

# Efectos de la Acuicultura y la Urbanización en la calidad del agua de la cuenca del río Tena

Kevin Hugo Shiguango Tapuy  
Universidad Regional Amazonica Ikiam  
kevinshita@hotmail.com

## Introducción

- Los Recursos Hídricos a nivel mundial
- La región Amazónica ecuatoriana
- Las cuencas Hidrográficas
- La cuenca hidrográfica del río Tena
- La Reserva Biológica Colonso Chalupas
- Plan de ordenamiento territorial y desarrollo
- Uso de múltiples líneas de evidencia

### Preguntas planteadas

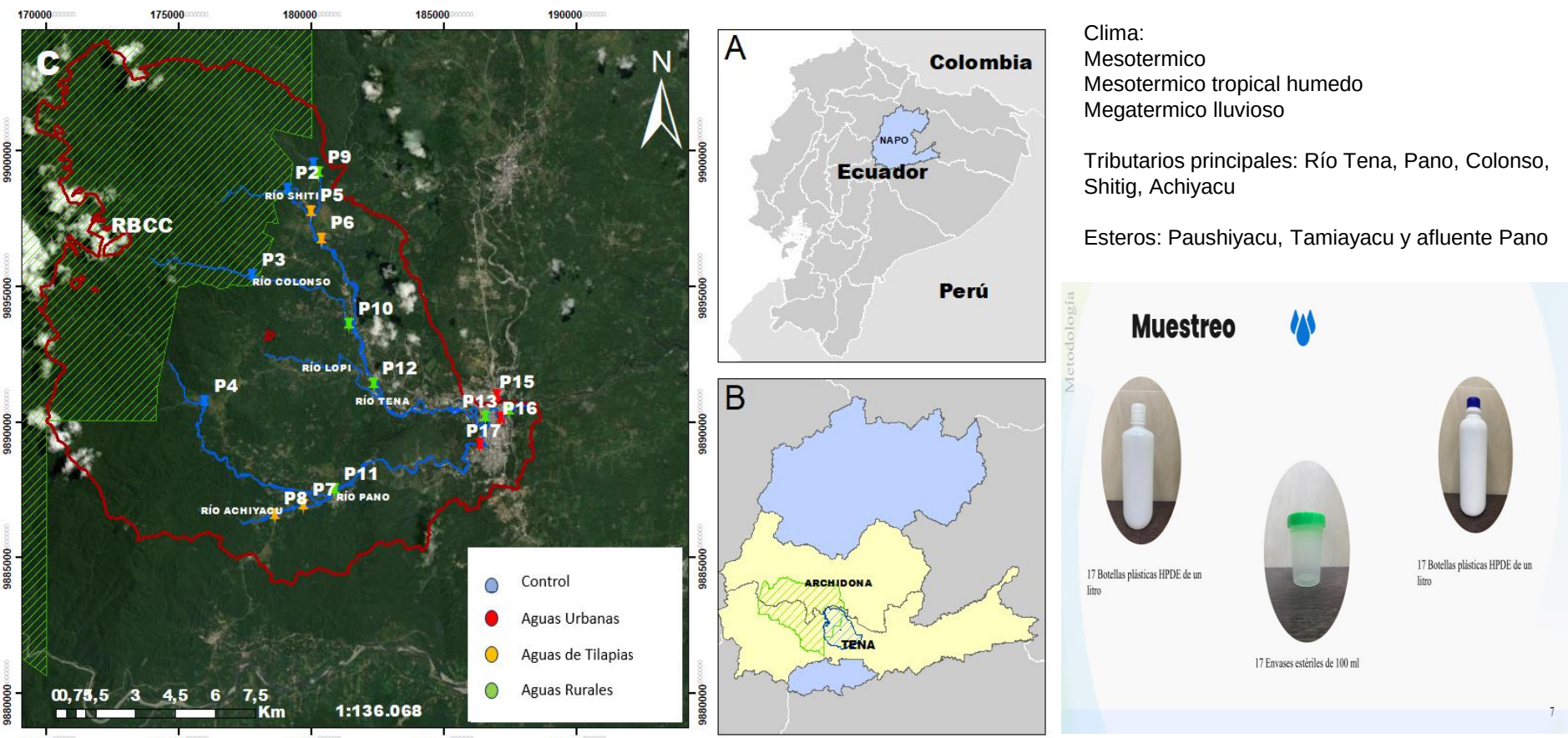
- ¿Cuál es la afectación de la acuicultura y la urbanización en la cuenca del río Tena y cómo afecta la salud de la biodiversidad de los ecosistemas acuáticos?
- ¿Cuál de estas dos actividades causará mayor impacto en la mortalidad en determinadas especies bioindicadores de calidad de agua?

### Objetivo

Evaluar los efectos de la acuicultura y urbanización en la calidad del agua en la cuenca del río Tena mediante múltiples líneas de evidencia

## Método

### Area de estudio



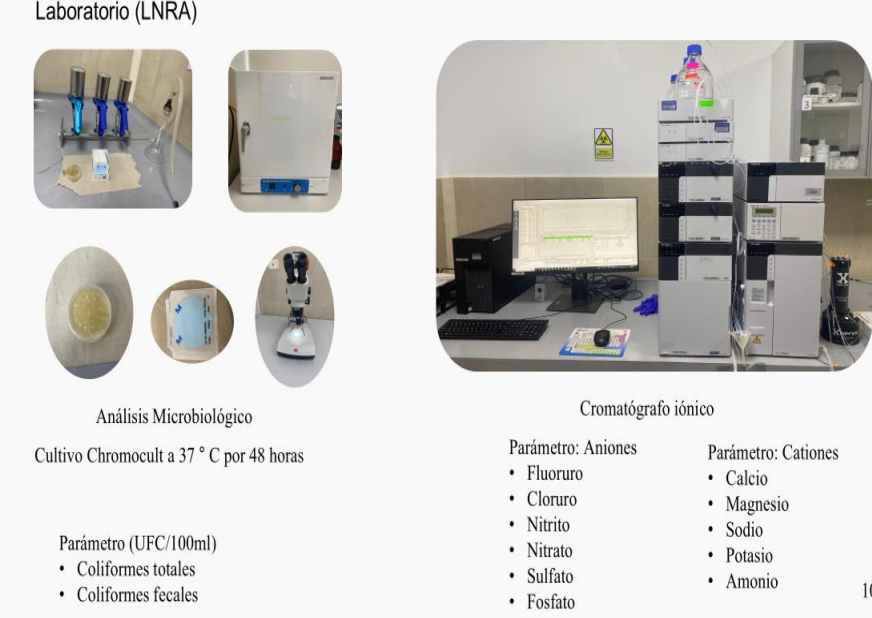
### Parámetros físico-químicos



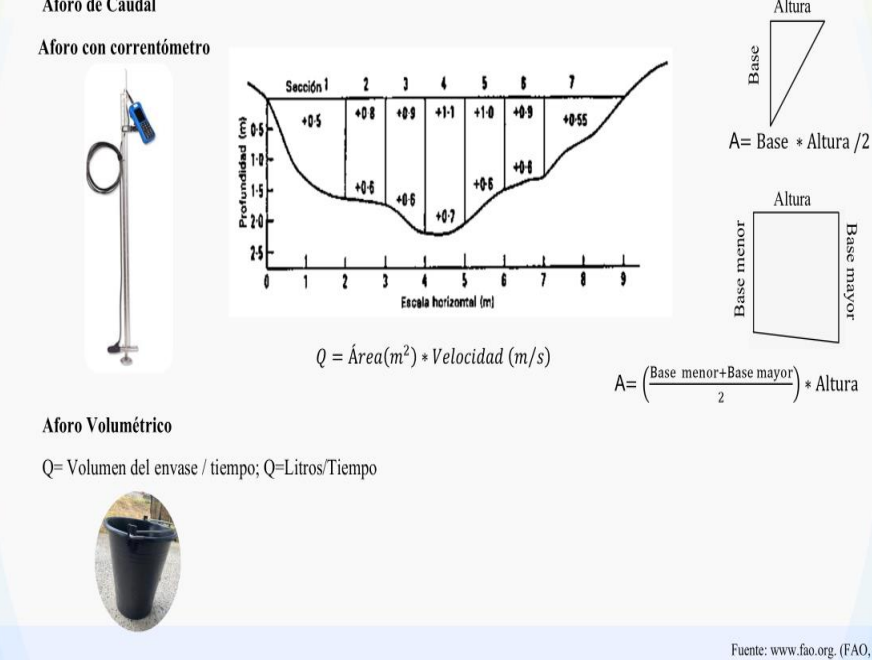
### Parámetros físico-químicos



### Parámetros físico-químicos



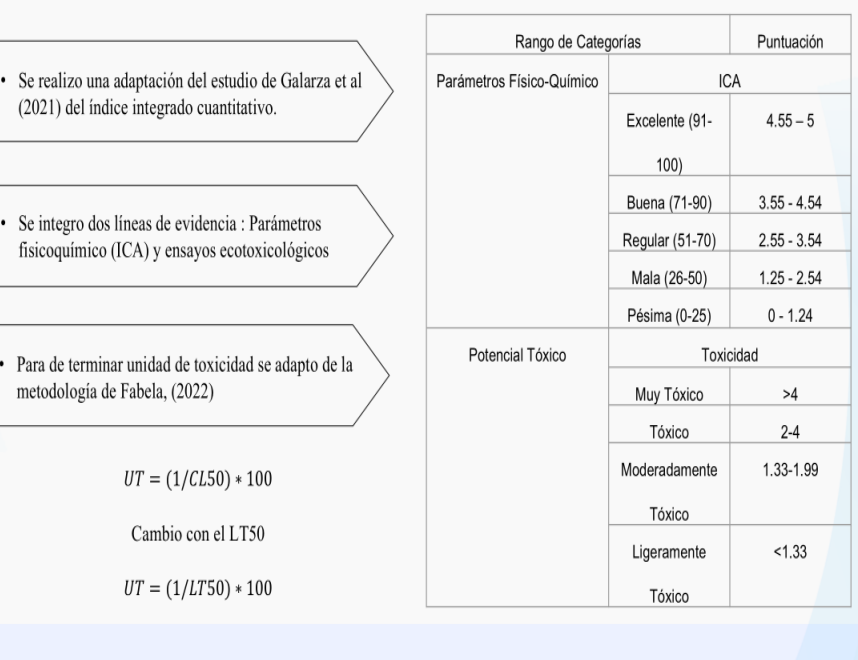
### Análisis hidromorfológico



### Ensayos Ecotoxicológicos



### Marco Integrador

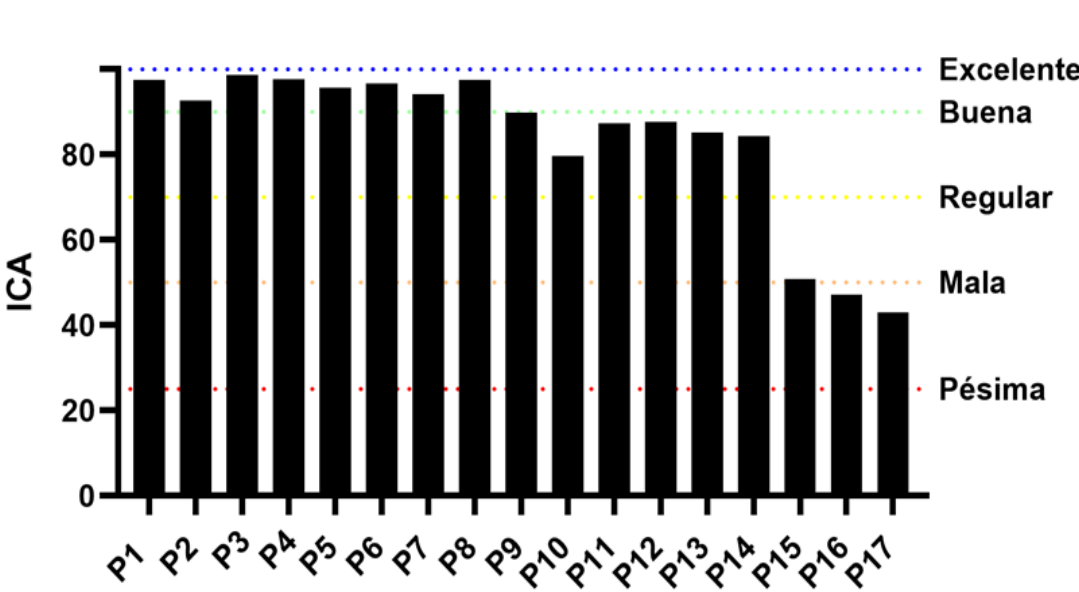


## Resultados

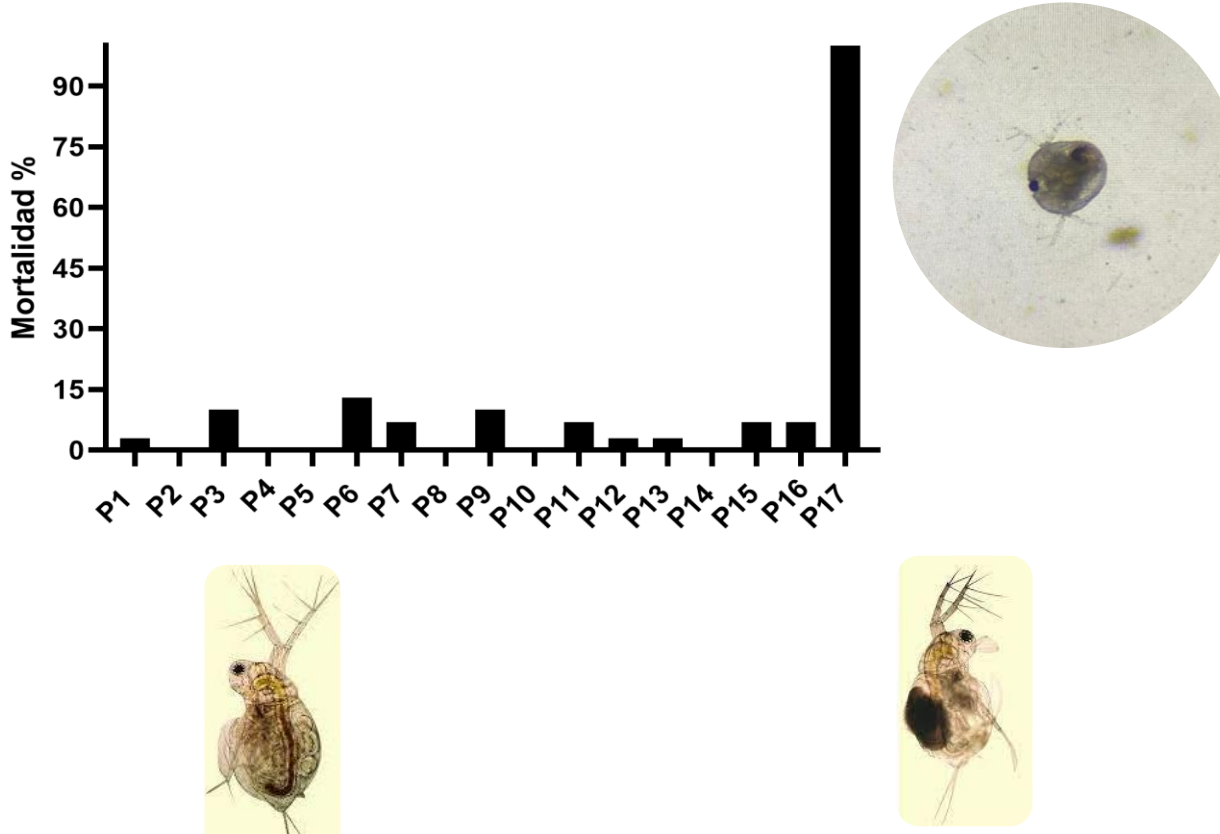
### Parámetros Físico-químico

|            |           | P1    | P2    | P3    | P4    | P5    | P6   | P7    | P8    | P9    | P10   | P11   | P12   | P13   | P14   | P15   | P16   | P17   | TULSMA    |
|------------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|
| Parámetro  | Unidad    | CS    | CT    | CC    | CP    | DAC   | DAG  | DAL   | DASR  | DRN   | DRCH  | DRPA  | DRM   | DRE   | DRP   | DART  | DARP  | DARPs | Anexo 1   |
|            |           |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | (Tabla 3) |
| pH         |           | 5.2   | 7.4   | 7.15  | 7.15  | 7.2   | 6.55 | 7.1   | 6.95  | 7.04  | 7.82  | 7.51  | 7.35  | 7.61  | 7.75  | 7.33  | 7.54  | 7.78  | 6.5 - 9   |
| OD         | %         | 101.2 | 111.2 | 101.4 | 101.9 | 98.1  | 97.4 | 100.1 | 101.1 | 101.4 | 100.9 | 102.7 | 101.6 | 106.1 | 101.8 | 105.7 | 87.1  | 25.7  | >80       |
| OD         | mg/l      | 8.3   | 9.17  | 8.23  | 8.4   | 7.39  | 7.52 | 7.95  | 8.19  | 8.31  | 7.9   | 8.23  | 8.05  | 8.2   | 8.78  | 1.28  | 1.3   | 1.72  | >6        |
| STD        | mg/l      | 15.41 | 15.55 | 17.87 | 15.43 | 20.25 | 14.9 | 14.65 | 15.25 | 15.86 | 13.4  | 15.99 | 14.2  | 15.43 | 18.2  | 145   | 153   | 236   |           |
| E-Coli     | UFC/100ml | 112   | 72    | 202   | 95    | 1280  | 220  | 126   | 104   | 104   | 301   | 168   | 336   | 272   | 1200  | 22000 | 10400 | 20000 | 200       |
| C. Totales | UFC/100ml | 320   | 276   | 748   | 275   | 7280  | 812  | 794   | 204   | 656   | 584   | 324   | 800   | 480   | 2160  | 30240 | 19040 | 28800 |           |
| DQO        | mg/l      | -     | -     | -     | -     | -     | -    | 19.5  | 22    | -     | 22    | -     | -     | -     | 85.5  | 125   | 97    | 105   | 20        |
| DBO5       | mg/l      | 9     | 6.3   | -     | 15.1  | 15.3  | 10.8 | 13.2  | 11.7  | 5.4   | 10.8  | 25.2  | 36.6  | 36.1  | 30.6  | 111   | 350   | 338   | 40        |
| Turbo.     | NTU       | 0.18  | 47.7  | 1.18  | 0.842 | 5.25  | 1.66 | 272   | 209   | 0.279 | 0.843 | 2.53  | 1.48  | 1.69  | 145   | 122   | 112   | 277   |           |
| Color      | Uc(Pt-Co) | 7     | 7     | 8     | 3     | 64    | 24   | 74    | 21    | 4     | 15    | 19    | 8     | 15    | 21    | 170   | 84    | 376   |           |

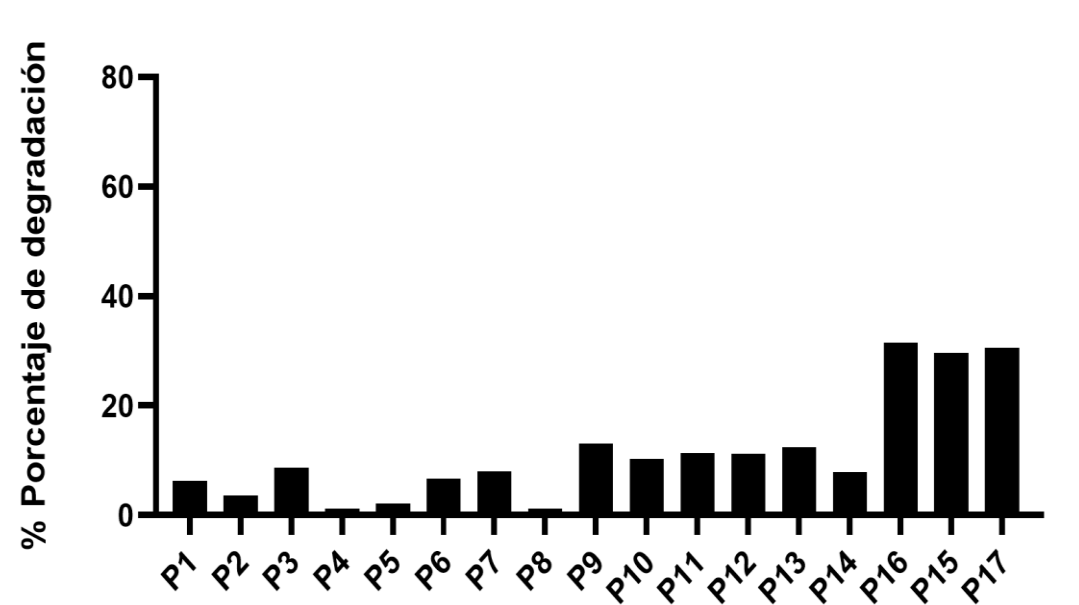
### Índice de Calidad del Agua



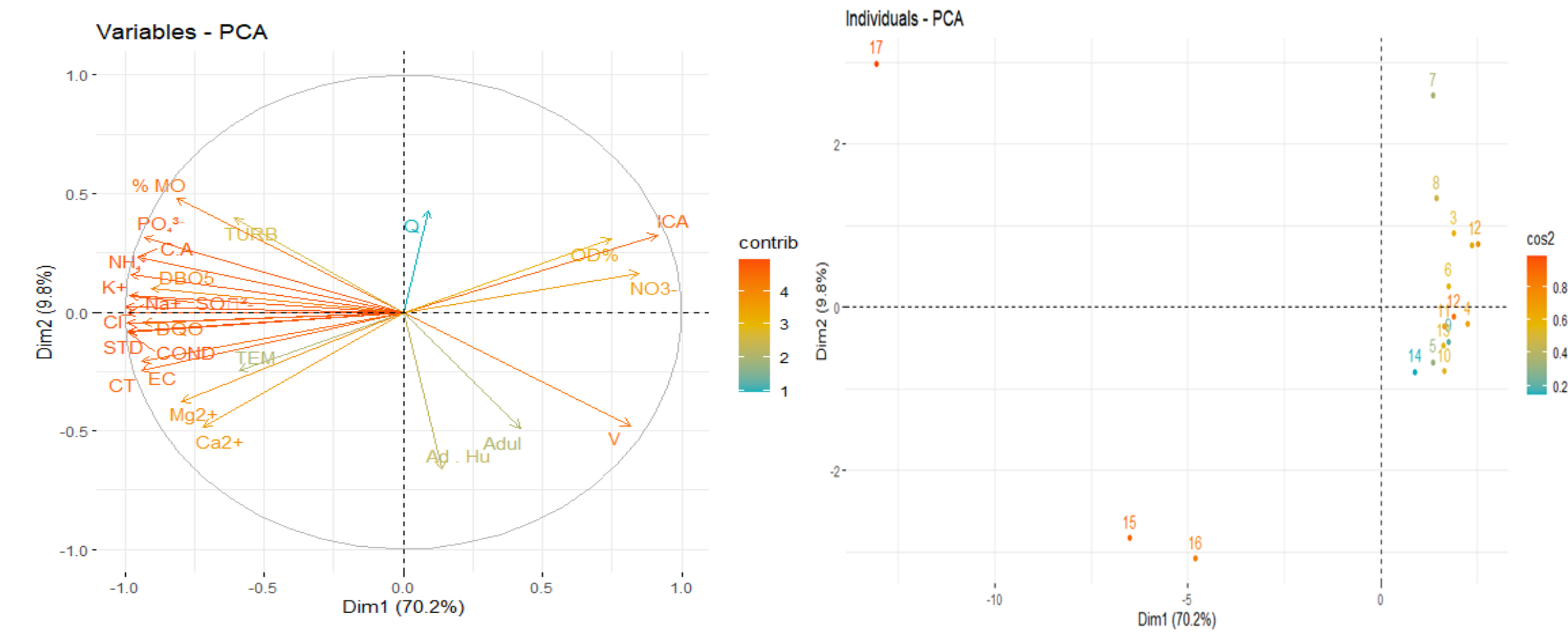
### Ensayos ecotoxicológicos



### Marco Integrador



### Análisis de Componentes Principales



## Conclusiones

- La urbanización es uno de los factores importantes para la contaminación y degradación de los ecosistemas acuáticos.
- El análisis de las LOEs aplicado en este estudio aporta una visión integral de los impactos de la urbanización y acuicultura.
- El ICA y el índice integrado resultó:
- S. Control y S. Acuicultura (P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7) Calidad excelente ; 94,12 a 98,66.
- S. D. Rural (P9, P10, P11, P12, P13, P14) Calidad Buena: 79,55 a 89,85 ; Degradación de menor impacto.
- S.D. Urbana: mayor porcentaje de degradación de alto impacto y una calidad mala (P15, P16 y P17) ; 42,99 a 50,59. Demostrando que hay una alteración y contaminación de los cauces por descargas de aguas residuales.

## Agradecimientos

Quiero expresar mi más sincero y profundo agradecimiento a la Universidad Regional Amazónica Ikiam por brindarme la invaluable oportunidad de obtener una profesión y contribuir al beneficio de la sociedad. Además, deseo extender mi sincero agradecimiento a todas las personas que han contribuido de alguna manera a la realización de este trabajo.

## Referencias Clave

- [1] Galarza E, Cabrera M, Espinosa R, Espitia E, Moulatlet GM, Capparelli MV. Assessing the Quality of Amazon Aquatic Ecosystems with Multiple Lines of Evidence: The Case of the Northeast Andean Foothills of Ecuador. Bull Environ Contam Toxicol. 2021;107: 52–61. doi:10.1007/s00128-020-03089-0
- [2] Cabrera M, Capparelli MV, Nacato-Ch C, Moulatlet GM, López-Heras I, González MD, et al. Effects of intensive agriculture and urbanization on water quality and pesticide risks in freshwater ecosystems of the Ecuadorian Amazon. Chemosphere. 2023; 139286. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0045653523015539>
- [3] Melcher AH, Bakken TH, Friedrich T, Greimel F, Humer N, Schmutz S, et al. Drawing together multiple lines of evidence from assessment studies of hydropeaking pressures in impacted rivers. Freshw Sci. 2017;36: 220–230. doi:10.1086/690295