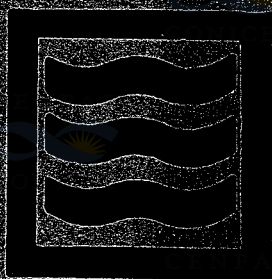


Análisis de los Resultados de la Primera
Campana Oceanográfica en el Golfo San José

M. J. EIZARRO



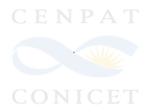
CENTRO
NACIONAL
PATAGÓNICO



COMISION NACIONAL DE ESTUDIOS GEO-HELIOFISICOS



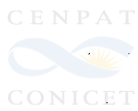
CENTRO NACIONAL PATAGONICO



ANALISIS DE LOS RESULTADOS DE LA PRIMERA



CAMPAÑA OCEANOGRAFICA EN EL GOLFO SAN JOSE



**PUERTO MADRYN - CHUBUT
R. ARGENTINA**



1975



-1-

INTRODUCCION

Los días 22 y 23 de Junio de 1973 se realizó en el Golfo San José una campaña oceanográfica con el buque Oceanográfico A.R.A. "GOYENA" del Servicio de Hidrografía Naval. Esta campaña fue realizada dentro de un convenio de cooperación entre dicho Servicio Naval y el Centro Nacional Patagónico de la Comisión Nacional de Estudios Geo-Heliósfísicos.

El objeto de la campaña fue realizar una primera prospección a fin de determinar las características oceanográficas de esa área relativamente poco conocida oceanográficamente.

El Centro Nacional Patagónico a través de un acuerdo con la Provincia de Chubut tiene la responsabilidad de coordinar y llevar a cabo una serie de investigaciones sistemáticas en esa área a fin de dar las bases necesarias para los estudios ecológicos de los recursos marinos en explotación, o que podrían ser objeto, en un futuro inmediato, de explotación comercial.

En relación con esta responsabilidad el CNP ha preparado un programa "ESTUDIO INTEGRAL DEL GOLFO SAN JOSE" para ser llevado a cabo mediante la colaboración de las distintas Instituciones que tienen interés y posibilidades de realizar parte de la tarea. La campaña cuyos resultados se analizan en este documento ha sido realizada en el ámbito del aludido programa en cooperación con el Departamento de Oceanografía del Servicio de Hidrografía Naval.

METODO DE TRABAJO:

En cada una de las estaciones oceanográficas se determinó la Temperatura in situ, con termómetros de inversión y se coleccionaron muestras de agua para evaluar la Salinidad, las concentraciones de Oxígeno disuelto y Nutrientes minerales (fosfato, nitrato y silicato). Se tomaron muestras también para determinar la concentración de células y pigmentos fitoplanctónicos.

Las técnicas analíticas utilizadas para los análisis indicados, fueron las clásicas que se emplean en oceanografía química. Están suficientemente explicadas en el MANUAL OF SEA WATER ANALYSIS, de J.D.H. Strickland y T.R. Parson como para que sea necesario describirlas nuevamente.

La determinación de la profundidad de muestreo se realizó mediante cable filado, ya que la baja profundidad del Golfo no justificaba determinar la profundidad termométrica. Las muestras de agua para los análisis químicos se tomaron con las clásicas botellas de Nansen, utilizándose en cambio las de plástico (PVC) para la toma de muestra de agua destinada al análisis de pigmentos fitoplanctónicos.

Todos los análisis químicos fueron realizados a bordo, utilizándose para la determinación de salinidad un salinómetro inductométrico y para las mediciones colorimétricas se empleó un fotocolorímetro marca ELKO II de Zeiss con cubetas de 4 centímetros de camino óptico.

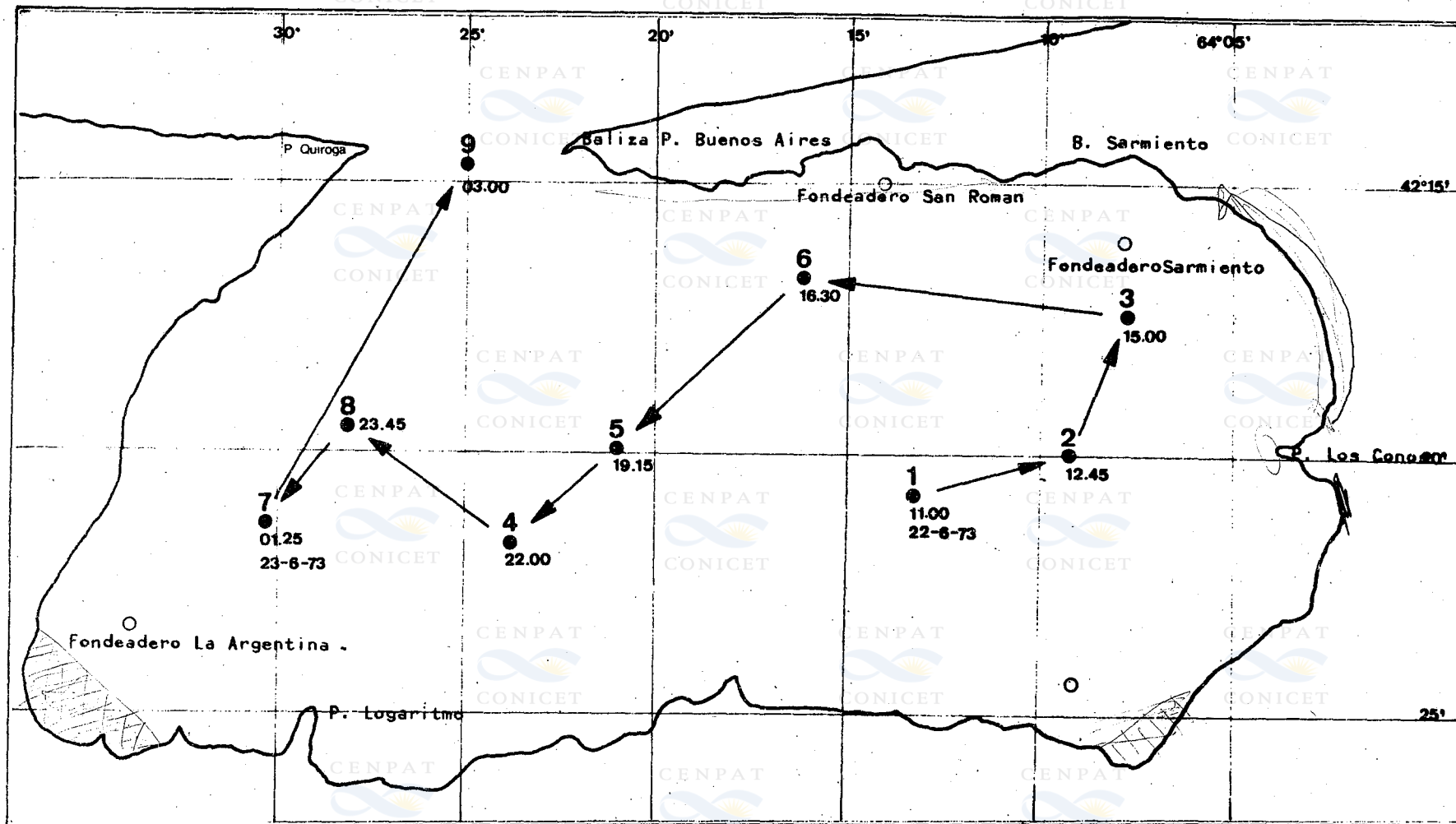


Fig. 1. Posición de las estaciones oceanográficas en el Golfo San José y la hora en la cual fueron realizadas.

Los pigmentos planctónicos fueron analizados en tierra, utilizándose para las mediciones de absorbancias un espectrofotómetro Beckmann.

La campaña consistió en 10 estaciones oceanográficas cuya posición relativa y secuencia con la cual fueron realizadas se indica en la figura N°1. En la Tabla N°1 se indican las coordenadas geográficas y la profundidad de cada punto.

El Golfo San José se encuentra situado al NE de la Provincia de Chubut, separado del Golfo Nuevo por el istmo Ameghino y comunicado con el Golfo San Matías por el Norte. Tiene una superficie de unos 814 Km^2 , siendo su profundidad media de alrededor de 30 metros. Tiene una forma rectangular, siendo el largo mayor en el sentido Este-Oeste y tiene unos 56 Kms. La parte más ancha es de 38 Kms. y la boca que lo comunica con el Golfo San Matías tiene unos 9 Kms. de ancho y se sitúa hacia la mitad Oeste del lado Norte.

Desde el punto de vista batimétrico el Golfo puede ser considerado con una "hoya" ya que en la boca presenta un umbral de mucho menor profundidad, la zona central en cambio es relativamente plana con profundidades de alrededor de 50 metros. La mayor profundidad se encuentra sin embargo en la boca donde existe una estrecha fisura donde se ha sondado más de 80 metros, pero la profundidad media de la boca es de 12 metros.

El Golfo presenta un régimen de mareas semidiurno; las pleamares varían entre un máximo de 8,47 m. (marcas sicigias equinoccial de perigeo) y un mínimo de 5,55 m. (marea de cuadratura equinoccial de perigeo). La máxima bajamar se sicigia en equinoccial de perigeo es de -0,24 m., el nivel medio del Golfo es de 4,11 m. (Pub. H.610 SHN, 1973).

TEMPERATURA Y SALINIDAD.

En el Cuadro N°2 se indican los valores medios y desviaciones medias de temperatura y salinidad para cada estación oceanográfica en el Golfo San José (la estación N°10 está situada en el Golfo San Matías). Como puede deducirse del cuadro las variaciones con la profundidad de la temperatura y la salinidad son lo suficientemente pequeñas como para que las conclusiones en base a estos valores medios puedan ser aplicados a toda la columna de agua sin mayor error.

La temperatura media para todas las aguas del Golfo San José es de $11,77^{\circ}\text{C}$, la desviación media respecto a este valor es de $0,5^{\circ}\text{C}$, valor éste superior a las desviaciones medias de cada estación. Es decir, que las variaciones horizontales de temperatura son más significativas que las verticales.

La salinidad media y desviación media por estación también está indicada en el Cuadro N°2. Se observa que esta variable es también muy homogénea en el Golfo San José. La salinidad media para todo el Golfo es de $33,894\%$, con una desviación estandar de $0,006$. Si se consideran los valores superficiales solamente, la salinidad media es de $33,896\%$, es decir que estadísticamente no hay diferencia significativa entre las aguas superficiales y el resto.

La estación N°10 está situada afuera del Golfo San José a unas $2,7$ millas al NNW de la estación N°9. Se realizaron observaciones hasta una profundidad de 170 m. La distribución vertical de propiedades muestra una termoclina $1,46^{\circ}\text{C}$ entre 100 y 170 m. Las aguas sobre la termoclina presentan características similares a



TABLA N° 1



Posición geográfica de las Estaciones Oceanográficas

realizadas en el Golfo San José en Junio de 1973



Estación N°	Posición Latitud Longitud	Profundidad metros	Fecha	Hora
1	42°21,5'S 64°14,3'W	53	22-VI	11,00
2	42°19,7'S 64°08,0'W	58	22-VI	12,45
3	42°16,8'S 64°08,8'W	60	22-VI	15,00
4	42°22,5'S 64°23,7'W	53	22-VI	22,00
5	42°19,5'S 64°21,1'W	75	22-VI	19,15
6	42°16,5'S 64°17,4'W	66	22-VI	16,30
7	42°21,8'S 64°31,8'W	56	23-VI	01,25
8	42°19,2'S 64°29,1'W	73	22-VI	23,45
9	42°17,8'S 64°24,7'W		23-VI	03,00
10	42°12,0'S 64°27,0'W	182	23-VI	05,00

Nota: La Estación N° 10 está situada afuera del Golfo San José

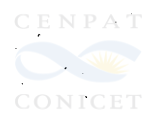


TABLA N° 2

Temperaturas y salinidades medias y sus correspondientes desviación estándar en estaciones oceanográficas del Golfo San José.

Estación N°	Temperatura		Salinidad		Oxígeno	
	°C	D.E.	‰	D.E.	ml/l	D.E.
1	11,46	0,019	33,886	0,002	5,95	0,02
2	11,14	0,013	33,899	0,006	6,18	0,50
3	11,48	0,079	33,886	0,005	6,00	0,14
4	12,04	0,010	33,901	0,003	5,72	0,13
5	12,14	0,017	33,887	0,006	5,58	0,47
6	11,65	0,024	33,884	0,016	5,94	0,11
7	11,99	0,111	33,901	0,003	5,75	0,22
8	12,02	0,024	33,899	0,005	5,73	0,15
9	12,08	0,006	33,906	0,007	5,41	0,08
10	12,21	0,035	33,919	0,004	5,57	0,58
\bar{x}_9	11,77	0,034	33,894	0,006	5,81	0,20

las del San José pero sus valores medios son levemente superiores: temperatura y salinidad media en la capa superior por arriba de la termoclina son respectivamente $12,24^{\circ}\text{C}$ y $33,919\text{‰}$.

A los fines comparativos estos valores podrían considerarse como el de las aguas originales del Golfo San José, las que sufrieron un enfriamiento de $0,47^{\circ}\text{C}$ y una disminución de la salinidad de $0,025\text{‰}$. Esta disminución podría atribuírsela a la precipitación pluvial que ocurre en el período de otoño. Una disminución de la salinidad como la observada significa un aumento del volumen de $1,00073$. Dado que el volumen medio del Golfo es de $814 \times 10^6 \text{ m}^2 \times 30 \text{ m}$ (profundidad media) y el volumen de agua necesario para aumentar éste en $1,00073$ veces, es $2442 \times 10^7 \times 0,00073 = 178266 \times 10^5$ litros, lo que dividido por la superficie del Golfo da la cantidad de agua por metro cuadrado que es necesario agregar para disminuir la salinidad en la cantidad observada respecto a la salinidad de las aguas externas. Este volumen es de 219 litros/m^2 o sea una precipitación pluvial de 219 mm . Esta cantidad está dentro del orden del valor de las precipitaciones que pueden tener lugar durante la temporada de otoño en esta área.

En las Figuras 2 y 3 se han dibujado las isoterms o isohalinas del Golfo San José en base a los valores medios por estación respectivamente. En ambos gráficos se vé una distribución semejante de isofneas que parecen indicar características levemente diferentes entre las aguas del extremo SE del Golfo y las del sector NW y cercanas a la boca. La variación de temperatura es de $0,94^{\circ}\text{C}$, la de salinidad en cambio no es significativa: $0,007\text{‰}$.

Todas las aguas del Golfo San José provienen indudablemente del San Matías, pero sufren un cambio en sus propiedades dentro del Golfo San José. Este cambio, si bien pequeño, permite utilizando los gráficos Temperatura-Salinidad (TS), poner de manifiesto las áreas de mayor influencia de las aguas del Golfo San Matías y las que pueden considerarse más típicas del San José.

En la Figura N°4 se han indicado en un gráfico TS los puntos correspondientes a cada profundidad y también los valores medios de cada estación. Se ha dibujado una curva media, la curva AB que es la curva TS del Golfo San José. El punto A de la curva representa las características de la estación N°2 que podrían tomarse como las de las "aguas puras del Golfo San José", ya que son las que más difieren de las de la estación N°10, representadas en el gráfico por el punto B y que podrían considerarse, a los fines de este análisis, como "aguas puras de San Matías". Las aguas del resto de las estaciones se sitúan entre estas dos características extremas, y la línea que unió los puntos A y B es la "línea de mezcla".

La línea de mezcla se divide en diez partes correspondientes al punto A el valor de 0 (cero), es decir que simboliza una mezcla con un contenido nulo de aguas de San Matías, al punto B, le corresponde el valor de 10 (diez), es decir simboliza aguas de San Matías "puras". Cualquier punto intermedio le corresponde un valor intermedio entre 0 y 10 que indica la composición relativa de la mezcla de agua que se encuentra en dicho punto. Expresando porcentualmente, la estación N°1 por ejemplo, tiene un 70% de agua de San José y 30% de San Matías. La estación N°8, en cambio tiene cerca de un 80% de aguas de San Matías y 20% de las de San José.

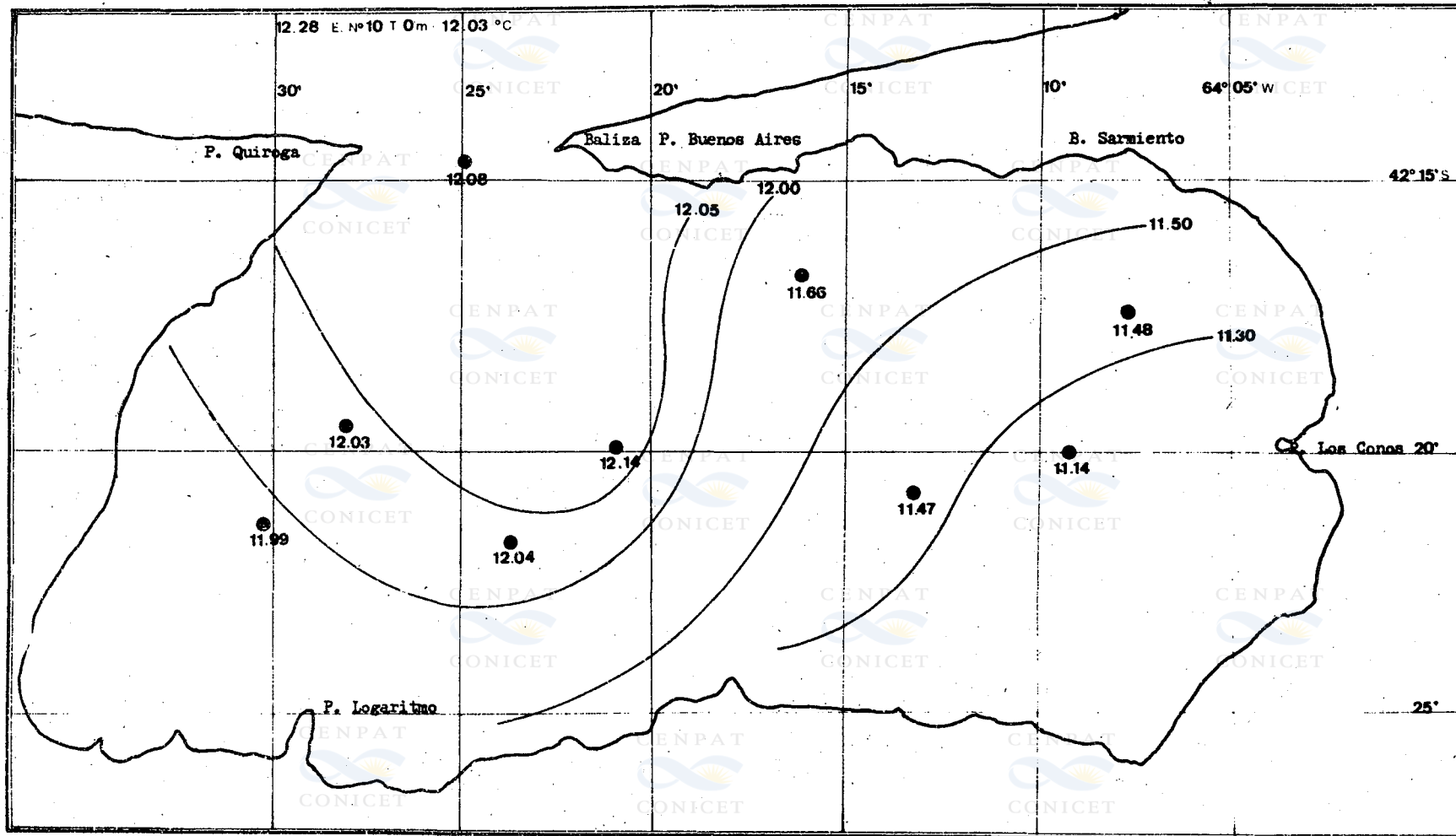


Fig. 25. Isotermas en el Golfo San José mes de Junio.

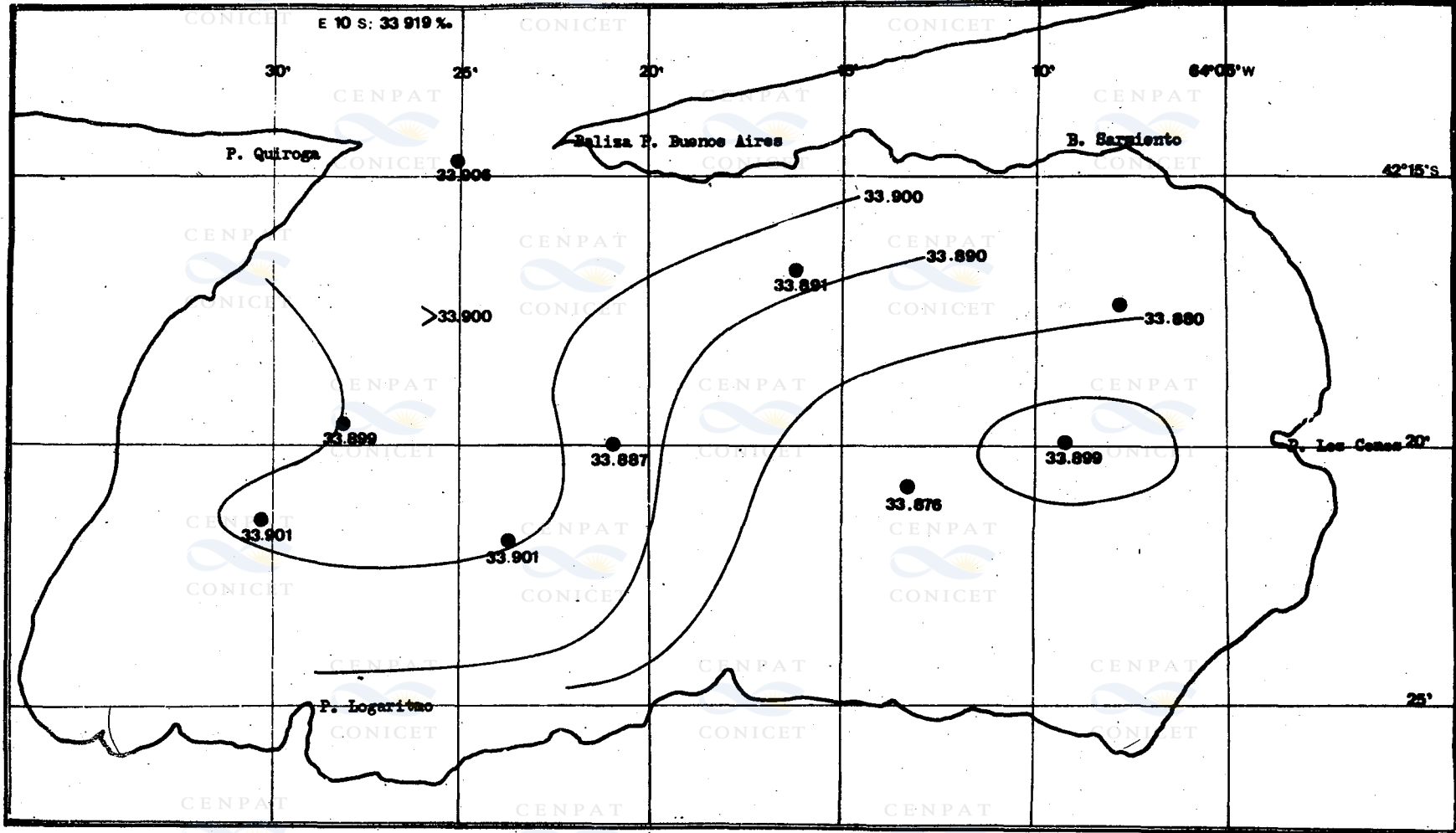


Fig.3. Isohalinas en el Golfo San José. Mes de Junio.

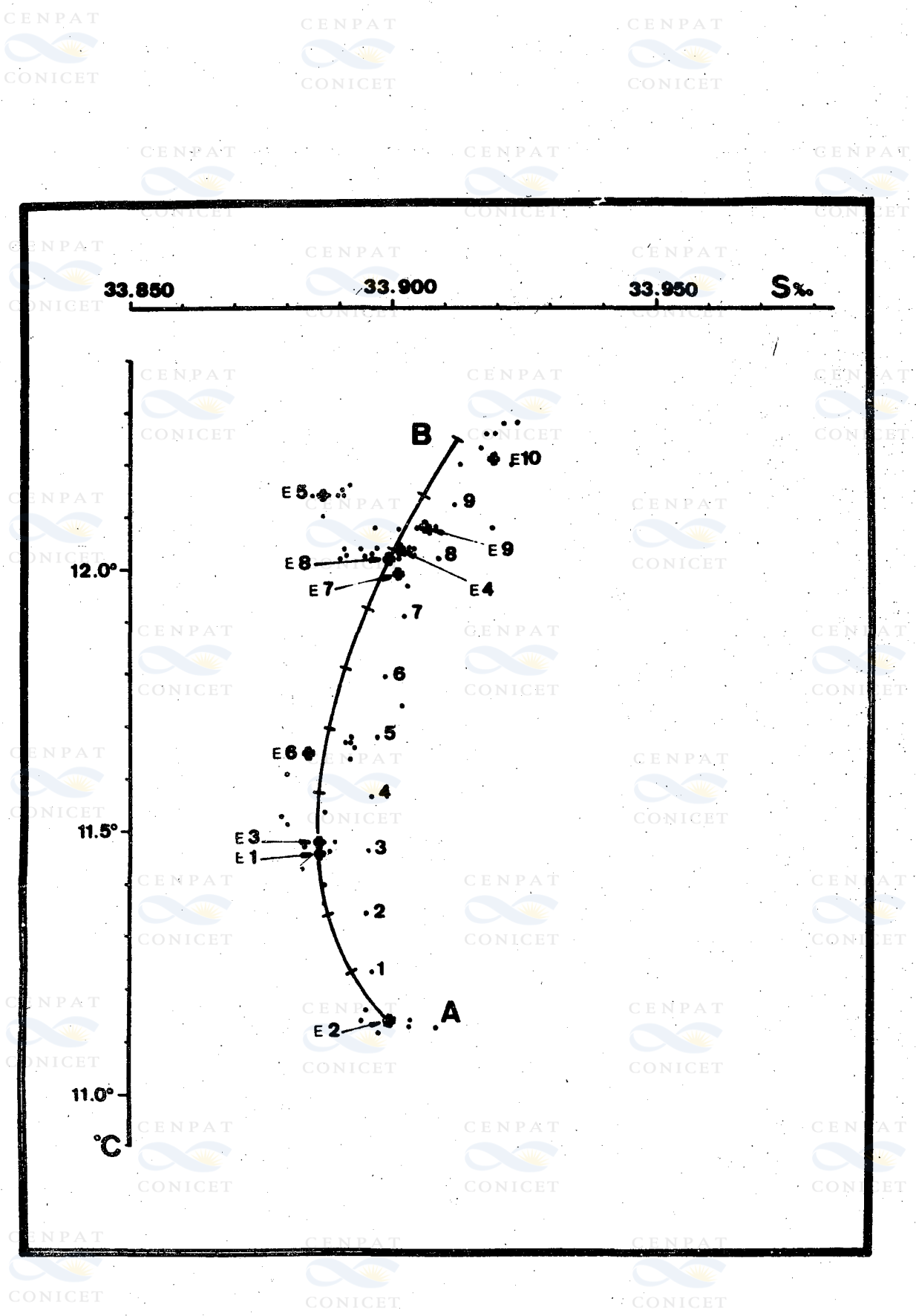


Fig. 4. Curva TS para las aguas del Golfo San José. Los puntos A y B indican las características de aguas del Golfo San José y de San Matías respectivamente.

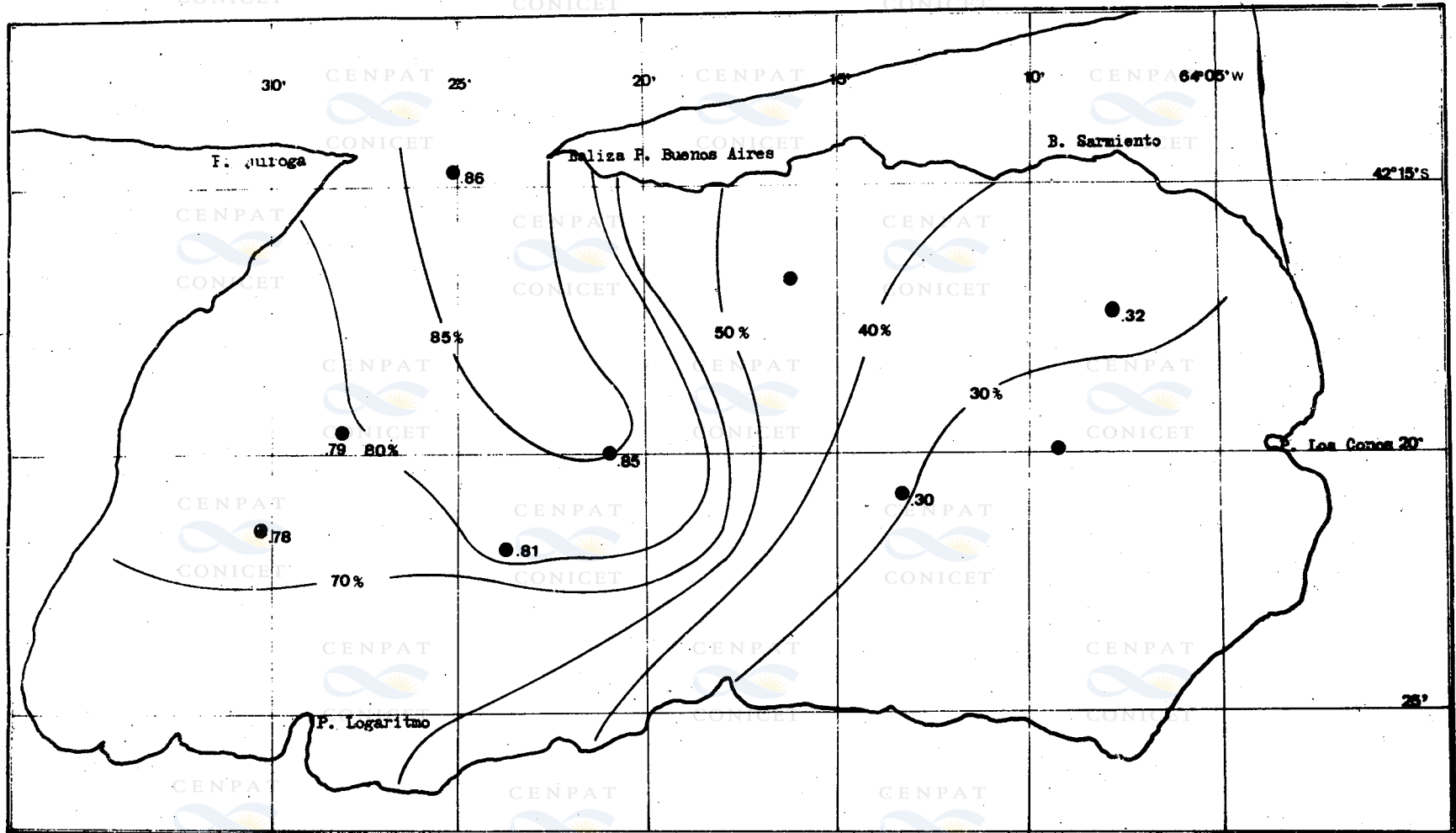


Fig.5. Líneas de isoporcentaje de "aguas de San José", ver texto.

En la Figura N°5 se han dibujado las líneas de isoporcentaje de aguas de San Matías en el Golfo San José. Se puede observar que la influencia de las aguas de San Matías es particularmente notable en la mitad Oeste del Golfo, el área Sud en cambio parecería estar sujeta a un menor intercambio. Esta característica que debe probablemente estar sujeta a variaciones estacionales, no es lo suficientemente marcada como para que pueda reflejarse en la estructura de las comunidades bentónicas presentes en el Golfo.

DENSIDAD

En la Figura N°6 se han dibujado las isopícnas ($\sigma\text{-T}$) en base a los valores medios por estación. La distribución como es de esperar refleja la distribución de temperatura y salinidad. Se presenta una débil diferencia de densidad entre la boca del Golfo y la estación N°2 que, como ya se vió, es debida a la disminución de temperatura la que tiene mayor influencia que la salinidad en las variaciones de densidad. El Golfo deberá por lo tanto comportarse como una "hoya de concentración", a pesar de que hay una leve dilución respecto a las aguas externas.

OXIGENO DISUELTO

El oxígeno disuelto en el agua de mar es una variable casi conservativa, es decir que sus variaciones son debidas además de los procesos de mezcla y difusión, a otros como el intercambio con la atmósfera y a los factores biológicos que pueden, en algunos ambientes, tener una influencia superior a los de mezcla y difusión en la determinación de la concentración de oxígeno en el agua de mar.

En la Figura N°7 se han dibujado las isolíneas de oxígeno, en base a los valores medios por estación.

La distribución de esta variable sigue un esquema similar al de temperatura, presentado en el extremo SE las concentraciones más altas, la mínima concentración se observa en la estación situada en la boca del Golfo.

En general la mitad Este del Golfo se muestra algo más oxigenada que la mitad Oeste, como se puede observar en la Tabla N°3, donde se anotan los valores de concentración medios para cada estación y los porcentajes de saturación, sin embargo las diferencias carecen de significado, ya que son del orden de las desviaciones estandar.

La distribución de oxígeno con la profundidad presenta, especialmente en la mitad Este, mayor dispersión respecto a los valores medios que las otras variables analizadas. Observando los valores de oxígeno para las distintas profundidades (ver Tablas de Datos) se nota que en algunas estaciones se presentan concentraciones de oxígeno en profundidad algo superiores a las de superficie.

No es fácil explicar el origen de estas anomalías, puesto que un factor importante como la actividad fitoplanctónica es, en esta época del año, muy baja como para justificar un aumento de oxígeno. La columna de agua se presenta muy homogénea para permitir algún tipo de estratificación que haya dado origen a una deficiencia del proceso de mezcla vertical.

NUTRIENTES Y PIGMENTOS FITOPLANCTONICOS.

En la Tabla N°4 se indican los valores medios de fosfato, nitrato y silicato para las estaciones del Golfo San José. En la Tabla N°5, se anotan las concentraciones de clorofila "a" y las

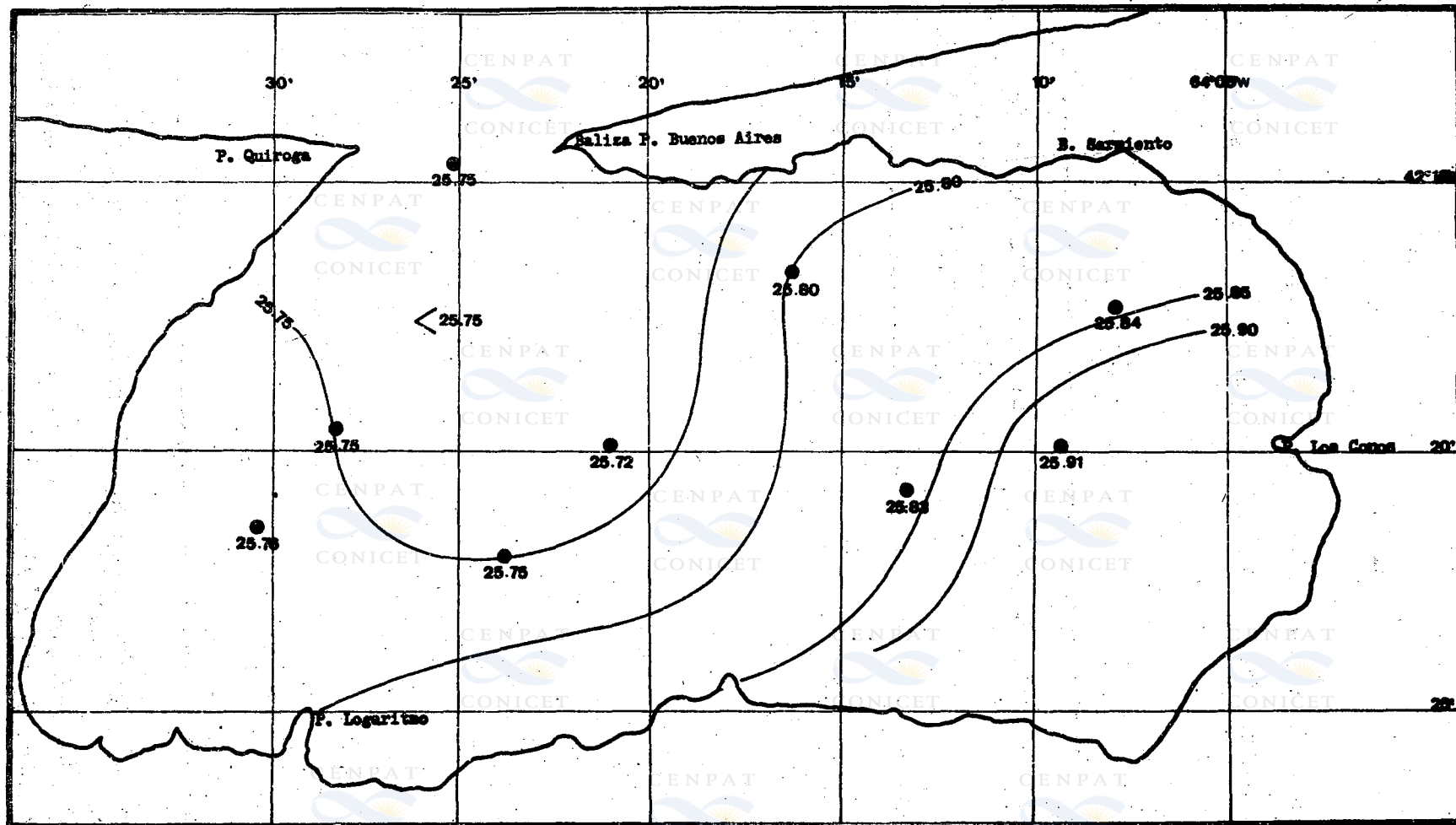


Fig. 6. Isopícnas en el Golfo San José mes de Junio.

TABLA N° 3

Porcentaje de saturación de Oxígeno para cada estación del Golfo San José calculado en base a los valores medios por estación.

Estación N°	Concentración de Oxígeno en ml/l	Porcentaje de Saturación en base a las tablas de Turesdale <u>et al.</u> (1955) ¹
1	5,95	99,2
2	6,18	102,7
3	6,00	100,3
4	5,72	97,0
5	5,58	94,8
6	5,94	101,7
7	5,75	97,5
8	5,73	97,1
9	5,41	92,0
10	5,56	94,5

¹ Las Tablas de solubilidad de oxígeno en agua de mar de Gilberg et al., (1968) dan valores de solubilidad superiores en alrededor de un 3% a las solubilidades dadas por Turesdale et al. (1955).

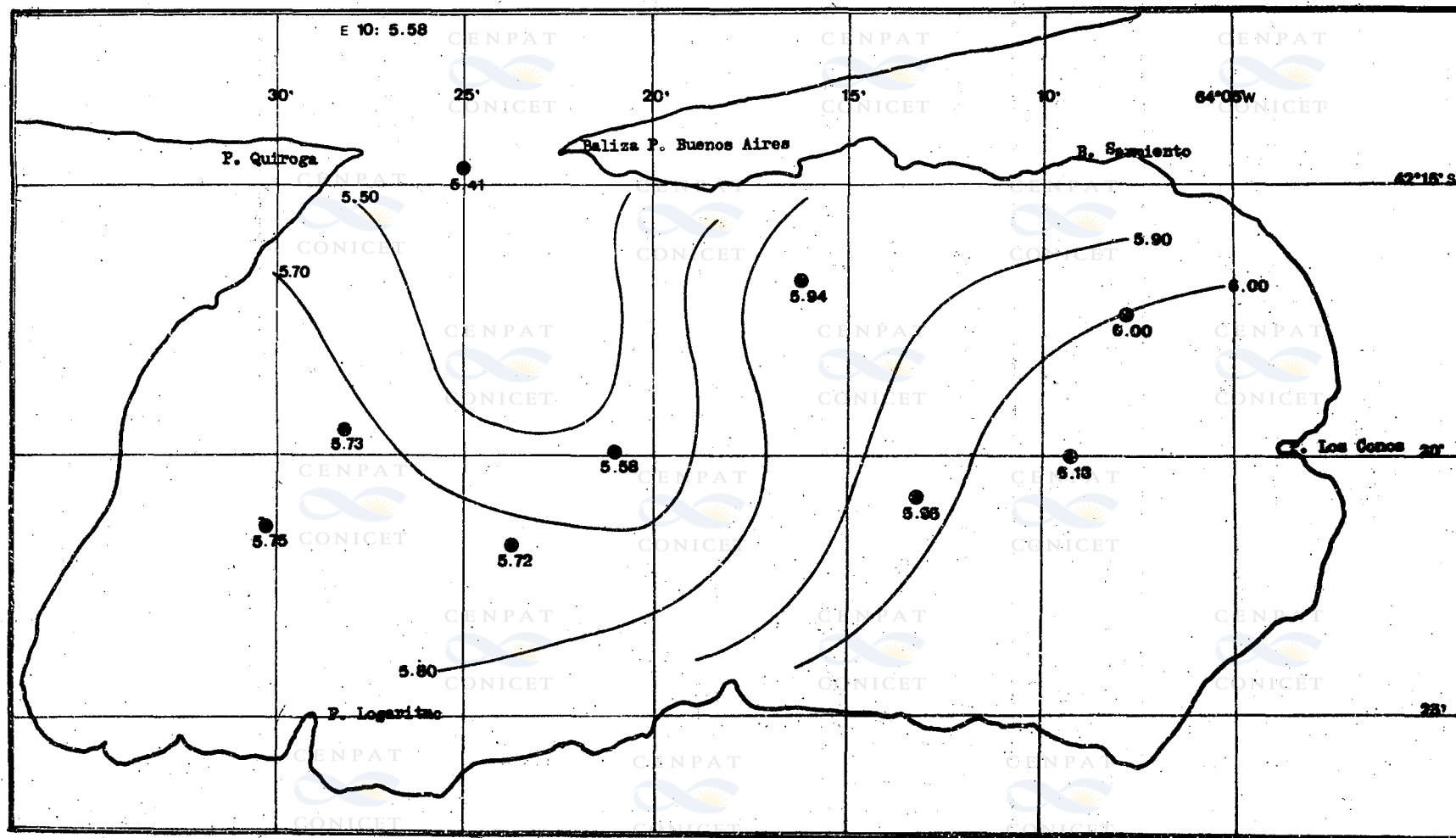


Fig. 7. Isolíneas de concentración de oxígeno en el Golfo San José.

TABLA N° 4**Concentraciones medias de nutrientes en estaciones
del Golfo San José**

Estación N°	Fosfato		Nitrato		Silicato		N/P
	at-mg/m ³	D.E.	at-mg/m ³	D.E.	at-mg/m ³	D.E.	
1	0,54	0,34	0,3	0,37	6,5	0,82	0,55
2	0,78	0,26	0,4	0,24	6,4	0,47	0,51
3	0,82	0,20	0,3	0,15	6,3	0,47	0,37
4	0,67	0,01	0,3	0,27	6,7	1,07	0,45
5	0,81	0,26	0,5	0,63	6,5	0,66	0,62
6	0,73	0,22	0,3	0,18	6,5	0,89	0,41
7	0,43	0,34	0,4	0,57	7,3	1,60	0,93
8	0,78	0,41	0,3	0,20	5,7	0,98	0,39
9	0,64	0,30	0,5	0,26	7,1	0,69	0,78
10	0,57	0,28	0,3	0,31	6,6	1,05	0,53
\bar{X}	0,70	0,26	0,4	0,32	6,5	0,87	

absorbancias de los extractos acetónicos a distintas longitudes de onda de muestras superficiales. Las concentraciones de nutrientes son muy bajas mostrando en general un ambiente prácticamente agotado. El tenor de nitrato presente no permitiría soportar un desarrollo fitoplanctónico importante, si es la única fuente de nitrógeno inorgánico disponible. Las características de las aguas del Golfo San Matías (estación Nº10), en lo que a nutrientes se refiere, son idénticas a las del San José, por lo tanto la baja concentración de nutrientes no puede considerarse como características de este último.

Las concentraciones de fosfatos en cambio si bien son también bajas no indican un ambiente tan agotado como en el caso de los nitratos. La concentración media de fosfato para todo el Golfo es de $0,7 \text{ at-mg/m}^3$, es decir alrededor de $1/3$ de las máximas concentraciones que se pueden presentar en el mar. El contenido medio de nitrato, $0,4 \text{ at-mg/m}^3$, es considerablemente menor que los valores medios que se han observado en las aguas de la plataforma continental y "aguas malvinenses", donde las concentraciones de nitrato son 15 a 20 veces superiores a las anotadas para el Golfo.

Es también digno de mención la gran variabilidad de las concentraciones en la misma estación oceanográfica como puede deducirse del valor de las desviaciones estandar (DE) que se incluyen en la Tabla 4.

Las concentraciones de silicatos si bien bajas con relación a las aguas de mar abierto en las mismas latitudes, presenta menor variabilidad.

Las concentraciones promedios a tres niveles de profundidad: superficie, 20m y 40m se agrupan en la Tabla 6, así también como las desviaciones estandar.

De un análisis de los valores anotados en la misma, se puede observar que no se presentan en ningún caso variaciones de concentración asociadas con la profundidad o con determinados estratos. Es decir que las aguas son homogéneamente pobres en sustancias nutrientes minerales.

En la Tabla 6 se indican las absorbancias de los extractos acetónicos de pigmentos fitoplanctónicos a cinco longitudes de onda, en la columna sexta se indican las concentraciones de clorofila "a" calculadas en base a aquellas mediante la siguiente expresión:

$$C = 11,6E_{665} - 1,31E_{645} - 0,14E_{630}$$

la concentración de clorofila "a" en el extracto acetónico donde C es: E_{665} , E_{645} y E_{630} son las absorciones medidas a las longitudes de onda indicadas en el subíndice. El cociente entre C y el volumen de agua filtrada en litros da la concentración de clorofila "a" en miligramos/m³.

En la última columna se indican los valores del cociente:

absorbancia a 480nm

absorbancia a 665nm

La concentración media de clorofila "a" en las aguas superficiales del Golfo San José es de 0,16mg clor. "a"/m³ con una desviación estandar de 0,05.

En la época del año en que tuvo lugar la campaña oceanográfica que estamos analizando, la actividad vegetal se encuentra reducida a un mínimo, por lo tanto las concentraciones observadas de clorofila "a", si bien bajas, podrían considerarse normales. Sin embargo, comparando los datos del Golfo San José con las concentraciones en "aguas costaneras" de la plataforma conti-

TABLA N° 5

Concentraciones medias de elementos nutrientes en tres niveles de profundidad para el Golfo San José, Junio 1973.

	Superficie		20 metros		40 metros	
	at-mg/m ³	D.E.	at-mg/m ³	D.E.	at-mg/m ³	D.E.
Fosfato	0,71	0,21	0,55	0,24	0,66	0,31
Nitrato	0,5	0,4	0,2	0,2	0,4	0,2
Silicato	7,0	1,4	6,3	0,9	6,2	0,4

TABLA N°6

Absorbancias de extractos acetónicos, concentración de clorofila "a" de muestras del Golfo San José

Estación N°	- ABSORBANCIAS -					CLOROFILA "a" mg/m ³	ABS 480 ABS 665
	665nm	645nm	630nm	510nm	480nm		
1	.03275	.03275	.02845	.03620	.05060	0,17	1,54
2	.05045	.04385	.03275	.05800	.07570	0,26	1,49
3	.04385	.06660	.04385	.04240	.05800	0,21	1,32
4	.02610	.02845	.03275	.05010	.03760	0,13	1,45
5	.02610	.02180	.03275	.04770	.03480	0,13	1,33
6	.02610	.03275	.03275	.05650	.04290	0,13	1,64
7	.03275	.02845	.03275	.04343	.05700	0,17	1,75
8	.02610	.02610	.03275	.04190	.05400	0,13	2,08
9	.02610	.03275	.03940	.05250	.06960	0,13	2,63
10	.02180	.03060	.03510	.05010	.06500	0,10	3,03

mental patagónica entre los 41° y 43° L.S. (estaciones 47 a 49 y 60 a 65; Campaña Pesquerías IV PDP 1967), en esta misma época del año, se observa que, la concentración media de clorofila "a" 0,60 mg/m³, promedio de nueve estaciones, es casi cuatro veces superior a la media del Golfo. Es posible que la pobreza en nutrientes minerales contribuya además de la época del año a la pobreza fitoplanctónica del Golfo San José.

La concentración de clorofila "a" es una medida de la biomasa activa de una población fitoplanctónica. La composición relativa de los distintos pigmentos de la célula da una cierta información sobre estado fisiológico de la población fitoplanctónica que refleja naturalmente, las condiciones del medio.

Se suelen usar como medidas comparativas de la composición relativa de los pigmentos los cocientes entre las absorbancias de los extractos acetónicos a dos longitudes de onda. Una de ellas es siempre la que corresponde a la radiación de 665nm de longitud de onda, es decir a donde la clorofila "a" presenta su máxima absorción. La otra absorbancia suele ser la que presenta el extracto a las longitudes de onda de 480nm. Es la longitud de onda de la radiación que es absorbida más intensamente por los pigmentos de naturaleza carotenóidica.

El factor más importante en el cambio de concentración de los pigmentos en las algas fitoplanctónicas es, probablemente el "envejecimiento" de las poblaciones. Este fenómeno está muy ligado a la falta de elementos nutritivos en el medio (Ketchum et al., 1958). Este factor no sólo afecta el contenido total de pigmentos, sino que altera también la composición relativa de los mismos. La concentración de clorofila "a" disminuye rápidamente con respecto a los pigmentos carotenoides cuando hay

una disminución de la concentración de elementos nutrientes en el medio, por lo tanto la relación $\frac{\text{Abs. 480}}{\text{Abs. 665}}$, que es proporcional al cociente de las concentraciones, tiende a aumentar en un medio pobre en nutrientes.

Los valores de la relación, que se encontraron en las muestras del Golfo San José, no presentan indicios que puedan asociarse a variaciones de la concentración de nutrientes en el medio. A pesar de presentarse una leve diferencia entre las muestras de algunas de las estaciones con mayor influencia externa y las que se encuentran más alejadas de la boca, no parece que el índice presenten diferencias dentro del Golfo que pudieran asociarse a alguna diferencia en las condiciones físicas y químicas del ambiente. Es probable que el uso de esta relación sea útil en relación con las variaciones de las poblaciones fitoplanctónicas a lo largo del año en una determinada zona. Los valores de áreas distintas son difícilmente comparables ya que se presentan valores muy distintos para situaciones muy semejantes o viceversa.

CONCLUSIONES

Es indudable que no es posible, en base a los datos de una sola campaña oceanográfica, describir las características oceanográficas del Golfo San José; sin embargo, es posible deducir algunas características que muy probablemente sean valaderas para todo el año.

1. La profundidad relativamente baja del Golfo hace que la relación superficie/volumen sea muy superior a en mar abierto, por lo tanto los fenómenos de superficie, como el intercambio calórico con el aire, será decisivo en la distribución de temperatura en las aguas del Golfo.

2. A pesar de las pequeñas diferencias de temperatura y salinidad entre algunos puntos del Golfo, las aguas pueden considerarse, a los fines ecológicos, como homogéneas. Las "aguas de San José" son por lo tanto aguas externas enfriadas y probablemente sólo representen condiciones de otoño-invierno y por supuesto no constituyen un "tipo de agua".
3. Las bajas concentraciones de nutrientes (nitrato y fosfato minerales), en la época del año en que son de esperar las máximas concentraciones del año, indica que no se puede esperar una actividad fitoplanctónica importante en primavera-verano.
4. El valor informativo del índice Abs.480/Abs.665 de una sola temporada, parece ser muy escaso; es probable que analizado a lo largo del año presente cambios que reflejen las variaciones en la composición de la población fitoplanctónica o el estado fisiológico de las mismas.

BIBLIOGRAFIA

STRICKLAND, J.D.H. y T.R. PARSONS, 1965. A Manual of Sea Water Analysis. Fish. Res. Bd. Canada, Bull. N° 125, 203 pp.

ANONIMO, 1973. Tablas de Marea. Pub.H.610. Servicio de Hidrograffa Naval, 390 pp.

ANONIMO, 1968. Datos y Resultados de las Campañas Pesqueras: Pesqueria IV (7 de Junio al 4 de Julio de 1967). Proy. Des. Pesquero, Publ. N°10/IV, 159 pp.

KETCHUM, B.H., RYHER, J.H., YENTSCH, C.S. y CORWIN, N., 1958. Productivity in relation to nutrients. Rappt. Proces-Verbaux Réunions, Conseil Perm. intern. Expl. Mer., 144: 132-140.

DATOS OCEANOGRÁFICOS DE LA CAMPAÑA AL GOLFO

SAN JOSE DEL MES DE JUNIO DE 1973

CON EL BUQUE OCEANOGRÁFICO ARA "TOYENA"

NUMÉRICO DE ESTACIONES REALIZADAS: 9 dentro del Golfo y 1 afuera en San Matías.

FECHA ENTRE LAS CUALES TUVO LUGAR LA CAMPAÑA: 22 al 23 de Junio 1973.

POSICION GEOGRAFICA DE CADA UNA DE LAS ESTACIONES OCEANOGRÁFICAS:

Nº 1	lat.42°21'5 S - long. 64°14'3 W	sondaje ecoico: 53m.
Nº 2	lat.42°19'7 S - long. 64°08'5 W	sondaje ecoico: 58m.
Nº 3	lat.42°16'8 S - long. 64°08'8 W	sondaje ecoico: 60m.
Nº 4	lat.42°22'5 S - Long. 64°23'7 W	sondaje ecoico: 53m.
Nº 5	lat.42°19'5 S - long. 64°21'1 W	sondaje ecoico: 75m.
Nº 6	lat.42°16'5 S - long. 64°17'4 W	sondaje ecoico: 66m.
Nº 7	lat.42°21'8 S - long. 64°31'8 W	sondaje ecoico: 56m.
Nº 8	lat.42°19'2 S - long. 64°29'1 W	sondaje ecoico: 73m.
Nº 9	lat.42°17'8 S - long. 64°24'7 W	sondaje ecoico:
Nº 10	lat.42°02'0 S - long. 64°27'0 W	sondaje ecoico: 182m.

ESTACION Nº 1

Profundidad metros	Temperatura °C	Salinidad ‰	Oxígeno ml/L	Fosfato atmg/m ³	Nitrato atmg/m ³	Silicato atmg/m ³
0	11,47	33,883	5,94	0,66	0,1	5,9
5	11,46	33,885	5,95	0,49	0,8	6,4
9	11,48	33,886	5,92	1,13	0,1	7,5
19	11,48	-	5,95	0,25	0,1	5,9
28	11,46	33,888	5,97	0,57	0,1	5,8
38	11,48	33,889	5,97	0,05	0,1	6,1
47	11,43	33,883	5,97	0,69	0,9	7,8
\bar{x}	11,46	33,886	5,95	0,54	0,3	6,49
DS	0,019	0,002	0,02	0,35	0,37	0,82

ESTACION N° 2

Profundidad metros	Temperatura °C	Salinidad ‰	Oxígeno ml/L	Fosfato atmg/m ³	Nitrato atmg/m ³	Silicato atmg/m ³
0	11,13	33,908	5,94	1,00	0,4	6,4
5	11,13	33,903	5,96	0,85	0,1	6,4
9	11,14	33,903	5,99	0,65	0,2	6,2
19	11,14	33,894	6,01	0,41	0,2	5,6
28	11,12	33,897	6,07	0,94	0,4	6,3
38	11,14	33,894	7,29	0,51	0,8	6,9
47	11,16	33,895	6,02	1,09	0,5	7,0
\bar{X}	11,14	33,899	6,18	0,78	0,4	6,4
DS	0,039	0,006	0,49	0,26	0,24	0,47

ESTACION N° 3

0	11,54	33,887	5,80	0,85	0,6	6,8
5	11,54	33,887	5,92	1,13	0,4	6,6
9	11,53	33,879	5,90	1,13	0,3	6,2
19	11,51	33,880	6,10	0,99	0,2	5,5
28	11,40	33,887	6,13	0,63	0,2	6,0
38	11,36	33,887	6,14	0,81	0,2	6,4
\bar{X}	11,48	33,886	6,00	0,92	0,3	6,3
DS	0,08	0,005	0,14	0,20	0,15	0,47

ESTACION N° 4

0	12,04	33,904	5,63	0,56	0,2	5,9
5	12,04	33,903	5,95	0,69	0,2	8,5
10	12,02	33,901	5,69	0,75	0,1	6,7
20	12,04	33,900	5,70	0,58	0,1	6,4
30	12,04	33,897	5,62	0,76	0,8	5,9
\bar{X}	12,04	33,901	5,72	0,67	0,3	6,7
DS	0,01	0,003	0,13	0,09	0,27	1,07

ESTACION N° 5

0	12,14	33,891	5,57	+	0,4	6,2
5	12,14	33,888	5,17	0,85	0,2	6,3
10	12,16	33,892	4,75	1,30	2,0	4,3
20	12,15	33,891	6,09	0,63	0,2	5,8
30	12,14	33,885	5,33	0,69	0,1	6,2
40	12,14	33,890	5,74	0,54	0,2	5,5
50	12,14	33,874	6,00	0,89	0,7	6,1
60	12,10	33,887	6,00	1,01	0,3	6,0
\bar{X}	12,14	33,887	5,58	0,81	0,5	5,8
DS	0,02	0,006	0,47	0,26	0,63	0,66

NOTA: No alcanzó muestra.

ESTACION N° 6

Profundidad metros	Temperatura °C	Salinidad ‰	Oxígeno ml/L	Fosfato atmg/m ³	Nitrato atmg/m ³	Silicato atmg/m ³
0	11,67	33,891	6,02	0,51	0,2	8,0
5	11,67	33,892	6,08	0,81	0,2	6,1
9	11,68	33,892	5,90	0,63	0,3	5,9
19	11,66	33,893	5,94	0,40	0,2	5,6
28	11,65	33,852	5,88	0,89	0,7	6,2
38	11,64	33,892	5,76	1,02	0,4	6,1
47	11,61	33,880	5,99	0,83	0,3	7,5
\bar{X}	11,65	33,880	5,94	0,73	0,3	6,5
DS	0,02	0,016	0,11	0,22	0,18	0,90

ESTACION N° 7

0	12,03	33,895	5,72	0,30	1,5	10,3
5	12,02	33,903	5,81	0,16	0,1	8,6
10	12,04	33,901	5,67	0,12	0,1	6,2
20	12,04	33,902	5,72	0,34	0,1	6,2
30	12,03	33,902	5,63	0,35	0,1	6,3
40	12,04	33,903	5,99	1,00	0,4	6,2
50	11,74	33,902	5,69	0,82	1,0	7,2
\bar{X}	11,99	33,901	5,75	0,43	0,4	7,3
DS	0,11	0,003	0,22	0,34	0,57	1,60

ESTACION N° 8

0	12,02	33,890	5,53	0,97	0,2	6,7
5	12,03	33,896	5,62	0,83	0,2	6,3
10	12,04	33,894	5,63	0,91	0,2	6,4
20	12,04	33,901	5,81	0,50	0,2	6,1
30	12,03	33,901	6,02	0,17	0,3	7,3
40	12,04	33,902	5,75	1,08	0,5	6,4
50	12,03	33,904	5,74	0,34	0,2	5,7
60	11,97	33,903	5,76	1,40	0,7	7,0
\bar{X}	12,02	33,899	5,73	0,78	0,3	5,7
DS	0,02	0,005	0,15	0,41	0,19	0,98

CENPAT

ESTACION N° 9

Profundidad metros	Temperatura °C	Salinidad ‰	Oxígeno ml/L	Fosfato atmg/m ³	Nitrato atmg/m ³	Silicato atmg/m ³
0	12,08	33,919	5,44	0,72	0,5	6,7
5	12,07	33,907	5,32	1,00	0,5	6,7
10	12,08	33,908	5,36	0,84	0,8	7,0
20	12,08	33,901	5,30	0,86	0,8	8,4
30	12,08	33,905	5,47	0,26	0,2	7,7
40	12,08	33,897	5,50	0,24	0,3	6,4
50	12,09	33,906	5,49	0,53	0,2	7,0
\bar{x}	12,08	33,906	5,41	0,64	0,5	7,1
DS	0,01	0,007	0,08	0,30	0,26	0,69

CENPAT

ESTACION N° 10

0	12,28	33,924	5,61	0,33	1,0	5,3
10	12,26	33,918	5,57	0,39	0,3	7,0
20	12,26	33,919	5,61	0,75	0,1	6,2
30	12,28	33,921	5,56	0,55	0,2	6,3
50	12,23	33,917	5,55	0,22	0,2	6,4
75	12,20	33,923	5,52	0,86	0,2	8,7
100	12,20	33,913	5,56	0,93	0,2	6,4
150	12,02	33,921	5,48	0,98	0,2	7,4
170	10,74	33,956	4,06	1,76	4,3	14,2
\bar{x}	12,24	33,919	5,57	0,58	0,3	6,6
DS	0,04	0,004	0,034	0,28	0,31	1,05

CENPAT CENPAT CENPAT
PUBLICACIONES DEL CENTRO NACIONAL PATAGONICO

CENPAT CENPAT CENPAT
INFORMES TECNICOS:

CENPAT
CONICET Aspectos Jurídicos de la Contaminación.

J.M. de Strada - 1973 -

1. 1.1. Corrientes Superficiales en aguas costeras del Golfo Nuevo.
Nestor W. Lanfredi - 1974 -

1. 10.1. Estado Actual de las poblaciones de vieiras "Chlamys Tehuelches"
en las costas norte y sur del Golfo San José, Provincia del Chu-
but.

Santiago Olivier, José M. Orensanz, Ricardo Capitoli y
Luis Quesada Allue - 1974 -

1. 5.1. Aspectos de la climatología de la difusión atmosférica de la zona
de Puerto Madryn (Pcia. del Chubut).

Nicolás Mazzeo, José Aiello y Daniel Barrera - 1974 -

1. 5.2. Concentraciones máximas probables de contaminantes a producir
por la fábrica de aluminio de Puerto Madryn.

Vicente Barros - 1975 -

1. 5.3. Las calmas nocturnas durante la primavera de 1974 en Puerto
Madryn.

Vicente Barros - 1975 - y M.M. Rivero

1. 5.4. Aspectos estadísticos de la brisa de mar en Puerto Madryn du-
rante el verano 1974-1975-.

M. Rivero y V. Barros - 1975 -

1. 7.1. Balance superficial de aguas en la provincia del Chubut.

Beatriz Scian y Héctor F. Mattio - 1975 -

1. 4.1. Dinámica de la Población "Otaria Flavescens" en el área Penín-
sula de Valdés.

Ximenes Isaias - 1975 -

1. 4.2. Censo de Elefantes Marinos en el Territorio Continental Ar-
gentino.

Scolaro José Alejandro - 1975 -

1. 3.1. Relevamiento de los Bosques de Macrocytis Pyrifera y Normas
para su explotación.

Hugo L. Barrales - 1975 -

1. 10.2. Análisis de los Resultados de la Primera Campaña Oceanográfi-
ca en el Golfo San José.

Mariano Pizarro - 1975 -

CENPAT CENPAT CENPAT
DATOS:

1. Boletín hidrometeorológico de la Pcia. del Chubut. 1° Semestre
1974.

Hector F. Mattio - 1974 -

2. Boletín hidrometeorológico de la Pcia. del Chubut. 2° Semestre
1974.

Héctor F. Mattio - 1974 -

3. Boletín hidrometeorológico de la Pcia. del Chubut. 1° Semestre
1975.

Héctor F. Mattio - 1975 -

CENPAT CENPAT CENPAT
DIVULGACION:

1. CC Nociones de meteorología.

Beatriz Scian y Héctor F. Mattio - 1975 -