

NOTA IMPORTANTE:

La entidad sólo puede hacer uso de esta norma para si misma, por lo que este documento NO puede ser reproducido, ni almacenado, ni transmitido, en forma electrónica, fotocopia, grabación o cualquier otra tecnología, fuera de su propio marco.

ININ/ Oficina Nacional de Normalización

EVALUACION DE LOS OBJETOS HIDRICOS DE USO PESQUERO. ESPECIFICACIONES

Assessment of water resources for fishery. Specification

Descriptores: Pesca; Componente; Especificación.

1. Edición

1999

ICS: 65.150

REPRODUCCION PROHIBIDA

Oficina Nacional de Normalización (NC) Calle E No. 261 Vedado, Ciudad de La Habana.
Teléf.: 30-0835 Fax: (537) 33-8048 E-mail: ncnorma@ceniai.inf.cu

Prefacio

La Oficina Nacional de Normalización (NC), es el Organismo Nacional de Normalización de la República de Cuba que representa al país ante las Organizaciones Internacionales y Regionales de Normalización.

La preparación de las Normas Cubanas se realiza generalmente a través de los Comités Técnicos de Normalización. La aprobación de las Normas Cubanas es competencia de la Oficina Nacional de Normalización y se basa en evidencias de consenso.

La NC 25:1999 es la revisión de la NC 93-01-105:1987 a la cual sustituye y ha sido elaborada por el Comité Técnico de Normalización No.3 Gestión Ambiental, integrado por especialistas de las siguientes entidades:

- Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente
- Oficina Nacional de Normalización
- Instituto de Investigaciones en Normalización
- Oficina Nacional de Recursos Minerales
- Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos
- Ministerio de Economía y Planificación
- Ministerio de la Industria Pesquera
- Ministerio de la Industria Alimenticia
- Ministerio de la Industria Sideromecánica y la Electrónica
- Ministerio del Comercio Exterior
- Ministerio de la Industria de Materiales de Construcción
- Ministerio de la Agricultura
- Ministerio del Azúcar
- Ministerio de la Industria Básica
- Ministerio de Salud Pública
- Ministerio del Turismo
- Ministerio de Educación Superior
- Ministerio de la Construcción
- Unión de Empresas de Recuperación de Materias Primas
- INTERMAR S.A.
- Registro Cubano de Buques
- Instituto de Planificación Física
- Centro Nacional de Envases y Embalajes
- Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología.

Esta norma incluye 4 tablas y el Anexo A (informativo).

© NC, 1999

Todos los derechos reservados, a menos que se especifique, ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida o utilizada por alguna forma o medios electrónicos o mecánicos, incluyendo las fotocopias o microfilmes, sin el permiso previo escrito de:

Oficina Nacional de Normalización (NC).

Calle E No. 261 Ciudad de La Habana, Habana 3. Cuba.

Impreso en Cuba

EVALUACION DE LOS OBJETOS HIDRICOS DE USO PESQUERO. ESPECIFICACIONES

1 Objeto

Esta norma establece los valores de los índices que se utilizarán para clasificar y evaluar la calidad de los recursos hídricos (cuerpos de agua dulce y marina) destinados a la actividad pesquera, así como el procedimiento para evaluar y clasificar los mismos.

2 Generalidades

Los recursos hídricos dedicados a la actividad pesquera están sometidos generalmente a la influencia directa o indirecta de diversas sustancias contaminantes de origen orgánico e inorgánico, derivadas de las actividades socioeconómicas que se desarrollan en el país. Estas sustancias influyen negativamente, alterando el estado normal de las aguas y provocando desequilibrios ecológicos en perjuicio de la flora y la fauna en ellas presentes.

De igual forma, el represamiento o desvío de los ríos introduce modificaciones en la salinidad, temperatura y otros parámetros de las zonas estuarinas que repercuten negativamente sobre las especies, determinando sus tipos y cantidades, así como su capacidad biológica.

Al establecer requisitos a la calidad de los recursos hídricos dedicados a la actividad pesquera, se crean condiciones para prevenir su deterioro, al ofrecer criterios de calidad que se tomarán en cuenta al determinar el desarrollo de las diferentes pesqueras, así como durante el diseño de sistemas de purificación de residuales y en la proyección de nuevos embalses, sistemas de riego y otras inversiones con incidencia sobre los mismos.

3 Definiciones

A los efectos de esta norma se establecen los siguientes términos y definiciones:

3.1 índice obligatorio

Índice cuyo análisis es imprescindible para el establecimiento de la clasificación como BUENA o MALA de la calidad del agua, y de la calidad biológica en los casos de zonas donde existen poblaciones de ostión de mangle

3.2 índice complementario

Índice que se utiliza para evaluar la calidad de los sedimentos y la calidad biológica en zonas donde no existan poblaciones de ostión de mangle.

Además de la inclusión del análisis de los mismos permite establecer una clasificación definitiva cuando al evaluar los índices obligatorios la calidad resulta DUDOSA.

3.3 índice de diversidad

Índice ecológico que mide la calidad del medio ambiente y el efecto de estrés incluido sobre la estructura de la comunidad, relacionando el número de especies existentes con la cantidad total de

los ejemplares. Valores bajos indican la existencia de muchos organismos representados por pocas especies, generalmente los oportunistas que se adaptan a las condiciones de contaminación del medio.

Símbolo: d

$$\text{Fórmula: } \bar{d} = \frac{\sum_{i=1}^s (n_i/n) \log_2 (n_i/n)}{s}$$

donde:

n_i número de individuos de la especie i

n número total de individuos de todas las especies

s número total de especies contadas (1, 2, 3...i...s)

4 Clasificación y criterios para la evaluación de los recursos hídricos de uso pesquero.

La clasificación y los criterios se establecen en la tabla 1.

Tabla 1 Clasificación y criterios para la evaluación de los recursos hídricos de uso pesquero

CALIDAD	CRITERIO DE CLASIFICACIÓN
BUENA	Condiciones que permiten un buen desenvolvimiento de la pesquería, al asegurar una calidad adecuada para el desarrollo de la vida
DUDOSA	Condiciones que permiten un desarrollo pobre de la fauna pesquera, manifestada en bajas tasas de crecimiento, alteraciones al ciclo reproductivo, afectaciones a las estructuras de migración, cambios en el comportamiento normal de las especies durante el hallazgo y captura de alimentos, la búsqueda de la pareja durante el período de reproducción; aumento de la susceptibilidad a las enfermedades y otros trastornos.
MALA	Condiciones que alteran drásticamente el desarrollo de la fauna pesquera, provocando migraciones de una o varias especies e incluso la muerte por asfixia, intoxicación o infección.

NOTA La calidad del agua se evalúa de acuerdo con el cumplimiento de los índices obligatorios y complementarios

La calidad biológica de zonas donde existen poblaciones de ostión de mangle se evalúa de acuerdo con el cumplimiento de los índices obligatorios y complementarios. Para el resto de las zonas la calidad biológica se evalúa de acuerdo con el cumplimiento de los índices complementarios.

La calidad de los sedimentos se evalúa de acuerdo con el cumplimiento de los índices complementarios.

5 Estado de los recursos hídricos

El estado de los recursos hídricos aprovechados con fines pesqueros, en lo adelante denominados "cuerpos de agua", se clasifica y evalúa por los siguientes índices:

- 1) Índices del agua
- 2) Índices de los sedimentos
- 3) Índices biológicos

6. Índices del agua

6.1 La calidad del agua se clasifica y evalúa por los siguientes índices:

Índices obligatorios

- 1) Oxígeno disuelto (OD)
- 2) Demanda bioquímica de oxígeno (DBO)
- 3) Demanda química de oxígeno (DQO) (Sólo para cuerpos de agua dulce)
- 4) Índice de contenido de hidrógeno (pH)
- 5) Salinidad (sólo para zonas donde existen poblaciones de ostión de mangle)
- 6) Metales pesados

Índices complementarios

- 1) Ciclo del nitrógeno y fosfatos
- 2) Transparencia y sólidos en suspensión**
- 3) Otros

6.2 De acuerdo con los valores del oxígeno disuelto, demanda química y bioquímica de oxígeno, pH y salinidad, los cuerpos de agua se evalúan por las tablas 2 y 3, según sea un cuerpo de agua dulce o marina, de lo que resultará su clasificación como BUENA, DUDOSA o MALA. Concentraciones de metales pesados superiores a las establecidas por la tabla 3 determinan una clasificación de MALA.

6.3 Los índices complementarios del ciclo del nitrógeno, fosfatos, transparencia y sólidos en suspensión se evalúan por las tablas 2 y 3.

6.4 Como otro índice complementario se considera la presencia de vegetación acuática superior cubierta por una capa de derivados de petróleo, resinas u otras sustancias líquidas de procedencia

a antropogénica con características contaminantes. Esto permite evaluar un cuerpo de agua de calidad MALA para el desove de los peces y para el desarrollo de los organismos que conforman la alimentación de los mismos.

7 Índices de los sedimentos

7.1 Los índices de los sedimentos se consideran complementarios.

7.2 La calidad de los sedimentos se determina por el contenido de carbón, nitrógeno orgánico, y sulfuro de hidrógeno, según la tabla 4.

7.3 La presencia de derivados del petróleo cubriendo los sedimentos los clasifica como de calidad MALA para todo tipo de pesquerías.

8 Índices biológicos

8.1 Los índices biológicos se consideran como obligatorios en zonas donde existen poblaciones de ostión de mangle. Para el resto de las zonas se consideran como complementarios.

8.2 Los índices biológicos que se utilizan son la cantidad de coliformes totales y fecales y el índice de diversidad, que se establecen en las tablas 2 y 3 según sea un cuerpo de agua dulce o marina.

Tabla 2. Índices para los cuerpos de agua dulce de uso pesquero

ESPECIFICACION			
Índice	Calidad BUENA	Calidad DUDOSA	Calidad MALA
OBLIGATORIOS			
Oxígeno disuelto (mg/L)	Mayor que 5	De 2 a 5	Menor que 2
DBO ₅ (mg/L)	Menor que 3	De 3 a 8	Mayor que 8
DQO (mg/L)	Menor que 15	De 15 a 30	Mayor que 30
pH	De 6,5 a 8,5	De 5 a 6,5 De 8,5 a 9,5	Menor que 5 Mayor que 9,5
COMPLEMENTARIOS			
Nitrógeno Amoniacal (mg/L)	Menor que 1,0	De 1,0 a 3,0	Mayor que 3
Nitratos (mg/L)	Menor que 10	De 10 a 80	Mayor que 80
Nitritos (mg/L)	Menor que 0,1	De 0,1 a 3	Mayor que 3
Fosfatos (mg/L)	Menor que 0,1	De 0,1 a 3	Mayor que 3
Transparencia (%) (penetración del disco Secchi hasta % de profundidad)	De 100 a 50,0	De 50 a 10	Menor que 10
Sólidos en suspensión (mg/L)	Menor que 100	De 100 a 300	Mayor que 300
Coliformes Totales (NMP/100 mL)	Menor que 5×10^3	De 5×10^3 a 10^4	Mayor que 10^4
Índice de Diversidad	Mayor que 3	De 1 a 3	Menor que 1

Tabla 3 Indices para los cuerpos de agua marina de uso pesquero

ESPECIFICACION			
Indice	Calidad BUENA	Calidad DUDOSA	Calidad MALA
OBLIGATORIOS			
Oxígeno disuelto (mg/L)	Mayor que 5	De 3 a 5	Menor que 3
DBO ₅ (mg/L)	Menor que 1	De 1 a 2	Mayor que 2
PH	De 8,1 a 8,3	De 6,5 a 8	Menor que 6,5
Salinidad (s°/00)	De 26 a 35	De 10 a 25	Menor que 10
Coliformes fecales (NMP/100 mL)	Menor que 700	De 700 a 1 000	Mayor que 1000
Arsénico (mg/L)	Hasta 1,00	-	-
Cobre (mg/L)	Hasta 0.05	-	-
Cadmio (mg/L)	Hasta 0.01	-	-
Mercurio (mg/L)	Hasta 0,005	-	-
Plomo (mg/L)	Hasta 0,1	-	-
COMPLEMENTARIOS			
Nitrógeno Amoniacal (mg/mL)	Menor que 0,03	De 0,03 a 0,05	Mayor que 0,05
Nitratos (mg/L)	Menor que 0,01	De 0,01 a 0,60	Mayor que 0,60
Nitritos (mg/L)	Menor que 0,05	De 0,05 a 1,50	Mayor que 1,50
Fosfatos (mg/L)	Menor que 0,~5	De 0,05 a 0,20	Mayor que 0,20
Transparencia (%) (penetración del disco Secchi hasta % de penetración)	De 100 a 50	De 50 a 20	Menor que 20
Sólidos en suspensión (mg/L)	Menor que 100	De 100,0 a 300,0	Mayor que 300
Coliformes Totales (NMP/100mL)	Menor que 200	De 200 a 1000	Mayor que 1000
Indices de diversidad	Mayor que 3	De 1 a 3	Menor que 1

Tabla 4 Indices para los sedimentos según el uso pesquero

ESPECIFICACION			
Indice	Calidad BUENA (estabilizados)	Calidad DUDOSA (intermedio)	Calidad MALA (activa descomposición)
COMPLEMENTARIOS			
Carbón orgánico (%)	Menor que 4	De 4 a 5	Mayor que 5
Nitrógeno orgánico (%)	Menor que 9,2	De 0,2 a 0,3	Mayor que 0,3
Sulfuro de hidrógeno (mg/L)	Menor que 1	De 1 a 2	Mayor que 2

9. Procedimiento para evaluar y clasificar los cuerpos de agua de interés pesquero

9.1 Un cuerpo de agua se clasifica como de una calidad determinada cuando los valores de sus índices se corresponden con los establecidos en esta norma para esa calidad o para una superior.

9.1.1 La calidad se clasifica como BUENA:

Cuando todos los índices se corresponden con los valores establecidos en esta norma para esa calidad.

9.1.2 La. calidad se clasifica como DUDOSA:

- 1) Cuando al menos uno de los índices se corresponde con los valores establecidos por esta norma para calidad DUDOSA y el resto con los establecidos para calidad BUENA.
- 2) Cuando todos los índices se corresponden con los valores establecidos para calidad DUDOSA.

9.1.3 La calidad se clasifica como MALA:

- 1) Cuando todos los índices se corresponde con los valores establecidos por esta norma para calidad MALA.
- 2) Cuando al menos uno de los índices se corresponde con los valores establecidos por esta norma para calidad MALA.

9.2 Evaluación y clasificación del agua

9.2.1 Cuando la evaluación del agua por medio de los índices obligatorios permita clasificarlas como BUENA o MALA, el resultado se acepta como definitivo.

9.2.2 Cuando la evaluación del agua por medio de los índices obligatorios de como resultado su clasificación como calidad DUDOSA, el resultado se considera preliminar y se ejecuta una nueva evaluación incluyendo los índices complementarios.

9.2.3 La clasificación que se obtiene al incluir en la evaluación los índices complementarios se acepta como definitiva. En este caso la clasificación puede ser elevada a calidad BUENA siempre que todos los índices complementarios cumplan con esta condición de acuerdo con lo establecido en 9.1.

9.3 Evaluación y clasificación de los sedimentos

9.3.1 La evaluación para la clasificación de los sedimentos se realiza por medio de los índices complementarios.

9.3.2 La clasificación que se obtiene como resultado de la evaluación de los índices complementarios se acepta como definitiva.

9.3.3 Al clasificar los sedimentos se aplicará el mismo procedimiento previsto para la clasificación de los cuerpos de agua según 9.1.

9.4 Evaluación y clasificación de la calidad biológica

9.4.1 La evaluación para la clasificación de la calidad biológica se realiza por medio de los coliformes fecales en el caso de zonas donde existen poblaciones de ostión de mangle, contemplados como índices obligatorios.

9.4.2 La evaluación para la clasificación de la calidad biológica en el resto de la zona se realizará por medio de los coliformes totales y el índice de diversidad.

9.4.3 Al realizar la clasificación de la calidad biológica de los cuerpos de agua, se utilizará el mismo procedimiento previsto para la clasificación de los cuerpos de agua según 9.1.

9.5 Conclusión del procedimiento. La clasificación del recurso hídrico en su conjunto se corresponderá con la clasificación de menor calidad obtenida por cualquiera de sus componentes como resultado de la aplicación de este procedimiento.

**ANEXO A
(informativo)
BIBLIOGRAFÍA**

Instituto de Hidroeconomía. Criterios evaluativos para la calidad del agua. CUBA

MIP. Tenores principales para el vertimiento de residuales contaminantes en medios acuáticos de interés pesquero. CUBA

Metodología para la confección de los indicadores de planificación. Protección de las aguas contra la contaminación. CUBA, 1984

ALABASTER R. J y LLOYD R. Criterios de calidad del agua en agua fresca. Butlesonoda. Londres. 1985

E.A.J. La calidad del medio ambiente en Japón. Centro de servicio de publicación del gobierno de Japón. Agencia del medio ambiente. JAPON. Tokio 1.250 pp.

PNUMA. Registro Internacional de Sustancias Químicas Potencialmente Tóxicas. Concentraciones máximas admisibles y niveles orientadores seguros de exposición de sustancias nocivas en el medio ambiente, de la URSS. Centro de Proyectos Internacionales. Comité Estatal de Ciencia y Técnica Moscú 1984. En inglés.