

VI-068 – DIAGNÓSTICO BACTERIOLÓGICO DE UNA PLAYA DE GUERRERO, MÉXICO

Pilar Saldaña Fabela⁽¹⁾, María Antonieta Gómez Balandra, Alejandro Ordoñez Ferrusco, Eduardo Arellano Franco, Jorge Izurieta Dávila

Instituto Mexicano de Tecnología Del Agua. Coordinación de Tratamiento y Calidad Del Agua, Subcoordinación de Hidrobiología y Evaluación Ambiental .

Endereço⁽¹⁾: Paseo Cuauhnáhuac 8532, Col. Progreso, Jiutepec, Morelos C.P. 62550,- México - Tel: +52(777)3293665 - e-mail: psaldana@tlaloc.imta.mx

RESUMO

La contaminación de las aguas costeras está relacionada con los aportes de aguas residuales con deficiente tratamiento que impactan la salud de los bañistas de las playas recreativas. La Organización Mundial de la Salud determina lineamientos para la protección de los bañistas, al establecer valores máximos de enterococos intestinal en las aguas de recreo, de modo que los organismos de reglamentación puedan reducir el riesgo de que los bañistas contraigan enfermedades gastrointestinales o enfermedades respiratorias. Para prevenir y controlar la contaminación de las aguas marinas adyacentes a las playas, proteger la salud humana, la flora y fauna marinas, así como el cumplir con lo estipulado en la Ley de Aguas Nacionales la Comisión Nacional del Agua, estableció el “Programa Playas Limpias”. Por lo anterior, se realizó el diagnóstico de la calidad microbiológica de las playas de la Bahía de Acapulco, Guerrero, México utilizando a los enterococos fecales como indicadores de la calidad del agua. El muestreo de enterococos fecales se llevó a cabo de acuerdo con los criterios de los “Lineamientos para Determinar la Calidad de Agua de Mar para Uso Recreativo con Contacto Primario”, realizando el monitoreo en 16 playas durante tres campañas, dos en 2008 y una en 2009. Las concentraciones de enterococos fecales aumentaron en la temporada de inicio de lluvias, determinándose concentraciones por arriba del límite de 200 enterococos fecales NMP/100 mL. Las playas en donde se detectaron altas concentración fue en Aguas Blancas, Michoacán y La Diana. Dada la importancia de contar con información en tiempo real de las condiciones microbiológicas de las playas recreativas para la protección del turismo, es importante implementar métodos, confiables y económicos que respondan a las necesidades de información para restringir el uso de las playas y disminuir el riego y proteger la salud de los bañistas

PALAVRAS-CHAVE: Enterococs fecales, Playas recreativas, calidad microbiológica, aguas residuales.

INTRODUÇÃO

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud las aguas contaminadas por vertidos de aguas residuales son un riesgo grave para la salud y el turismo. La contaminación del agua con aguas residuales y excretas es muy común y afecta a un gran número de personas que utilizan aguas de recreo. La mayoría de las personas afectadas presentan síntomas gastrointestinales leves. Sobre la base de las más recientes contribuciones científicas de todo el mundo, las Directrices establecen valores máximos de enterococos intestinal en las aguas de recreo, de modo que los organismos de reglamentación puedan reducir el riesgo de que los bañistas contraigan enfermedades gastrointestinales o enfermedades respiratorias febris agudas (EPA, 2006 en Gibson, 2006). El grupo de indicadores microbiológicos que muestra una mejor interrelación entre enfermedades gastrointestinales asociadas con bañistas son las bacterias enterococos fecales que han mostrado un incremento en la tasa de enfermedad como resultado del incremento en la densidad de enterococos fecales en agua y los estudios realizados han mostrado una clara asociación entre la enfermedad con excretas humanas o animales (Dufour, 2006)

México cuenta con aproximadamente 11,122.5 kilómetros de litoral, de los cuales casi el 70% corresponde a la zona costera federal, de las vertientes del Océano Pacífico, Golfo de California y Mar de Cortés, mientras que poco más del 30% corresponde al Golfo de México y Mar Caribe. Además, cuenta con una plataforma continental de 500,000 km², con una superficie de lagunas costeras de 12,500 km² y una superficie estuarina de 16,000 km², distribuidas en 166 municipios de 17 estados costeros.

En las zonas costeras, lugar donde la plataforma continental y los ríos se encuentran con el mar, existen obras destinadas a servicios públicos, desarrollos turísticos, portuarios, pesqueros, acuícolas y habitacionales, así como instalaciones petroleras, navales y eléctricas, entre otras, lo que hace a estos sitios valiosos, especiales y complejos, que ofrecen oportunidades para la recreación, el comercio marítimo y la generación de empleos para los habitantes de las localidades, y todas estas actividades generan diversos desechos, los cuales, parte de ellos o su totalidad son vertidos a las zonas costeras en forma directa e indirectamente, causando problemas de contaminación y degradación ambiental, así como de salud pública, entre otros.

Aún cuando en años recientes se ha progresado en la protección y conservación de este importante recurso nacional, a través de las acciones de gobierno y la sociedad civil organizada, se desconoce a profundidad los efectos ambientales de las descargas de aguas residuales en términos del impacto a la calidad del agua.

Para prevenir y controlar la contaminación de las aguas marinas adyacentes a las playas, proteger la salud humana, la flora y fauna marinas, así como el cumplir con lo estipulado en la Ley de Aguas Nacionales -que es de interés público la promoción y ejecución de las medidas y acciones necesarias para proteger la calidad del agua-, la Comisión Nacional del Agua, estableció el “Programa Playas Limpias” (PROPLAYAS) (CONAGUA, 2006).

Por lo anterior, se planteo el objetivo de realizar el diagnóstico de la calidad microbiológica de las playas de la Bahía de Acapulco, Guerrero utilizando a los enterococos fecales como indicadores de la calidad del agua.

La Bahía de Acapulco, por ser un sitio de atracción turística de nivel nacional e internacional, y por el uso de sus playas para recreación con contacto primario, es necesario que cumpla con los estándares de calidad para recreación y protección a la salud de los bañistas.

MATERIAIS E MÉTODOS

La Bahía de Acapulco se localiza en las coordenadas 17° 14' a 16° 41' de latitud norte y 99° 29' a 100° 00' de longitud oeste de Greenwich. La región en estudio se encuentra inserta en la Región Hidrológica No. 19 (Costa Grande). Para llevaron a cabo dicha evaluación se realizaron muestreos de coliformes fecales y enterococos fecales en las principales playas (16) que tienen una afluencia de turistas importante, en la tabla 1 y figura 1, se presenta la ubicación de los sitios de monitoreo realizados en 3 campañas (marzo y julio 2008 y marzo 2009).

Tabla1. Coordenadas geográficas de las estaciones de monitoreo en Playa

Estaciones en Playa				
Clave	Nombre	Longitud	Latitud	
P1	Caletilla	-99° 54' 25.1"	16° 49' 46.1"	
P2	Caleta	-99° 54' 14.9"	16° 49' 53.3"	
P3	Aguas Blancas	-99° 53' 50.8"	16° 51' 15.6"	
P4	El Camaron	-99° 53' 33.2"	16° 51' 22.4"	
P5	Michoacan	-99° 53' 20.8"	16° 51' 27.1"	
P6	Papagayo	-99° 53' 2.6"	16° 51' 33.9"	
P7	La Diana	-99° 52' 26.1"	16° 51' 27.8"	
P8	Condesa	-99° 51' 44.2"	16° 51' 18.7"	
P9	Copacabana	-99° 51' 20.6"	16° 51' 1.8"	
P10	Hyatt	-99° 51' 3.8"	16° 50' 31.9"	
P11	Iacos Sur	-99° 51' 3.8"	16° 50' 22.1"	
P12	El Secreto	-99° 51' 31.6"	16° 50' 2.9"	
P13	Mozimba	-99° 55' 37.1"	16° 51' 37.3"	
P14	Playa Olvidada	-99° 55' 17.7"	16° 51' 12.1"	
P15	La Quebrada	-99° 55' 11.7"	16° 50' 52"	
P16	Roqueta	-99° 54' 19.2"	16° 49' 20.8"	

El muestreo de enterococos fecales se llevo a cabo de acuerdo con los criterios de los “Lineamientos para Determinar la Calidad de Agua de Mar para Uso Recreativo con Contacto Primario” (COFEPRIS, 2010), como es: En zonas de oleaje tranquilo, las muestras se tomaron en áreas donde la profundidad del agua llegaba a un metro de profundidad aproximadamente (cintura del muestreador), tomándose la muestra a contra corriente del flujo entrante y a 30 cm aproximadamente bajo la superficie del agua, utilizando bolsas estériles. Las muestras fueron enviadas al laboratorio para su procesamiento antes de 24 horas de acuerdo con COFEPRIS, 2010 y al procedimiento IMTACAMB6-17 del método por sustrato cromogénico.

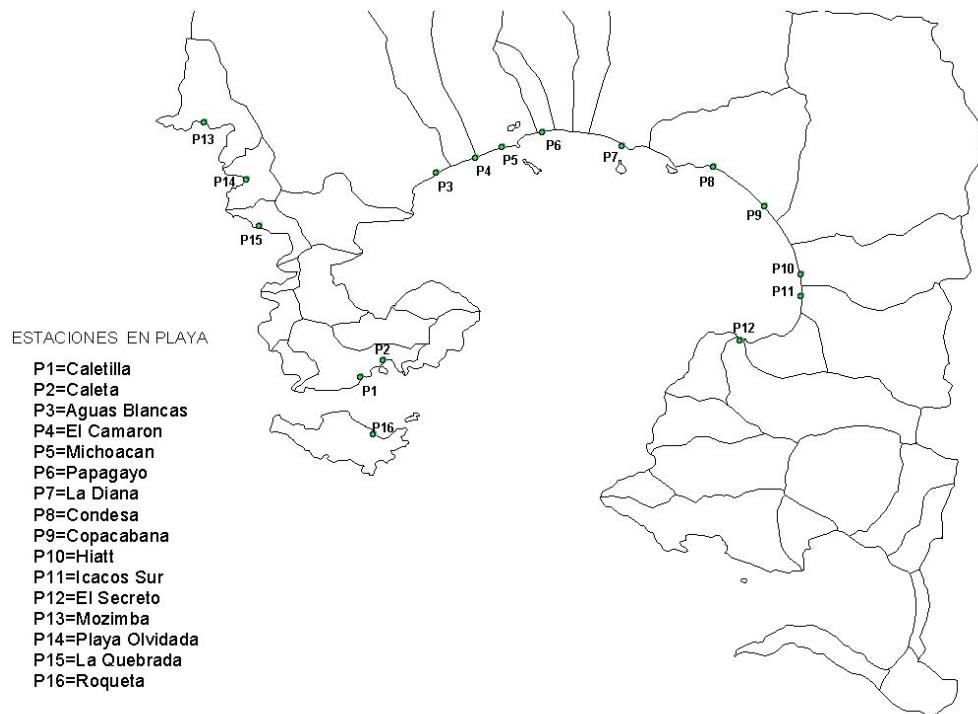


Figura 1. Sitios de muestreo en las playas de la Bahía de Acapulco, Guerrero, México.

RESULTADOS

En uno de las campañas de monitoreo, 9 de las 16 playas analizadas por coliformes fecales presentaron concentraciones que se encuentran por debajo del límite establecido en los criterios ecológicos (200 NMP/ 100 mL), sin embargo, en las playas de Caletilla (P1) y La Condesa (P8) se rebasó el límite, y en las playas de Mozimba (P13) y Olvidada (P14) se determinaron las máximas concentraciones que alcanzan los 4.60×10^5 coliformes fecales, expresados como NMP/100mL, dichas playas no son utilizadas por los bañistas, debido a que son los sitios de descargas de aguas residuales provenientes de la Planta de tratamiento de aguas residuales que desde que se iniciaron los muestreos se encontraba fuera de operación (Figura 2).

Los resultados de enterococos fecales en el mes de Marzo de 2008 la mayoría de las playas de la ciudad de Acapulco, con excepción de Aguas Blancas, Playa Mozimba y Playa Olvidada, presentaron concentraciones por arriba de 1.00×10^3 , las demás cumplen con el lineamiento para protección contra riesgo sanitario, de <200 NMP/100 mL. En julio del mismo año, coincide el inicio de temporada de lluvias y el periodo vacacional, en este periodo se observó que las playas, Michoacán frente al parque Papagayo donde hay una gran afluencia turística, además de ser uno de los arroyos que solo eventualmente descargan a la playa y que traen consigo descargas de tipo residual y playa La Diana, en donde de forma casi permanente el escurreimiento de un arroyo, y al final del mismo se encuentra de forma artificial un pequeño estanque en donde se retiene el agua, para después llegar a la bahía por infiltración, y por último Playa Olvidada, en donde se localizan las descargas de

aguas residuales municipales provenientes de las plantas de tratamiento de Aguas Blancas y La Mira, sobrepasan el límite máximo permisible para enterococos fecales, de acuerdo con los Lineamientos para Uso Recreativo con Contacto Primario. En el mes de Marzo de 2009, solo playa Olvidada, es la que rebasa el límite permitido para enterococos fecales (Figura 3). Cabe hacer mención que esta playa, únicamente es aprovechada por habitantes locales de la zona que se dedican a la pesca en pequeñas embarcaciones y como atracadero de las mismas. En esta playa descarga el efluente de las plantas de tratamiento, mismas que vienen de forma cruda a excepción de la descarga de la planta de La Mira, la cual descarga un promedio de 5 litros por segundo, a comparación de la descarga que proviene de Aguas Blancas que trae consigo un caudal aproximado que varía entre los 700 y los 800 litros por segundo.

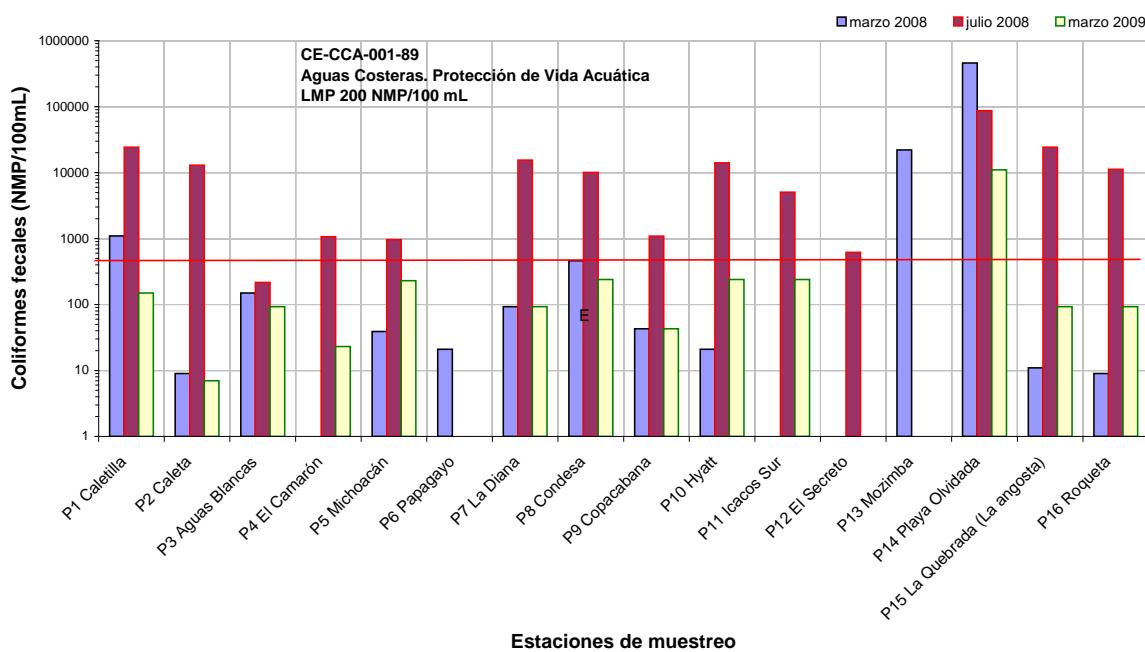


Figura 2. Resultados de Coliformes fecales en Playas de Acapulco, Gro. 2008-2009

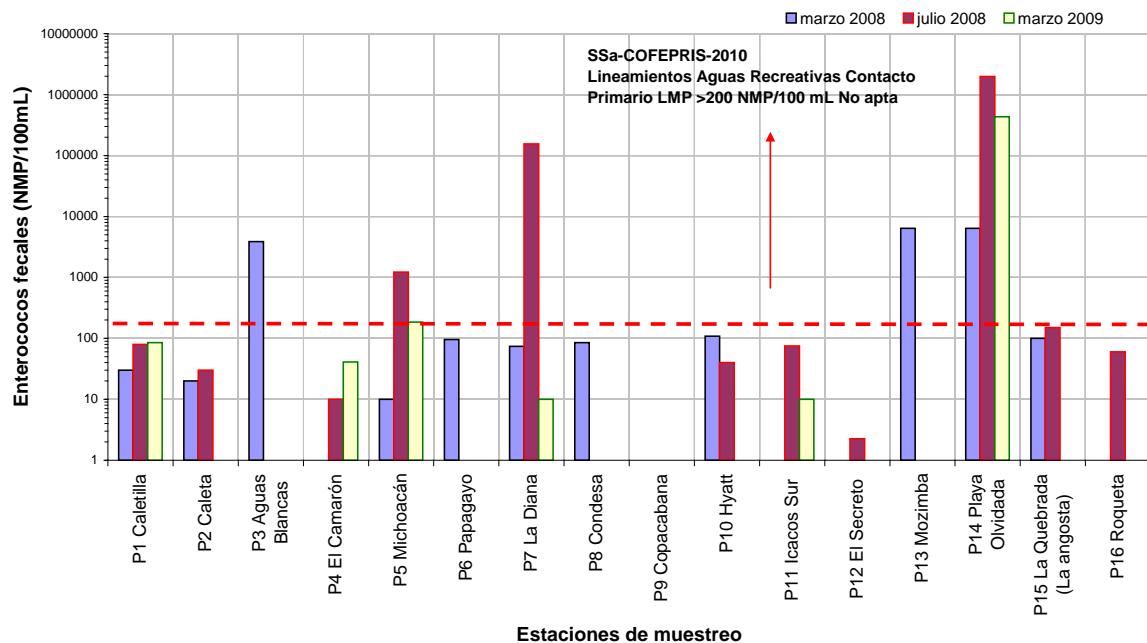


Figura 3. Resultados de Enterococos fecales en Playas de Acapulco, Gro. 2008-2009

CONCLUSÕES

De lo anterior se concluye que de las 16 playas que son utilizadas para recreación, las de Michoacán (P5), Aguas Blancas (P3) y La Diana (P7) resultaron no aptas para dicho uso por presentarse concentraciones de enterococos fecales por arriba de 200 NMP/100 mL.

Las playas de Mozimba (P13) y Olvidada (P14) que directamente reciben las descargas de aguas residuales, aún cuando no son sitios para recreación con contacto primario se usan por los pobladores del lugar como área de pesca, por lo que es importante que se tengan señalamientos de prohibición de la pesca, ya que los organismos capturados como los ostiones y almejas son filtradores y por lo tanto concentran los patógenos y contaminantes que pueden afectar la salud de los consumidores del producto.

Dada la importancia de contar con información en tiempo real de las condiciones microbiológicas de las playas recreativas para la protección del turismo, es importante implementar métodos, confiables y económicos que respondan a las necesidades de información para restringir el uso de las playas y disminuir el riego y proteger la salud de los bañistas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CONAGUA, 2006. Demanda del Sector para el Programa de Playas Limpias. Fondo Sectorial de Investigación y Desarrollo Sobre el Agua. Términos de Referencia.
2. Gibson Jo Carrie, 2006, Bacterial loading wastershed model in Copano Bay, Center for Research in Water Resources, On –line report 06-06.
3. Dufour P. Alfred and Wymer J. Larry, 2006, The oceans and human health, Oceanography Vol. 19, No. 2, June 2006.
4. IMTA CAMB6-17, Procedimiento de laboratorio para la determinación de Enterococos fecales.
5. Organización Mundial de la Salud. Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente, Procedimientos simplificados de análisis químicos de aguas residuales, CEPIS, OPS, OMS, pp 43.
6. Comisión Federal para la Protección Contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS)-Secretaría de Salud, Lineamientos para determinar la calidad del agua de mar para uso recreativo con contacto primario, 2010 pp. 14
- 7.

8. COSTA, E. R. H. Estudo de Polímeros Naturais como Auxiliares de Floculação com Base no Diagrama de Coagulação do Sulfato de Alumínio. São Carlos. 1992. Dissertação de Mestrado. Escola de Engenharia de São Carlos-Universidade de São Paulo 1992.
9. COSTA, E. R. H. Metodologia para o uso combinado de polímeros naturais como auxiliares de coagulação. XVII CONGRESSO DE ENGENHARIA SANITÁRIA. 1993. Anais. Natal RN,1993.
10. COSTA, E. R. H. Aumento da capacidade de estações de tratamento de água através da seleção de coagulantes e auxiliares de floculação especiais, XVIII CONGRESSO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL 1995. Anais. Salvador BA, 1995.
11. DI BERNARDO, L. Métodos e Técnicas de tratamento de Água - V. I e II. ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. Rio de Janeiro, Brasil, 1993.
12. DI BERNARDO, L. Comparação da Eficiência da Coagulação com Sulfato de Alumínio e com Cloreto Férrico - Estudo de Caso - VI SIMPÓSIO LUSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. 1994. Anais. Florianópolis, 1994.
13. DI BERNARDO, L, Comunicação pessoal sobre Técnicas de Tratabilidade, 1993/1995.