



## MONITOREO DE MAREAS ROJAS EN BAHÍA PARACAS EN EL PERIODO 2002 – 2008

Blga. Lourdes Carbajo Y.

FORO: IMPACTO DE LAS ESPECIES EXÓTICAS EN EL  
ECOSISTEMA MARINO Y DE AGUAS CONTINENTALES  
MAYO 2009

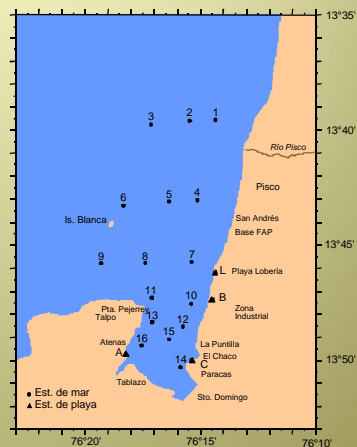
## DESCRIPCION GEOGRAFICA DE LA BAHIA PARACAS

- La Bahía de Paracas propiamente dicha se extiende desde la playa Media Luna hasta Punta Pejerrey.
- Se caracteriza por tener poca pendiente, con una profundidad máxima de 10 m en su borde extremo, con predominancia de profundidades entre 4 y 8 metros.
- En cuanto a la topografía de fondo, la profundidad decrece paulatinamente a lo largo de la costa desde el río Pisco hasta la bahía de Paracas.



## BAHÍA PARACAS Y SU ENTORNO

- La Bahía Paracas es semicerrada, de poca profundidad y alta productividad biológica.
- Area ecológicamente sensible y de poca estabilidad.
- Sometida a una alta variabilidad por su intensa relación mar – aire.
- Con presencia de aguas de bajas salinidad en época de verano asociado a los vertimientos del río Pisco.



Carta de Posiciones  
dic. 2004 - 2008

## ACTIVIDADES ECONÓMICAS / INDUSTRIALES EN BAHÍA PARACAS



PLATAFORMA PLUS PETROL-  
EMBARQUE DE GAS DE CAMISEA



PUERTO GENERAL SAN MARTÍN DE PISCO

## ACTIVIDADES ECONÓMICAS / INDUSTRIALES EN BAHÍA PARACAS



FABRICAS PESQUERAS



PROCESAMIENTO DE MATERIA PRIMA

## OTRAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS EN BAHÍA PARACAS



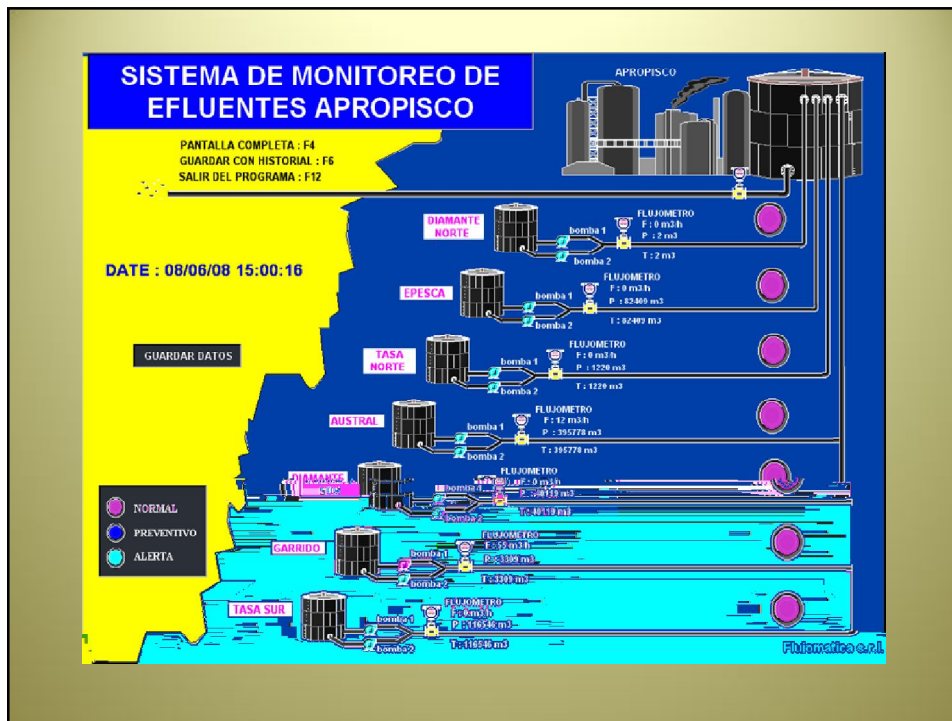
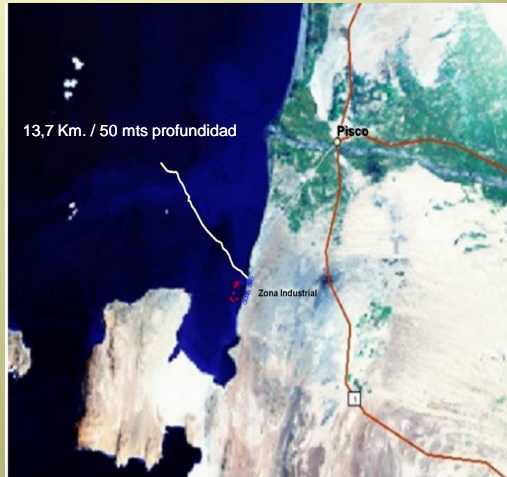
RECOLECTORES DE MACROALGAS "YUYO"  
*Chondracanthus chamissoi*



MARICULTURA "CONCHA DE ABANICO"  
*Argopecten purpuratus*

## EMISOR SUBMARINO APROPISCO

- Se amplió de 12,0 Km a 13,7 Km. y el diámetro de 10" a 18", las aguas residuales son impulsadas a 600 HP a un flujo constante de 1041 m<sup>3</sup>/ hora, hasta una profundidad de 50 metros.
- Operativo desde el año 2005 con la finalidad de reducir la contaminación orgánica mediante procesos físicos.



## DISCOLORACIONES MARINAS "MAREAS ROJAS"



## INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ LABORATORIO DE PISCO



PROFESIONALES CAPACITADOS



BIC "MARPE VII"



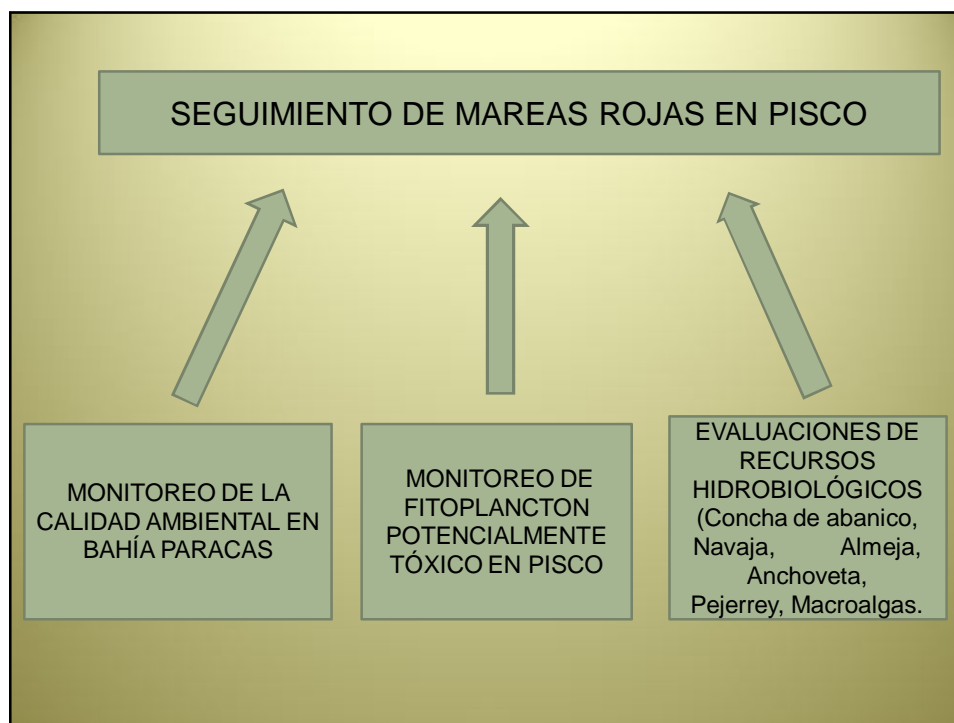
MICROSCOPIO INVERTIDO



BOTELLA NISKIN

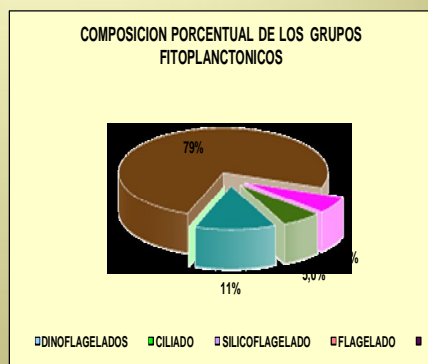


ESPECTROFOTÓMETRO



**PRINCIPALES GRUPOS DEL PLANCTON MARINO CAUSANTES DE MAREAS ROJAS EN BAHIA PARACAS**

- Del 2002 al 2008 se registraron **19 especies**, que corresponden a los grupos:
  - 15 Dinoflagelados (79%)
  - 2 Flagelados (11%)
  - 1 Ciliado (5,0 %)
  - 1 Silicoflagelado (5,0 %)



## ESPECIES FITOPLANCTONICAS CAUSANTES DE LAS MAREAS ROJAS EN PISCO

### I DINOFLAGELADOS

- *Gymnodinium sanguineum* (*A. sanguinea*)
- *Prorocentrum micans*
- *Prorocentrum gracile*
- *Prorocentrum cf. balticum*
- *Prorocentrum cf. minimum*
- *Prorocentrum cf. lima*
- *Protoperidinium minutum*
- *Protoperidinium longispinum*
- *Gonyaulax polygramma*
- *Gymnodinium sp.*
- *Ceratium fusus*
- *Ceratium furca*
- *Ceratium dens*
- *Alexandrium peruvianum*

### II CILIADOS

- *Messodinium rubrum*

### III FLAGELADOS

- *Olisthodiscus luteus*
- *Eutreptiella gymnastica*
- Flagenado NN
- Euglenophyceae

### IV SILICOFLAGELADOS

- *Dictyocha fibula*

## MAREAS ROJAS EN BAHIA PARACAS

Se registraron **876** casos y representan 80% del total de mareas recurrentes.

### I Dinoflagelados:

- Prorocentrum micans* (128 a 9,876 cel/mL)
- Gymnodinium sanguineum* (44 a 19,504 cel/mL)
- Prorocentrum cf. minimum* (118 a 67,080 cel/mL)
- Prorocentrum gracile* (118 a 3,332 cel/mL)
- Alexandrium peruvianum* (282 a 1,704 cel/mL)



### II Ciliados

- Messodinium rubrum* (1,232 a 14,036 cel/mL)

### III Silicoflagelados

- Dictyocha fibula* (38 a 18,664 cel/mL)

### IV Fitoflagelados

- Olisthodiscus luteus* (1,500 a 75,000 cel/mL).



## MAREAS ROJAS EN PISCO



- En Pisco durante el periodo 2002 - 2008 en las Bahías Independencia, Lagunillas, Paracas , Playas Jaguay y zonas de producción de recursos bivalvos se han registrado **1,099 casos** de mareas rojas recurrentes.
- En Bahía Paracas las mareas rojas totalizaron 876 casos , que equivale al 80% de los registros de Pisco.

## REGISTROS DE NUEVAS ESPECIES FITOPLANCTONICAS EN BAHIA PARACAS

A la fecha se ha reportado 03 nuevos organismos del fitoplancton marino en Bahía Paracas

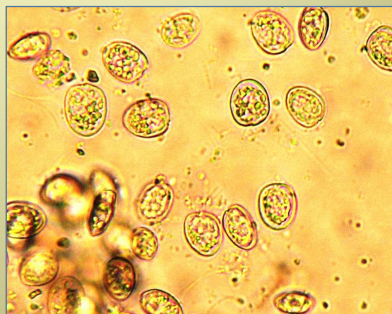
Orden Prorocentrales:

- *Prorocentrum cf. minimum*
- *Prorocentrum cf. lima*
- *Prorocentrum cf. balticum*



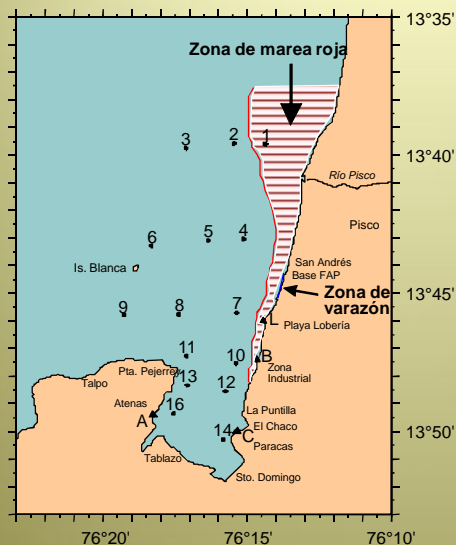
Principales Blooms microalgales  
causadas por *Prorocentrum cf. minimum*

- Los primeros registros de *P. cf. minimum* se dieron en abril 2004.
- En el 2005 Se registraron mareas rojas con altas densidades celulares, > 67 000 cel/mL.
- Resultado: varazones de peces y moluscos.



*Prorocentrum cf. minimum*

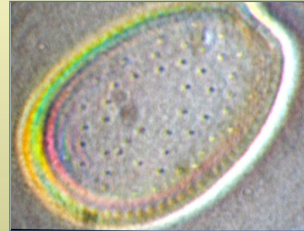
FLORACIONES MICROALGALES PRODUCIDAS  
POR *Prorocentrum cf. minimum*  
(11 febrero 2005)



Varazón de peces

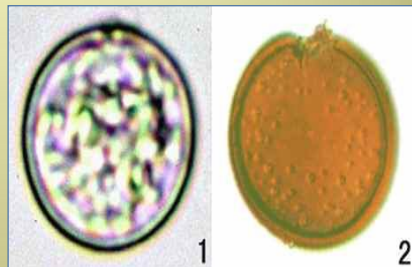
### REGISTROS DE *Prorocentrum cf. lima*

- El año 2005 se dio el primer reporte de *Prorocentrum cf. lima* en Laguna Grande.
- El 2006 hubo registros en bahía Independencia (El Ancla, La Poza, La Pampa), posteriormente se ha registrado de manera esporádica en las Bahías Independencia y Paracas.
- Esta especie produce ácido metil okadaiko, que causa trastornos gastrointestinales y diarreas.



### REGISTROS DE *Prorocentrum cf. balticum*

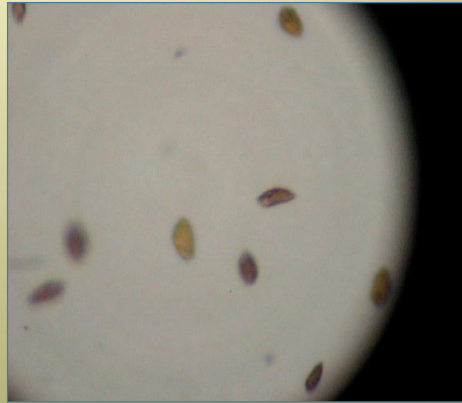
- Los primeros registros de *Prorocentrum cf. balticum* en Pisco se dieron en el año 2006.
- En Bahía Paracas y en el Callao en marzo y junio 2007 se registraron "mareas rojas" con densidades celulares  $> 1\,700$  cel/mL.
- Los "Blooms" microalgales estuvieron asociados bajas salinidades 28,110 ppm y TSM 22.0 a 23.9°C



## Mareas rojas recurrentes

### *Prorocentrum micans*

- Organismo endémico de las Bahías de Pisco.
- Se han registrado 392 casos de “mareas rojas” en el período 2002-2008.
- Causante de muerte masiva de bivalvos 2000 y 2004.



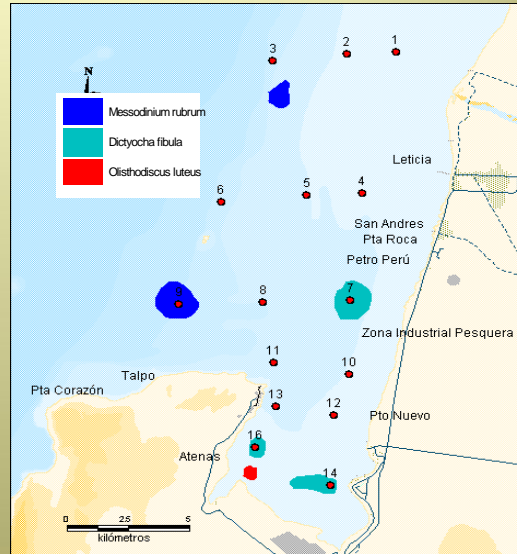
### *Gymnodinium sanguineum (Akashiwo sanguinea)*



- Organismo causante de 146 “mareas rojas” en Pisco.
- Mide entre 40 y 70 micras, alcanza densidades celulares de 44 a 19,504 cel/mL.
- Causante de varazones de peces

## MAREAS ROJAS SIMULTÁNEAS EN BAHIA PARACAS

- En Junio 2005
- *Messodinium rubrum*
- *Dictyocha fibula*
- *Olisthodiscus luteus*



## CONCLUSIONES

- En Pisco en el periodo 2002 - 2008 se han registrado 1 099 casos de “mareas rojas”, correspondiendo el 80% en la Bahía Paracas.
- Se han registrado 03 especies de dinoflagelados del género *Prorocentrum*.
- En los últimos 03 años la ocurrencia de “mareas rojas” han disminuido en 85% a los registrados en el 2005.

## RECOMENDACIONES

- Mantener el seguimiento de los eventos de “florecimientos microalgales”, con énfasis en especies exóticas invasoras en Pisco.
- Crear una red de vigilancia de “florecimientos microalgales” en el mar peruano.



### MONITOREO DE MAREAS ROJAS EN BAHÍA PARACAS EN EL PERIODO 2002 – 2008

**Blga. Lourdes Carbajo Y.**

**MUCHAS GRACIAS**