



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



**IMARPE**  
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

# **EVALUACIÓN POBLACIONAL DEL CAMARÓN EN RÍOS DEL PERÚ**

ÁREA DE INVESTIGACIONES DE RECURSOS EN AGUAS CONTINENTALES  
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

Agosto 2021, Lima - Perú

# DESARROLLO

- Producción científica
- IMARPE y labor científica
- Estudio del camarón en el Perú
- Manejo del recursos
- Evaluación Poblacional
  - Metodología
  - Resultados



# Producción científica

## Resultado en base de datos: SCOPUS

Description	Results
MAIN INFORMATION ABOUT DATA	
Timespan	2006:2021
Sources (Journals, Books, etc)	17
Documents	33
Average years from publication	6.48
Average citations per documents	3.848
Average citations per year per doc	0.478
References	1372
DOCUMENT TYPES	
article	29
conference paper	1
review	3
DOCUMENT CONTENTS	
Keywords Plus (ID)	172
Author's Keywords (DE)	110
AUTHORS	
Authors	74

## AUTORES

alans y  
walter reyes a  
moreno-reyes je  
meruane j  
mndez ca  
morales mc  
meruane ja  
reyes-avalos w  
reves we  
barrera cy  
benavides-rodriguez r  
bazan ml  
avalos wr  
hosokawa h  
campoverde vigo l  
galleguillos c  
rivera m  
carlos azaero d  
chiel m

## AFILIACIONES

universidad catlica del norte cryphiops caementarius  
universidad nacional del santa palaemonidae  
centro de estudios avanzados en zonas ridas (ceaza) article  
universidad de concepcin chile  
instituto del mar del per male artemia rivers  
universidad nacional del santa nuevo chimbote decapoda (crustacea)  
kochi university juvenile animalia shrimp  
universidad de chile nonhuman shrimp culture caridea  
laboratorio de crustceos  
laboratorio de ecologa aplicada y biocell proliferation andes  
universidad nacional del santa biomass cryphiops fisheries  
universidad catlica water production  
universidad catlica de temuco aquaculture aspects  
university of regensburg biological aspects  
instituto de fomento pesquero body size  
centro de estudios avanzados en zonas ricas crustacean  
universidad nacional de ingeniera graduate university school  
santa national university

## PALABRAS CLAVE

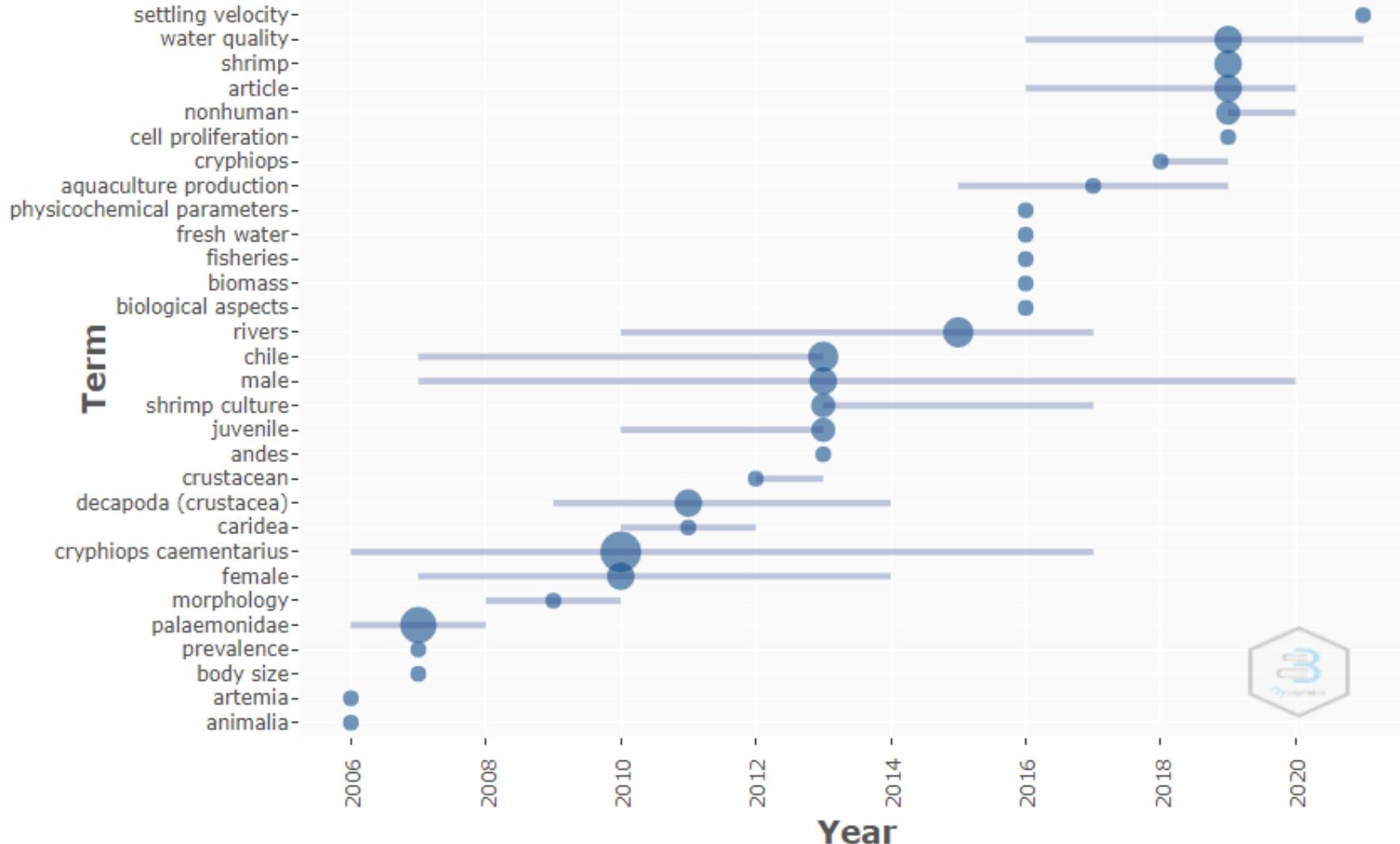
Consultado 25 jul 2021, analizado con Biblioshiny

# Producción científica

calendula officinalis animal experiment aquaculture systems  
barrier effects biological aspects literature review  
morphology body size water quality aquaculture  
fisheries animalia article aquaculture production  
blood cell nonhuman andes caridea  
atacama biomass andes crustacean  
biomass male chile female chronology  
carbon agriculture palaemonidae animal  
shrimprivers cryphio  
artemia sp amphipod agonistic behavior  
decapoda (crustacea) biology artemia prevalence  
fresh water shrimp culture settling velocity  
biomass resources anthropogenic pollution

# Producción científica

## Trend Topics



# Producción científica

## COLABORACIÓN ENTRE PAÍSES

AUSTRALIA	BRAZIL	1
CANADA	GERMANY	1
CHILE	AUSTRALIA	1
CHILE	BRAZIL	1
CHILE	CANADA	1
CHILE	GERMANY	1
CHILE	JAPAN	3

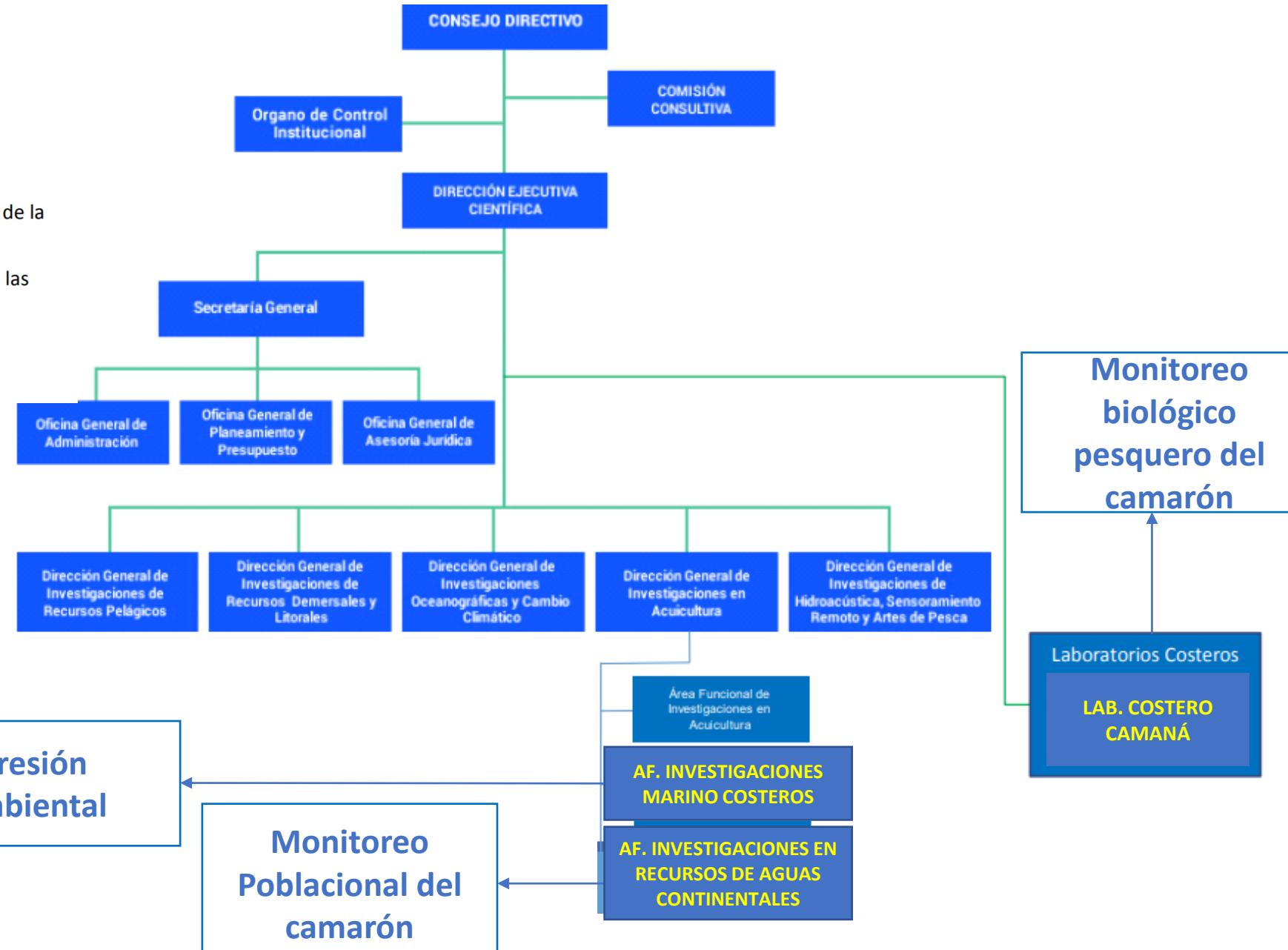
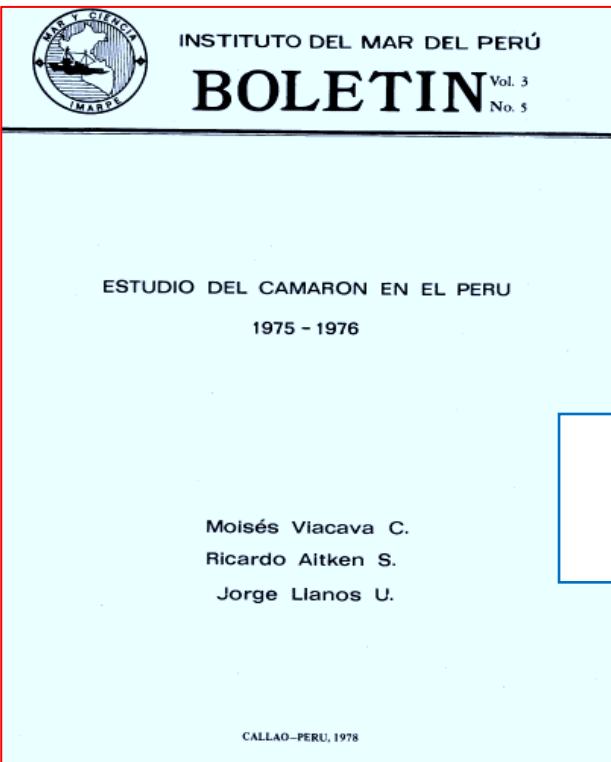


# IMARPE

• DL N° 095\*, Art. 4. Corresponde al IMARPE:

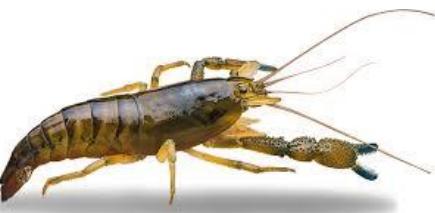
- a) Investigar científicamente los recursos vivos (biología pesquera) del mar y las aguas continentales...
- b) Realizar investigaciones oceanográficas y limnológicas y de la calidad del ambiente acuático
- d) Proporcionar al Ministerio de Pesquería (hoy PRODUCE) las bases científicas para la administración racional de los recursos del mar y de las aguas continentales

\* DL N° 095 (1981)



# Distribución del camarón de río en la costa del Perú

● *Cryphiops caementarius*



● *Macrobrachium americanum*

*M. gallus*

*M. inca*

*M. tenellum*

*M. diguetti*

*M. hancocki*

*M. transandicum*

*M. panamense*

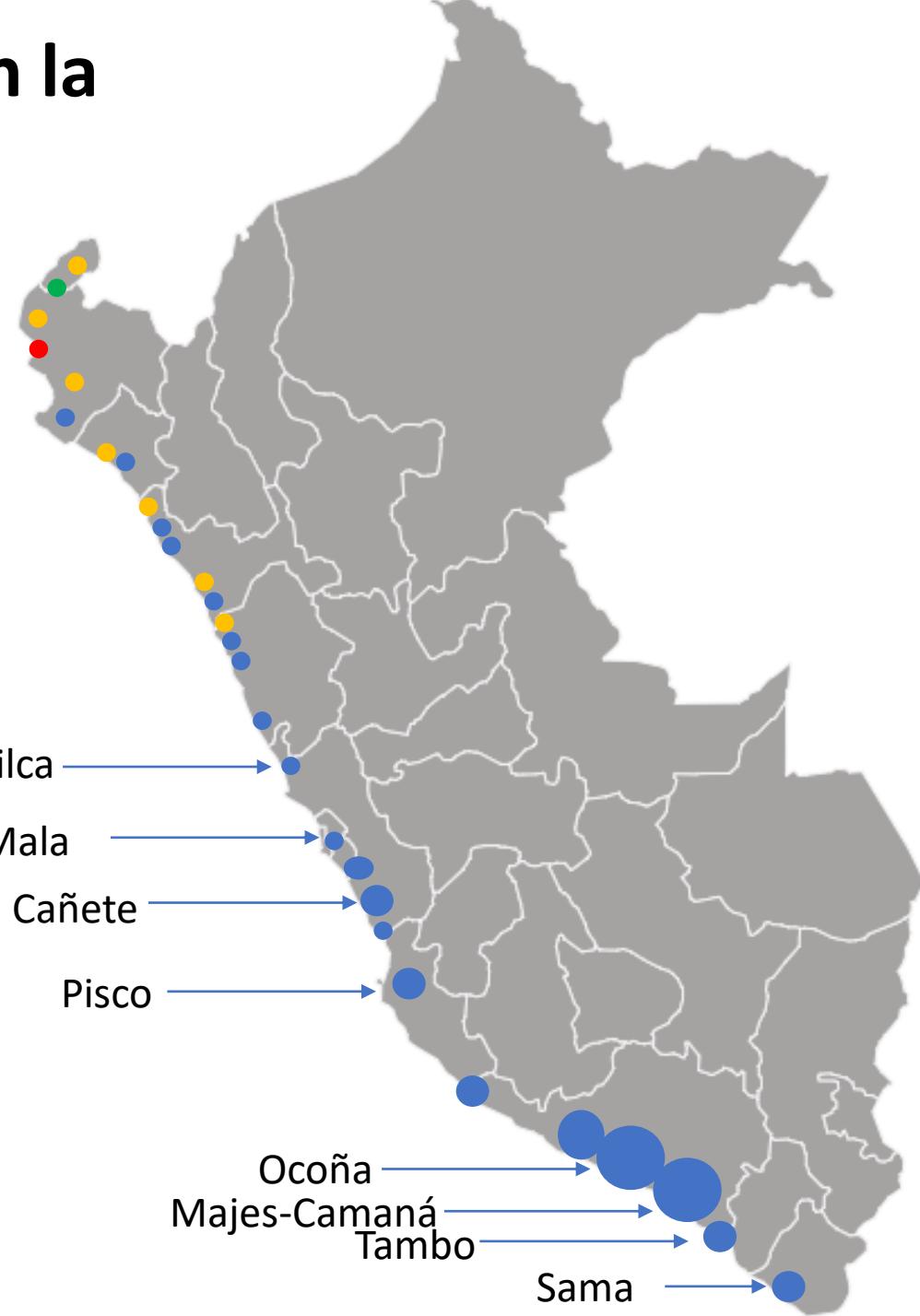


● *Palaemon hancocki*



● *Atya rivalis*

Ríos  
evaluados



## AMENAZAS

### SOBREPESCA

Extracción - veda

Pesca <TMC

Métodos no permitidos

### MODIFICACIÓN O DESTRUCCIÓN DEL HÁBITAT

Carreteras

Presas

Derrumbes

## Echan insecticida a río y mata a miles de camarones en Arequipa

Pescadores inescrupulosos usaron sustancia tóxica en Majes en Castilla.



Imagen

Actualizado el 19/11/2019 10:27 a.m. MONICA CACERES mscaceres@grupopepensa.pe

### ÚLTIMAS NOTICIAS



Majes Siguas II:  
Gobernador de  
Arequipa quiere  
reducir parcelas a ...



UNSA: 37 fallecidos  
durante la  
pandemia, entre  
docentes y ...



Trasladarán a Hilda  
del Honorio Delgado  
a un albergue de  
Tiabaya

## Arequipa: pescadores denuncian muerte de camarón por aguas turbias en ríos Majes y Colca [VIDEO]

### Derrumbe

07 Set 2020 | 13:30 h  
Actualizado el 07 de Setiembre 2020 | 13:30 h



La presencia de metales pesados como arsénico, boro y manganeso han sido una constante en los estudios de agua del río Tambo y afluentes, realizados por la OEFA, Indeci, y la Autoridad del Agua. Todo apunta a los relaves de la unidad minera Tucari, de Aruntani S.A.C.



23 marzo 2021

## CAMBIO CLIMÁTICO



### CONTAMINACIÓN

Agrícola – zona baja  
Urbana – zona baja

# EVALUACIÓN POBLACIONAL

## Objetivos:

- Monitoreo de Poblacional del camarón en principales ríos de la costa sur del Perú.
- Muestreo biométrico y biológico de especímenes capturados mediante buceo a pulmón.
- Análisis de principales parámetros físico - químicos de calidad del agua según estación de muestreo.



# EVALUACIÓN POBLACIONAL

- **REGISTROS**

En cada estación/sección

- **Captura:**

- Número de ind.
- Biomasa (g)

- **Muestreo biológico:**

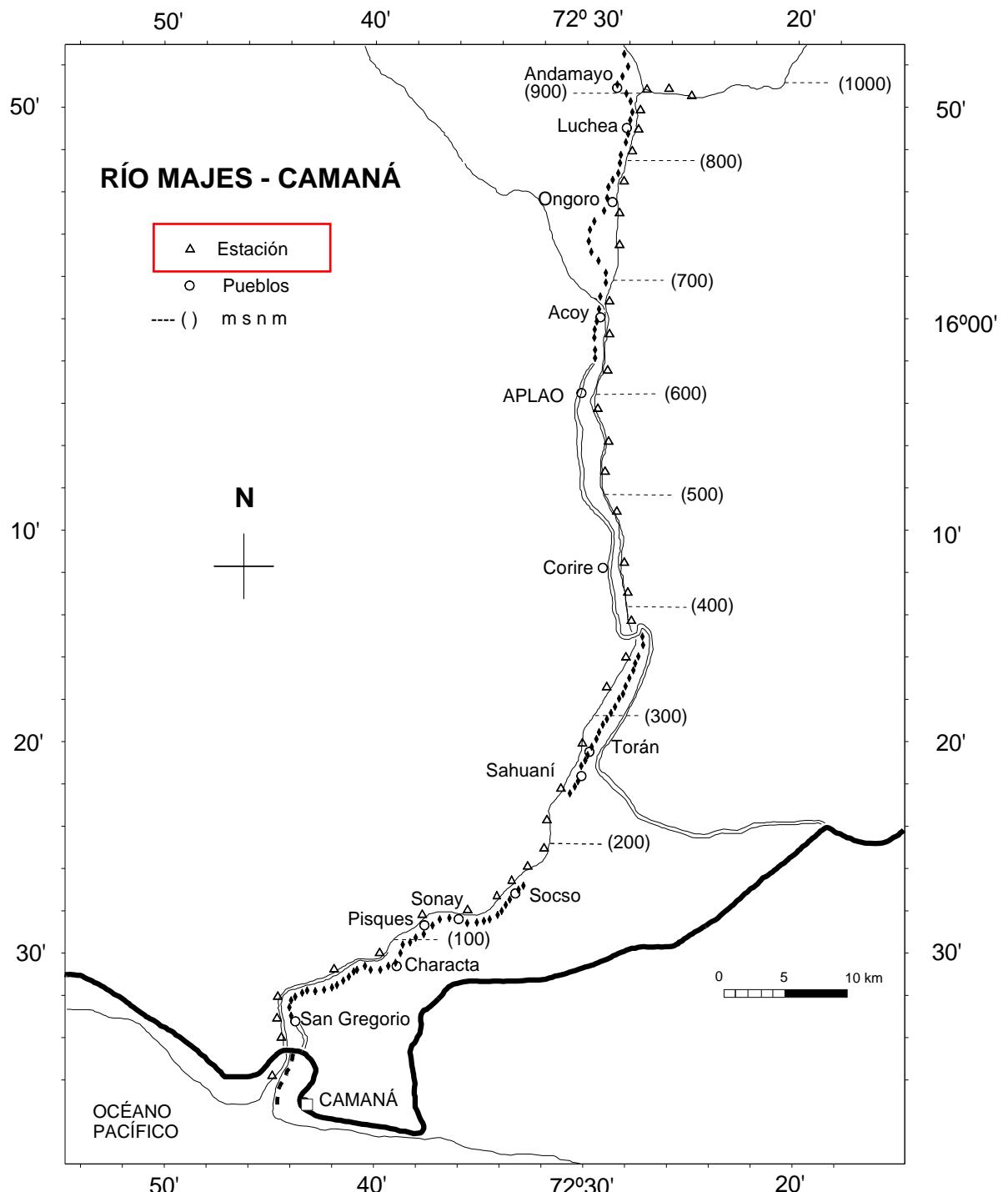
- Longitudes (mm): total,cefalotórax
- Peso (g): total, abdomen
- Sexo
- Fase de madurez gonadal, ovigeras

- **Muestreo limnológico: relación recurso ambiente**

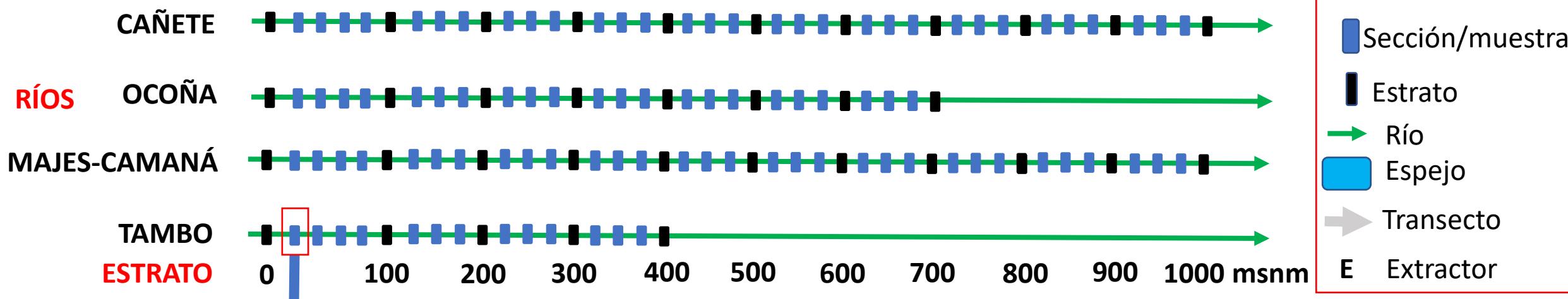
- Temp, CE, OD, CO<sub>2</sub>, pH, Dureza, Alcal, Cloro

- **Mediciones del río**

- Ancho (m)
- FB, FM
- Morfología del río



# EVALUACIÓN: ESTIMACIÓN POBLACIONAL



**REGISTROS**

**Estación/sección**

**Captura:**

- Indv.
- Biomasa (g)

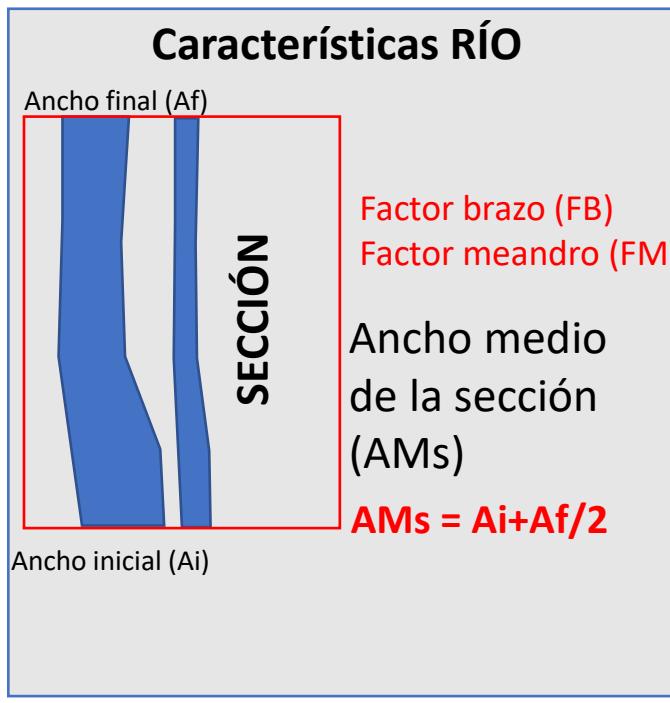
**M. Biológico:**

- LT, LC (mm)
- PT, PA (g)
- Sex,
- EMG

**M. Limnológico**

Temp, CE, OD, CO<sub>2</sub>,  
pH, Dureza, Alcal,  
Cloro

**Características RÍO**



# informe progresivo



Octubre  
1996

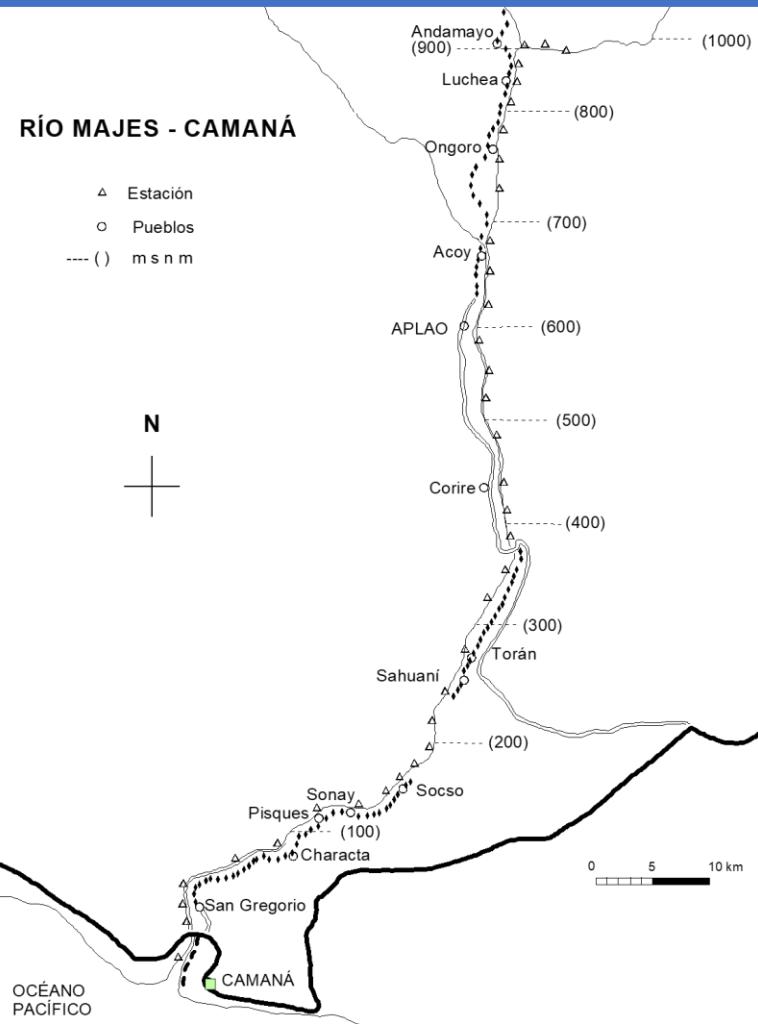
nº  
43

Los tramos de los cursos que se consideraron como zonas de estudio fueron establecidos arbitrariamente, teniendo en cuenta las posibilidades de acceso y la factibilidad de ejecución de los trabajos de campo dentro de un período razonable de tiempo.

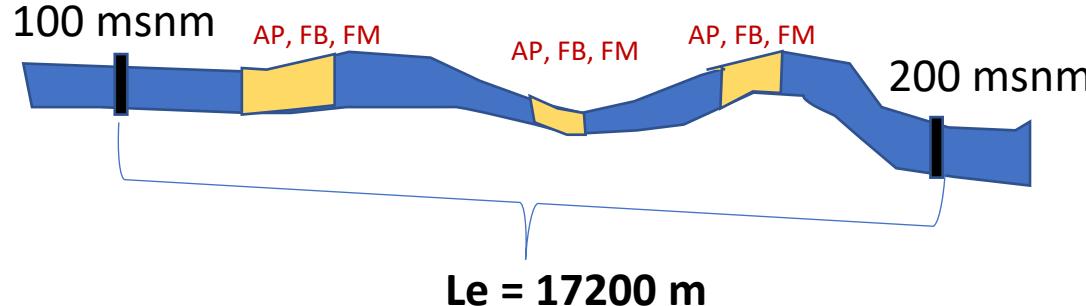
Ello, además, se sustentó en la información y antecedentes con que se cuenta respecto a la distribución del recurso a lo largo de los ríos, así como de la actividad pesquera que allí se efectúa; aceptándose «a priori» el criterio de que ambos aspectos son preponderantes en las partes media y baja de las cuencas.

## Estimación poblacional del camarón *Cryptiops caementarius* Molina 1782 (Natantia, Palaemonidae) en los ríos Ocoña, Majes-Camaná y Tambo. Junio 1996

Víctor Yépez P. y Ricardo Bandin LI.



# ESTIMACIÓN DEL ÁREA EVALUADA



Cálculo de área de estrato (Ae)

$$Ae = Le \times APe \times FBPe \times FMPe$$

Le: longitud (largo) del estrato

APe: ancho promedio del estrato

FBPe: factor de brazo promedio del estrato

FMPe: factor de meandro promedio del estrato

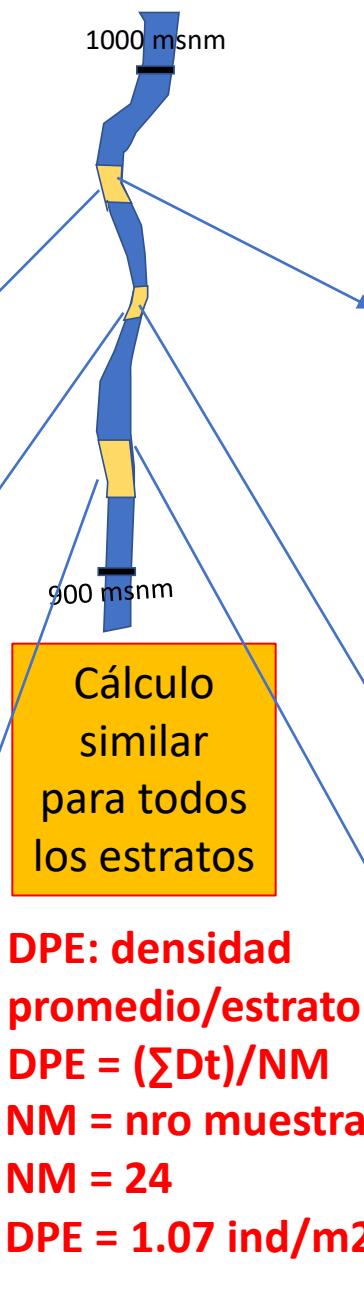
Área evaluada (Aeva)

$$Aeva = \sum Ae$$

Estrato	FBPe	FMPe	APe (m)	Le (m)	Aeva (m <sup>2</sup> )
1000-901	1.0	1.2	30.2	11700	435305
900-801	1.1	1.3	32.8	6100	279061
800-701	1.8	1.4	30.2	10500	832349
700-601	1.0	1.3	33.7	10200	446420
600-501	1.1	1.3	22.0	10300	333857
500-401	1.0	1.3	23.2	9800	287576
400-301	1.1	1.3	24.7	10600	375350
300-201	1.3	1.3	23.8	12100	499864
200-101	1.0	1.3	28.7	17200	624551
100-01	1.0	1.3	25.8	21200	682375
Total					4796708

# ESTIMACIÓN DE ÍNDICES POBLACIONALES POR ESTRATO (DENSIDAD Y BIOMASA MEDIA)

Nº	Ct = B1+B2 Captura por transecto (ind.)	Et = E1+E2 Escape trans. (ind.)	Dt = (Ct+Et)/60 Densidad en el transecto (ind.)
1	19	4	0.38
2	54	12	1.10
3	30	9	0.65
4	45	7	0.87
5	63	11	1.23
6	44	5	0.82
7	51	15	1.10
8	25	8	0.55
<b>Estadio 1</b>			
1	41	11	0.87
2	79	21	1.67
3	54	9	1.05
4	89	19	1.80
5	84	15	1.65
6	72	6	1.30
7	75	14	1.48
8	43	10	0.88
<b>Estadio 2</b>			
1	44	9	0.88
2	57	11	1.13
3	22	7	0.48
4	45	7	0.87
5	55	12	1.12
6	64	10	1.23
7	75	11	1.43
8	55	11	1.10
<b>Estadio 3</b>			



Nº	Ct = B1+B2 Captura por transecto (g)	Et = B1+B2 Escape por transecto(g)	Dt = (Ct+Et)/60 Biomasa en el transecto (g)
1	373.00	78.53	7.53
2	1459.00	324.22	29.72
3	657.00	197.10	14.24
4	963.00	149.80	18.55
5	1577.00	275.35	30.87
6	879.00	99.89	16.31
7	978.00	287.65	21.09
8	332.00	106.24	7.30
<b>BPE: biomasa promedio/estrato</b>			
1	763.00	204.71	16.13
2	1823.00	484.59	38.46
3	1250.00	208.33	24.31
4	2328.00	496.99	47.08
5	2288.00	408.57	44.94
6	1724.00	143.67	31.13
7	1759.00	328.35	34.79
8	681.00	158.37	13.99
<b>BPE = (<math>\sum Dt</math>)/NM</b>			
1	743.00	151.98	14.92
2	1210.00	233.51	24.06
3	364.00	115.82	8.00
4	867.00	134.87	16.70
5	1491.00	325.31	30.27
6	1285.00	200.78	24.76
7	1329.00	194.92	25.40
8	1001.00	200.20	20.02
<b>NM = nro muestras</b>			
<b>NM = 24</b>			
<b>BPE = 23.36 g/m<sup>2</sup></b>			

# ESTIMACIÓN POBLACIONAL

Número [N] y biomasa [B]

Estrato	Area (m <sup>2</sup> )	DME (ind/m <sup>2</sup> )	Ne (ind.)	BME (g/m <sup>2</sup> )	Be (kg)
1000-901	435305	1.07	465232	23.36	10167
900-801	279061	0.95	264139	18.67	5209
800-701	832349	0.85	708074	17.19	14312
700-601	446420	0.92	411078	15.21	6789
600-501	333857	0.65	217703	7.63	2547
500-401	287576	1.39	401008	14.23	4092
400-301	375350	1.01	378739	8.75	3285
300-201	499864	1.35	675858	11.30	5647
200-101	624551	1.43	895624	10.93	6828
100-01	682375	1.50	1022852	7.93	5409
<b>Total</b>	<b>4796708</b>	<b>1.13</b>	<b>5440308</b>	<b>13.40</b>	<b>64286</b>

Media estratificada  
(ponderada)

## ESTIMACIÓN POBLACIONAL

### POR ESTRATO

$$Ne = DME \text{ (ind.m}^2\text{)} \times AE$$

$$Be = BME \text{ (g/m}^2\text{)} \times AE/1000$$

Ne = abundancia/estrato en nro indv.

Be = biomasa/estrato en kg

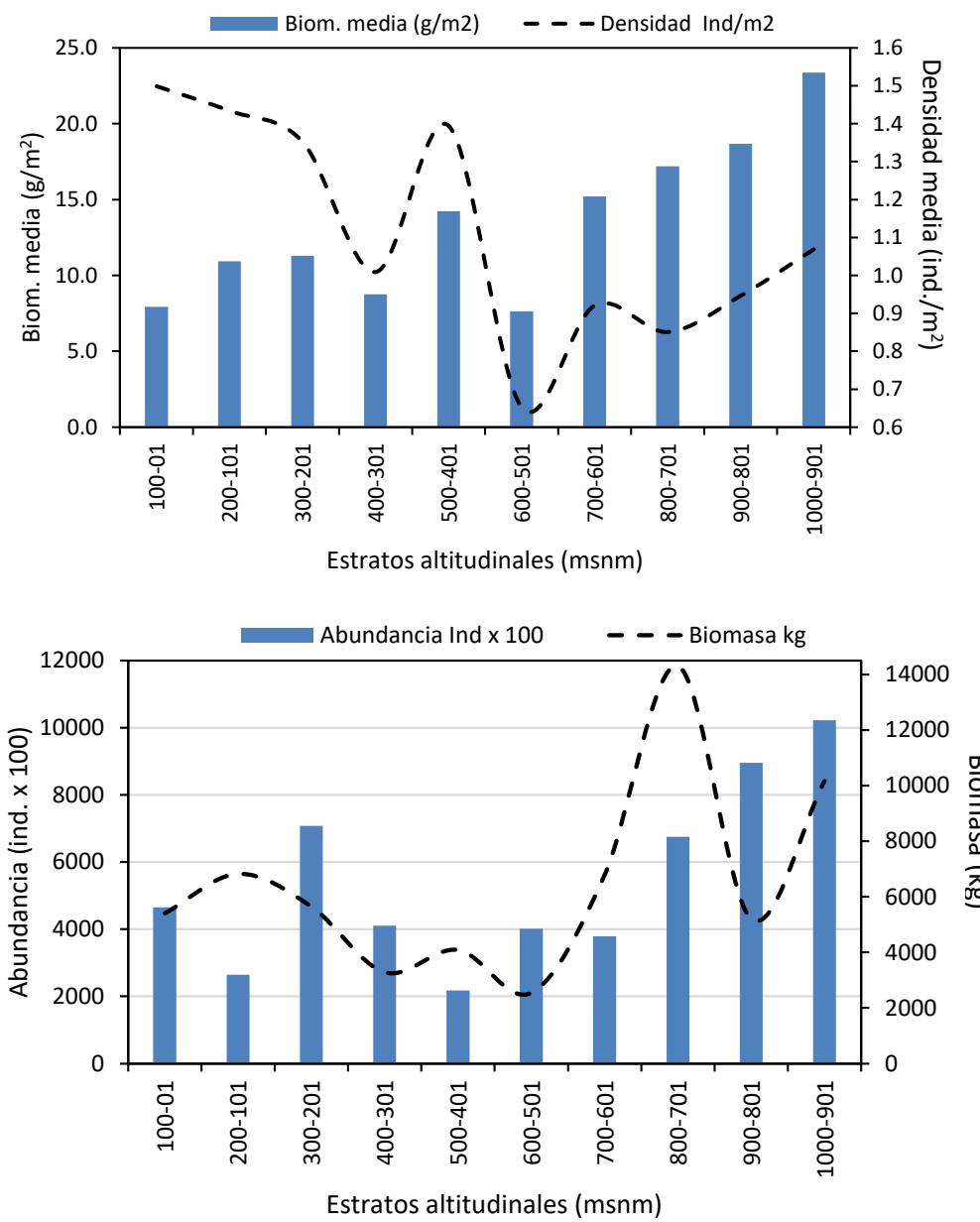
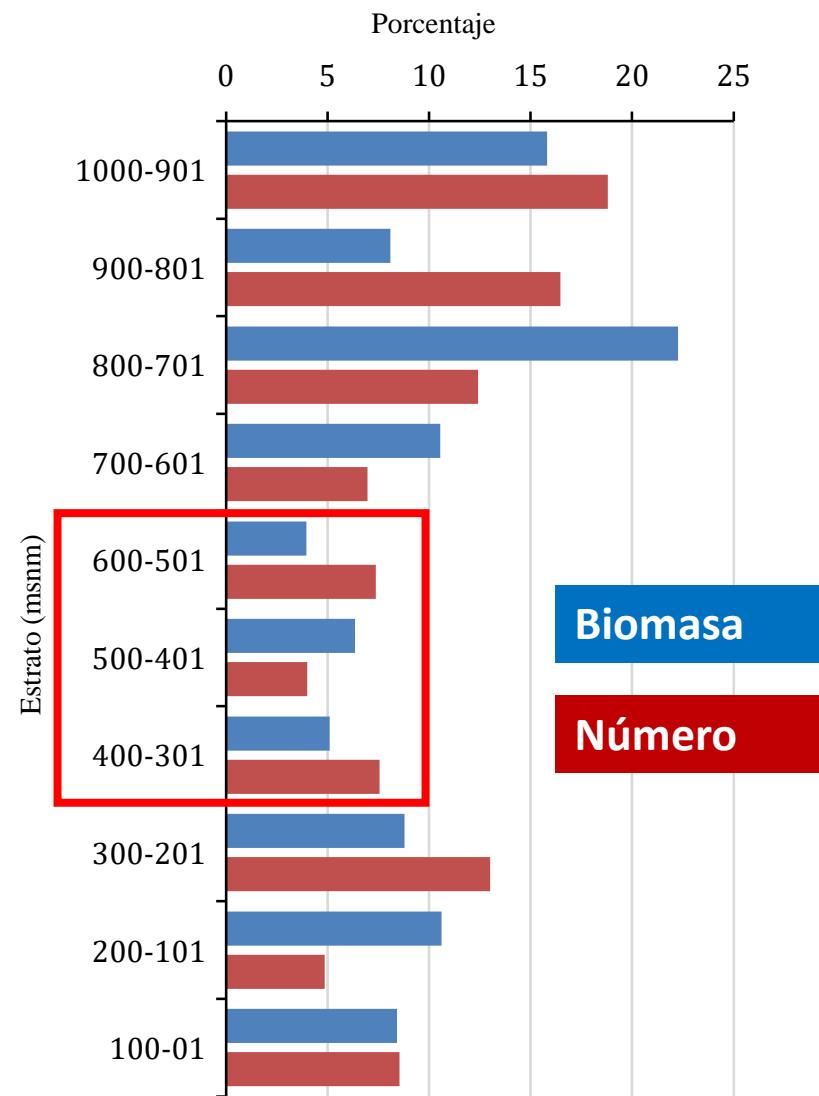
### TOTAL

Abundancia

$$N = \sum Ne = 5\ 440\ 308 \text{ ind.}$$

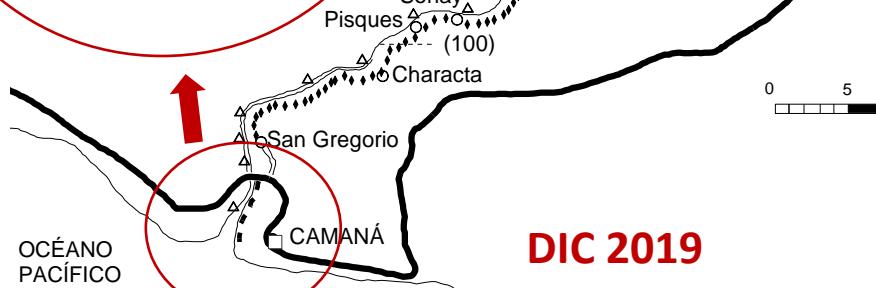
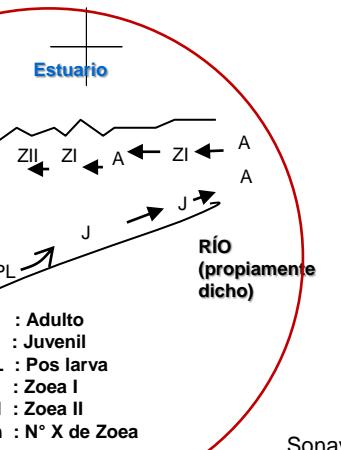
$$B = \sum Be = 64\ 286 \text{ kg}$$

# ESTIMACIÓN DE LA ABUNDANCIA

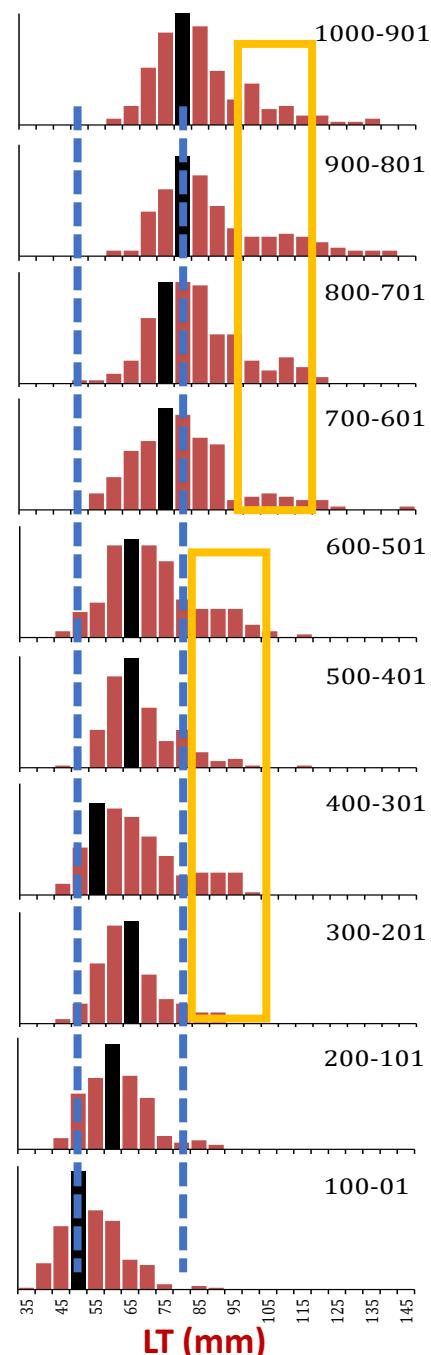


# CARACTERÍSTICAS POBLACIONALES

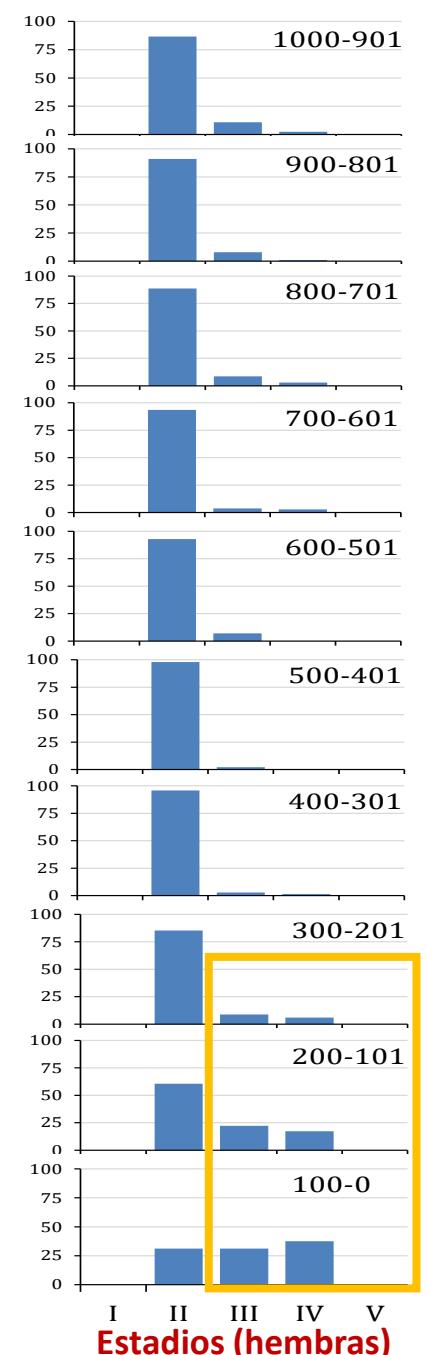
## RÍO MAJES - CAMANÁ



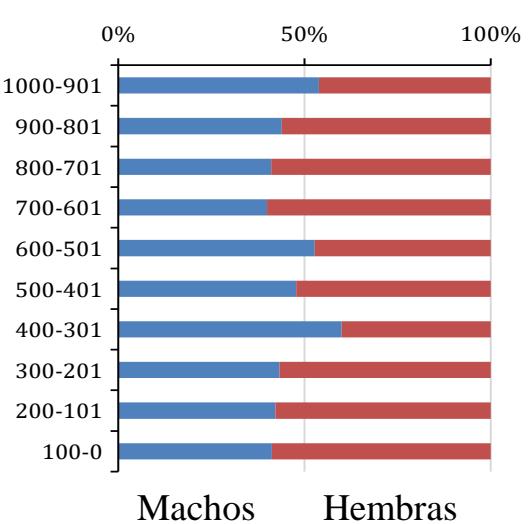
## ESTRUCTURA DE TALLAS



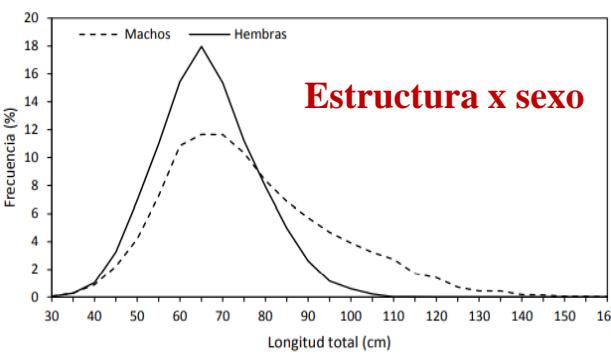
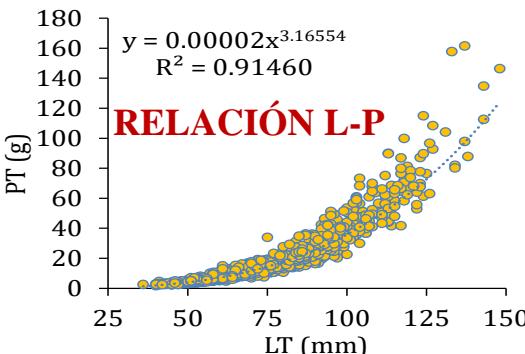
## CONDICIÓN REPRODUCTIVA



## PROP. SEXUAL

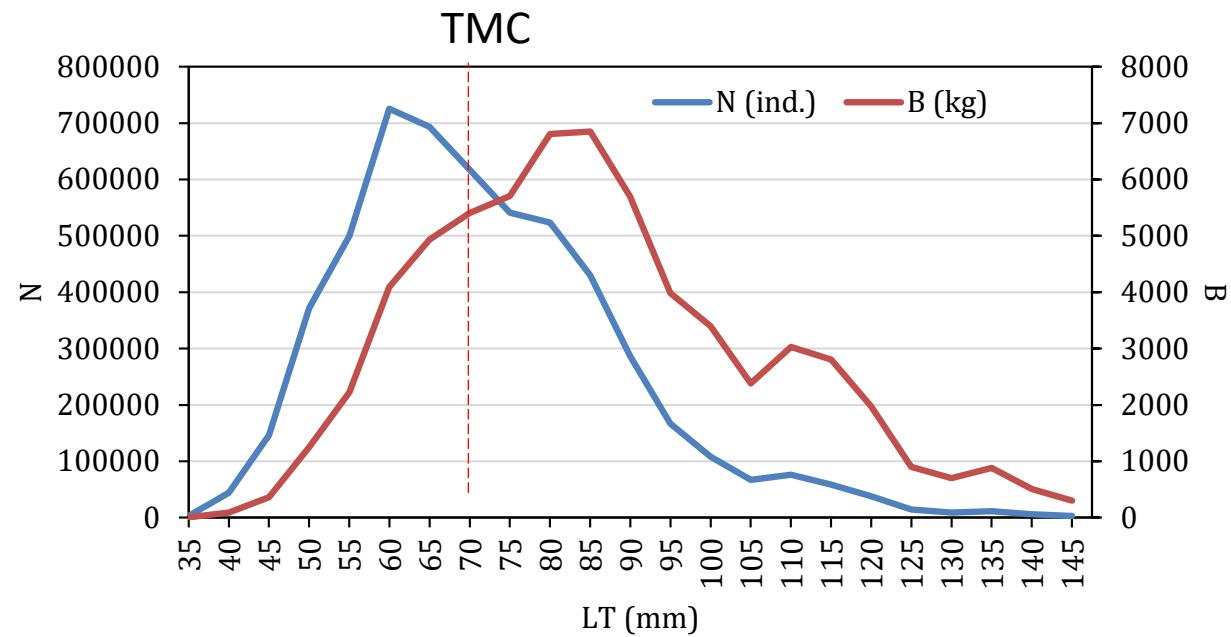


Machos Hembras



# ESTIMACIÓN DE POBLACIONAL POR TALLA

Longitud total (mm)	Muestra				Población estimada	
	N (ind.)	B (g)	N (%)	B (%)	N (ind.)	B (kg)
35-39	1	3	0.1	0.0	2925	5
40-44	15	45	0.8	0.1	43873	92
45-49	50	177	2.7	0.6	146245	364
50-54	127	609	6.8	1.9	371462	1250
55-59	171	1082	9.2	3.5	500157	2222
60-64	248	1992	13.3	6.4	725374	4092
65-69	237	2402	12.7	7.7	693200	4933
70-74	211	2632	11.3	8.4	617153	5405
75-79	185	2779	9.9	8.9	541106	5708
80-84	179	3314	9.6	10.6	523556	6807
85-89	147	3336	7.9	10.7	429960	6852
90-94	98	2772	5.3	8.9	286640	5693
95-99	57	1940	3.1	6.2	166719	3985
100-104	37	1655	2.0	5.3	108221	3399
105-109	23	1158	1.2	3.7	67273	2379
110-104	26	1474	1.4	4.7	76047	3028
115-119	20	1364	1.1	4.4	58498	2802
120-124	13	962	0.7	3.1	38024	1976
125-129	5	438	0.3	1.4	14624	899
130-134	3	342	0.2	1.1	8775	703
135-139	4	429	0.2	1.4	11700	882
140-144	2	247	0.1	0.8	5850	508
145-149	1	147	0.1	0.5	2925	301
Total	1860	31298	100	100	5440308	64286

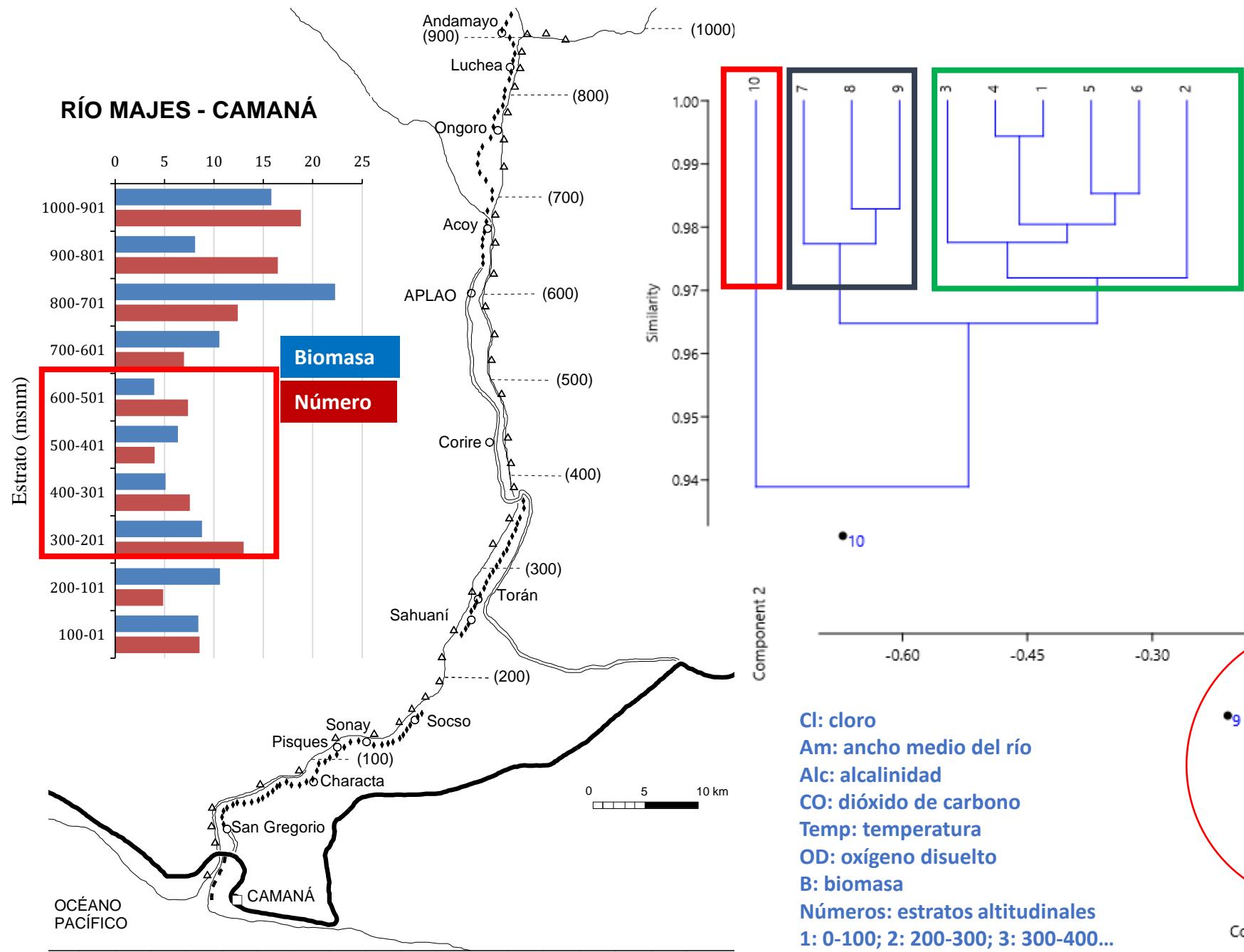


**Población estimada en número (ind.) y biomasa (kg) según clase de talla, región Arequipa, 2019**

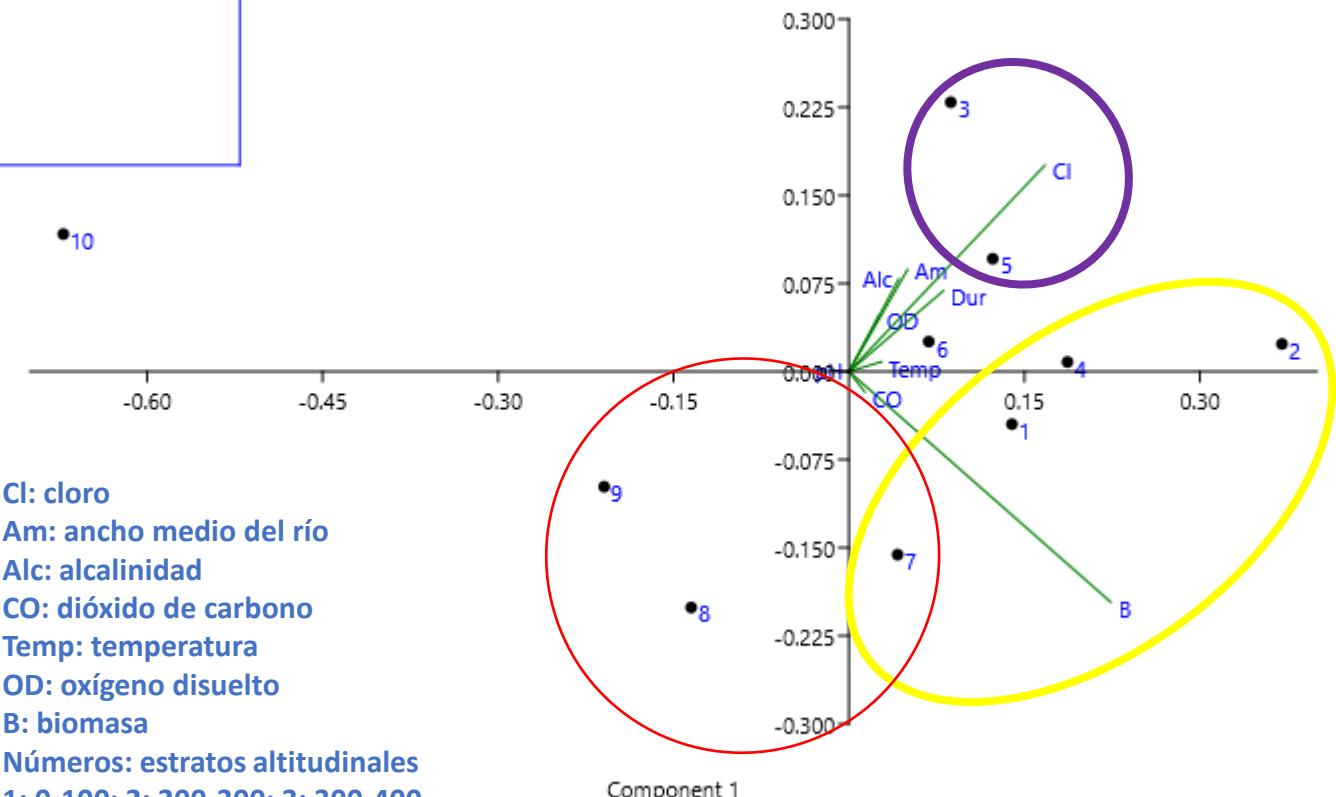
	N (%)	B (%)
%>TMC	54.4	79.8
% <TMC	45.6	20.2

# RECURSO – AMBIENTE

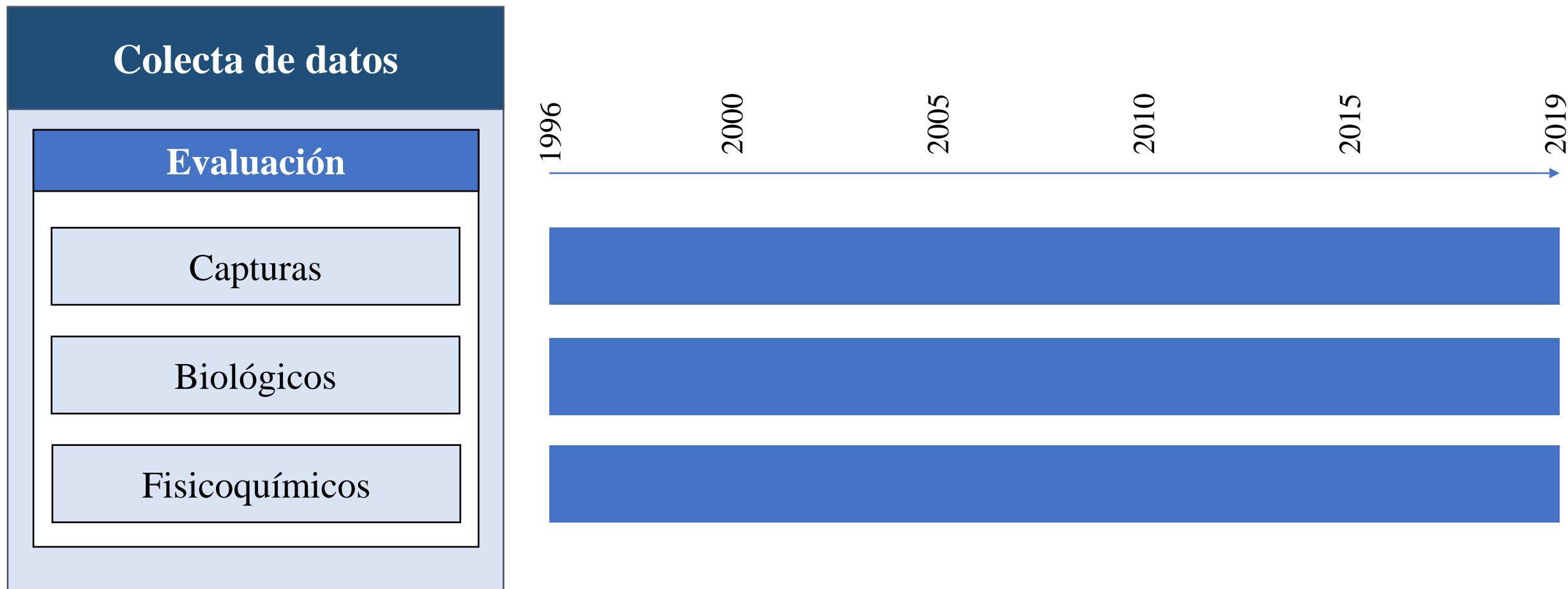
## ACP – MAJES CAMANÁ



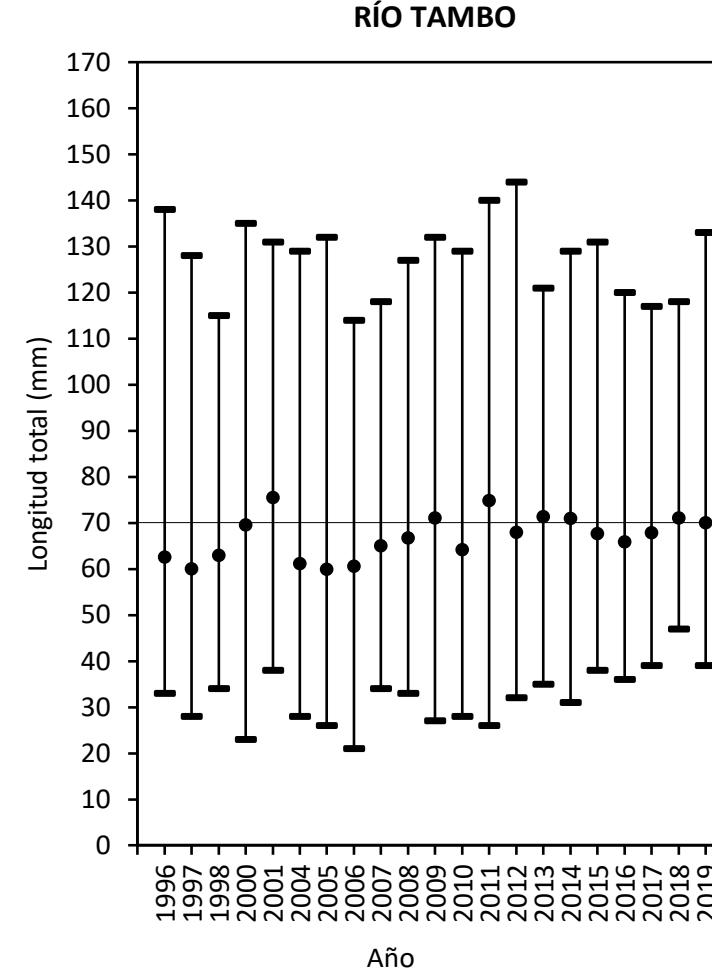
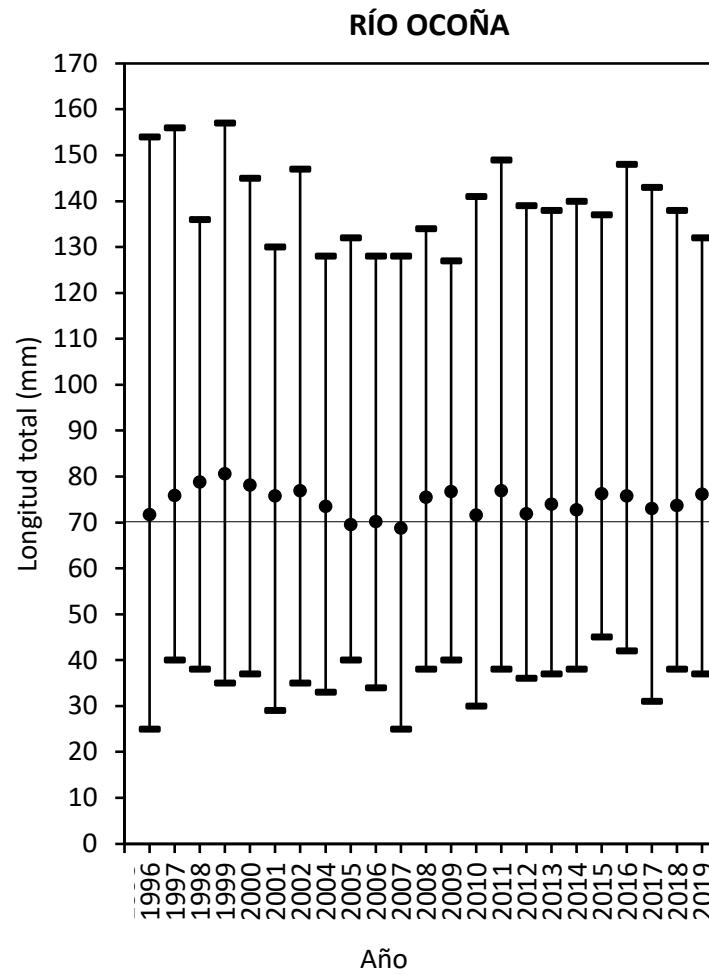
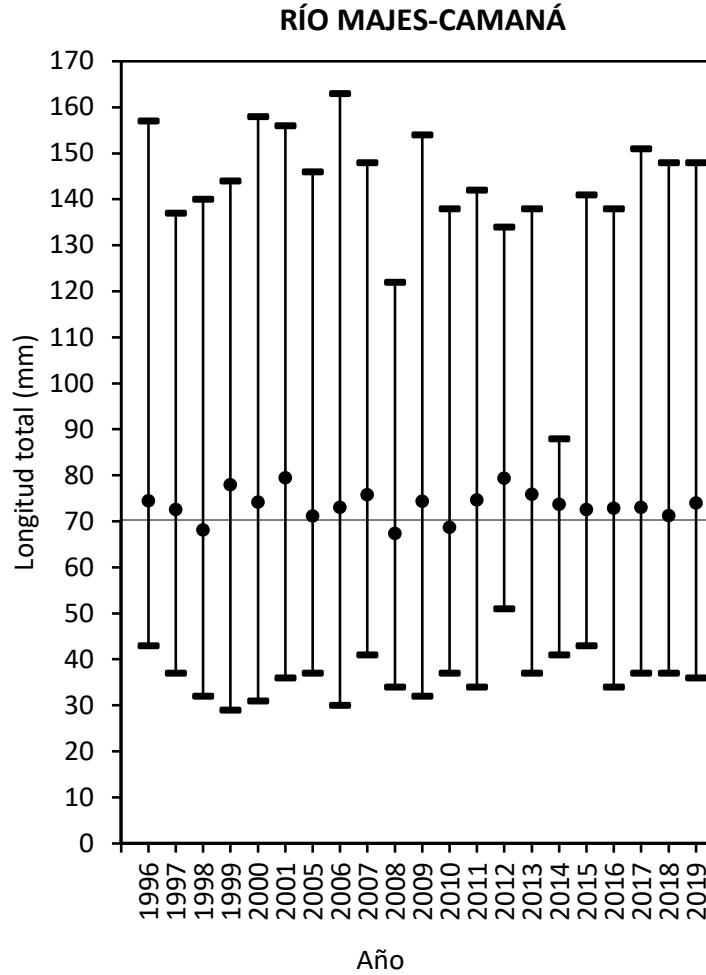
**Cl:** cloro  
**Am:** ancho medio del río  
**Alc:** alcalinidad  
**CO:** dióxido de carbono  
**Temp:** temperatura  
**OD:** oxígeno disuelto  
**B:** biomasa  
**Números:** estratos altitudinales  
**1: 0-100; 2: 200-300; 3: 300-400...**



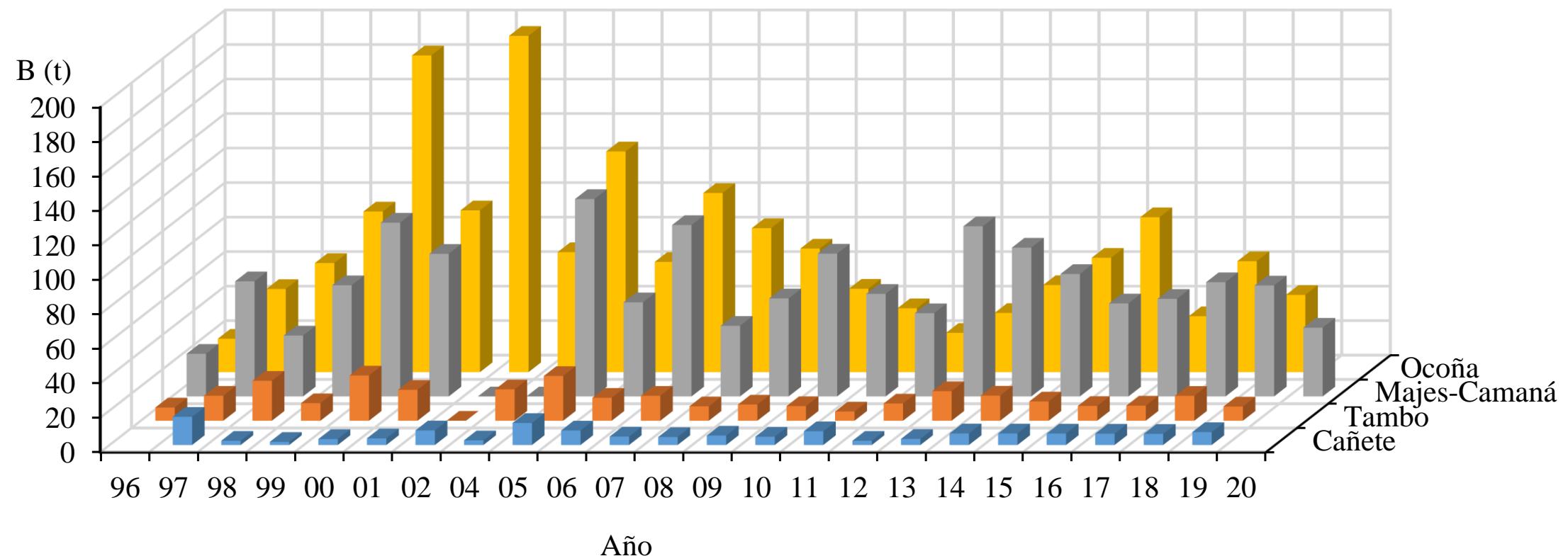
# PERIODO DE DATOS



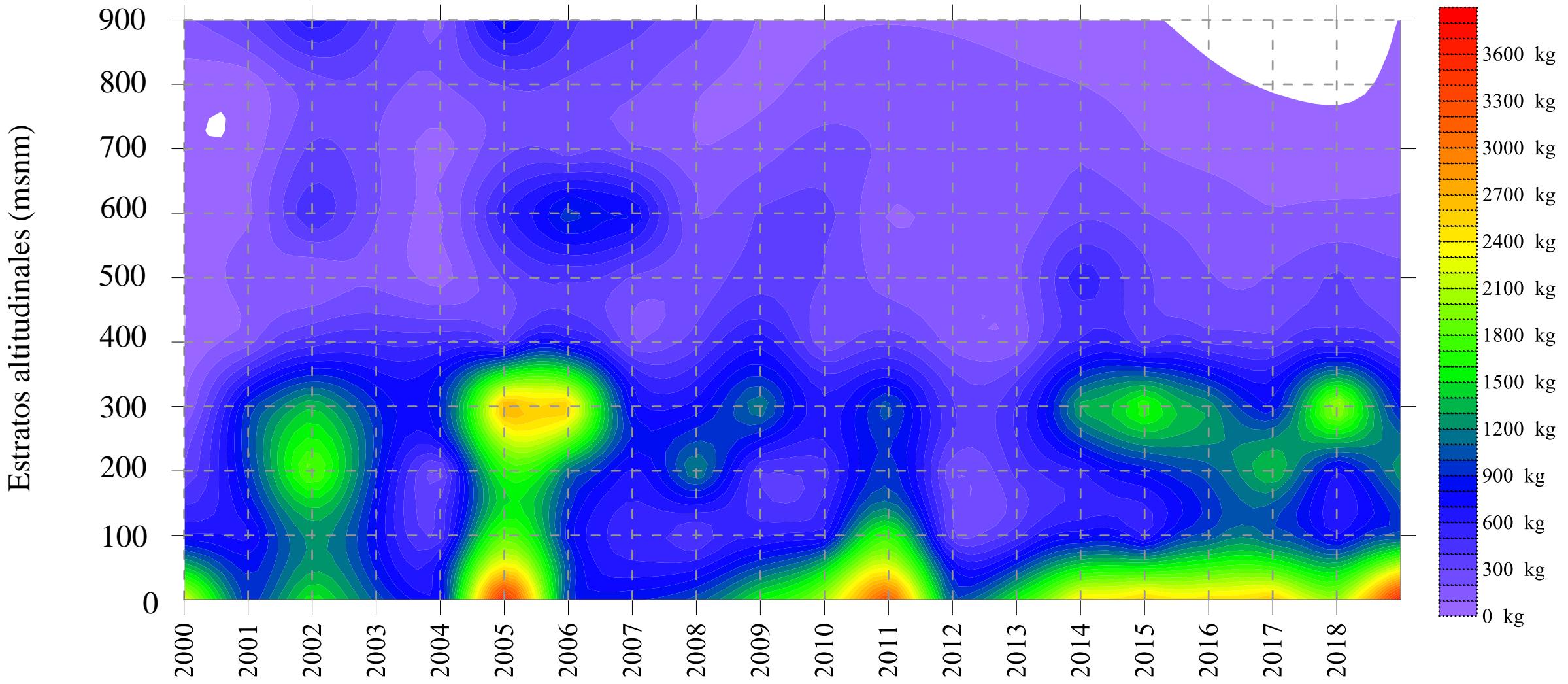
# EVOLUCIÓN DE LA TALLA MEDIA, MÁXIMA Y MÍNIMA DE *C. caemenatarius* EN LOS RÍOS DE LA COSTA DEL SUR DEL PERÚ



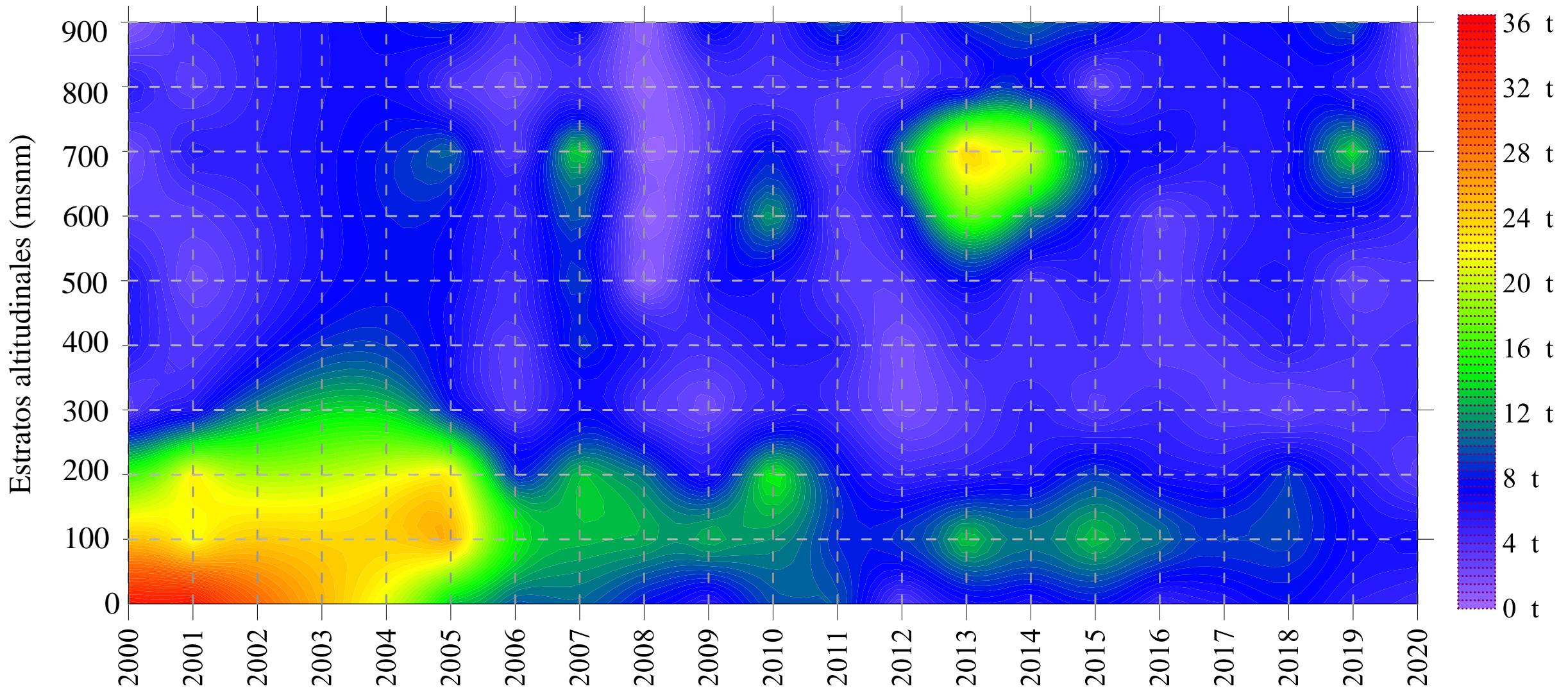
# EVOLUCIÓN DE LA BIOMASA DE *C. caemenatarius* EN LOS RÍOS DE LA COSTA DEL CENTRO Y SUR DEL PERÚ, 1996-2020



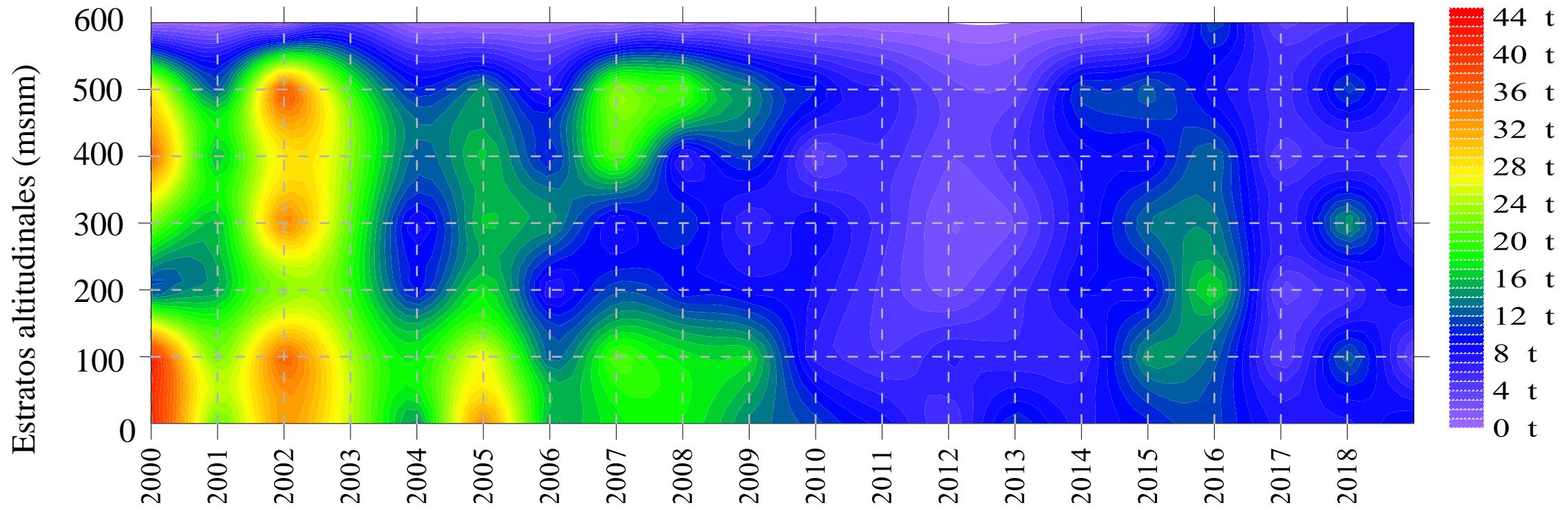
# EVOLUCIÓN DE LA BIOMASA SEGÚN ESTRATOS ALTITUDINALES DE *C. caemenatarius* EN EL RÍO CAÑETE 2000-2019



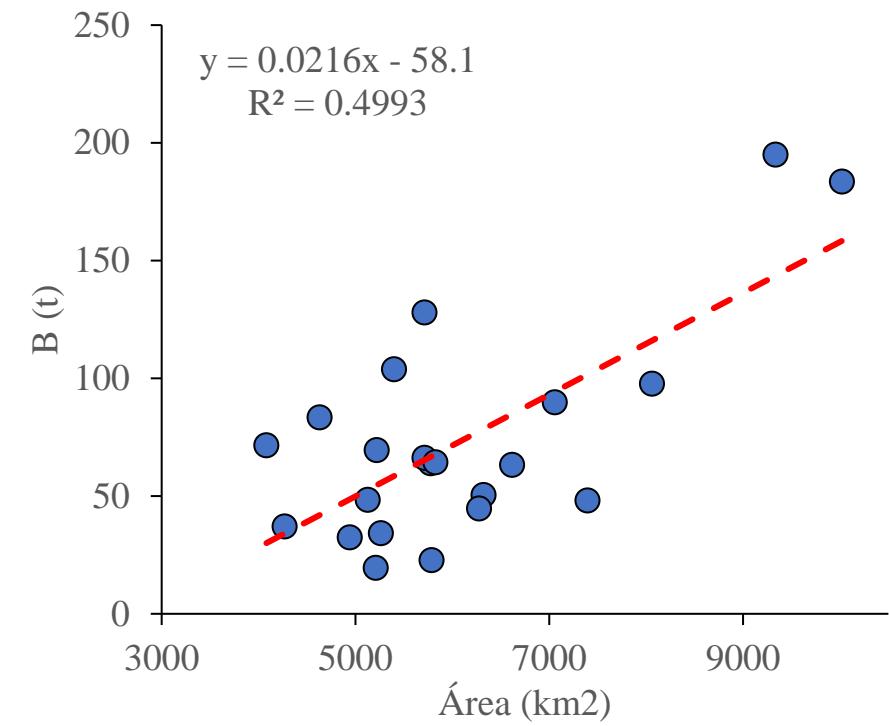
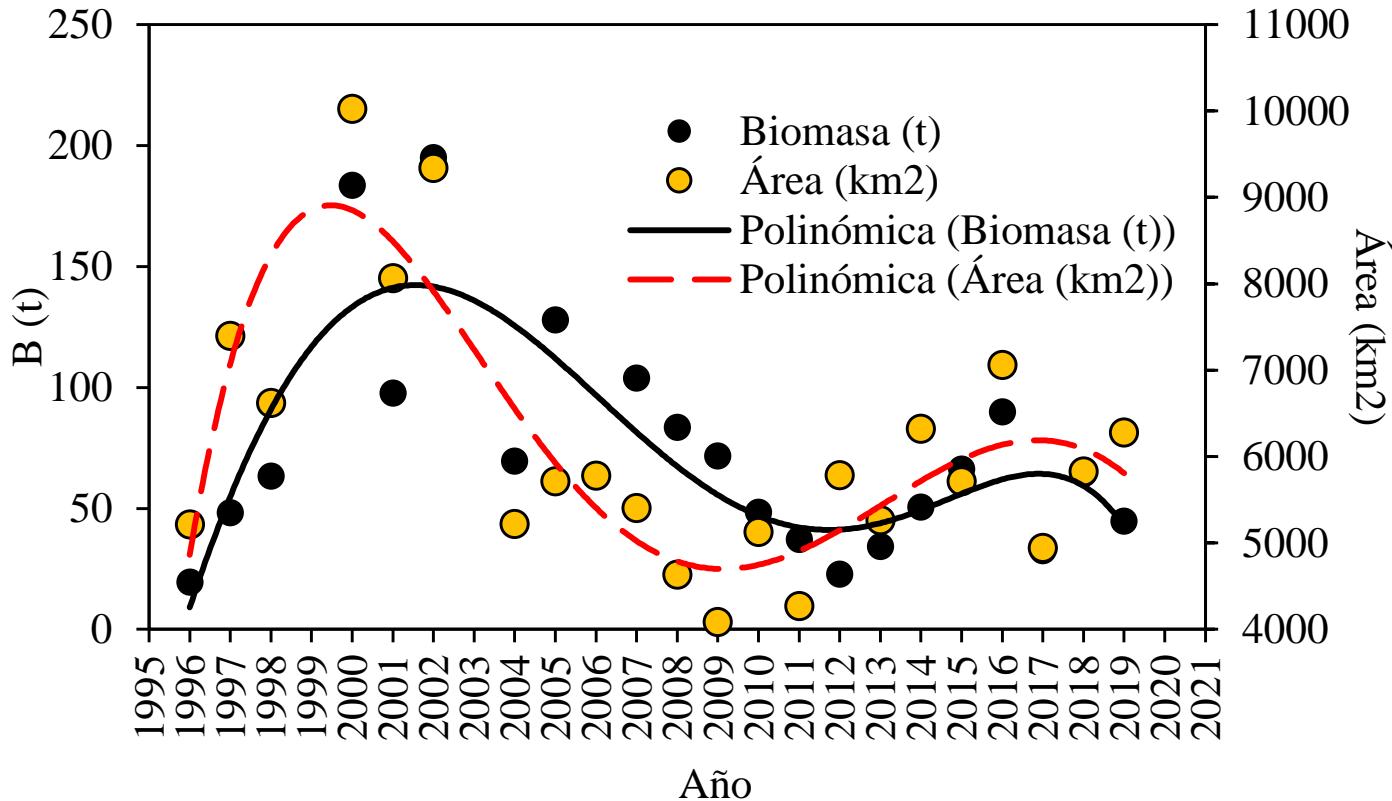
# EVOLUCIÓN DE LA BIOMASA SEGÚN ESTRATOS ALTITUDINALES DE *C. caemenatarius* EN EL RÍO MAJES-CAMANÁ 2000-2020



# EVOLUCIÓN DE LA BIOMASA SEGÚN ESTRATOS ALTITUDINALES DE *C. caemenatarius* EN EL RÍO OCOÑA 2000-2019



# RECURSO – AMBIENTE



**EVOLUCIÓN DE LA BIOMASA DE *C. caemenatarius* EN EL RÍO OCOÑA,  
1996-2019**

# CONSIDERACIONES PARA SU CONSERVACIÓN





PERÚ

Ministerio  
de la Producción



**IMARPE**  
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

# **EVALUACIÓN POBLACIONAL DEL CAMARÓN EN RÍOS DEL PERÚ**

ÁREA DE INVESTIGACIONES DE RECURSOS EN AGUAS CONTINENTALES  
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

Agosto 2021, Lima - Perú