

# CONTAMINACIÓN DEL AGUA DE PISCINAS

Néstor Pérez Morón  
CLORO EXPRESS S.A.C.

# Conceptos generales

- Uso de **desinfectantes**, **estos matan y eliminan gérmenes** que producen enfermedades en las personas
- Protección contra germen es causantes de enfermedades es uno de los principales motivos por lo que los departamentos de SALUD pública, exigen que los operarios o funcionarios demuestren su conocimiento
- Importante **iniciativa de salud pública** la prevención de contaminantes biológicos

# ¿Cuál es el papel de los operarios de las piscinas?



# PROBLEMÁTICA

- Aproximadamente  **$\frac{1}{4}$  de los brotes de enfermedades** son resultado de gérmenes que pueden destruirse con cloro
- Prevenir enfermedades en personas que usan piscinas o spa





# ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR AGUAS RECREATIVAS

- Ocurren por ingerir, respirar, o por contacto con agua contaminada de piscinas, parques acuáticos, fuentes interactivas, y otras aguas recreativas
- Organismos microscópicos:
  - Bacterias
  - Virus
  - Protozoo



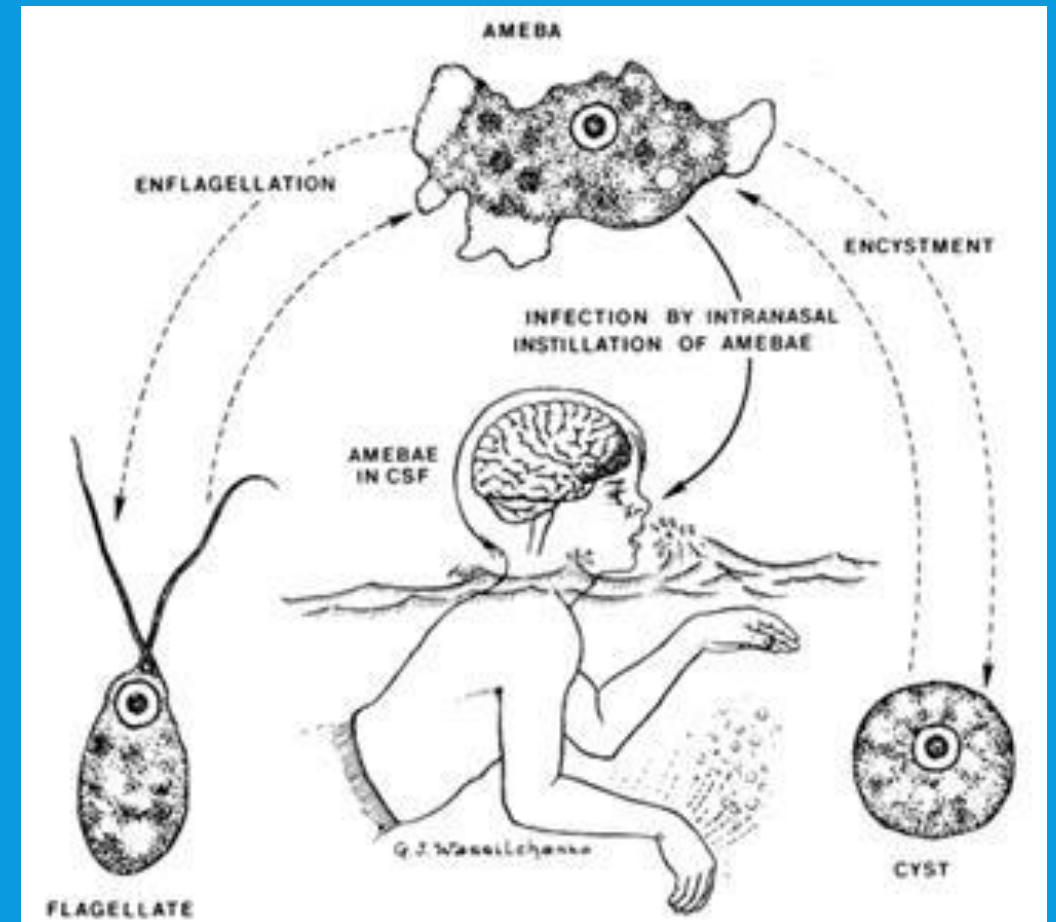
# ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR AGUAS RECREATIVAS

- ¿De donde provienen estos microorganismos patógenos
  - Aire
  - Tierra
  - Agua
  - Animales
  - Bañistas



# ENFERMEDADES

- Malestares gastrointestinales
- Cutáneos
- Auditivos
- Respiratorios
- Oculares
- Neurológicos (Ameba come cerebros- *Naegleria fowleri*)
- Infecciones en heridas



# ENFERMEDADES

- Diarrea causada por cryptosporidium, norovirus, shigella, escherichia coli O157:H7 y guardia
- Conjuntivitis
- Enfermedad de la piel(dermatitis)



**Se pueden presentar brotes extensos en verano**



# PROBLEMAS

- Si un bañista con diarrea padece un “problema” en el agua, **todos en el agua están en peligro** de contaminarse
- Millones de gérmenes en un accidente de diarrea, algunos no necesariamente tienen que ingerirse en grandes cantidades
- Ruta de transmisión: Fecal-Oral

**Solución: Niveles adecuados de Cloro y pH**

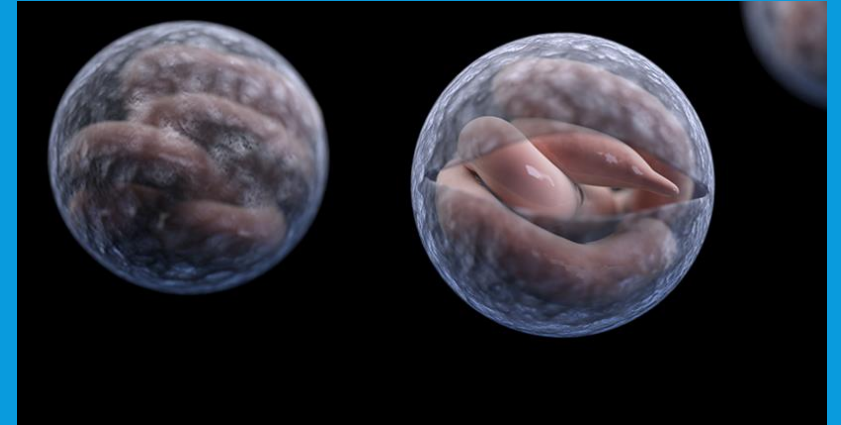
# PROBLEMAS

- Cryptosporidium, giardia, E.coli o Shigella llegan al agua, usualmente es por una emisión fecal accidental. Si no hay suficiente Cloro, el patógeno no se inactiva.
- Problema de **resistencia a Cloro**, no todos los organismo se pueden controlar con cloro.



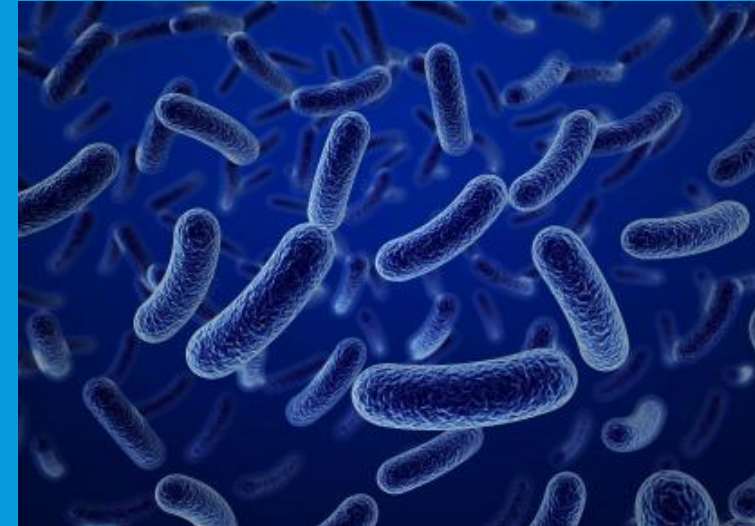
# PROTOZOARIOS

- **Criptosporidium**: sobrevive a desinfección con cloro, no son útiles métodos convencionales. Usar: ozono, dióxido de cloro o luz ultravioleta
- Filtros con tierra diatomea puede que sean más eficientes en la remoción de estos parásitos, en comparación con los de arena o cartucho
- **Giardia**: No es resistente al Cloro. Se puede controlar con desinfectantes normales y un pH menor a 7.5



# BACTERIA

- Se pueden presentar por una cantidad excesiva de niños que usan pañales
- Problema: La piscina no esta clorada
- Shigella: Transmisión Fecal-Oral. Niños de entre 2-4 años son los más propensos. Diarrea con sangre
- E. coli o157:H7: Consumo de agua contaminada. Común escuchar infecciones de E.coli por esta cepa. Se elimina con cloro, pero no siempre inmediatamente

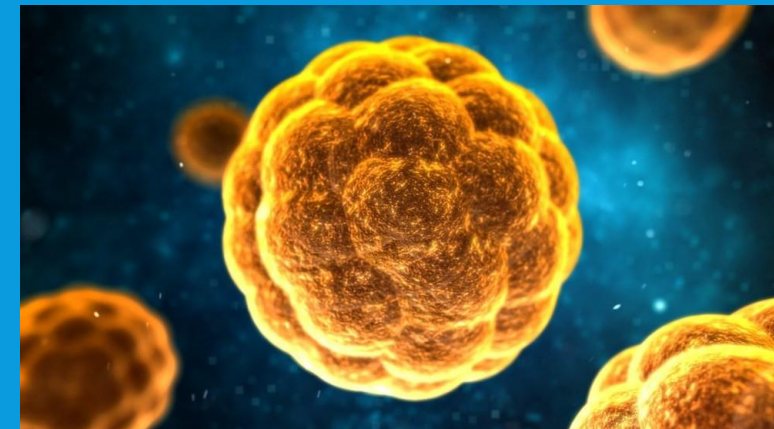
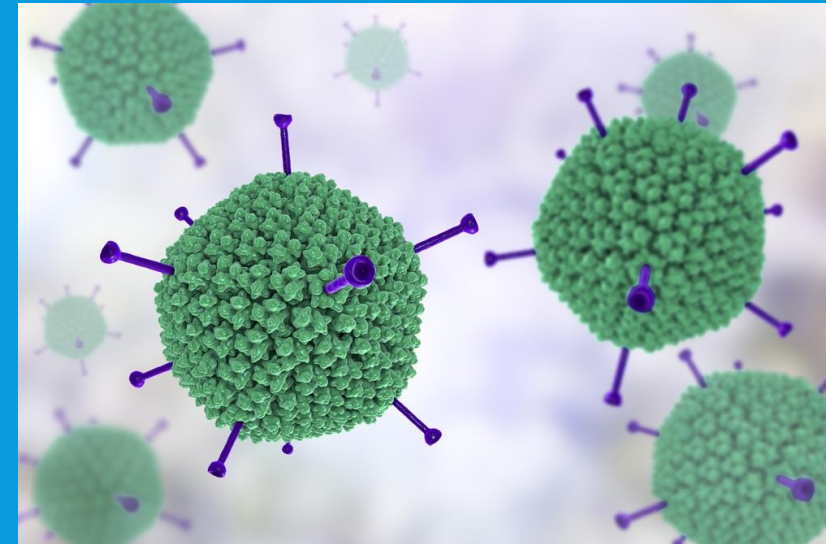


# VIRUS

- **Adenovirus**: Regularmente son estables a agentes químicos y condiciones adversas de pH, pero con cloración se puede evitar su propagación.

Accidente entre atletas de natación: síntomas en 80 participantes en evento

**Hepatitis A**: Se puede controlar con niveles de Cloro adecuados. Causa náuseas, diarrea, fiebre, pero el hígado puede recuperarse(a pesar del daño)





# ¿CÓMO ACTUAR?

- Plan establecido para tratar accidentes fecales:
  - 1. Desalojar la piscina, si el sistema de filtración es compartido, cerrar todas las piscinas
  - 2. Remover todo material posible
  - 3. Limpie y desinfecte el cucharón, red y la manguera utilizada
  - 4. Probablemente se requiere niveles más altos de cloro

**Verificar si la emisión fecal es sólida o líquida**



# ¿CÓMO ACTUAR?

- Emisión fecal sólida:

- Eleve niveles de Cloro a 2mg/L, pH a 7.5 o más bajo y Temperatura a 25°C o más
- Mantenga concentración de cloro por 25 minutos
- Cerciórese que el sistema de filtración está operando mientras se alcanza la concentración de cloro

- Diarrea

- Eleve niveles de Cloro a 20 mg/L, pH a 7.5 o más bajo y Temperatura a 25°C o más
- Mantenga concentración de cloro por 12 horas y 45 minutos
- Sistema de filtración debe operar durante este periodo
- Filtro efluente debe dirigirse al drenaje y no retornar
- Retorna el nivel de Cloro a niveles normales y luego abre la piscina al público

La mejor conducta es la prevención, educar a los bañistas. Una buena conducta higiénica en aguas recreativas

# ¿CÓMO ACTUAR?

## Tiempo de inactivación de germen para agua clorada a 1 ppm(mg/L) a un pH de 7.5 y 25°C

Germen		Tiempo
E. coli O147:H7	Bacterias	Menos de 1 min
Hepatitis A	Virus	aprox. 16 min
Giardia	Parásito	apro. 45 min
Criptosporidio	Parásito	aprox 15.300 min(10.6 dias)

# ¿CÓMO ACTUAR?

## Tiempo de inactivación de Giardia (emisión fecal sólida)

Niveles de cloro (ppm o mg/L)	Tiempo de desinfección
1.0	45 min
2.0	25 min
3.0	19 min

## Tiempo de inactivación de Criptosporidium para accidentes de diarrea

Niveles de cloro (ppm o mg/L)	Tiempo de desinfección
1.0	255 horas
10	25.5 horas
20	12.75 horas

# Contaminación por vómito y sangre

Poca probabilidad de transmisión por vómito o sangre

Tomar mismas precauciones que un accidente de emisiones fecales formadas, sólo si se vomita todo el contenido estomacal

\*No existe evidencia de que la Hepatitis B y el VIH se transmitan por las piscinas

Para Norovirus(que es más probable por vómito) seguir lo mismo que la giardia(cuadro)



# ENFERMEDADES DE ORIGEN NO FECAL

*Pseudomonas aeruginosa*: Común causante de sarpullido cutáneo e infecciones de oído. Tener niveles normales de desinfectante

Oído de nadador: secar bien los oídos

*Staphylococcus* resistente a meticilina: Se desactiva en agua por niveles normales de cloro



Recomendación general: bañarse antes de entrar a la piscina

# PARQUES DE JUEGOS ACUÁTICOS

Según investigaciones, las instalaciones de los juegos acuáticos pueden albergar microorganismos en:

- Cuerdas
- Almohadillas
- Pasamanos
- Columpios

Revisar las instrucciones del fabricante y seguir recomendaciones de limpieza. De no haber protocolo, comunicarse con el fabricante para elegir el desinfectante



# Desinfectante para fluidos corporales

Hipoclorito en solución 1/10:

- Bloquear acceso a los clientes (andenes o áreas de playa de la piscina)
- Use guantes de goma
- Remueva exceso de material(use toallas de papel)
- Agregue la solución desinfectante a la superficie, contacto por 20min
- Limpie la solución
- Elimine los desechos en bolsas para peligros bioquímicos
- Los materiales no desechables, desinfectar con cloro y dejarse secar
- **Lávese bien las manos con agua caliente y jabón**



# Prevención de enfermedades

- No ingerir agua de la piscina
- Desarrollar y practicar un plan de respuesta a contaminantes





# SARPULLIDOS QUÍMICOS

- Uso de cloro para desinfectar el mercado fue el avance más importante a la salud pública en el siglo 20, esto aumentó la esperanza de vida
- Dermatitis de contacto por Cloro y Bromo
- Depende de la exposición, puede requerir años de exposición antes de presentar reacción





GRACIAS



Cloro  
EXPRESS S.A.C.