

1. Desinfección.

Se define la desinfección como una técnica de saneamiento que tiene por objeto destruir los microorganismos patógenos que se hallen en las personas, animales, ambientes, superficies o cosas.

La desinfección elimina microorganismos vegetativos, pero no asegura la eliminación de las esporas. Se realiza, principalmente, por medios químicos, pero también por medios físicos. Los agentes que consiguen esta acción se conocen con el nombre de antisépticos o desinfectantes.

Los antisépticos o desinfectantes ejercen acciones letales, y según su acción principal son:

- Bactericidas.
- Fungicidas.
- Virucidas.

En otros casos, La eficacia de estos agentes consiste en dificultar o inhibir el crecimiento, y según esto pueden ser:

- Bacteriostáticos.
- Fungistáticos.
- Virustáticos.

Según el tipo de agentes que es capaz de destruir, se definen tres niveles de desinfección:

- **Desinfección de bajo nivel:** elimina bacterias patógenas en su forma vegetativa y algunos hongos. No elimina *Mycobacterium tuberculosis* ni los virus de pequeño tamaño. Algunos de estos tampoco destruyen todas las bacterias. Se llama también **DBN**.
- **Desinfección de nivel intermedio:** elimina formas vegetativas de bacterias, hongos y virus (pero no todos); en circunstancias especiales puede eliminar *Mycobacterium tuberculosis*. Se llama también **DNI**.
- **Desinfección de alto nivel:** elimina todos los microorganismos, incluyendo los virus resistentes y *Mycobacterium tuberculosis*. Se llama también **DAN**.



Efectividad de los desinfectantes químicos según su nivel de actuación		
Nivel	Efectividad	Sustancias
Desinfección de bajo nivel (DBN)	Elimina. La mayoría de las bacterias patógenas en su forma vegetativa y la mayor parte de los hongos y virus de tamaño medio. No elimina. Mycobacterium tuberculosis ni los virus de pequeño tamaño, esporas o micobacterias. Algunos tampoco destruyen todas las bacterias.	Amonios cuaternarios, componentes mercurícos.
Desinfección de nivel intermedio (DNI)	Elimina. Las formas vegetativas de bacterias, hongos y virus de tamaño medio y pequeño (incluido el de la hepatitis B); algunas esporas, en circunstancias especiales, pueden eliminar Mycobacterium tuberculosis. No elimina completamente. Virus, esporas.	Componentes clóricos, alcoholes (70-90 % etanol o isopropanol), algunos componentes iodóforos y fenólicos.
Desinfección de alto nivel (DAN)	Elimina. Todos los microorganismos, incluyendo los virus resistentes y Mycobacterium tuberculosis. Durante largos periodos de exposición (~10 h) pueden llegar a ser esporicidas.	Glutaraldehído, dióxido de cloro, peróxido de hidrógeno y ácido peracético.

En la práctica, la desinfección de alto nivel se utiliza para el procesamiento de algunos artículos semicríticos, y las desinfecciones de nivel intermedio y bajo se emplean para superficies.

Según la zona del cuerpo en la que se vayan a utilizar y el riesgo de contaminación o infección que suponen:

- **Artículos críticos:** son aquellos que entran en contacto con cavidades normalmente estériles del organismo o del tejido vascular, porque supondría un elevado riesgo de infección en esa zona, ya que no cuentan con sistemas de defensa apropiados para afrontar esa agresión o, incluso, podrían suponer un medio de cultivo para la reproducción o crecimiento de microorganismos patógenos. Estos objetos deben ser desechables o estar estériles, como, por ejemplo: catéteres vasculares, instrumental quirúrgico, sondas urinarias, soluciones intravenosas, etc.
- **Artículos semicríticos:** son aquellos que entran en contacto con piel no intacta o íntegra, o con mucosas. Las dos en principio son resistentes a infecciones por esporas bacterianas comunes, pero son susceptibles a las formas vegetativas de las bacterias, virus y micobacterias. Estos artículos deben estar libres de los microorganismos citados y preferentemente deberían estar estériles; si no fuera posible al menos deben someterse a desinfección de alto nivel. En este grupo están incluidos los endoscopios, los circuitos de las máquinas de anestesia, etc.
- **Artículos no críticos:** son aquellos que entran en contacto con piel sana o que no se ponen en contacto con pacientes. La piel sana, en condiciones normales, actúa como una barrera defensiva eficaz frente a la mayoría de los microorganismos, por lo que el nivel de eliminación frente a ellos es mucho menor.

2. Desinfectantes y Antisépticos.

Los **desinfectantes** clásicamente se definen como «sustancias químicas capaces de destruir en 10 o 15 minutos los gérmenes depositados sobre un material Inerte o vivo, alterando lo menos posible el sustrato donde residen y abarcando en la destrucción todas las formas vegetativas de las bacterias, hongos o virus”

Se reserva el nombre de **antisépticos** para las «sustancias dotadas de actividad antimicrobiana y escasa o nula toxicidad, que están destinadas al uso sobre la piel o los tejidos humanos». Es decir, son desinfectantes que pueden emplearse sobre tejidos vivos, como piel, tracto genital, etc., con la finalidad de reducir la flora normal o los microorganismos patógenos. Son **germicidas de baja toxicidad**.

<i>Nivel de desinfección</i>	<i>Compuesto químico</i>	<i>Algunos nombres comerciales</i>
DBN	Derivados mercuriales	Mercurocromo, tiomersan, cinfacromín
	Oxidantes	Agua oxigenada
DNI	Compuestos yodados	Betadine, Iodina, Betatul, Braunol
	Hipoclorito sódico	Lejía, Clorina, Milton
	Alcoholes	Etanol, alcohol etílico, Fenoles
	Fenoles	
	Amonio cuaternario	Cetrimida, Cetavlón, cloruro de benzalconio, etilsulfato de mecetronio
	Clorhexidina	Cuvefilm, Deratin, Hansaplast, Hibiscrub
DAN	Ortoftaldehído	Cidex, Instrumed, formol, Formalina
	Gluataraldehído	
	Formaldehído	
	Ácido peracético	

3. Mecanismos de Acción DF y AS.

Dependiendo de su mecanismo de acción o de la estructura celular sobre la que actúan, los antisépticos y desinfectantes pueden clasificarse en tres grandes grupos:

- **Agentes que actúan sobre la membrana citoplasmática y la pared celular:** al combinarse con los lípidos de la membrana alteran su mecanismo de transporte activo o su acción de barrera osmótica (ácidos y álcalis).
- **Agentes que actúan sobre las proteínas y enzimas:** coagulando y desnaturalizando las proteínas (sales de metales pesados, calor, fenol, alcohol). Produciendo un efecto tóxico sobre las enzimas como consecuencia de la oxidación de sus radicales libres (yodo, cloro, agua).
- **Agentes que actúan por alteración del núcleo:** influyen, sobre todo, distorsionando la replicación del ADN (aldehídos).

4. Cualidades de un buen desinfectante.

Para considerarlo como bueno, un desinfectante o un antiséptico deben cumplir los siguientes requisitos:

- ☐ **Amplio espectro** con capacidad para destruir toda la gama de microorganismos que componen la flora patógena en un tiempo de actuación relativamente corto.
- ☐ **Estable**, de tal manera que su acción no pueda ser interferida o modificada por las características del medio en el que actúa.
- ☐ **Fácilmente soluble** en las concentraciones adecuadas y con posibilidad de ser utilizado en soluciones acuosas.
- ☐ **Transparencia**, en el caso de antisépticos, para controlar la evolución de las heridas.
- ☐ **Compatibilidad** con otros productos con los que pueda usarse simultáneamente.
- ☐ **Rapidez de acción** para evitar cuanto antes la proliferación de gérmenes.
- ☐ Acción permanente y **efecto residual duradero**. La mayor cantidad de tiempo posible tras su aplicación.
- ☐ **No tóxico ni irritante** para los tejidos y que no produzca reacciones de hipersensibilidad.
- ☐ **No corrosivo**, es decir, que no altere los objetos sobre los que se emplea.
- ☐ Capaz de **penetrar** en la materia orgánica sin ser inactivado por ella.
- ☐ Eficaz en **bajas concentraciones** o de alta potencia de acción.
- ☐ **Biodegradable** para evitar la contaminación residual.
- ☐ **Económico** o de bajo coste.

5. Condiciones de Utilización DF y AS.

De manera general, lo primero que debe tenerse en cuenta es que la indicación de la aplicación sea la **adecuada** (según el tipo de material, según el grado de contaminación, si se trata de material muy pequeño, etc.), observando las recomendaciones del centro asistencial al respecto. Después, debe comprobarse que el producto no ha caducado, y leer con detenimiento las recomendaciones del fabricante en cuanto a si requiere preparación previa o dilución, o en cuanto a los riesgos, etc. A continuación, como norma general, se procederá a realizar una limpieza-descontaminación para retirar restos de materia orgánica y suciedad.

A partir de aquí, según el tipo de desinfectante/ antiséptico, y según el objeto y su indicación, se continuará con el proceso de desinfección y, finalmente, se registrará la actividad en el documento correspondiente, si fuera preciso. Con frecuencia se recurre a la asociación de dos o más sustancias, con el fin de obtener un producto que, sumando las ventajas y sin aumentar también los inconvenientes, sea capaz de actuar de forma rápida, enérgica y eficaz (por ejemplo, alcohol y yodo). En cuanto a los antisépticos, específicamente, deben tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

- Antes de aplicar un antiséptico, se **limpiará** la piel o la herida con agua y detergente (excepto con la clorhexidina).
- Si hubiera que aplicarlos sobre grandes superficies, habría que considerar su **grado de absorción cutánea**, por la posibilidad de ocasionar toxicidad sistémica.
- Debe respetarse el **tiempo** de actuación y las **concentraciones** recomendadas por el fabricante.
- Sería ideal emplear **monodosis**. Por lo tanto, es conveniente evitar los recipientes grandes.
- Si se diluyen, debe indicarse la fecha de **preparación** y su **caducidad**.
- Son preferibles los envases **opacos**, pues protegen de la acción de la luz.
- Los envases de antisépticos **no deben reutilizarse**.

6. Métodos de desinfección.

Pueden agruparse en métodos físicos y químicos. Otros métodos físicos de desinfección, aunque prácticamente no se usan en el ámbito hospitalario, son la pasteurización, la radicación UVA y la ebullición, entre otros.

A. Físicos.

El método principal es la desinfección térmica por medio de vapor a baja temperatura, como el conseguido en **autoclave** a 90 °C durante diez minutos, que puede realizarse con material empaquetado, que luego se podrá almacenar, o sin empaquetar. El calor húmedo puede emplearse en los lavavajillas, lavadoras o lavacañas. En todos ellos, cuanto mayor es la temperatura, menor es el tiempo de actuación para conseguir la desinfección.



B. Químicos.

Comprenden la utilización de una serie de sustancias químicas que se ponen en contacto con el material que se va a desinfectar durante un tiempo determinado según el protocolo. Pueden emplearse de manera independiente o asociados en un proceso de desinfección termoquímica en sistemas automáticos o lavadoras/desinfectadoras. Estos últimos procesos son más seguros porque se controla la reproductibilidad de los parámetros que intervienen en el proceso. Quizás el proceso menos seguro sea la desinfección química manual, por las siguientes razones:

- ❑ Se interfiere por los restos de **suciedad**, que disminuyen su eficacia.
- ❑ Depende de la **temperatura**, tiempo de **contacto**, **concentración** y **dureza** del agua empleada.
- ❑ Suele conllevar **toxicidad**, por los productos empleados, lo que supone riesgos laborales.
- ❑ Exige un **control riguroso** de la preparación de las disoluciones.
- ❑ **No** se pueden controlar de **manera automática** los parámetros que intervienen en el proceso.



<i>Desinfección</i>	<i>Procedimiento</i>	<i>Aplicación</i>
<i>Térmica</i>	Automático	Lavadoras/desinfectadoras
<i>Química</i>	Manual	Inmersión
	Automático	Lavadoras/desinfectadoras

7. Antisépticos y desinfectantes de uso más frecuente.

Vamos a ver sus características más importantes, en cuanto al espectro de actuación y los inconvenientes que presentan.

A. Alcoholes (etílico, isopropílico).

Actúan, fundamentalmente, **desnaturalizando las proteínas celulares**. Hoy día están en desuso. Son compuestos químicos solubles en agua. Se trata de bactericidas de potencia intermedia que se usan en la desinfección de superficies y artículos no críticos. Su nula acción esporicida hace que sean inapropiados para desinfectar el material quirúrgico o las jeringas.

Espectro:

- Deben emplearse siempre después de una exhaustiva limpieza, ya que se inactiva fácilmente en presencia de materia orgánica.
- El agua es esencial para su acción germicida, ya que favorece la penetrabilidad celular.
- Los dos más utilizados son el etílico y el isopropílico al 70 %. La actividad bactericida del isopropílico es superior.
- Se utilizan a menudo en combinación con otros antisépticos (yodo, clorhexidina), formando soluciones alcohólicas.
- Muy usados como antiséptico cutáneo previo a las inyecciones, extracciones o en desinfección de las manos.
- Se emplean para la desinfección de la piel y desinfección de termómetros clínicos.
- Su acción es inmediata, aunque la duración del efecto es muy escasa.

Inconvenientes:

- ☒ Se inactivan en presencia de materia orgánica.
- ☒ No son esporicidas ni virucidas.
- ☒ Se evaporan a temperatura ambiente.
- ☒ Son inflamables.
- ☒ Son irritantes si se dejan un tiempo prolongado sobre la piel.

- ☒ No son adecuados para desinfectar heridas abiertas, ya que pueden aumentar la lesión o favorecer la creación de un coágulo proteico, bajo el cual pueden proliferar las bacterias.
- ☒ Pueden dañar el cemento de los equipos ópticos.
- ☒ Su uso está contraindicado en lactantes.
- ☒ No se deben emplear en inmersión, pues se evaporan.

B. Compuestos yodados o derivados halogenados.

La solución de yodo o sus derivados actúa **oxidando el protoplasma microbiano**. Su acción no es muy rápida, sino más bien moderada, y su duración escasa (unas tres horas).

Espectro:

- El yodo es un antiséptico bastante potente, bactericida, virucida y fungicida, que se utiliza también contra los protozoos.
- En la actualidad se emplean los yodóforos (nuevas formas derivadas del yodo) en combinación con agentes tensoactivos, que disminuyen la tensión superficial y favorecen la penetración a través de la membrana del microorganismo.
- La povidona yodada es el yodóforo más utilizado.
- Se puede emplear en solución acuosa, en solución alcohólica o en scrub (sol. jabonosa) para lavado.
- Es un antiséptico de elección para la desinfección de la piel y el lavado de manos y mucosas.

Inconvenientes:

- ☒ Se inactivan en presencia de materia orgánica (sangre, pus, exudados, etc.),
- ☒ En grandes dosis, puede irritar la piel y producir reacciones de sensibilización.
- ☒ Pueden enmascarar el aspecto y evolución de las heridas.
- ☒ Por la posible absorción sistémica, su uso está contraindicado en lactantes.
- ☒ Dificultan el proceso de cicatrización de las heridas.
- ☒ Deben protegerse de la luz.

C. Cloro y derivados.

Son los desinfectantes **más usados tradicionalmente**. Actúan **oxidando las proteínas bacterianas e inactivando los ácidos nucleicos**. Tienen un amplio espectro microbicida. Las soluciones de cloro no deben conservarse en envases destapados, pues el cloro se evapora y su concentración disminuye.

Espectro:

- Son bactericidas, virucidas, fungicidas, microbactericidas, esporicidas y amebicidas. La mayor parte de las bacterias son sensibles al cloro en concentraciones inferiores a una parte por millón.

- Se emplean, frecuentemente, como agentes de saneamiento en la desinfección de aguas, suelos, sanitarios y en la limpieza de ropa y, en general, de superficies y artículos no críticos.
- El componente más utilizado es la Lejía (hipoclorito sódico) y, en forma sólida, el hipoclorito cálcico.

Inconvenientes:

- ☒ Son inestables y muy sensibles a la luz y al calor.
- ☒ Se inactivan en presencia de materia orgánica.
- ☒ Corroen los metales, excepto el acero.
- ☒ Son tóxicos en contacto con piel o mucosas.

D. Oxidantes.

Son compuestos muy inestables que se descomponen fácilmente en oxígeno molecular y agua. El **oxígeno se combina con las proteínas y oxida los ácidos nucleicos**. Hoy en día están en **desuso**.

Espectro:

- Mientras liberan oxígeno, son germicidas, desodorantes y destructores de materias en putrefacción.
- Son germicidas débiles y su efecto es fugaz cuando se aplica sobre heridas, ya que se descomponen rápidamente por la catalasa de los tejidos.
- Son eficaces contra los gérmenes anaerobios y en la limpieza de heridas con tejidos esfacelados.

Inconvenientes:

- ☒ Se inactivan fácilmente en contacto con materia orgánica, aire y luz.
- ☒ No deben utilizarse en heridas ya desbridadas y con tejido de granulación.
- ☒ No deben emplearse en heridas profundas o cavidades cerradas sin salida para el oxígeno liberado.
- ☒ El uso de agua oxigenada en la desinfección bucal provoca hipertrofia temporal de las papilas filiformes de la lengua.
- ☒ El permanganato potásico ha sido desplazado por otros antisépticos más potentes.

E. Compuestos fenólicos.

El fenol es considerado como el antiséptico **más antiguo**. Fue introducido por Lister en 1867. Además, es considerado como el antiséptico **patrón** (el coeficiente fenólico es un método de valoración de la capacidad bactericida de un desinfectante, respecto al fenol; aunque hoy día existen otros métodos de valoración). Se obtiene de la destilación del carbón. En la actualidad se emplean los derivados fenólicos. El fenol actúa como **tóxico del protoplasma, destruyendo la pared celular y precipitando las proteínas celulares**.

Solo algún derivado, como el **hexaclorofeno**, se emplea como antiséptico de la piel, aunque de forma restringida por su elevada absorción cutánea, que puede provocar neurotoxicidad.

Espectro:

- Se utilizan para la desinfección de superficies hospitalarias y elementos no críticos. Son activos incluso en presencia de materia orgánica. Sirven también para la desinfección de excreciones.
- La evaluación de su eficacia muestra resultados contradictorios.

Inconvenientes:

- ☒ No deben utilizarse como antisépticos.
- ☒ Pueden producir irritación e incluso necrosis en los tejidos.
- ☒ Cuando se usaban como desinfectantes en unidades de recién nacidos, se observó más incidencia de hiperbilirrubinemia. Su uso está contraindicado en la limpieza de incubadoras.

F. Biguanidas (clorhexidina).

Es un bactericida muy difundido como antiséptico. **Lesiona la membrana bacteriana consiguiendo la inhibición enzimática y coagulando las proteínas.** Su efecto se inicia muy rápidamente y se mantiene durante más de seis horas. No es irritante, no produce reacciones cutáneas y carece de reacciones sistémicas.

Espectro:

- Es una sustancia muy activa frente a los gérmenes Gram positivos y Gram negativos.
- Puede aplicarse sobre heridas muy extensas y en Lactantes.
- Suele emplearse en soluciones alcohólicas o acuosas o asociada con detergentes no iónicos.
- Se utiliza para desinfectar la piel y las mucosas, el lavado de superficies cutáneas, el lavado de manos y la prevención y tratamiento de enfermedades odontológicas.
- Por su cualidad de transparencia no enmascara la evolución de las heridas.

Inconvenientes:

- ☒ No debe emplearse para la desinfección de endoscopios ni de instrumental.
- ☒ Puede producir dermatitis y deshidratación de la piel.
- ☒ Es incompatible con los jabones amónicos.
- ☒ Su disolución en agua altera su pH y reduce su actividad (por lo que se diluye con agua bidestilada y se protege de la luz y el calor).
- ☒ Se inactiva con el corcho.
- ☒ Las manchas de clorhexidina quedan indelebiles cuando se tratan con lejía.

G. Aldehídos.

Son compuestos que actúan por **alquilación**, alterando la **síntesis de los ácidos nucleicos y las proteínas**. Se utilizan como DAN.

Espectro:

- Se comportan eficazmente frente a bacterias, hongos y virus. Al ser desinfectantes muy potentes, se han utilizado también como esporicidas.
- Sus compuestos más representativos son el formaldehído, el glutaraldehído y el ortoftaldehído.

H. Compuestos catiónicos.

Los más utilizados son los derivados del **amonio cuaternario** (cetrimida, cloruro de benzalconio...). Su actividad antimicrobiana se debe a la **rotura de las membranas y la desnaturalización de las lipoproteínas**.

No deben emplearse en la DAN ni en superficies, ni como antisépticos en general. Su acción microbicida es muy limitada pero un buen agente de limpieza.

Espectro:

- Tienen efecto bactericida y fungistático.
- Suelen asociarse con otros antisépticos (yodóforos, clorhexidina).
- Están indicados especialmente en la desinfección de heridas por mordeduras de animales, para inactivar el virus de la rabia.

Inconvenientes:

- ❑ Pueden provocar irritación de piel y mucosas.
- ❑ Son incompatibles con tensoactivos aniónicos, derivados amoniacales e hipocloritos.
- ❑ Se inactivan con el jabón normal.
- ❑ Poseen muy escasa actividad frente a gérmenes Gram negativos.
- ❑ Alguno es inflamable (etilsulfato de mecetronio).

8. Forma de aplicación de los desinfectantes.



Inmersión. Se aplica sumergiendo el objeto o instrumento a desinfectar en el seno de una disolución preparada a partir del desinfectante, durante un tiempo determinado.



Loción. El desinfectante empapa esponjas, bayetas u otros objetos con los que se aplica sobre superficies o zonas amplias, como paredes, suelos, mobiliario, etc.



Pulverización. El desinfectante se introduce en un recipiente específico que permite proyectarlo pulverizado al ambiente. Se utiliza en superficies y objetos.



Fumigación y aerosoles. El desinfectante se introduce en un equipo que lo proyecta en forma de finas gotas. Aunque su uso es discutido, se emplea sobre ambientes y superficies.

9. Conceptos básicos sobre preparación de disoluciones.

Las **disoluciones** son mezclas o sistemas homogéneos de dos o más sustancias diferentes (a simple vista de aspecto homogéneo), en proporciones variables y distribuidas unas en otras de manera uniforme y estable. La disolución está formada por dos componentes que en la práctica acostumbran a nombrarse como:

- **Disolvente:** cuerpo o sustancia dispersante que está en mayor cantidad (fase externa) en la disolución.

□ **Soluto:** componente que está en menor proporción (fase dispersa o fase interna) en la disolución.

Por ejemplo, la disolución de **azúcar en agua** es una disolución líquida en la que el disolvente es el agua.

Las disoluciones más empleadas son aquellas en las que el disolvente es el agua, llamadas **disoluciones acuosas**. En general, cuando se habla de disoluciones nos referimos a las disoluciones verdaderas, que son aquellas en las que las partículas no pueden separarse si no es con técnicas de separación complejas, como cromatografía, destilación, etc.

A. Concentración de las disoluciones.

La **composición cualitativa** de una disolución indica la clase de sus componentes: qué sustancia es el soluto y cuál el disolvente. La **composición cuantitativa** nos indica la cantidad de soluto que hay respecto a la cantidad de disolvente o de disolución total. Este aspecto cuantitativo es la concentración.

La **concentración de una disolución** es la cantidad de soluto que hay en una cantidad conocida de dicha disolución. La expresión de la concentración puede hacerse en unidades físicas o químicas.

$$C = \frac{\text{Cantidad de soluto}}{\text{Cantidad de disolución}}$$

Concentración	Magnitudes
Unidades físicas	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de peso (g soluto/ 100 g disolución) • Porcentaje de volumen (mL soluto/ 100 mL disolución) • Porcentaje de peso/volumen (g soluto/100 mL disolución)
Unidades químicas	<ul style="list-style-type: none"> • Molaridad (mol soluto/L disolución) • Normalidad (n.º equivalente/L disolución)

B. Porcentajes.

□ **Porcentaje en peso (% p/p).** Expresa los gramos de soluto contenidos en 100 gramos de disolución. Generalmente, los porcentajes vienen expresados en % p/p. Es el

$$\% \text{ peso} = \frac{\text{g soluto}}{\text{g disolución (soluto + disolvente)}} \cdot 100$$

más habitual (riqueza de productos químicos).

- **Porcentaje en volumen (% v/v).** Expresa los mL de soluto contenidos en 100 mL de disolución. Se suele utilizar cuando tanto el soluto como el disolvente son líquidos. Por ejemplo, una disolución alcohólica del 40 % contiene 40 volúmenes de alcohol en 100 volúmenes de disolución (por lo tanto, 60 volúmenes de agua).

$$\% \text{ volumen} = \frac{\text{mL soluto}}{\text{mL disolución}} \cdot 100$$

- **Porcentaje en peso/volumen (% p/v).** Expresa los gramos de soluto contenidos en 100 mL de disolución. Suelen emplearse g/mL, g/dl, mg/dL, g/l.

$$\% \text{ peso/volumen} = \frac{\text{g soluto}}{\text{mL disolución (soluto + disolvente)}} \cdot 100$$

C. Diluciones.

Con frecuencia es necesario diluir las muestras o los reactivos, para obtener concentraciones menores adecuadas a las técnicas.

Diluir consiste en **disminuir la concentración de la disolución**, al aumentar la cantidad de disolvente, o la cantidad o volumen total de la disolución, mientras que la cantidad de soluto permanece constante (lo que cambia es la proporción entre ambas partes). En ocasiones, es necesario diluir los desinfectantes para obtener concentraciones menores adecuadas a los protocolos o las indicaciones del fabricante.

Por ello, en las disoluciones (disoluciones con diferentes concentraciones, pero que contienen las mismas cantidades de soluto), se cumple: **$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$** .

$$V_c \cdot C_c = V_d \cdot C_d$$

V_c = Volumen del producto concentrado
V_d = Volumen del producto diluido
C_c = Concentración del producto concentrado
C_d = Concentración del producto diluido