



UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y
OCEANOGRÁFICAS



**ÍNDICE DE SURGENCIA ACUMULADO PARA CONCEPCIÓN Y SU RELACIÓN
CON VARIABLES HIDROGRÁFICAS DEL OCÉANO COSTERO**

RICHARD ANTONIO MUÑOZ HERRERA

AUTOR

Seminario de Título presentado al
DEPARTAMENTO DE OCEANOGRAFÍA
UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN

Para optar al título de
BIÓLOGO MARINO

CONCEPCIÓN-CHILE

2017

UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN

RESUMEN

El proceso de surgencia costera corresponde al afloramiento de aguas subsuperficiales hacia las capas superiores del océano. Estas aguas fertilizan el ambiente costero aumentando la productividad biológica y el desarrollo de las tramas tróficas superiores. Este ascenso de aguas en el Hemisferio Sur es influenciado, principalmente, por la co-acción del viento suroeste asociado a la migración estacional del anticiclón del Pacífico sur oriental y por la rotación de la Tierra (efecto Coriolis). Otros fenómenos tales como la batimetría, la estratificación de la columna de agua, las dimensiones de la plataforma continental y ondas atrapadas a la costa modifican la evolución de este proceso en el tiempo.

La necesidad de cuantificar la surgencia y hundimiento costero como principal factor modelador del ambiente biológico costero y oceanográfico ha sido materia de estudio en las últimas décadas. Bakun (1973), trató este fenómeno en la costa oeste de Norteamérica mediante la solución estacionaria del balance de Ekman estableciendo que el campo de vientos derivados de los gradientes de presión atmosférica de gran escala son un buen indicador de la surgencia observada.

Ya que el viento local en la zona central de Chile es uno de los principales mecanismos inductores de la surgencia y, en consecuencia, variable de entrada para el cálculo numérico de índices cuantitativos de la variabilidad espacial y temporal de este fenómeno, en este estudio se calcularon índices de surgencia para esta zona, según la metodología clásica de Bakun, utilizando una serie de tiempo horaria de 25 años de velocidad y dirección del viento. A partir de estos datos se estimó el Índice de Surgencia Acumulado (ISA) con el objeto de caracterizar la variabilidad del ciclo surgencia-hundimiento en sus escalas sinóptica, estacional e interanual. Junto a esto se relacionó la respuesta de la columna de agua en términos de su temperatura, salinidad y oxígeno disuelto al

forzamiento del viento. Los datos hidrográficos provinieron de la Estación 18 (Centro COPAS) ubicada en la plataforma continental media frente a Concepción.

La magnitud del viento presentó una marcada señal estacional con prevalencia de vientos hacia el estenoreste y sursureste. El ciclo anual del Índice de Surgencia (IS) fue favorable a surgencia entre los meses de octubre-marzo y a hundimiento en abril-mayo con los meses de abril-mayo y agosto-septiembre como aquellos de transición de surgencia a hundimiento y de hundimiento a surgencia, respectivamente. En promedio y para una serie de tiempo de vientos de 25 años se identificó el inicio del proceso de surgencia (IPS) el día 19 de septiembre y el término del afloramiento (FIN) el día 27 de abril. La duración promedio del proceso fue de 220 días, mientras que el Índice de la magnitud de la surgencia total IMST fue de 2.4×10^8 ($\text{m}^3 \text{s}^{-1} \times 1000 \text{ m horas}$). En relación a la respuesta de la columna de agua, la salinidad y el oxígeno disuelto fueron consistentes con los períodos de surgencia y hundimiento. El ascenso de la isoterma 11.5°C aparece adelantada a los meses de julio y agosto, temporada que según el ISA, todavía es favorable a vientos de hundimiento costero, en cambio, la salinidad y el oxígeno fueron más consistentes con los períodos de surgencia y hundimiento. La relación entre la ocurrencia de eventos El Niño o La Niña con el ISA demostró que no existe una relación simple entre ellos, debido a lo cual es necesario determinar con mayor precisión el inicio y término de estos eventos, los cuales a menudo pueden durar más de un año.