

Copia  
Archivar

Guayaquil, 14 de Noviembre del 2014

Señor Comandante

Mario Proaño Silva

DIRECTOR EJECUTIVO DEL INAE

En su despacho

De mis consideraciones:

En cumplimiento del Artículo Sexto "Entrega de Información durante la Expedición" del Acta de compromiso INAE-Investigador expedicionario firmado por el suscrito (a) antes de la salida del Ecuador para realizar los trabajos de campo en el continente antártico durante la XVIII Expedición ecuatoriana, la presente es para hacer la entrega oficial de la información dada al Comandante José Olmedo el *28 de Enero del 2014*

Como respaldo de lo entregado se adjunta un CD con los siguientes archivos:

- a. El informe de campo de cada proyecto ejecutado
- b. El archivo de los datos de los parámetros medidos (físicos, químicos y ambientales) con la respectiva localización geográfica en unidades UTM.
- c. Una carpeta con fotografías (formato original) relacionadas con las labores de campo o laboratorio del proyecto de investigación efectuado más un archivo en Word con el índice de leyendas de 25 fotografías seleccionadas.
- d. La presentación en power point realizado durante el tiempo de la expedición

Así también comunico que los pases a bordo originales por el viaje realizado en el track Ecuador-Punta Arenas-Ecuador para soporte de los gastos por transportación realizados por el INAE por mi participación en la expedición, los entregué al INAE, inmediatamente arribé al país.

Atentamente,



Dra. Ana Grijalva Endara

Caracterización Oceanográfica Ensenada Guayaquil

Instituto Oceanográfico de la Armada





**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL**  
**INSTITUTO ANTARTICO ECUATORIANO**  
**GUAYAQUIL**

**PERFIL DE LOS TRABAJOS DE CAMPO EN LAS**  
**EXPEDICIONES A LA ANTARTIDA**

**Expedición: XVIII**

**Nombre del proyecto: Caracterización oceanográfica de la**  
**Ensenada Guayaquil. Componente Química**

**Lugar: Ensenada Guayaquil - Antártica**

**Participantes: Ana Grijalva**  
**Magda Mindiola**  
**Carlos Andrade**

**03 de Enero – 05 de Febrero del 2014**

**ARMADA DEL ECUADOR  
INSTITUTO OCEANOGRAFICO**

**PROGRAMA ANTARTICO ECUATORIANO**

**ANTECEDENTES:**

Desde fines del siglo XVII se evidencia el nacimiento del interés científico en la Antártica, con la tendencia de una participación internacional para llevar a cabo investigaciones en varias disciplinas. Luego de la Segunda Guerra Mundial se intensifica el interés por actividades internacionales y se crea el Sistema de Tratado Antártico de donde nace el Comité Científico de Investigaciones Antárticas, Organismo dedicado a promover y coordinar la investigación científica en el Continente Blanco. El éxito alcanzado por este Sistema ha servido de ejemplo de cooperación Internacional con la formación de programas y convenios tendientes al estudio y conservación de los recursos antárticos. Muchas son las Organizaciones Internacionales que en la presente fecha tienen participación en el quehacer científico de la Antártica. El Ecuador, luego de haber demostrado su capacidad e interés por participar en actividades científicas del continente helado, forma ahora parte de este conglomerado de naciones privilegiadas por pertenecer a tan prestigiosa actividad. El Programa Antártico Ecuatoriano ha definido las pautas para su investigación científica y, hasta el momento, viene produciendo frutos muy satisfactorios de los cuales el país puede sentirse orgulloso.

El interés del Ecuador hacia el Continente Blanco se remonta a 1956, cuando el Dr. Jorge Villacrés Moscoso realiza un estudio en el que indica que en Brasil el Dr. Carlos Delgado de Carvalho expone por primera vez la teoría de la "Defrontación", mientras que otro Brasileño, el Dr. Joachin Ribeiro exponía también el derecho de Brasil sobre la Antártida aplicando un sistema derivado de la defrontación para determinar el sector antártico de aquel país.

Por el mismo tiempo, en Ecuador, el Teniente Coronel Marco A. Bustamante sostuvo por muchos años los derechos de nuestro país sobre un triángulo antártico de 323.000 km<sup>2</sup>, sustentando su tesis en los conceptos de defrontación y sectores polares. El 9 de Agosto de 1956 el coronel Bustamante hizo una declaración en el periódico "Diario da Noite" de Río de Janeiro sobre los derechos del Ecuador en la Antártica que se comentó en toda América, enviando enseguida un mapa y un informe a la Cancillería del Ecuador, y en 1957 dictó una conferencia en el Salón de la Ciudad en Quito, auspiciada por la Facultad de Derecho y el Instituto de Derecho Internacional sobre el mismo tema.

El 27 de febrero de 1967 la Asamblea Nacional Constituyente efectúa la primera y única declaración oficial de los derechos ecuatorianos en la Antártica, en base a la exposición de motivos del legislador Don Vicente Leví Castillo, quien, a su vez se basó en el estudio realizado por el coronel Marco A. Bustamante, es así como la Asamblea Nacional Constituyente declara: Que la República del Ecuador tiene derecho a la Antártica interceptada por los meridianos 84°30" y 95°30' de la longitud al oeste de Greenwich, por estar situada en el continente Sud Americano con su territorio continental e insular de las islas Galápagos; con la soberanía de mar territorial de 200 millas, tanto en el continente como en las islas Galápagos, y de acuerdo a la teoría reconocida por otros países para reivindicar sus derechos sobre la Antártica, de acuerdo con los conceptos geográficos de

accesión por sectores polares, defrontación o enfrentación.

Tal Declaración es publicada en el registro oficial # 78 del 6 de Mayo de 1967. Posteriormente estos límites son rectificadas y en 1986 el TNNV Homero Arellano, del INOCAR, manifiesta en su trabajo de "Aspectos Políticos Jurídicos de la Antártica", que sin querer restarle el valor histórico y sin pretender analizar exactitudes geográficas, es necesario acotar en cuanto a los límites establecidos que el límite del meridiano 95°30' no corresponde al punto extremo occidental que demarca el área de las 200 millas del mar territorial ecuatoriano; siendo lo correcto 95°07'30" de longitud oeste. El meridiano 84°30' citado como límite oriental está fuera de las 200 millas y se ubica en una zona de alta mar internacional; siendo el límite correcto 85°05'30" de longitud oeste.

Como consecuencia de la Declaración de 1967, se produjo la reacción de la Cancillería Chilena, en el sentido de que la misma afectaba los intereses antárticos de esa nación, lo que ocasionó un decaimiento en el interés ecuatoriano en el Continente Blanco. Pero llegaría el año 1982 y la Cámara Nacional de Representantes por intermedio de la Comisión Especial de Asuntos Internacionales, recomienda la pronta Adhesión del Ecuador al Tratado Antártico.

El 16 de Junio de 1987, el Congreso Nacional en Sesión Extraordinaria y por unanimidad resuelve aprobar la adhesión del Ecuador al Tratado Antártico, consecuentemente, el Sr. Presidente de la República, Ing. León Febres Cordero, mediante Acuerdo # 3126 del 5 de Agosto de 1987, decreta la adhesión del Ecuador al Tratado Antártico y ordena a Cancillería que se presente el Documento respectivo al país depositario del Tratado, Estados Unidos de América.

Una vez que el país se adhirió al Tratado Antártico, se encomendó a la Armada del Ecuador, la realización de la Primera Expedición Ecuatoriana a la Antártica, para lo cual se dispuso que el Instituto Oceanográfico planifique, dirija y ejecute la misión, empleando para el efecto el Buque de Investigación Hidrográfico-Oceanográfico "ORION", administrado por el propio Instituto.

## **OBJETIVOS DE LA PARTICIPACION DEL ECUADOR EN LA ANTARTIDA**

Las actividades que el Ecuador viene ejecutando en la Antártica en los últimos años constituyen hechos significativos en el proceso histórico del país y ha permitido, a su vez, crear una infraestructura capaz de atender responsablemente los asuntos antárticos, en concordancia con la política nacional y los mecanismos de aplicación propuestos. La tarea en el futuro inmediato es fortalecer y consolida la estructura existente, así como ampliar la participación de Instituciones y científicos nacionales en los proyectos de investigación que se desarrollaren en la Antártica. Solo así el Ecuador podrá mantener vigente su presencia en este continente y traducir en realidades sus intereses geopolíticos.

## PERFIL DE LOS TRABAJOS CAMPO

**NOMBRE DEL PROYECTO:** Caracterización Oceanográfica de la Ensenada Guayaquil

**INVESTIGADOR JEFE:** Oce. Miriam Lucero Muñoz

**INVESTIGADORES PARTICIPANTES EN LA EXPEDICIÓN – COMPONENTE QUÍMICA**

Quim. Ana Grijalva

### **1. ANTECEDENTES DEL PROYECTO/COMPONENTE**

La región Antártida está rodeada por aguas conformada por los océanos Pacífico, Atlántico e Índico, los mismos que dan origen al Océano Antártico, con características y propiedades físicas, químicas, biológicas específicas. El Océano Antártico se caracteriza por tener temperatura y salinidad de rangos bajos con relación a los otros océanos. Su límite lo constituye una línea circumpolar sinuosa, conocida como Convergencia Antártica, ubicada entre los 50°S y 60° S, en donde las frías masas de agua desaparecen bajo las masas de agua subantárticas de los otros océanos, que son más cálidas, dando lugar a la formación de la masa de agua antártica de fondo que se caracteriza por un cambio brusco de salinidad, densidad y de temperatura entre 3° y 5°C, lo que permite la conformación de un sistema ecológico específico y particular, cuya característica especial es la de propiciar un cambio en las formas de vida, con muy pocas especies, pero con gran densidad poblacional (Zumárraga, 1999).

### **2. OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO**

Generar datos de parámetros físicos, químicos y biológicos a fin de determinar las características y condiciones de la columna de agua del sector de la Ensenada Guayaquil, y generar productos operacionales que sean soporte técnicos-científico, y ayuden al uso eficiente del medio marino

### **3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS PARA LA EXPEDICIÓN**

Establecer el patrón de Circulación superficial y subsuperficial, determinando su magnitud y dirección predominante

Determinar el régimen de oleaje en función de su altura y periodo significativo y dirección predominante.

Determinar la calidad de las aguas en función de parámetros físicos-químicos.

Determinar la productividad primaria y secundaria, la composición de las comunidades de fitoplancton y zooplancton, predominancia y diversidad de las especies.

### **4. HIPÓTESIS DEL PROYECTO/COMPONENTE.-**

El criterio fundamental para el desarrollo de éste proyecto responde a la necesidad de contar con información sobre las características oceanográficas: físicas, químicas y biológicas de la zona marino costera adecuadamente estructurada y procesada, a fin de generar productos e insumos útiles que sea el soporte técnico científico para la implementación de otros proyectos como análisis y pronóstico de eventos océano-atmosférico

ricos, gestión costera, establecer redes de monitoreo oceánico, así como cubrir las necesidades de datos e información oceanográfica que ayuden al uso responsable, eficiente del medio marino y a su protección.

## 5. ÁREA DE ESTUDIO

Se planificó que las componentes de Química y Biología monitoreen 21 estaciones, 11 en la Ensenada Guayaquil y 10 en Bahía Chile, pero debido al mal tiempo se suprimieron dos estaciones previamente establecidas, Est-16  $59^{\circ}42'12.82''\text{W}$ ,  $62^{\circ}29'52.46''\text{S}$  y la Estación 18  $59^{\circ}37'41.55''\text{W}$ ,  $62^{\circ}25'42.80''\text{S}$  y estación 18.

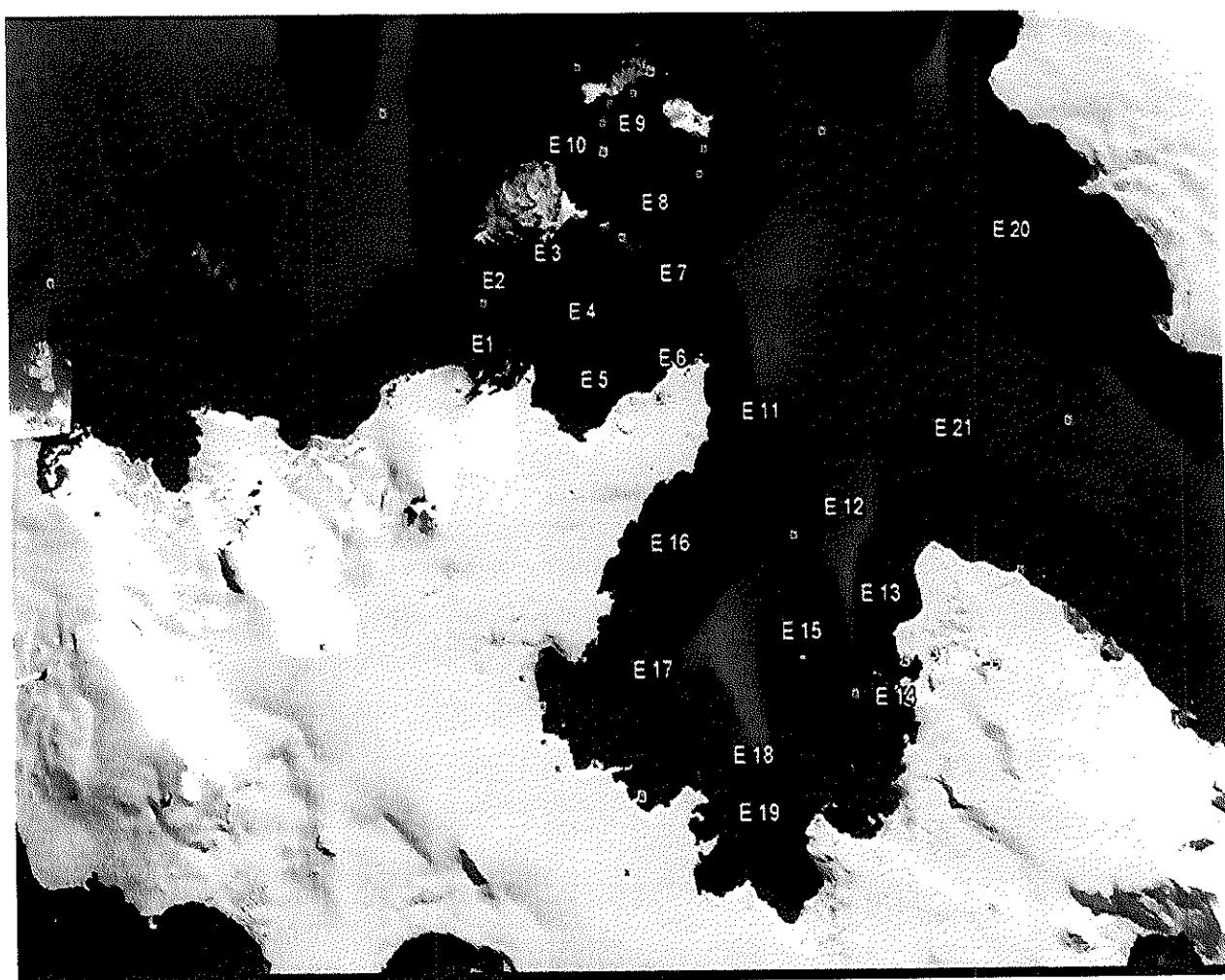


Fig. 1.- Mapa del área de estudio

Tabla 1.- Coordenadas del área de estudio

ESTACIÓN	LONGITUD	LATITUD
1	$59^{\circ}47'22.54''\text{W}$	$62^{\circ}26'25.34''\text{S}$
2	$59^{\circ}47'32.96''\text{W}$	$62^{\circ}26'03.04''\text{S}$

3	59°46'27.74"W	62°25'51.06"S
4	59°45'48.16"W	62°26'18.89"S
5	59°45'09.33"W	62°26'43.64"S
6	59°44'01.09"W	62°26'26.02"S
7	59°44'22.00"W	62°25'53.74"S
8	59°44'41.87"W	62°25'22.76"S
9	59°45'06.42"W	62°24'43.05"S
10	59°46'01.03"W	62°25'00.52"S
11	59°42'51.35"W	62°27'00.28"S
12	59°39'07.23"W	62°27'11.81"S
13	59°40'11.96"W	62°28'14.43"S
14	59°40'36.78"W	62°29'06.40"S
15	59°42'18.68"W	62°28'37.21"S
16	59°42'12.82"W	62°29'52.46"S
17	59°45'11.12"W	62°28'50.70"S
18	59°37'41.55"W	62°25'42.80"S

## 6. CRONOGRAMA DEL TRABAJO DE CAMPO EFECTUADO

Durante la XVIII Expedición Ecuatoriana Antártica, después de llegar a la Isla Greenwich y dar apoyo en la apertura de la Estación Científica P.V. Maldonado. Esperamos el arribo desde Ecuador de los contenedores que transportaban los equipos, materiales y reactivos necesarios para el desarrollo del proyecto. Luego de lo cual se dió inicio a la recolección de muestras, alternando con días de mal tiempo que imposibilitaron el trabajo continuo.

Tabla 2.- Cronograma de actividades

FECHA	ACTIVIDADES	OBSERVACIONES
21 - 28/Enero/2014	Muestreo de matriz agua de mar y comunidades planctónicas y macrobentónicas (aplicando metodologías estandarizadas)	En una embarcación fondeada en un punto
21 - 28/Enero/2014	Mediciones de perfiles de Temperatura y Salinidad utilizando CTD, para componente química y biológica	En una embarcación fondeada en un punto
21 - 30/Enero/2014	Determinación de oxígeno disuelto y nutrientes	En las inmediaciones de PEVIMA
21 - 31/Enero/2014	Determinación de demanda biológica de oxígeno disuelto en muestras superficiales	En las inmediaciones de PEVIMA
21 - 28/Enero/2014	Extracción de hidrocarburos disueltos	En las inmediaciones de PEVIMA
21 - 31/Enero/2014	Determinación de parámetros biológicos: Plancton	En las inmediaciones de PEVIMA

## 7. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO / METODOLOGÍA PARA LA OBTENCIÓN DE LOS DATOS

### METODOLOGÍA DE CAMPO Y DE LABORATORIO

El track ejecutado en la presente expedición comprendió 18 estaciones, 10 en Ensenada Guayaquil y 8 en Bahía Chile, distribuidas en las longitudes descritas en el ítem 5.- Área de estudio.



Los muestreos se realizaron a bordo de botes ZODIAC, considerando las medidas de seguridad recomendadas.

Utilizando un CTD SEA BIRD 19 plus V2 incorporado, se determinaron los perfiles de temperatura y salinidad, en las estaciones determinadas para el muestreo desde la superficie hasta 30 metros de profundidad aproximadamente.

Las muestras de agua para el análisis químico fueron obtenidas con Botella de Van Dorn y con un CTD SEA BIRD 19 plus V2 incorporado. Los niveles de muestreo en cada estación fueron a profundidades estándar (0, 15, 30 metros). Las muestras recolectadas en cada nivel se separaron en cuatro alícuotas, para oxígeno disuelto, pH, nutrientes e hidrocarburos disueltos y dispersos.

El oxígeno disuelto se determinó por el método Yodométrico modificación azida según Standard Methods 4500-0 C utilizando botellas Winkler de capacidad de 300 ml y usando el sensor de oxígeno disuelto, HACH – LOD. Para la determinación de DBO5 también se utilizaron botellas Winkler de capacidad de 300 ml, aplicándose el método de Stricklan & Parson. Para la medición del pH se utilizó un potenciómetro WTW en alícuota de 25ml. Las muestras para el análisis de nutrientes fueron colectadas en botellas de polietileno de capacidad de 500 ml y filtradas con filtros Millipore de 0.45µ utilizando una bomba eléctrica, siendo analizadas inmediatamente aplicando la técnica colorimétrica HACH. Las pruebas incluyen la utilización de soluciones patrones así como también muestras verdaderas, para determinar concentraciones de Nitritos, Nitratos, Fosfatos, Silicatos, Amonio y Hierro en unidades mg/l. Las muestras para determinación de hidrocarburos disueltos y dispersos fueron colectadas en botellas de vidrio ambar de 4 lts de capacidad, obteniéndose inmediatamente el extracto de cada muestra con hexano, los que se analizaron por el método de CARIPOL(1990) en el laboratorio de Oceanografía química de INOCAR en la ciudad de Guayaquil-Ecuador.

Los valores superficiales y subsuperficiales de oxígeno disuelto, potencial de hidrógeno y nutrientes de las muestras fueron graficados, utilizando el programa Ocean Data View (ODV), Interpolación DIVA griddingy obteniéndose cartas de distribuciones horizontales y verticales.

## **EQUIPAMIENTO Y MATERIALES UTILIZADOS EN EL TRABAJO DE CAMPO**

Tabla 3.- Equipos y materiales utilizados en el trabajo de campo

<b>OCEANOGRAFIA QUIMICA</b>	
Botellas Van dorn	Tomar muestras de agua
Oxigenómetro	Medir oxígeno disuelto
Bureta Digital	Medir oxígeno disuelto
Bureta de vidrio	Medir oxígeno disuelto
Ácido sulfúrico concentrado	Medir oxígeno disuelto
Botellas DBO 300 ml	Medir oxígeno disuelto
Botellas DBO 300 ml	Determinación de DBO5
Espectofotómetro HACH	Determinación de nutrientes
Filtros imantados	Determinación de nutrientes
Embudo de decantación	Hidrocarburos disueltos y dispersos

Cilindro graduado 1000ml	Hidrocarburos disueltos y dispersos
Termómetro digital	Condiciones ambientales
Higrómetro	Condiciones ambientales
Matraces, Fiolas, Picetas,	Para análisis
Hieleras grandes	Transporte
Hielera pequeña	Transporte



**Fig. 2.- Monitoreo a bordo del Zodiac en el área de estudio**

## **9.- OCEANOGRAFÍA QUÍMICA**

### **OCEANOGRAFÍA QUÍMICA**

En el presente informe se definen las características hidroquímicas de las aguas de la Ensenada Guayaquil y Bahía Chile, en las Islas del Archipiélago Shetland del Sur, detallando la distribución horizontal y vertical de los parámetros: Oxígeno, DBO<sub>5</sub>, Nutrientes: Nitrógeno, Fosfato, Silicato, Hierro y Amonio, Hidrocarburos disueltos y dispersos, además evidenciamos características físico químicas de pH y temperatura de las muestras obtenidas.

#### **DISTRIBUCION HORIZONTAL:**

Los valores de oxígeno disuelto fluctuaron entre 12.06 - 15.22 mg/L (E-5 y E-8 respectivamente), indicando de manera general que el área de estudio está compuesta de aguas bien oxigenadas.

La salinidad presentó valores fluctuantes entre 33.86 – 34.91 Ups, la estación pueden juzgarse congruentes con la época y coinciden con el estudio de VALENCIA et al.

(1990), considerando el constante aporte de las aguas de deshielo hacia el área de estudio, concordante con PREGO et al. (1989)

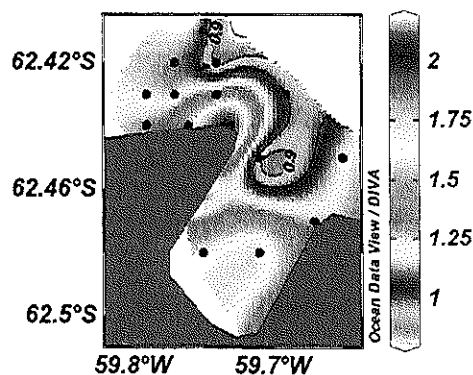
Los micronutrientes inorgánicos presentaron máximos para Fosfato 0.13 – 0.41 mg/L ( E-9 y E-7), Silicatos 1 – 5.50 mg/L ( E-13,15,17 y E-17), Nitrógeno: Nitratos 0.70 – 1.80 mg/L ( E-12 y E-8), Nitritos 0.002 – 0.006 mg/L ( E-12 y E-17), Amonio 0.02 – 0.12 mg/L (E-6 y E-17), Hierro 0.01– 0.06 mg/L ( E-4, 7 y E-8, 17). Se aprecia que las aguas del área de estudio poseen baja concentración relativa de nutrientes, concordando con PREGO et al. (1989), que hace referencia a los constantes deshielos en el sector de estudio.

Hidrocarburos disueltos y dispersos presentaron concentraciones entre 0.18 – 1.26 ug/l, rangos mencionados por VALENCIA et al. en 1998 en el estudio realizado en Punta Orión.

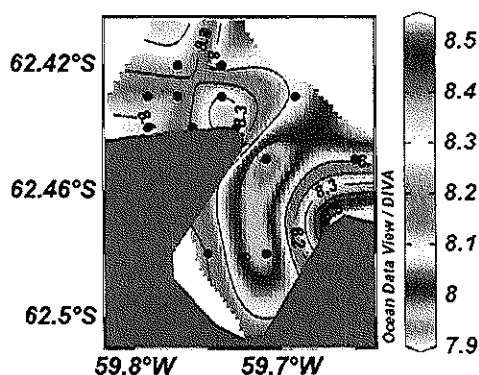
En relación a la temperatura se detectó un rango de 0.86 – 2.12°C, cabe mencionar que fueron superiores a las encontradas en el estudio de Impacto ambiental en Punta Fort William en el verano austral de 1995-1996 y 1997-1998, que fueron 1.33°C y 0.43°C respectivamente.

A continuación se presentan los datos obtenidos graficados a través del software Ocean Data View.

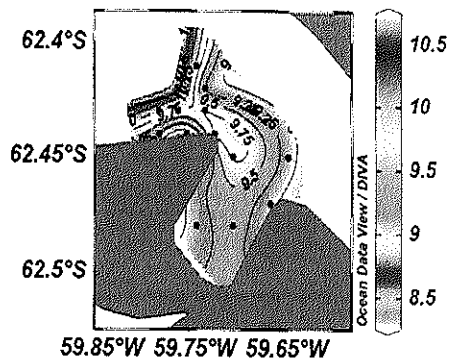
**TEMP. °C @ PROF m=first**



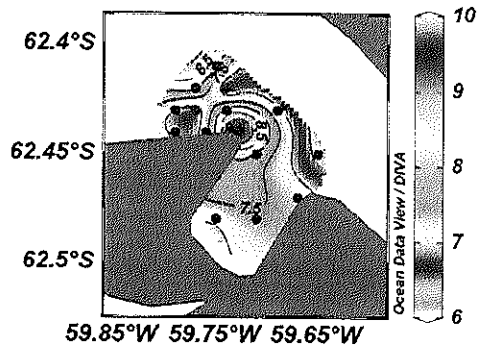
**Ph UpH @ PROF m=first**



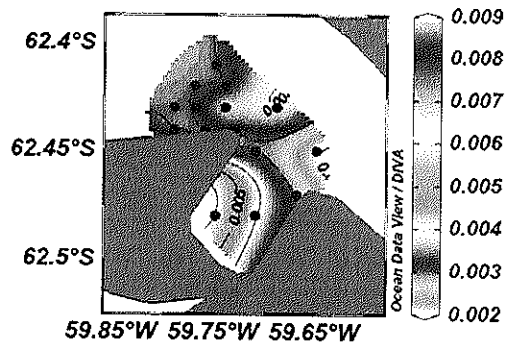
**OXIGENO ml/l @ PROF m=first**



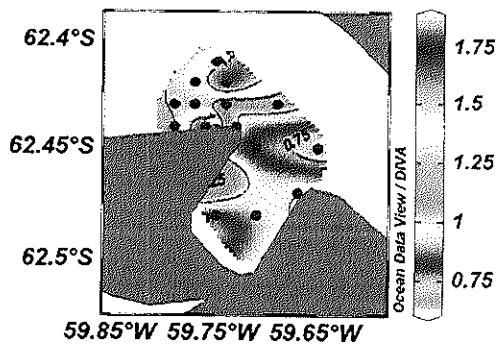
**DBO 5 mg/l @ PROF m=first**



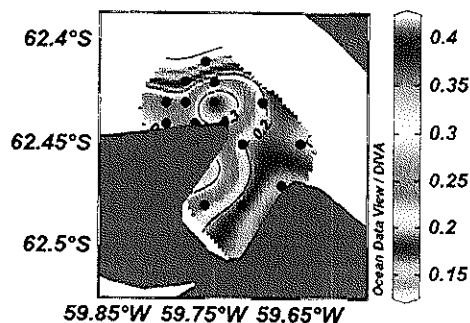
**NITRITO mg/l @ PROF m=first**



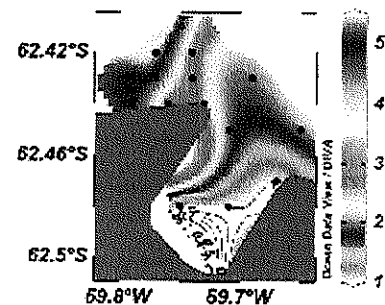
**NITRATO @ PROF m=first**



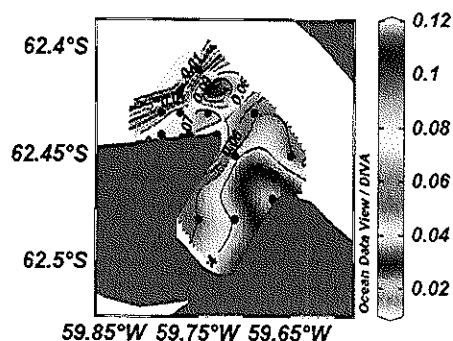
**FOSFATO mg/l @ PROF m=first**



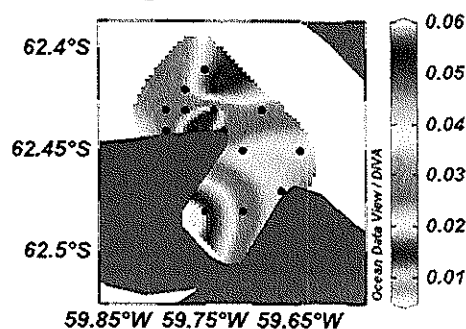
**SILICATO mg/l @ PROF m=first**



**AMONIO @ PROF m=first**



**HIERRO @ PROF m=first**



### **DISTRIBUCION VERTICAL:**

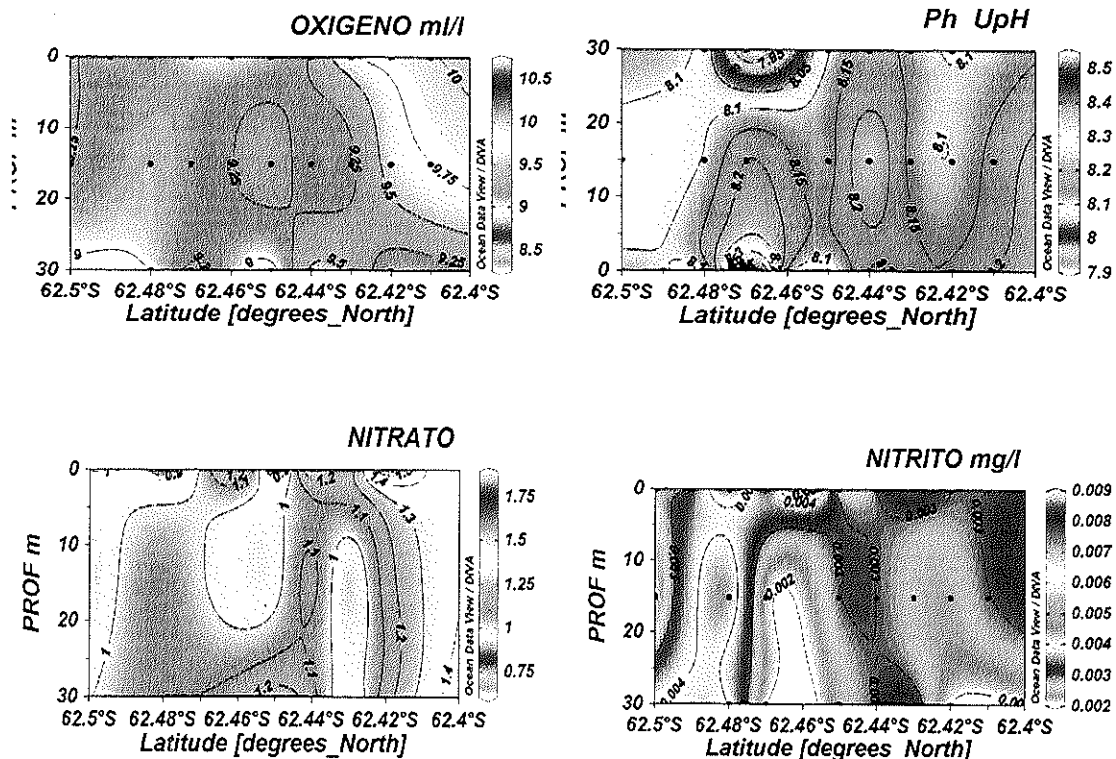
Aguas con buena oxigenación estuvieron presentes en toda el área de estudio, con valores que fluctuaron entre 12.5 – 14.4 mg/L (E-12, 30m - E-10, 15 m respectivamente), indicando de manera general que el área de estudio está compuesta de aguas bien oxigenadas.

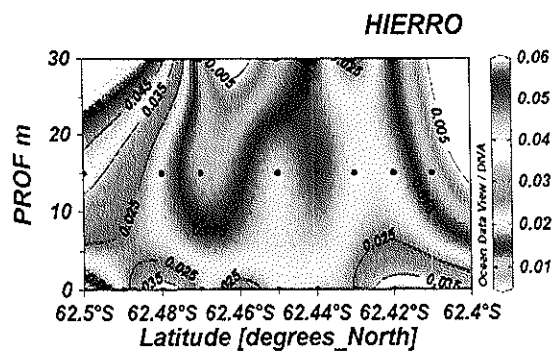
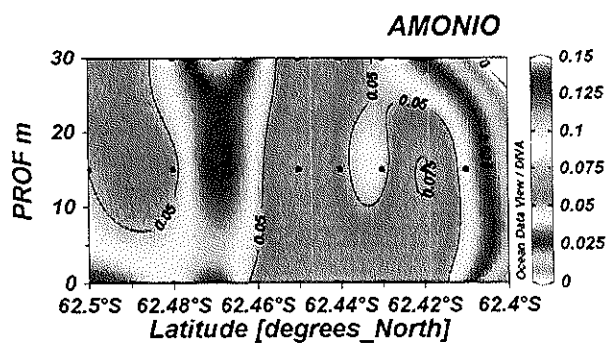
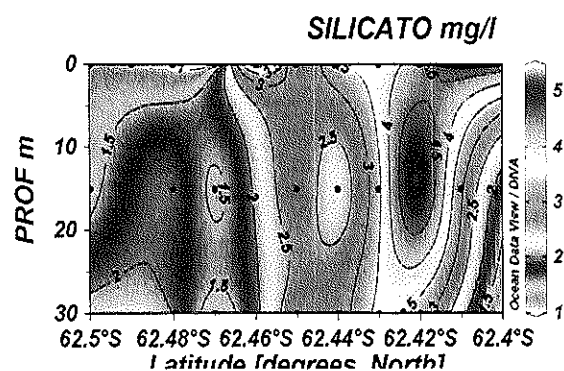
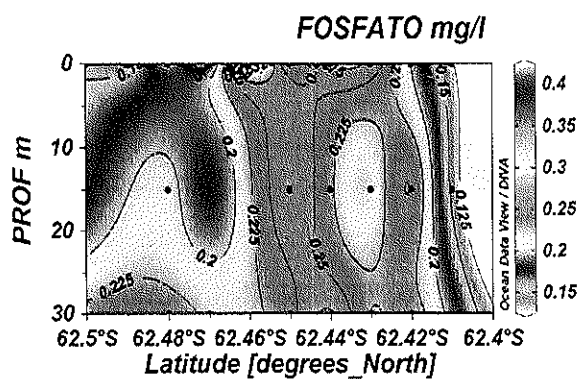
La salinidad presentó valores fluctuantes entre 34.00 – 34.18 Ups, similares características fueron detectadas por VALENCIA et al. (1990), y avalado por los deshielos mencionados por PREGO et al. (1989)

Los micronutrientes inorgánicos presentaron máximos para Fosfato 0.14 – 0.32 mg/L ( E-9, 15m - E-8, 15m respectivamente), Silicatos 1.29 – 5.43 mg/L ( E-13, 30m - E-10, 15m respectivamente), Nitrógeno: Nitratos 0.80 – 1.40 mg/L (E-10, 30m - E-12, 15m respectivamente), Nitritos 0.002 – 0.006 mg/L ( varias estaciones a 15 m y E-17, 15m respectivamente), Amonio 0.01 – 0.14 mg/L (E-13, 30m y E-8, 15m), Hierro 0.01– 0.05 mg/L ( varias estaciones entre los 15 a 30 m y E-15, 30 m). Se aprecia que las aguas del área de estudio poseen baja concentración relativa de nutrientes, concordando con PREGO et al. (1989), que hace referencia a los constantes deshielos en el sector de estudio.

En relación a la temperatura se detectó un rango de 0.81 – 1.66°C, cabe mencionar que fueron superiores a las encontradas en el estudio de Impacto ambiental en Punta Fort William en el verano austral de 1995-1996 y 1997-1998, que fueron 1.33°C y 0.43°C respectivamente.

A continuación se presentan los datos obtenidos graficados a través del software Ocean Data View.





## 10.- CONCLUSIONES

El análisis de los resultados obtenidos en el área de estudio indica que:

En forma general las aguas se presentan bien oxigenadas, con los máximos ubicados en Ensenada Guayaquil. La salinidad y los micronutrientes, debido a presencia de aguas de deshielo de los glaciares cercanos se presentan relativamente bajos.

A pesar de haberse detectado la presencia de hidrocarburos disueltos y dispersos en el área de estudio las cuales se ve influenciadas por el tránsito de las embarcaciones pequeñas, esta no son de mayor riesgo

Comparando estos resultados con los obtenidos en el verano de 1998, se observa en forma general que las concentraciones de los diferentes parámetros objeto del estudio son muy similares a los realizados por Valencia et al. 1990-1996, influenciadas por los deshielos, considerando además las características propias del área de estudio.

## **11. RECOMENDACIONES**

Coordinar el arribo del container con los equipos enviados desde el continente, a fin de evitar demoras en la entrega

Mejorar la impermeabilidad de la tercera capa de la ropa.

## **12. BIBLIOGRAFIA**

- A practical handbook of seawater analysis, J.D.H.Strickland & T.R.Parsons, Bulletin 167, Ottawa 1972
- Procedimiento específico de ensayo de oxígeno disuelto basado en el método yodométrico - modificación de azida, PEE/LAB-DOQ/01, Instituto Oceanográfico de la Armada, edición: 2, 23-Febrero-2013.
- HACH. Manual de técnicas - espectrofotómetro

## **13.- REFERENCIAS**

- Informe técnico del Crucero Regional CR-XVI-2013, Instituto Oceanográfico de la Armada
- Informe técnico del Crucero Regional CR-XV-2012, Instituto Oceanográfico de la Armada.

**14.-ANEXOS** Incluir la entrega de un CD archivo digital con los datos medidos georeferenciados y fotos en formato original