

# INFORME DE DATOS DE CTD

CAMPAÑA IMECOCAL 1007 B/O FRANCISCO DE ULLOA

Julio 29 a Junio 8 de 2010

Por:

Luis Erasmo Miranda Bojórquez  
Timothy Robert Baumgartner McBride  
Gilberto Gaxiola Castro  
Reginaldo Durazo Arvizu  
Martín E. De la Cruz Orozco

Departamento de Oceanografía Biológica  
División de Oceanología, CICESE  
Km 107 Carretera Tijuana-Ensenada  
Ensenada, Baja California, México

## Contenido

<b>Resumen</b> .....	3
<b>Lista de tablas y figuras</b> .....	4
<b>Introducción</b> .....	5
<b>Procesamiento de los datos</b> .....	7
Descripción del sistema CTD.....	7
Adquisición de los datos.....	8
Calibración .....	8
Procedimiento.....	9
<b>Presentación de los datos</b> .....	11
<b>Agradecimientos</b> .....	15
<b>Bibliografía</b> .....	16
<b>Apéndice A:</b> Campañas realizadas.....	17
<b>Apéndice B:</b> Estaciones ocupadas.....	19
<b>Apéndice C:</b> Datos tabulados de CTD.....	20
<b>Apéndice D:</b> Mapas horizontales a diferentes profundidades.....	60
<b>Apéndice E:</b> Contornos verticales de cada línea.....	67
<b>Apéndice F:</b> Participantes científicos .....	72

## Resumen

El programa de Investigaciones Mexicanas de la Corriente de California (IMECOCAL) ha venido realizando cruceros en la costa oeste de la Península de Baja California desde septiembre de 1997, con el objetivo de proveer un entendimiento integral y una capacidad predictiva de la respuesta oceánica a la variabilidad climática y al cambio climático y sus consecuencias en el ecosistema pelágico de la región sur de la Corriente de California. El crucero IMECOCAL 1007 es la cuadragésima sexta campaña oceanográfica realizada del 29 de julio al 8 de junio de 2010. Durante la campaña se realizaron 39 lances de CTD para obtener datos hidrográficos. En el presente informe se describe la adquisición y el procesamiento de los datos de presión, temperatura, conductividad (salinidad) y oxígeno disuelto. Los datos procesados se presentan tabulados a niveles de profundidad estándar. Se muestran también perfiles completos de los datos (a cada decibar) y gráficas de contornos verticales y horizontales de las diferentes variables medidas.

# Lista de Tablas y Figuras

Número de tabla	Página
I Especificaciones técnicas de los sensores del CTD.....	8
Número de figura	
1. Área de estudio y posición de estaciones ocupadas.....	6
2. Diagrama T-S de campañas anteriores y 1007 .....	11
3. Altura dinámica durante el crucero 1007 0/500db.....	12
4. Altura dinámica durante el crucero 1007 200/500db.....	13

## Introducción

El Sistema de la Corriente de California (SCC) es una de las regiones más estudiadas de los océanos del mundo (Durazo y Baumgartner, 2002). Sin embargo, el sector sur ha recibido menor atención. Esta situación ha mejorado sustancialmente a partir de septiembre de 1997 en que inició el programa IMECOCAL (Investigaciones Mexicanas de la Corriente de California). El objetivo general del programa es el de proveer un entendimiento integral del ecosistema pelágico y una capacidad predictiva de la respuesta oceánica a la variabilidad y el cambio climático de la región sur de la Corriente de California. El área cubierta por el programa IMECOCAL abarca la región frente a la Península de Baja California desde 25° a los 32°N y de 113° a 119° W. Cada año el programa realiza cuatro campañas, una por cada estación del año. En el Apéndice A se ofrece una relación de las 46 campañas IMECOCAL realizadas desde el inicio del programa, incluyendo la relativa al presente informe.

Para avanzar en el entendimiento del ecosistema pelágico de la región se han establecido objetivos particulares como el de estudiar la variabilidad estacional de la productividad primaria, la química del ciclo del carbono y los flujos de nutrientes, y la abundancia de zooplancton e ictioplancton. Conjuntamente a estos objetivos se realizan estudios de hidrografía y de corrientes que ayudan a entender la dinámica de las masas de agua y su influencia en los procesos biológicos y químicos que regulan al ecosistema pelágico, y que ayudan a identificar las causas de los cambios en la distribución y abundancia de las poblaciones marinas.

La campaña IMECOCAL 1007 fue efectuada a bordo del B/O *Francisco de Ulloa* del 29 de julio al 8 de junio de 2010. A lo largo de las 39 estaciones muestreadas (figura 1) se realizaron 44 lances de CTD (SBE 9-11 *plus*) conjuntamente con un perfilador de corrientes LADCP (Lowering Acoustic Doppler Current Profiler, RDI BB-WH300). En todos los lances se tomaron muestras de agua (roseta SBE) para la determinación de oxígeno disuelto, clorofila y nutrientes. Cuatro de estos lances fueron usados para recolectar agua a profundidades ópticas determinadas en cuatro experimentos de productividad primaria.

Las observaciones de rutina incluyen además mediciones continuas de variables meteorológicas (temperatura del aire, humedad relativa, presión atmosférica, rapidez y dirección del viento) y de variables fisicoquímicas medidas en forma continua en la superficie del océano (temperatura del agua, salinidad, fluorescencia y presión parcial del bióxido de carbono) por medio de la toma de agua en el casco del buque. En este informe se presentan únicamente los datos hidrográficos obtenidos a partir de los lances de CTD.

La red de estaciones oceanográficas de IMECOCAL es un subconjunto de la red original del programa CalCOFI, el cual inició observaciones frente a California y Baja California en 1949. Asimismo, las estaciones IMECOCAL se denominan conforme a la práctica CalCOFI, mediante números de líneas hidrográficas perpendiculares a la costa y números de estaciones separados por un punto. En el apéndice B se muestra el número secuencial del lance de CTD, el nombre, la posición geográfica y profundidad de las estaciones, y la presión (db), hora y fecha al inicio lance de CTD (en UTC).

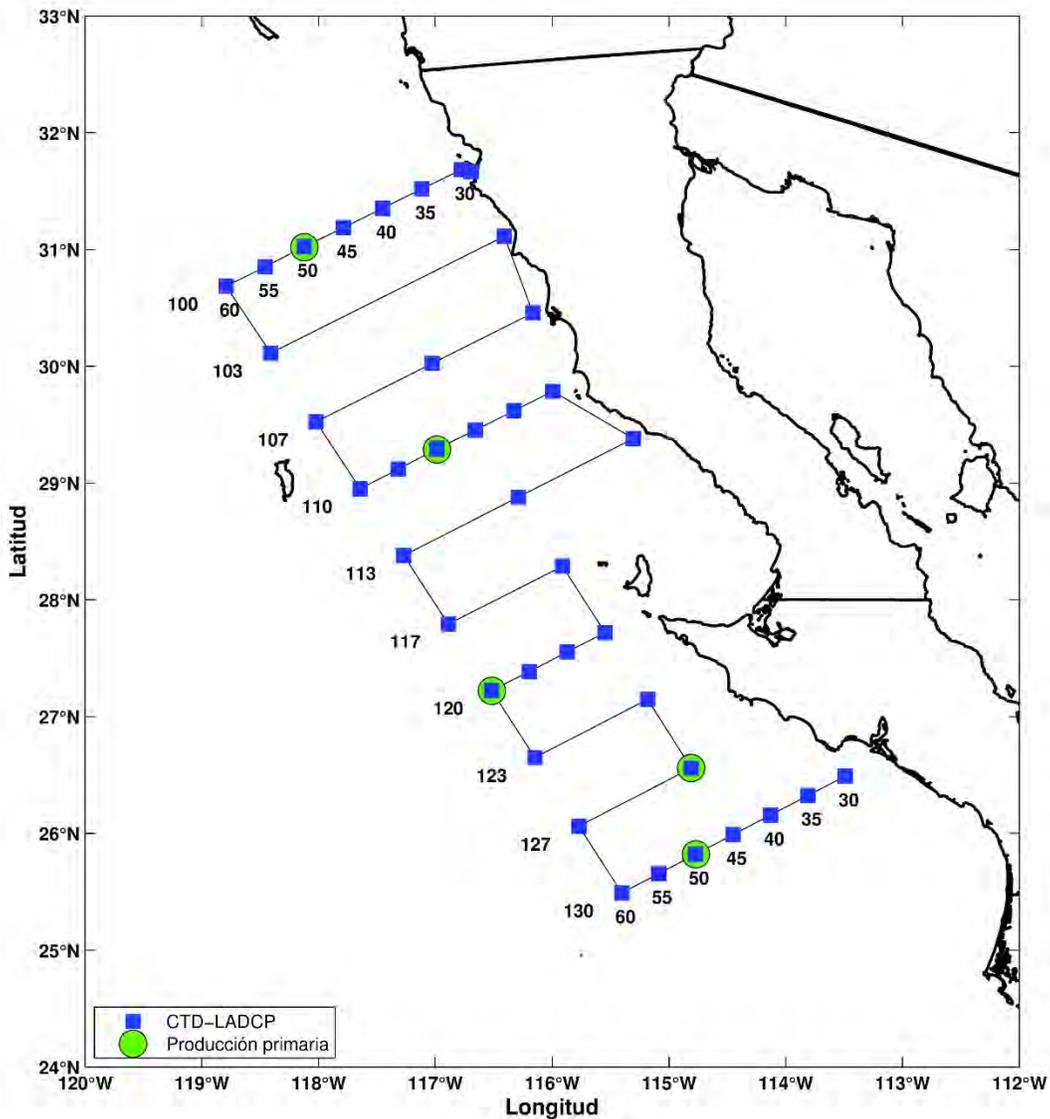


Figura 1. Área de estudio y posición de estaciones para la campaña IMECOCAL 1007. La red y nomenclatura de las estaciones sigue a la del programa CalCOFI. La línea continua entre estaciones indica la ruta de navegación, iniciada en la estación 100.30 y finalizada en la estación 130.30. Distintos símbolos indican muestreos efectuados en cada estación. (Ver también el Apéndice B).

## Procesamiento de los datos

En esta sección se describe la metodología del procesamiento de los datos hidrográficos. La descripción sigue un orden cronológico, desde la descripción del sistema y los instrumentos, la forma en que fueron adquiridos, la calibración que se llevó a cabo, la identificación y eliminación de errores, y hasta su presentación final. El software que se utilizó para el procesado de los datos fue el provisto por el fabricante del CTD, SBE Data Processing v 7.22.5 2013.

### Descripción del sistema CTD

Durante el crucero IMECOCAL 1007 se utilizó un sistema de CTD modelo SBE-911*plus*, fabricado por Sea-Bird Electronics Inc., el cual consiste de una unidad submarina (SBE-9*plus*) y una unidad de control en cubierta (SBE-11*plus*). La unidad SBE-9*plus* está ensamblada junto a los sensores y una roseta SBE para tomas discretas de muestras de agua. Esta instrumentación en su conjunto se colocó dentro de un armazón protector de acero unido al cable del malacate.

La unidad SBE-9*plus* consiste en una caja de presión que en su interior contiene la electrónica necesaria para la adquisición de los datos y su envío en tiempo real hacia la unidad de control. En su exterior provee de ocho canales de entrada para conectar instrumentos opcionales. Por medio de uno de estos canales se controló el disparo de las botellas Niskin desde cubierta usando la roseta SBE adosada a la unidad submarina. En los otros canales se utilizaron sensores modulares que son alimentados con un flujo de agua controlado de  $30 \text{ ml s}^{-1}$  mediante una bomba eléctrica. Durante esta campaña se emplearon dos sensores de temperatura, dos sensores de conductividad, un sensor de presión, un sensor de oxígeno disuelto, un sensor de fluorescencia y un altímetro sónico para medir la distancia entre la unidad subacuática y el fondo marino.

La unidad subacuática SBE-9*plus* está conectada a la unidad SBE-11*plus* a través del cable conductor en el malacate del CTD. Este cable provee energía eléctrica y actúa como conductor de la señal que se envía para cerrar las botellas Niskin, y transmite los datos de los sensores en tiempo real hacia el laboratorio seco. La unidad del SBE-11*plus* está conectada al sistema de posicionamiento global del barco por lo que provee en tiempo real la hora y la posición durante el lance.

## Adquisición de los datos

Los sensores que se utilizaron en el crucero 1007 así como las especificaciones técnicas de cada uno se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1: Especificaciones técnicas de los sensores del CTD.

Sensor	Rango	Precisión	Resolución (a 24Hz)	Estabilidad	Tiempo de Respuesta
<b>Conductividad:</b> SBE4	0-70 mohm cm <sup>-1</sup>	0.003 mohm cm <sup>-1</sup>	0.0004 mohm cm <sup>-1</sup>	0.0004 mohm cm <sup>-1</sup> por mes	0.040 s
<b>Temperatura:</b> SBE3	-5 a 35 °C	0.002 °C	0.0002 °C	0.0003 °C por mes	0.060 s
<b>Oxígeno disuelto:</b> SBE43	120% de saturación superficial	2% de saturación	0.2% de saturación	2 % por 1000 horas	3 s a 28 °C y 28 s a 2 °C
<b>Presión:</b> Paroscientific Digiquartz	0 – 10500 db	0.015 % de la escala completa	0.001 % de la escala completa	0.0015% de la escala completa por mes	0.001 s
<b>Clorofila <i>a</i>:</b> Fluorímetro Seapoint	0 – 150 μ l <sup>-1</sup>	0.02 μ l <sup>-1</sup>	0.033 μ l <sup>-1</sup>	10 % por 5000 horas	0.1 s

## Calibración

La calibración de los sensores empleados en la campaña IMECOCAL 1007 fue realizada por el fabricante. El sensor de oxígeno disuelto fue calibrado en junio del 2008, el de presión fue calibrado en octubre del mismo año. Los sensores de conductividad y temperatura fueron calibrados en mayo y junio del 2010 respectivamente. El fabricante entregó los valores de los coeficientes que permitieron establecer una relación entre el voltaje de cada instrumento y el valor de la variable a medir. Estos coeficientes fueron utilizados para generar un archivo de configuración del CTD, el cual fue cargado antes del zarpe y se utilizó en todos los lances durante la captura de datos.

## Procedimiento de registro de datos

Los datos generados en cada lance se almacenan en la computadora que controla la unidad SBE-11*plus*, lo cual genera un archivo por cada lance de CTD. Este archivo contiene información de la hora, fecha, posición geográfica del barco, estatus de la unidad subacuática y la información del voltaje de los sensores (datos “crudos”). El primer tratamiento que se dio fue el de convertir los datos crudos a valores de las variables medidas usando el archivo de configuración que contiene la información de las constantes de calibración. El tratamiento incluye tanto datos provenientes del descenso como del ascenso del instrumento.

Debido a la rápida respuesta del sensor de presión, el fabricante recomienda aplicar un filtro pasa bajo a los sensores de presión y a los de temperatura y conductividad. Siguiendo el esquema de procesamiento del fabricante en el módulo FILTER, al primero se le aplicó un filtro con una constante de 0.15 s, y a los otros dos se les aplicó un filtro con una constante de 0.2 s. Enseguida se identificaron datos erróneos en cada sensor por medio del módulo WILDEDIT. Con este módulo se leyeron los datos de cada sensor en bloques de 48 valores correspondiendo a 2 segundos de datos y se eliminaron los que diferían por más de 2 desviaciones estándar del bloque para después continuar con el siguiente bloque. En una segunda aplicación del método se excluyeron los datos que se alejaban más de 5 desviaciones estándar de la media, pero se conservaron los que no difieran por más de 0.001 de la misma.

Debido al diferente tiempo de respuesta de los sensores y la posición de éstos dentro de las tuberías del CTD se presenta un desfase en la medida de una variable en particular en la vertical. Para los sensores de conductividad y temperatura este ajuste por tiempo de respuesta es aplicado automáticamente durante la adquisición por la unidad SBE-11*plus*. Para los sensores secundarios se aplica un adelanto de 0.073 s debido a su posición en el entubado. El sensor de oxígeno se adelantó 3.41 segundos debido a que presenta un tiempo de respuesta mayor a los demás sensores.

Dentro de la celda de conductividad se genera un problema de capa límite (Lueck, 1991). Para corregirlo es necesario realizar un ajuste consistente en utilizar los valores típicos recomendados por el fabricante de  $\alpha$  igual a 0.03  $\tau$  igual a 7 en el módulo CELL THERMAL MASS.

Para reducir el ruido en los diferentes sensores se aplicó un filtro simétrico triangular por medio del módulo WINDOW FILTER. Se usó una ventana de 41 datos en el sensor de presión y en el sensor secundario de conductividad, debido a que este último mostró un comportamiento más

errático que el otro sensor de conductividad. Para los demás sensores se utilizó un ancho de ventana de 15 datos.

Durante el lance del CTD el barco exhibe un movimiento vertical debido al efecto del oleaje. Esto provoca que la unidad subacuática se mueva de la misma manera y genere estelas de agua con propiedades alteradas. Con el módulo LOOPEDIT se redujo el efecto debido al cabeceo del barco, usando una velocidad mínima de bajada de 0.6 m/s. Con este mismo módulo se retiraron los datos al inicio del lance que correspondían al tiempo en que estuvo suspendido mientras se esperaba a que los sensores se estabilizaran dentro del agua. Enseguida, se utilizó el módulo BIN AVERAGE para realizar promedios de datos por bloques de profundidad. Se seleccionó una profundidad de 1 dbar y se separaron los lances de bajada y de subida.

Por último a partir de los datos de los sensores se calcularon variables secundarias como son salinidad y densidad ( $\sigma$ -theta) usando las ecuaciones descritas por Fofonoff y Millard (1983). Estos algoritmos están integrados en el módulo DERIVE del paquete de procesamiento de datos del fabricante.

## Presentación de datos

En el presente informe se presentan los datos del lance de descenso. Los datos de ascenso se muestran sólo en los casos en que el primero hubiera mostrado errores no corregibles.

En el diagrama TS de los datos del crucero 1007 (Fig. 2) se incluyeron las observaciones correspondientes a la climatología para esta temporada (verano) obtenida a partir de los cruceros previos de CalCOFI (1950-1978) e IMECOCAL (julio 1998 – julio 2007) en las mismas estaciones oceanográficas. Se muestra la salinidad absoluta (TEOS-10) y la temperatura *in situ* (ITS-90).

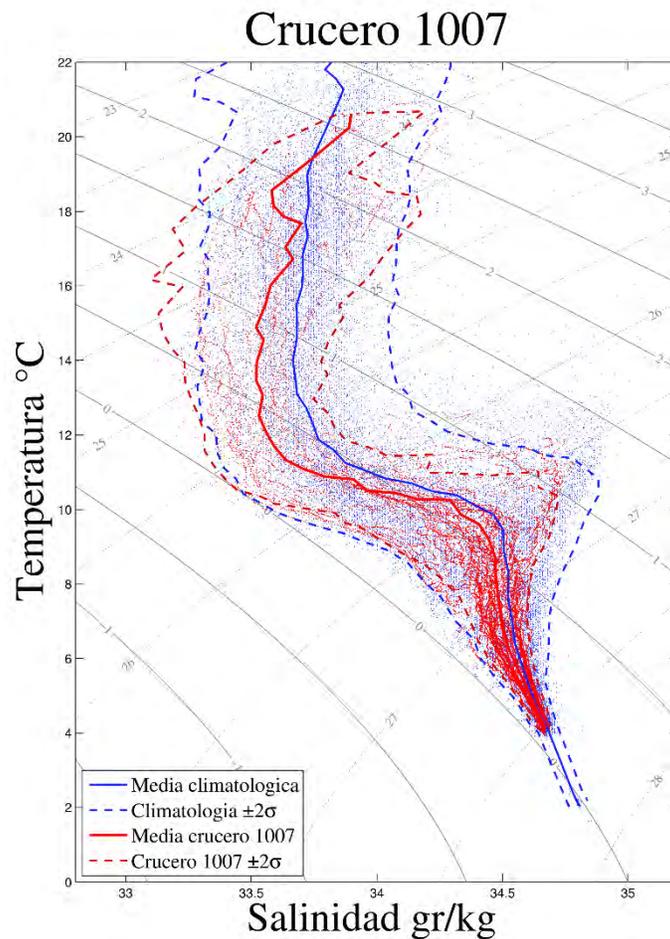


Figura 2: Diagrama TS. En rojo se muestran los datos del crucero 1007, en azul los realizados anteriormente (climatología para verano). Para efectos visuales, se utilizaron sólo los datos a cada 10 db.

Los datos de temperatura y salinidad registrados en cada lance se utilizaron para los cálculos de densidad y de la anomalía geopotencial (altura dinámica) referido a 500 dbar. Los contornos de altura dinámica se muestran en las figuras 3 y 4, los cuales indican el comportamiento general de las corrientes en la superficie y a 200 m de profundidad. La altura dinámica fue calculada partir de la salinidad práctica para efectos de comparación con reportes anteriores.

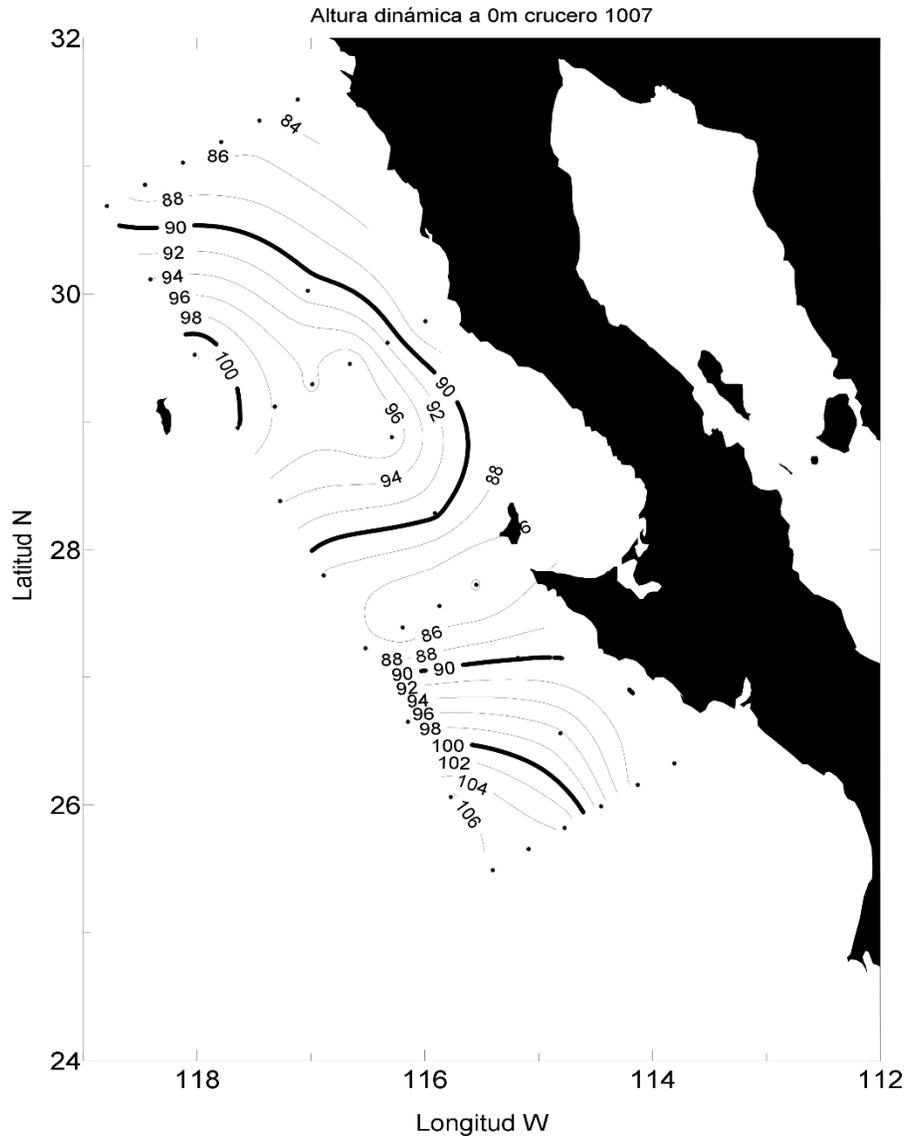


Figura 3: Altura dinámica (centímetros dinámicos) presentada en el crucero 1007 calculada en la superficie y referenciada a 500 m.

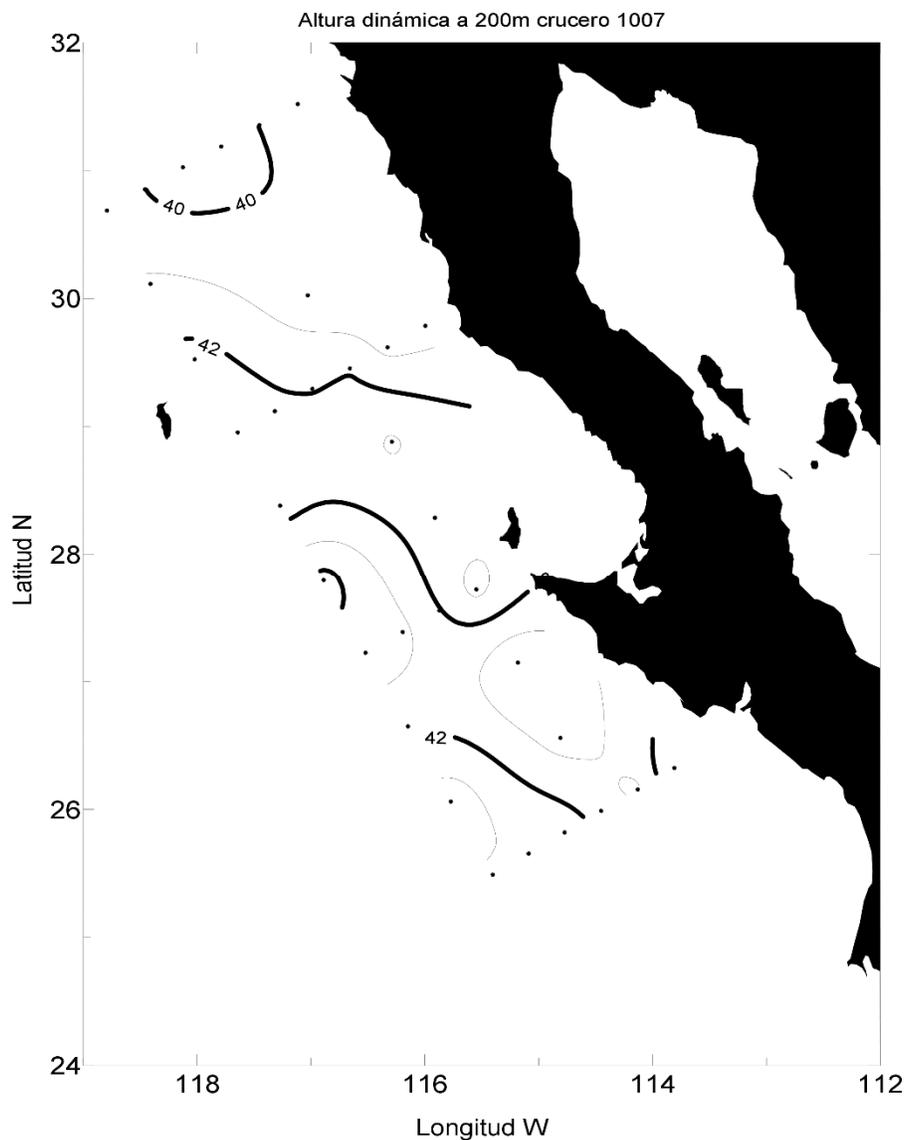


Figura 4: Altura dinámica (centímetros dinámicos) presentada en el crucero 1007 calculada a 200m y referenciada a 500 m.

En el apéndice C se muestran los datos de cada lance, los cuales constan de tres componentes:

A) Encabezado: En éste se señala el número de la estación, el número secuencial del lance, la latitud y la longitud en grados, minutos y fracciones de minuto, la fecha del lance (DDMMAA), la hora del lance (GMT), la profundidad del fondo marino en la estación (PROFTOT) y la profundidad máxima alcanzada en el lance (PROFLAN).

B) Datos tabulados: Se muestra una tabla con los datos a profundidades estándar (0, 10, 20, 30, 50, 75, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000 db, y la máxima profundidad alcanzada). En la tabla se incluyen los datos de presión (PRES, dbar), temperatura

(TEMP, °C), salinidad absoluta (SA, g kg<sup>-1</sup>), oxígeno disuelto (OXI, ml l<sup>-1</sup>) y anomalía de densidad (SIG-T kg m<sup>-3</sup>).

C) Gráfico del lance: Se muestra un gráfico de temperatura (línea azul, T), salinidad absoluta (línea roja, S), oxígeno (línea negra, O) y sigma-t (línea verde,  $\sigma_t$ ) contra profundidad. La escala de cada variable se muestra en la parte inferior. La escala vertical no es igual para todos los lances.

En el Apéndice D se muestran contornos de temperatura, salinidad absoluta, sigma-t y *spiciness* a profundidades de 0, 10, 50, 100, 200 y 300 db. El Apéndice E muestra contornos verticales de temperatura salinidad y velocidad geostrófica para cada uno de los transectos de muestreo.

## Agradecimientos

Esta campaña oceanográfica y el presente informe fueron posibles solamente con el esfuerzo de muchas personas que estuvieron involucradas. En forma especial se agradece la colaboración del personal científico que participó a bordo del buque, el cual se relaciona en el Apéndice F. Se extiende el agradecimiento a la tripulación del *B/O Francisco de Ulloa* por su invaluable colaboración y experiencia en altamar.

Asimismo se agradece el apoyo económico con fondos de la División de Oceanología del CICESE y del proyecto CONACyT #129140: "Tendencias climáticas y respuestas del ecosistema pelágico de la Corriente de California frente a Baja California"

## Bibliografía

- Fofonoff, N. P. y Millard, R.C. 1983. Algorithms for computation of fundamental properties of seawater. UNESCO Technical Papers in Marine Science, 44, 53 pp.
- Lueck, R. G. 1991. Thermal inertia of conductivity cells: theory. Journal of Atmospheric and Oceanic Technology, 7, 741-755.
- Durazo, R. y Baumgartner, T.R. 2002. Evolution of Oceanographic Conditions off Baja California: 1997-1999. Progress in Oceanography, 54, 7-31.

## Apéndice A

Campañas oceanográficas de IMECOCAL. Los dos primeros dígitos en cada campaña indican el año en el cual se efectuaron. Los siguientes dos dígitos indican el mes en que inició la campaña

<b>Campaña</b>	<b>Periodo</b>	<b>Número de estaciones</b>	<b>Parámetros medidos</b>
9710	Septiembre 28 - Octubre 6	32	Presión, Temperatura y Salinidad
9801	Enero 25 - Febrero 12	70	Presión, Temperatura y Salinidad
9807	Julio 15 - Julio 30	65	Presión, Temperatura, Salinidad y Oxígeno
9810	Septiembre 29 - Octubre 28	64	Presión, Temperatura y Salinidad
9901	Enero 14 - Enero 31	58	Presión, Temperatura y Salinidad
9904	Marzo 30 - Abril 17	54	Presión, Temperatura y Salinidad
9907	Agosto 8 - Agosto 22	79	Presión, Temperatura, Salinidad y Oxígeno
9910	Octubre 3 - Octubre 23	84	Presión, Temperatura, Salinidad y Oxígeno
0001	Enero 14 - Febrero 1	90	Presión, Temperatura, Salinidad y Oxígeno
0004	Abril 4 - Abril 23	73	Presión, Temperatura, Salinidad y Oxígeno
0007	Julio 11 - Julio 30	82	Presión, Temperatura, Salinidad y Oxígeno
0010	Octubre 10 - Octubre 31	88	Presión, Temperatura, Salinidad y Oxígeno
0101	Enero 16 - Febrero 4	72	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a
0104	Abril 6 - Abril 11	17	Presión, Temperatura y Salinidad
0107	Junio 26 - Julio 16	83	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a
0110	Octubre 4 - Octubre 23	89	Presión, Temperatura, Salinidad y Oxígeno
0201	Enero 19 - Febrero 6	72	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a
0204	Abril 19 - Mayo 8	72	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a
0207	Julio 12 - Agosto 1	91	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a
0210	Octubre 24 - Noviembre 12	76	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a
0301	Enero 31 - Febrero 20	89	Presión, Temperatura, Salinidad y Oxígeno
0304	Abril 5 - Abril 24	77	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a
0307	Julio 8 - Julio 29	82	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a
0310	Octubre 10 - Octubre 30	91	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a
0401	Enero 31 - Febrero 17	69	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a
0404	Abril 16 - Mayo 6	85	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a
0407	Julio 9 - Julio 29	103	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a
0410	Octubre 10 - Octubre 27	88	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a
0501	Enero 22 - Febrero 10	95	Presión, Temperatura, Salinidad y Oxígeno
0504	Abril 14 - Mayo 5	86	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a
0507	Julio 15 - Agosto 4	106	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a
0510	Octubre 14 - Octubre 28	81	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a

Continúa

## Continuación

<b>Campaña</b>	<b>Periodo</b>	<b>Número de estaciones</b>	<b>Parámetros medidos</b>
0601	Febrero 9 - Febrero 26	82	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a
0604	Abril 20 - Mayo 2	51	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a
0607	Julio 7 - Julio 25	93	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a
0701	Enero 23 - Febrero 10	100	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a
0704	Abril 26 - Mayo 7	32	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a
0707	Agosto 25 - Septiembre 13	95	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a
0801	Enero 23 - Febrero 11	79	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a
0804	Abril 16 - Mayo 1	59	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a
0807	Julio 14 - Agosto 2	100	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a
0810	Octubre 14 - Octubre 26	60	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a
0904	Abril 10 - Abril 24	70	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a
1004	Marzo 29 - Abril 18	80	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a
1007	Julio 29 - Agosto 8	39	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a

## Apéndice B

Posición geográfica y datos generales de las estaciones donde se realizaron lances de CTD durante la campaña IMECOCAL 1007

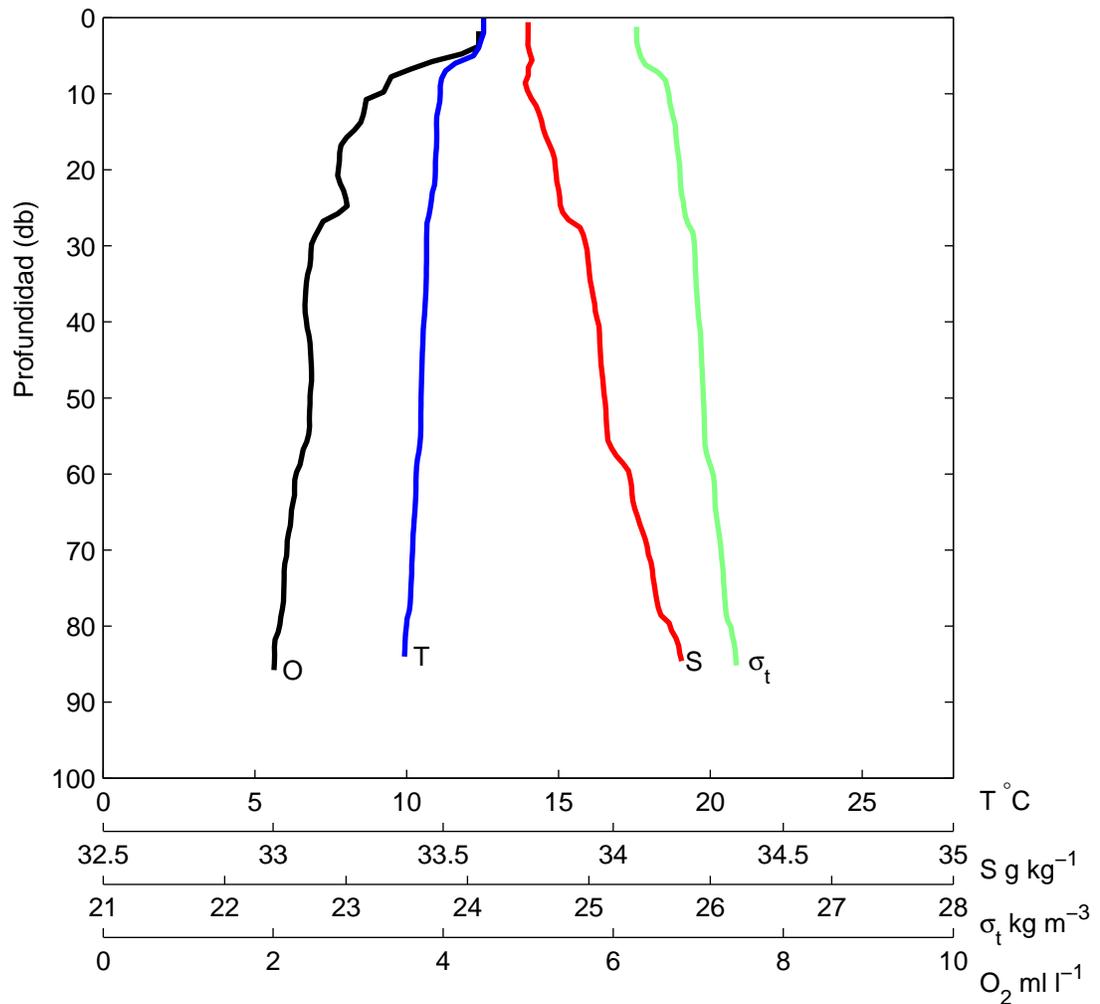
Lance	Estación	Latitud [° N]	Longitud [°O]	Fecha [Año, Mes Día hh:mm]	Prof Lance	Prof Estación
1	999.99	31° 40.020'	116° 41.610'	2010-07-29 19:24	84	84
2	100.30	31° 41.058'	116° 46.662'	2010-07-29 21:12	417	403
3	100.35	31° 31.128'	117° 06.960'	2010-07-30 05:53	1115	1008
4	100.40	31° 21.192'	117° 27.150'	2010-07-30 09:51	1011	1011
5	100.45	31° 11.202'	117° 47.268'	2010-07-30 13:51	1660	1003
6	100.50	31° 01.530'	118° 07.458'	2010-07-30 19:28	1733	1012
7	100.55	30° 51.132'	118° 27.462'	2010-07-31 00:03	2419	1003
8	100.60	30° 41.172'	118° 47.520'	2010-07-31 04:07	3000	1017
9	103.60	30° 06.840'	118° 24.570'	2010-07-31 10:09	4422	1006
10	103.30	31° 06.858'	116° 24.528'	2010-08-01 06:34	65	61
11	107.32	30° 27.450'	116° 09.852'	2010-08-01 12:26	215	181
12	107.45	30° 01.440'	117° 01.668'	2010-08-01 19:56	1479	1002
13	107.60	29° 31.500'	118° 01.308'	2010-08-02 05:12	3609	1015
14	110.60	28° 57.180'	117° 38.628'	2010-08-02 11:18	3696	1005
15	110.55	29° 07.140'	117° 19.020'	2010-08-02 15:27	3345	1016
16	110.50	29° 17.652'	116° 59.310'	2010-08-02 20:36	2911	1003
17	110.45	29° 27.198'	116° 39.492'	2010-08-03 00:46	672	604
18	110.40	29° 37.122'	116° 19.650'	2010-08-03 04:35	2392	1018
19	110.35	29° 47.160'	115° 59.718'	2010-08-03 08:35	1114	1006
20	113.30	29° 22.848'	115° 18.228'	2010-08-03 15:16	60	53
21	113.45	28° 52.830'	116° 17.322'	2010-08-03 23:45	2100	1003
22	113.60	28° 22.818'	117° 16.242'	2010-08-04 08:39	2273	1002
23	117.60	27° 47.580'	116° 53.322'	2010-08-04 15:07	1016	1016
24	117.45	28° 17.190'	115° 54.690'	2010-08-05 00:25	2500	1007
25	120.45	27° 43.158'	115° 32.832'	2010-08-05 06:35	2500	1019
26	120.50	27° 33.258'	115° 52.332'	2010-08-05 10:46	3100	1004
27	120.55	27° 23.130'	116° 11.688'	2010-08-05 15:20	3100	1016
28	120.60	27° 13.440'	116° 31.182'	2010-08-05 20:10	2651	1003
29	123.60	26° 38.952'	116° 08.892'	2010-08-06 02:41	3900	1008
30	123.45	27° 08.850'	115° 10.968'	2010-08-06 11:51	4151	1004
31	127.45	26° 33.558'	114° 48.558'	2010-08-06 18:53	2392	1002
32	127.60	26° 03.678'	115° 46.290'	2010-08-07 04:42	3900	1015
33	130.60	25° 29.418'	115° 24.240'	2010-08-07 10:38	3838	1004
34	130.55	25° 39.318'	115° 05.328'	2010-08-07 14:45	3160	1015
35	130.50	25° 49.212'	114° 46.362'	2010-08-07 19:35	3160	1003
36	130.45	25° 59.340'	114° 27.102'	2010-08-08 00:12	3500	1003
37	130.40	26° 09.378'	114° 07.770'	2010-08-08 04:00	2270	1015
38	130.35	26° 19.422'	113° 48.558'	2010-08-08 07:41	500	501
39	130.30	26° 29.412'	113° 29.472'	2010-08-08 11:11	80	65

## Apéndice C

Datos tabulados y perfiles verticales de CTD: temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ), salinidad, oxígeno disuelto ( $\text{ml l}^{-1}$ ) y densidad ( $\sigma_t$ ,  $\text{kg m}^{-3}$ )

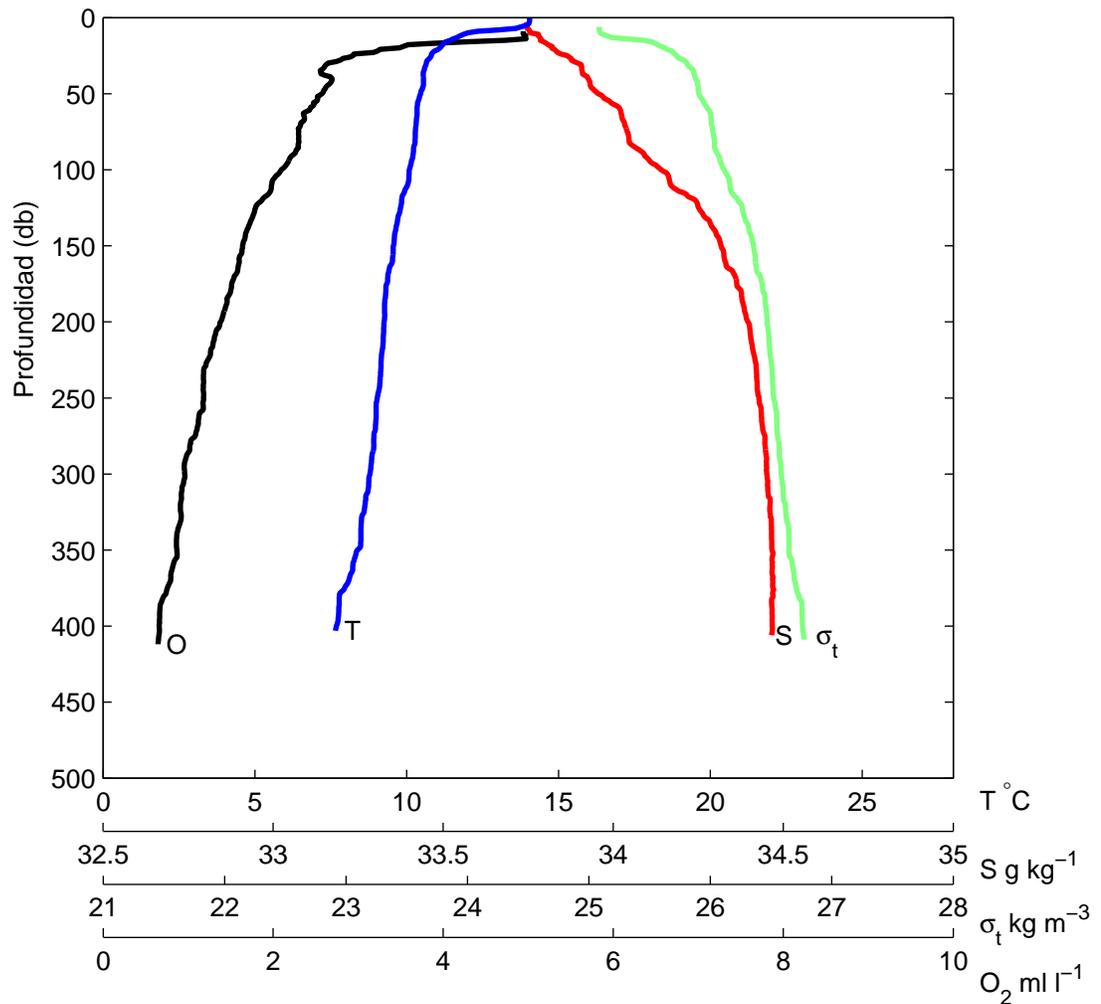
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFTOT PROFLAN  
 999.99 001 31°40.02 -116°41.61 29072010 19:24 0084 0084

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m <sup>3</sup> )
0	12.534	33.750	4.42	25.393
10	11.102	33.759	3.08	25.667
20	10.944	33.832	2.79	25.752
30	10.651	33.923	2.44	25.874
50	10.472	33.977	2.43	25.947
75	10.138	34.124	2.12	26.119
84	09.924	34.201	2.01	26.215



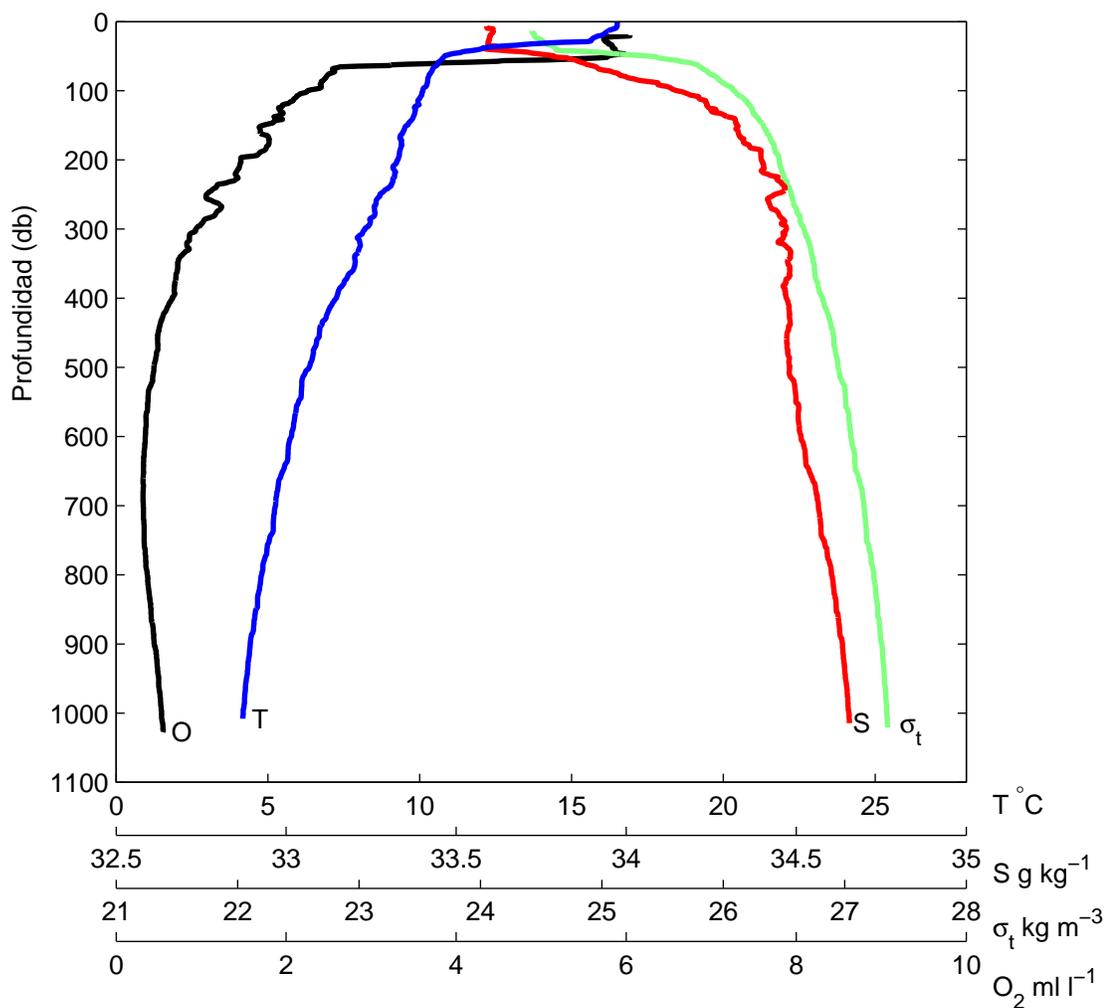
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFTOT PROFLAN  
 100.30 002 31°41.06 -116°46.66 29072010 21:12 0417 0403

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m <sup>3</sup> )
0	14.049	33.746	4.94	25.085
10	12.024	33.783	3.54	25.516
20	11.086	33.836	2.74	25.730
30	10.642	33.908	2.67	25.864
50	10.458	33.973	2.44	25.946
75	10.281	34.046	2.29	26.033
100	10.085	34.160	1.99	26.155
125	09.797	34.260	1.73	26.281
150	09.561	34.323	1.60	26.369
200	09.254	34.401	1.32	26.479
250	09.028	34.429	1.16	26.536
300	08.785	34.453	0.93	26.592
400	07.681	34.468	0.65	26.769
403	07.653	34.466	0.65	26.772



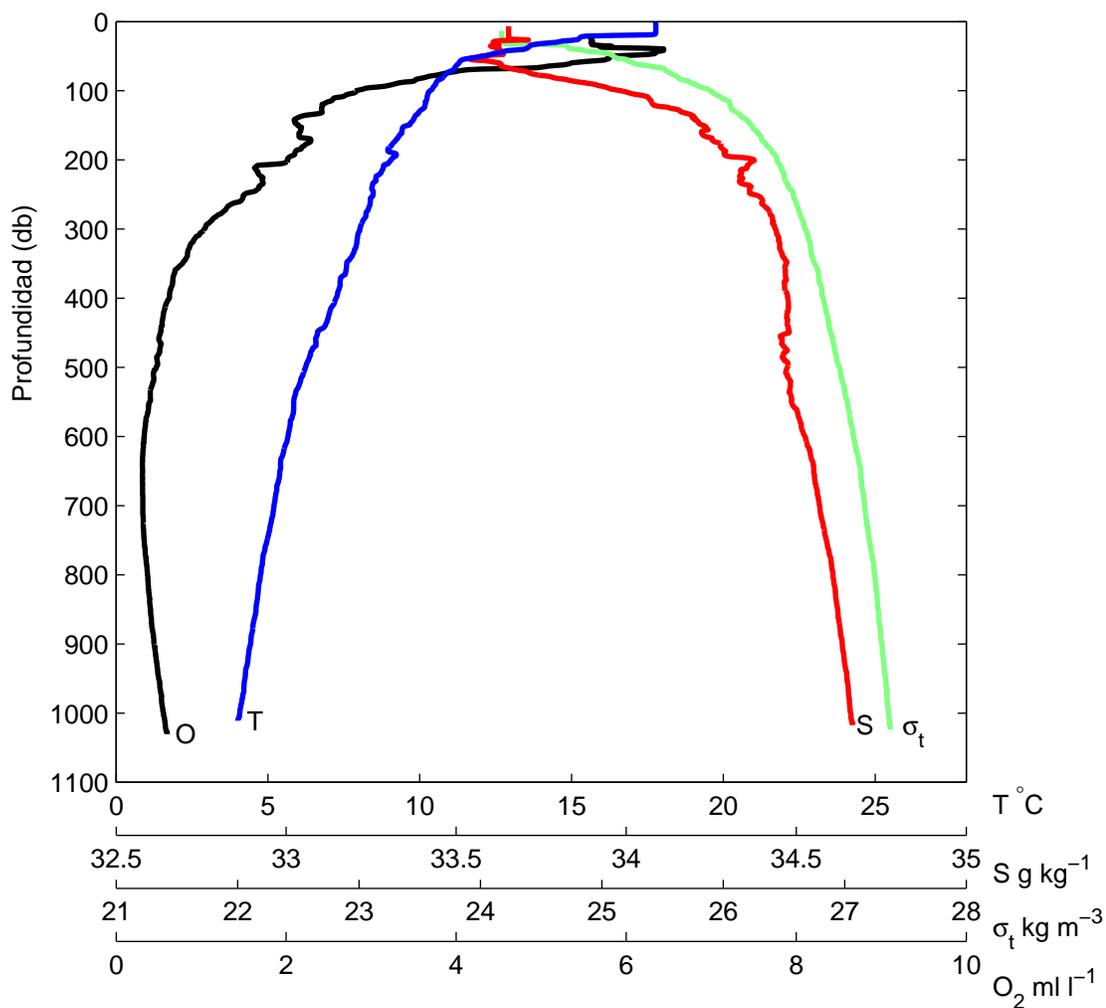
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFTOT PROFLAN  
 100.35 003 31°31.13 -117°06.96 30072010 05:53 1115 1008

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m <sup>3</sup> )
0	16.511	33.590	6.04	24.425
10	16.416	33.607	5.77	24.460
20	15.973	33.598	5.87	24.554
30	14.664	33.622	5.81	24.860
50	10.814	33.854	2.54	25.792
75	10.356	34.006	2.41	25.990
100	10.106	34.189	1.98	26.174
125	09.832	34.260	1.86	26.275
150	09.576	34.327	1.80	26.370
200	09.280	34.404	1.40	26.477
250	08.689	34.416	1.24	26.579
300	08.192	34.461	0.83	26.690
400	07.250	34.476	0.58	26.837
500	06.358	34.480	0.43	26.959
600	05.772	34.517	0.33	27.062
700	05.248	34.566	0.32	27.164
800	04.791	34.607	0.38	27.248
900	04.420	34.637	0.47	27.312
1000	04.184	34.656	0.55	27.351
1008	04.177	34.656	0.55	27.352



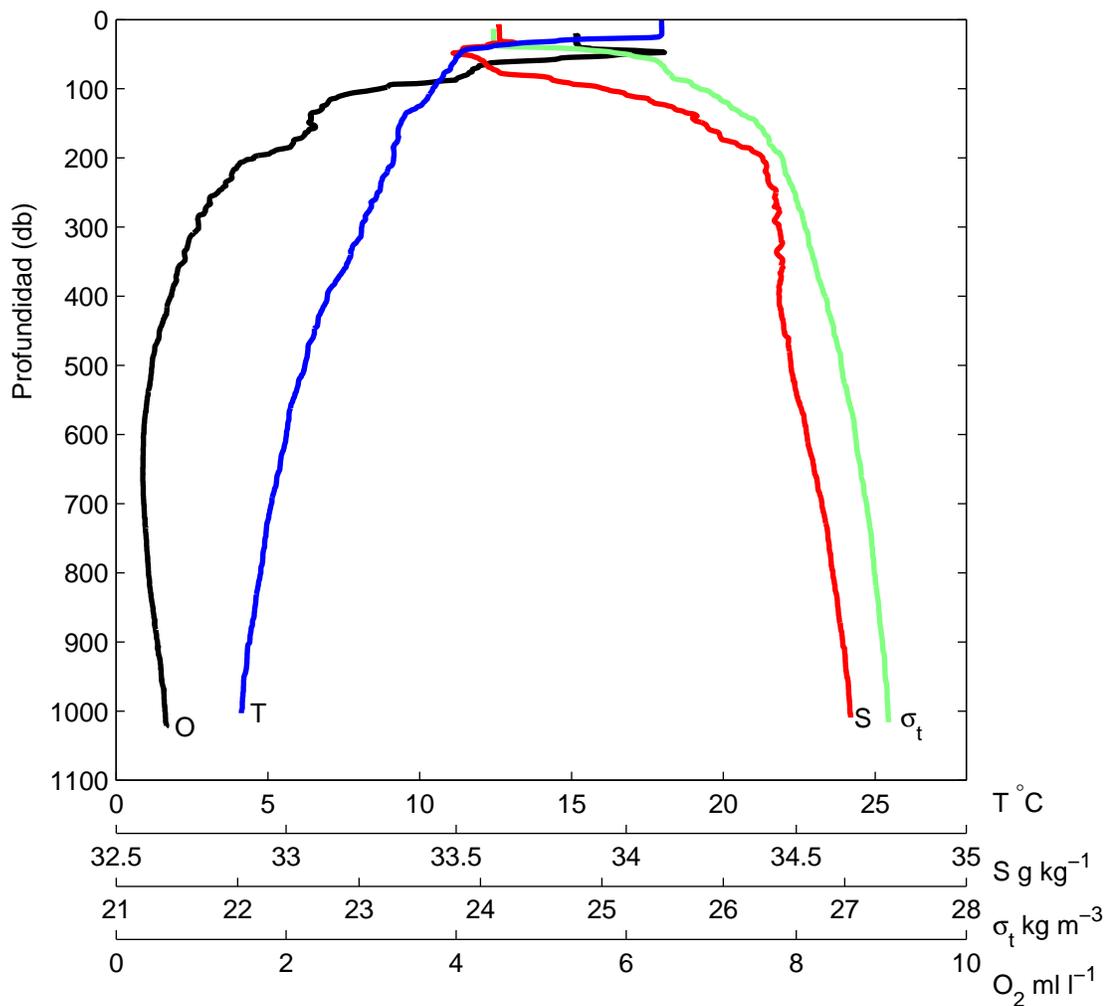
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFOTOT PROFLAN  
 100.40 004 31°21.19 -117°27.15 30072010 09:51 1011 1011

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m <sup>3</sup> )
0	17.772	33.654	5.57	24.176
10	17.780	33.654	5.60	24.174
20	16.351	33.712	6.44	24.555
30	14.498	33.606	5.89	24.883
50	12.027	33.583	4.14	25.361
75	10.893	33.789	3.08	25.727
100	10.342	34.043	2.42	26.020
125	10.135	34.169	2.11	26.153
150	09.610	34.241	2.28	26.297
200	09.051	34.360	1.67	26.479
250	08.460	34.399	1.30	26.601
300	08.028	34.442	0.90	26.700
400	07.243	34.477	0.56	26.839
500	06.237	34.470	0.44	26.968
600	05.662	34.529	0.32	27.085
700	05.200	34.570	0.32	27.173
800	04.756	34.610	0.38	27.254
900	04.428	34.636	0.47	27.311
1000	04.074	34.661	0.58	27.367
1011	04.012	34.666	0.60	27.377



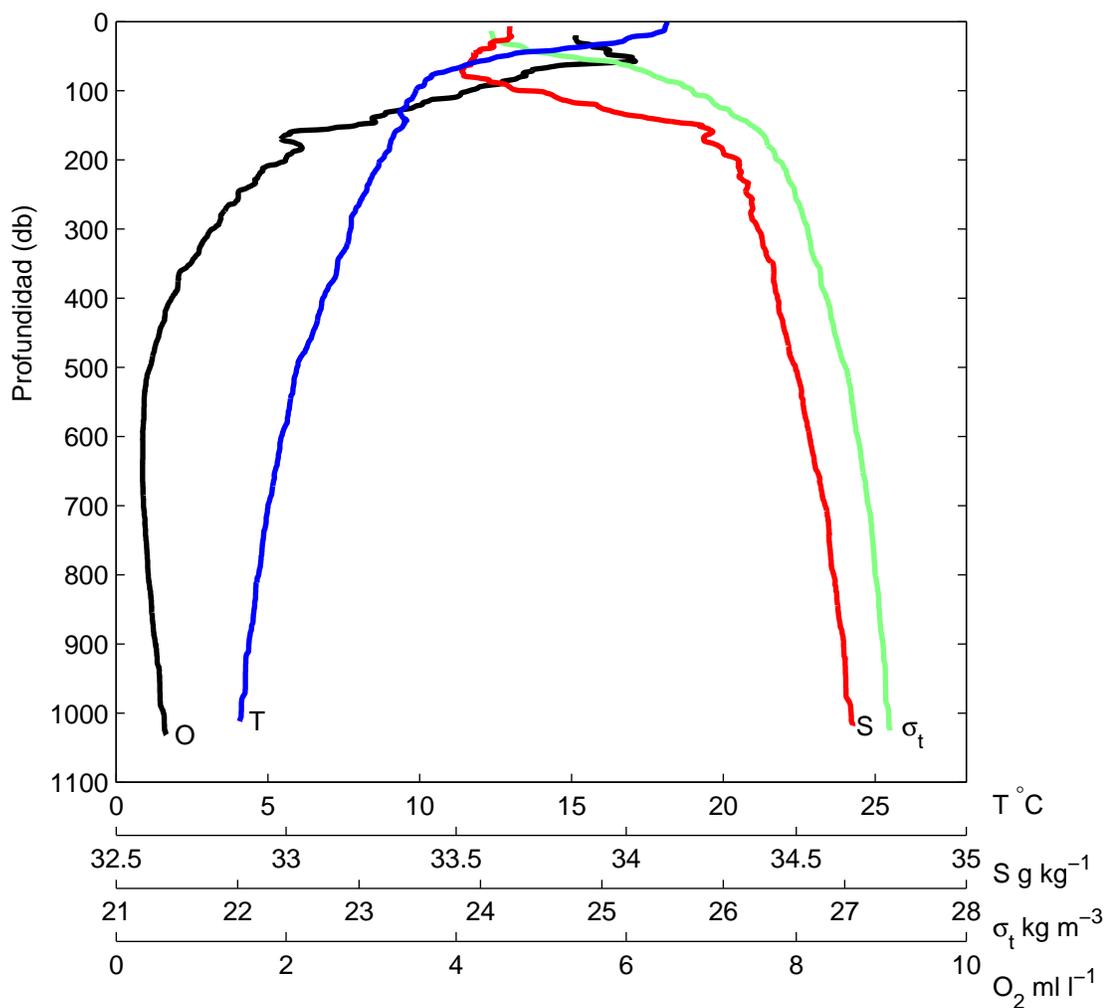
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFTOT PROFLAN  
 100.45 005 31°11.20 -117°47.27 30072010 13:51 1660 1003

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m <sup>3</sup> )
0	17.967	33.625	5.41	24.106
10	17.971	33.627	5.42	24.107
20	17.971	33.627	5.44	24.107
30	14.608	33.592	6.06	24.849
50	11.306	33.567	4.26	25.482
75	10.881	33.733	3.22	25.686
100	10.429	33.995	2.49	25.968
125	09.992	34.159	2.30	26.170
150	09.376	34.240	2.20	26.334
200	09.139	34.410	1.37	26.504
250	08.604	34.436	1.07	26.608
300	08.089	34.452	0.85	26.699
400	06.957	34.450	0.60	26.857
500	06.216	34.486	0.41	26.983
600	05.610	34.533	0.32	27.095
700	05.115	34.577	0.33	27.188
800	04.764	34.609	0.39	27.252
900	04.402	34.638	0.50	27.314
1000	04.130	34.660	0.59	27.361
1003	04.127	34.660	0.59	27.361



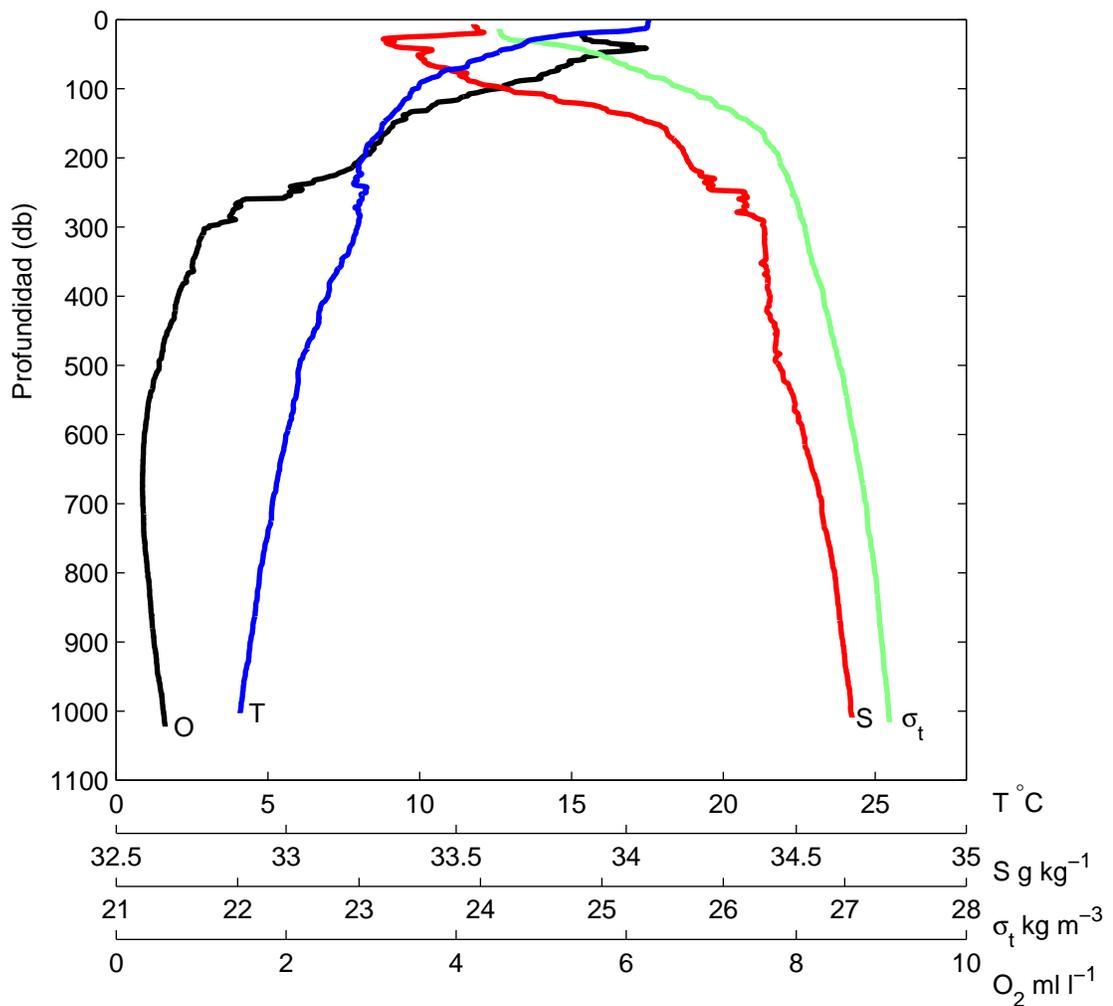
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFTOT PROFLAN  
 100.50 006 31°01.53 -118°07.46 30072010 19:28 1733 1012

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m <sup>3</sup> )
0	18.138	33.658	5.41	24.089
10	18.075	33.657	5.43	24.104
20	17.481	33.652	5.76	24.244
30	16.534	33.611	5.94	24.436
50	12.704	33.551	4.89	25.206
75	10.524	33.566	4.27	25.619
100	09.870	33.784	3.61	25.899
125	09.473	33.973	3.05	26.112
150	09.454	34.246	1.94	26.327
200	08.747	34.331	1.69	26.505
250	08.171	34.371	1.29	26.624
300	07.718	34.396	1.02	26.709
400	06.809	34.449	0.58	26.877
500	05.956	34.503	0.35	27.029
600	05.442	34.542	0.31	27.122
700	05.003	34.590	0.34	27.211
800	04.692	34.614	0.39	27.264
900	04.372	34.640	0.48	27.320
1000	04.122	34.662	0.57	27.363
1012	04.071	34.666	0.59	27.371



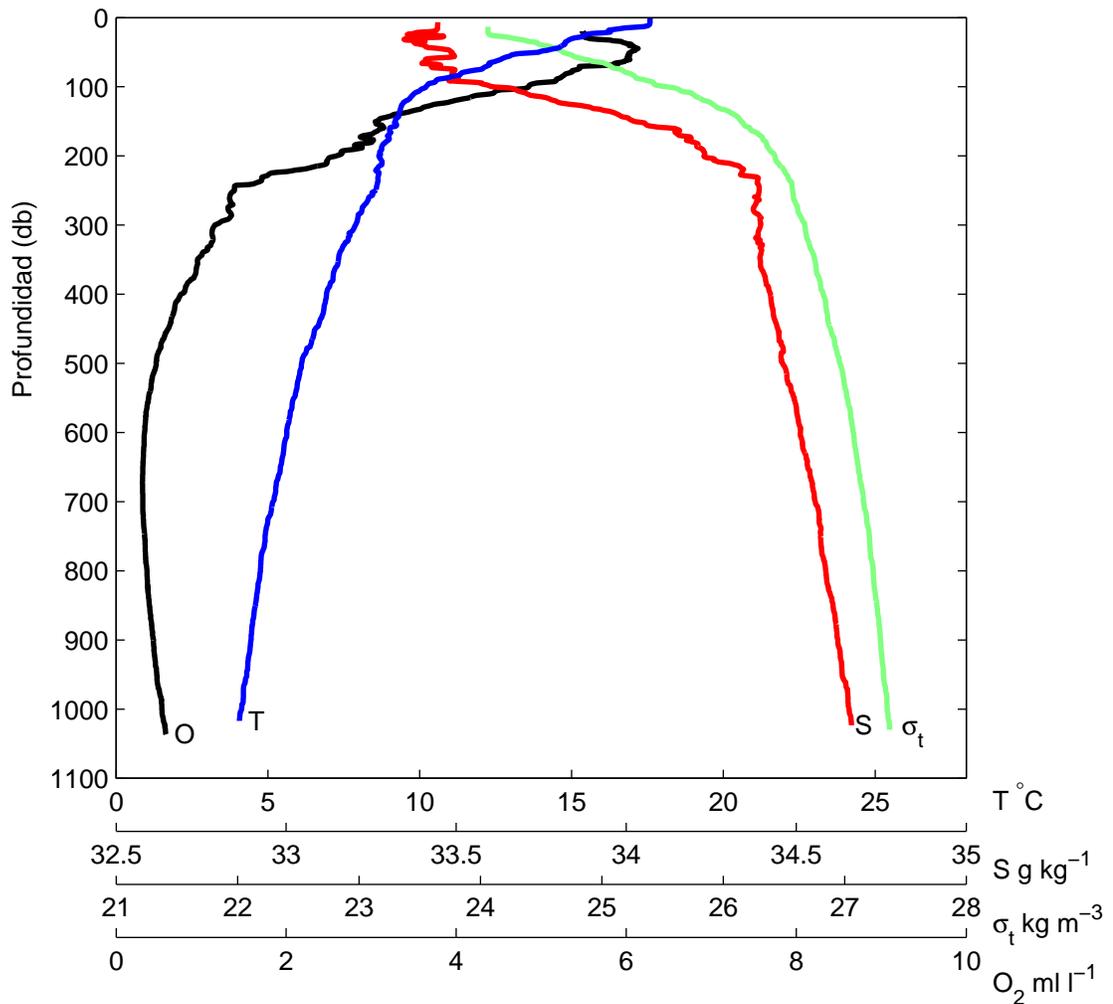
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFTOT PROFLAN  
 100.55 007 30°51.13 -118°27.46 31072010 00:03 2419 1003

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m <sup>3</sup> )
0	17.541	33.551	5.51	24.153
10	17.489	33.565	5.58	24.176
20	15.242	33.314	5.96	24.499
30	13.615	33.310	5.68	24.839
50	12.431	33.397	5.20	25.141
75	10.783	33.512	4.59	25.532
100	09.854	33.710	3.78	25.845
125	09.349	33.944	3.38	26.109
150	08.805	34.112	3.12	26.326
200	08.139	34.183	2.68	26.482
250	08.232	34.356	1.47	26.603
300	07.944	34.407	0.98	26.684
400	06.979	34.423	0.70	26.833
500	06.045	34.455	0.45	26.981
600	05.601	34.526	0.32	27.091
700	05.146	34.575	0.32	27.183
800	04.734	34.615	0.39	27.261
900	04.416	34.640	0.47	27.315
1000	04.095	34.663	0.57	27.367
1003	04.083	34.665	0.58	27.369



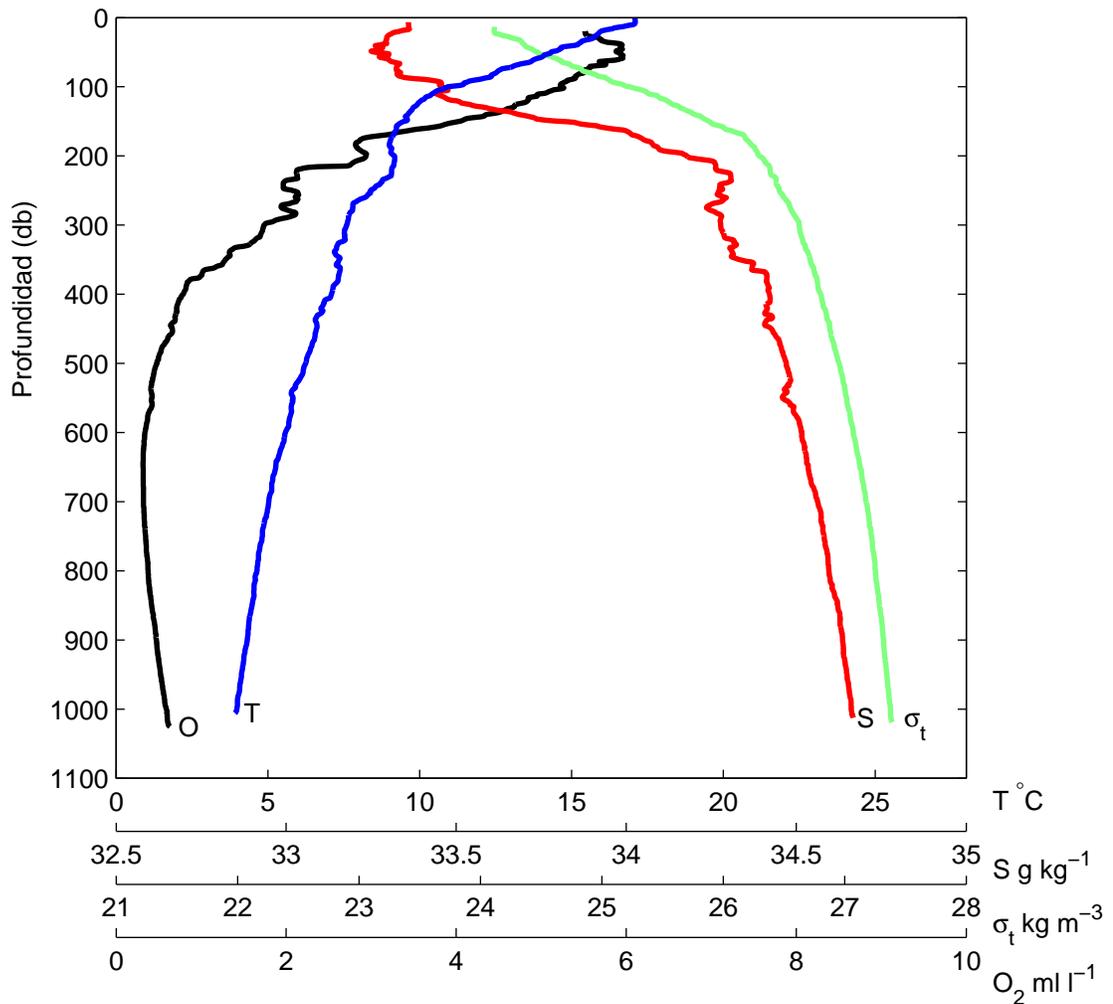
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFTOT PROFLAN  
 100.60 008 30°41.17 -118°47.52 31072010 04:07 3000 1017

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m <sup>3</sup> )
0	17.585	33.446	5.48	24.062
10	17.567	33.445	5.55	24.066
20	16.294	33.462	6.04	24.377
30	15.048	33.377	6.06	24.589
50	13.926	33.495	5.65	24.917
75	12.002	33.491	4.95	25.294
100	10.206	33.684	4.00	25.765
125	09.428	33.904	3.15	26.065
150	09.198	34.067	2.96	26.228
200	08.653	34.257	2.19	26.462
250	08.544	34.389	1.37	26.581
300	07.882	34.391	1.14	26.681
400	06.930	34.426	0.69	26.842
500	06.110	34.467	0.43	26.982
600	05.623	34.514	0.33	27.078
700	05.169	34.562	0.32	27.170
800	04.752	34.588	0.37	27.237
900	04.442	34.623	0.45	27.298
1000	04.133	34.657	0.56	27.358
1017	04.059	34.662	0.59	27.370



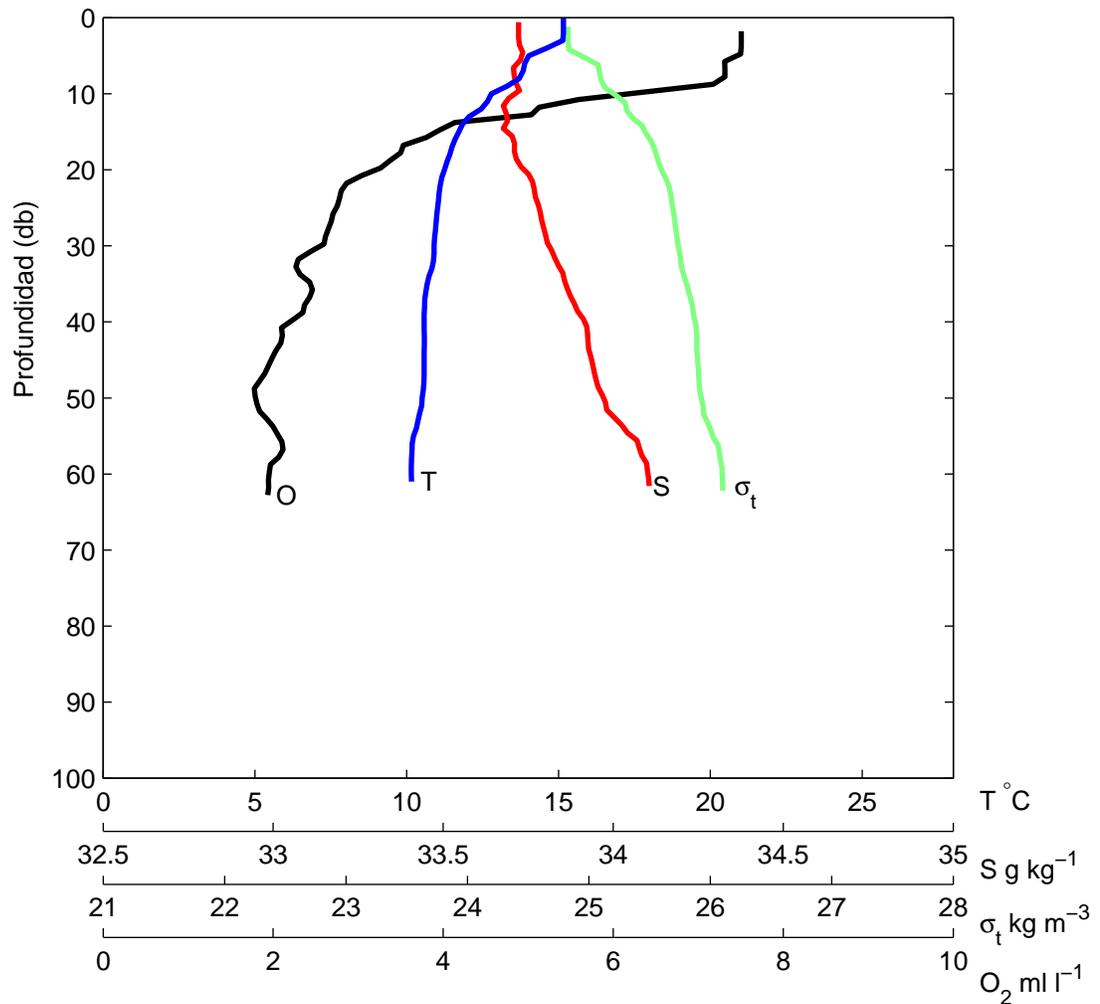
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFTOT PROFLAN  
 103.60 009 30°06.84 -118°24.57 31072010 10:09 4422 1006

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m <sup>3</sup> )
0	17.088	33.359	5.52	24.114
10	17.034	33.363	5.68	24.130
20	15.955	33.299	5.95	24.329
30	15.699	33.295	5.88	24.384
50	14.316	33.274	5.65	24.666
75	12.669	33.325	5.26	25.039
100	10.930	33.451	4.85	25.459
125	09.935	33.597	4.20	25.743
150	09.478	33.915	3.18	26.065
200	09.164	34.242	2.14	26.369
250	08.377	34.269	2.01	26.513
300	07.590	34.280	1.65	26.637
400	07.091	34.424	0.71	26.819
500	06.240	34.474	0.44	26.971
600	05.577	34.516	0.32	27.086
700	05.026	34.566	0.33	27.189
800	04.639	34.597	0.39	27.257
900	04.319	34.638	0.49	27.324
1000	03.976	34.664	0.61	27.379
1006	03.917	34.668	0.63	27.389



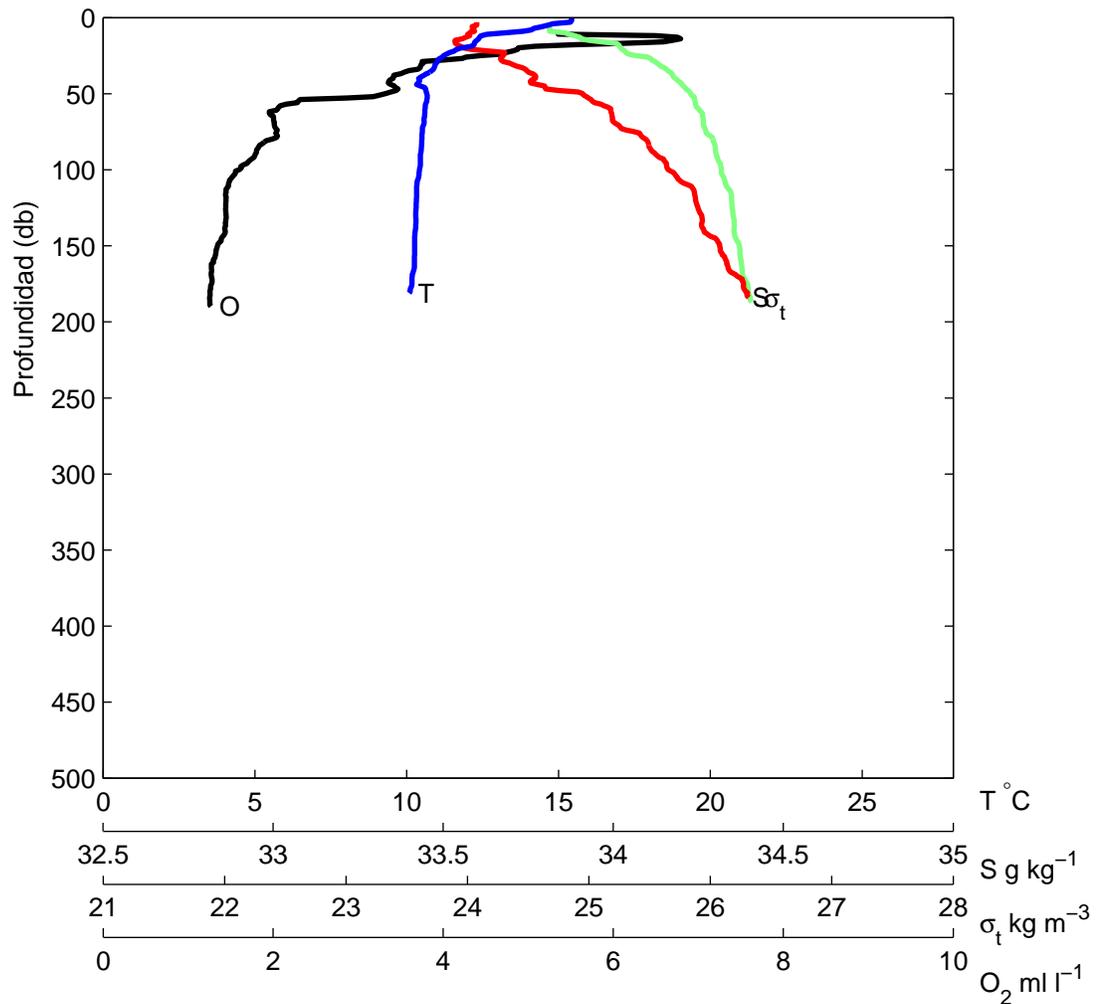
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFTOT PROFLAN  
 103.30 010 31°06.86 -116°24.53 01082010 06:34 0065 0061

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m <sup>3</sup> )
0	15.163	33.722	7.51	24.829
10	12.786	33.693	5.13	25.300
20	11.244	33.751	2.86	25.635
30	10.902	33.819	2.30	25.749
50	10.511	33.977	1.84	25.941
61	10.161	34.106	1.94	26.101



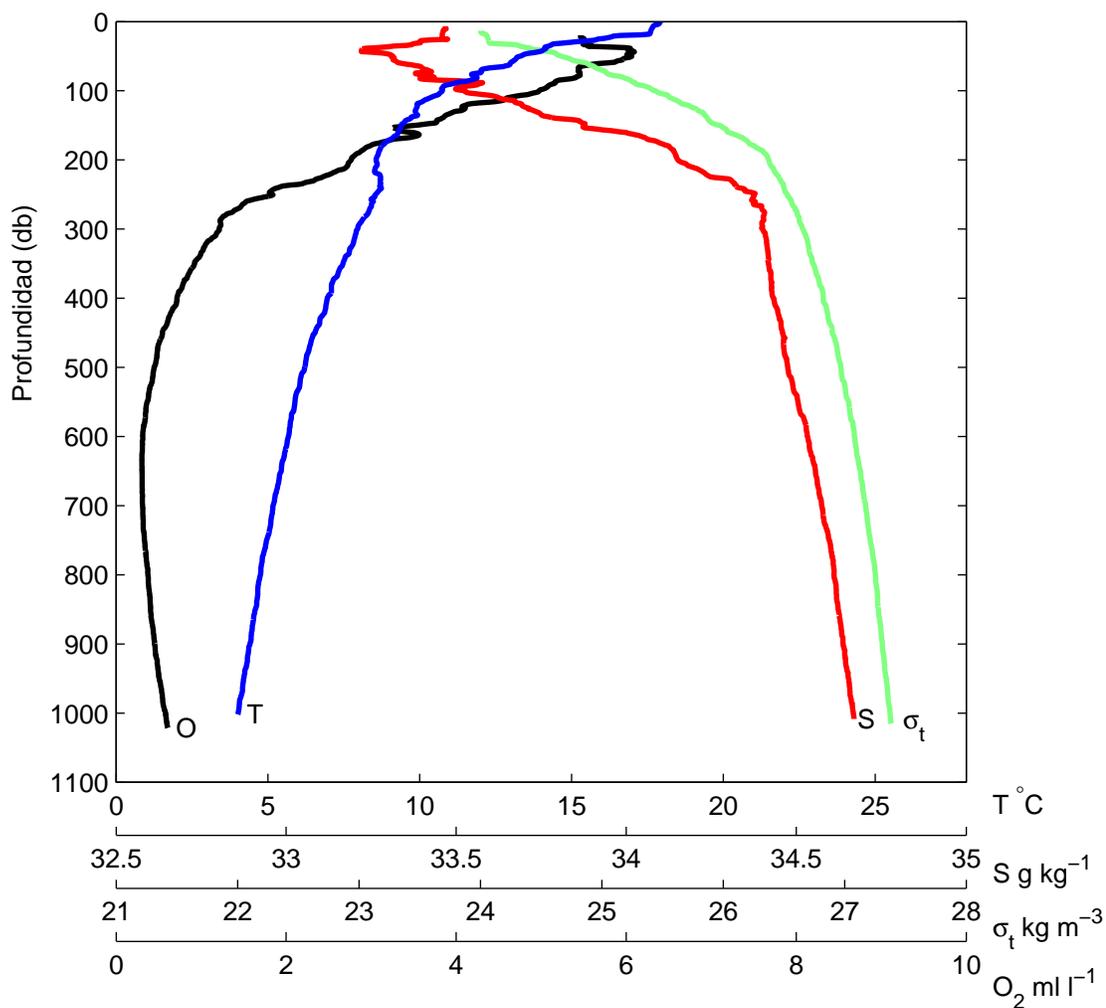
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFTOT PROFLAN  
 107.32 011 30°27.45 -116°09.85 01082010 12:26 0215 0181

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m <sup>3</sup> )
0	15.432	33.599	5.35	24.675
10	13.255	33.567	5.08	25.110
20	11.774	33.681	3.75	25.484
30	10.963	33.733	3.41	25.672
50	10.662	33.928	2.06	25.876
75	10.512	34.083	1.84	26.022
100	10.420	34.181	1.48	26.114
125	10.308	34.254	1.44	26.190
150	10.259	34.315	1.30	26.245
181	10.076	34.398	1.27	26.340



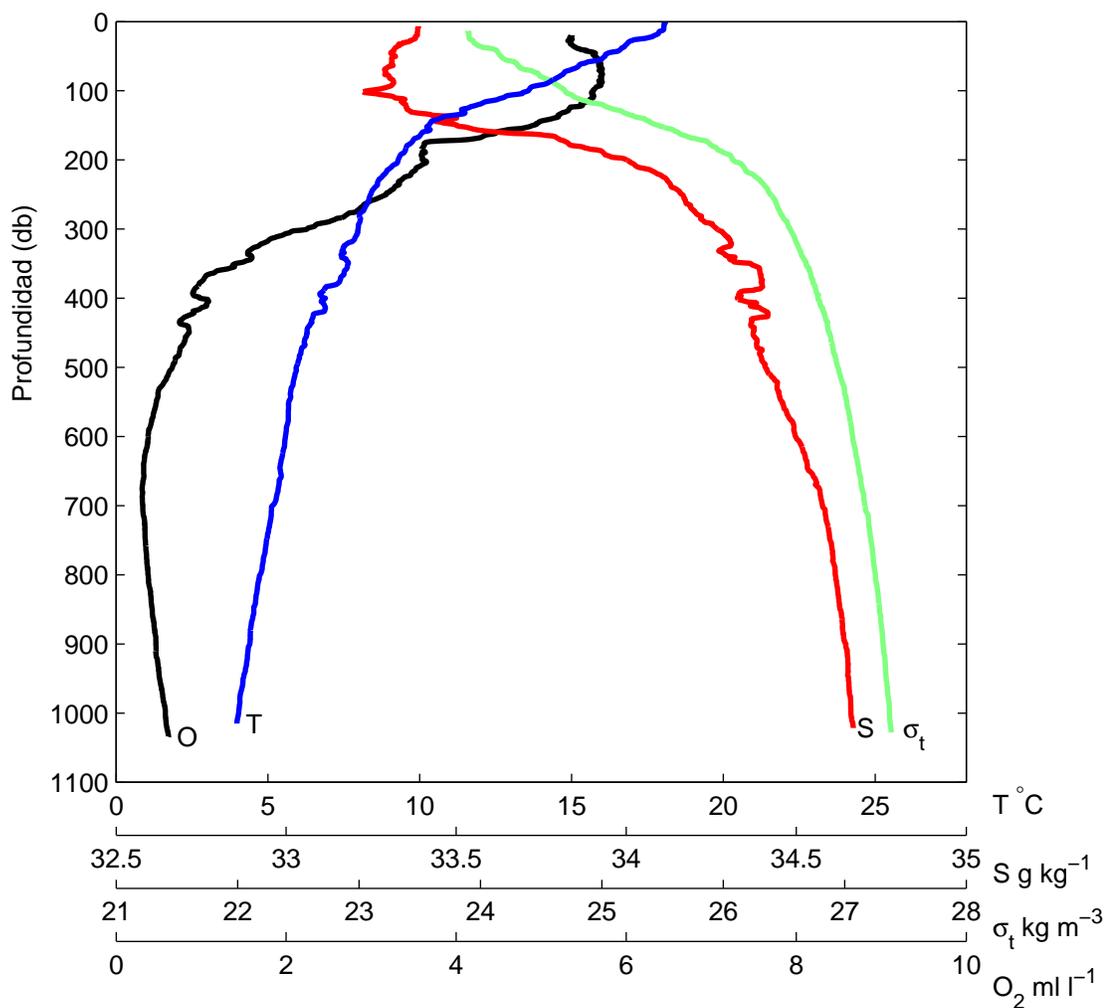
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFTOT PROFLAN  
 107.45 012 30°01.44 -117°01.67 01082010 19:56 1479 1002

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m <sup>3</sup> )
0	17.913	33.469	5.46	24.000
10	17.646	33.460	5.50	24.059
20	16.614	33.425	6.05	24.275
30	14.975	33.300	6.04	24.547
50	13.305	33.321	5.45	24.910
75	11.813	33.416	5.08	25.271
100	10.749	33.595	4.14	25.602
125	09.887	33.743	3.77	25.864
150	09.387	33.929	3.29	26.090
200	08.565	34.177	2.54	26.413
250	08.538	34.370	1.45	26.567
300	07.949	34.409	1.07	26.685
400	06.954	34.436	0.65	26.847
500	06.209	34.478	0.43	26.978
600	05.674	34.536	0.31	27.090
700	05.167	34.578	0.32	27.183
800	04.753	34.613	0.38	27.257
900	04.408	34.641	0.47	27.316
1000	04.018	34.670	0.60	27.380
1002	04.012	34.670	0.61	27.381



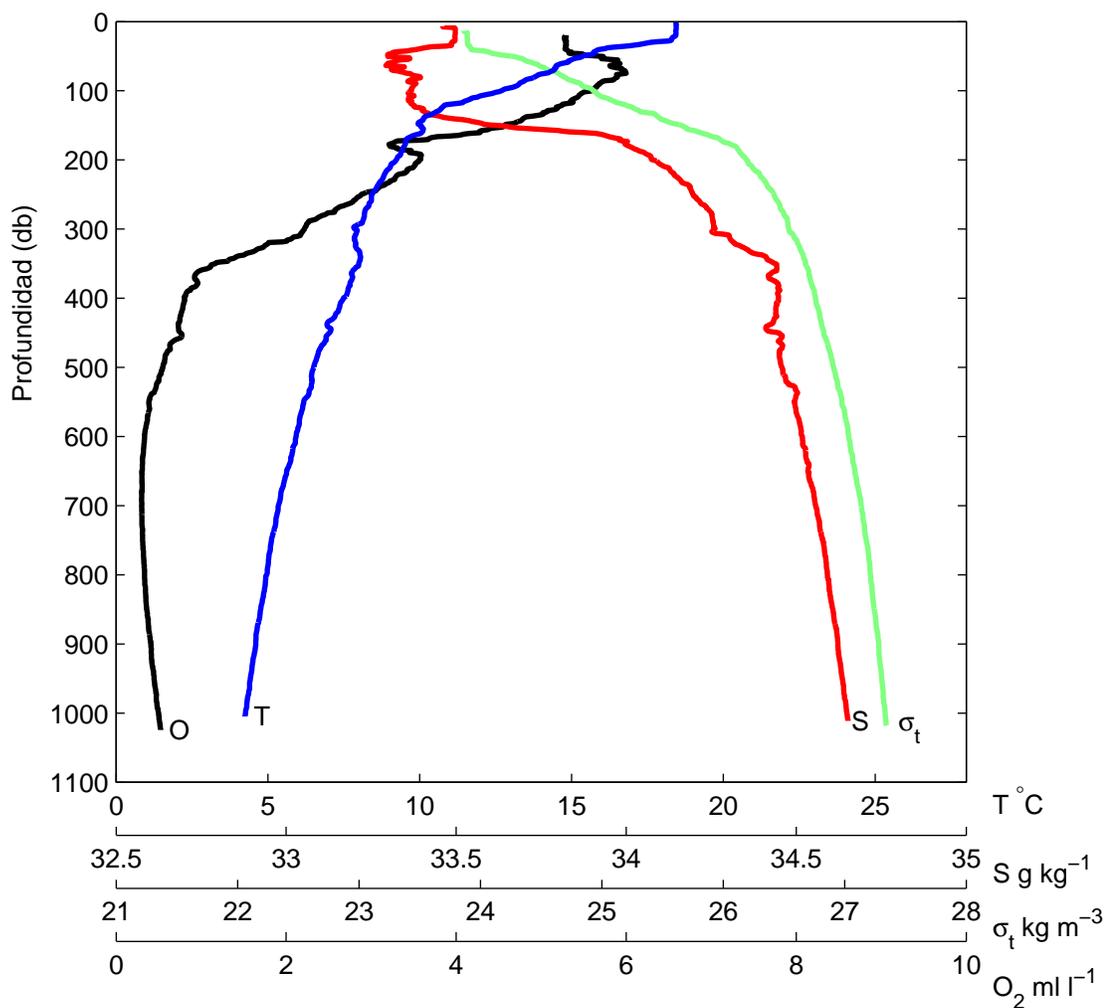
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFTOT PROFLAN  
 107.60 013 29°31.50 -118°01.31 02082010 05:12 3609 1015

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m <sup>3</sup> )
0	18.097	33.389	5.36	23.895
10	18.042	33.386	5.35	23.906
20	17.733	33.371	5.45	23.969
30	16.865	33.326	5.62	24.141
50	16.104	33.311	5.70	24.305
75	14.736	33.304	5.65	24.601
100	13.579	33.289	5.47	24.830
125	11.574	33.377	4.98	25.285
150	10.297	33.560	4.20	25.652
200	09.290	34.024	3.47	26.179
250	08.382	34.172	2.87	26.437
300	07.973	34.286	1.75	26.586
400	06.895	34.382	0.91	26.813
500	05.935	34.416	0.58	26.964
600	05.574	34.508	0.35	27.080
700	05.144	34.585	0.33	27.191
800	04.736	34.616	0.40	27.261
900	04.400	34.647	0.47	27.322
1000	04.033	34.663	0.59	27.373
1015	03.981	34.668	0.62	27.382



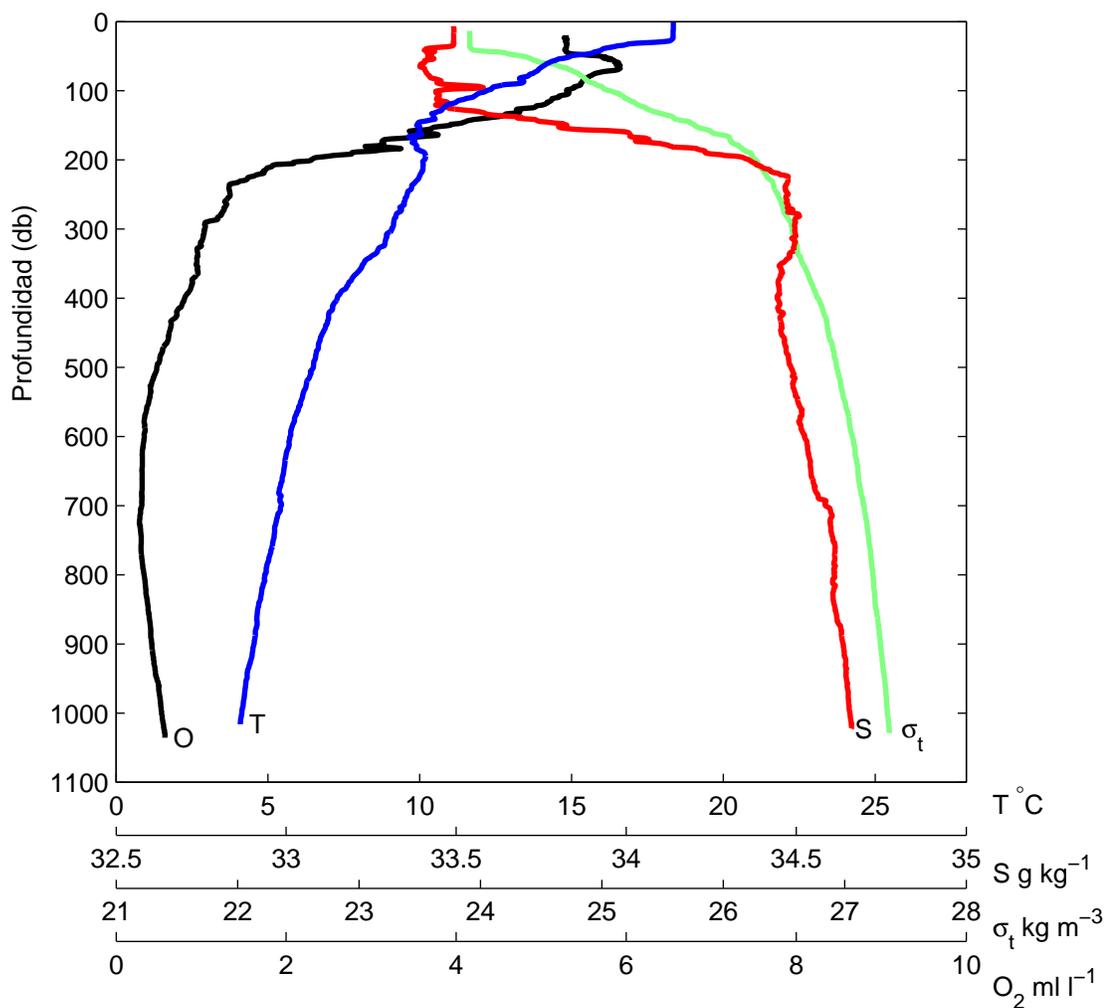
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFTOT PROFLAN  
 110.60 014 28°57.18 -117°38.63 02082010 11:18 3696 1005

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m <sup>3</sup> )
0	18.439	33.461	5.29	23.865
10	18.448	33.497	5.29	23.891
20	18.432	33.497	5.28	23.894
30	17.607	33.428	5.62	24.043
50	15.366	33.325	5.96	24.480
75	14.113	33.394	5.66	24.801
100	12.690	33.374	5.25	25.072
125	10.724	33.413	4.72	25.465
150	10.023	33.768	3.68	25.861
200	09.226	34.100	3.39	26.249
250	08.415	34.207	2.61	26.459
300	07.862	34.262	1.79	26.584
400	07.488	34.443	0.77	26.778
500	06.513	34.460	0.50	26.924
600	05.928	34.519	0.32	27.045
700	05.343	34.561	0.30	27.149
800	04.955	34.594	0.34	27.219
900	04.600	34.623	0.41	27.281
1000	04.263	34.651	0.52	27.339
1005	04.242	34.652	0.52	27.343



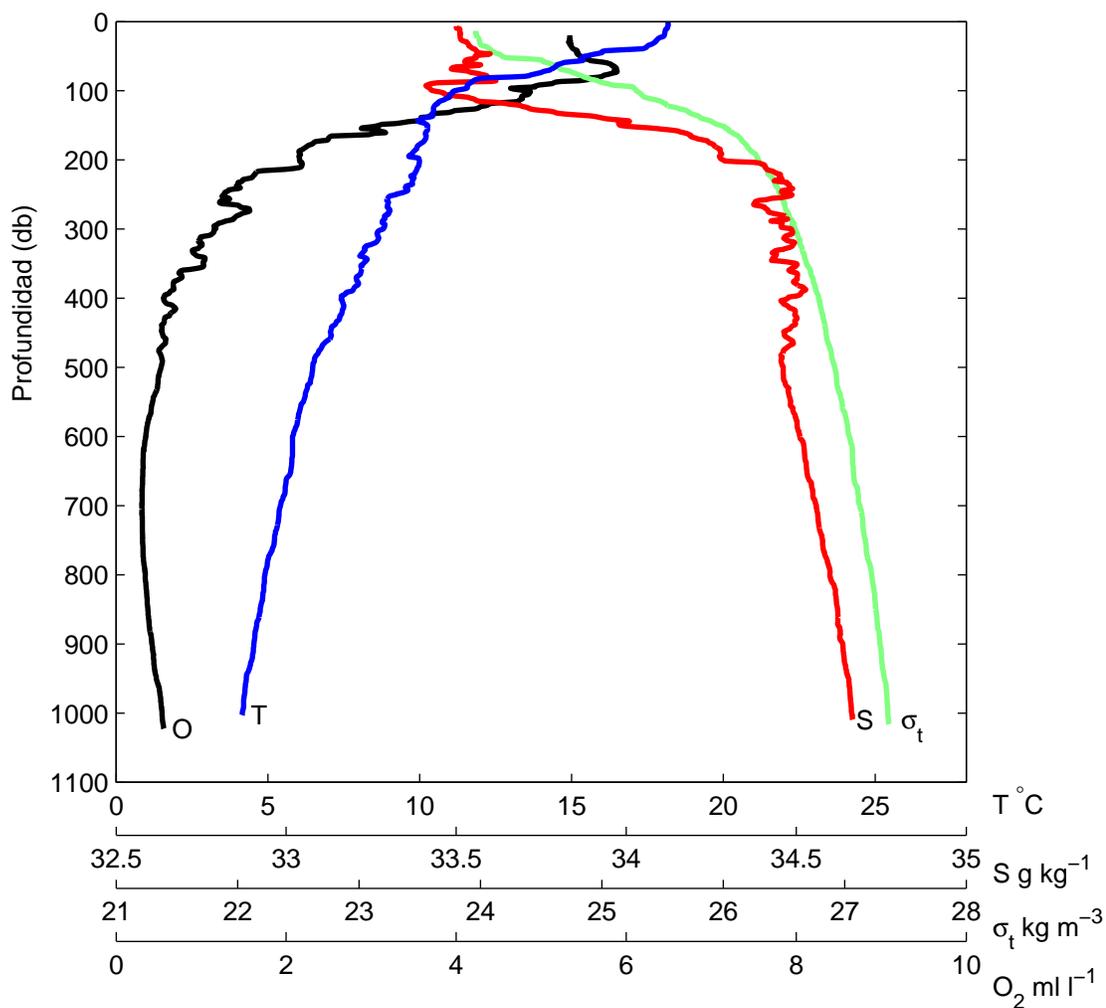
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFTOT PROFLAN  
 110.55 015 29°07.14 -117°19.02 02082010 15:27 3345 1016

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m <sup>3</sup> )
0	18.349	33.492	5.29	23.911
10	18.349	33.493	5.30	23.912
20	18.347	33.493	5.28	23.913
30	17.743	33.474	5.67	24.045
50	14.964	33.407	5.90	24.630
75	13.734	33.426	5.38	24.904
100	12.207	33.449	5.05	25.222
125	10.765	33.580	4.11	25.587
150	09.893	33.875	3.23	25.965
200	10.149	34.384	1.74	26.316
250	09.580	34.471	1.27	26.479
300	09.075	34.498	0.99	26.581
400	07.279	34.452	0.71	26.814
500	06.495	34.490	0.42	26.950
600	05.728	34.531	0.31	27.079
700	05.436	34.600	0.28	27.168
800	04.896	34.608	0.35	27.237
900	04.541	34.640	0.44	27.301
1000	04.138	34.659	0.56	27.359
1016	04.089	34.662	0.57	27.367



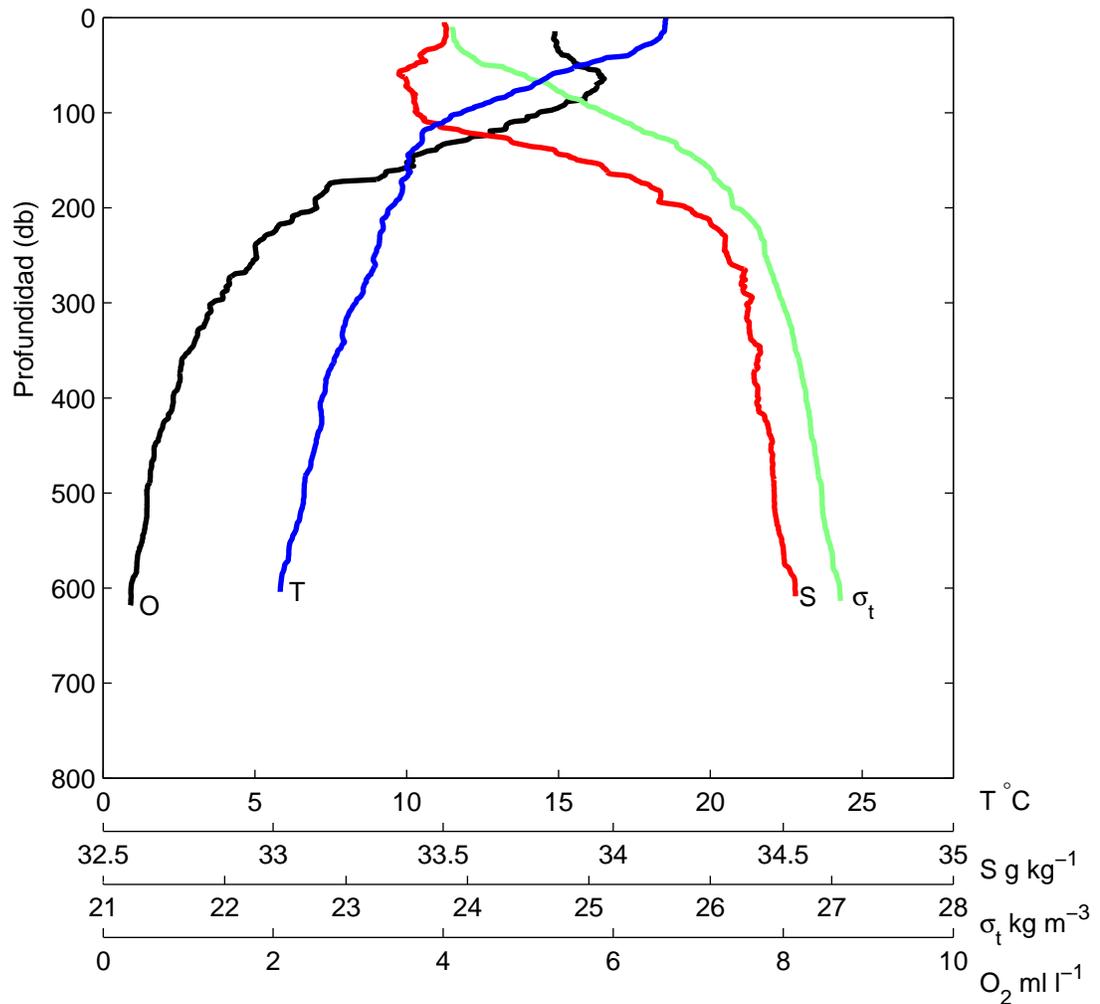
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFTOT PROFLAN  
 110.50 016 29°17.65 -116°59.31 02082010 20:36 2911 1003

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m <sup>3</sup> )
0	18.175	33.500	5.34	23.960
10	18.152	33.511	5.32	23.975
20	18.052	33.515	5.38	24.002
30	17.740	33.542	5.46	24.098
50	15.431	33.527	5.86	24.620
75	13.864	33.591	4.93	25.004
100	11.145	33.481	4.38	25.443
125	10.450	33.792	3.44	25.806
150	10.262	34.126	2.50	26.098
200	09.983	34.402	1.64	26.359
250	09.232	34.420	1.53	26.496
300	08.794	34.489	0.99	26.619
400	07.435	34.463	0.67	26.801
500	06.473	34.462	0.49	26.931
600	05.810	34.518	0.33	27.059
700	05.409	34.561	0.31	27.141
800	04.898	34.602	0.35	27.232
900	04.535	34.638	0.44	27.300
1000	04.155	34.665	0.56	27.362
1003	04.146	34.666	0.56	27.364



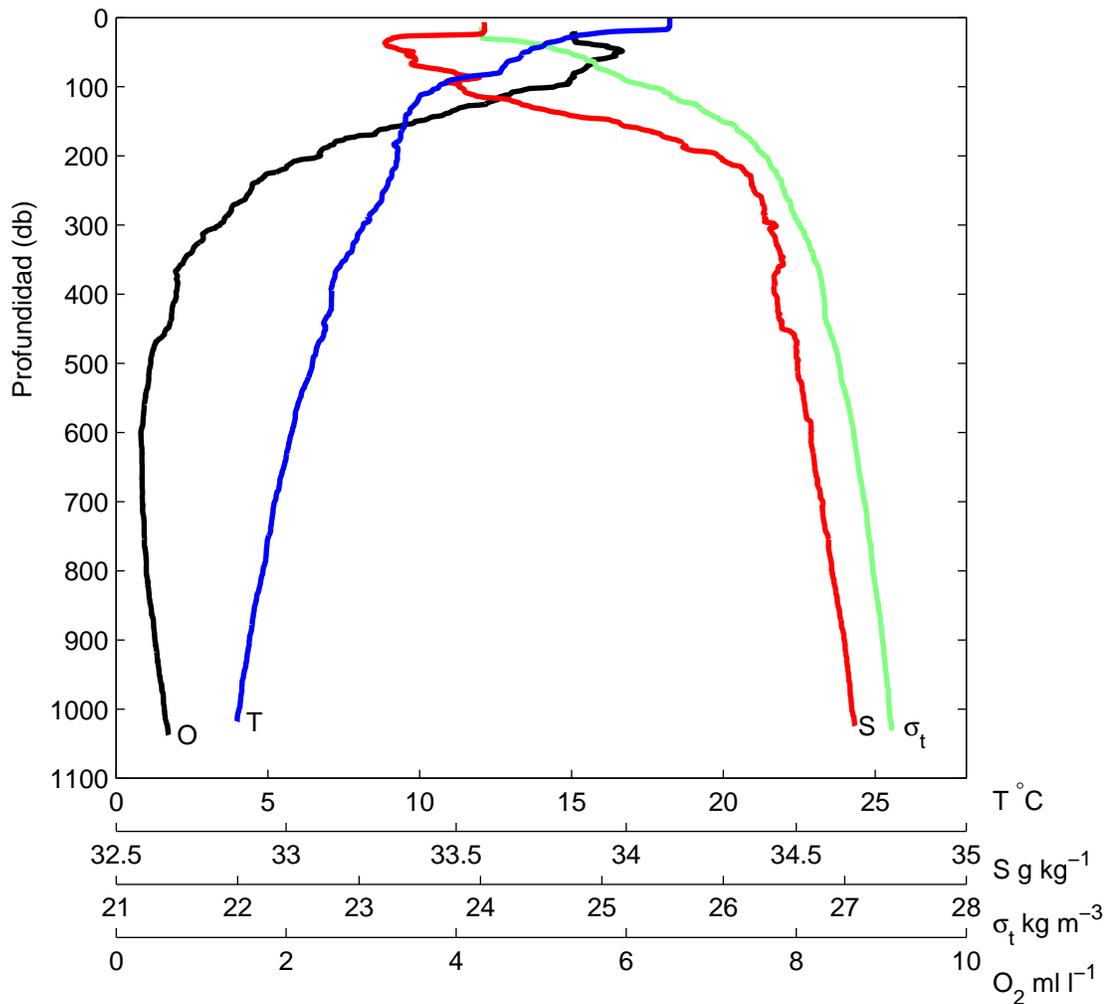
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFTOT PROFLAN  
 110.45 017 29°27.20 -116°39.49 03082010 00:46 0672 0604

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m <sup>3</sup> )
0	18.533	33.504	5.31	23.875
10	18.504	33.508	5.32	23.885
20	18.359	33.503	5.35	23.917
30	17.773	33.448	5.52	24.019
50	15.719	33.389	5.90	24.451
75	13.903	33.410	5.45	24.857
100	11.819	33.437	4.74	25.286
125	10.510	33.699	3.92	25.723
150	10.084	33.963	3.32	26.001
200	09.453	34.233	2.22	26.315
250	08.945	34.340	1.70	26.480
300	08.319	34.397	1.22	26.621
400	07.205	34.422	0.80	26.802
500	06.615	34.474	0.52	26.921
600	05.835	34.536	0.33	27.070
604	05.829	34.536	0.32	27.071



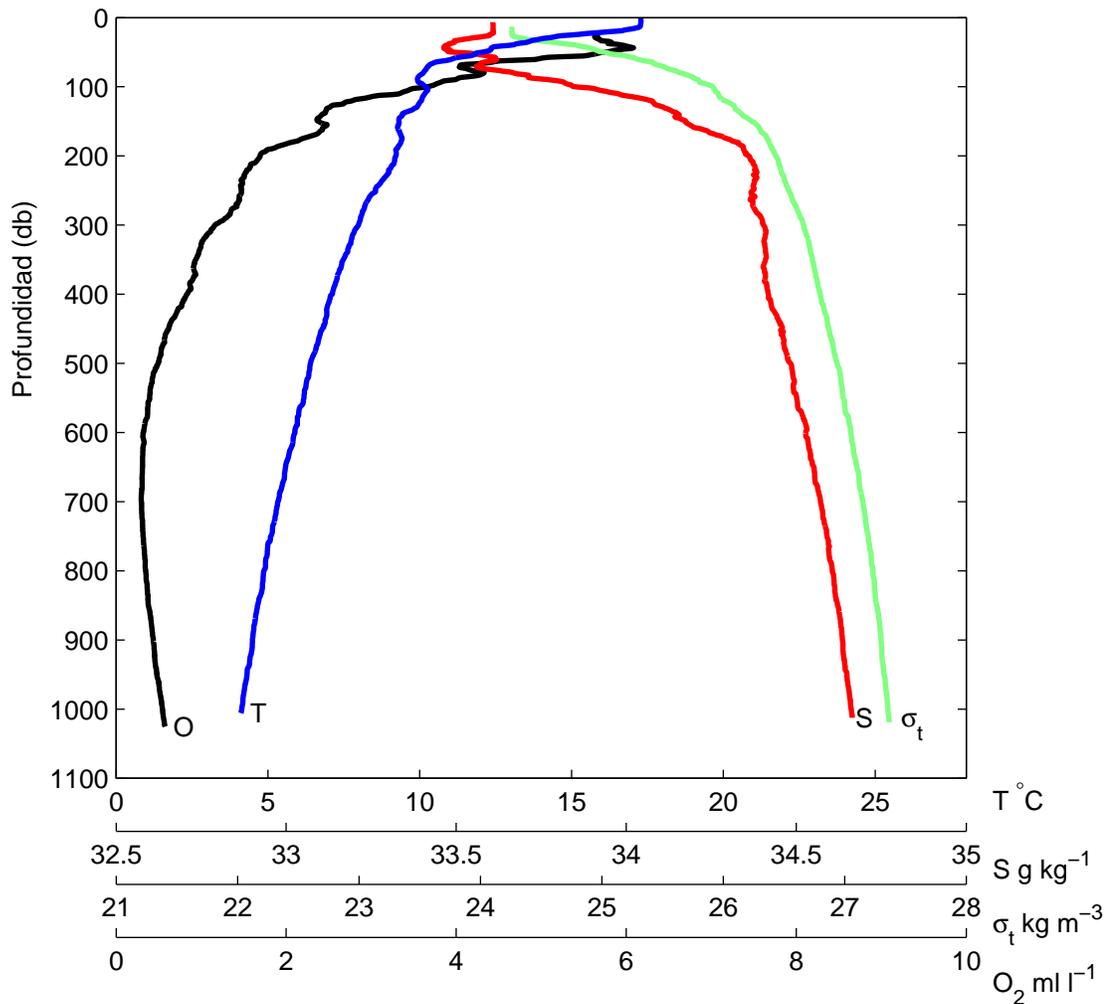
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFTOT PROFLAN  
 110.40 018 29°37.12 -116°19.65 03082010 04:35 2392 1018

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m <sup>3</sup> )
0	18.242	33.583	5.39	24.007
10	18.235	33.584	5.38	24.009
20	16.409	33.366	5.64	24.277
30	14.782	33.290	5.94	24.580
50	13.453	33.376	5.56	24.922
75	12.699	33.502	5.30	25.169
100	10.634	33.525	4.46	25.567
125	09.845	33.744	3.69	25.872
150	09.528	33.991	3.01	26.116
200	09.261	34.283	1.96	26.385
250	08.840	34.389	1.41	26.535
300	08.145	34.422	1.03	26.667
400	07.096	34.444	0.66	26.834
500	06.464	34.504	0.38	26.965
600	05.782	34.544	0.30	27.083
700	05.221	34.577	0.32	27.175
800	04.837	34.607	0.37	27.243
900	04.388	34.644	0.48	27.321
1000	04.050	34.666	0.59	27.374
1018	03.983	34.672	0.62	27.385



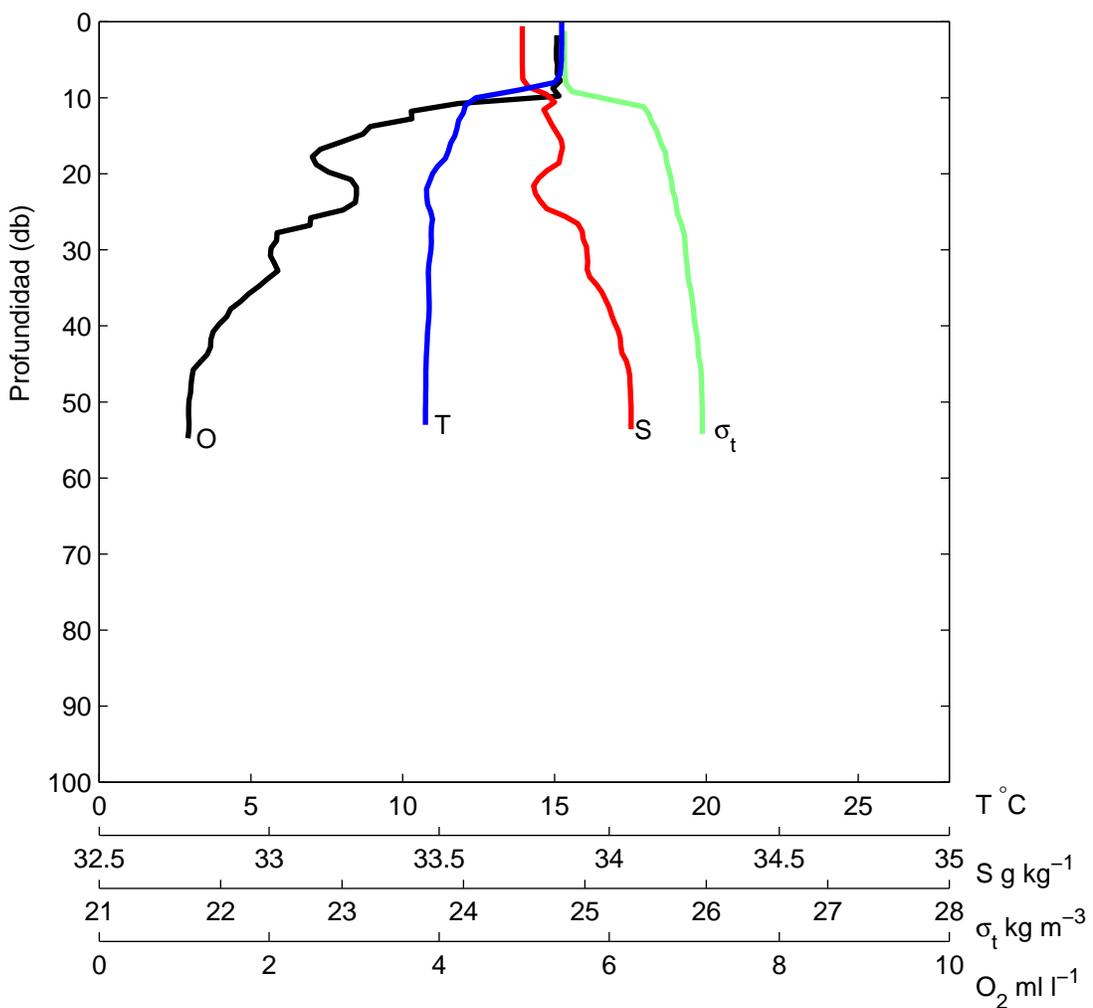
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFTOT PROFLAN  
 110.35 019 29°47.16 -115°59.72 03082010 08:35 1114 1006

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m <sup>3</sup> )
0	17.282	33.608	5.66	24.258
10	17.274	33.608	5.65	24.260
20	16.336	33.594	5.94	24.468
30	14.082	33.493	5.78	24.884
50	12.044	33.604	4.05	25.374
75	10.207	33.680	3.80	25.762
100	10.196	33.938	2.79	25.963
125	09.964	34.120	2.38	26.144
150	09.315	34.192	2.33	26.307
200	09.210	34.367	1.56	26.459
250	08.543	34.371	1.41	26.567
300	07.983	34.409	1.03	26.681
400	07.122	34.419	0.74	26.811
500	06.398	34.487	0.43	26.961
600	05.886	34.529	0.32	27.058
700	05.330	34.574	0.30	27.161
800	04.865	34.610	0.36	27.242
900	04.491	34.637	0.45	27.304
1000	04.139	34.664	0.57	27.362
1006	04.114	34.664	0.58	27.366



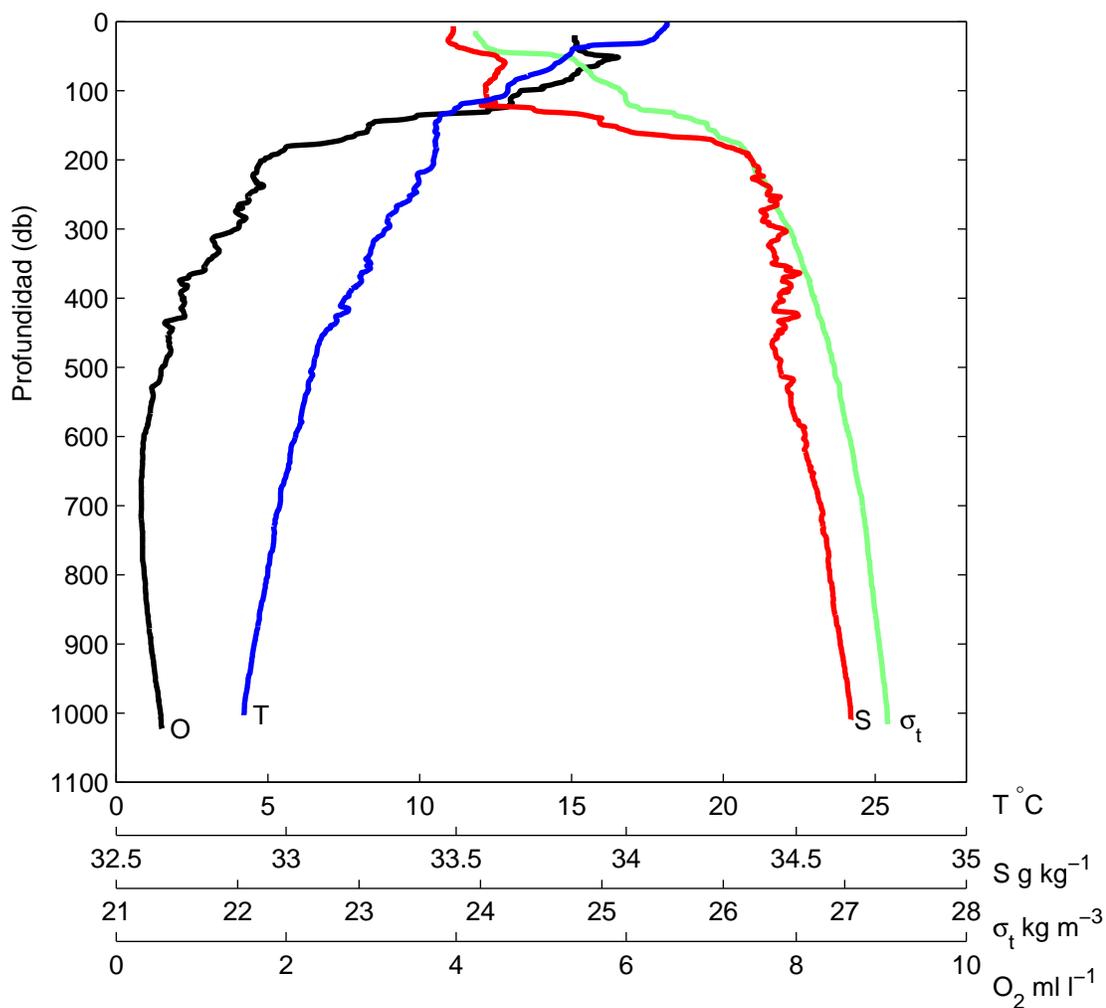
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFOTOT PROFLAN  
 113.30 020 29°22.85 -115°18.23 03082010 15:16 0060 0053

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m <sup>3</sup> )
0	15.233	33.745	5.38	24.831
10	12.406	33.840	3.67	25.487
20	10.983	33.793	3.03	25.715
30	10.932	33.935	2.06	25.834
50	10.753	34.064	1.05	25.966
53	10.750	34.064	1.04	25.966



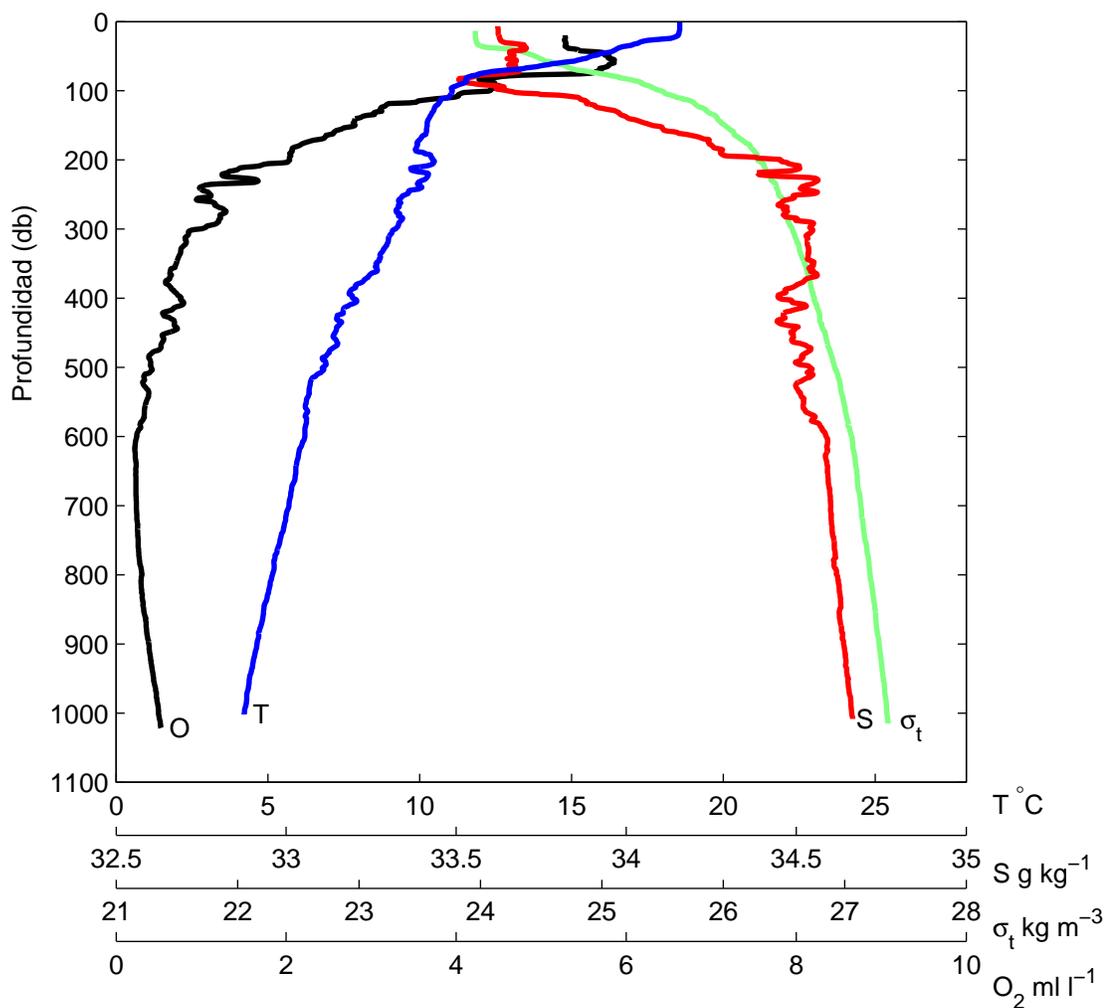
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFTOT PROFLAN  
 113.45 021 28°52.83 -116°17.32 03082010 23:45 2100 1003

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m <sup>3</sup> )
0	18.148	33.492	5.40	23.961
10	18.057	33.491	5.42	23.982
20	17.819	33.477	5.43	24.029
30	17.438	33.503	5.77	24.141
50	14.840	33.637	5.46	24.834
75	13.826	33.614	5.00	25.029
100	12.906	33.589	4.64	25.195
125	11.183	33.805	3.04	25.687
150	10.525	33.994	2.69	25.950
200	10.450	34.375	1.63	26.257
250	09.784	34.446	1.49	26.426
300	08.895	34.460	1.16	26.581
400	07.536	34.446	0.79	26.773
500	06.490	34.455	0.51	26.923
600	05.909	34.528	0.31	27.054
700	05.386	34.577	0.29	27.156
800	04.991	34.600	0.34	27.220
900	04.550	34.633	0.43	27.295
1000	04.216	34.661	0.54	27.352
1003	04.207	34.661	0.54	27.353



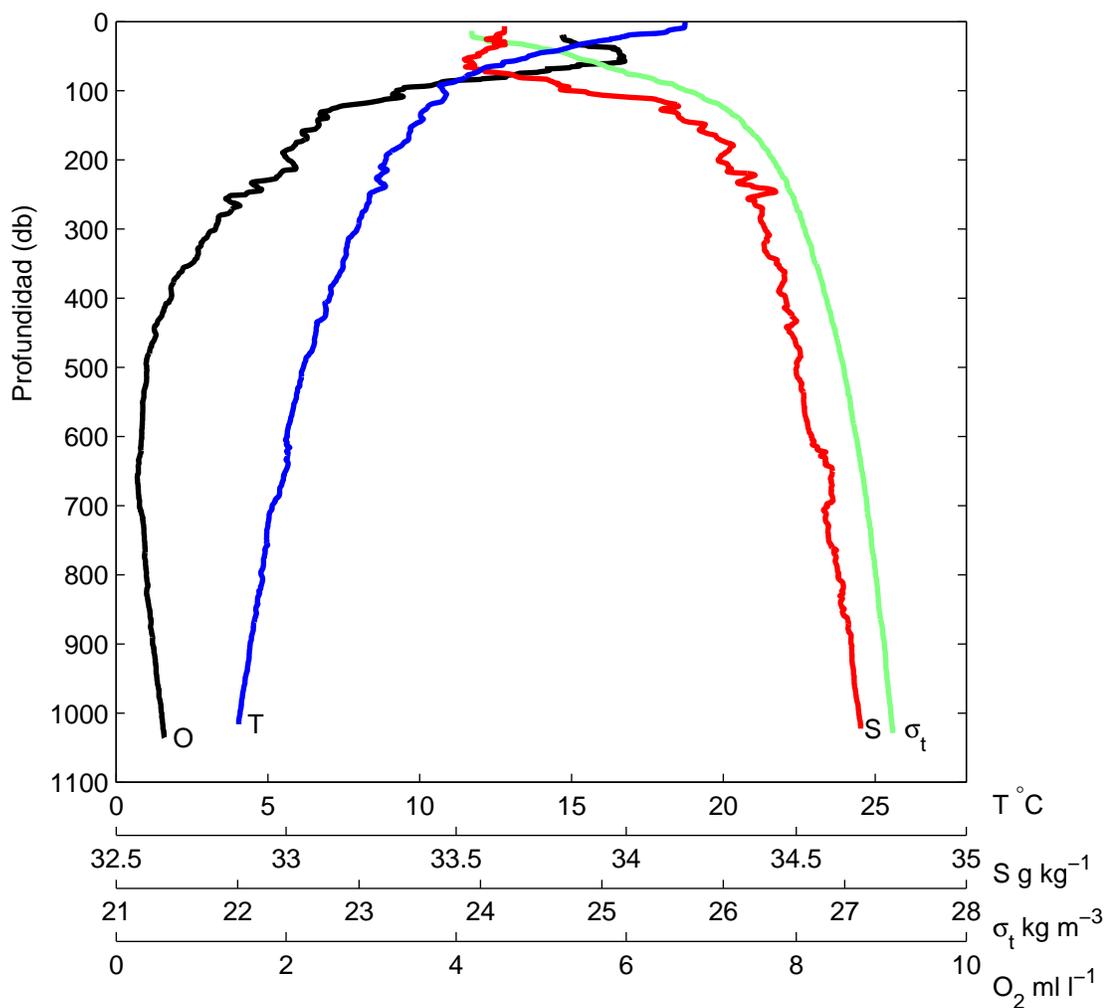
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFTOT PROFLAN  
 113.60 022 28°22.82 -117°16.24 04082010 08:39 2273 1002

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m <sup>3</sup> )
0	18.561	33.622	5.28	23.958
10	18.563	33.623	5.29	23.958
20	18.509	33.629	5.39	23.976
30	17.245	33.695	5.78	24.333
50	15.651	33.676	5.71	24.686
75	12.002	33.532	4.49	25.326
100	11.078	33.800	3.19	25.702
125	10.478	33.979	2.80	25.946
150	10.242	34.109	2.42	26.088
200	10.442	34.485	1.28	26.344
250	09.538	34.483	1.24	26.495
300	09.198	34.541	0.83	26.596
400	07.796	34.489	0.58	26.769
500	06.804	34.536	0.33	26.944
600	06.216	34.592	0.22	27.066
700	05.690	34.601	0.24	27.138
800	05.145	34.623	0.30	27.220
900	04.639	34.642	0.40	27.292
1000	04.223	34.666	0.52	27.356
1002	04.213	34.666	0.53	27.357



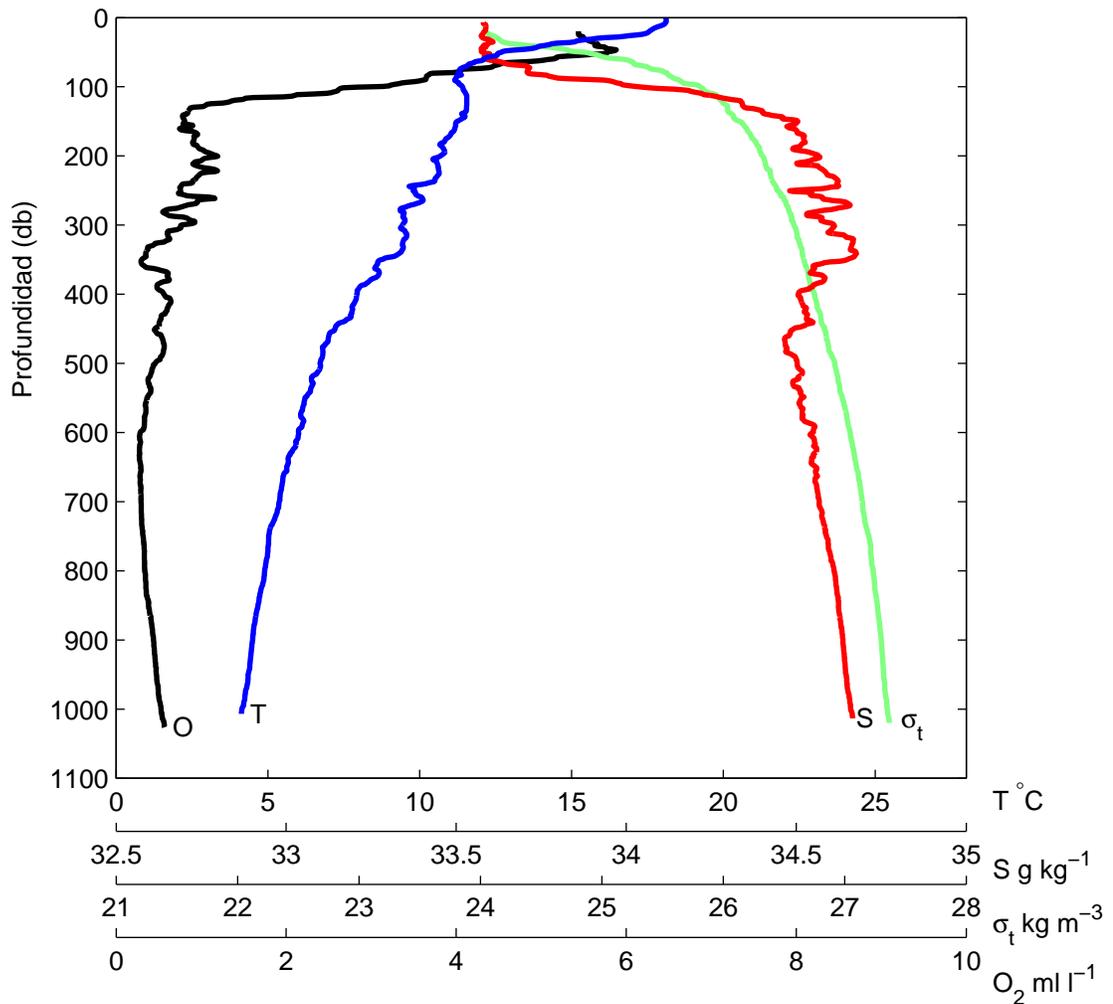
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFTOT PROFLAN  
 117.60 023 27°47.58 -116°53.32 04082010 15:07 1016 1016

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m <sup>3</sup> )
0	18.737	33.642	5.25	23.929
10	18.549	33.638	5.35	23.973
20	16.833	33.607	5.84	24.364
30	15.668	33.621	5.96	24.640
50	13.575	33.528	5.08	25.015
75	11.789	33.695	3.47	25.491
100	10.769	33.928	2.82	25.857
125	10.242	34.146	2.37	26.117
150	09.787	34.215	2.25	26.247
200	08.883	34.297	1.93	26.457
250	08.339	34.358	1.38	26.588
300	07.931	34.415	1.00	26.693
400	07.027	34.472	0.55	26.866
500	06.166	34.500	0.36	27.001
600	05.639	34.552	0.29	27.107
700	05.138	34.580	0.31	27.188
800	04.778	34.626	0.36	27.265
900	04.414	34.663	0.46	27.334
1000	04.082	34.686	0.55	27.386
1016	04.037	34.690	0.57	27.394



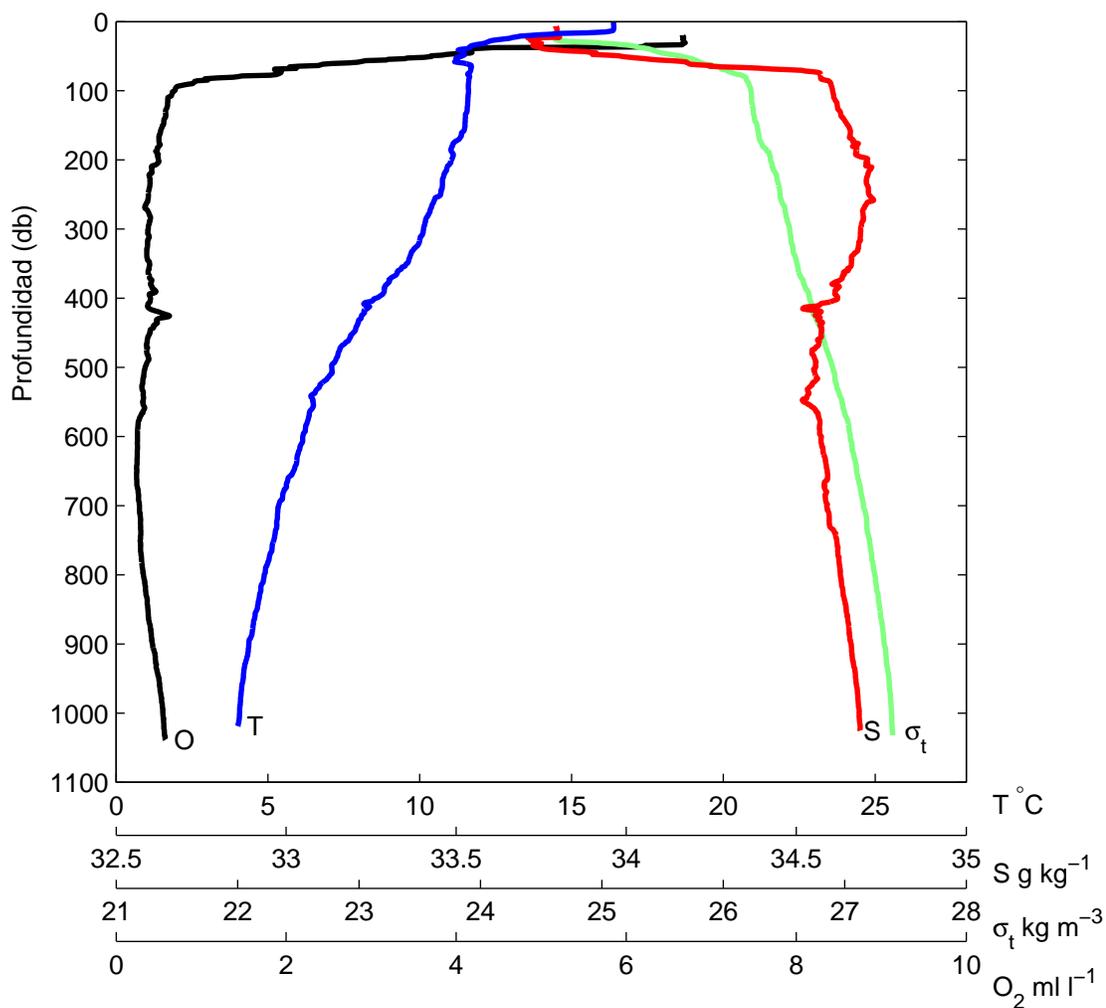
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFTOT PROFLAN  
 117.45 024 28°17.19 -115°54.69 05082010 00:25 2500 1007

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m <sup>3</sup> )
0	18.112	33.580	5.44	24.036
10	18.033	33.587	5.48	24.061
20	17.557	33.574	5.66	24.166
30	15.833	33.595	5.78	24.584
50	12.702	33.585	4.44	25.233
75	11.314	33.718	3.36	25.597
100	11.400	34.188	1.40	25.944
125	11.550	34.372	0.79	26.059
150	11.229	34.478	0.96	26.199
200	10.686	34.544	1.15	26.347
250	09.779	34.542	0.91	26.501
300	09.436	34.604	0.63	26.605
400	07.933	34.513	0.61	26.768
500	06.715	34.505	0.39	26.933
600	06.005	34.548	0.28	27.058
700	05.371	34.568	0.30	27.151
800	04.893	34.614	0.35	27.242
900	04.495	34.638	0.45	27.305
1000	04.143	34.665	0.56	27.363
1007	04.123	34.666	0.57	27.366



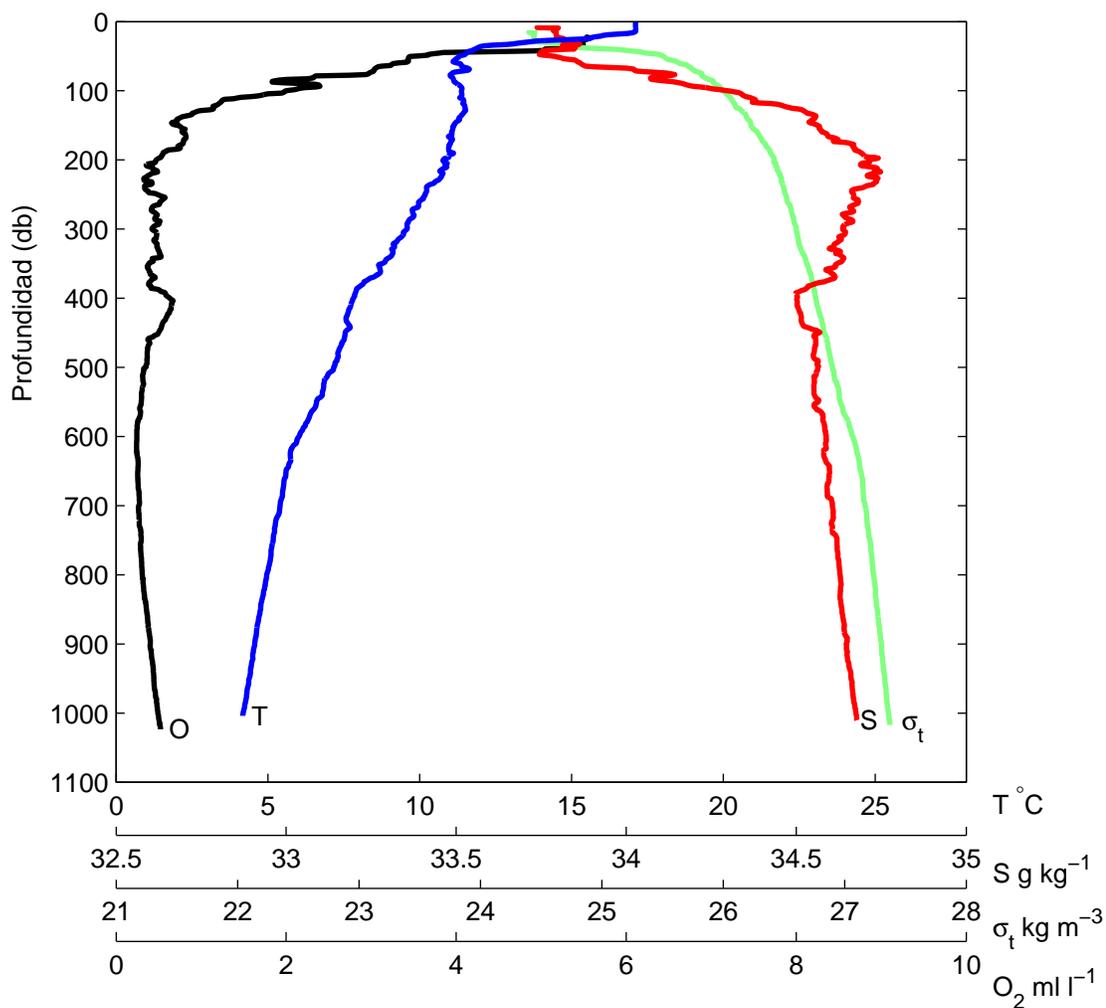
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFTOT PROFLAN  
 120.45 025 27°43.16 -115°32.83 05082010 06:35 2500 1019

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m <sup>3</sup> )
0	16.381	33.792	6.66	24.610
10	16.394	33.796	6.66	24.609
20	13.629	33.718	4.12	25.150
30	12.211	33.739	3.71	25.447
50	11.383	34.133	1.86	25.906
75	11.592	34.573	0.71	26.207
100	11.606	34.610	0.61	26.233
125	11.563	34.630	0.56	26.256
150	11.488	34.659	0.50	26.291
200	11.044	34.709	0.41	26.411
250	10.689	34.727	0.34	26.487
300	10.125	34.689	0.37	26.556
400	08.555	34.589	0.49	26.733
500	07.103	34.554	0.31	26.918
600	06.147	34.573	0.25	27.060
700	05.351	34.591	0.29	27.172
800	04.877	34.632	0.34	27.259
900	04.368	34.663	0.46	27.339
1000	04.065	34.686	0.56	27.388
1019	04.013	34.688	0.58	27.395



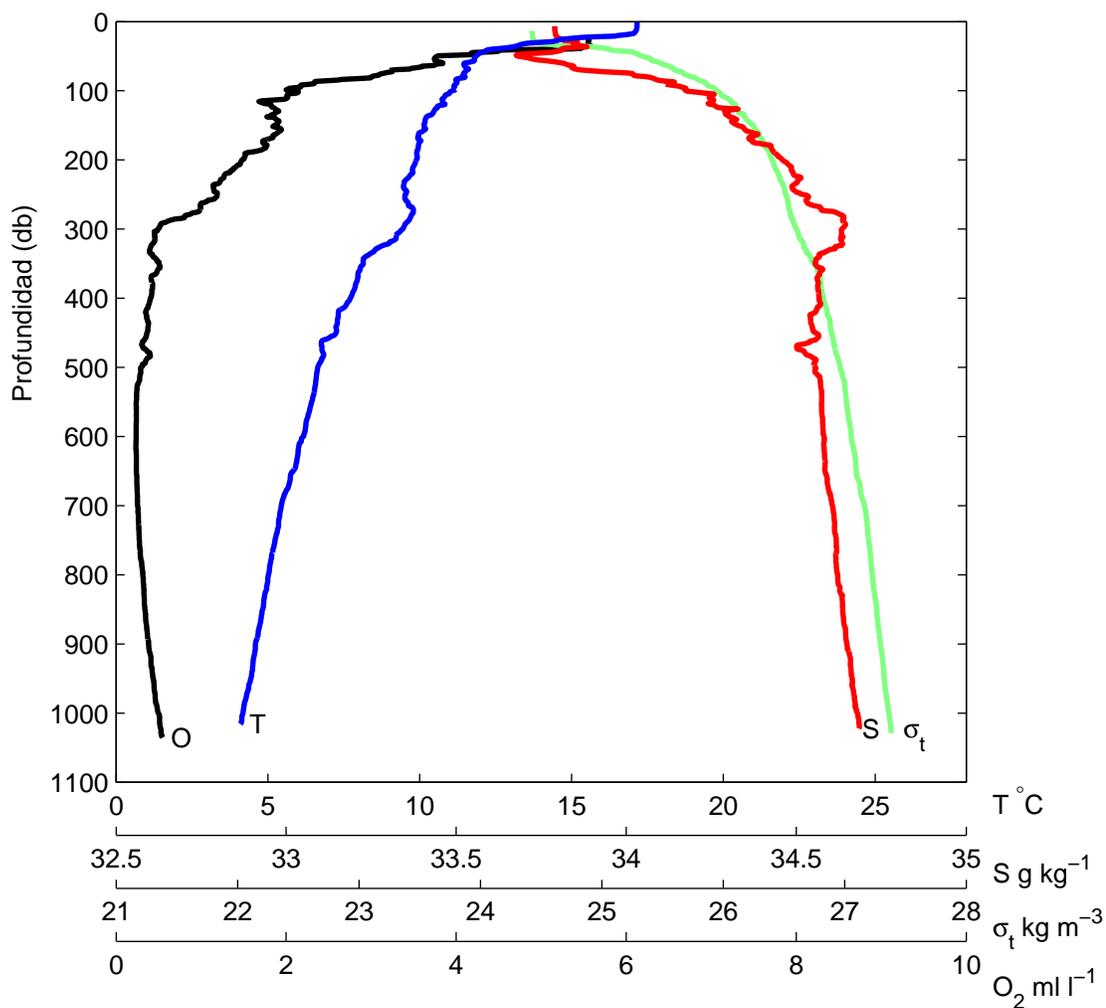
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFTOT PROFLAN  
 120.50 026 27°33.26 -115°52.33 05082010 10:46 3100 1004

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m <sup>3</sup> )
0	17.109	33.800	5.57	24.446
10	17.111	33.794	5.48	24.440
20	16.028	33.807	5.05	24.702
30	13.479	33.852	3.58	25.284
50	11.298	33.853	3.03	25.705
75	11.062	34.071	2.36	25.916
100	11.377	34.342	1.20	26.068
125	11.491	34.530	0.72	26.192
150	11.132	34.572	0.81	26.289
200	10.774	34.690	0.42	26.444
250	10.182	34.675	0.42	26.536
300	09.580	34.645	0.47	26.614
400	07.813	34.504	0.63	26.778
500	07.165	34.559	0.32	26.914
600	06.021	34.589	0.24	27.088
700	05.399	34.609	0.27	27.180
800	04.960	34.631	0.32	27.248
900	04.565	34.647	0.42	27.305
1000	04.183	34.678	0.52	27.369
1004	04.172	34.678	0.52	27.371



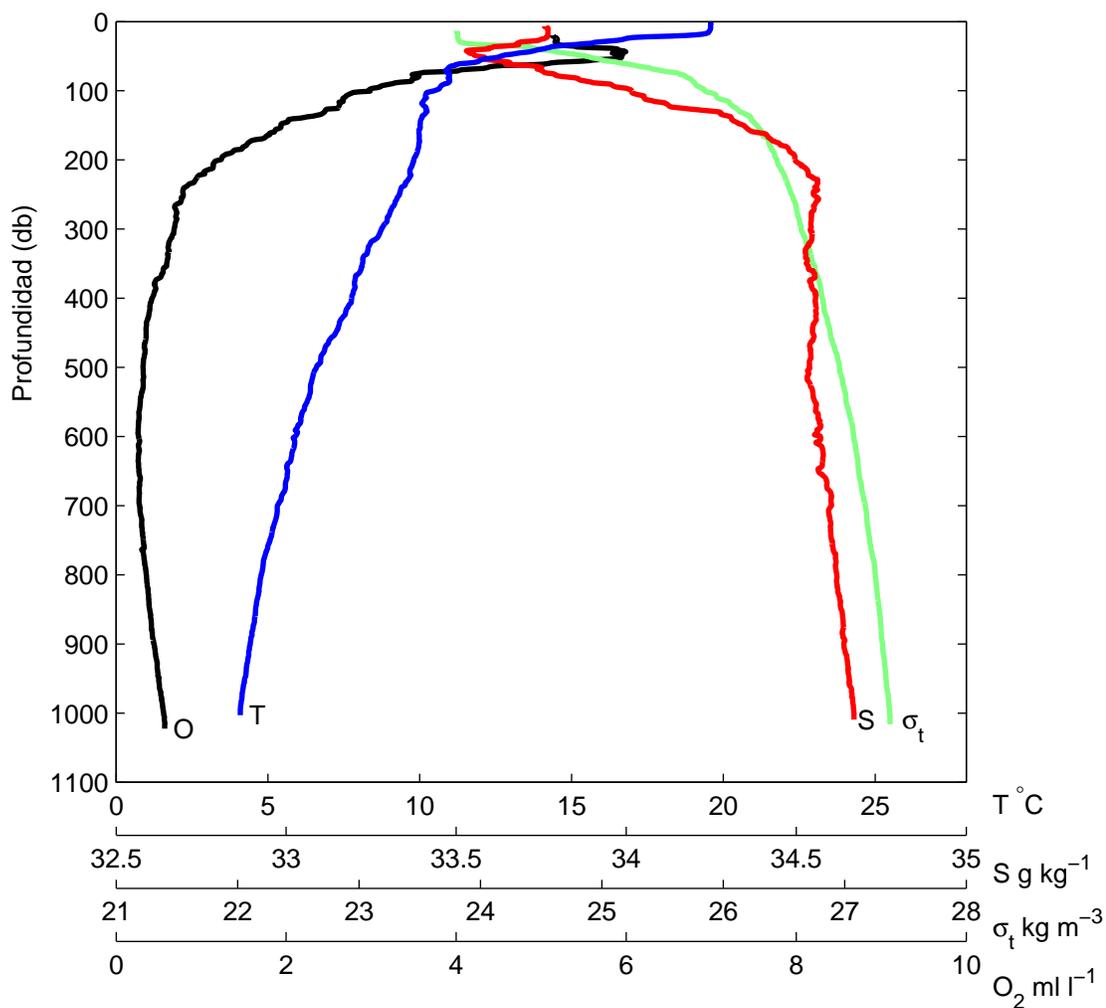
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFTOT PROFLAN  
 120.55 027 27°23.13 -116°11.69 05082010 15:20 3100 1016

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m <sup>3</sup> )
0	17.162	33.790	5.55	24.425
10	17.144	33.792	5.56	24.431
20	16.538	33.814	5.36	24.590
30	13.986	33.885	3.79	25.205
50	11.854	33.762	3.29	25.532
75	11.459	34.076	2.17	25.848
100	11.082	34.253	1.80	26.053
125	10.568	34.300	1.92	26.180
150	10.142	34.350	1.79	26.292
200	09.890	34.476	1.30	26.432
250	09.540	34.534	1.00	26.534
300	09.444	34.634	0.44	26.627
400	07.720	34.571	0.35	26.845
500	06.640	34.555	0.27	26.982
600	06.163	34.583	0.23	27.066
700	05.440	34.609	0.26	27.175
800	05.015	34.622	0.32	27.235
900	04.587	34.650	0.41	27.305
1000	04.175	34.682	0.52	27.374
1016	04.099	34.684	0.55	27.383



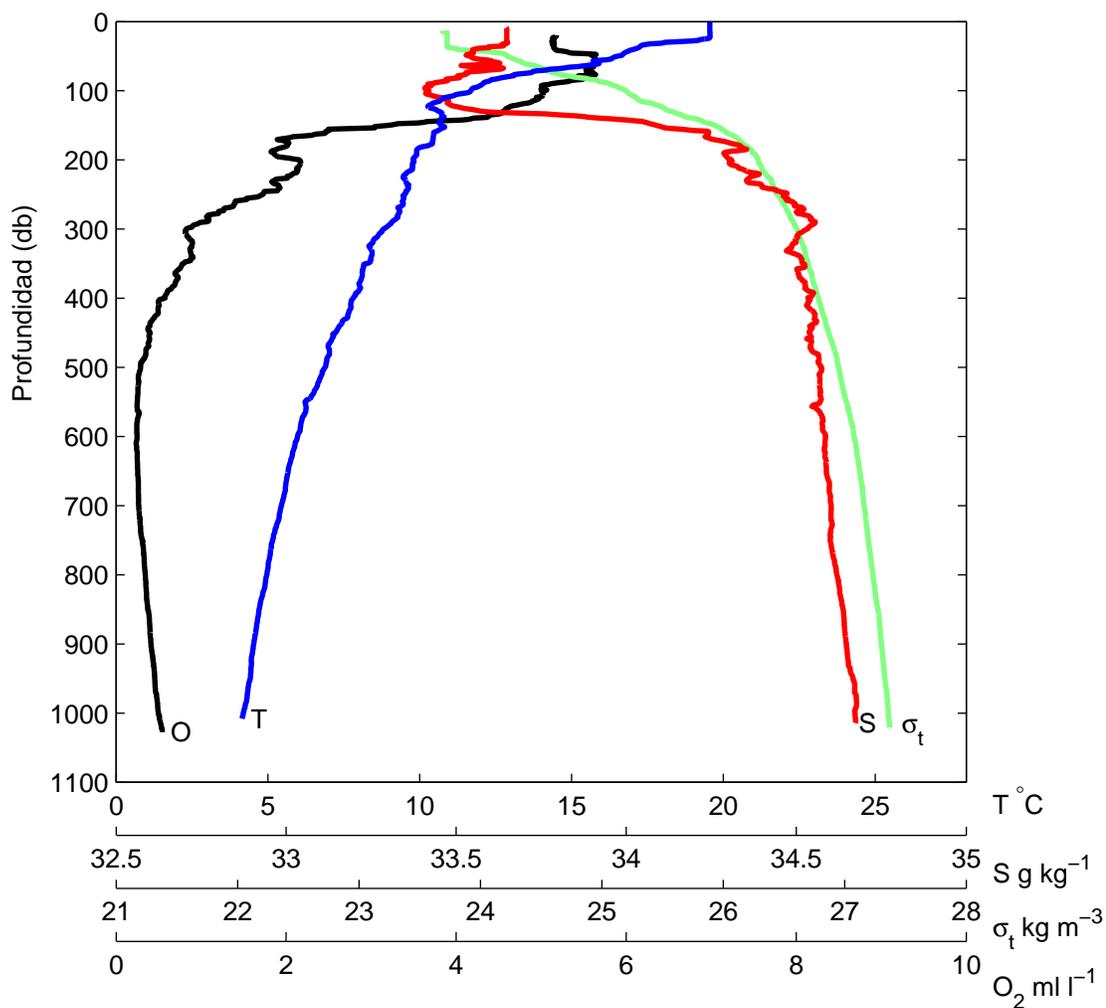
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFTOT PROFLAN  
 120.60 028 27°13.44 -116°31.18 05082010 20:10 2651 1003

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m <sup>3</sup> )
0	19.587	33.760	5.13	23.802
10	19.575	33.770	5.16	23.813
20	18.780	33.746	5.90	23.997
30	15.759	33.609	5.92	24.611
50	12.666	33.623	4.07	25.269
75	10.973	33.850	3.10	25.761
100	10.487	34.042	2.63	25.994
125	10.214	34.279	2.02	26.225
150	10.009	34.360	1.71	26.322
200	09.808	34.513	1.04	26.474
250	09.327	34.566	0.69	26.594
300	08.741	34.545	0.62	26.672
400	07.756	34.556	0.39	26.828
500	06.596	34.535	0.32	26.972
600	05.897	34.569	0.27	27.088
700	05.315	34.595	0.30	27.179
800	04.775	34.619	0.38	27.260
900	04.418	34.641	0.47	27.316
1000	04.091	34.670	0.57	27.373
1003	04.087	34.670	0.57	27.373



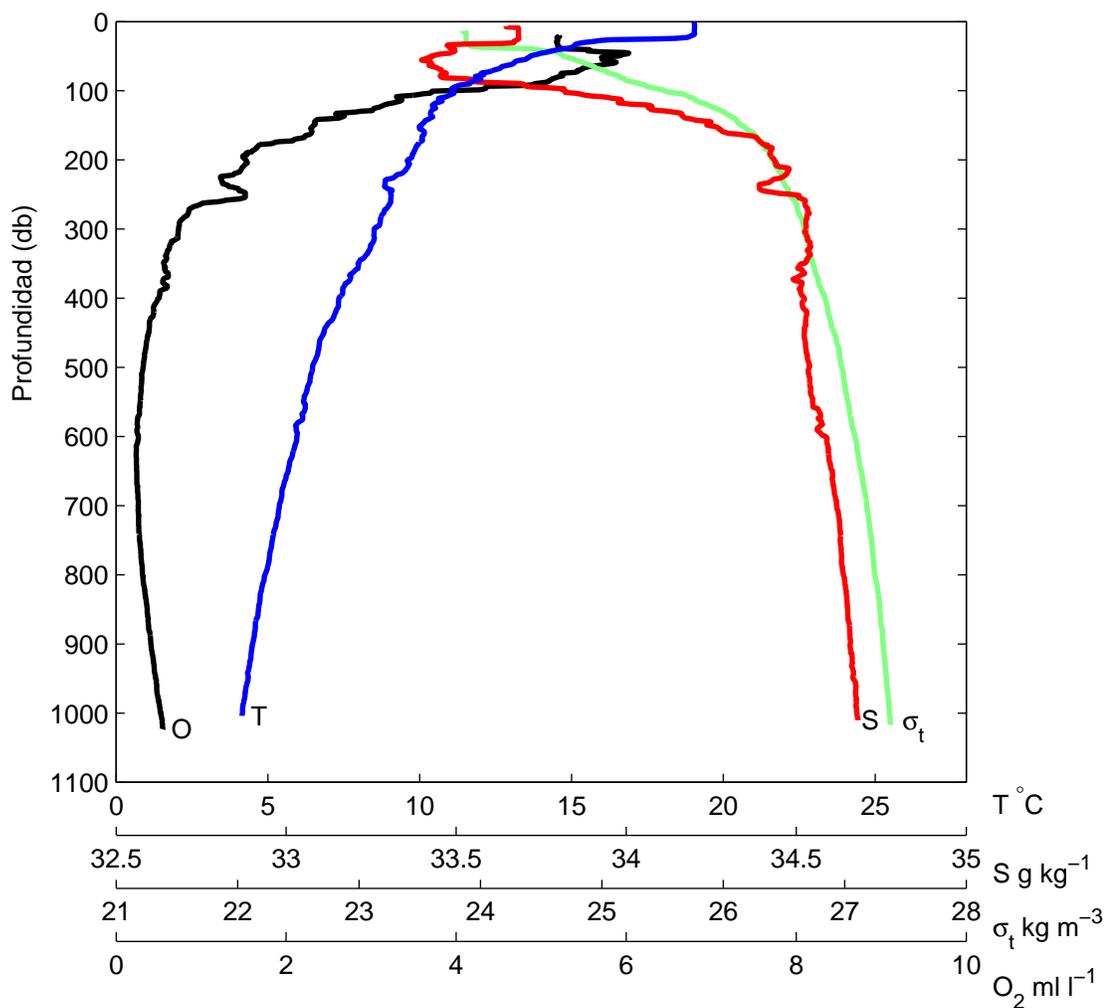
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFTOT PROFLAN  
 123.60 029 26°38.95 -116°08.89 06082010 02:41 3900 1008

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m <sup>3</sup> )
0	19.555	NaN	5.18	23.687
10	19.556	33.649	5.15	23.726
20	19.558	33.649	5.16	23.725
30	18.079	33.596	5.61	24.057
50	16.502	33.603	5.53	24.437
75	13.434	33.508	5.03	25.028
100	11.678	33.426	4.76	25.304
125	10.372	33.634	3.65	25.697
150	10.723	34.180	1.94	26.059
200	09.783	34.306	2.08	26.318
250	09.500	34.477	1.28	26.497
300	08.805	34.508	0.90	26.632
400	07.813	34.536	0.50	26.804
500	06.883	34.574	0.27	26.964
600	05.975	34.585	0.24	27.091
700	05.439	34.603	0.28	27.171
800	04.964	34.623	0.35	27.241
900	04.534	34.649	0.43	27.310
1000	04.184	34.674	0.53	27.366
1008	04.148	34.675	0.54	27.371



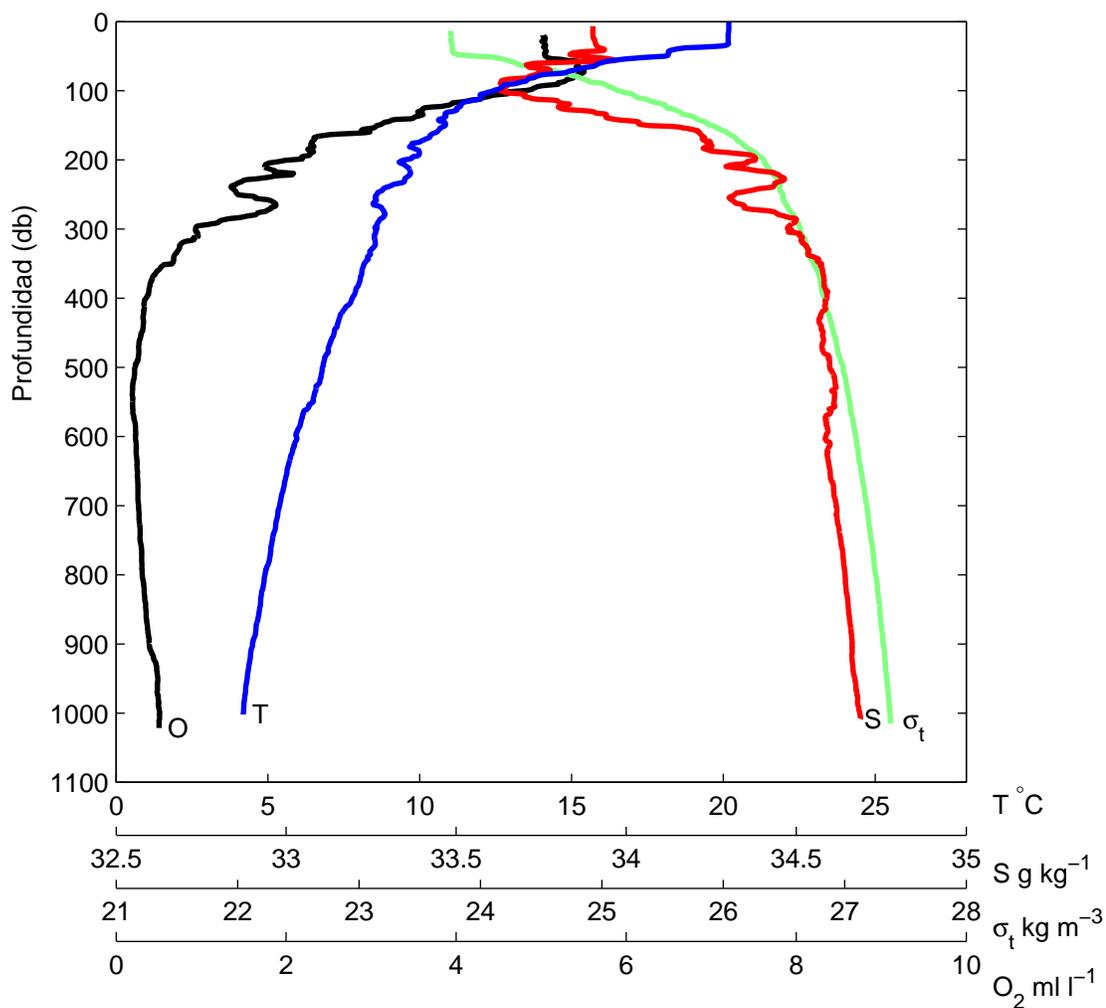
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFTOT PROFLAN  
 123.45 030 27°08.85 -115°10.97 06082010 11:51 4151 1004

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m <sup>3</sup> )
0	19.040	33.647	5.21	23.856
10	19.051	33.683	5.18	23.881
20	18.965	33.678	5.31	23.899
30	15.464	33.488	5.93	24.583
50	13.649	33.406	5.47	24.906
75	12.016	33.466	4.35	25.272
100	11.067	33.879	3.18	25.765
125	10.520	34.149	2.33	26.071
150	10.032	34.279	2.12	26.255
200	09.608	34.440	1.39	26.451
250	09.052	34.518	0.89	26.602
300	08.500	34.529	0.65	26.696
400	07.337	34.517	0.44	26.858
500	06.471	34.535	0.30	26.989
600	05.952	34.590	0.24	27.099
700	05.379	34.621	0.26	27.193
800	04.902	34.642	0.33	27.264
900	04.488	34.659	0.43	27.322
1000	04.160	34.680	0.55	27.374
1004	04.146	34.682	0.55	27.376



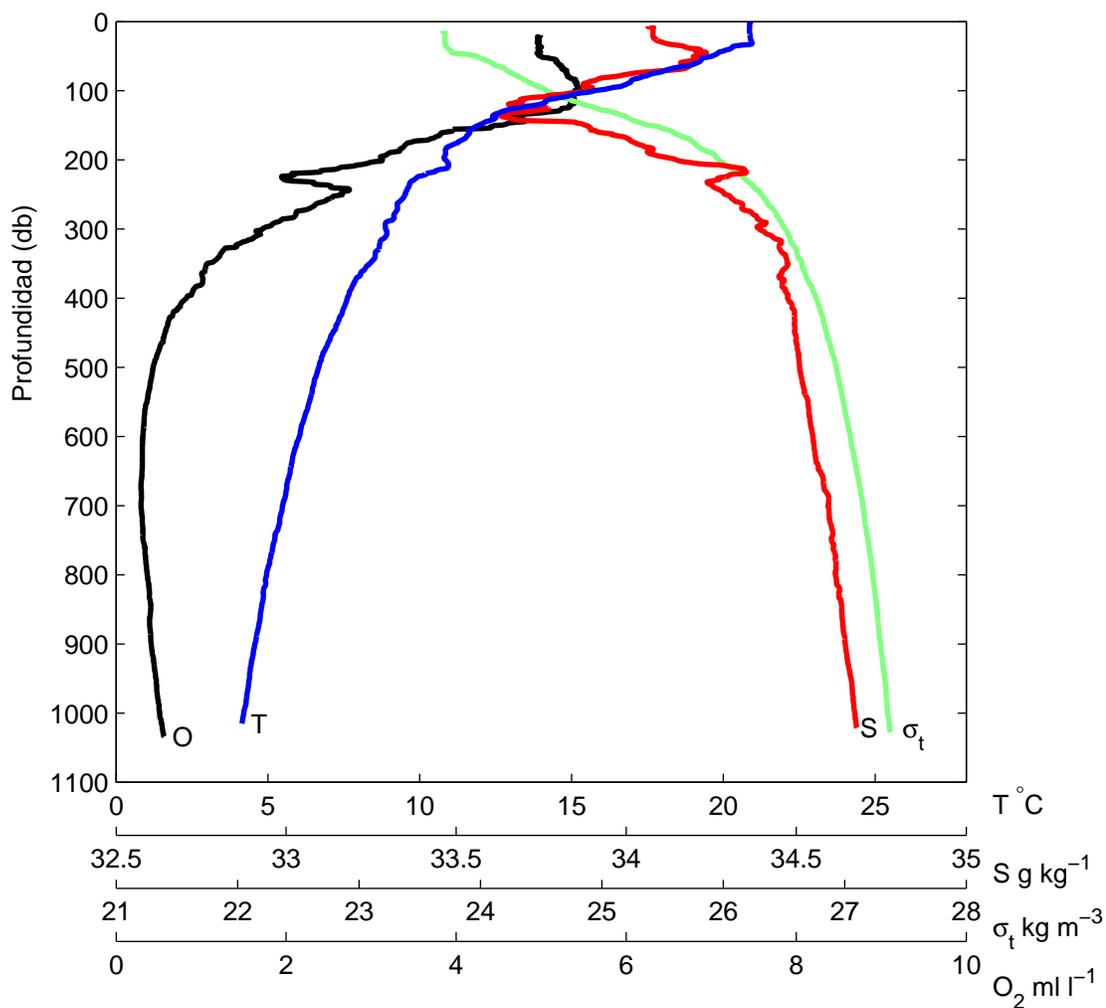
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFTOT PROFLAN  
 127.45 031 26°33.56 -114°48.56 06082010 18:53 2392 1002

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m <sup>3</sup> )
0	20.179	33.902	5.02	23.756
10	20.180	33.902	5.03	23.755
20	20.156	33.907	5.05	23.766
30	20.163	33.915	5.04	23.770
50	18.061	33.967	5.49	24.343
75	14.601	33.710	4.95	24.941
100	12.433	33.703	3.94	25.375
125	11.214	33.908	3.20	25.761
150	10.840	34.199	2.34	26.053
200	09.489	34.324	2.09	26.380
250	08.587	34.306	1.82	26.510
300	08.590	34.510	0.78	26.668
400	07.775	34.587	0.32	26.849
500	06.796	34.606	0.20	27.002
600	05.934	34.589	0.24	27.100
700	05.384	34.620	0.27	27.191
800	04.902	34.645	0.33	27.266
900	04.490	34.664	0.44	27.327
1000	04.189	34.689	0.50	27.378
1002	04.181	34.689	0.51	27.379



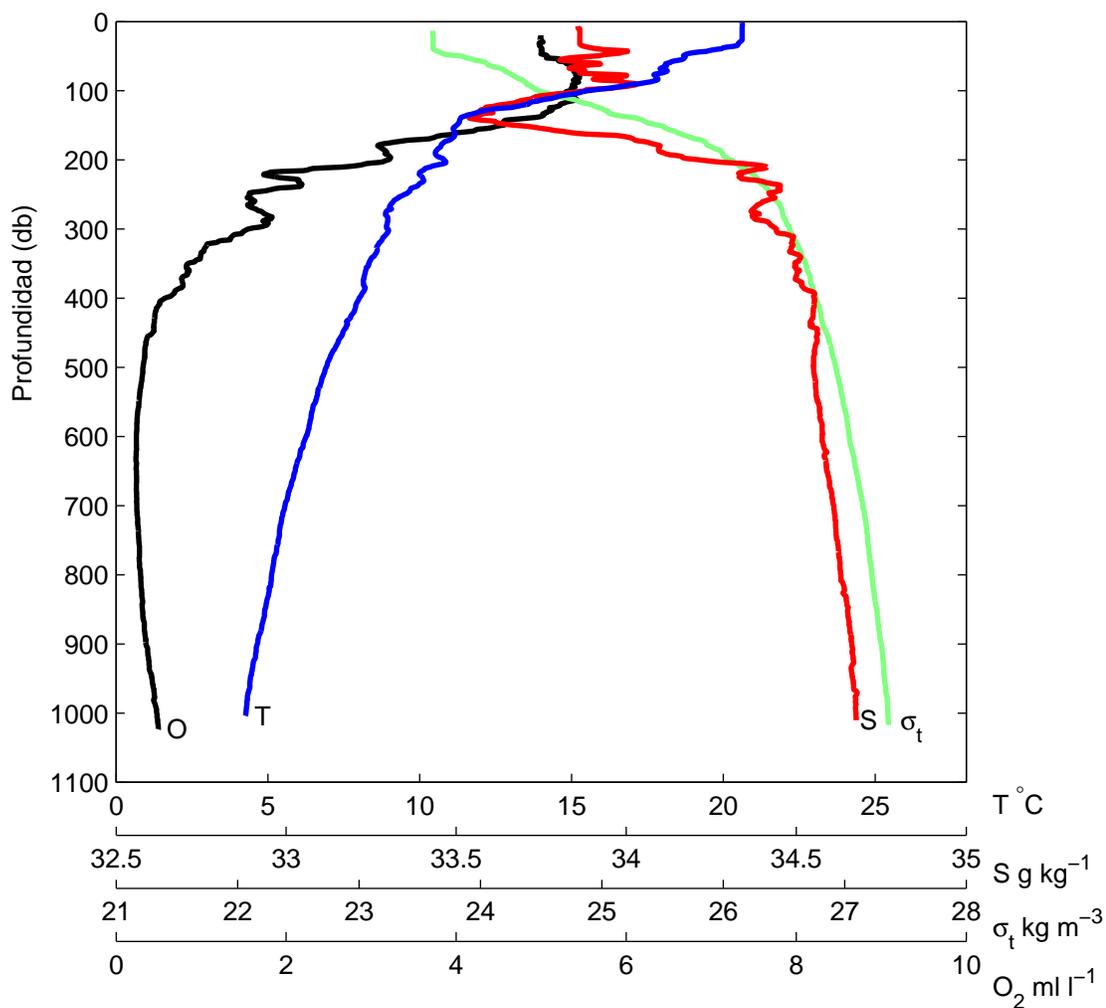
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFTOT PROFLAN  
 127.60 032 26°03.68 -115°46.29 07082010 04:42 3900 1015

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m <sup>3</sup> )
0	20.893	34.064	4.99	23.689
10	20.861	34.079	4.96	23.708
20	20.878	34.089	4.98	23.712
30	20.939	34.173	4.97	23.758
50	19.624	34.193	5.27	24.121
75	17.678	33.928	5.43	24.407
100	15.737	33.778	5.37	24.744
125	13.164	33.674	4.80	25.209
150	11.931	33.895	3.69	25.618
200	10.842	34.233	2.07	26.078
250	09.524	34.312	2.28	26.365
300	08.875	34.410	1.47	26.545
400	07.614	34.484	0.68	26.793
500	06.676	34.512	0.41	26.944
600	06.036	34.550	0.31	27.057
700	05.477	34.597	0.31	27.162
800	04.957	34.618	0.39	27.239
900	04.571	34.646	0.43	27.303
1000	04.204	34.674	0.54	27.364
1015	04.137	34.678	0.56	27.374



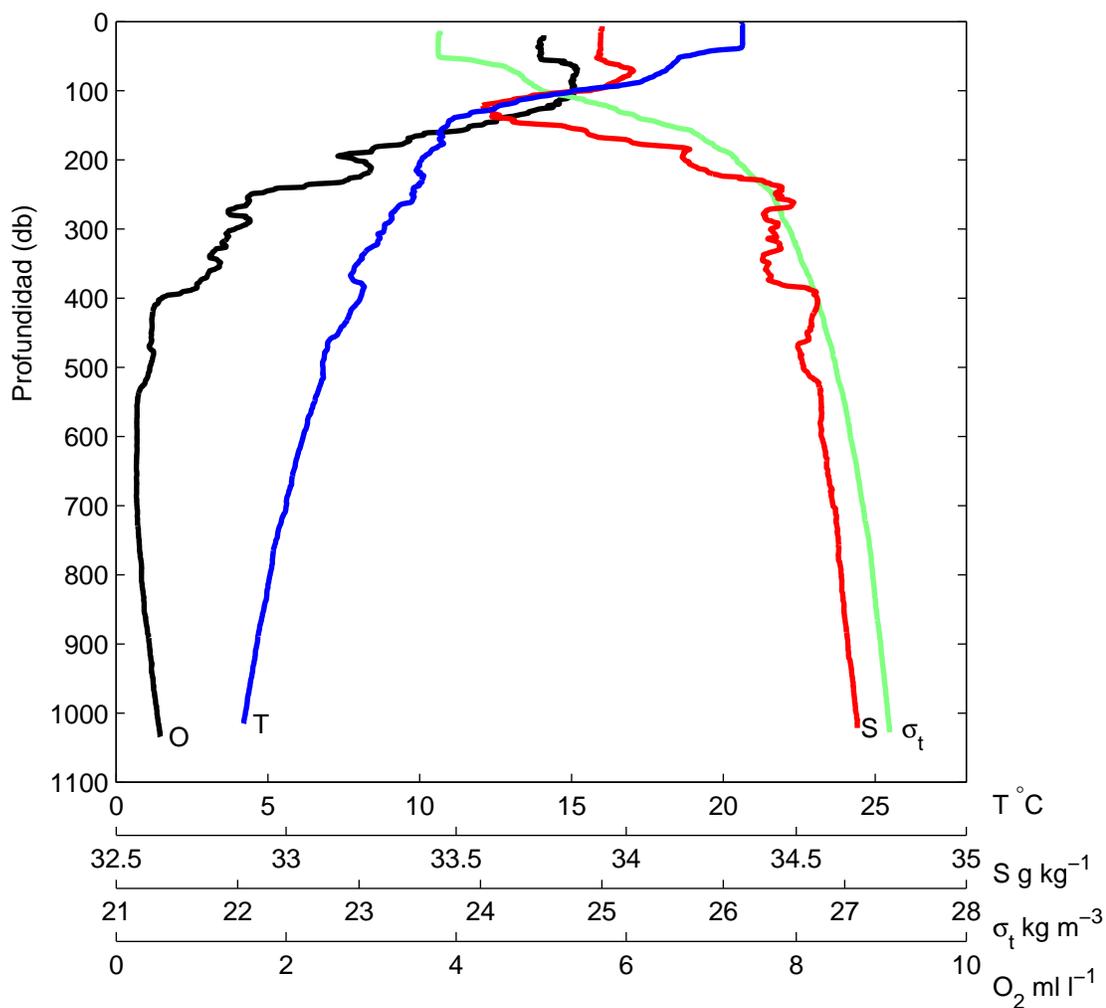
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFTOT PROFLAN  
 130.60 033 25°29.42 -115°24.24 07082010 10:38 3838 1004

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m <sup>3</sup> )
0	20.613	33.858	5.00	23.608
10	20.621	33.863	5.02	23.610
20	20.621	33.864	5.01	23.610
30	20.530	33.882	5.07	23.648
50	18.719	33.822	5.41	24.070
75	17.853	33.941	5.40	24.374
100	15.533	33.766	5.22	24.780
125	12.717	33.609	4.57	25.247
150	11.205	33.780	3.68	25.662
200	10.798	34.365	1.78	26.188
250	09.478	34.425	1.61	26.460
300	08.944	34.454	1.18	26.569
400	08.005	34.553	0.46	26.789
500	06.919	34.551	0.30	26.942
600	06.255	34.576	0.24	27.049
700	05.563	34.611	0.25	27.163
800	05.118	34.631	0.30	27.231
900	04.647	34.666	0.38	27.311
1000	04.273	34.676	0.50	27.359
1004	04.261	34.677	0.50	27.361



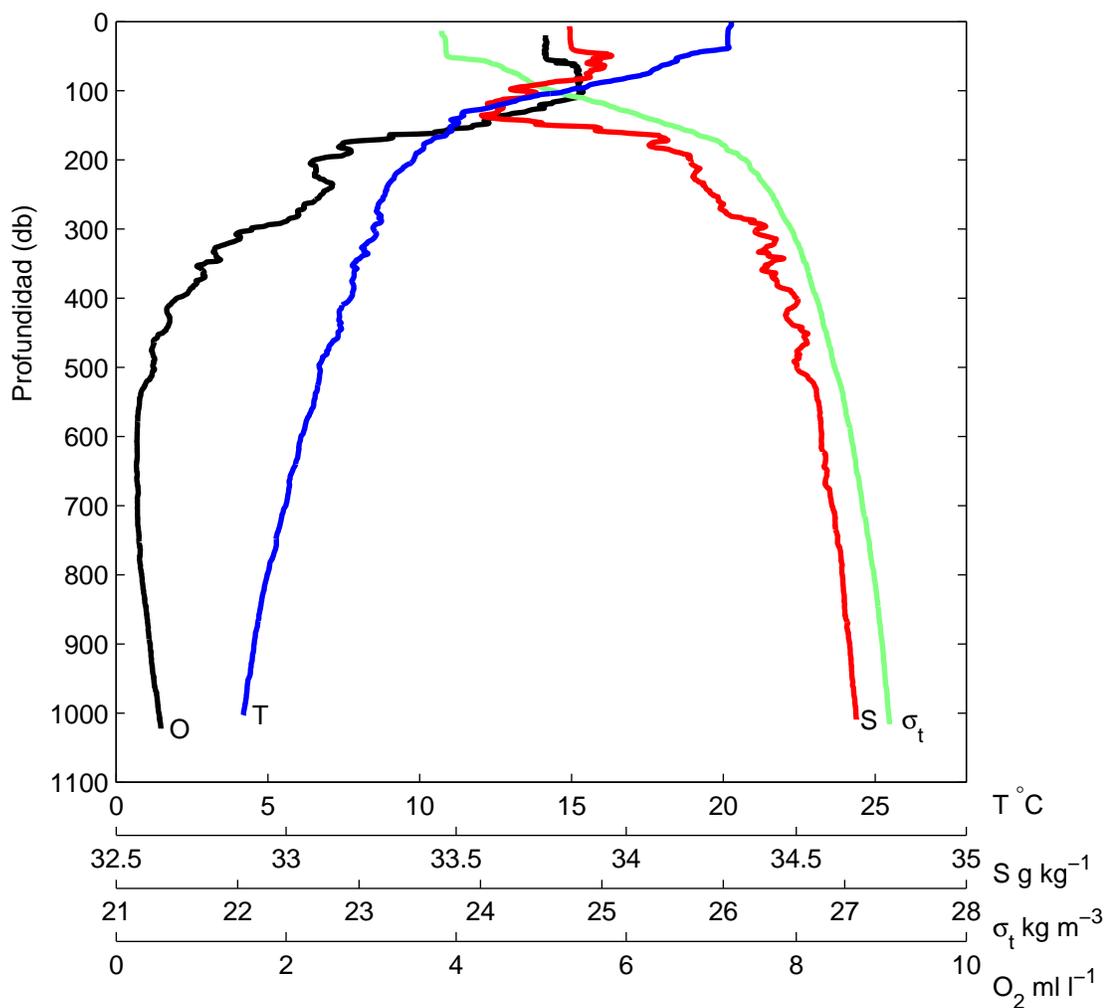
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFTOT PROFLAN  
 130.55 034 25°39.32 -115°05.33 07082010 14:45 3160 1015

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m <sup>3</sup> )
0	20.599	33.929	5.03	23.665
10	20.631	33.925	4.98	23.654
20	20.635	33.924	5.00	23.652
30	20.634	33.924	4.98	23.652
50	18.710	33.938	5.41	24.161
75	17.910	33.991	5.37	24.398
100	15.053	33.727	5.21	24.855
125	12.459	33.608	4.48	25.296
150	10.916	33.873	3.44	25.787
200	10.073	34.187	2.95	26.176
250	09.745	34.452	1.40	26.437
300	08.831	34.437	1.24	26.573
400	08.044	34.563	0.43	26.791
500	06.816	34.532	0.34	26.941
600	06.162	34.578	0.25	27.063
700	05.602	34.616	0.25	27.161
800	05.073	34.634	0.31	27.238
900	04.641	34.653	0.41	27.301
1000	04.256	34.678	0.50	27.362
1015	04.203	34.680	0.52	27.369



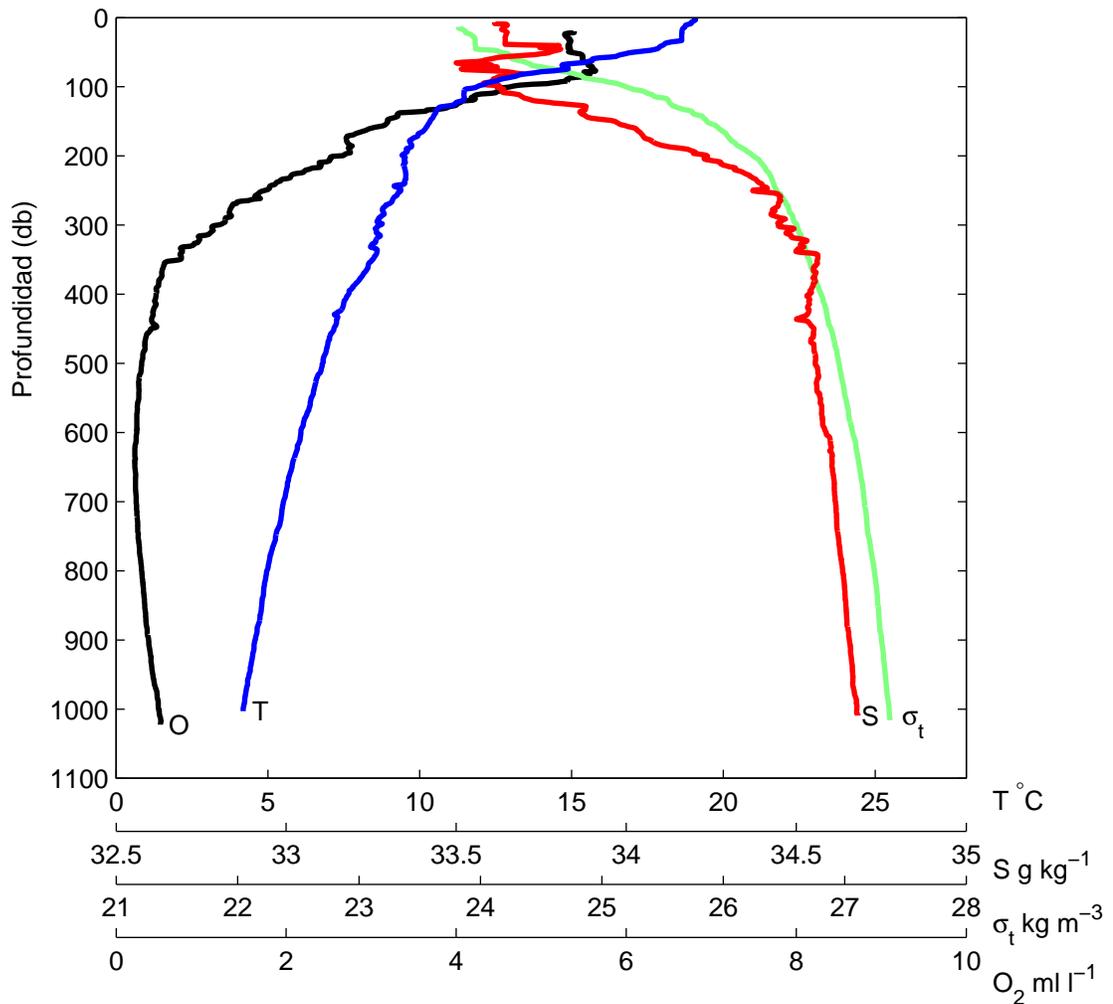
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFTOT PROFLAN  
 130.50 035 25°49.21 -114°46.36 07082010 19:35 3160 1003

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m <sup>3</sup> )
0	20.265	33.834	5.05	23.681
10	20.174	33.835	5.06	23.707
20	20.145	33.835	5.06	23.714
30	20.143	33.838	5.05	23.717
50	18.681	33.911	5.44	24.148
75	17.521	33.888	5.43	24.414
100	14.868	33.715	5.02	24.886
125	12.221	33.621	4.33	25.352
150	11.096	33.914	3.19	25.787
200	09.803	34.193	2.33	26.226
250	08.854	34.271	2.21	26.441
300	08.475	34.387	1.35	26.589
400	07.728	34.503	0.60	26.791
500	06.688	34.511	0.37	26.941
600	06.087	34.574	0.25	27.069
700	05.591	34.609	0.25	27.158
800	04.974	34.637	0.32	27.252
900	04.548	34.658	0.41	27.316
1000	04.200	34.676	0.53	27.367
1003	04.186	34.678	0.53	27.370



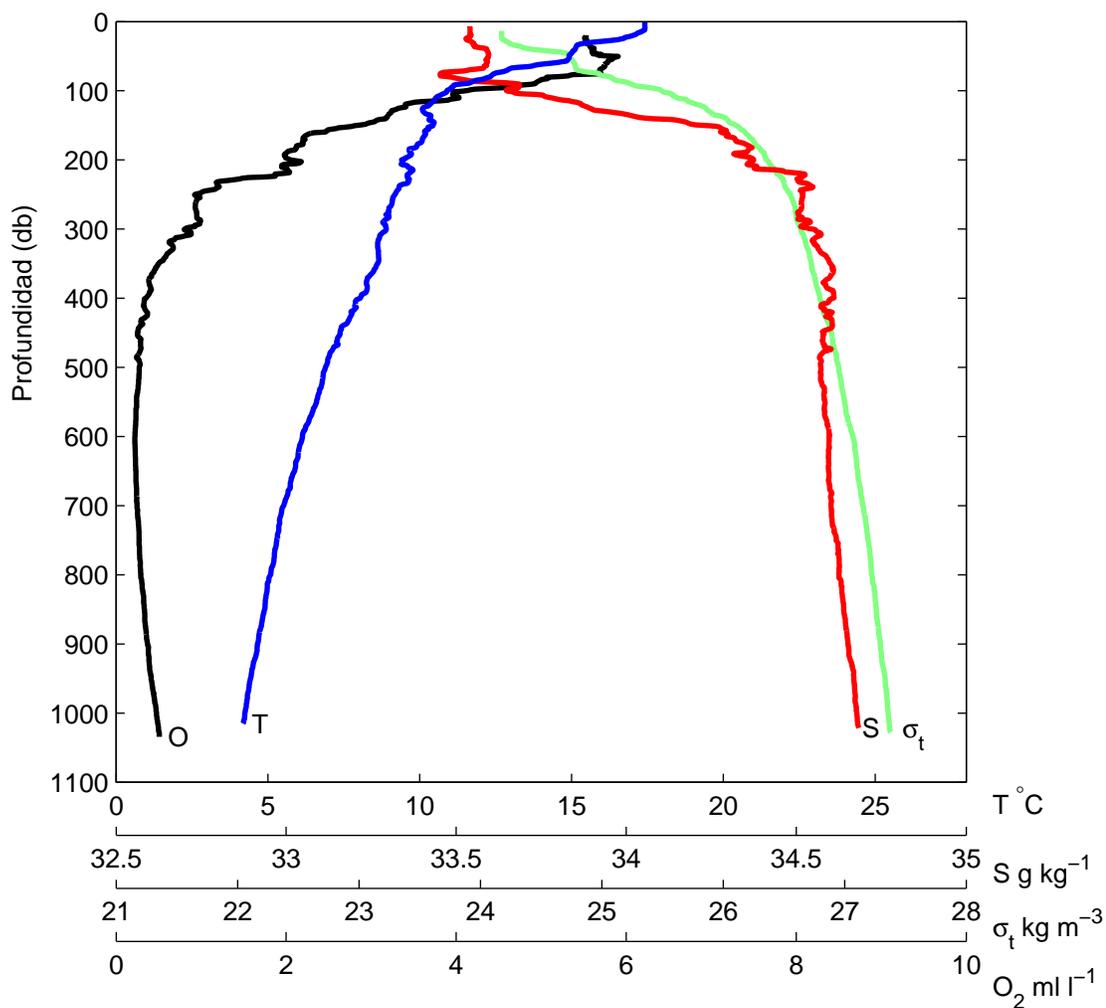
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFTOT PROFLAN  
 130.45 036 25°59.34 -114°27.10 08082010 00:12 3500 1003

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m <sup>3</sup> )
0	19.079	33.613	5.39	23.821
10	18.811	33.634	5.32	23.904
20	18.638	33.646	5.32	23.956
30	18.625	33.644	5.32	23.958
50	17.035	33.647	5.57	24.346
75	14.810	33.696	5.12	24.885
100	11.888	33.634	4.19	25.425
125	11.156	33.879	3.27	25.748
150	10.335	33.999	2.79	25.986
200	09.453	34.247	2.27	26.326
250	09.378	34.448	1.38	26.495
300	08.698	34.491	0.98	26.636
400	07.650	34.538	0.45	26.830
500	06.798	34.563	0.27	26.967
600	06.084	34.597	0.22	27.088
700	05.509	34.617	0.25	27.174
800	04.962	34.639	0.32	27.255
900	04.573	34.659	0.40	27.313
1000	04.183	34.678	0.52	27.370
1003	04.184	34.682	0.52	27.373



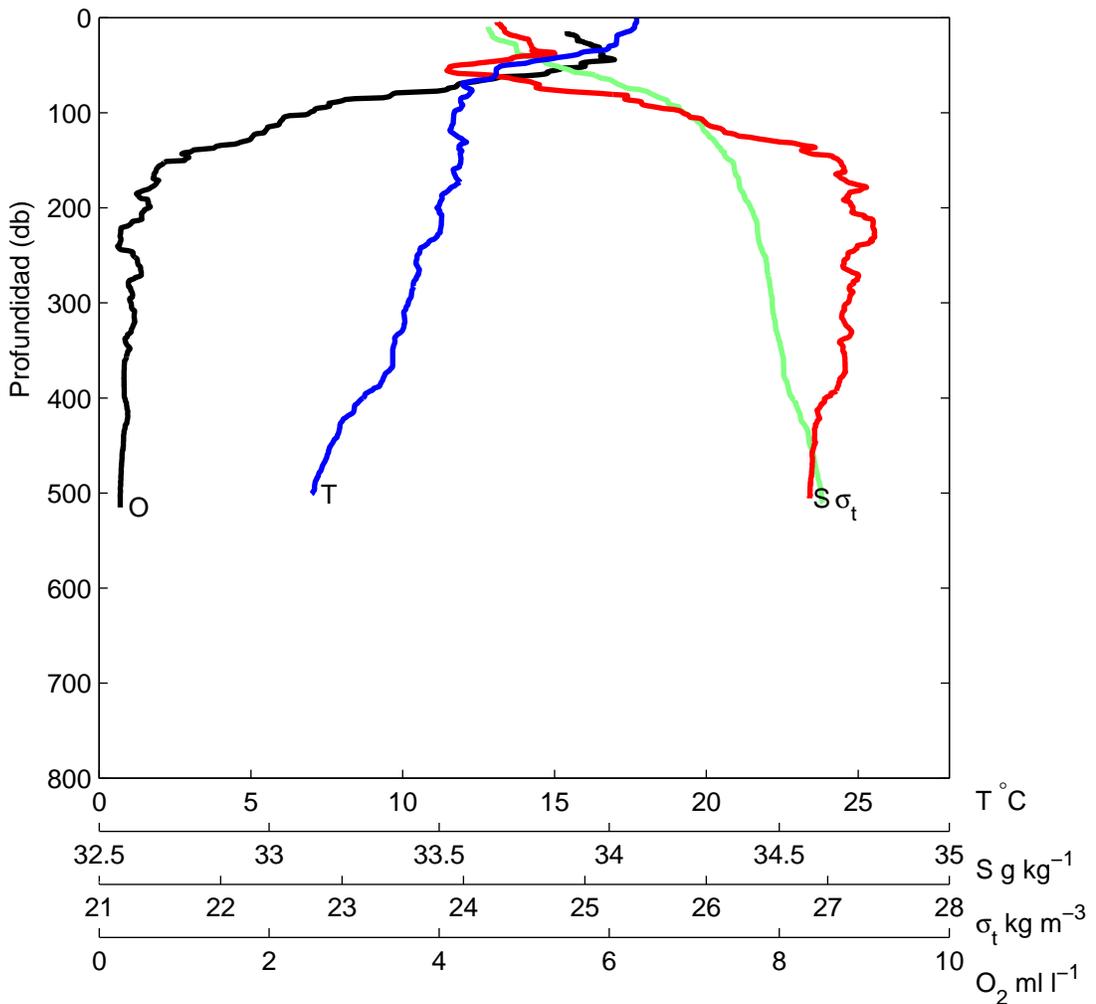
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFTOT PROFLAN  
 130.40 037 26°09.38 -114°07.77 08082010 04:00 2270 1015

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m <sup>3</sup> )
0	17.413	33.540	5.53	24.175
10	17.416	33.541	5.53	24.175
20	17.021	33.531	5.61	24.261
30	15.664	33.554	5.74	24.589
50	14.923	33.588	5.69	24.778
75	12.465	33.496	4.59	25.210
100	10.896	33.756	3.40	25.700
125	10.099	33.966	3.04	26.001
150	10.442	34.289	2.22	26.193
200	09.400	34.355	1.97	26.419
250	09.177	34.517	0.93	26.581
300	08.895	34.572	0.62	26.668
400	08.036	34.594	0.36	26.816
500	06.895	34.571	0.27	26.961
600	06.136	34.597	0.22	27.081
700	05.515	34.604	0.26	27.162
800	05.084	34.629	0.31	27.233
900	04.654	34.655	0.39	27.301
1000	04.243	34.680	0.50	27.365
1015	04.179	34.684	0.51	27.375



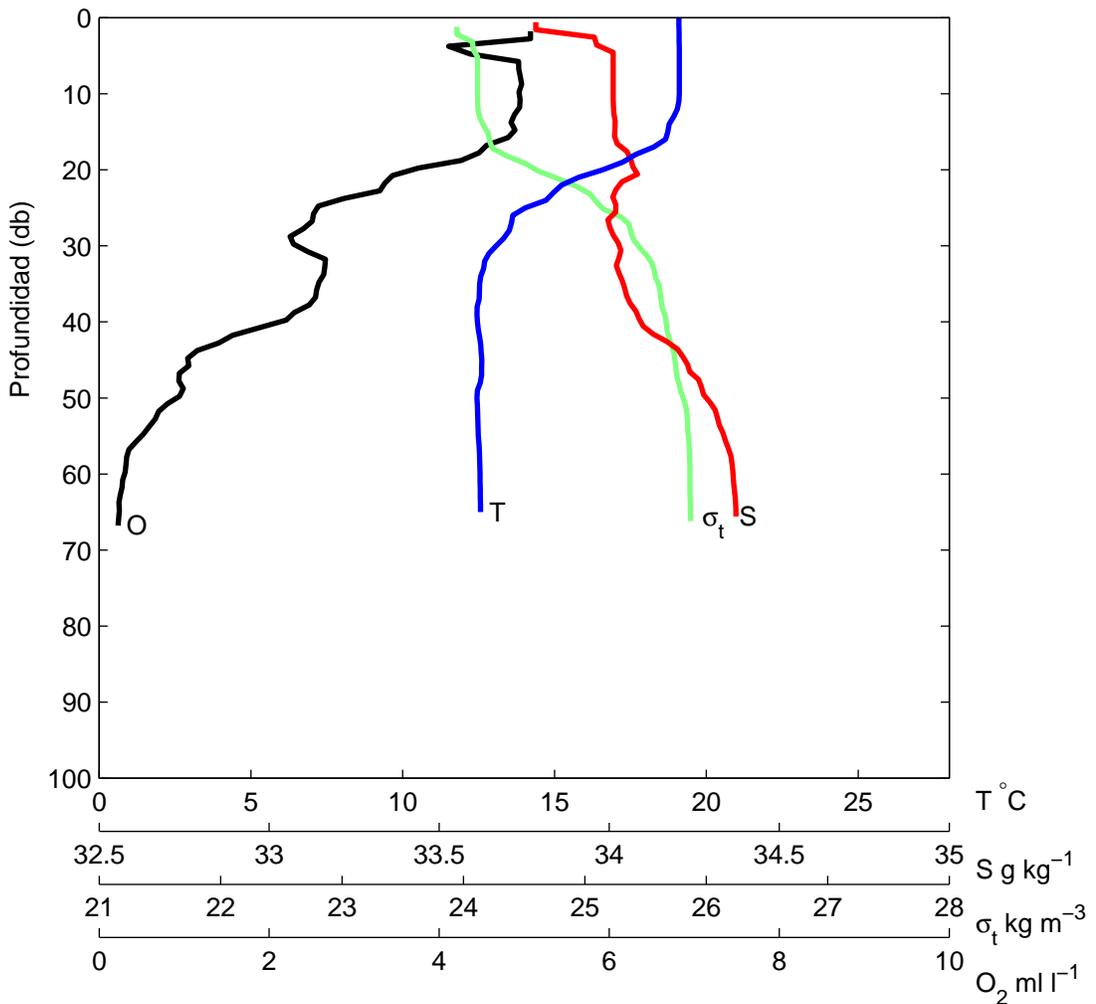
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFTOT PROFLAN  
 130.35 038 26°19.42 -113°48.56 08082010 07:41 0500 0501

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m <sup>3</sup> )
0	17.706	33.670	5.51	24.204
10	17.638	33.692	5.63	24.237
20	17.053	33.765	5.88	24.432
30	16.794	33.772	6.06	24.498
50	13.361	33.528	4.64	25.058
75	12.222	33.972	2.76	25.623
100	11.703	34.238	2.03	25.926
125	11.806	34.479	1.11	26.093
150	11.914	34.684	0.65	26.231
200	11.130	34.713	0.40	26.399
250	10.476	34.692	0.49	26.498
300	10.180	34.690	0.41	26.548
400	08.691	34.633	0.34	26.746
500	07.032	34.589	0.25	26.956
501	07.000	34.589	0.25	26.961



ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFTOT PROFLAN  
 130.30 039 26°29.41 -113°29.47 08082010 11:11 0080 0065

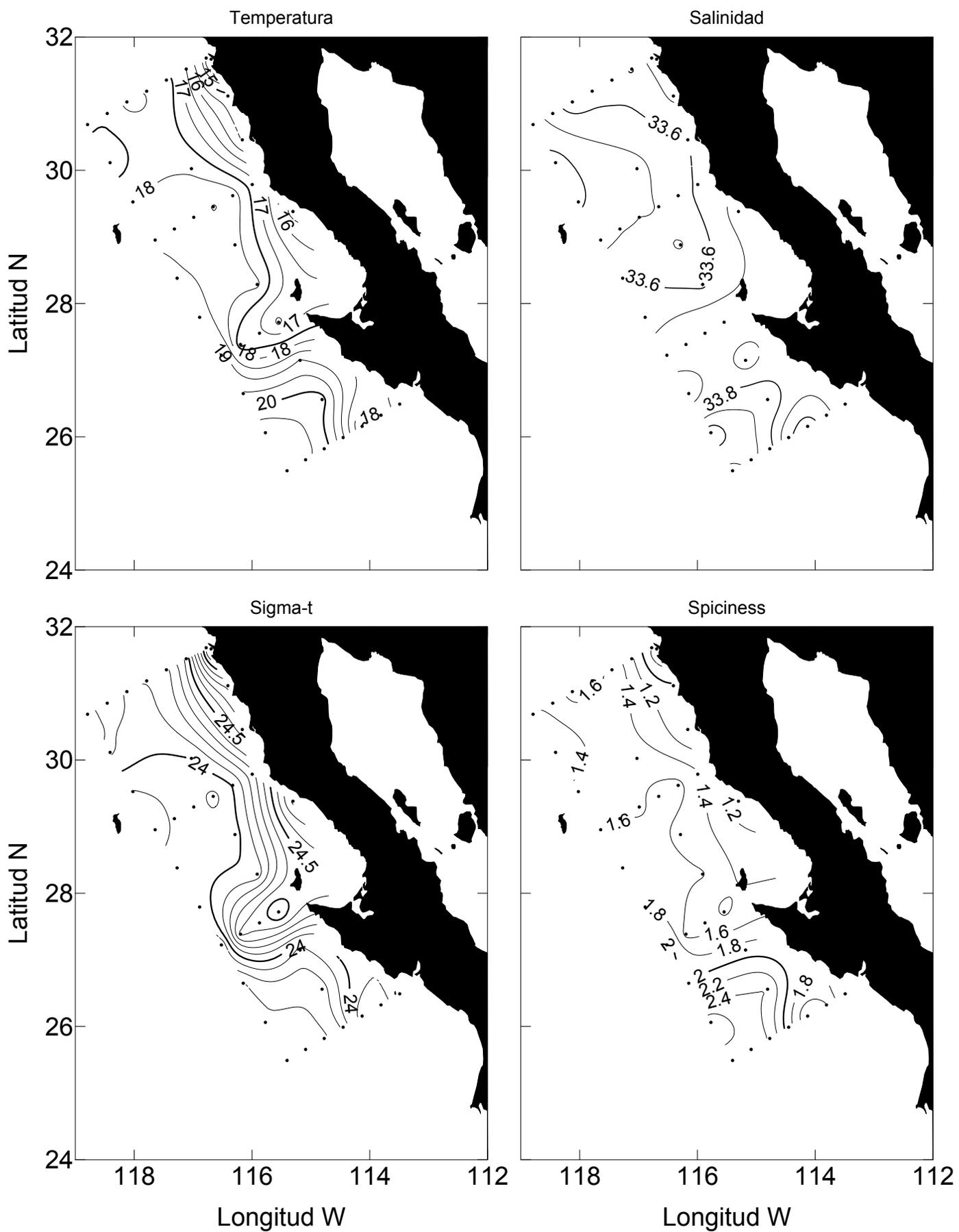
PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m <sup>3</sup> )
0	19.097	33.784	5.07	23.946
10	19.109	34.012	4.95	24.116
20	16.591	34.083	3.36	24.783
30	13.081	34.034	2.66	25.505
50	12.443	34.297	0.70	25.833
65	12.560	34.373	0.22	25.868



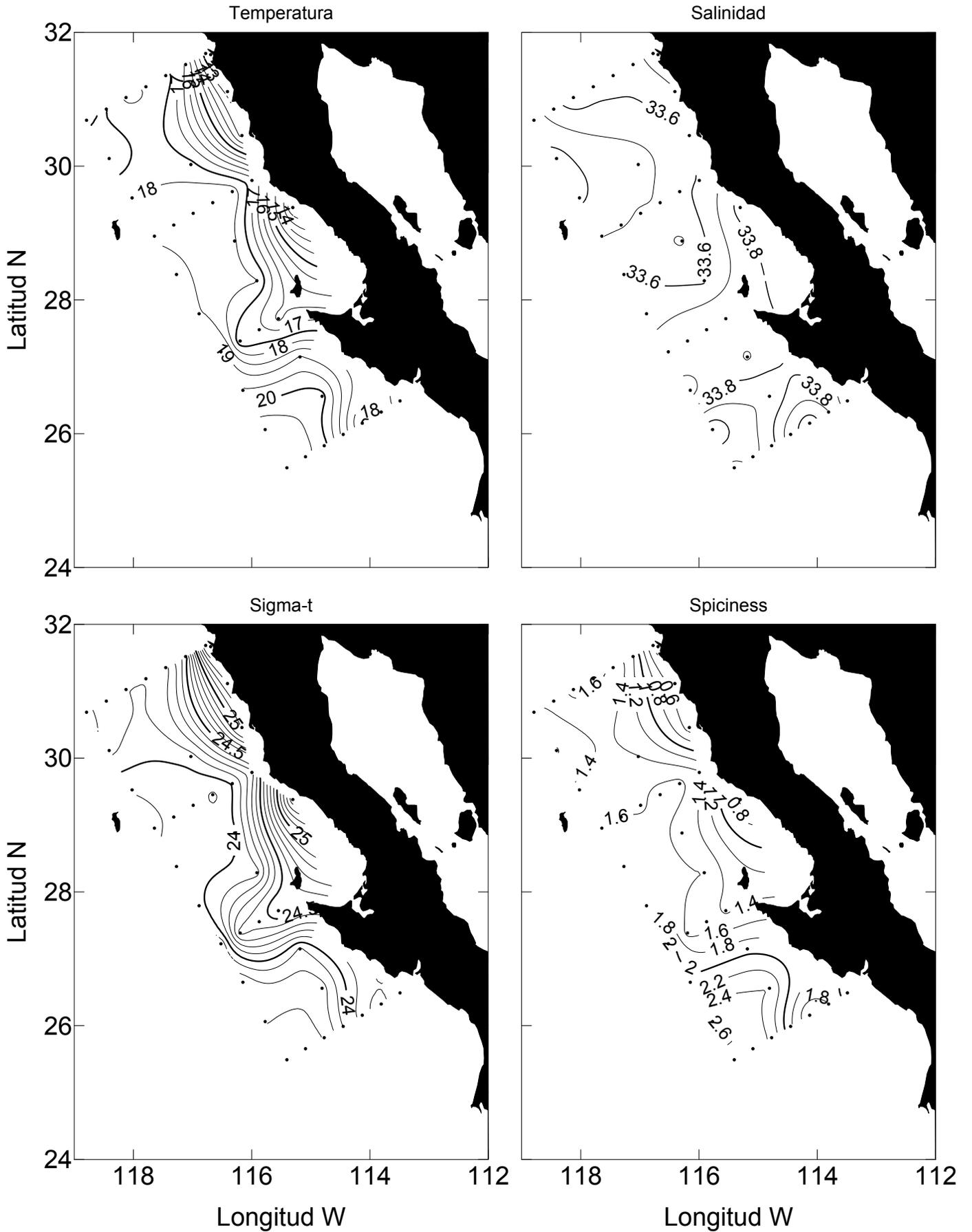
## Apéndice D

Mapas de temperatura, salinidad, sigma-t y *spiciness* para profundidades seleccionadas del muestreo.

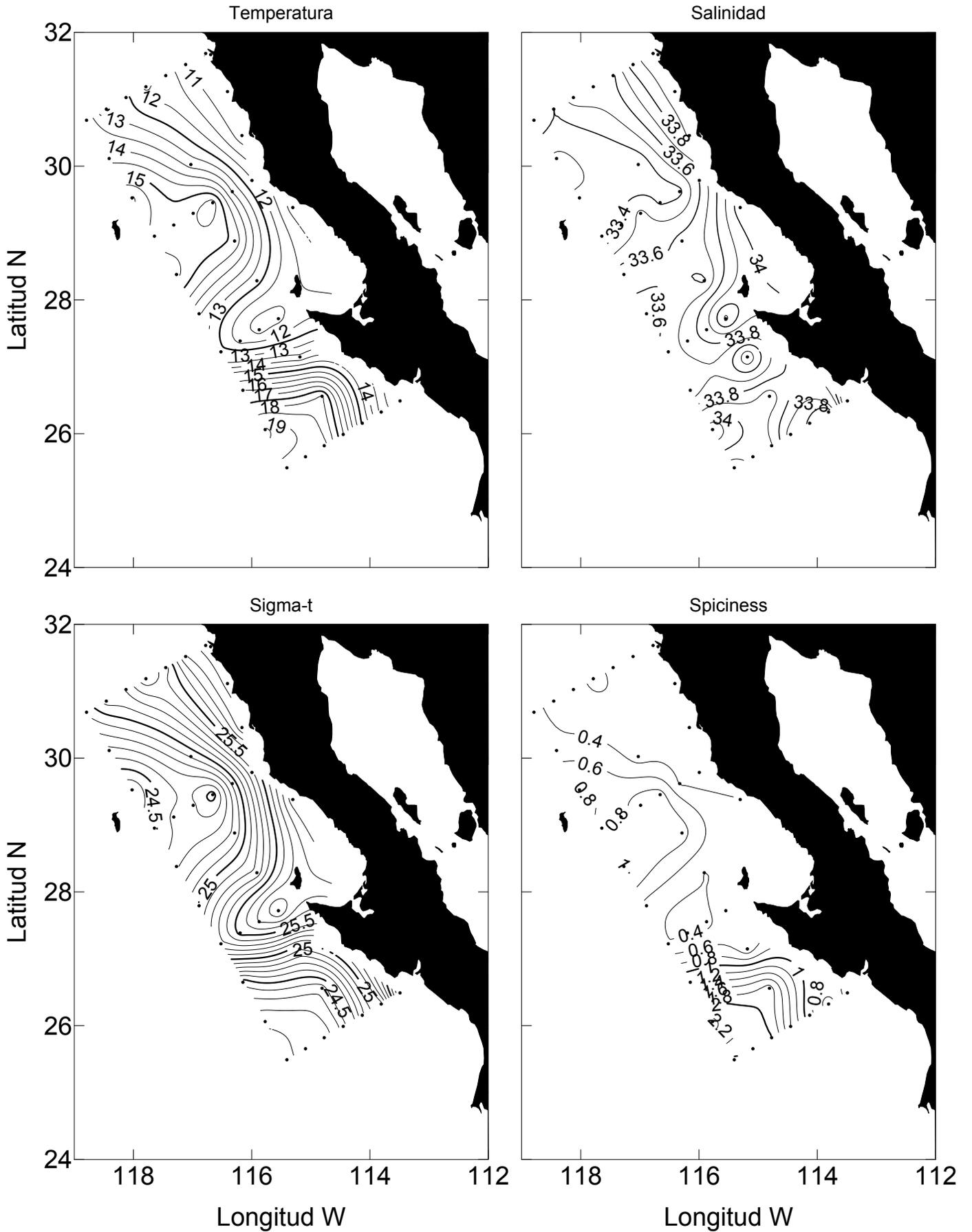
Variables a 0m, crucero 1007



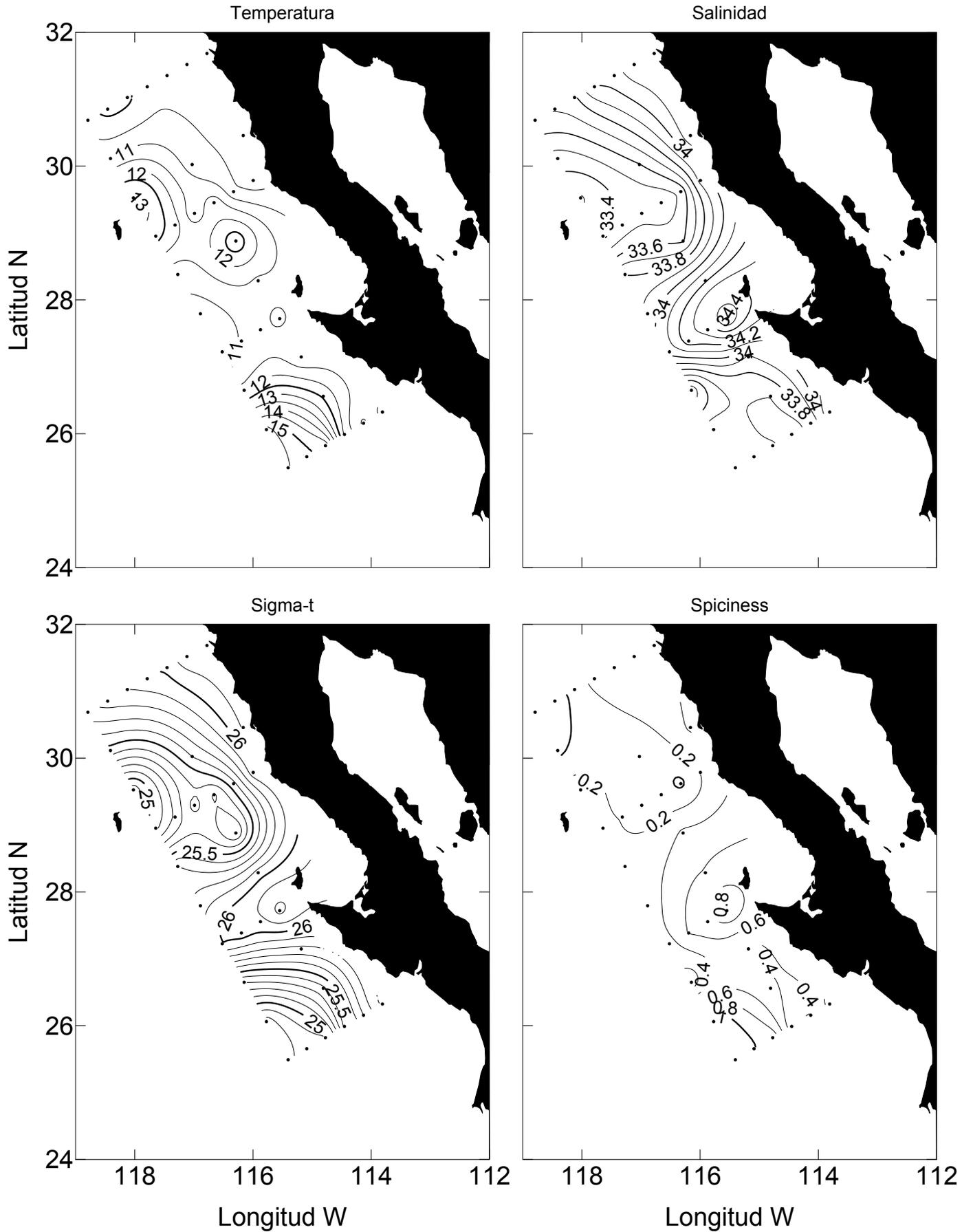
Variables a 10m, crucero 1007



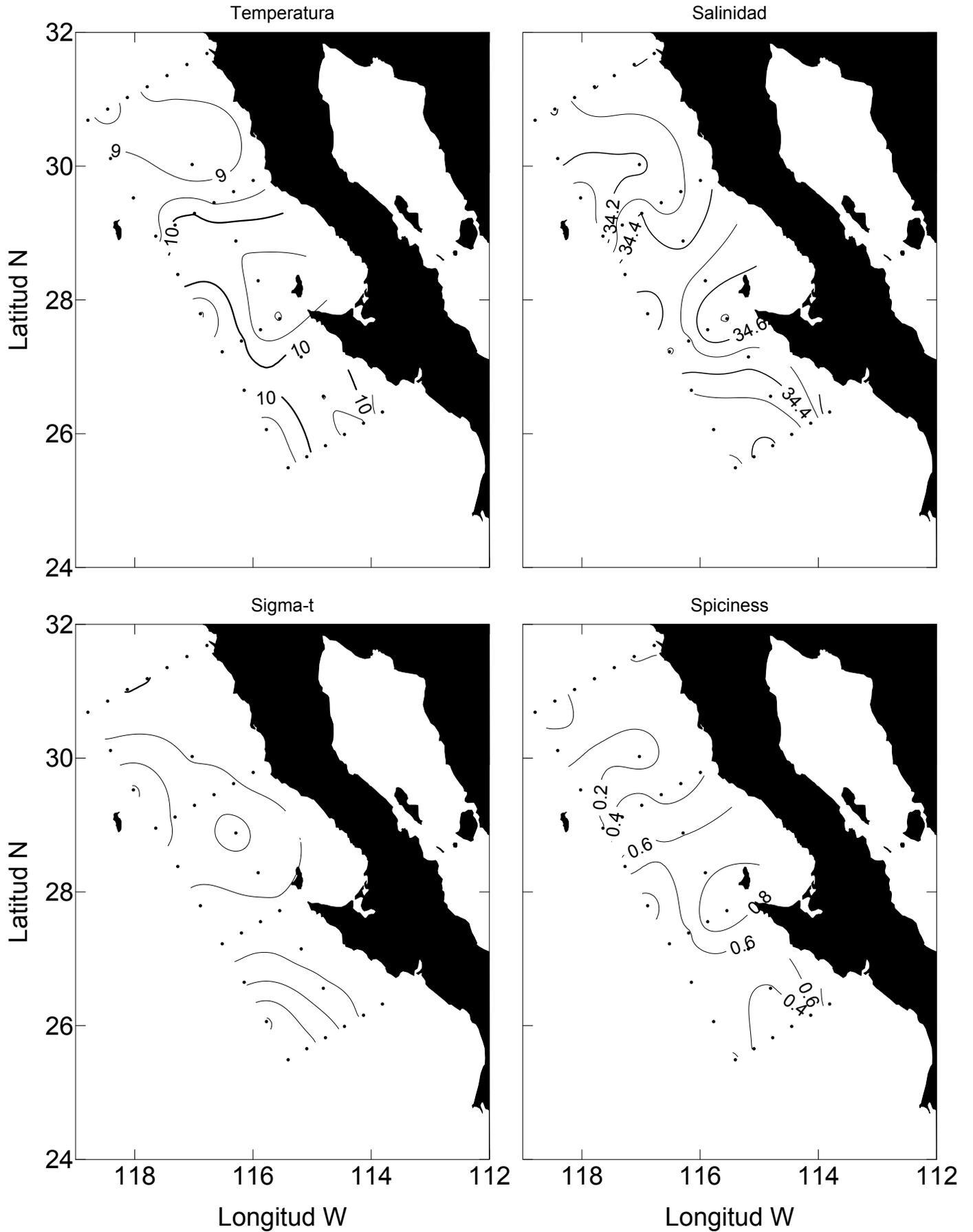
Variables a 50m, crucero 1007



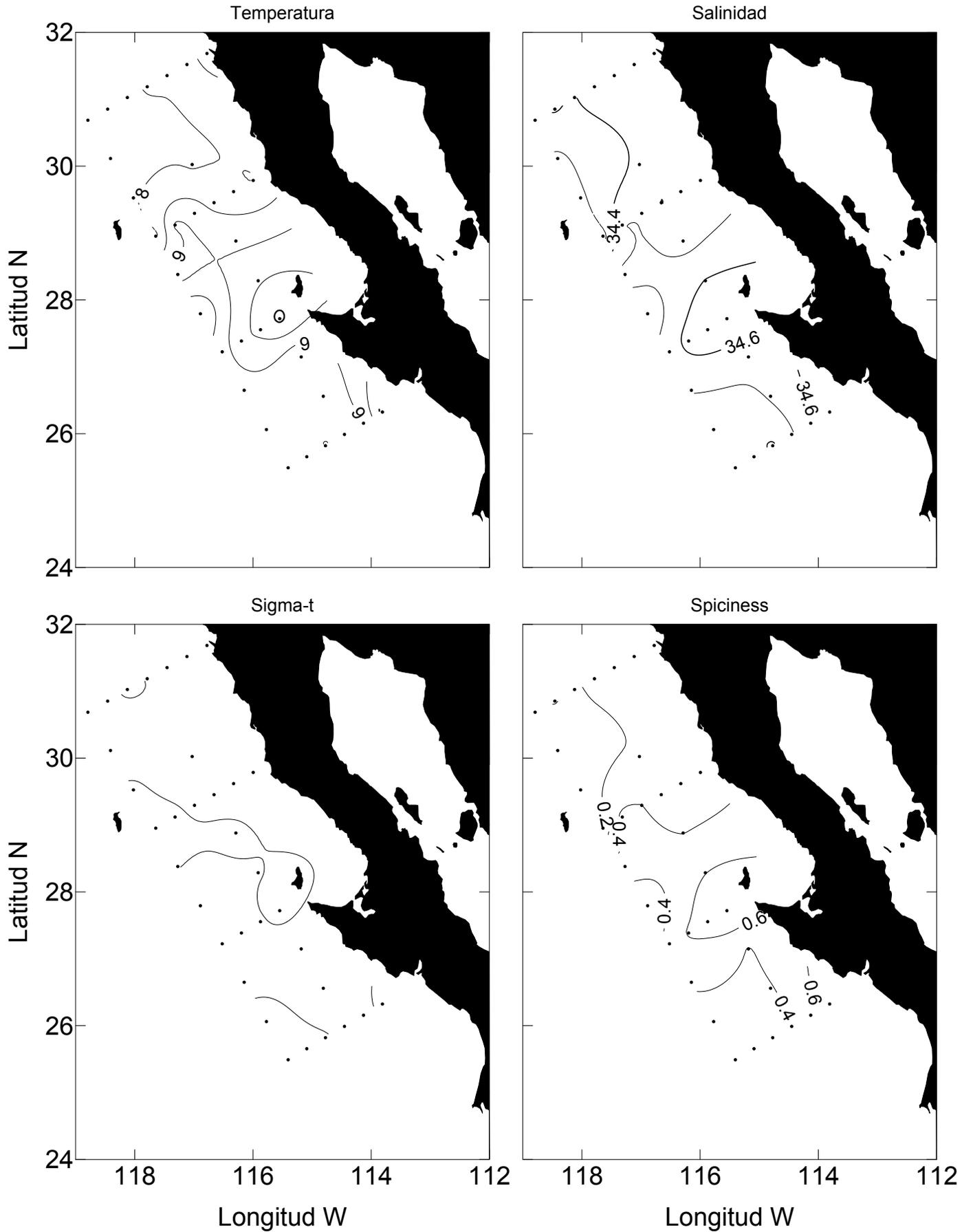
Variables a 100m, crucero 1007



Variables a 200m, crucero 1007



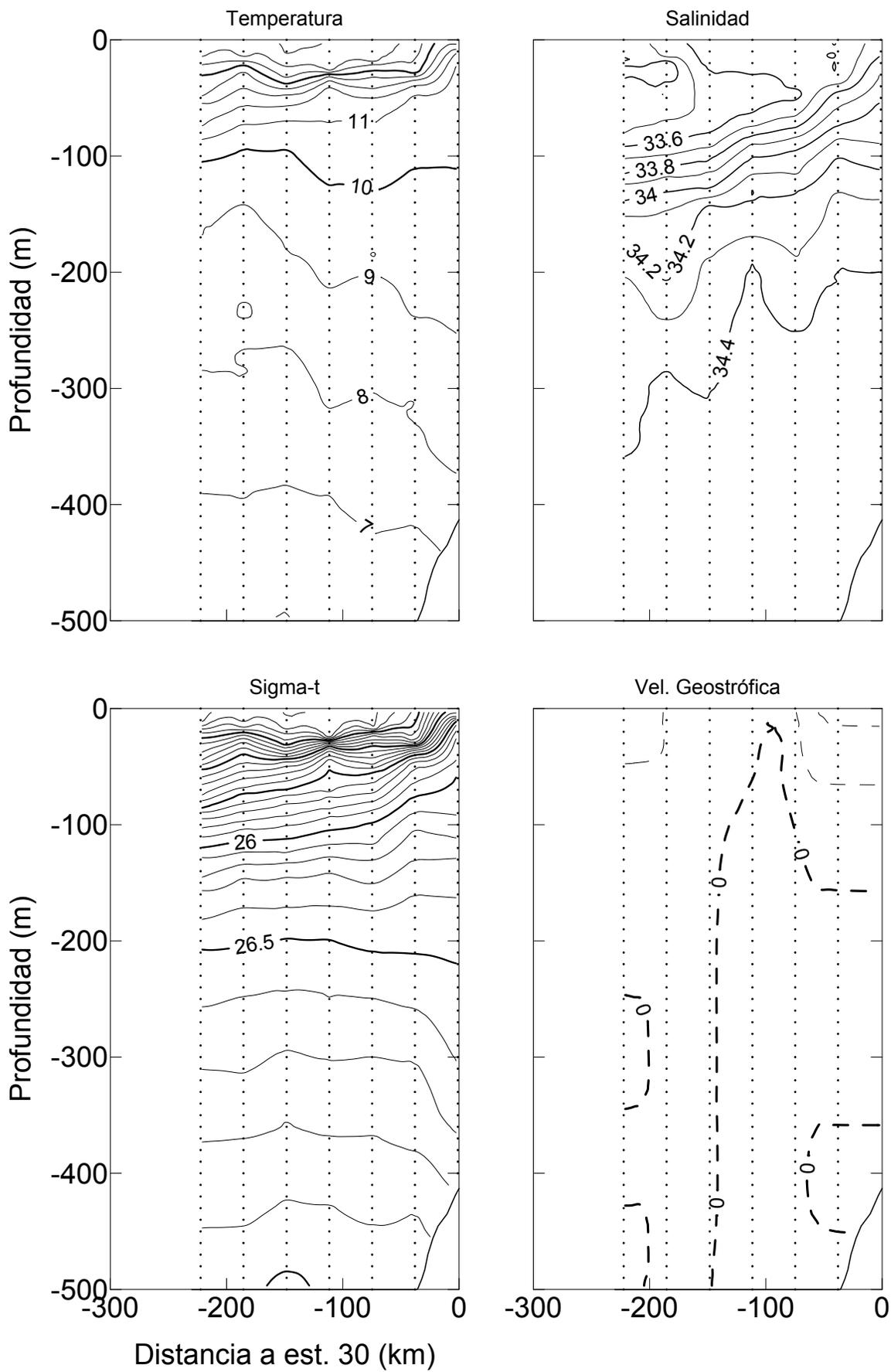
Variables a 300m, crucero 1007



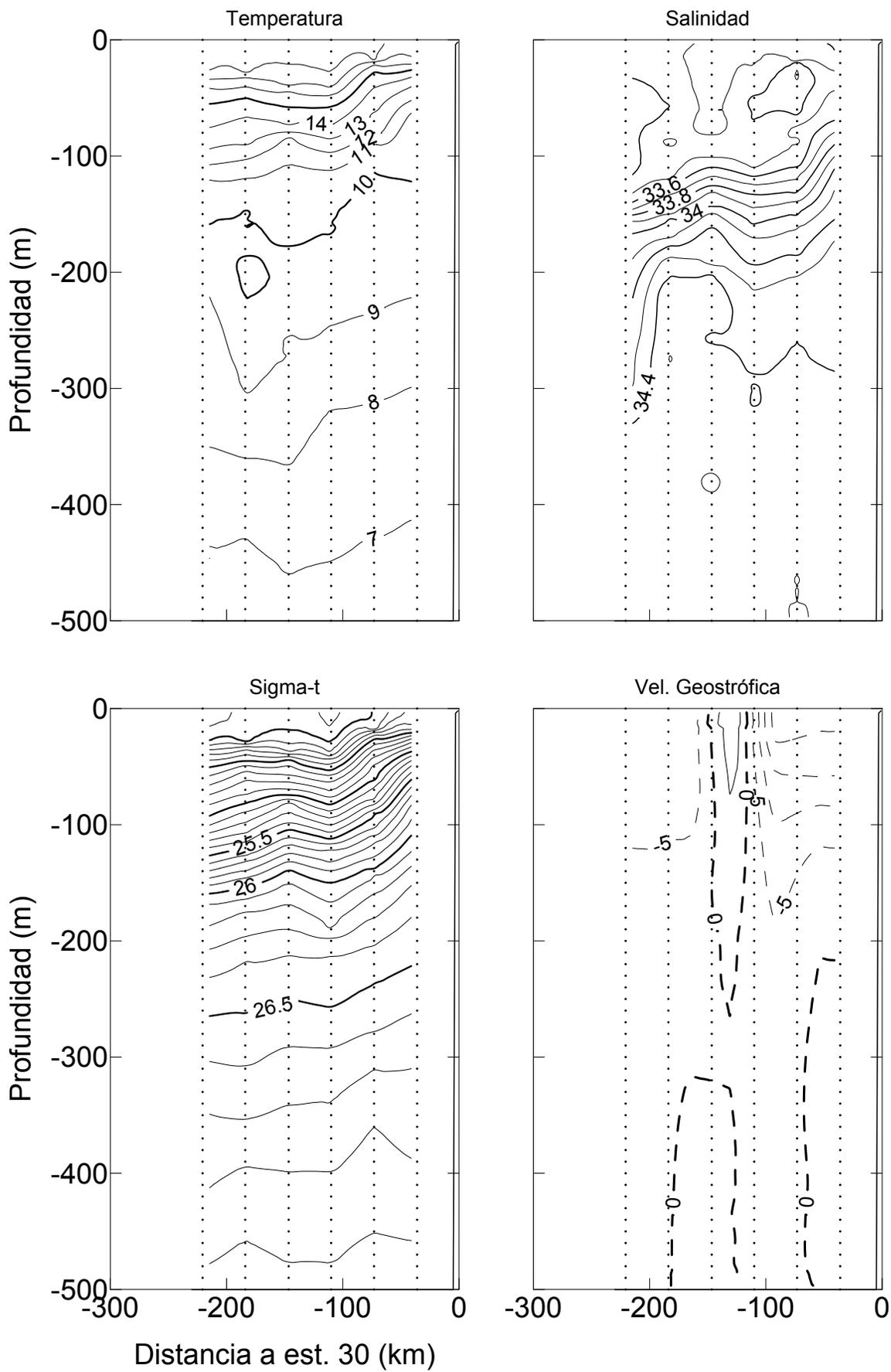
## Apéndice E

Contornos verticales de temperatura, salinidad y velocidad geostrófica

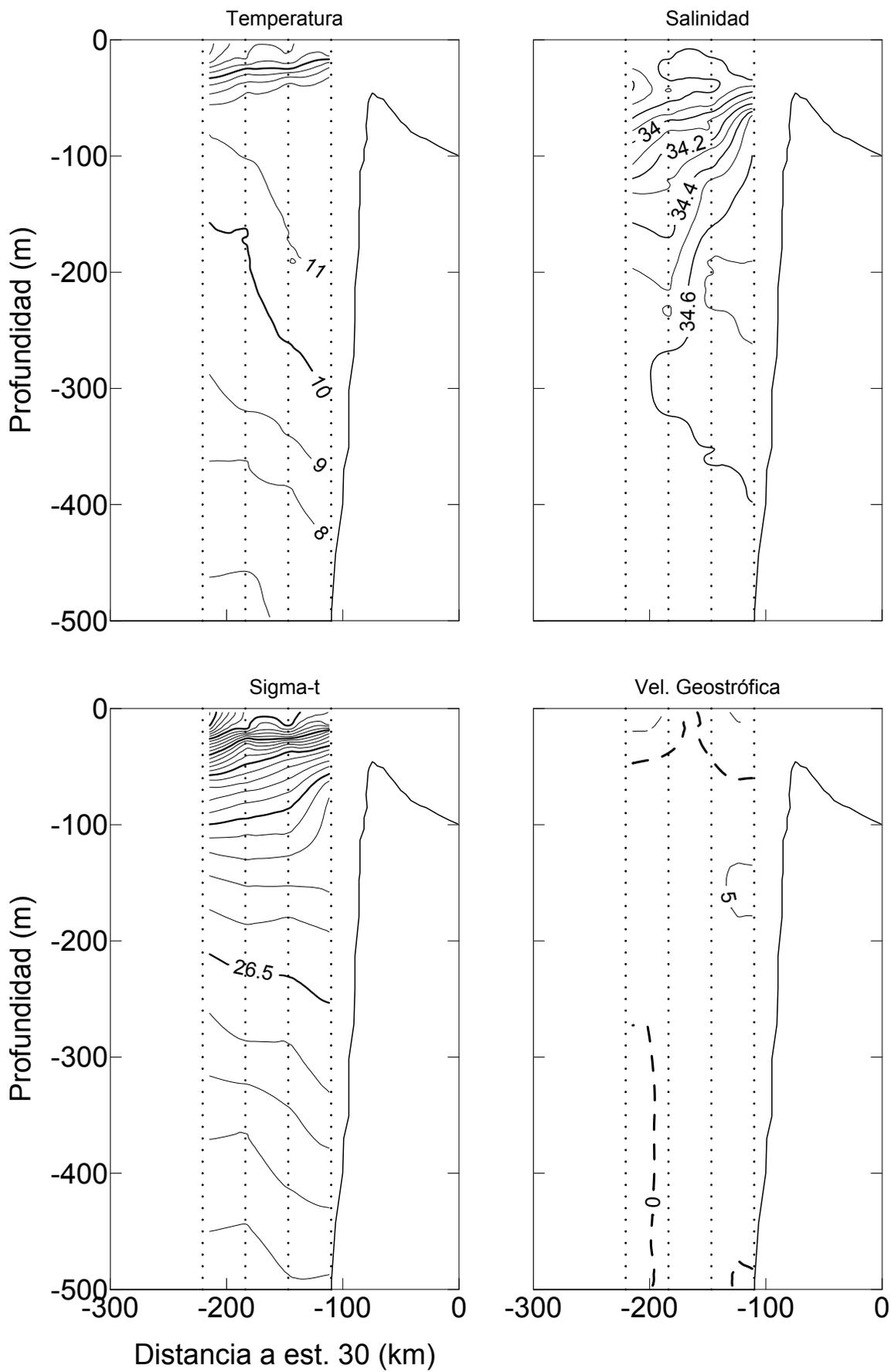
Seccion 100, crucero 1007



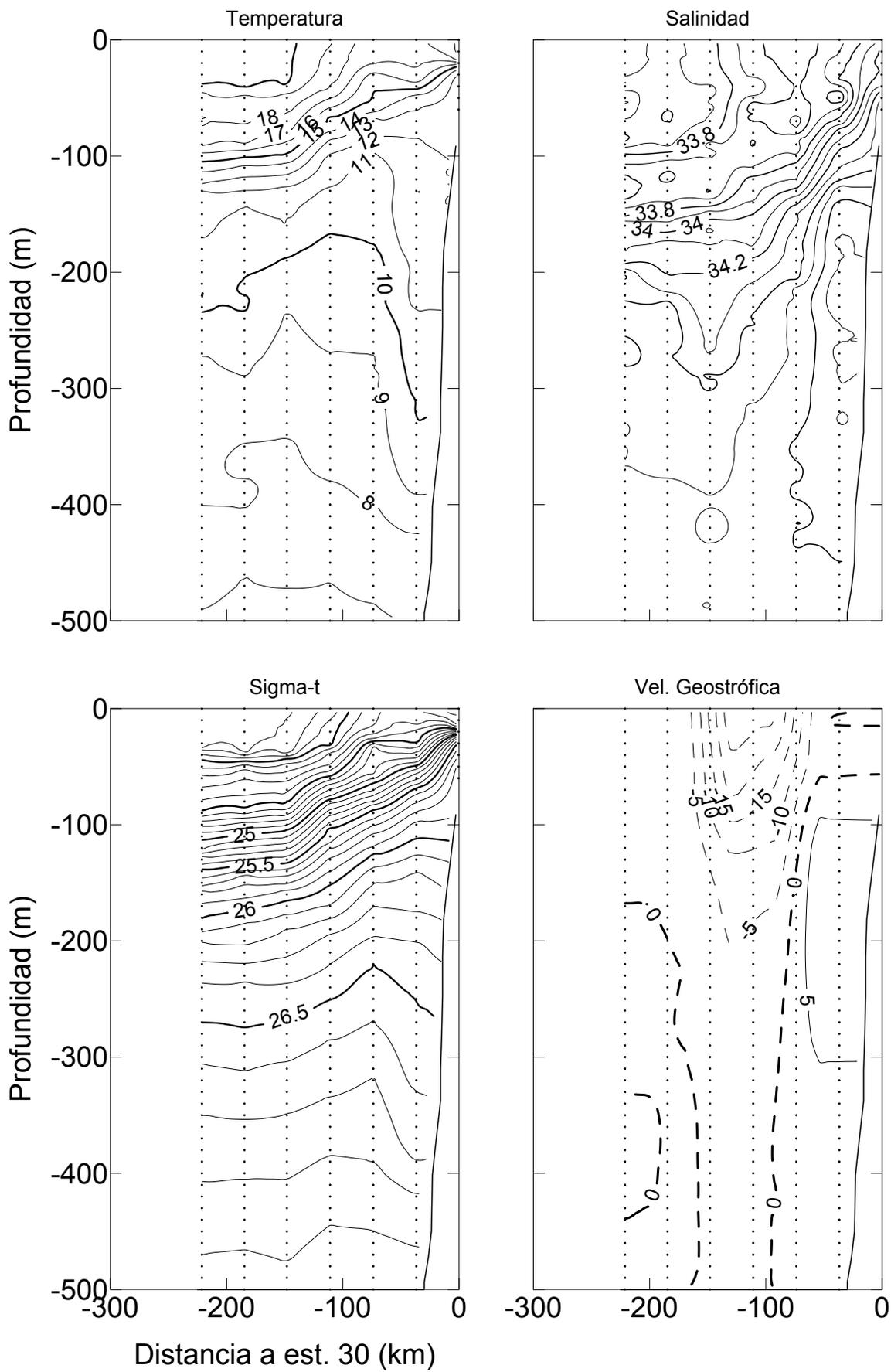
Seccion 110, crucero 1007



Seccion 120, crucero 1007



Seccion 130, crucero 1007



## Apéndice F

### Participantes científicos en IMECOCAL 1007

Nombre	Actividad
José Ramón López Chico	FÍSICA
Carlos Francisco Morales Sosa	FÍSICA
Rita Saud Ajou Reynoso	FÍSICA
José Luis Cadena Ramírez	BIOLOGIA
Ofir Molina González	BIOLOGIA
Alfredo Galindo Vargas	BIOLOGIA
Ania Yarazeht Chamú Martínez	QUÍMICA
Magali Peraaza Castillo	QUÍMICA
Arturo Siqueiros Valencia	QUÍMICA
Jushiro C. A. Cepeda Morales	PROD. PRIMARIA
Daniela Cuevas Miranda	Sistema del CO2/PP