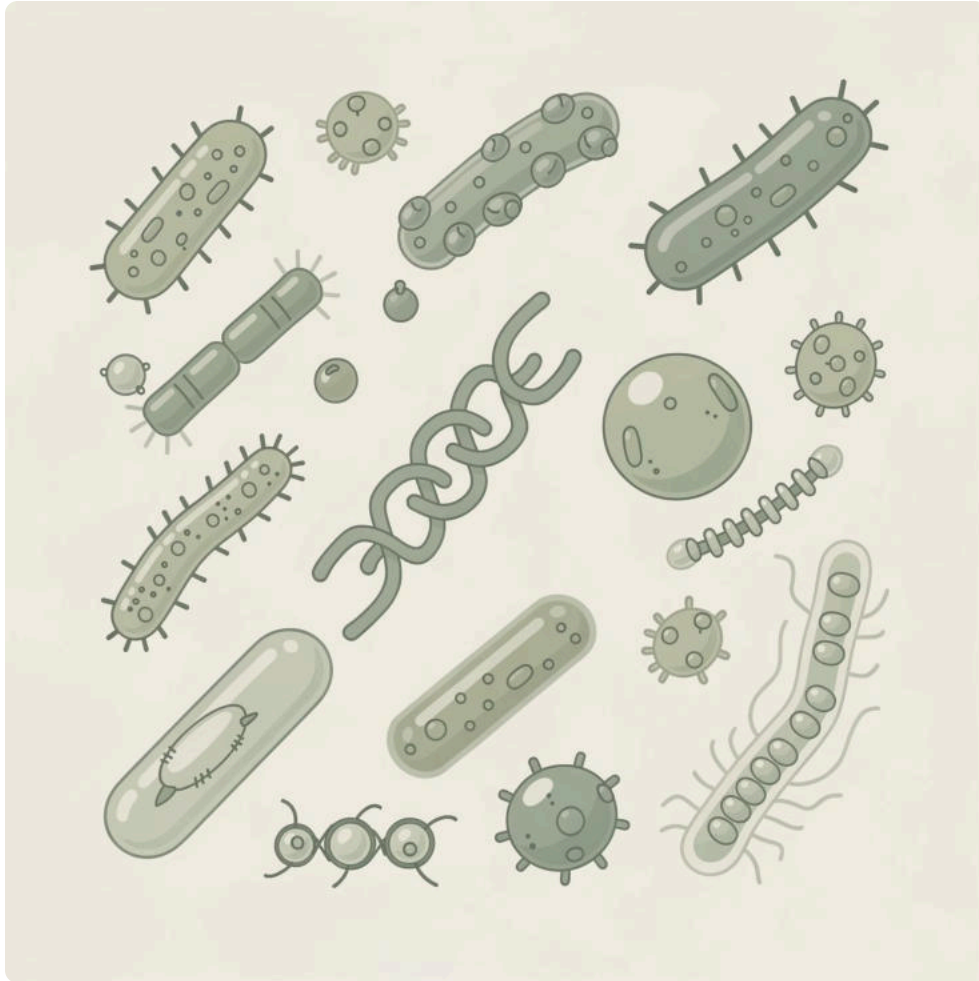


# TEMA 3. Higiene, Asepsia, Desinfección y Control de Infecciones

La prevención y el control de las infecciones constituyen uno de los pilares fundamentales de la práctica sanitaria moderna. En este tema abordaremos de manera rigurosa y detallada los principios científicos que sustentan las medidas de higiene hospitalaria, desde la comprensión de los microorganismos hasta la aplicación práctica de técnicas de asepsia, desinfección y esterilización. Este conocimiento resulta esencial para garantizar la seguridad tanto de los profesionales sanitarios como de los pacientes.



# Concepto de Microorganismo y su Relevancia Clínica



Los microorganismos son entidades biológicas microscópicas que incluyen bacterias, virus, hongos, protozoos y priones. Su tamaño diminuto, generalmente inferior a 0,1 milímetros, los hace invisibles al ojo humano, requiriendo microscopía para su observación. Estos organismos presentan una enorme diversidad metabólica y estructural, lo que determina su capacidad patógena y resistencia a los diferentes métodos de control.

En el contexto sanitario, distinguimos entre microorganismos patógenos (causantes de enfermedad), oportunistas (que causan infección en huéspedes susceptibles) y comensales (que forman parte de la microbiota normal sin causar daño). La comprensión de estas diferencias resulta fundamental para aplicar medidas preventivas adecuadas y proporcionales al riesgo real de transmisión.

## Bacterias

Organismos unicelulares procariotas. Ejemplos: *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*.  
Tamaño: 0,5-5  $\mu\text{m}$ .

## Virus

Agentes acelulares que requieren célula huésped. Ejemplos: influenza, coronavirus.  
Tamaño: 20-300 nm.

## Hongos

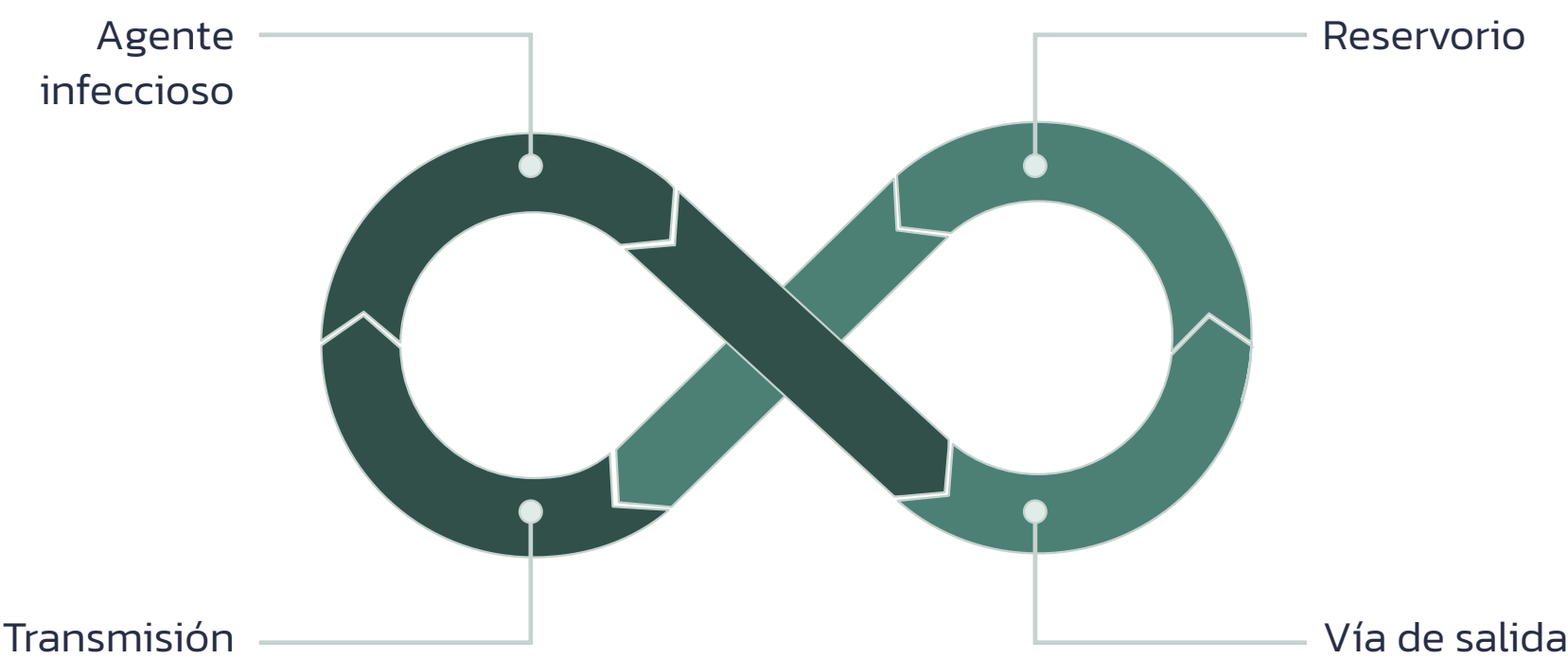
Organismos eucariotas uni o pluricelulares. Ejemplos: *Candida albicans*, *Aspergillus*.  
Tamaño variable.

## Protozoos

Organismos eucariotas unicelulares móviles. Ejemplos: *Plasmodium*, *Giardia*. Tamaño: 10-50  $\mu\text{m}$ .

# Cadena de Infección: Eslabones y Mecanismos de Transmisión

La cadena de infección representa el proceso secuencial mediante el cual los microorganismos se transmiten desde un reservorio hasta un huésped susceptible. Comprender cada eslabón de esta cadena resulta fundamental para implementar medidas preventivas eficaces, ya que la interrupción de cualquiera de estos elementos impide la transmisión de la infección. Este modelo teórico ha demostrado su validez en la práctica clínica durante décadas.



La cadena completa incluye: el agente infeccioso (microorganismo capaz de causar enfermedad), el reservorio (lugar donde el microorganismo vive y se multiplica, como personas, animales o ambiente), la puerta de salida (vía por la que abandona el reservorio: respiratoria, digestiva, genitourinaria, cutánea), el mecanismo de transmisión (contacto directo, indirecto, por gotas o aéreo), la puerta de entrada (vía de acceso al nuevo huésped) y el huésped susceptible (persona vulnerable por factores inmunológicos, edad, enfermedades crónicas o procedimientos invasivos).

1

**Identificar el Agente**

Conocer el tipo de microorganismo, su virulencia y resistencias.

2

**Controlar el Reservorio**

Aislamiento de pacientes, tratamiento precoz, limpieza ambiental.

3

**Bloquear la Transmisión**

Uso de EPIs, higiene de manos, técnica aséptica rigurosa.

4

**Proteger al Huésped**

Inmunización, nutrición adecuada, minimizar procedimientos invasivos.

# Higiene de Manos: Técnica Fundamental en el Control de Infecciones

La higiene de manos constituye la medida más eficaz, sencilla y económica para prevenir las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria (IRAS). Según la Organización Mundial de la Salud, esta práctica puede reducir hasta un 40% las infecciones nosocomiales. Existen dos métodos principales: el lavado con agua y jabón (indicado cuando las manos están visiblemente sucias o tras contacto con fluidos corporales) y la fricción con solución alcohólica (método de elección en la mayoría de situaciones clínicas por su mayor eficacia antimicrobiana y rapidez).

01	02	03
Antes del contacto con el paciente	Antes de realizar una tarea aséptica	Después del riesgo de exposición a fluidos corporales
Proteger al paciente de microorganismos presentes en nuestras manos.	Prevenir la inoculación de microorganismos en el paciente (catéteres, heridas, mucosas).	Proteger al profesional y al entorno de microorganismos del paciente.
04	05	
Después del contacto con el paciente	Después del contacto con el entorno del paciente	
Proteger al profesional y al entorno tras la atención directa.	Protegerse tras tocar superficies u objetos cercanos al paciente, incluso sin contacto directo.	

**Nota importante:** La duración del lavado con agua y jabón debe ser de 40-60 segundos, mientras que la fricción alcohólica requiere 20-30 segundos hasta el secado completo. La técnica correcta implica cubrir todas las superficies de las manos: palmas, dorsos, espacios interdigitales, yemas de los dedos, pulgares y muñecas.

# Limpieza y Desinfección: Procesos Complementarios Esenciales

La limpieza consiste en la eliminación física de materia orgánica y suciedad mediante agua, detergente y acción mecánica. Este proceso reduce la carga microbiana en un 80-90% y constituye un paso previo imprescindible para la desinfección o esterilización, ya que la materia orgánica protege a los microorganismos e inactiva muchos desinfectantes. Se realiza desde las zonas más limpias hacia las más sucias, utilizando material de un solo uso o correctamente desinfectado entre usos.

La desinfección elimina o inactiva microorganismos patógenos, excepto esporas bacterianas, mediante agentes químicos o físicos. Clasificamos los desinfectantes según su nivel de acción: alto nivel (destruyen todos los microorganismos excepto esporas en gran cantidad), nivel intermedio (inactivan bacterias vegetativas, la mayoría de virus y hongos, pero no esporas) y bajo nivel (eliminan la mayoría de bacterias, algunos virus y hongos).



**Glutaraldehído 2%**  
Desinfección de alto nivel. Equipos termosensibles.  
Tiempo: 20-30 minutos.  
Tóxico, requiere ventilación.



**Hipoclorito Sódico**  
Nivel intermedio-alto según concentración.  
Superficies ambientales.  
Económico. Corrosivo para metales.



**Alcohol 70%**  
Nivel intermedio. Piel y superficies pequeñas.  
Acción rápida (30 segundos). Evaporación rápida, inflamable.



**Amonio Cuaternario**  
Bajo nivel. Limpieza de suelos y mobiliario.  
Baja toxicidad. Ineficaz contra esporas y algunos virus.



# Esterilización: Máximo Nivel de Seguridad Microbiológica

La esterilización es el proceso mediante el cual se destruyen o eliminan todos los microorganismos, incluidas las esporas bacterianas, de un objeto o superficie. Este procedimiento resulta imprescindible para todo material que vaya a penetrar en tejidos estériles o en el sistema vascular. Los métodos más empleados son el calor húmedo (autoclave), el óxido de etileno, el peróxido de hidrógeno y el calor seco, cada uno con indicaciones específicas según las características del material a esterilizar.

## Autoclave de Vapor

Es el método de elección por su eficacia, rapidez, economía y ausencia de residuos tóxicos. Emplea vapor de agua saturado a presión: 121°C durante 15-20 minutos o 134°C durante 3-5 minutos. Resulta ideal para instrumental metálico, textiles y vidrio termorresistente. No es válido para materiales termosensibles, líquidos oleosos o polvos.

- Fase de acondicionamiento: eliminación del aire
- Fase de esterilización: exposición a temperatura y presión
- Fase de secado: eliminación de humedad
- Validación mediante controles físicos, químicos y biológicos

## Otros Métodos

**Óxido de etileno:** Gas para material termosensible (plásticos, gomas, equipos electrónicos). Ciclo largo (12-24 horas), tóxico, requiere aireación. Temperatura: 37-63°C.

**Peróxido de hidrógeno:** Plasma de baja temperatura. Rápido (45-75 minutos), no tóxico, no deja residuos. Incompatible con celulosa y líquidos.

**Calor seco:** Estufa 160-180°C durante 60-150 minutos. Para aceites, polvos, instrumental cortante. Lento y menos eficaz que vapor.

❏ **Control de calidad:** Todo proceso de esterilización debe validarse mediante indicadores químicos (cambian de color al alcanzar parámetros), físicos (termómetros, manómetros) y biológicos (esporas de *Geobacillus stearothermophilus* para vapor). La periodicidad recomendada de controles biológicos es semanal o en cada carga de implantes.

# Cuadro Comparativo: Limpieza, Desinfección y Esterilización

Característica	Limpieza	Desinfección	Esterilización
Definición	Eliminación física de suciedad y materia orgánica	Destrucción de microorganismos patógenos (excepto esporas)	Eliminación completa de todos los microorganismos incluidas esporas
Agentes utilizados	Agua, detergente, acción mecánica	Químicos: alcohol, cloro, glutaraldehído, fenoles	Calor (vapor, seco), gases (óxido de etileno), plasma
Reducción microbiana	80-90% (2 log)	99-99,9% según nivel (3-4 log)	99,9999% (6 log) - nivel de garantía de esterilidad
Tiempo requerido	5-15 minutos	10-30 minutos (contacto químico)	3-150 minutos según método
Aplicación	Todas las superficies, equipos, como paso previo obligatorio	Material semicrítico, superficies ambientales de riesgo	Material crítico que penetra en tejidos estériles o sistema vascular
Ejemplos	Suelos, paredes, mobiliario general, instrumental antes de esterilizar	Termómetros, fonendoscopios, equipos respiratorios, endoscopios flexibles	Instrumental quirúrgico, catéteres intravasculares, implantes, agujas
Validación	Inspección visual, ausencia de suciedad visible	Tiras reactivas, cultivos ambientales periódicos	Indicadores físicos, químicos y biológicos obligatorios

Esta clasificación tripartita, desarrollada por Earle Spaulding en 1968 y aún vigente, establece que el nivel de procesamiento del material sanitario debe corresponderse con el riesgo de infección asociado a su uso: crítico (requiere esterilización), semicrítico (requiere desinfección de alto nivel) y no crítico (requiere limpieza o desinfección de bajo nivel). La correcta aplicación de estos criterios es responsabilidad de todo profesional sanitario.

# Uso de Equipos de Protección Individual (EPIs)

Los Equipos de Protección Individual constituyen barreras físicas diseñadas para proteger al profesional sanitario de la exposición a agentes biológicos, químicos o físicos durante la prestación de cuidados. Su uso adecuado es obligatorio según la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y debe basarse en la evaluación del riesgo específico de cada situación clínica. La eficacia de los EPIs depende tanto de su calidad como de la técnica correcta de colocación y retirada, siendo esta última especialmente crítica para evitar la autocontaminación.



## Guantes

Protegen de contacto con sangre, fluidos corporales, mucosas y piel no íntegra. Usar talla adecuada. Cambiar entre pacientes y procedimientos. No sustituyen la higiene de manos.



## Mascarillas

Quirúrgicas: protegen al paciente de gotas del profesional. FFP2/N95: protegen al profesional de aerosoles infecciosos. Ajuste correcto sobre nariz y barbilla.



## Protección Ocular

Gafas o pantallas faciales cuando existe riesgo de salpicaduras de fluidos. Cubrir completamente ojos y mucosas. Limpiar y desinfectar entre usos.



## Batas y Delantales

Impermeables si hay riesgo de salpicaduras. Cubrir torso completo hasta rodillas y brazos. Desechar tras uso o contacto con fluidos corporales.

**Orden de colocación:** 1) Higiene de manos, 2) Bata, 3) Mascarilla, 4) Protección ocular, 5) Guantes (cubrir puños de la bata). **Orden de retirada:** 1) Guantes, 2) Higiene de manos, 3) Protección ocular, 4) Bata, 5) Mascarilla, 6) Higiene de manos. Retirar siempre de más contaminado a menos contaminado, tocando solo la cara interna.



# Casos Prácticos: Técnicas Paso a Paso

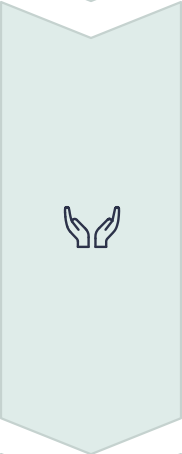
CASO PRÁCTICO 1

## Lavado Correcto de Manos Clínico



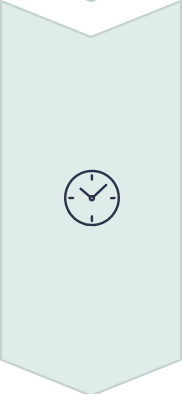
### Mojar y Aplicar

Retirar joyas y relojes. Mojar manos con agua templada. Aplicar jabón líquido (3-5 ml) cubriendo todas las superficies.



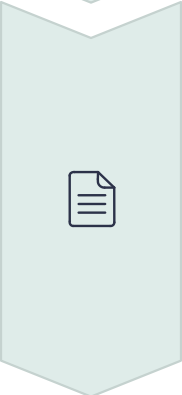
### Frotar Sistemáticamente

Palma con palma. Palma derecha sobre dorso izquierdo y viceversa. Entrelazar dedos. Dorso de dedos en palma opuesta. Fricción rotacional de pulgares. Yemas en palma opuesta. Fricción de muñecas.



### Duración y Enjuague

Mantener fricción durante 40-60 segundos mínimo. Enjuagar con agua abundante desde muñecas hacia puntas de dedos, sin tocar el grifo con manos limpias.



### Secado

Usar toalla de papel desechable. Secar con toques sin frotar. Cerrar grifo con la misma toalla. Desechar sin contaminar manos limpias.



**Errores frecuentes a evitar:** Lavado apresurado inferior a 40 segundos, olvidar zonas críticas como espacios interdigitales y yemas, usar agua muy caliente (daña la piel), no secar completamente (favorece crecimiento bacteriano), tocar el grifo con las manos limpias al cerrar, usar solución alcohólica sobre manos visiblemente sucias.

CASO PRÁCTICO 2

## Colocación y Retirada de Guantes

1

### Higiene Previa

Realizar higiene de manos con solución alcohólica. Verificar integridad del envase de guantes.

2

### Colocación 1

Tomar primer guante por el borde superior doblado. Introducir mano sin tocar parte externa. Ajustar dedos.

3

### Colocación 2

Con mano enguantada, tomar segundo guante deslizando dedos bajo el borde. Introducir mano y ajustar. Cubrir puños de bata si lleva.

4

### Retirada Segura

Pellizcar exterior del primer guante cerca de muñeca. Tirar hacia dedos invirtiendo. Mantener en mano enguantada. Con dedo de mano desnuda bajo borde interno, retirar segundo invirtiendo y envolviendo el primero.

5

### Desecho e Higiene

Desechar inmediatamente en contenedor apropiado sin tocar bordes. Realizar higiene de manos inmediata.

**Principios clave:** Los guantes son elementos de un solo uso que deben cambiarse entre pacientes, tras cada procedimiento, si se rompen o tras contacto con fluidos corporales. Nunca lavar ni desinfectar guantes para reutilizarlos. El uso de doble guante se recomienda en cirugía y manipulación de citostáticos. La técnica correcta de retirada evita que la parte contaminada externa contacte con la piel.

# Recursos y Herramientas de Formación Continua



## Guía del Ministerio de Sanidad

Documento oficial: "Guía de Higiene de Manos para Profesionales Sanitarios". Acceso gratuito con protocolos actualizados, ilustraciones técnicas y evidencia científica. Recurso de referencia nacional alineado con recomendaciones OMS.

[Enlace al documento oficial](#)



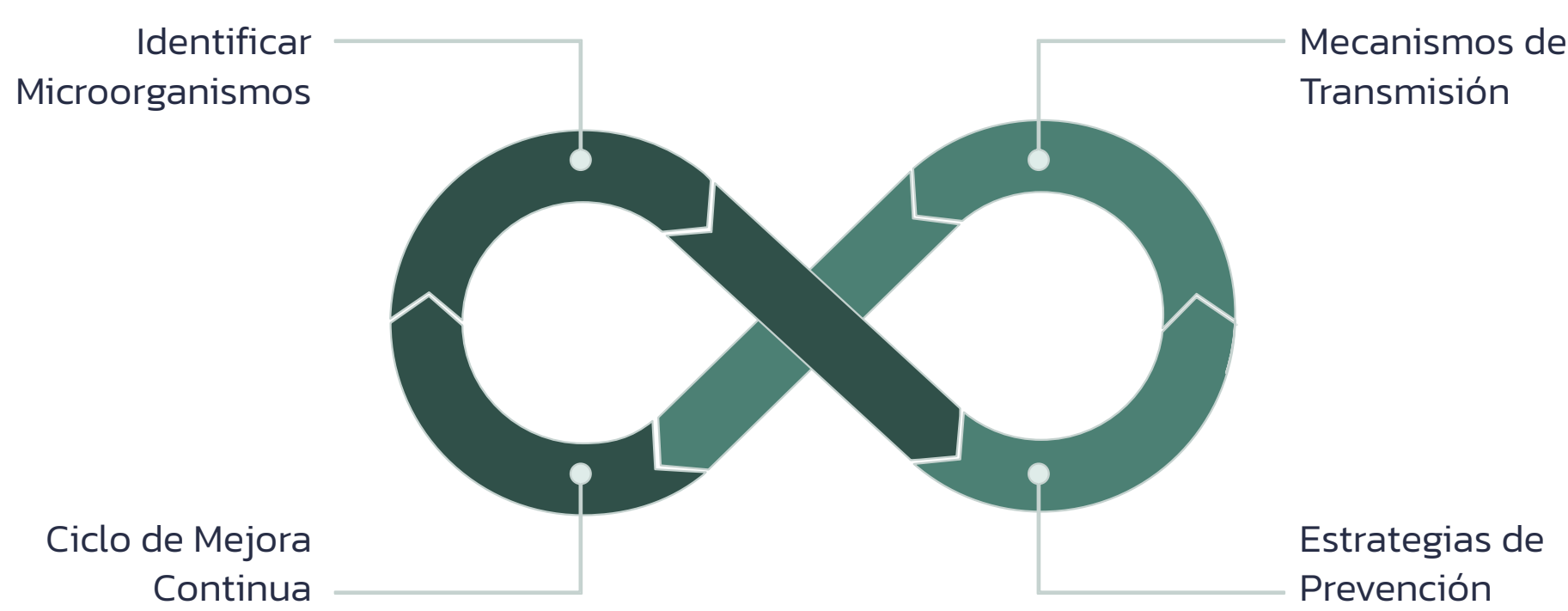
## CDC Infection Control

Plataforma digital de los Centros para el Control de Enfermedades (EE.UU.). Ofrece directrices basadas en evidencia, módulos interactivos de formación, actualizaciones sobre brotes y resistencias antimicrobianas. Incluye calculadoras de riesgo y herramientas de evaluación.

La formación continua en prevención y control de infecciones no es opcional sino una obligación ética y legal. Las tasas de cumplimiento de higiene de manos oscilan entre 40-60% en muchos centros, evidenciando la necesidad de refuerzo educativo constante. Los programas multimodales que combinan formación, recordatorios, feedback y clima de seguridad han demostrado mejorar el cumplimiento hasta un 80-90%.

# Síntesis Conceptual y Autoevaluación

## Resumen del Proceso: Microorganismo → Transmisión → Prevención



El control efectivo de infecciones se sustenta en la comprensión integral de la microbiología, los mecanismos de transmisión y la aplicación rigurosa de medidas preventivas jerárquicas. Cada intervención debe ser proporcional al riesgo, basada en evidencia científica y ejecutada con técnica impecable. La vigilancia epidemiológica y la evaluación continua de indicadores de proceso y resultado permiten la mejora constante de la calidad asistencial.

## Ejercicios de Autoevaluación: Verdadero o Falso

1. El lavado de manos previene infecciones

**VERDADERO** - La higiene de manos es la medida más eficaz para prevenir IRAS, reduciendo hasta 40% las infecciones nosocomiales según evidencia científica de la OMS.

2. Los guantes sustituyen el lavado de manos

**FALSO** - Los guantes son un complemento, nunca un sustituto. Debe realizarse higiene de manos antes de colocarlos y después de retirarlos. Los guantes pueden presentar microporos o romperse durante el uso.

3. La esterilización elimina todos los microorganismos

**VERDADERO** - Por definición, la esterilización destruye todos los microorganismos incluidas las esporas bacterianas, alcanzando un nivel de garantía de esterilidad (SAL) de 10-6.

4. Las bacterias no causan infecciones

**FALSO** - Las bacterias son uno de los principales agentes causales de infecciones hospitalarias y comunitarias. Ejemplos: *S. aureus*, *E. coli*, *P. aeruginosa*, *C. difficile*.

5. Los EPIs protegen al profesional sanitario

**VERDADERO** - Los Equipos de Protección Individual constituyen barreras físicas que protegen de exposición a patógenos, sustancias químicas y radiaciones, siendo obligatoria su provisión por el empleador según normativa vigente.

"El control de infecciones no es responsabilidad exclusiva de un departamento, sino una cultura de seguridad que debe impregnar cada acto asistencial. Cada profesional sanitario es un eslabón crítico en la cadena de prevención. Vuestra formación rigurosa y compromiso ético son fundamentales para garantizar la seguridad de los pacientes y la excelencia en los cuidados."