

Calculo Agua Bajo la Quilla

En cuanto a la Tabla de Mareas:

La Tabla de Mareas es un documento anual de carácter oficial, renovado por el SHOA, Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada, todos los años. El cual sirve para calcular las mareas de los puertos patrones y secundarios de Chile.

La referencia o "piso" para el cálculo de una marea es el NRS (nivel de reducción de sonda). Del cuál desde este hasta la línea de flotación de un buque o hasta la superficie, corresponde a la altura de la marea en un instante determinado, el cual depende del ciclo de la luna y puede ser calculado.

Ahora bien, desde el NRS hacia el fondo, es la distancia correspondiente a la sonda carta. Si a esta distancia, le restamos el calado, obtenemos el ABQ o UKC del buque.

Ahora bien, un buque siempre debe tener un cierto límite de ABQ (agua bajo la quilla), de lo contraria varara, y para poder salir, tendrá que esperar que vuelva a subir la marea.

Por cuanto a la Altura de las Mareas, las más altas son llamadas "Pleas", y las más bajas son llamadas "Bajas".

Así también, se les denomina "Estoa" a las horas donde no hay corriente.

Luego en cuanto al cálculo de marea, hay que saber que la tabla de marea se divide en varias tablas asimismo, las cuales se están hechas de norte a sur, ordenadas geográficamente.

Existe:

Tabla I: Altura de las Mareas de Puertos Patrones.

Tabla II: Diferencia de Altura de Mareas de Puertos Secundarios.

Tabla III: Corrección final para obtener Altura de Mareas.

Tabla IV: Predicción de Corrientes de algunos pasos y horas de Estoa.

Es importante mencionar que, la tabla completa está hecha con zona horaria +4, por lo cual cualquier hora que se obtenga de la tabla del periodo de verano +3, hay que adelantarle 1 hora.

Ejemplo: Calculo ABQ (UKS) en la rada Algarrobo, el 4 de Julio de 2023 a las 11:00 horas. Sonda Carta 8 metros. Calado Yate 2 metros.

1. Primero, dirigirse a la última página de la Tabla de Mareas, donde estan los Puertos Secundarios ordenados alfabéticamente, y buscar “El Algarrobo” y su número respectivo, que es “380”.

ÍNDICE ALFABÉTICO DE LOS PUERTOS PATRONES Y SECUNDARIOS

TABLA II
(Págs. 163 a la 169)

E

EDÉN, PUERTO.....	775
EL ALGARROBO, RADA.....	380
ENGAÑO, PUERTO.....	1202
ENTRADA, PUNTA.....	861
EUROPA, SENO.....	803

2. Segundo, ir a la Tabla II, de la Tabla de Mareas y en la vertical izquierda buscar el nro. “380” que es Algarrobo. Luego, a su misma altura en la derecha se encontrará las diferencias de marea dada en altura y hora para Algarrobo, los cuales deben ser corregidos luego con las diferencias respectivas al puerto patrón. Este se encuentra en la parte superior. El cual identificamos. En este caso Valparaíso.

Nº	LOCALIDAD	POSICIÓN		DIFERENCIAS DE LA MAREA				E. del P.	Rango de la marea en Sicligas
		Lat.	Long.	Hora		Altura			
				Plea	Baja	Plea	Baja		
		S	W	h min	h min	m	m	h min	m
PUERTO PATRÓN VALPARAÍSO									
340	CALETA OSCURO	31 25	71 37	-0 25	-0 25	-0 09	-0 27	09 00	1,50
345	PUERTO LOS VILOS	31 55	71 32	-0 13	-0 08	+0 05	+0 05	09 16	1,65
350	PUERTO PICHIDANGUI	32 08	71 33	-0 25	-0 25	-0 06	-0 30	09 00	1,50
355	PUERTO PAPUDO	32 31	71 27	-0 25	-0 25	-0 06	-0 30	09 25	1,50
360	PUERTO ZAPALLAR	32 34	71 28	-0 25	-0 25	-0 06	-0 30	09 20	1,50
365	BAHÍA QUINTERO	32 46	71 31	VER PAGINAS DE LA 39 A LA 42				09 23	1,88
370	BAHÍA VALPARAÍSO	33 02	71 38	VER PAGINAS DE LA 43 A LA 46				09 45	1,85
375	CALETA QUINTAY	33 12	71 42	-0 05	-0 05	-0 03	-0 30	09 35	1,52
380	RADA EL ALGARROBO	33 21	71 41	0 00	0 00	0 00	0 00	09 40	1,52
385	PUERTO SAN ANTONIO	33 35	71 38	VER PAGINAS DE LA 47 A LA 50				09 35	1,71
ISLA ROBINSON CRUSOE									
390	BAHÍA CUMBERLAND	33 38	78 49	VER PAGINAS DE LA 51 A LA 54				09 19	1,46
395	RADA TOPOCALMA	34 08	72 01	+0 05	+0 05	+0 12	-0 12	09 55	1,80
400	RADA PICHILEMU	34 23	71 59	+0 10	+0 10	-0 03	-0 30	09 55	1,52
405	RADA LLICO	34 45	72 06	+0 15	+0 15	-0 06	-0 30	10 00	1,70
410	PUERTO CONSTITUCIÓN	35 21	72 28	VER PAGINAS DE LA 55 A LA 58				10 25	1,66
415	RADA CURANIPUE	35 51	72 38	+0 50	+0 50	-0 30	-0 30	10 30	1,20
420	RADA BUCHUPUREO	36 05	72 49	+0 30	+0 30	-0 40	-0 10	10 14	1,30
425	BAHÍA COJUMA	36 32	72 58	+0 30	+0 30	-0 06	-0 30	10 05	1,49

3. Tercero, ir a la Tabla I, y buscar Valparaíso, mes de Julio, día 04. Y anotar las horas con sus respectivas alturas.

Hora - Altura
04:13 - 0.36 B
10:54 - 1,91 P
17:44 - 0.18 B
23:30 - 1.18 P

4	0413	0.36
MA	1054	1.91
	1744	0.18
	2330	1.18

VALPARAÍSO, 2023
 HORAS ALTURAS DE FLEAMARES Y BAJAMARES

JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE	
Día	hora	Día	hora	Día	hora
1	0413	1	0413	1	0413
2	0413	2	0413	2	0413
3	0413	3	0413	3	0413
4	0413	4	0413	4	0413
5	0413	5	0413	5	0413
6	0413	6	0413	6	0413
7	0413	7	0413	7	0413
8	0413	8	0413	8	0413
9	0413	9	0413	9	0413
10	0413	10	0413	10	0413
11	0413	11	0413	11	0413
12	0413	12	0413	12	0413
13	0413	13	0413	13	0413
14	0413	14	0413	14	0413
15	0413	15	0413	15	0413
16	0413	16	0413	16	0413
17	0413	17	0413	17	0413
18	0413	18	0413	18	0413
19	0413	19	0413	19	0413
20	0413	20	0413	20	0413
21	0413	21	0413	21	0413
22	0413	22	0413	22	0413
23	0413	23	0413	23	0413
24	0413	24	0413	24	0413
25	0413	25	0413	25	0413
26	0413	26	0413	26	0413
27	0413	27	0413	27	0413
28	0413	28	0413	28	0413
29	0413	29	0413	29	0413
30	0413	30	0413	30	0413
31	0413	31	0413	31	0413

4. Cuarto, en el caso de que fuera horario verano (+3), se deben adelantar una hora a las anteriores. Al ser en este caso, horario invierno (+4), **NO se hace**.
5. Quinto, se regresa a la Tabla II, a la altura del "380 ", Algarrobo. Y se anotan las diferencias de altura y hora, respectiva según sea Plea o Baja, en comparación al Puerto Patrón, que es Valparaíso.

Nº	LOCALIDAD	POSICIÓN		DIFERENCIAS DE LA MAREA				del P	Rango de la marea en Siclas
				Hora		Altura			
		Lat	Long	Plea	Baja	Plea	Baja		
		S	W	h min	h min	m	m		
PUERTO PATRÓN VALPARAÍSO									
340	CALETA OSCURO	31 25	71 37	-0 25	-0 25	-0 09	-0 27	09 00	1,50
345	PUERTO LOS VILOS	31 55	71 32	-0 13	-0 08	+0 05	+0 05	09 16	1,66
350	PUERTO PICHIDANGUI	32 08	71 33	-0 25	-0 25	-0 06	-0 30	09 00	1,50
355	PUERTO PAPUDO	32 31	71 27	-0 25	-0 25	-0 06	-0 30	09 25	1,50
360	PUERTO ZAPALLAR	32 34	71 28	-0 25	-0 25	-0 06	-0 30	09 20	1,50
365	BAHÍA QUINTERO	32 46	71 31	VER PAGINAS DE LA 39 A LA 42				09 23	1,88
370	BAHÍA VALPARAISO	33 02	71 38	VER PAGINAS DE LA 43 A LA 46				09 45	1,85
375	CALETA QUINTAY	33 12	71 42	-0 06	-0 06	-0 03	-0 30	09 35	1,52
380	RADA EL ALGARROBO	33 21	71 41	0 00	0 00	0 00	0 00	09 40	1,52
385	PUERTO SAN ANTONIO	33 35	71 38	VER PAGINAS DE LA 47 A LA 50				09 35	1,71
ISLA ROBINSON CRUSOE									
390	BAHÍA CUMBERLAND	33 38	78 49	VER PAGINAS DE LA 51 A LA 54				09 19	1,46
ISLA DE PASQUEN									
395	RADA TOPOCALMA	34 08	72 01	+0 05	+0 05	+0 12	-0 12	09 55	1,80
400	RADA PICHILEMU	34 23	71 59	+0 10	+0 10	-0 03	-0 30	09 55	1,52
405	RADA LLICO	34 45	72 06	+0 15	+0 15	-0 06	-0 30	10 00	1,70
410	PUERTO CONSTITUCIÓN	35 21	72 28	VER PAGINAS DE LA 55 A LA 58				10 25	1,66
415	RADA CURANIPÉ	35 51	72 38	+0 50	+0 50	-0 30	-0 30	10 30	1,20
420	RADA BUCHUPUREO	36 05	72 49	+0 30	+0 30	-0 40	-0 10	10 14	1,30
425	BAHÍA COLIUMO	36 32	72 56	+0 30	+0 30	-0 06	-0 30	10 05	1,49

Esto es, al centro, en la parte de arriba de la página, dice Diferencias de Mareas, a un lado dice horas y al otro alturas, ambos con sus diferencias en Plea y Baja, respectivamente.

Se Procede a copiar las diferencias en la tabla y hacer los cálculos necesarios según sea suma o resta de horas o alturas (m) de marea.

	HORAS			ALTURAS	
Pto. Patrón	Diferencias	Rada El Algarrobo	Pto. Patrón	Diferencias	Rada El Algarrobo
Valparaíso			Valparaíso		
4:13	0:00	4:13	0.36	0:00	0.36
10:54	0:00	10:54	1.91	0:00	1.91
17:44	0:00	17:44	0.18	0:00	0.18
23:30	0:00	23:30	1.18	0:00	1.18

En este caso, las diferencias de ambas son despreciables (0), por lo que no se hace ninguna corrección.

6. Sexto, una vez hecho lo anterior, se eligen 2 horas de la tabla con sus respectivas alturas corregidas, entre las cuales se tenga considerado el instante de fondeo. En este caso 11:00 horas.

10:54 1.91 P

17:44 0.18 B

Si nos damos cuenta, la altura va de la Plea a la Baja, luego la marea es Vaciante.

7. Séptimo, con los datos anteriores, copilamos la información para ingresar a la Tabla III y realizar la última corrección para la altura de la marea al fondeo.

- a. Duración de la vaciante: **06:50**
(Diferencia entre la Plea 10:54 y la Baja 17:44)
- b. Diferencia entre la hora considerada (11:00 horas) y la **Plea** / Baja más cercana: **00:06**
- c. Rango de Marea: **1.73 mts.**
(Diferencia entre las 2 mareas)

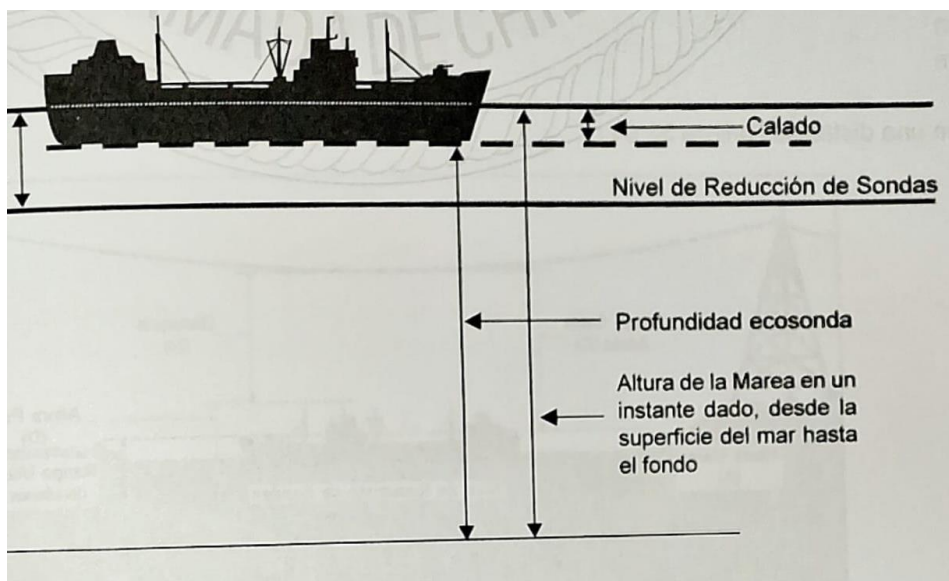
CORRECCIÓN PARA OBTENER LA ALTURA DE LA MAREA EN UN MOMENTO CUALQUIERA																			
(b) Diferencia de tiempo entre el momento considerado y la hora de la pleamar o bajamar más cercana																			
h min	h min	h min	h min	h min	h min	h min	h min	h min	h min	h min	h min	h min	h min	h min	h min	h min	h min	h min	h min
3:00	0:06	0:12	0:18	0:24	0:30	0:36	0:42	0:48	0:54	1:00	1:06	1:12	1:18	1:24	1:30	1:36	1:42	1:48	1:54
3:30	0:07	0:13	0:20	0:27	0:33	0:40	0:47	0:53	1:00	1:06	1:13	1:20	1:27	1:33	1:40	1:46	1:52	1:58	2:04
4:00	0:08	0:15	0:22	0:29	0:37	0:44	0:51	0:58	1:05	1:12	1:19	1:26	1:33	1:40	1:47	1:54	2:01	2:08	2:15
4:30	0:09	0:17	0:25	0:33	0:41	0:49	0:57	1:05	1:13	1:21	1:29	1:37	1:45	1:53	2:01	2:09	2:17	2:25	2:33
5:00	0:10	0:20	0:30	0:40	0:50	1:00	1:10	1:20	1:30	1:40	1:50	2:00	2:10	2:20	2:30	2:40	2:50	3:00	3:10
5:30	0:11	0:21	0:32	0:43	0:53	1:04	1:15	1:25	1:36	1:47	1:57	2:08	2:19	2:29	2:40	2:50	3:00	3:10	3:20
6:00	0:12	0:24	0:36	0:48	1:00	1:12	1:24	1:36	1:48	2:00	2:12	2:24	2:36	2:48	3:00	3:12	3:24	3:36	3:48
6:30	0:13	0:25	0:38	0:51	1:03	1:16	1:29	1:41	1:54	2:07	2:19	2:32	2:45	2:57	3:10	3:23	3:35	3:48	4:00
7:00	0:14	0:27	0:40	0:53	1:07	1:20	1:33	1:47	2:00	2:13	2:27	2:40	2:53	3:07	3:20	3:33	3:46	3:59	4:12
7:30	0:15	0:29	0:44	0:59	1:13	1:28	1:43	1:57	2:12	2:27	2:41	2:56	3:11	3:25	3:40	3:54	4:09	4:23	4:38
8:00	0:16	0:31	0:46	1:01	1:17	1:32	1:47	2:03	2:18	2:33	2:49	3:04	3:19	3:35	3:50	4:05	4:20	4:35	4:50
8:30	0:17	0:33	0:50	1:07	1:23	1:40	1:57	2:13	2:30	2:47	3:03	3:20	3:37	3:53	4:10	4:27	4:43	5:00	5:17
9:00	0:18	0:36	0:54	1:12	1:30	1:48	2:06	2:24	2:42	2:59	3:17	3:35	3:53	4:11	4:29	4:47	5:05	5:23	5:41
9:30	0:19	0:37	0:56	1:15	1:33	1:52	2:11	2:29	2:48	3:07	3:25	3:44	4:03	4:21	4:40	4:58	5:17	5:35	5:54
10:00	0:20	0:40	1:00	1:20	1:40	2:00	2:20	2:40	3:00	3:20	3:40	4:00	4:20	4:40	5:00	5:20	5:40	6:00	6:20

Corrección en metros a la altura de pleamar o bajamar																			
m	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.07	0.08	0.10	0.12	0.14	0.16	0.18	0.20	0.22	0.24	0.26	0.28	0.30
0.40	0.00	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.07	0.08	0.10	0.12	0.14	0.16	0.18	0.20	0.22	0.24	0.26	0.28
0.60	0.00	0.01	0.02	0.04	0.06	0.08	0.10	0.12	0.14	0.16	0.18	0.20	0.22	0.24	0.26	0.28	0.30	0.32	0.34
0.80	0.00	0.01	0.02	0.04	0.06	0.08	0.10	0.12	0.14	0.16	0.18	0.20	0.22	0.24	0.26	0.28	0.30	0.32	0.34
1.00	0.00	0.01	0.02	0.04	0.06	0.08	0.10	0.12	0.14	0.16	0.18	0.20	0.22	0.24	0.26	0.28	0.30	0.32	0.34
1.20	0.00	0.01	0.03	0.05	0.08	0.11	0.16	0.20	0.25	0.31	0.36	0.41	0.48	0.54	0.60	0.66	0.72	0.78	0.84
1.40	0.00	0.02	0.03	0.06	0.09	0.13	0.18	0.23	0.29	0.36	0.42	0.48	0.55	0.63	0.70	0.78	0.84	0.92	1.00
1.60	0.00	0.02	0.04	0.07	0.11	0.15	0.20	0.26	0.33	0.41	0.47	0.55	0.63	0.72	0.80	0.88	0.96	1.04	1.12
1.80	0.00	0.03	0.05	0.08	0.12	0.17	0.22	0.29	0.37	0.46	0.53	0.62	0.71	0.81	0.90	1.00	1.09	1.18	1.28
2.00	0.00	0.02	0.05	0.09	0.13	0.19	0.23	0.33	0.41	0.51	0.59	0.69	0.79	0.90	1.00	1.10	1.20	1.30	1.40
2.20	0.00	0.02	0.05	0.10	0.15	0.21	0.29	0.36	0.46	0.56	0.65	0.76	0.87	0.99	1.10	1.20	1.30	1.40	1.50
2.40	0.00	0.03	0.06	0.10	0.16	0.23	0.31	0.40	0.49	0.61	0.71	0.83	0.95	1.07	1.20	1.30	1.40	1.50	1.60
2.60	0.00	0.03	0.06	0.11	0.17	0.25	0.33	0.43	0.54	0.66	0.77	0.90	1.03	1.16	1.30	1.40	1.50	1.60	1.70
2.80	0.00	0.03	0.07	0.12	0.19	0.27	0.36	0.46	0.58	0.70	0.83	0.97	1.11	1.25	1.40	1.50	1.60	1.70	1.80
3.00	0.00	0.03	0.07	0.13	0.20	0.29	0.38	0.50	0.62	0.75	0.89	1.04	1.19	1.34	1.50	1.60	1.70	1.80	1.90
3.20	0.00	0.03	0.08	0.14	0.21	0.31	0.41	0.53	0.66	0.80	0.95	1.11	1.27	1.43	1.60	1.70	1.80	1.90	2.00
3.40	0.00	0.04	0.08	0.15	0.23	0.32	0.44	0.56	0.70	0.85	1.01	1.17	1.35	1.52	1.70	1.80	1.90	2.00	2.10
3.60	0.00	0.04	0.09	0.16	0.24	0.34	0.46	0.60	0.74	0.90	1.07	1.24	1.43	1.61	1.80	1.90	2.00	2.10	2.20
3.80	0.00	0.04	0.09	0.16	0.25	0.36	0.49	0.63	0.78	0.95	1.13	1.31	1.50	1.70	1.90	2.00	2.10	2.20	2.30
4.00	0.00	0.04	0.10	0.17	0.27	0.38	0.51	0.66	0.83	1.00	1.19	1.38	1.58	1.79	2.00	2.10	2.20	2.30	2.40
4.20	0.00	0.05	0.10	0.18	0.28	0.40	0.54	0.69	0.87	1.05	1.25	1.45	1.66	1.88	2.10	2.20	2.30	2.40	2.50
4.40	0.00	0.05	0.11	0.19	0.29	0.42	0.57	0.73	0.91	1.10	1.31	1.52	1.74	1.97	2.20	2.30	2.40	2.50	2.60
4.60	0.00	0.05	0.11	0.20	0.31	0.44	0.59	0.76	0.95	1.15	1.36	1.50	1.82	2.06	2.30	2.40	2.50	2.60	2.70
4.80	0.00	0.05	0.12	0.21	0.32	0.46	0.62	0.79	0.99	1.20	1.42	1.66	1.90	2.15	2.40	2.50	2.60	2.70	2.80
5.00	0.00	0.05	0.12	0.22	0.33	0.48	0.64	0.83	1.03	1.25	1.48	1.73	1.98	2.24	2.50	2.60	2.70	2.80	2.90
5.20	0.00	0.06	0.13	0.22	0.35	0.50	0.67	0.86	1.07	1.30	1.54	1.80	2.06	2.33	2.60	2.70	2.80	2.90	3.00
5.40	0.00	0.06	0.13	0.23	0.36	0.52	0.69	0.89	1.11	1.35	1.60	1.87	2.14	2.42	2.70	2.80	2.90	3.00	3.10
5.60	0.02	0.06	0.14	0.24	0.38	0.53	0.72	0.93	1.15	1.40	1.66	1.93	2.22	2.51	2.80	2.90	3.00	3.10	3.20
5.80	0.02	0.06	0.14	0.25	0.39	0.55	0.74	0.96	1.20	1.45	1.72	2.00	2.30	2.60	2.90	3.00	3.10	3.20	3.30
6.00	0.02	0.07	0.15	0.26	0.40	0.57	0.77	0.99	1.24	1.50	1.78	2.07	2.38	2.69	3.00	3.10	3.20	3.30	3.40
6.20	0.02	0.07	0.15	0.27	0.42	0.59	0.80	1.03	1.28	1.55	1.84	2.14	2.46	2.78	3.10	3.20	3.30	3.40	3.50
6.40	0.02	0.07	0.16	0.28	0.43	0.61	0.82	1.06	1.32	1.60	1.90	2.21	2.53	2.87	3.20	3.30	3.40	3.50	3.60
6.60	0.02	0.07	0.16	0.29	0.44	0.63	0.85	1.09	1.36	1.65	1.96	2.28	2.61	2.96	3.30	3.40	3.50	3.60	3.70
6.80	0.02	0.07	0.17	0.29	0.46	0.65	0.87	1.13	1.40	1.70	2.02	2.35	2.69	3.04	3.40	3.50	3.60	3.70	3.80
7.00	0.02	0.08	0.17	0.30	0.47	0.67	0.90	1.16	1.44	1.75	2.08	2.42	2.77	3.13	3.50	3.60	3.70	3.80	3.90
7.20	0.02	0.08	0.18	0.31	0.48	0.69	0.92	1.19	1.48	1.80	2.14	2.49	2.85	3.22	3.60	3.70	3.80	3.90	4.00
7.40	0.02	0.08	0.18	0.32	0.50	0.71	0.95	1.22	1.53	1.85	2.20	2.56	2.93	3.31	3.70	3.80	3.90	4.00	4.10
7.60	0.02	0.08	0.19	0.33	0.51	0.73	0.98	1.26	1.57	1.90	2.25	2.63	3.01	3.40	3.80	3.90	4.00	4.10	4.20
7.80	0.02	0.09	0.19	0.34	0.52	0.74	1.00	1.29	1.61	1.95	2.31	2.69	3.09	3.49	3.90	4.00	4.10	4.20	4.30
8.00	0.02	0.09	0.20	0.35	0.54	0.76	1.03	1.32	1.65	2.00	2.37	2.76	3.17	3.58	4.00	4.10	4.20	4.30	4.40
8.20	0.02	0.09	0.20	0.35	0.55	0.78	1.05	1.36	1.69	2.05	2.43	2.83	3.25	3.67	4.10	4.20	4.30	4.40	4.50
8.40	0.02	0.09	0.21	0.36	0.56	0.80	1.08	1.39	1.73	2.10	2.49	2.90	3.33	3.76	4.20	4.30	4.40	4.50	4.60
8.60	0.02	0.09	0.21	0.37	0.58	0.82	1.10	1.42	1.77										

Suponiendo, por ejemplo, que la hora de fondeo en Algarrobo, sea a las 12:30 horas y no a las 11:00 horas como estaba planificado, la diferencia a restarle a la Plea 1.91 mts sería 0.23 mts (como lo muestra el círculo verde). Por lo que la altura de la marea en ese instante sería de **1.68 mts.**

Luego si a esta altura de la marea 1.68 mts, se le suma la sonda carta del lugar de fondeo 8 mts, se obtiene la altura del mar en ese instante **9.68 mts.**

Finalmente, si queremos saber la cantidad de agua bajo la quilla debemos restarle el calado del yate (2 mts) y nos dará un cálculo ABQ igual a **7.68 mts. aprox**, el cual podremos verificar con un equipo de ecosonda. Tal como se ve en la figura.



En términos generales, de acuerdo al gráfico anterior, sumando la sonda carta con la altura de la marea y restando el calado se obtendrá el ABQ (UKC)