



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE INGENIERÍA ACUÍCOLA

DETERMINAR LA IMPORTANCIA DEL MANEJO DE LA RED DE  
PLANCTON EN LA RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

MORENO CABEZAS SUCRE DAMIAN  
INGENIERO ACUÍCULTOR

MACHALA  
2022



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE INGENIERÍA ACUÍCOLA

DETERMINAR LA IMPORTANCIA DEL MANEJO DE LA RED DE  
PLANCTON EN LA RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

MORENO CABEZAS SUCRE DAMIAN  
INGENIERO ACUÍCULTOR

MACHALA  
2022



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE INGENIERÍA ACUÍCOLA

EXAMEN COMPLEXIVO

DETERMINAR LA IMPORTANCIA DEL MANEJO DE LA RED DE PLANCTON EN  
LA RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

MORENO CABEZAS SUCRE DAMIAN  
INGENIERO ACUÍCULTOR

GALARZA MORA WILMER GONZALO

MACHALA, 26 DE AGOSTO DE 2022

MACHALA  
26 de agosto de 2022

# REV\_19/08/2022

*por* Sucre Moreno\_cabezas

---

**Fecha de entrega:** 19-ago-2022 07:27p.m. (UTC-0500)

**Identificador de la entrega:** 1884564085

**Nombre del archivo:** Complexivo\_1\_-\_Moreno\_Damian.pdf (393.28K)

**Total de palabras:** 2350

**Total de caracteres:** 13491

## CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

El que suscribe, MORENO CABEZAS SUCRE DAMIAN, en calidad de autor del siguiente trabajo escrito titulado Determinar la importancia del manejo de la red de plancton en la recolección de muestras, otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

El autor declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

El autor como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 26 de agosto de 2022



MORENO CABEZAS SUCRE DAMIAN  
0704637370

## RESUMEN

Se analizó que el plancton en los cuerpos de agua es fundamental, ya que nos brinda información del cuerpo de agua donde este se encuentre y mediante una herramienta que es muy importante que ha acompañado durante muchos años a los investigadores, la cual nos permite recolectar muestras de diversos cuerpos de agua sean dulces, salobres o saladas. El fitoplancton genera la mitad del oxígeno que circula por el planeta, asimismo, este pequeño ser u organismo marino ayuda a retener dos mil millones de toneladas de anhídrido carbónico al año, también sirve de alimento a muchas especies y este se ve amenazado constantemente por el cambio climático. Estas muestras son recolectadas por medio de la red de plancton, pero en el mercado existen varios tipos de redes que tienen diferentes usos donde queda al criterio del investigador su uso o conveniencia, una de las redes tiene un manejo más sencillo haciéndola más fácil de usarla, esta es conocida como la red de plancton cónica o simple. Existen dos métodos en base al alcance del estudio o estudio a realizar; cabe destacar que una vez recolectadas las muestras mediante estos dispositivos nos permite así mediante un análisis cuantitativo y cualitativo determinar la presencia o ausencia de ciertas especies plantónicas que son conocidas de estar vinculadas a zonas eutrofizadas como también por la producción de citoxinas y hepatoxinas (Cylindrospermopsina y Saxitoxina), que pueden generar impactos negativos en los demás organismos presentes en esos ecosistemas y por ende a la salud humana. Luego de obtener las muestras debemos conocer cuál es la forma de preservación más eficiente, ya que uno de los compuestos para preservar tiende a expandir el cuerpo de los organismos a estudiar y otro es peligroso en su manipulación, también hay que conocer el porcentaje de concentración que se debe usar para no tener riesgos durante el proceso de manipulación.

**PALABRAS CLAVE:** Red de plancton, Plancton, Muestras, Recolección

## **ABSTRACT**

It has analyzed that the plankton in the bodies of water is fundamental, since it provides us with information on the body of water where it is located and through a very important tool that has accompanied researchers for many years, which allows us to collect samples. From various bodies of water whether fresh, brackish or salty. Phytoplankton generates half of the oxygen that circulates around the planet, likewise, this small marine being or organism helps to retain two billion tons of carbon dioxide per year, it also serves as food for many species and it is constantly threatened by the climate change. These samples are collected through the plankton net, but on the market there are several types of nets that have different uses where their use or convenience is left to the discretion of the researcher, one of the nets has a simpler handling making it easier to use , this is known as the simple or conical plankton net. There are two methods based on the scope of the study or study to be carried out; It should be noted that once the samples are collected by means of these devices, it allows us to determine the presence or absence of certain planktonic species that are known to be linked to eutrophic zones as well as the production of cytotoxins and hepatoxins through a quantitative and qualitative analysis. ( Cylindrospermopsin and Saxitoxina ), which can generate negative impacts on the other organisms present in these ecosystems and therefore on human health. After obtaining the samples we must know what is the most efficient way of preservation, since one of the compounds to be preserved tends to expand the body of the organisms to be studied and another is dangerous in its handling, we must also know the percentage of concentration that should be used to avoid risks during the handling process

**KEYWORDS:** Plankton net, Plancton, Samples, Recollection

## ÍNDICE GENERAL

1	INTRODUCCIÓN.....	8
2	Importancia del manejo de la red de plancton en la recolección de muestras .....	10
2.1	Plancton.....	10
2.2	Fitoplancton.....	10
2.3	Zooplancton.....	10
2.4	Red de plancton.....	11
2.5	Redes cónicas de plancton.....	12
2.6	Red de bongo.....	13
2.7	Importancia de la red de plancton .....	13
2.8	Métodos de recolección.....	15
2.9	Métodos para ambientes de aguas poco profundas .....	16
2.10	Recolección de la muestra .....	17
2.11	Precauciones para operar la red .....	17
2.12	Preservación de las muestras .....	18
2.13	Etiquetado.....	19
3	CONCLUSIÓN .....	21
4	BIBLIOGRAFÍA .....	22

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Hoja de registro para etiquetado .....	19
---	----

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Red de plancton .....	11
Figura 2: medidor de flujo .....	12
Figura 3: Red de plancton cónica.....	12
Figura 4: Red de plancton bongo .....	13
Figura 5: Arrastre cualitativo con red de plancton.....	15
Figura 6: Recolección en riachuelo con baja profundidad.....	16
Figura 7: Red de plancton cónica realizando un arrastre .....	17
Figura 8: Preservación de muestra con formalina al 5% con guantes .....	18

## 1 INTRODUCCIÓN

Los oceanógrafos en el siglo XIX hicieron un esfuerzo para poder perfeccionar las redes de arrastre las cuales les ayudaron a conseguir muestras de plancton con mayor precisión en diferentes cuerpos de agua. Luego esto en poco tiempo se hizo más habitual que empezaron a estudiar la ciencia del plancton para después empezar con investigaciones.

En este artículo trataremos los siguientes aspectos tales con la recolección, preservación y etiquetado, donde se describirán los equipos y métodos que se usan para recolectar muestras de plancton, donde tendremos en cuenta principalmente a la red de arrastre cónica que es de manejo sencillo y bajo costo donde usándola correctamente es eficiente en la obtención de muestras.

Aunque también hay problemas dependiendo el método de muestreo, nos encontramos con medidas imprecisas del volumen filtrado por la red, el taponeo de sus poros y el escape de organismos por la dimensión o forma de la boca de la red también puede ser por micro corrientes que se generan al realizar un arrastre. La metodología para realizar dependerá del propósito del estudio.

No hay que olvidar que el fitoplancton genera la mitad del oxígeno que circula por el planeta. Asimismo, este pequeño ser u organismo marino ayuda a retener dos mil millones de toneladas de anhídrido carbónico al año, también sirve de alimento a muchas especies y este se ve amenazado constantemente por el cambio climático (Ferrario, Sala, & Sar, 2019).

El plancton posee una amplia variedad de grupos taxonómicos, de funciones y tamaños donde hay especies unicelulares (eucariotas y procariotas), también encontramos invertebrados y

vertebrados. La clasificación por tamaño divide el plancton en: pico (0,2 - 2  $\mu\text{m}$ ); nano (2 - 20  $\mu\text{m}$ ); micro (20-200  $\mu\text{m}$ ) y meso plancton (200-2000  $\mu\text{m}$ ).

Hay que recordar que el plancton tiene una particularidad de navegar a la deriva por las corrientes, su distribución es muy grande y en cierta parte depende de las condiciones donde se encuentre porque puede estar en agua dulce, salobre y salada.

## **2 IMPORTANCIA DEL MANEJO DE LA RED DE PLANCTON EN LA RECOLECCIÓN DE MUESTRAS**

### **2.1 Plancton**

Se le da el nombre plancton (que proviene del griego planktós, que significa "errantes") a un grupo de cuerpos especialmente estos microscópicos, que pasan flotando en aguas dulces o saladas, en profundidades cerca a los 200 metros. Estos se logran diferenciar fácilmente del necton por su forma de movilidad que es libre en el agua y del neuston que pasa en contacto con la capa superficial del agua (Pardo & Camara, 2004).

### **2.2 Fitoplancton**

En ramas de la ciencia de limnología y biología marina se conoce como fitoplancton al grupo de organismos acuáticos autótrofos, que poseen la característica fotosintética que habitan varios cuerpos de agua. Su nombre se ha derivado de los términos griegos, φύτον (phyton, "planta") y πλαγκτος ("vagabundo" o "el que va dando tumbos").

El fitoplancton es de suma importancia por estar constituido de productores primarios en el ambiente marino. Como beneficios tenemos que este se encarga de adherir el CO<sub>2</sub> de la atmosfera para que ese carbono pase a formar parte de la cadena alimentaria convirtiéndose en fuente de energía y de esa manera la cadena trófica va creciendo, este es provechado por el zooplancton para luego ser consumido por cierto tipo de peces, etc.

### **2.3 Zooplancton**

Se llama zooplancton al grupo del plancton compuesta por especímenes que su manera de alimentarse es por ingestión hecha de materia orgánica. Está formado por protozoos en este caso por varios protistas, como los fagótrofos que abarcan su comida fagocitándola. De igual manera

por larvas de especies de mayor tamaño como equinodermos, gusanos, moluscos o crustáceos, y de algunos artrópodos acuáticos, también de otras especies adultas que tienen menor tamaño como crustáceos tenemos los copépodos o cladóceros así mismo rotíferos.

#### **2.4 Red de plancton**



**Figura 1:** Red de plancton

La red de plancton es un instrumento que puede ser empleado para capturar (animales que viven en cuerpos de agua y vegetación microscópica). Los científicos utilizan redes especiales de plancton con grandes y pequeños volúmenes.

La red trabaja como colador y esta puede elaborarse con gasas de seda, nailon de cedazo y perlón, donde sus fibras se mantienen unidas, retorciéndose. Hoy en día sólo se usa el nailon o el perlón; pero ya la seda no es utilizada porque las fibras se agrandan con el tiempo por el contacto con el agua, llegándose a hacer más pequeño el ancho de la red, lo que no sucede con los tejidos sintéticos (Waihaupt, 2019).

Esto debe ser sumergido en el agua desde un bote en movimiento suave para recolectar plancton, durante el arrastre la red tendrá muchos pedacitos de material orgánico atrapados en ella, ese es el plancton que luego será llevado para ser observado bajo un microscopio (Hernandez, Guerrero , Bracho , & Morales, 2018).

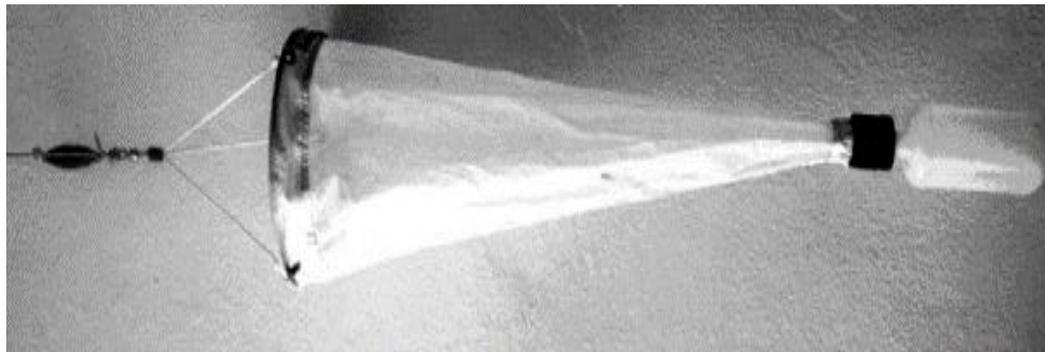
Absolutamente todas las redes logran equiparse en su entrada o boca con un instrumento que ayude a evaluar, de modo aproximado, la cantidad de fluido que va circulando por la malla, conociéndolo con el nombre de *medidor de flujo*, que consta de una hélice que gira al pasar el agua calculando el volumen de agua filtrada (Cadena Ramirez , 2018).



**Figura 2:** medidor de flujo

## 2.5 Redes cónicas de plancton

Las redes cónicas hay en diversos en varios tamaños y modelos. La parte de arriba cilíndrica está forjada en nilón Beaver fuerte. La malla en forma de bolsa cónica está hecha en (nilón) y en diversas medidas de malla. La muestra se puede recolectar mediante un pase o válvula que está situado en la parte de abajo del cilindro cerca de la muestra (Calderon & Ayora , 2019).



**Figura 3:** Red de plancton cónica

Existen mallas de plancton de medidas más chicas con diámetro de veinticinco centímetros y el largo de red es de cuarenta centímetros y con medida de malla 5-200 micras, otras mallas de plancton con diámetro de cuarenta centímetros y largo de red sesenta centímetros con medida de malla 50-500 micras. Se adjunta un envase cilíndrico donde está la muestra con pase o válvula metálica (chapeado en cromo), con una capacidad del recipiente de muestra de treinta y cinco centímetros cúbicos (MARRIOTT ANASTACIO, 2018).

## **2.6 Red de bongo**

La red bongo está compuesta de dos redes situadas juntas por eso lleva ese nombre, con dimensiones de sesenta centímetros de diámetro; la principal tiene una malla con medida de quinientas cinco micras y la siguiente malla de trescientas treinta y tres micras, que facilita la obtención de larvas grandes en la principal y en la segunda podemos capturar larvas más pequeñas y huevos, también es acompañada por la fauna que no es retenida por la principal (Marquez & Troccoli, 2018).



**Figura 4:** Red de plancton bongo

## **2.7 Importancia de la red de plancton**

Se realizó un estudio en el año 2013 entre Junio – Diciembre con la finalidad de determinar la interacción de los grupos del plancton en la primera milla náutica frente a la provincia de

Manabí, donde se obtuvieron muestras planctónicas en la parte superficial con la ayuda de botellas “Niskin” para la captura del fitoplancton y para el zooplancton e ictioplancton se realizaron arrastres horizontales con redes simples con medida de malla de 200 y 300  $\mu\text{m}$  (Salcedo & Coello, 2019).

Esto se llevó a cabo a lo largo de su línea de playa, donde se tiene una interferencia por dos sistemas estuarinos que corresponden a de los ríos Chone y Cojimies, donde como resultado mediante análisis cuantitativo se obtuvo la presencia en abundancia de *Cylindrospermopsis raciborskii* donde esta se convierte en un ejemplo de alteración en el medio, ya que la presencia y dominancia de cianofitas en términos globales está vinculada a zonas eutrofizadas y se la considera altamente peligrosa, cuando se encuentra en sistemas someros eutróficos mezclados, siendo esta invasora de algunos hábitats donde en muchos lugares del mundo está ligada por su toxicidad por producir citotoxinas y hepatotoxinas (Cylindrospermopsina y Saxitoxina), lo cual puede generar un impacto negativo a los demás organismos presentes y también para la salud humana (Burford & Davis, 2011).

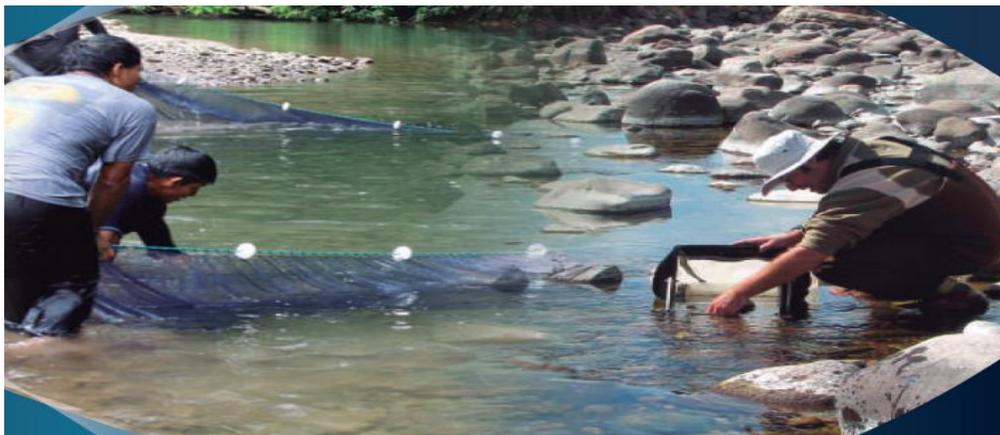
La siguiente investigación se estableció para estudiar el plancton en el estuario del río Chaguana en la parroquia Tendales del cantón El Guabo Provincia de El Oro donde el objetivo fue determinar de manera cualitativa y cuantitativa los organismos planctónicos que habitan el estuario del río Chaguana, esto se llevó a cabo por medio del método de arrastre horizontal donde por 10 minutos se recolecto la cantidad de muestra con la red de plancton para luego ser colocadas en frascos de 50 ml con formol al 5% esto se realizó 3 veces cada 15 días para que exista diferencia entre muestras dando como resultado en el análisis cuantitativo que el género *Skeletonema* fue el dominante con el 48% mientras que en el análisis cualitativo se lo encontrar 4 especies

zooplanctónicas tales como copépodos, larvas de insectos, nematodos y veliger de anadaras (Correa, 2014).

En la presente investigación que se llevó a cabo en un embalse siendo este un lago artificial donde se quiere conocer su estado ecológico ubicado en Chongón esto se realizó entre los meses de Mayo - Agosto en el año 2018, donde se realizaron arrastres en la superficie con redes simples de 50 ( $\mu\text{m}$ ), este se hizo mediante una canoa de remos con un tiempo de duración de 5 minutos luego las muestras fueron conservadas *in situ* usando formol hasta tener una solución del 4% V/V. Como resultado se obtuvo la predominancia de la cianofita *Cylindrospermopsis raciborskii* siendo esta desde el punto de vista fitoplanctónico un indicador de eutrofización (Barros, 2019).

## 2.8 Métodos de recolección

Hay dos métodos uno de ellos es el método cualitativo que comúnmente tiene como objetivo determinar la cantidad de especie vegetal y animal de un área en particular. Como ejemplo podemos realizar una guía taxonómica en un área señalada donde como objetivo será recoger la mayor cantidad de organismos del sitio (Rodríguez & Valenzuela , 2019).



**Figura 5:** Arrastre cualitativo con red de plancton

Las identificaciones cualitativas comúnmente no brindan garantías para realizar similitudes a través de sitios o con fechas de muestreos. Se inicia con el propósito de investigar cambios, para eso requerimos de metodologías cuantitativas o semi-cuantitativas (Pinto & Brito, 2019).

Los análisis cuantitativos agrupan un mecanismo de esfuerzo por parte del investigador porque debe recolectar todo desde micro a macro-invertebrados. Como ejemplo, se puede recoger muestras por área o por período de muestreo. La idea de realizar una labor cuantitativa es disminuir las variaciones por el método empleado y resaltar los cambios que aparezcan en el ambiente (Rodríguez, Sunesen, & Tardivo, 2020).

## 2.9 Métodos para ambientes de aguas poco profundas



**Figura 6:** Recolección en riachuelo con baja profundidad

En esta sección encontramos ríos, riachuelos y donde logremos alcanzar el fondo con las manos de igual forma aquí usamos redes parcialmente pequeñas. Para estos modelos de cuerpo de agua, poseemos una variedad de redes manuales, las cuales se pueden adquirir o también se puede fabricar con una malla fina y dura. Es de mucha importancia utilizar una malla fina, ya que varios organismos acuáticos son bien diminutos. En la mayoría de los análisis se usa un tamaño de malla de  $500\mu\text{m}$  o menos. En varios estudios ecológicos se inclinan por el uso de mallas de  $250\mu\text{m}$  (Ramírez, 2018).

## 2.10 Recolección de la muestra



**Figura 7:** Red de plancton cónica realizando un arrastre

Cuando se trata de recolectar muestras siempre hay problemas para los científicos, por la cantidad de organismos que conforman el plancton, donde su tamaño es de milésimas de milímetro llegando a dos metros; por ende, es bien complicado plantear un método que nos brinde la garantía de recolectar una muestra donde solo sea de zooplancton o fitoplancton

Se pueden usar varios métodos para la obtención de una muestra, su elección depende del plan de la investigación, de las características biológicas y geográficas del lugar, etc. Un muestreo cuantitativo o cualitativo del fitoplancton, se lleva a cabo primordialmente mediante red o uso puede estar compuesto de (red y red) o (red y botella).

También existe otra manera de recolectar y esta es mediante bombas que absorben agua desde una profundidad determinada. El agua que sale de ahí se filtra a través de una red. Donde se obtienen de ese modo muestras continuas de fitoplancton.

## 2.11 Precauciones para operar la red

Se fija el copo a una soga o cabo de seguridad donde se engancha a un grillete y luego al cabo de remolque esto evitará la pérdida en caso de que se llegase a romper el cono filtrante. Además, hay que controlar la velocidad de izado que sea constante evitando tirones, parte fundamental está en el diseño que tenga la red depende también cómo está la corriente del cuerpo

de agua. En caso de ir al mar como recomendación no sobrepasar los 2 nudos por hora de velocidad considerando que la malla sea mayor a  $20\mu\text{m}$  y si esta es menor a  $20\mu\text{m}$  reducir la velocidad a 0.5 nudos por hora, no comprometer la red cuando las condiciones hídricas no son favorables y antes de tomar la muestra lavar dos o tres veces con el copo abierto (Begazo Quicaña, 2018).

## 2.12 Preservación de las muestras

Las muestras frecuentemente se conservan en alcohol al 80% o al 5% de formalina. Las dos sustancias poseen ventajas y desventajas. La ventaja del alcohol es que es fácil de manipular y no necesita tantos cuidados. Pero, por otro lado, tiene la desventaja que es volátil y se necesita una gran cantidad de alcohol para conservar adecuadamente las muestras y aumentando la proporción del cuerpo de los organismos (Miranda Bellido, 2018).

La ventaja de la formalina es que es eficiente como conservante en bajas cantidades con solo el (5%), donde con solo usar unos pocos ml son idóneos para conservar una muestra, como resultado usar formalina hace que sea fácil cuando la muestra tiene un gran volumen.



**Figura 8:** Preservación de muestra con formalina al 5% con guantes

Ahora la gran desventaja del uso de formalina es su característica de ser carcinogénico. Si vamos a usar dicho producto debemos manipularlo cubriéndonos las manos usando guantes, en

áreas con alta ventilación o en un lugar específico para el uso de químicos. Es recomendable usarla para investigaciones que requieran evitar que los cuerpos cambien de forma una vez conservados (Chang, Bernales, & Sanchez, 2019).

Otra técnica para conservar muestras es usando frío estas deberán ser mantenidas en refrigeración a una temperatura de 4 °C, en lugares sin luz y en frascos color ámbar conservándose solo por períodos de 12 horas.

### 2.13 Etiquetado

Fecha _____	No. de muestra _____	Colector _____
		No. de colecta _____
Localidad _____	Estado _____	Municipio _____
Coordenadas _____		
<b><i>Características del cuerpo de agua</i></b>		
Tipo de ecosistema _____		
Vegetación circundante _____		
Extensión aproximada del cuerpo de agua _____, artificial _____,		
natural _____, corriente _____ estancada _____		
Permanente _____ Estacional _____ Temporal _____		
<b>Datos de muestreo:</b>		
Hora _____	Temp. ambiente _____	Temp. del agua _____
pH _____	Salinidad _____	transparencia _____, profund _____
O <sub>2</sub> _____	Sustrato _____	
<b>Tipo de muestreo</b>		
Raspado _____, Red de arrastre _____, Botella _____, Muestra directa _____,		
otros _____		

**Tabla 1:** Hoja de registro para etiquetado

Todas las muestras deberán ser etiquetadas para ayudar a su identificación. El papel de las etiquetas debe ser especial teniendo en cuenta que debe ser resistente al agua, ya que se pueden colocar dentro o fuera del envase que contiene la muestra. Utilizar lápiz para escribir con letra legible los datos tales como: lugar, nombre del investigador o recolector, fecha y hora de colecta, tipo de muestra (cualitativa o cuantitativa) y forma de la colecta (directa, arrastre, filtrada). Con todos esos datos recolectados nos facilitará ingresarlos o tenerlos a la mano para el tipo de estudio que hayamos escogido y para finalizar se cierra herméticamente con una buena protección sellando con cinta adhesiva cada una de las muestras para su transporte (Samanez, Rimarachín, & Arana, 2018).

### 3 CONCLUSIÓN

Se puede concluir que la red de plancton es muy importante ya que esta nos ayuda a monitorear el estado trófico de un cuerpo de agua o si este presenta algún deterioro en su fauna por factores físico-químicos causados por la mano del hombre, la frecuencia de los muestreos puede ser mensuales, trimestrales, 2 veces al año o anuales.

Existen 2 métodos uno era cualitativo y otro cuantitativos, cada uno con diferente función, pero ambos importantes cada método se lleva a cabo bajo la necesidad a investigar, para luego obtener la información necesaria y poder dar un criterio a la hora de tomar decisiones, no hay que olvidarnos llevar las herramientas necesarias a la hora del etiquetado para saber con exactitud el lugar, fecha y hora que fue realizado ya que hoy en día el plancton se ve amenazado por el cambio climático.

#### 4 BIBLIOGRAFÍA

- Barros, K. (12 de Octubre de 2019). *UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES*. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/44721/1/TESIS%20BARROS%209SEPT19.pdf>
- Begazo Quicaña, R. (2018). Identificación de la comunidad de macroinvertebrados en la subcuenca media del río Chili para determinar su calidad mediante la aplicación de índices Bióticos. *unsa investiga*, 16-17.
- Burford, M., & Davis, T. (9 de Marzo de 2011). *Chinese Journal of Oceanography and Limnology*. Obtenido de <https://link.springer.com/article/10.1007/s00343-011-0517-5>
- Cadena Ramirez , J. (2018). *Procedimiento para recolectar zooplancton con red Bongo durante la campaña oceanográfica FU1201-284*. Sinaloa: Informe Técnico CICESE.
- Calderon, G., & Ayora , G. (2019). *Variabilidad y estructura comunitaria del Plancton a 10 millas de la costa de las provincias de Manabi y Santa Elena durante 2019*. Salinas: Instituto Nacional de Pesca.
- Chang, F., Bernales, A., & Sanchez, S. (2019). Características del microfitoplancton de verano durante el crucero de recursos pelágicos. *Boletin*, 16.
- Correa, E. (10 de Diciembre de 2014). *Repositorio UTMACHALA*. Obtenido de [http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/2000/7/CD676\\_TESIS.pdf](http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/2000/7/CD676_TESIS.pdf)
- Ferrario, M., Sala, S., & Sar, E. (2019). METODOLOGIA BASICA PARA EL ESTUDIO DEL FITOPLANCTON CON ESPECIAL REFERENCIA A LAS DIATOMEAS. *Manual de Metodos Ficológicos*, 2.
- Hernandez, N., Guerrero , R., Bracho , M., & Morales, F. (2018). Zooplancton De Aguas De Lastre De Buques Que Arriban Al Sistema De Maracaibo. *researchgate*, 4.
- Marquez, B., & Troccoli, L. (2018). Abundancia y distribución del zooplancton superficial de la zona costera Arapito-Santa Fe, Estado Sucre, Venezuela. *Scielo*, 14.
- MARRIOTT ANASTACIO, E. (2018). *ESTIMACIÓN DE LA BIOMASA ZOOPLANCTÓNICA*. Guayaquil: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/33834/1/Erika%20Marriott%20TESIS.pdf>.

- Miranda Bellido, E. (2018). Evaluación limnológica y estudio morfométrico de la Represa Kesococha con fines piscícolas (Distrito de Chamaca, Provincia de Chumbivilcas, Región del Cusco). *unsa investiga*, 21-22.
- Pardo, A., & Camara, N. (13 de Mayo de 2004). *ZCO-Zaragoza Club Odisea*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/profile/Alfonso-Pardo-2/publication/280298411\\_Mareas\\_rojas\\_la\\_rebelion\\_del\\_plancton/links/55b007c208aeb0ab466984ac/Mareas-rojas-la-rebelion-del-plancton.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Alfonso-Pardo-2/publication/280298411_Mareas_rojas_la_rebelion_del_plancton/links/55b007c208aeb0ab466984ac/Mareas-rojas-la-rebelion-del-plancton.pdf)
- Pinto, R., & Brito, S. (2019). Zooplankton as an indicator of trophic conditions. *Wiley Online Library*, 3-5.
- Ramirez, A. (2018). Metodos de recoleccion . *redalyc.org*, 42.
- Rodriguez , J., & Valenzuela , H. (2019). Biodiversidad De Zooplancton En Cuerpos De Agua En La Zona De Los Valles. *researchgate*, 61-62.
- Rodriguez, F., Sunesen, I., & Tardivo, J. (2020). *Caracterización De Dinoflagelados Y Diatomeas Marinos Nocivos Toxígenos Y No Toxígenos Procedentes De Aguas Costeras De La Provincia De Buenos Aires (Argentina)*. Buenos Aires: Investigación Joven.
- Salcedo, J., & Coello, D. (30 de Junio de 2019). *La Técnica*. Obtenido de <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/latecnica/article/view/1494/2076>
- Samanez, I., Rimarachín, V., & Arana, J. (2018). *Métodos de colecta, identificación y analisis de comunidades biológicas*. Lima: Zona Comunicaciones S.A.C.
- Waihaupt, J. (2019). *Ocean Exploration* . California: Continental .