

DISTRIBUCIÓN DE LAS CORRIENTES ALREDEDOR DE LAS ISLAS GALÁPAGOS

Por:

Miriam Lucero M.¹

ABSTRACT

Based on information about currents obtained in direct form with an ADCP currentmeter WHS300, during the Oceanographic Cruise carried out since July 31 to August 16 of 2000, the pattern of circulation around the Galápagos Islands was determined, this doesn't strictly follow the distribution found in global form, by other authors. The circulation in our area of study is mainly influenced by the presence of strong upwelling produced at the west of the islands, the submarine topography of the Archipelago and the presence of the superficial drifts toward the west, as the result of the convergence of the South Equatorial Current and Humboldt Current. The major flows were observed at the superficial levels on the north region of the equator with magnitudes around 1 m/s.

RESUMEN

De la información de corrientes, obtenidas en forma directa con un correntómetro ADCP WHS300, durante el Crucero Oceanográfico realizado desde el 31 de Julio al 16 de Agosto del 2000, se determinó el patrón de circulación alrededor de las Islas Galápagos, el mismo que no sigue estrictamente la distribución encontrada en forma global por otros autores. La circulación en el área de estudio está principalmente gobernada por la presencia de los fuertes afloramientos producidos al oeste de las islas, por la topografía submarina del Archipiélago y por la presencia de las derivas superficiales hacia el oeste, producto de la convergencia de las Corrientes Sur Ecuatorial y Corriente de Humboldt. Los mayores flujos fueron observados en los niveles superficiales en la región norte del ecuador con magnitudes alrededor de 1 m/s

INTRODUCCIÓN

Las Islas Galápagos constituyen un archipiélago de origen volcánico, que ha sido por largo tiempo el objeto de interés científico mundial en vista de su ecosistema único e instructivo. Se extiende desde el paralelo 1°40'N en la Isla Darwin, hasta 1°30'S en la Isla Española; y desde el meridiano 89°W en la Isla San Cristóbal, hasta el meridiano 92°W en la Isla Darwin (Fig.1).

Las Islas Galápagos es el punto de convergencia de varias corrientes del Pacífico que poseen diferentes características, las cuales ejercen una influencia determinante en la fauna, flora y en el clima del archipiélago. El sistema de circulación de las aguas alrededor de las Galápagos, regula la composición y estructura de las comunidades bióticas en el Archipiélago, este sistema estudiado e ilustrado por diversos autores se encuentra conformado por la Contracorriente Ecuatorial que fluye hacia el este, que a medida que se acerca a Centroamérica se bifurca en dos ramales uno hacia el norte y otro hacia el sur alrededor del Domo de Costa Rica (Endfield, 1975). Parte de este sistema lo constituye también la Corriente Sur Ecuatorial, que fluye hacia el oeste, y la Corriente de Humboldt que fluye de sur a norte bordeando Sudamérica, y que al llegar al norte del ecuador se une

al sistema de la Corriente Sur Ecuatorial (Wyrtky, 1967). Durante la época de los fuertes alisios del sureste, este sistema de corrientes es fuerte y parte de sus aguas fluyen hacia las Galápagos; otro de los flujos del sistema de circulación alrededor de las Galápagos, y quizás el más importante, lo constituye la Subcorriente Ecuatorial o Corriente de Cromwell, que fluye con dirección hacia el este produciendo afloramientos locales enriqueciendo de nutrientes las capas superficiales. Esta corriente subsuperficial ha sido evidenciada entre los 2°N y 2°S a profundidades comprendidas entre los 30 y 300 metros con velocidades mayores a 1 m/s (Lukas, 1985).

Acorde a las observaciones realizadas por Houvenagel (1973), el lento ascenso de la Subcorriente Ecuatorial cuando se aproxima a las Galápagos y la bifurcación de esta producida por la topografía de las Islas, parecen ser las más importantes características oceanográficas de las Galápagos, concluye que el complejo patrón de circulación, es debido a la presencia de la deriva hacia el oeste producto de la Corriente Sur Ecuatorial (Houvenagel, 1981).

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la ejecución del presente trabajo se utilizó información de corrientes obtenidas durante el Crucero

¹ Instituto Oceanográfico de la Armada, INOCAR. Avda. 25 de julio Base Naval Sur, casilla 5940 Guayaquil – Ecuador. Fax (5934)485166. E-Mail: corrientes@inocar.mil.ec

CO-II-99 en 16 estaciones oceanográficas distribuidas alrededor de todo el archipiélago (Fig.1).

La información de velocidad y dirección de las corrientes fueron obtenidas en forma directa utilizando un correntómetro perfilador acústico doppler (ADCP) Work Horse Sentinel (WHS300), en los niveles comprendidos desde la superficie y los 100 metros de profundidad aproximadamente. En cada una de las estaciones se obtuvo información de corrientes en forma continua durante un intervalo de 45 minutos, la misma que fue procesada inicialmente utilizando un software proporcionado por el fabricante del equipo, a fin de promediar y obtener un perfil para cada estación y posteriormente obtener datos en niveles comprendidos entre los 0 metros, 50 metros, 70 metros y 100 metros para cada una de las estaciones. Paralelamente se obtuvieron datos de deriva del buque, los mismos que fueron considerados en el procesamiento y análisis final de los datos de corrientes.

Otra información que fue necesaria considerar para revalidar el patrón superficial de las corrientes fueron los datos de temperatura y salinidad, los mismos que fueron obtenidos por un CTD SEABIRD.

RESULTADOS

Se seleccionaron 4 niveles para determinar el patrón de circulación en la región Insular, los cuales están representados en las figuras 3 y 4. En los niveles superficiales (Fig.3a) existen dos flujos claramente diferenciables: uno al norte del ecuador (1°N) con dirección hacia el oeste con magnitudes que oscilan entre los 0.45 y 1.05 m/s, lo cual está correlacionado con el ingreso de aguas cálidas (23°C) provenientes de la región noreste de las Islas (Figura 2). El otro flujo con dirección hacia el sur sur-oeste es observado en los 1.5°S , el cual está relacionado con el ingreso de aguas frías (21°C) provenientes del este, debido a la confluencia de la Corriente de Humboldt y a la presencia de los afloramientos ecuatoriales presente al oeste de las Galápagos, los flujos presentes en esta región poseen magnitudes comprendidas entre los 0.30 y 0.84 m/s.

En el nivel de los 50 metros (Figura 3b), la distribución de las corrientes es un poco similar a lo observado en los niveles superficiales en cuanto a dirección aunque en magnitud se presentan un poco más débiles. En este nivel se nota la presencia de flujos hacia el este, sobre todo al este de la Isla Isabela, con magnitudes comprendidas entre los 0.64 y 0.94 m/s.

En los niveles comprendidos entre los 70 y 100 metros (figura 4) no se observa un patrón muy bien definido, los flujos observados en los niveles anteriores, al norte y sur del ecuador no mantienen el mismo patrón de circulación. En estos niveles, se observan flujos hacia el este un poco más fuertes a los observados en los

niveles anteriores, los mismos que cubren una mayor área de la Región Insular, sobre todo al sur del ecuador, donde estos flujos son observados hasta los 89°W , al este de la Isla San Cristóbal. Estos flujos predominantes hacia el este son producto de la presencia de la Subcorriente Ecuatorial, los mayores flujos de esta subcorriente son observados al este de la Isla Isabela donde alcanza magnitudes de hasta 0.94 m/s, la misma que se va debilitando conforme avanza hacia el este. La distribución observada en estos niveles tiene similitud al patrón de circulación observada por Houvenaghel, (1978).

Al oeste de Isabela se observa un flujo hacia el oeste, el mismo que se mantiene en todos los niveles de profundidad, con magnitudes que van de 0.22 a 0.94 m/s. En esta área no se observan flujos hacia el este, lo cual se debe probablemente, a que a el núcleo de la Subcorriente Ecuatorial durante esta época de mediciones podría encontrarse debajo de los 100 metros de profundidad, mediciones de corrientes reportadas por Knaus (1960), indican que el núcleo de la Subcorriente Ecuatorial al oeste de las Galápagos (92°W) se encuentra debajo de los 100 metros de profundidad.

CONCLUSIONES

La distribución de las corrientes tanto en los niveles superficiales como subsuperficiales en el área de estudio es bastante compleja, no se tiene el típico patrón de circulación observado en forma general por muchos autores, esto es debido a la presencia de diferentes factores que ejercen influencia en la circulación de nuestra área de estudio, entre los cuales podemos indicar los siguientes:

- La convergencia de varias corrientes del Pacífico
- Los afloramientos Ecuatoriales producidos al oeste de las islas
- La deriva hacia el oeste producto de los fuertes alisios del sureste
- La Confluencia de la Corriente de Humboldt y la Corriente Sur Ecuatorial
- El ascenso de la Subcorriente Ecuatorial y su bifurcación al este de la Islas
- La Topografía Submarina del Archipiélago

En forma general el patrón de circulación en los niveles superficiales presenta dos flujos bien definidos uno al norte del ecuador con dirección hacia el oeste caracterizada por tener aguas cálidas (23°C) con magnitudes promedios de 0.8 m/s. El otro flujo presente en la región sur del ecuador con dirección hacia el oeste caracterizada por poseer aguas frías (21°C) y magnitudes promedios de 0.8 m/s.

En los niveles subsuperficiales es clara la presencia de la Subcorriente Ecuatorial sobre todo al sur del ecuador con magnitudes que van de 0.20 a 0.94 m/s.

Alrededor de la Isla Isabela, se observa un patrón predominante en todo los niveles de profundidad el mismo que está mas directamente relacionada con la topografía submarina del área.

BIBLIOGRAFÍA

Enfield D., 1975. Oceanografía de la Región Norte del Frente Ecuatorial: Aspectos Físicos. Instituto Oceanográfico de la Armada.

Houvenaghel G. 1981 Oceanographic Setting of the Galápagos Islands. Key Environments, pag 44-54.

Houvenaghel G. 1978. Oceanographic Conditions in the Galápagos Archipiélago and

Their Relationships with Life on the Islands. Upwelling Ecosystems, pag 181-202.

INOCAR, 1999. Informe Científico del Crucero Oceanográfico CO-II-99.

Knauss, J.A., 1960. Measurements of the Cromwell Current. Deep-Sea., 6, 265-286.

Lukas, R., 1985. The termination of the Equatorial Undercurrent in the Eastern Pacific. Joint Institute for Marine and Atmospheric Research, University of Hawaii, Honolulu HI 96822 U.S.A.

Wyrtki K., 1967. Circulation and water masses in the eastern Equatorial Pacific Ocean International Journal Oceanology and Limnology I(2) 117-147.

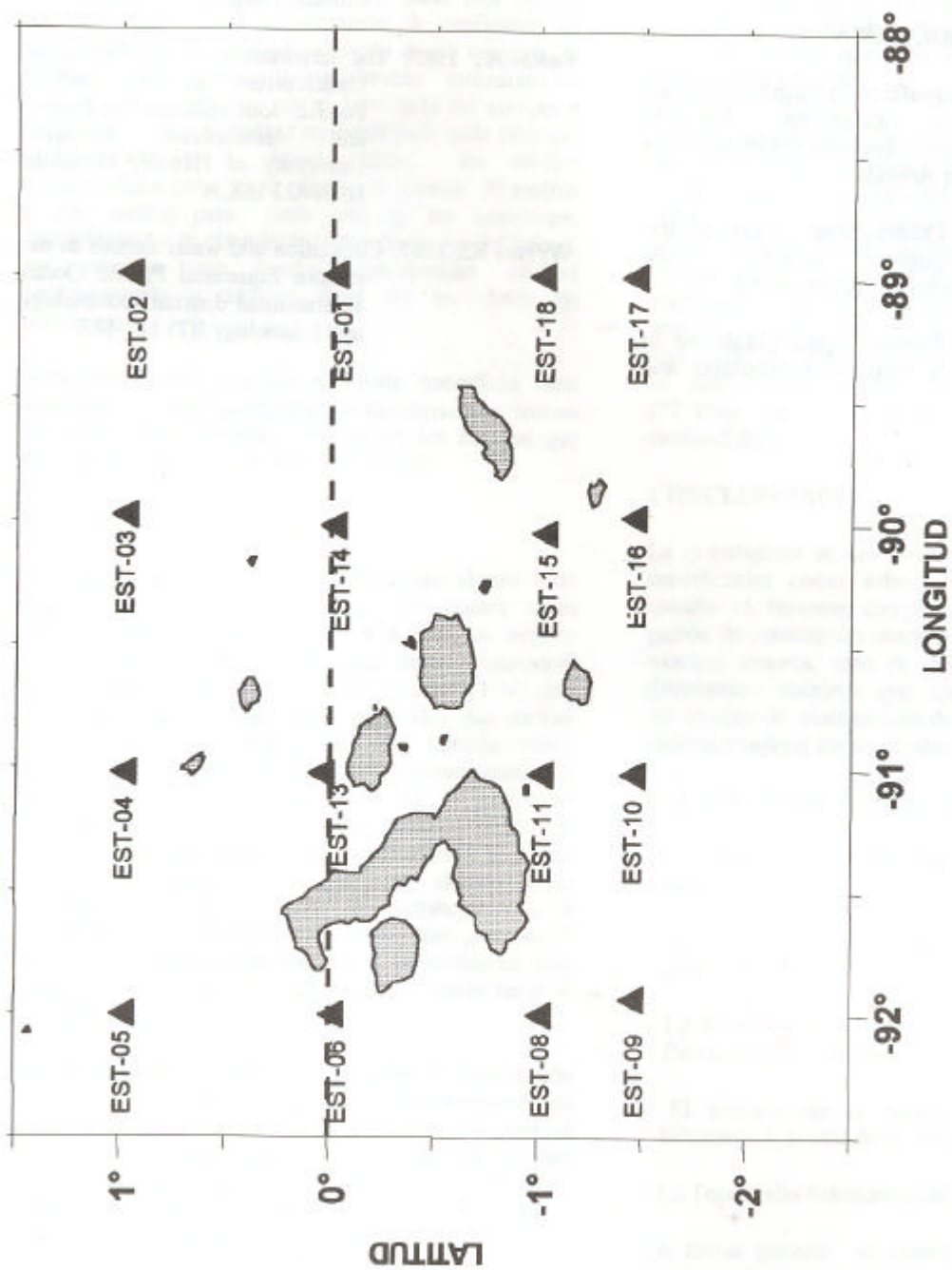


Fig. 1.- Área de Estudio y ubicación de las estaciones, durante el Crucero Oceanográfico, Julio-Agosto/2000.

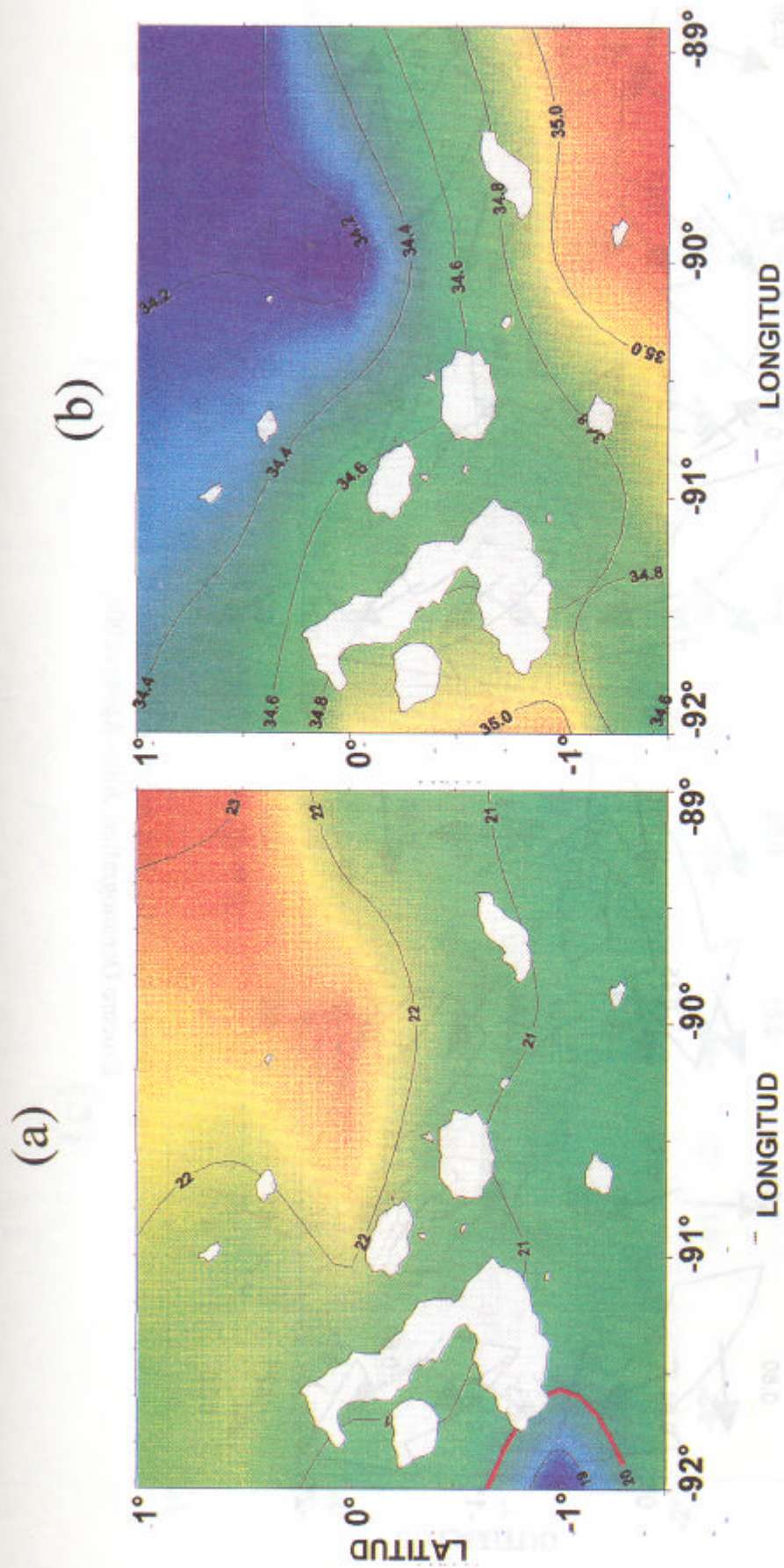


Fig. 2 Distribución Superficial de la Temperatura del Mar (a) y de la Salinidad (b).
Crucero Oceanográfico, Julio-Agosto/2000.

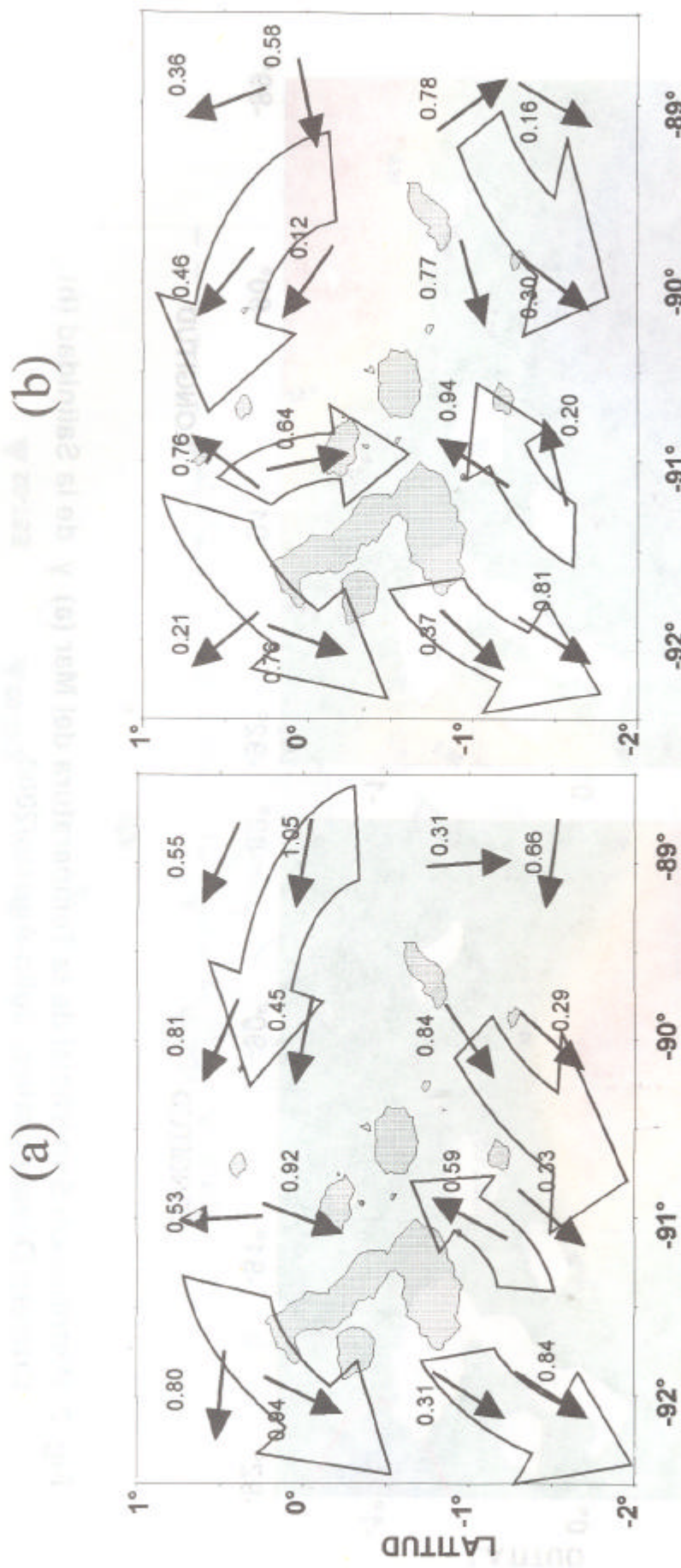


Fig. 3 Dirección y Magnitud de las corrientes (m/s), 0 metros (a), 50 metros (b).
Crucero Oceanográfico, Julio-Agosto/2000.

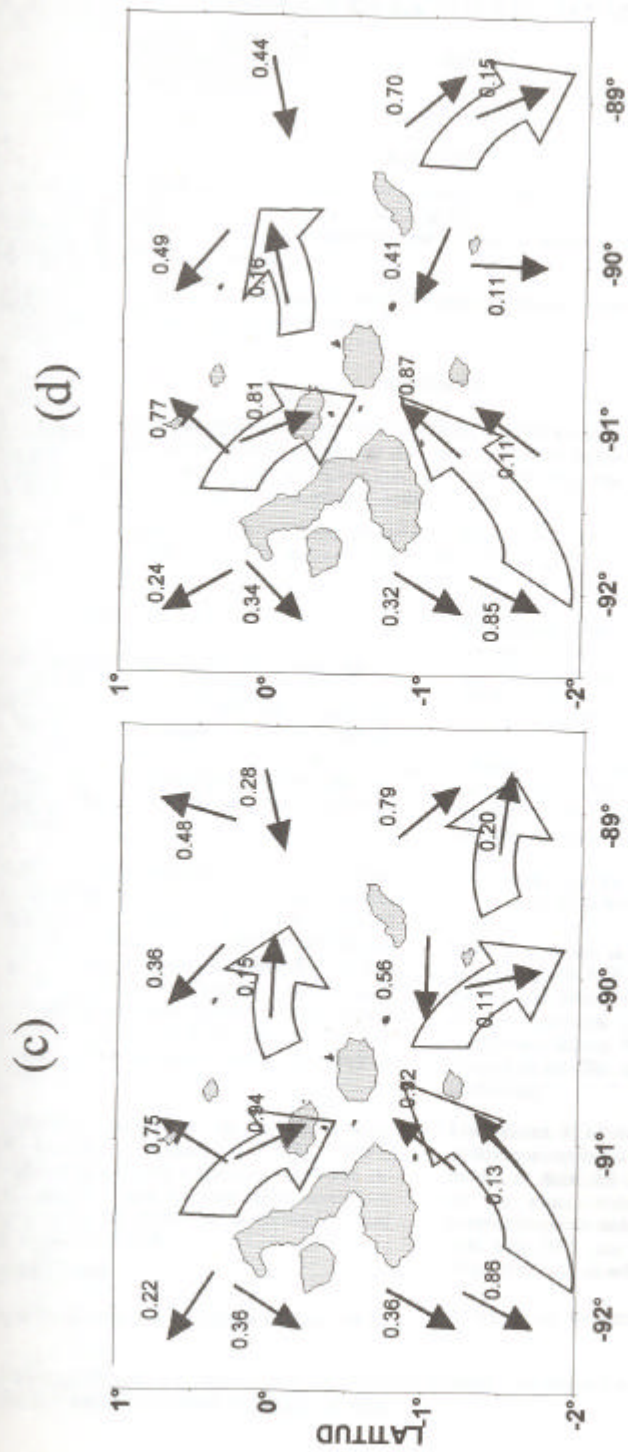


Figura 4 Dirección y Magnitud de las corrientes (m/s), a 70 metros (c) y 100 metros (d). Crucero Oceanográfico, Julio-Agosto/2000.