



Los fondos de pesca

EN LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

La Provincia de Buenos Aires, la más poblada y más rica de la República, ha sido hasta ahora, y casi del todo, aislada del resto del mundo por la naturaleza en una enorme extensión de sus costas, que pasan de 1200 kilómetros! Allí, el mar y sus temibles rompientes forman como una verdadera muralla chinesca, y las conveniencias de varias empresas particulares han ayudado, desgraciadamente, a la natura para retardar la hora libertadora del abaratamiento de los fletes y de la descentralización de los medios de transporte.

Un ministro eminente de Obras Públicas, el doctor E. Frers, apoyado por un gobernador ilustrado y progresista, intentó romper esta barrera. Considerando «que el desarrollo comercial y agrícola de la Provincia reclama la existencia de puertos fluviales y marítimos situados de tal manera que puedan converger a ellos los ferrocarriles y demás vías de comunicación, á fin de acortar en lo posible las distancias que han de recorrer, tanto los artículos de importación extranjera como los productos del país destinados á la exportación, abaratando su costo mediante la disminución de los gastos de transporte», decretó un estudio general de las costas fluviales y marítimas de la Provincia.

Dos años después, en 1897, el ingeniero don Julio B. Figueroa, jefe de la comisión encargada de este trabajo, publicó los resultados obtenidos, en una obra que leo siempre y siempre admiro, obra que hace tanto honor al que la escribió como á los que la ordenaron, y que quedará como la base fundamental de todos los reconocimientos ulteriores. Habilitando puertos para el cabotaje, se habilitaban al mismo tiempo para la pesca, y al lado de las pampas se agregaban al dominio real y á la riqueza de la Provincia, las inmensas llanuras de su mar.

La pesca marítima en estas costas no se podrá, pues, implantar y desarrollar sino en los puntos muy contados donde existen abrigos naturales, es decir, en la Boca del Río Salado, Bahía San Clemente, Mar del Plata, Necococha, Puerto Belgrano, Bahía Verde y Bahía San Blas. Por consiguiente, aprovechando los datos obtenidos por el señor Figueroa, podría limitarme en el presente estudio al examen de estas siete localidades, para hacer resaltar las ventajas, así como los inconvenientes propios a cada una de ellas, en todo cuanto se refiere a la pesca y a la implantación de colonias de pescadores.

Pero me parece mucho más provechoso, y las aplicaciones lo demostrarán más tarde, dar al principio una ojeada general sobre la topografía de nuestras costas, así como sobre la disposición y las condiciones físico-químicas de sus fondos submarinos. Del mismo modo que hace el geólogo antes de emprender el examen de los detalles de una región montañosa, conviene que subamos nosotros también a la cumbre del cerro más elevado para abarcar el mayor horizonte posible y orientarnos, a fin de que los estudios ulteriores de lo particular concuerden con la unidad majestuosa del conjunto.

Disposición general de nuestras costas marítimas

Dos son los factores que han determinado y modifican todos los días la forma de los continentes y del mar: el levantamiento de la crosta sólida de la tierra, por consiguiente, los hundimientos correspondientes, y la erosión.

En la formación del perfil de la costa de la Provincia de Buenos Aires y de la Patagonia, el último factor no me parece que haya intervenido grandemente. Sólo su acción se nota en las zonas limitadas, en las cuales la dirección general de la corriente de marea costanera viene a chocar la tierra en vez de quedar paralela a ella. Aún en este caso, los efectos de la erosión han quedado reducidos y han sido determinados en realidad por la disposición primitiva de los fondos submarinos.

Para estudiar la verdadera forma de un continente, no se debe olvidar de incluir en él la región de poca profundidad, el placer más ó menos extenso, que va bajando, algunas veces insensiblemente, hasta los 100 metros en nuestras costas y al cual se ha dado el nombre de *meseta continental*, empezando después el *declive continental*, ó bajada más rápida, hasta las grandes profundidades del Océano.

Tomando esta precaución, la geografía se ilumina y las varias configuraciones de nuestras dilatadas costas marítimas encuentran su explicación lógica.

Los experimentos de A. Favre, de Beguyer de Chancourtois, de S. Meunier, etc., han demostrado que una capa de materia solidificada adherida a una capa que se contracta, se requiebra en hendiduras conjugadas en ángulo recto, ó casi recto.

Aplicando este principio fundamental a las fracturas ó geoclasis de la crosta sólida de tan pequeño espesor de nuestro globo, es fácil demostrar que casi todos los relieves y las depresiones del país se explican por tres sistemas de fracturas.

La forma general de la costa Oeste del Atlántico Sud y la dirección del límite de la meseta continental en las costas de la Provin-

cia de Buenos Aires y de los Territorios del Río Negro y del Chubut, demuestran que la fractura más importante, la que se liga al enfriamiento más rápido del núcleo fluido de la tierra debajo del Atlántico Sud, es paralela a la dirección S 34° O.

Es la dirección de la costa americana, desde Pernambuco hasta Bahía, desde Río Doce hasta el Cabo Frio, desde el Cabo Santa Marta Grande hasta el Cabo Santa Maria, y en la Provincia de Buenos Aires, desde Cabo Médano hasta Cabo Corrientes y desde Punta Rubia hasta Punta Rasa. Es también la dirección del Estrecho de Lemaire y del gran Estrecho que separa las dos Malvinas.

Las hendiduras conjugadas, es decir, en dirección S 56° E., son en la Provincia, ocupadas por el Río de la Plata, el gran estuario de Bahía Blanca, las Bahías: Verde, Falsa, San Blas, la caleta de Brightman, y toman una importancia excepcional en la parte sud de nuestro continente, formando la característica de las regiones magallánica y horniana (Canal de San Gabriel, sonda del Almirantazgo, Canal del Cabo Froward hasta el Pacífico, etc., etc.).

Esta dirección S 56° E., es también, en la Provincia, la de la línea de + 50 metros que pasa por lo que fué la barranca que orillaba el curso primitivo del Río de la Plata.

El sistema de fracturas que viene en segunda línea, es el que corre de Norte a Sud y que se liga al levantamiento general de la cadena de los Andes. A este sistema se pueden referir los tramos de costa comprendidos desde el Cabo San Roque hasta Pernambuco, desde Bahía Alegre hasta Río Doce, desde Paranaguá hasta Santa Marta Grande. En la Provincia de Buenos Aires: desde Cabo San Antonio al Cabo Médano, y desde Bahía Blanca a Bahía San Blas.

Más al Sud, encontramos en esta dirección: todo el fondo Oeste (150 kil.) del Golfo de San Matías, la costa Este de la Península de Valdez, la costa marítima desde el Río Chubut hasta Santa Elena, desde el Cabo Tres Puntas hasta Deseado, etc., etc.

Las líneas conjugadas de este sistema corren del Oeste al Este. En la Provincia de Buenos Aires hay, además de Bahía Unión, la línea general de la costa desde Puerto Belgrano hasta Punta Desabrigada; hay cuatro ó cinco verdaderos valles submarinos que presentan también esta dirección.

En el Sud los Ríos Deseado, Santa Cruz, Gallegos, el Canal Beagle, etc., corren según esta misma dirección general.

La dirección del último sistema es: S 61° O, y a éste se refieren los principales tramos de costa siguientes: Río de Janeiro hasta Paranaguá, Cabo Polonio hasta Maldonado, Punta Mogotes hasta Punta Desabrigada, Punta Rasa hasta Punta Bermeja, Punta Delgada hasta Punta Castro, Deseado hasta San Julián, Cabo Posesión hasta Punta Arenas, etc. Citaré también por memoria, la última parte del curso del Río Amazonas.

Las líneas conjugadas,—y para indicar solamente las que se encuentran en la Provincia,—son las canales de acceso a todas las bahías situadas al Sud de Punta Asunción, canales que han sido profundizados después en ciertos puntos por las corrientes de marea. Estos canales son: las entradas a Puerto Belgrano, a Bahía Verde, a Bahía Falsa, a Bahía San Blas, desembocadura del Río Negro, etc.

Para completar el presente cuadro y antes de pasar al examen de

los fondos submarinos, convendría, si dispusiera de mayor espacio, hacer la descripción física de las costas de la Provincia, que se puede dividir en cinco regiones: zona de los cangrejales, desde Punta Piedras hasta el Cabo San Antonio, zona de los médanos del norte, desde el Cabo San Antonio hasta Mar Chiquita, zona central ó barrancosa, desde Mar Chiquita hasta Punta Negra, zona de los médanos del sud, desde Punta Negra hasta Bahía Blanca, zona anegada, desde Bahía Blanca hasta el Río Negro.

Pero, si por ahora no puedo relatar aquí los datos geográficos de este viaje, tengo que indicar, sin embargo, tres necesidades que se pondrían manifestar. Primero, la de practicar cuanto antes un levantamiento topográfico, una red de triangulación, de la costa, á fin de que se sepa de una vez la verdadera forma de esta y la situación exacta, á lo menos, de sus puntos principales. Parece, pues, increíble que el plano del registro gráfico no concuerde con las recopilaciones marítimas que se siguen llamando: cartas inglesas.

La Oficina de Geodesia de la Provincia de Buenos Aires haría obra meritoria en precisar sobre todo los perfiles de los tramos de costa situados entre Cabo Médano y Cabo Corrientes y entre Bahía Blanca y el Río Negro. ¿Cuál es la latitud y longitud de la desembocadura del Río Quequén, de Punta Asunción, de Punta Negra, de Punta San Hermenegildo, etc., etc.?

La segunda necesidad es la de revisar y establecer de una vez los nombres geográficos de los principales puntos de la costa.

Fijense que aún hoy en día, para los unos el Cabo San Antonio es la parte de costa, (cerca de 66 kilómetros), que se extiende de Norte á Sud, al Sud de la Bahía de Samborombón, aunque para otros sea simplemente la Punta Norte de esta zona, llamada también Punta Rasa, y á la cual se debe reservar el nombre de Cabo San Antonio.

Es muy bueno que los nombres geográficos expresen la apariencia ó la naturaleza de los lugares, pero aplicando este sistema en costas de aspecto tan uniforme como son nuestras costas, ¿dónde vamos á parar! ¿Por qué conservar tantas puntas Rasas, tantas Delgadas, tantos Médanos, etc.?

Entre Necochea y Punta Asunción los primeros navegantes reconocieron una Punta que llamaron Desabrigada, los ingleses tradujeron esta palabra por *Nakedness*, y ciertos autores que no han tenido la ocasión de ver los planos antiguos, traducen ahora *nakedness* por *desnudez*, reemplazando un dato ilustrativo por otro totalmente arbitrario; un pasto abundante cubre, pues, esta punta.

La tercera necesidad que se hace sentir, es de obligar á todos los dueños de los campos que lindan con el mar, de dejar un camino expedito á lo largo de la costa, para el uso público y el tránsito.

Que coloquen, si quieren, tranqueras en sus alambrados, que han internado hasta dentro del mar, pero que desaparezca por fin la imposibilidad de ir de un punto á otro siguiendo la orilla del mar.

Actualmente, para el que recorre y estudia la costa, son días enteros que se pierden á causa del olvido voluntario, por parte de los propietarios, de las disposiciones contenidas en los artículos 2340 y 2639 del Código Civil.

Antes de pasar al estudio del mar, terminaré estas breves consideraciones sobre la tierra firme, dando el cuadro adjunto de las distancias entre sí de los varios puntos de la costa de la Provincia de Buenos Aires.

El relieve submarino de las costas provinciales

Para la pesca con redes de arrastre, en la meseta continental método de pesca lo más provechoso para los pescadores ó las empresas que no teniendo grandes capitales no disponen de las embarcaciones siempre costosas que requiere la pesca en alta mar, es de imprescindible necesidad preparar cartas marinas que indiquen la disposición de los fondos submarinos y su naturaleza. Por eso, y recopilando todos los datos que he podido obtener, he trazado el plano isobático de las costas de la provincia de Buenos Aires, que viene á ser la lámina V del Atlas Talasográfico que he empezado á preparar.

Como el Río de la Plata es uno de los más poderosos factores que determinan la biología marítima en esta porción costanera del litoral sud-americano, era necesario incluir las costas de la República Oriental en el plano de la región. Por este motivo, y aunque he adoptado una escala un poco reducida, la carta marina es de gran tamaño y por ahora la escasez de fondos no me ha permitido imprimirla. La reducción adjunta, en la cual se han omitido forzosamente muchos datos, es la $\frac{1}{32}$ del original y un milímetro representa más ó menos 6535 metros. Por consiguiente, el espesor del dibujo de las líneas isobáticas ó de iguales profundidades no es una cantidad despreciable. Este plano reducido sólo indica, pues, la forma general del suelo submarino y eso bastará para los fines del presente informe, que tiende á señalar la superficie enorme del placer continental que se presta admirablemente á la pesca marítima, susceptible de desarrollarse en las costas de la Provincia de Buenos Aires como en ninguna otra parte del mundo podría hacerse mejor.

Demuestra, además, la situación y la importancia de los valles submarinos dirigidos del este al oeste, y en las cuales durante el invierno los peces deben venir á buscar una temperatura más constante, y donde convendría perseguirlos durante esta estación.

Por fin, que este plano incite á nuestros hidrógrafos á demostrar sus errores ó su grado de verdad, es mi más sincero deseo; el porvenir de la pesca marítima siendo estrechamente vinculado con el conocimiento siempre más exacto de los fondos de pesca así como de la talasografía.

La primera observación que salta á la vista del que observa la carta isobática es la disposición tan semejante de la mayoría de las líneas de los fondos orientadas, más ó menos, según la dirección S. 34° O., ó sistema principal del plegamiento de la tierra en las costas brasileño-argentinas. Es, sin embargo, muy probable que las futuras campañas de sondeos que se realizarán para la obtención de planos parciales á gran escala, disminuirán un poco esta regularidad, pero los datos positivos son ya tan numerosos, que el aspecto del conjunto no se modificará sensiblemente.

Los estuarios de La Plata y de Bahía Blanca están limitados por la línea de 10 metros; la de 20 metros limita el Rincón, así como la entrada geológica del Río de la Plata que se extendía desde el Cabo Polonio al Cabo Corrientes.

La disposición de los fondos á la altura de Punta Este y del Cabo Santa María, es la resultante de la corriente de marea que va del Cabo Corrientes al Cabo Médano y al norte, y de la corriente propia de las aguas cenagosas del Río de la Plata. A este respecto las formas de las curvas 10, 20, 30 y 40 metros son de las más interesantes.

	Buenos Aires	Punta Piedras	Río Samborombón	Río Salado	Punta de las Pampas	Río Roldán	Río Ortiz	Río de la Isla	Cabo San Antonio	Cabo Médano
Punta Piedras.....	152									
Río Samborombon.....	189	37								
Río Salado.....	198	46	9							
Punta de las Pampas..	237	85	48	39						
Río Roldán.....	243	91	54	45	6					
Río Ortiz.....	256	104	67	58	19	13				
Río de la Isla ..	278	126	89	80	41	35	22			
Cabo San Antonio.....	297	145	108	99	60	54	41	19		
Cabo Médano.....	360	208	171	162	123	117	104	82	63	
Punta de Mar Chiquita.....	436	284	247	238	199	183	180	158	139	76
Cabo Corrientes.....	506	354	317	308	269	263	250	228	209	146
Punta Mogotes..	515	363	326	317	278	272	259	237	218	155
Punta Andrés.....	535	383	346	337	298	292	279	257	238	175
Punta San Hermenegildo.	557	405	368	359	320	314	301	279	260	197
Río Quequen.....	637	485	448	439	400	394	381	359	340	277
Punta Negra.....	648	496	459	450	411	405	392	370	351	288
Punta Desabrigada.....	733	581	544	535	496	490	477	455	436	373
Punta Asunción.....	824	662	625	616	577	571	558	536	517	454
Monte Hermoso	915	753	716	707	668	662	649	627	608	545
Punta Tejada.....	926	764	727	718	679	673	660	638	619	556
Punta Sin Nombre.....	935	773	736	727	688	682	669	647	628	565
Arroyo Pareja.....	952	790	753	744	705	699	686	664	645	582
Punta Alta.....	956	794	757	748	709	703	690	668	649	586
Puerto de Bahía Blanca.....	975	819	776	767	728	722	709	687	668	605
Punta sud de la isla Trinidad.....	1029	882	830	821	782	776	763	741	722	659
Punta del Laberinto.....	1060	880	861	852	813	807	794	772	753	690
Punta Indiana.....	1117	911	918	909	870	864	851	829	810	747
Punta Rasa.....	1222	968	1023	1014	975	969	956	934	915	852
Punta Redonda (Boca del Río Negro).....	1265	1073	1066	1057	1018	1012	999	977	958	895

Costas de la Provincia de Buenos Aires

Distancias kilométricas por la costa

Punta de Mar Chiquita	70	Cabo Corrientes	79	9	Punta Mogotes	99	29	20	Punta Andrés	121	51	42	22	Punta San Hermenegildo	201	131	122	102	80	Río Quequén	212	142	133	113	91	11	Punta Negra	297	227	218	198	176	96	85	Punta Desabrigada	378	308	299	279	257	177	166	81	Punta Asunción	469	399	390	370	348	268	257	172	91	Monte Hermoso	480	410	401	381	359	279	268	168	102	11	Punta Tejada	489	419	410	390	368	288	277	192	111	20	Punta Sin Nombre	506	436	427	407	385	305	294	209	128	37	Arroyo Pareja	510	440	431	411	389	309	298	213	132	41	80	21	4	Punta Alta	529	459	450	430	408	328	317	232	151	60	49	40	23	19	Puerto de Bahía Blanca	583	513	504	484	462	382	371	286	205	114	103	94	77	73	54	Punta sud de la isla Trinidad	614	544	535	515	493	413	402	317	236	145	134	125	108	104	85	81	Punta del Laberinto	671	601	592	572	550	470	459	374	293	202	191	182	165	161	142	88	57	Punta Indiana	776	706	697	677	655	575	564	479	398	307	296	287	270	266	247	193	162	165	Punta Rasa	819	749	740	720	698	618	607	522	441	350	339	330	313	300	290	236	205	148	43	Punta Redonda (Boca del Río Negro)
-----------------------	----	-----------------	----	---	---------------	----	----	----	--------------	-----	----	----	----	------------------------	-----	-----	-----	-----	----	-------------	-----	-----	-----	-----	----	----	-------------	-----	-----	-----	-----	-----	----	----	-------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	----------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	---------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	--------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	---------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	----	----	---	------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	----	----	----	----	------------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	----	----	----	-------------------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	----	---------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	----	---------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	------------------------------------

Desde Punta Desabrigada, y sobre todo desde Necochea, la línea de los — 40 metros se aproxima a la tierra firme, para destacarse otra vez de ella a la altura de Punta Andrés.

Entre esta Punta y Punta Mogotes, todas las líneas hasta la de — 60 metros, se alejan casi perpendicularmente de la costa, formando así grandes escalones que producen el aumento de la velocidad de las corrientes que se observa en frente del Cabo Corrientes. Un estudio simultáneo de las mareas en Miramar, Mar del Plata y Mar Chiquita, nos daría por otra parte la explicación de las irregularidades de este fenómeno que se observan en esta zona de la costa y que deben ser ligadas, no solamente, como lo indica con mucha razón el señor ingeniero Figueroa, al choque de la onda de marea costanera con la onda que viene directamente del Este, pero también a las corrientes variables provocadas por los vientos en fondos de rápida desnivelación.

Las líneas de dirección más accidentadas, son las que pasan por los fondos de — 70 metros y principalmente de — 80 y — 90 metros.

Creo que representan la antigua orilla del mar antes del hundimiento de toda la zona este de la Provincia.

La arena fina y gris que se encuentra en estos niveles, representa para mí, la capa que se observa en la Bajada del Paraná, así como en las capas inferiores de las barrancas del Río Negro y de Golfo Nuevo. Si un día las dragas suben fósiles de estos fondos, con suma probabilidad encontraremos la *Monophora Darwini*, el *Pecten paranense* y los demás tipos característicos de este horizonte de las formaciones terciarias argentinas.

Calidades físicas de las aguas

Después de haber estudiado el relieve submarino de la costa de la Provincia de Buenos Aires, conviene examinar rápidamente los factores físicos que pueden tener una acción sobre los seres marinos.

El primero que se presenta a la idea es la gravedad que se traduce por los fenómenos de presión; pero este factor no tiene en realidad gran importancia, del momento que vemos una infinidad de seres flotantes (Plancton) realizar diariamente en el mar trayectos verticales de amplitud considerable y que los animales, pescados en grandes profundidades, llegan vivos cuando las diferencias de temperaturas entre el fondo y la superficie son mínimas o que las transiciones se hacen lentamente.

De todo modo, las líneas isobáticas que he trazado en el plano adjunto, indican entre sí una diferencia de una atmósfera de presión. Una atmósfera corresponde, pues, casi exactamente a 10 metros de agua. (10 mts. 07 por el agua de densidad igual a 1,026, ó de densidad media tal como se observa en el océano lejos de las costas).

La luz es un factor biológico de una importancia incomparablemente mayor, bajo tres conceptos: permitiendo la función clorofiliana y, por consiguiente, la vida de las algas, de los seres herbívoros y de los animales que se alimentan de los herbívoros; permitiendo la visión de los animales para buscar los alimentos, para escapar a los peligros, para facilitar la reproducción sexual, etc., determinando por fin la producción de los pigmentos de color tan estrechamente ligados al mimetismo.

Cuando la luz atraviesa las aguas del mar, son las radiaciones coloradas que desaparecen primero (radios más favorables a la vegetación). Las radiaciones anaranjadas y amarillas, las más luminosas y más útiles por consiguiente para la visión, se apagan después.

En fin, y sucesivamente las radiaciones violetas, azules y verdes, quedan absorbidas. La luz que llega en las últimas profundidades, que le es posible alcanzar, pasa de un verde oscuro a un verde amarillo, tanto más amarillento cuanto más partículas sólidas tiene en suspensión.

Todavía no se sabe con exactitud hasta qué profundidad alcanza la luz. El disco blanco de Secchi, en las mejores condiciones de iluminación solar y de pureza de las aguas desaparece, más o menos, a los 50 metros, lo que daría 100 metros para el espesor del agua del mar que la luz puede atravesar. Fol y Sarrazin han demostrado en 1887, que el límite extremo en que una placa fotográfica muy sensible puede ser impresionada es de 400 metros. Pero prácticamente la vida vegetal cesa en los 200 a 250 metros y se puede considerar la superficie de los — 200 metros como el límite entre las zonas diáfana y afótica.

No habiendo podido practicar aún ninguna campaña de sondeos en aguas profundas y en las costas de la Provincia de Buenos Aires, no puedo decir hasta qué puntos alcanzan allí las algas. En todo caso, como casi la superficie total de los fondos que se extienden desde las orillas hasta la línea de los — 200 metros, está cubierta con una capa más o menos delgada de arena ó de fango, la vida vegetal no me parece que sea allí muy desarrollada; tanto más que hasta la línea isobática de los — 50 metros, las materias sólidas tenues depositadas en los fondos se levantan con un oleaje un poco fuerte y disminuyen en esta zona, tan favorable en otros puntos a la vegetación marítima, la fácil transmisión de la luz. Muchas veces, desde el Río Negro hasta Bahía Blanca, ó a lo menos hasta Bahía Verde y en fondos de — 15 a — 20 metros, las aguas son casi tan turbias como las del Río de la Plata; y los viajeros que van de Buenos Aires al Sud, notan la transparencia de las aguas, solamente cuando llegan a la altura del Rincón, en fondos de — 60 a — 70 metros, ó en frente del Golfo de San Matías y, sobre todo, en los fondos de roca del Golfo Nuevo, futuro centro de pesca de los más indicados.

La temperatura es el factor más importante entre todos los que determinan la distribución de los seres marinos; y es el que deberemos estudiar en los viajes de exploración con más detención y más cuidado. No solamente influye por su valor absoluto y sus variaciones, pero también modifica muchos otros factores biológicos: Densidad, salinidad, corrientes, etc.

La presencia ó la ausencia de ciertos peces es verdaderamente determinada por la temperatura, y el uso de los termómetros a bordo de los buques pescadores se ha generalizado ventajosamente.

En general, las aguas superficiales superan de 1° la temperatura del aire, aunque y sobre todo en las bahías, las diferencias pueden alcanzar, como lo he observado muchas veces en San Antonio, hasta 6 y aun 9 grados. Pero eso se debe siempre a condiciones topográficas excepcionales (grandes desplazados cubiertos a pleamar), cuando no, a corrientes especiales y definidas.

Se puede admitir que las temperaturas extremas del mar varían desde — 3° hasta + 30° (según Murray, varía desde — 2°22 a los polos hasta + 29°44 a los trópicos) y se congela, según su salinidad, de — 2° a — 3°.

Como la mayoría de los seres marinos no tienen medios de protección especial contra las variaciones de la temperatura y que su temperatura propia es por lo general sólo de 1° más elevada que la del medio ambiente, se comprende por qué son más sensibles a las variaciones del calor que a las temperaturas absolutas.

Las curvas de temperatura mínima, y sobre todo las curvas de variaciones iguales, cuando podremos establecerlas, serán de una gran utilidad para determinar las zonas de pesca de ciertas especies.

En todas nuestras costas, y en los fondos de — 200 metros, donde no llegan más las variaciones anuales, la temperatura es de + 5° y en las grandes profundidades (4950 metros) situados en frente del Río de la Plata (Lat. 35°, Long. 45°), es de + 1° solamente.

En cuanto a la temperatura de la superficie de nuestros mares, todos los datos que he podido obtener y discutir, me dan para el grado 48 de latitud sud, en frente de Puerto Deseado, la temperatura mínima de + 5° y la máxima de + 10°. La línea de temperatura máxima de los + 15°, principia en Punta Desabrigada, en la Provincia de Buenos Aires y se dirige al S. E.

La de + 20° corresponde al grado 29 de latitud Sud. La línea de temperatura mínima de + 10° principia por el grado 32° ó Río Grande do Sul, y se dirige también al S. E. como la de + 15°.

Por consiguiente, desde Punta Desabrigada hasta Deseado, las oscilaciones del calor en las aguas superficiales son comprendidas entre + 15° a + 5°, y desde Punta Desabrigada hasta el Río de la Plata, la temperatura media no pasa de los 20° y aun creo que raras veces debe mantenerse en esta cifra.

Sería sumamente conveniente que se recomendara a los Comandantes de los transportes nacionales hacer tomar, a lo menos a las 12 m., la temperatura superficial del mar, en el punto en que se encuentran. Se anotaría también al mismo momento la densidad de las aguas con una aproximación de 0,00004.

La salinidad es, después de la temperatura, otro factor biológico que se debe señalar. Su variación en alta mar, bajo la influencia del calor solar, determina pues el movimiento diurno, los viajes verticales de los pequeños seres pelágicos que los peces persiguen para su alimentación.

Según Karsten, y a una temperatura de 17°, la cantidad de sales contenida en 100 gramos de agua es la siguiente:

Densidad	Sales %
1,010	1 gs. 31
1,015	1 » 97
1,020	2 » 62
1,025	3 » 28
1,030	3 » 93

En el Puerto Militar, en frente del Arroyo Pareja, del 11 al 13 de Agosto de 1900, y con una temperatura del agua oscilando entre 10° y 12°, he encontrado una densidad de 1,023. Este dato que aparecerá tan insignificante al público, demuestra sin embargo que allí la densidad de las aguas se presta admirablemente a la crianza de las ostras.

En alta mar la salinidad media es de 3 g. 4 %, y corresponde a

una densidad de 1,026, disminuye en general aproximándose a la costa.

En el Mediterráneo la salinidad llega hasta 3,9 %, lo que corresponde a una densidad de 1,0298 a 17°.

Según un análisis del doctor P. Arata, citado en la obra de Figueroa, página 246, las aguas del mar en el litoral de Necochea tendrían una salinidad de 4 g. 1784 y, sin embargo, la densidad a 21° sería solamente de 1,0259. Creo que se habrá deslizado aquí algún error de impresión.

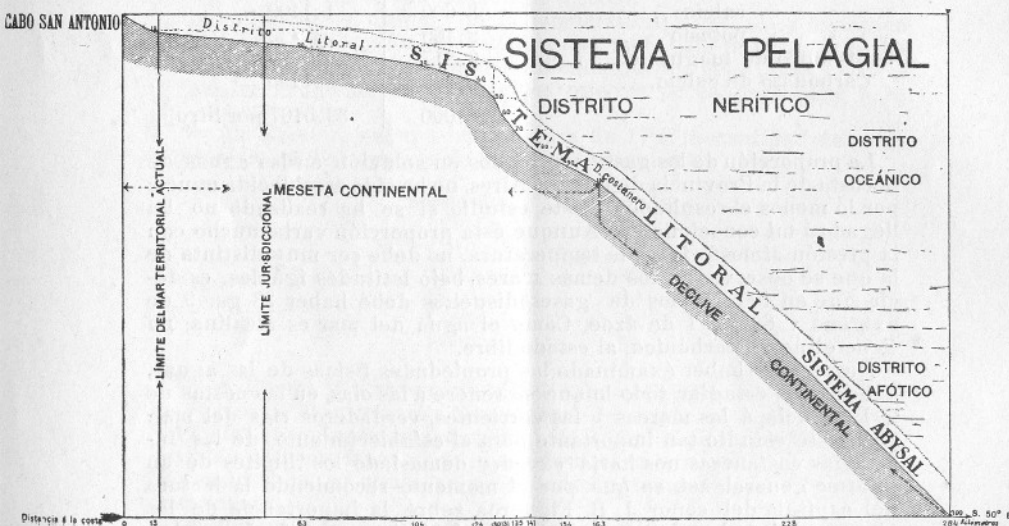
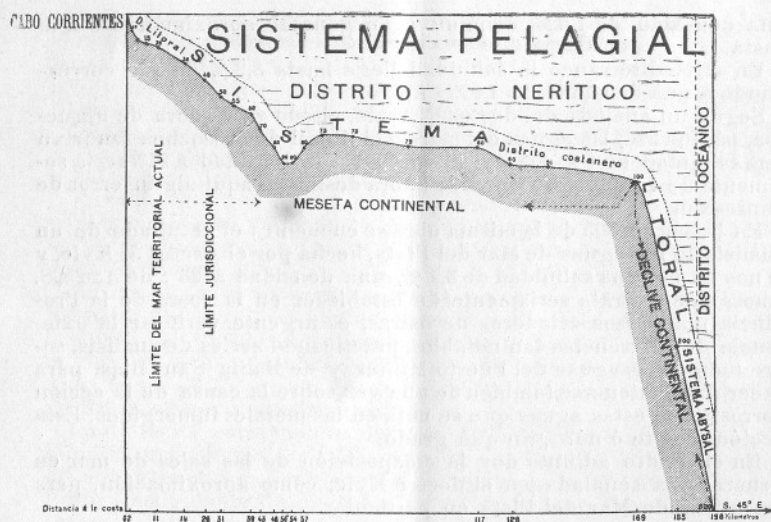
En la página 305 de la misma obra se encuentra el resultado de un análisis de las aguas de Mar del Plata, hecha por el doctor J. Kyle, y él nos da por una salinidad de 3,4 %, una densidad a 23°, de 1,02528. Ahora que se trata seriamente de establecer en la costa de la Provincia numerosos criaderos de ostras, es urgente verificar la existencia de diferencias tan notables, practicando series de análisis, sobre todo de las aguas del Puerto Militar y de Bahía San Blas, para saber a qué atenerse también de una vez sobre la causa de la acción corrosiva de estas aguas que se nota en los metales inmersos. Esta acción ¿existe ó nó? ¿En qué grado?

En el cuadro adjunto doy la composición de las sales de mar en general y la señalada por el doctor Kyle, como aproximación, para las aguas de Mar del Plata en particular.

	Por 100 de sales	Por litro de agua
Cloruro de sodio.....	77.758	25.8500
» » potasio.....	10.878	1.0500
» » magnesio.....	»	3.1427
Sulfato de magnesio.....	4.737	2.2132
» » calcio.....	3.600	1.1409
» » potasio.....	2.465	»
Bromuro de magnesio.....	0.217	No determinado
Carbonato de calcio.....	0.345	0.1199
	100.000	33.5167 por litro

La proporción de los gases contenidos en solución en las aguas de la costa de la Provincia de Buenos Aires, no ha sido establecida nunca; por lo menos el resultado de este estudio si se ha realizado no ha llegado a mi conocimiento. Aunque esta proporción varía mucho con la presión atmosférica y la temperatura, no debe ser muy distinta de la que se observa en los demás mares, bajo latitudes iguales, es decir, que en 100 gramos de gases disueltos debe haber 33 gs. 9 de oxígeno y 66 gs. 1 de ázoe. Como el agua del mar es alcalina, no tiene el ácido carbónico, al estado libre.

Después de haber examinado las propiedades físicas de las aguas, deberíamos estudiar todo lo que se refiere a las olas, en las costas de la Provincia; a las mareas y las corrientes, verdaderos ríos del mar; pero este estudio tan importante para el establecimiento de las industrias costaneras nos haría exceder demasiado los límites de un informe general; así es que por el momento recomiendo la lectura del capítulo del señor J. B. Figueroa sobre la importancia de las olas en el litoral marítimo de la Provincia (primera parte de su obra citada, página 377).



Divisiones naturales del mar

La superficie total de la tierra es de 510 millones de kilómetros cuadrados, de los cuales 354 (Murray) ó 374 (Krümmel) millones son cubiertos por el mar. Se puede adoptar como promedio la cifra de 360 millones, fácil de recordarse pensando en el número de días del año. El dominio marítimo se extiende, pues, al 70 % de la superficie de la tierra. En esta cantidad de agua salada tan prodigiosa, sobre todo si calculamos su volumen tomando por su profundidad media la indicada por Krümmel: 3.440 metros (1); es indispensable para los estudios de pesca y de biología general, establecer divisiones naturales, *distritos bionómicos* (Lebensbezirke de los Alemanes), en los cuales los seres vivientes quedan sometidos a las mismas condiciones primarias de existencia, condiciones que son: la luz, el medio y el substratum, y que influyen principalmente en la coloración, en el modo de locomoción y en la disposición y forma de los órganos respiratorios.

A los dos sistemas: terrestre (aire y tierra firme) y fluvial (aguas dulces) se vienen agregando, pues, los sistemas marinos, caracterizados por la naturaleza del medio; en este caso: las aguas del mar.

Los dos sistemas litoral y abisal tienen como substratum el suelo submarino. El tercero, el sistema pelagial, no tiene ningún substratum, ó más bien, tiene como substratum el agua de los fondos.

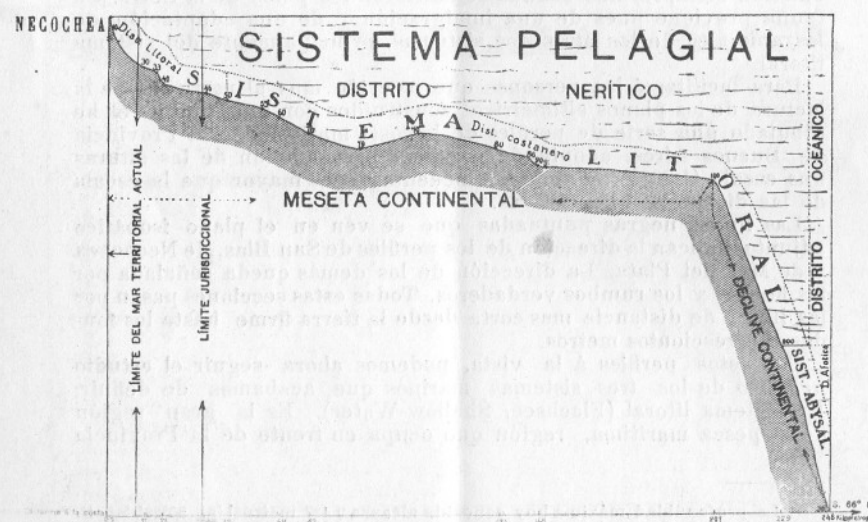
Se puede decir que el sistema abisal es el más reciente de los tres. Fué, pues, una consecuencia de las fracturas y hundimientos que originaron las grandes cuencas oceánicas, y las temperaturas tan bajas que presenta, sobre todo si las comparamos con las que se observan en la tierra firme en igualdad de profundidades, no han existido siempre, sino cuando se enfriaron los polos de la tierra. Su fauna proviene pues de una inmigración y de una adaptación de los animales de los otros dos sistemas, principalmente del sistema litoral.

Para facilitar a las personas que no estén muy al corriente de la lectura de los planos alimétricos contruidos con líneas de nivel, he dibujado una serie de perfiles de la costa marítima de la Provincia de Buenos Aires, adoptando por la representación de las alturas una escala (1:2000) quinientos cincuenta veces mayor que la escala de las distancias kilométricas.

Las líneas negras puntuadas que se ven en el plano isobático adjunto, indican la dirección de los perfiles de San Blas, de Necochea y de Mar del Plata. La dirección de los demás queda señalada por las flechas y los rumbos verdaderos. Todas estas secciones pasan por las líneas de distancia mas corta desde la tierra firme hasta los fondos de trescientos metros.

Con estos perfiles a la vista, podemos ahora seguir el estudio práctico de los tres sistemas marinos que acabamos de definir; 1.º Sistema litoral (Flachsee, Shallow-Water). Es la gran región de la pesca marítima, región que ocupa en frente de la Provincia

(1) La profundidad máxima hoy conocida alcanza 9.427 metros! (al 30°28' lat. S, y 15°18' long. O. Greenwich, entre Nueva Zelandia y las islas Fidji).



de Buenos Aires una superficie verdaderamente excepcional en las costas marítimas del mundo entero.

Es este sistema que presenta la fauna la más rica y la más variada. El suelo submarino y la luz del sol que puede alcanzar hasta él, permiten vivir a los vegetales que necesitan ser arraigados en la tierra. Por consiguiente, los animales herbívoros marinos, son localizados casi exclusivamente en esta zona, la cual alcanza hasta la profundidad de 200 metros.

Para encontrar este límite tenemos que recorrer en frente de Mar del Plata, (dirección S. 76° E.), una distancia de 204 kilómetros.

Esta distancia es de 229 kilómetros al S. 66° E. de Necochea. Al S. 45° E. de Miramar, alcanza su mínimo de anchura igual sin embargo a 183 kilómetros; pero al Este de Bahía San Blas alcanza a 414 kilómetros y al S. 65° E. de Punta Alta, llega a 459 kilómetros! Se ve qué extensiones enormes la naturaleza ha brindado a la Provincia de Buenos Aires, para que se desarrolle allí la pesca marítima, poderoso factor económico de las naciones que saben transformar en progreso y bienestar las condiciones biológicas del medio en que actúan.

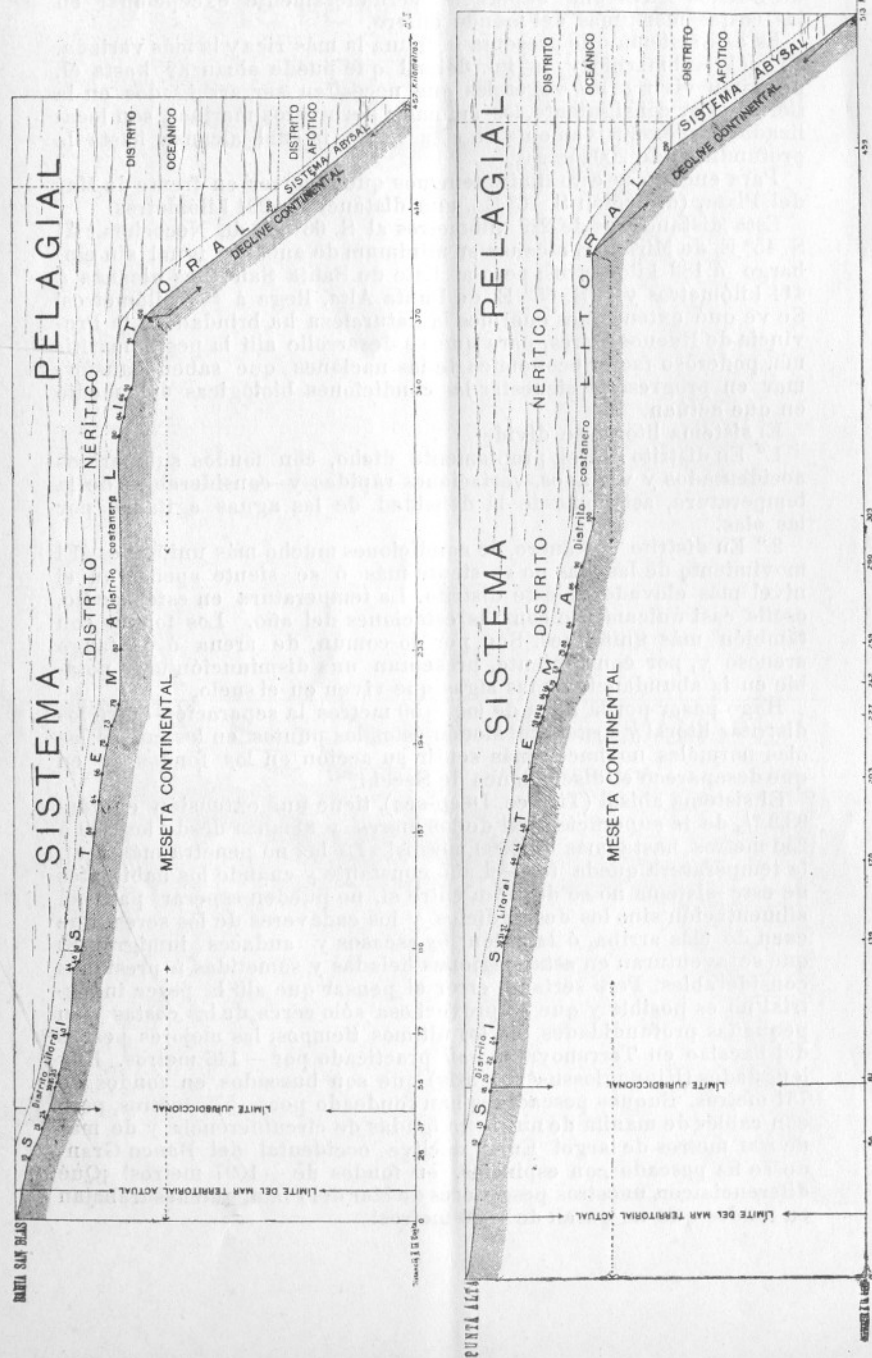
El sistema litoral se divide:

1.º En distrito litoral, propiamente dicho, con fondos submarinos accidentados y variados, variaciones rápidas y considerables de la temperatura, así como de la densidad de las aguas agitadas por las olas.

2.º En distrito costanero, de condiciones mucho más uniformes. El movimiento de las olas no se siente más o se siente apenas en el nivel más elevado de este distrito. La temperatura en este medio, oscila casi únicamente con las estaciones del año. Los fondos son también más uniformes. Son, por lo común, de arena o de fango arenoso y, por consiguiente, presentan una disminución muy notable en la abundancia de las algas que viven en el suelo.

Hago pasar por la línea de los — 50 metros la separación entre los distritos litoral y costanero, siendo éstos los puntos en los cuales las olas normales no hacen más sentir su acción en los fondos, y en que desaparece el disco blanco de Secchi.

El sistema abisal (Tiefsee. Deep-sea), tiene una extensión enorme 93,3 % de la superficie total de los mares y alcanza desde los 200 ó 250 metros hasta más de 9000 metros! La luz no penetra más aquí, la temperatura queda todo el año constante y cuando los habitantes de este sistema no se devoran entre sí, no pueden esperar para su alimentación sino los desperdicios y los cadáveres de los seres que caen de más arriba, o también los escasos y audaces inmigrantes que se aventuran en estas regiones heladas y sometidas a presiones considerables. Pero sería un error el pensar que allí la pesca industrial no es posible y que es provechosa sólo cerca de las costas y en pequeñas profundidades. En los últimos tiempos, las mejores pescas del bacalao en Terranova se han practicado por — 146 metros. Hay lenguados (*Hippoglossus vulgaris*) que son buscados en fondos de 731 metros. Buques pescadores han fondeado por — 575 metros, pero con cables de manila de nueve pulgadas de circunferencia y de más de 800 metros de largo! En el declive occidental del Banco Grande se ha pescado con espineles, en fondos de — 1097 metros! ¡Qué diferencia con nuestros pescadores de Mar del Plata, quienes trabajan en fondos que no pasan de — 20 metros!



El sistema abisal no está bastante bien conocido para poder subdividirlo en distritos. Se sabe, sin embargo, desde ya, que los peces pleuronéctidos y los elasmobranquios hypotremos, no bajan de los — 1500 metros, y se podría, pues, hacer pasar desde ya por esta profundidad un plano divisorio.

El sistema pelagial (Offene Meer, Open-sea), está formado por casi la totalidad del volumen del agua de los mares, ó sea, según Murray, 1350 millones de kilómetros cúbicos! Este sistema no tiene ni ribera ni fondo sólido, sus límites son el aire por arriba y la capa de agua de poco espesor (diez metros, más ó menos) que se encuentra en contacto con los fondos submarinos.

Como lo indicaba ya en 1894 mi amigo el Profesor G. Pruvot, se puede subdividir este gran sistema en tres distritos: en los dos primeros, la luz penetra y la masa está agitada por las olas.

El distrito nerítico es superpuesto al sistema litoral. El distrito oceánico, así como el distrito afótico en donde la luz no pasa más son situados arriba del sistema abisal. La característica física del distrito nerítico es la gran variación de la temperatura y de la salinidad causada por la proximidad de la tierra firme, y por las aguas de los ríos que se vacían en el mar. Su característica biológica es la gran proporción de larvas pelágicas que pertenecen a los animales del sistema litoral tan próximo.

Conjuntamente con las tres grandes divisiones naturales del mar, se pueden muchas veces definir ciertas modificaciones locales del fondo ó del medio, en el sentido horizontal, y estas pequeñas subdivisiones locales tienen el nombre de *facies*.

Estamos, por ejemplo, en profundidades de 20 metros, pero, según nos encontramos en el estuario del Plata ó en frente de Cabo Corrientes, el *facies* biológico será en el primer caso el de las aguas salobres, con fondo de barro, ó, en el segundo, el de las aguas francamente saladas, cristalinas y con fondos de roca. En Tierra del Fuego, en las mismas profundidades podemos encontrar un fondo con una densa vegetación de cachiyuyo, etc. Por lo tanto, el conjunto de la fauna presentará en cada uno de estos puntos, aunque sean al mismo nivel debajo del agua, *facies* ó aspectos muy distintos.

El clima y las grandes corrientes marinas permiten determinar, en fin, otras divisiones naturales. Para el Atlántico Sud, la línea extrema que los hielos flotantes alcanzan al norte, limita la subregión circumpolar antártica, separándola de la subregión nortale que llega hasta los puntos donde se encuentran las corrientes cálidas que vienen del norte, con las frías que vienen del sur; ó sea, más ó menos, en los 45° de latitud. Las sub-regiones: nortale y circumpolar antártica constituyen la región antártica de Ortmann.

En otro trabajo en que estudiaré detenidamente la temperatura del mar en las costas de la Patagonia, podré indicar con mayor precisión dónde cesa la región antártica para pasar a la región Este-Americana (costas de la Florida, golfo de Méjico, Mar de Antillas, costas del Brasil y del Uruguay hasta el Río de la Plata) caracterizada por una temperatura anual relativamente elevada.

Conclusión

Del estudio de los fondos submarinos de nuestro litoral en la zona que corresponde a la Provincia de Buenos Aires, así como del examen de las propiedades físicas de sus aguas y de la extensión de sus divisiones naturales fácilmente utilizables, se desprende la conclusión de que las condiciones del mar no pueden ser aquí más favorables para la implantación de grandes empresas industriales de pesca.

San Clemente será un centro de parques de mejillones y ofrecerá el mejor abrigo a las flotillas de pescadores que explotarán las aguas cálidas—en donde hierve la vida, al norte del grado 35°.

Mar del Plata será el punto inmejorable para la pesca litoral, siendo él solo, en toda la Provincia, que ofrezca en su radio de acción inmediata, la mayor variedad de fondos en cuanto a la naturaleza del suelo y a las profundidades.

Necochea puede transformarse, de un momento a otro, con desembolso relativamente insignificante, en un gran puerto natural de cabotaje, donde se radicará la flotilla de veleros mixtos que tendrán a mano para explotarla las dos grandes mesetas de — 80 metros, que van casi del este al oeste, en el 40° y en 41° de latitud sud.

Bahía Blanca en su radio inmediato de acción quedará menos favorecido en cuanto a la gran pesca marítima, tendrá que dedicarse más especialmente a la pesca de los lenguados, rayas, corbinas, langostines, camarones, etc., y sobre todo a la crianza artificial de las ostras, que encontrarán allí condiciones eminentemente favorables para su desarrollo. Pero el gran porvenir reservado a este puerto es de ser el mayor centro de armamento y de abastecimiento de los buques pescadores que explotarán las riquezas de la costa patagónica.

En fin, Bahía San Blas, de acceso difícil para los buques de vela, ofrecerá las mayores ventajas a la flotilla de vapores que trabajarán, sea en el Golfo de San Matías, sea en las mesetas o en las depresiones que se encuentran a la altura de las islas Riacho y de la Gama, por los 58°, 59° y 60° de longitud O.

Como lo decía en 1898 el doctor M. B. Otero, propagandista celoso é infatigable en la República Oriental, de todo lo que puede fomentar la pesca marítima:

«Mientras en los mares de Norte América y Europa hierve la vida, en los de América del Sud apenas se siente la presencia del hombre; as flotas pescadoras del viejo continente atraviesan el Atlántico y van, desafiando las tormentas, a buscar a Terranova los productos que después reparten por el mundo entero; las expediciones de Nueva Inglaterra van a pescar el *halibut* hasta los hielos del mar Baffin; las de California atraviesan el Océano Pacífico y explotan las pesquerías de las costas asiáticas. Entre tanto, en estos países, donde sobran las energías y las inteligencias, tan sólo hay algunas barcas pescadoras que no se apartan de las costas, consiguiendo apenas desarrollar una industria insignificante y un comercio miserable.»

«Si se hubiera imitado a los pueblos del Norte, otro hubiera sido el impulso. Si las grandes publicaciones de la Comisión norteamericana de pesca estuviesen más al alcance del público, muchas personas no se sonreirían con benevolencia irónica al oír decir que al lado de las pampas inmensas, destinadas a cubrirse de rebaños, hay otras

extensísimas pampas submarinas, donde al alcance del hombre existen inagotables recursos para alimentar a bajo precio a las poblaciones nacionales y para aumentar el comercio con las extranjeras. Se comprendería también el alto valor social y político que tiene el desarrollo de la pesca de alta mar como fundamento de los caracteres osados que se crían en la lucha constante con las borrascas, verdadera escuela práctica que forma almas grandes y corazones generosos.»

Para concluir esta primera parte del presente informe y antes de emprender el examen y la crítica de las divisiones artificiales del mar (mar territorial, mar jurisdiccional, etc.), establecidas por los juriconsultos, séame permitido repetir lo que he dicho en 1898 en un trabajo (1) presentado en el primer Congreso Latino-Americano:

«Está bien averiguado que nuestros mares australes poseen productos que pueden ser explotados con ventaja por pescadores verdaderamente instruidos en su oficio y poseyendo los perfeccionados útiles de trabajo que hoy en día se conocen. Pero esta clase de población marítima no se improvisa diciendo a los desheredados del mundo: «Aquí está el mar, es mi propiedad; yo te lo presto, enriquece tú y enriqueceme». En ningún país del mundo la fortuna brota por sí sola; es necesaria una preparación paciente y mucho trabajo. Los gobiernos, por consiguiente, se deben preocupar seriamente de hacer los primeros estudios; pues los particulares, con el esfuerzo más grande, nunca los conducirían a bien, no pudiendo, de ningún modo, tener las facilidades necesarias y principalmente los mismos recursos que el Estado. El rol de los inmigrantes vendrá después, trayendo ellos, con sus brazos, su buena voluntad como también pequeños capitales. Irán colonizando y organizándose paulatinamente para aprovechar las riquezas señaladas en informes oficiales serios.»

DR. F. LAHILLE.



(1) Proyecto de reconocimiento físico y biológico de las costas argentinas (p. 38).

PUB. 10000
PROG. 1000
12.005130