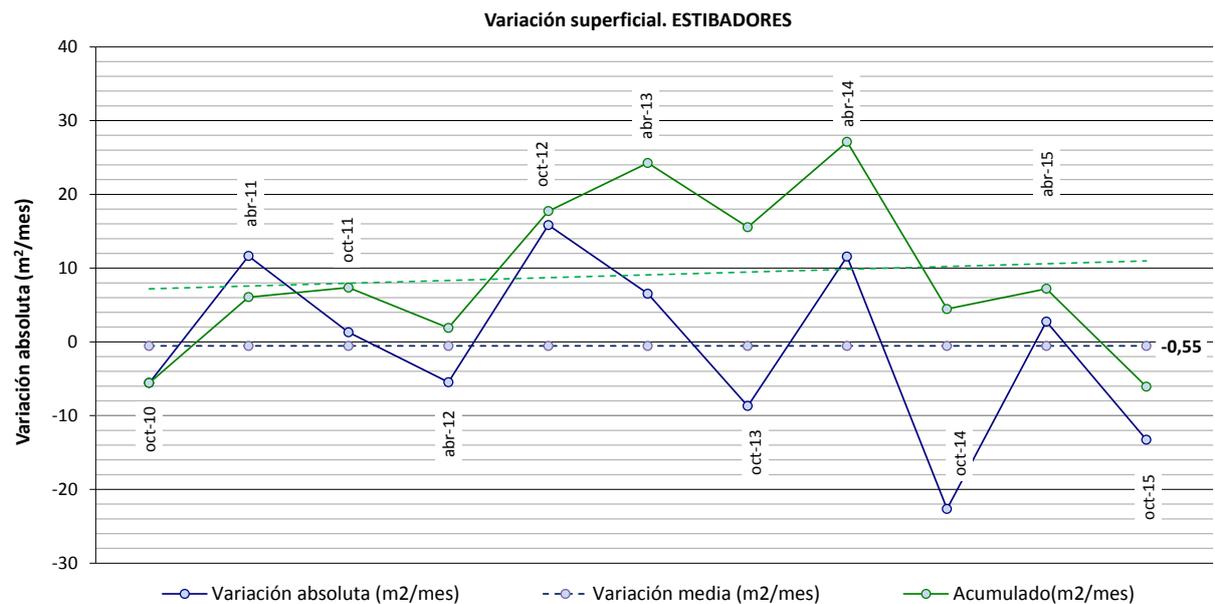


Figura 40.- Variación superficie del Perfil P2S.Estibadores

tendencia real. Este perfil debe de analizarse cuidadosamente ya que puede venir afectado por

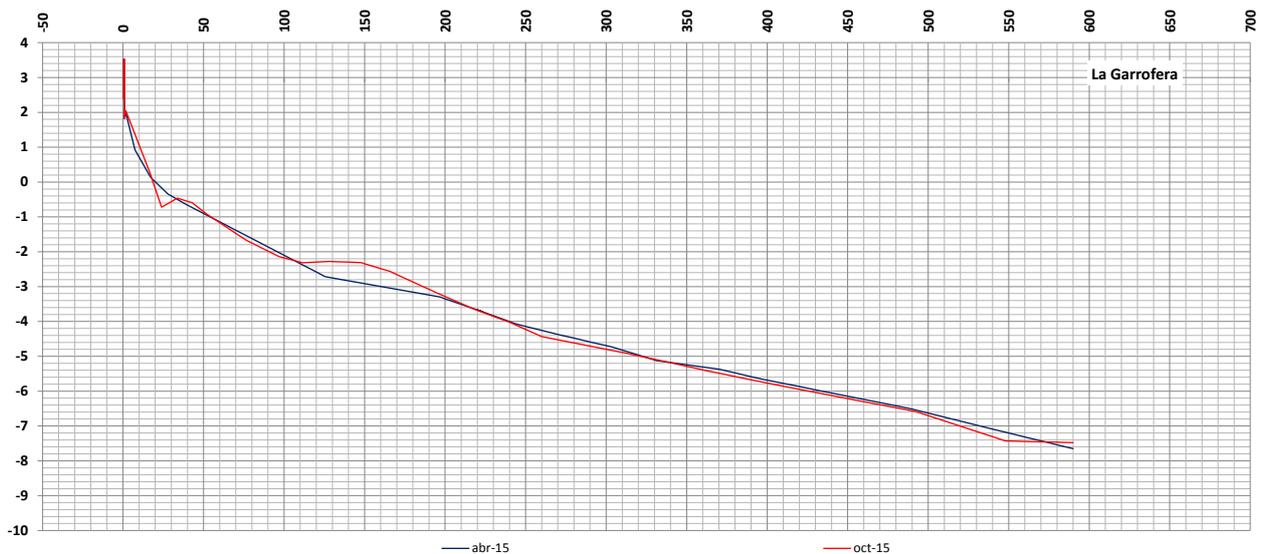


Figura 41.- Perfil P4S.Casbah campaña 2015

actuaciones pasadas realizadas en L'Abre del Gos, al norte, y que puede ser una fuente de sedimentos para este perfil, a lo que habría que añadir las actuaciones que se están realizando en el entorno del perfil. En cualquier caso

Pendiente media (%) P4S. Casbah

	Estrán	Playa sumergida
Abr. 2008	4,08	1,32
Oct. 2008	4,16	1,32
Abr. 2009	3,83	1,31
Oct. 2009	3,91	1,22
Abr. 2010	4,47	1,22
Oct. 2010	4,99	1,30
Abr. 2011	3,15	1,33
Oct. 2011	2,54	1,11
Abr. 2012	2,06	1,08
Oct. 2012	1,89	1,30
Abr. 2013	1,96	1,07
Oct. 2013	1,91	0,94
Abr. 2014	1,88	0,94
Oct. 2014	2,13	1,18
Abr. 2015	2,04	1,13
Oct. 2015	2,13	1,18

P4S. Casbah-Garrofera. En la figura 41 podemos ver los perfiles de las campañas de octubre 2015 y abril de 2015. Los perfiles muestran una cierta semejanza, sobre todo en playa sumergida, mientras que la playa seca y estrán denotan una mayor variabilidad, fundamentalmente en el estrán probablemente consecuencia del temporal anterior a la campaña. El paso del estrán a la playa sumergida se puede localizar en el entorno de los dos-tres metros de profundidad, a un calado medio inferior, aunque muy próximo, al intervalo determinado en el resto de perfiles.

En la tabla vemos la variación de las pendientes del perfil. La playa sumergida muestra una mayor continuidad. La pendiente del estrán oscila entre el 4,99 % y el 1,88 %, con un valor medio del 2,38 %, y con una tendencia a la disminución de la pendiente, como vemos en la figura 42; mientras que la playa sumergida se mueve entre el 1,33 % y el 0,94 %, con un valor medio del 1,14 %, intervalo que nos muestra una playa sumergida casi invariable en todas las campañas y con una ligera tendencia a la disminución de

la pendiente, como en perfiles anteriores.

Hay que destacar que desde la campaña de abril de 2012 se produce una estabilización de las pendientes del perfil, que no significa una estabilización del frente litoral asociado al perfil.

La anchura de la playa marca una tendencia al avance, como vemos en la figura 43, la anchura media es algo más de veintiún metros (21,25 m), anchura crítica si consideramos la presencia del muro del paseo, la anchura debería ser superior a los cincuenta y cinco metros, aparentemente desde octubre de 2010 la playa parece iniciar un proceso de recuperación pero sin perder el carácter recesivo, que de nuevo se instaura desde abril de 2012, y con una clara variabilidad de la anchura.

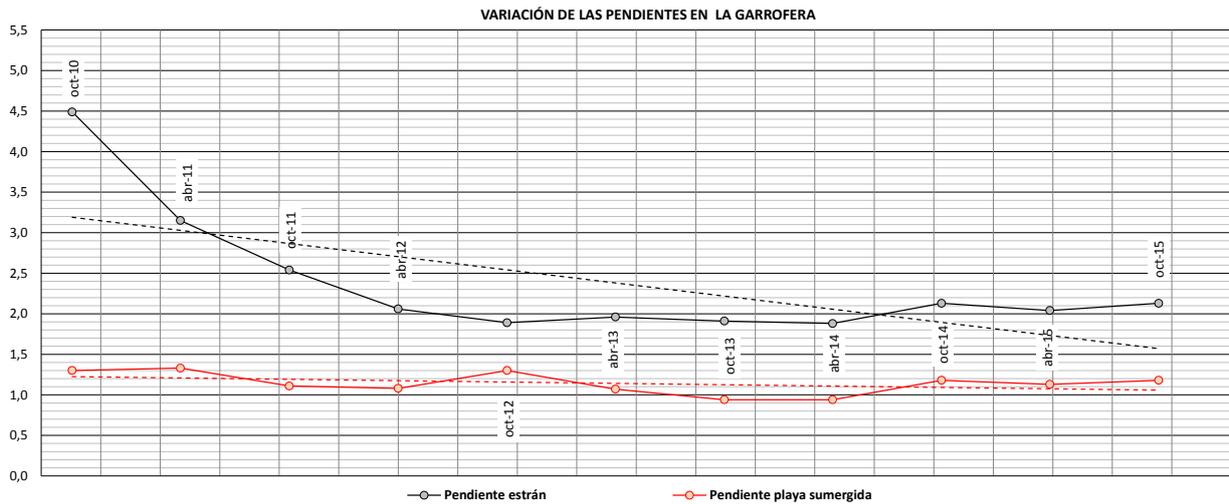


Figura 42.- Variación de las pendientes del Perfil P4S.Casbah

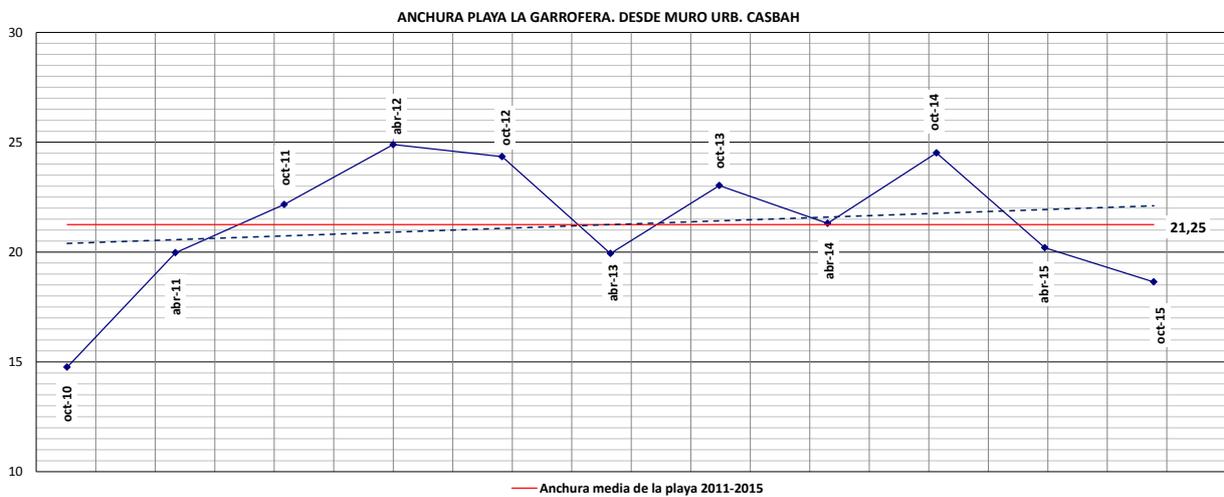


Figura 43.- Variación anchura playa seca en la traza del Perfil P4S.Casbah

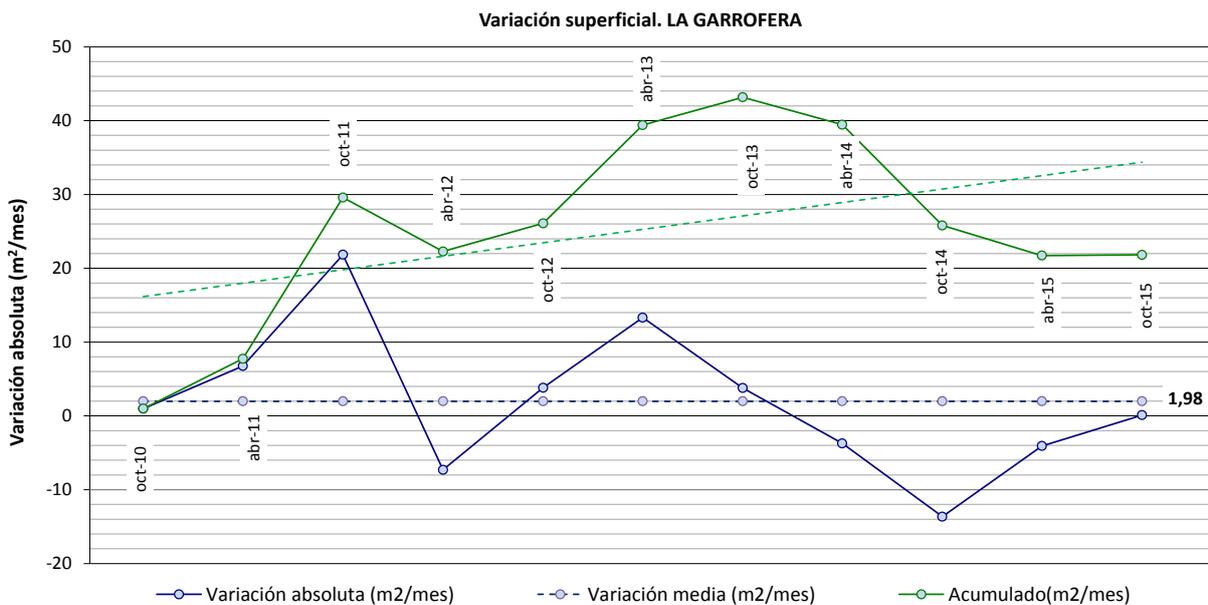


Figura 44.- Variación superficie del Perfil P4S.Casbah

Superficialmente la tendencia es al aumento, figura 44, destacando fuertes retrocesos y avances.

La evolución de la variación superficial, como ocurría con la anchura, no muestra una ciclicidad, como ha ocurrido en algún perfil, siendo evidente, en este caso, la tendencia al decremento, como a la recesión de la anchura de la playa; del mismo modo tampoco podemos establecer una relación causa-efecto entre las obras de ampliación y la evolución de la playa, que es la misma que con anterioridad a las obras ya se determinó. Hay que añadir que como en el caso anterior desde octubre de 2010 se denota recuperación del perfil, pero desde abril de 2013 la recesión es patente y sostenida, recuperándose en las dos últimas campañas.

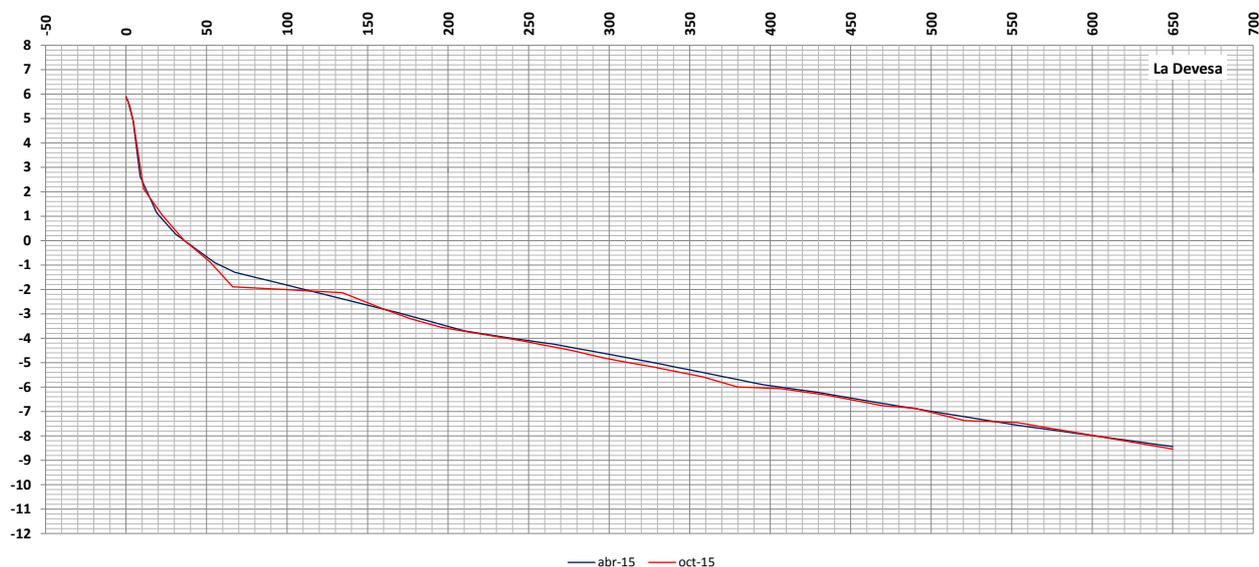


Figura 45.- Perfil P5S.Parador campaña 2015

P5S. Parador-Devesa. En la figura 44 podemos ver los perfiles determinados en las campañas de octubre de 2015 y abril de 2015. El perfil de octubre muestra una ligera modificación respecto de la campaña de abril; aparentemente la barra que podemos observar puede tener su origen en el temporal previo a la campaña.

	Pendiente media (%) P5S. Parador	
	Estrán	Playa sumergida
Abr. 2008	3,11	1,07
Oct. 2008	2,85	1,14
Abr. 2009	3,39	0,99
Oct. 2009	2,72	1,06
Abr. 2010	3,86	1,04
Oct. 2010	3,87	1,03
Abr. 2011	2,85	0,98
Oct. 2011	2,32	0,96
Abr. 2012	2,95	1,03
Oct. 2012	2,17	0,99
Abr. 2013	2,06	1,12
Oct. 2013	2,27	1,05
Abr. 2014	2,73	1,15
Oct. 2014	2,69	1,07
Abr. 2015	2,14	1,09
Oct. 2015	2,09	1,11

Los perfiles en las sucesivas campañas muestran una cierta uniformidad, con variaciones en el estrán, como es de esperar por ser la zona más activa del perfil, mientras que en la playa sumergida parece existir realmente una uniformidad. Interesa centrarse en la barra de separación entre estrán y playa sumergida, que en perfiles anteriores hemos visto que tiende a emigrar a mayores calados, y aquí se localiza en el entorno de los dos metros (-2,00 m) de calado, aparentemente en campañas anteriores se había estabilizado en la isobata de cuatro metros (-4,00 m), pero aunque no de forma muy clara, en dicha profundidad se detecta una cierta forma en barra que separaría estrán y playa sumergida, lo que apoya que la barra anteriormente mencionada es de temporal. Hay que señalar que comparado con seguimientos anteriores la barra de separación ha emigrado a un mayor calado, así entre 1992 y 1997 la barra se localizaba a doscientos metros de la Cabeza de Perfil y en un calado de tres metros, actualmente, en el Plan de Vigilancia, se localiza a más de doscientos cincuenta metros y aproximándose

a los cuatro metros de calado, es evidente la migración pero aparentemente se ha estabilizado en esta nueva posición.

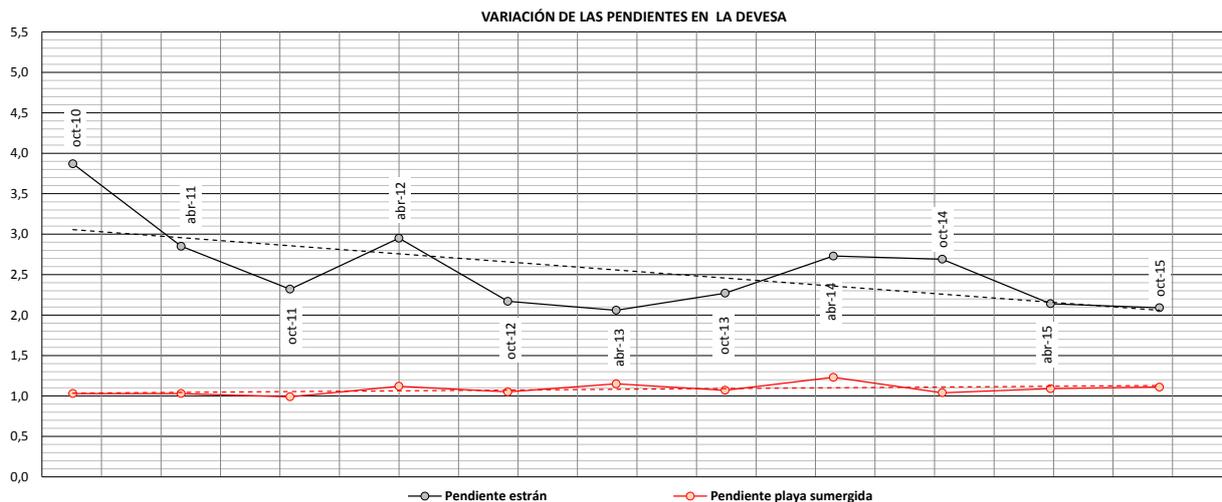


Figura 46.- Variación de las pendientes en el Perfil P55.Parador

En la tabla anterior vemos la variación de las pendientes del estrán y la playa sumergida; el estrán muestra una pendiente media superior al dos por ciento (2,56 %), en un intervalo entre el 3,87 % y el 2,06 %, con una tendencia al decremento, figura 46, aunque desde las campañas de 2012 empieza a mostrar una cierta estabilidad en el valor de la pendiente, como ocurría en el caso del perfil anterior; la playa sumergida es mucho más estable y mantiene la misma pendiente, prácticamente, en todas las campañas, en valores que consideramos como valores medios esperados, moviéndose en un intervalo entre el 0,99 % y el 1,23 %, con un valor medio del 1,08 %.

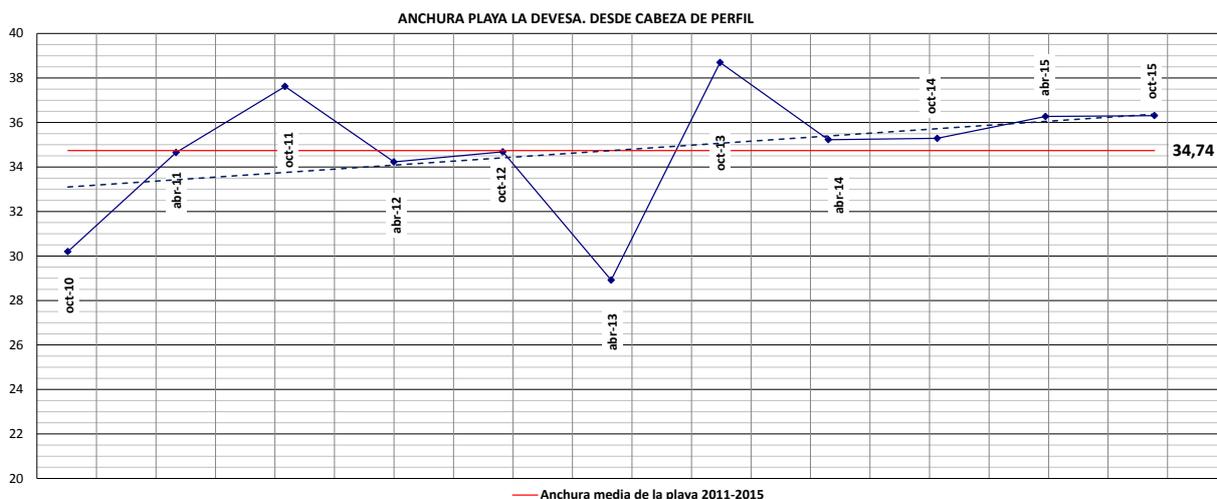


Figura 47.- Variación de la anchura de la playa seca en la traza del Perfil P55.Parador

La anchura media de la playa es de treinta y cuatro metros (34,74 m), valor que no es tan estrecho si consideramos que la playa cuenta con un escarpe natural con capacidad de absorber la energía del oleaje, aunque sí que podemos establecer que es demasiado estricta si consideramos que esta media es con referencia a la cabeza de perfil, situada en la cresta del escarpe, y que puede ser realmente la anchura de la playa seca diez metros menor, recordemos que la anchura idónea para este entorno debería ser de cuarenta y cinco metros (45 m). Analizando la tendencia, figura 47, podemos ver que hasta la campaña de abril de 2010 la tendencia era al retroceso, aparentemente a partir de esta campaña la playa tiende a avanzar, pero a partir de octubre de 2011 de nuevo cambia la dirección de la tendencia, en octubre de 2013 vuelve a recuperar pero posteriormente vuelve con una tendencia al retroceso, y desde abril de 2014 nuevamente muestra una tendencia al aumento de la anchura aunque

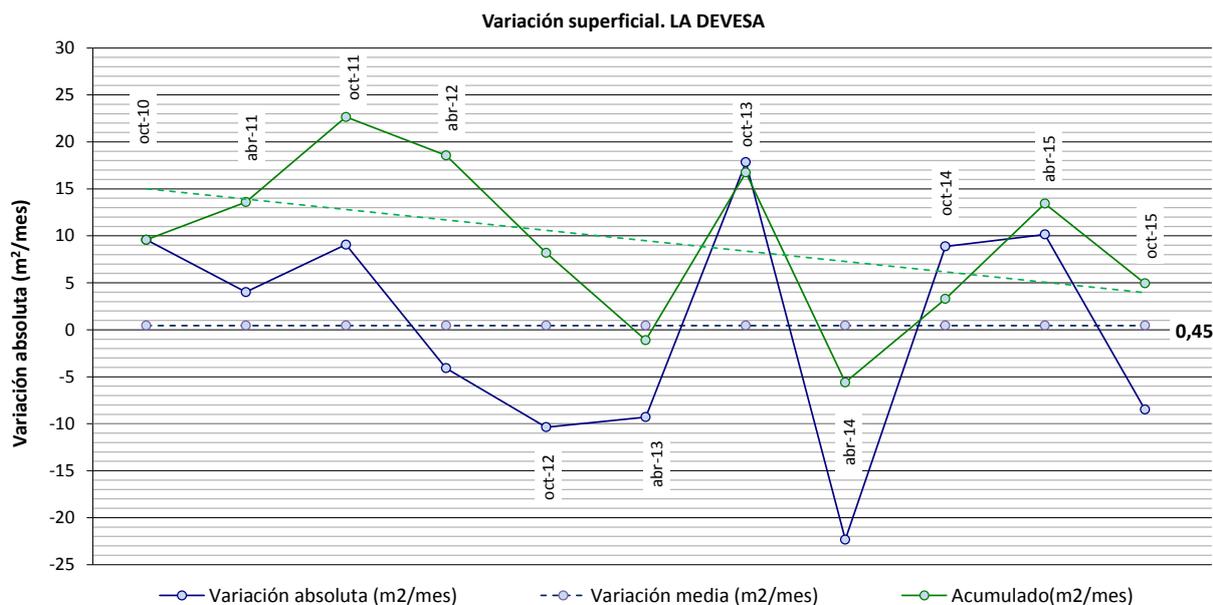


Figura 48.- Variación de la superficie en la traza del Perfil P55.Parador

de forma muy atenuada, en conjunto y desde la campaña de octubre la tendencia es a la acreción, pero no podemos darle carácter definitivo.

Superficialmente el perfil muestra una evolución parecida a la determinada para la anchura de la playa; hasta octubre de 2009 la tendencia es al decremento, lo que en el caso de la anchura se producía en abril de 2010, lo que confirma que existe un desfase entre evolución en tramo sumergido con tramo emergido; hasta octubre de 2010 el perfil acumula sedimentos para a partir de esta campaña de nuevo se inicia un proceso de pérdida de sedimentos en el perfil. A pesar de todo aun podemos considerar este perfil como aparentemente estable, pero es posible que a corto-medio plazo la playa entre en recesión. El análisis de la tendencia no considera el fuerte incremento de la campaña de octubre de 2013.

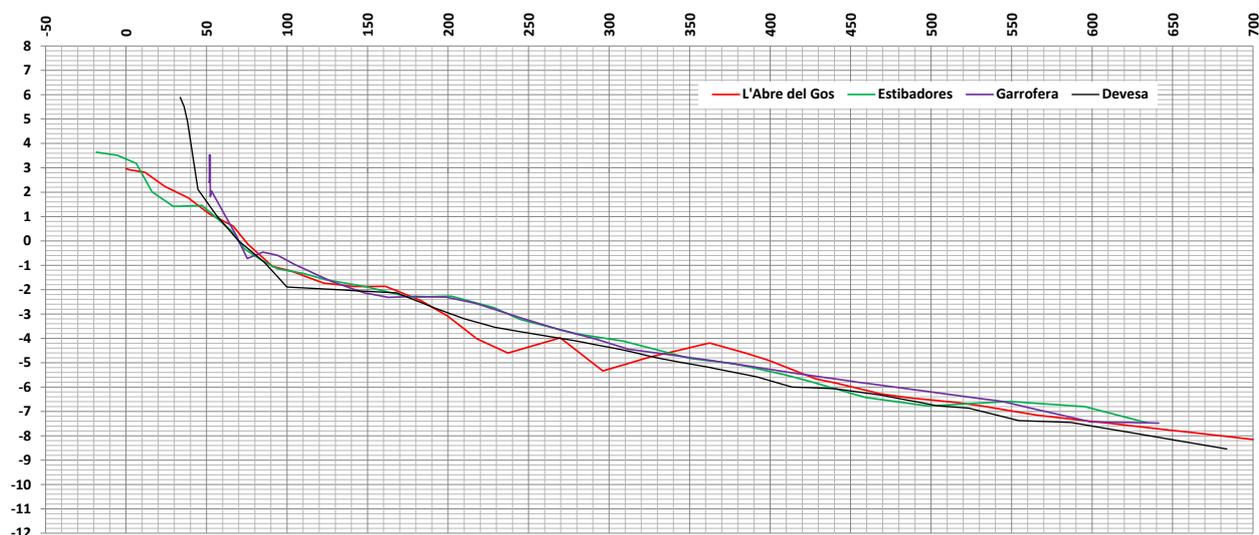


Figura 49.- Perfiles playa sur superpuestos, octubre 2015

4.2.3. Perfiles superpuesto playa Sur 2015

Analizamos una comparación entre los perfiles situados en la playa al sur del puerto de Valencia. En la figura 49 recogemos los cuatro perfiles superpuestos, perfiles correspondientes a la campaña de octubre de 2015, haciendo coincidencia en el punto de cota 0,00, sin prestar atención a la playa seca

podemos ver que aparentemente los perfiles son comparables, el estrán es variable, como era de esperar, y la playa sumergida es más comparable que en el caso de las playas al norte donde divergían, pero como ocurría en la playa Norte el punto de coincidencia de los perfiles se sitúa en el entorno de la isobata -5,00, lo que podría permitirnos definir la profundidad de cierre de las playas al norte y sur del puerto de Valencia en la isobata de cinco metros (-5,00 m).

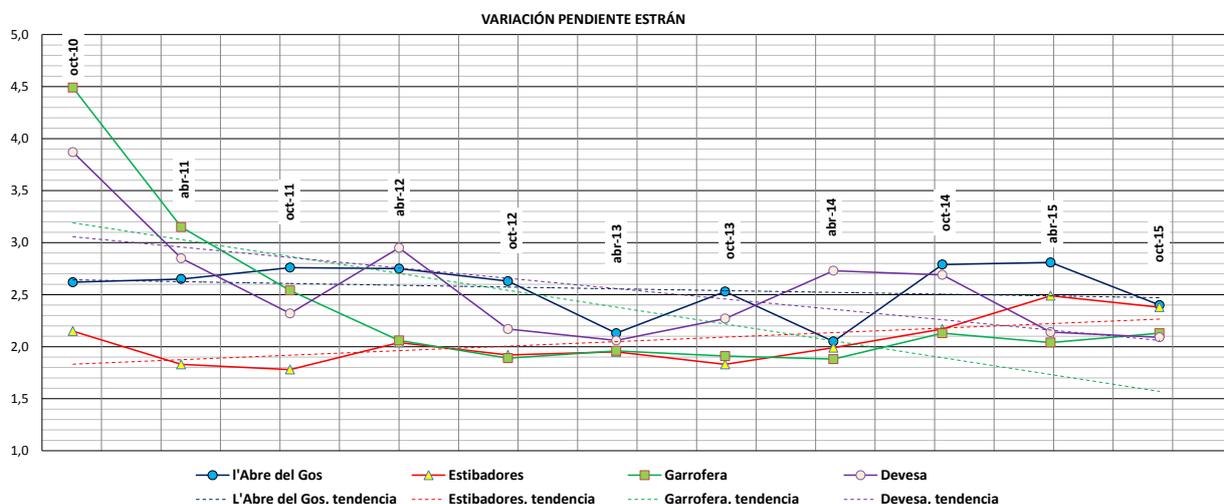


Figura 50.- Variación pendiente del estrán en playa sur

En la figura 50 hemos representado la variación de las pendientes en el estrán comparando los cuatro perfiles levantados al sur del puerto de Valencia; podemos ver que existe un cierto paralelismo, dos a dos, Garrofera-Devesa y L'Abre del Gos-Estibadores; la tendencia en todos los casos es a la disminución de la pendiente salvo en el caso de estibadores. Desde abril de 2012 aparentemente existe un comportamiento similar en los cuatro perfiles, incluso Garrofera y estibadores evolucionan igual.

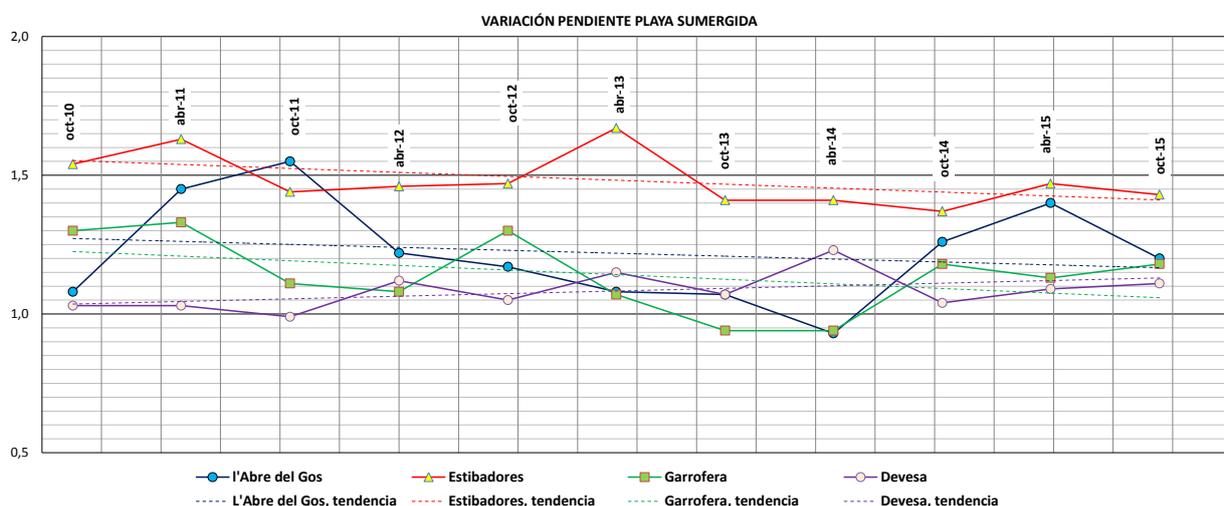


Figura 51.- Variación pendiente de la playa sumergida en playa sur

En la figura 51 hemos representado la variación de la pendiente de la playa sumergida, como en el caso anterior; en este caso parece existir una cierta similitud entre los valores, aunque hay cierta independencia en relación a la evolución, al menos estibadores se destaca con valores mayores de la pendiente, y la Devesa cambia de tendencia respecto del resto.

La variación de la anchura comparada entre los cuatro perfiles muestra una cierta semejanza, en su evolución, como vemos en la figura 52. Aparentemente estamos, en estos momentos a un cambio de

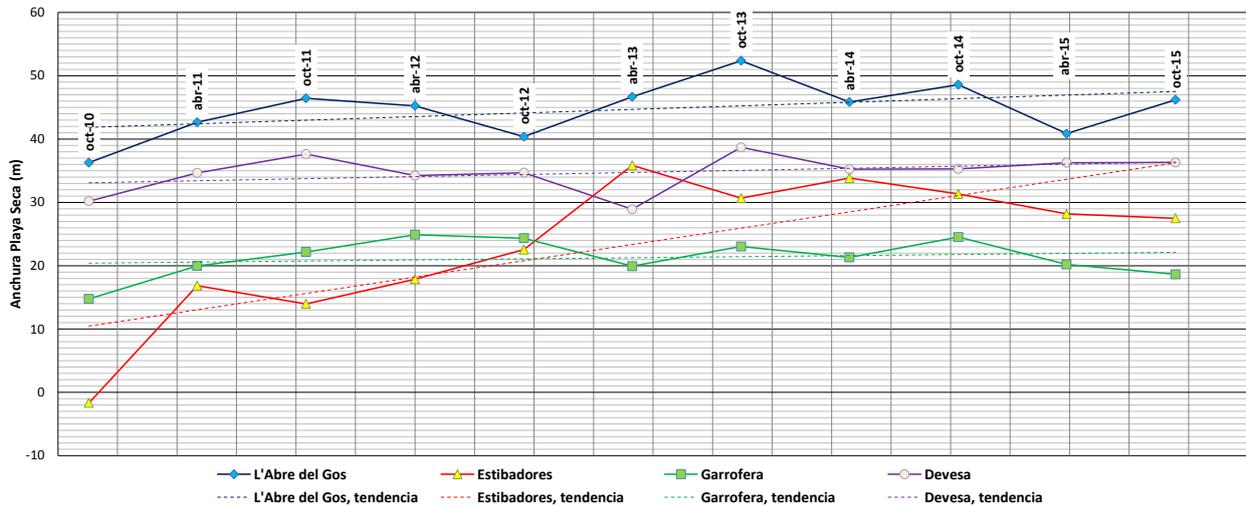


Figura 52.- Variación anchura playa seca en la traza de los perfiles playa sur

tendencia, un aumento de la anchura, pero atenuado en todos los perfiles salvo en Estibadores, Garrofera parece haberse estabilizado, Devesa igualmente parece estabilizarse y L'Abre del Gos va aumentando su anchura pero no al ritmo de estibadores. En cualquier caso no podemos establecer que exista una relación entre las obras ejecutadas y la evolución de la playa al sur del puerto de Valencia.

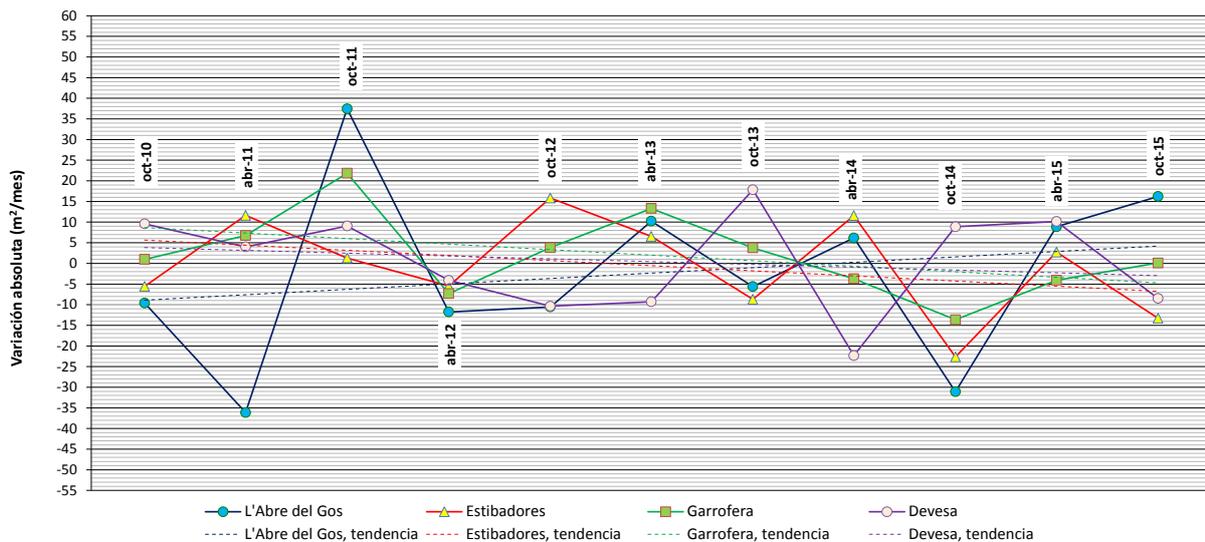


Figura 53.- Variación superficie en la traza de los perfiles playa sur

La variación superficial de los perfiles, figura 53, muestra una tendencia a la recesión en su conjunto, salvo el perfil P1S.Pinedo, desde la campaña de abril 2012 aparentemente muestras una evolución paralela con variaciones casi similares y una atenuación de las mismas, algo parecido a lo que hemos visto en análisis anteriores comparando los perfiles en su conjunto al sur.

4.3. Conclusiones previas

Tras analizar los resultados de las campañas realizadas podemos establecer ya unas conclusiones previas que no se separan mucho de las obtenidas en informes anteriores.

En la playa norte observamos que evoluciona como era de prever, la playa se va apoyando en las obras de abrigo del puerto, pero al añadir las obras de reparación de las defensas al sur de Saplaya estas

están abrigando la playa en el extremo norte del frente, pero, en cualquier caso, no podemos decir que las obras hayan implicado una evolución distinta de la esperada.

En la playa sur las obras de ampliación no han modificado la evolución de la playa, no han introducido ningún efecto añadido a la evolución que ya se venía observado desde mucho antes de las obras ejecutadas.

5. INCIDENCIAS

Únicamente reseñar las consecuencias del temporal anterior a la campaña de octubre y que deja en una situación muy precaria a la playa de la Garrofera al pie del muro del paseo marítimo, y que podemos ver en la figura 54.



Figura 54.- Playa de la Garrofera frente urbanización de La Casbah

Señalar que este efecto no tiene nada que ver con las obras objeto del informe, son consecuencia de la evolución que este frente viene experimentado desde hace décadas.

6. CONCLUSIONES

En puntos anteriores hemos avanzado conclusiones de las campañas realizadas durante 2015, y aquí vamos a establecer unas conclusiones finales tras las campañas dentro del Plan de Vigilancia de la Evolución de las playas al Norte y Sur del Puerto de Valencia tras la finalización de las obras, y considerando la situación inicial de partida, mucho más documentada en el caso de la playa al sur dado el seguimiento realizado hasta finales de 2007, antes de iniciarse el Plan de Vigilancia; recordar que del norte igualmente se tienen datos de partida pero de un periodo de tiempo muy anterior al inicio del Plan.

En el presente informes presentamos dos puntos de conclusiones.

Las primeras son las conclusiones del *“Plan de Vigilancia de la Evolución de las playas al Norte y Sur del Puerto de Valencia en el período de Ejecución de las Obras del mismo”*, lo que nos cierra de hecho el Plan de Vigilancia y el *Convenio Específico de Desarrollo del Acuerdo de Colaboración Entre la Universidad Politécnica de Valencia y la Autoridad Portuaria de Valencia para el Proyecto de: “Plan de Vigilancia de la Evolución de las Playas al Norte y Sur del Puerto de Valencia en el Periodo de Ejecución de las Obras del Mismo”*.

Las segundas conclusiones entran dentro del “*Plan de Vigilancia de la Evolución de las playas al Norte y Sur del Puerto de Valencia tras la Ejecución de las Obras del mismo*”, del *Convenio Específico de Desarrollo del Acuerdo de Colaboración Entre la Universidad Politécnica de Valencia y la Autoridad Portuaria de Valencia para el Proyecto de: “Plan de Vigilancia de la Evolución de las Playas al Norte y Sur del Puerto de Valencia después de finalizar las obras exteriores del mismo”*, que se inicia con la campaña de octubre de 2010.

Recordar que de hecho el seguimiento tras la finalización de las obras de ampliación empieza con la campaña de octubre de 2010.

6.1. Conclusiones del Plan de Vigilancia de la Evolución de las playas al Norte y Sur del Puerto de Valencia en el período de Ejecución de las Obras del mismo

6.1.1. Conclusiones Playa Norte

Antes del inicio de las obras de ampliación la situación evolutiva de las playas al norte, Cabanyal, Malvarrosa, Patacona y Alboraiá, era de un frente insuficientemente alimentado por diversas causas como son la nula alimentación natural desde los cauces situados a barlomar del frente estudiado, por las barreras al transporte y los sistemas de defensa situados al norte, y dejan como fuente las playas situadas al norte de Saplava, entre las que esta la regenerada de Meliana, las playas de Alboraiá y Patacona, y Malvarrosa, no incluyendo a Cabanyal dado que siendo la situada más al sur es en teoría la receptora de sedimentos.

En las condiciones anteriores a las obras de construcción de la Marina Real Juan Carlos I, la disposición del dique de abrigo permitía un transporte sólido litoral en los dos sentidos, norte-sur y sur-norte, de forma que aunque el transporte neto es hacia el sur, los oleajes del segundo cuadrante permitían una redistribución hacia el norte de los sedimentos movilizados por los oleajes del primer cuadrante. Tras la construcción de la Marina Real Juan Carlos I se reordenaron los sedimentos en la playa al norte, reordenación realizada por el hombre con el objetivo de dotar al frente costero de la forma final esperada según aplicación de modelo matemático de evolución, lo que significó que la playa del Cabanyal, junto con Malvarrosa, experimentara un fuerte avance frente a un retroceso, igualmente importante, en Alboraiá y Patacona, pero existiendo una zona aparentemente estable que ocupaba las playas de Patacona y Malvarrosa. Esta actuación daba respuesta al efecto sombra que era esperable por las obras de la Marina Real y se optó por dar ya la forma final, aportando arena en el tramo central que era el esperable a experimentar un retroceso.

Podemos decir que antes del inicio de las obras de ampliación la playa al norte mantenía una tendencia a estabilizar su nueva forma en planta y recogía la situación anterior a la construcción de la Marina, avance de la playa de Cabanyal y retrocesos al extremo contrario, pero con un cierto grado de reordenación bajo el efecto de los oleajes del segundo cuadrante; añadiendo además que el frente en su conjunto es deficitario por práctica ausencia de alimentación natural desde el norte.

La forma en planta de la ampliación proyectada y ejecutada, a priori y de acuerdo con el modelo de evolución que se aplicó, es una modificación de la zona de sombra frente a los oleajes del segundo cuadrante con aumento de la misma, y lo esperable era un proceso de avance en Cabanyal y Malvarrosa, fundamentalmente en la primera playa, y previsibles procesos recesivos en Alboraiá y Patacona, y una zona aparentemente estable entre Patacona y Malvarrosa.

La playa Norte ha evolucionando como era de esperar por la construcción de las obras de abrigo, la playa ha basculado hacia el puerto con avances en el Cabanyal; igualmente el efecto del nuevo dique principal de abrigo se hace patente en el giro que está teniendo lugar en la playa apoyada en el puerto, pero no se observan efectos no esperados ni que puedan significar un riesgo para la estabilidad de las

playas al norte del Puerto de Valencia, como tampoco se observa un aumento del efecto del basculamiento.

La evolución de la playa norte está siendo la esperada, con o sin obras de ampliación. Con anterioridad al inicio de las obras, la playa ya se encontraba en recesión, evolucionaba basculando hacia la obra de abrigo del puerto; al norte, Saplava, la evolución es debida a la presencia de las obras de abrigo de la marina y los espigones de defensa situados al sur, creando un abrigo y apoyo, que lleva a cambios de la forma en planta en función de los oleajes que la abordan, efecto que se ha visto incrementado tras la reparación de los espigones y los aportes de arena realizados. La conclusión final de la evolución de la playa norte es que las mismas no han supuesto un cambio en la tendencia antes del inicio de las obras, ni tras el cierre perimetral de las obras de abrigo, ni catalización del proceso evolutivo, y está evolucionando como era esperable.

6.1.2. Conclusiones Playa Sur

La tendencia de la playa sur de Valencia es a la recesión, recesión que ya se apuntó antes de iniciarse las obras, por lo que no podemos asociar recesión con obras de ampliación.

La conclusión final sobre las playas al sur del Puerto de Valencia es que mantienen la misma situación evolutiva que antes del inicio de las obras de ampliación al norte, es evidente que las obras de ampliación no han afectado a las playas al sur del Puerto de Valencia.

6.1.3. Conclusiones finales

La conclusión final y con relación al objetivo del Plan de Vigilancia, efecto sobre las playas de las obras de ampliación del Puerto de Valencia durante su ejecución, son las siguientes:

La playa Norte está evolucionando como era de esperar con la presencia de las obras de abrigo, la playa bascula hacia el puerto con avances en el Cabanyal; el efecto de las obras se hace patente desde abril de 2009, pero no se observan efectos no esperados ni que puedan significar un riesgo para la estabilidad de las playas al norte del Puerto de Valencia.

La playa al Sur no indica ningún efecto debido a las obras de ampliación, por tanto no hay consecuencias sobre las playas al sur del Puerto de Valencia que signifiquen un riesgo para la estabilidad.

6.2. Conclusiones del Plan de Vigilancia de la Evolución de las playas al Norte y Sur del Puerto de Valencia tras la ejecución de las Obras del mismo

El seguimiento de las playas al norte y sur del puerto de Valencia tras la finalización de las obras de ampliación del mismo empieza de hecho en octubre de 2010, y por ello queremos separar estas conclusiones de las anteriores que cerraban un seguimiento durante la ejecución de las obras.

6.2.1. Conclusiones Playa Norte

La playa al norte del puerto de Valencia evoluciona como era de esperar, aquí podríamos repetir las conclusiones recogidas en el punto 6.1.1.; en este frente hay que añadir a las obras de ampliación del puerto las de reparación del sistema de defensa de la playa al sur de Saplava, lo que ha generado un doble basculamiento, al apoyo y abrigo del puerto de Valencia y al abrigo de los espigones de defensa.

En cualquier caso la playa evoluciona como era de esperar, pero por debajo de los valores esperados. Únicamente una llamada de atención, el apoyo en el dique de abrigo ya superó los límites establecidos por la DIA y por ello se debería proceder al trasvase. Actuación que ya se inició trasvasando arenas desde la playa del Cabanyal hasta el Saler regenerando el primer cordón dunar, y existiendo un proyecto para completar el volumen a trasvasar regenerando el cordón dunar de la playa de la Creu.

Añadir que las arenas a trasvasar no cumplen el diámetro mínimo para poder alimentar la playa, y es por ello que se emplean en regeneración dunar.

6.2.2. Conclusiones Playa Sur

En la playa sur las obras de ampliación no han modificado la evolución de la playa, no han introducido ningún efecto añadido a la evolución que ya se venía observado desde mucho antes de las obras ejecutadas.

6.2.3. Conclusiones finales

La conclusión final y con relación al objetivo del Plan de Vigilancia, efecto sobre las playas de las obras de ampliación del Puerto de Valencia tras su ejecución, son las siguientes:

La playa Norte está evolucionando como era de esperar con la presencia de las obras de abrigo, la playa bascula hacia el puerto con avances en el Cabanyal; el efecto de las obras se hace patente desde abril de 2009, pero no se observan efectos no esperados ni que puedan significar un riesgo para la estabilidad de las playas al norte del Puerto de Valencia.

La playa al Sur no indica ningún efecto debido a las obras de ampliación, por tanto no hay consecuencias sobre las playas al sur del Puerto de Valencia que signifiquen un riesgo para la evolución que viene experimentando desde años anteriores al inicio y finalización de las obras de ampliación.

Valencia, noviembre de 2015



Dr. José Cristóbal Serra Peris
Laboratorio de Puertos y Costas
Universidad Politécnica de Valencia