

Procedimiento para realizar los cálculos para preparar una solución de limpieza y desinfección



A continuación, se le presenta un caso a través del cual se le explicará el procedimiento que debe seguir para realizar los *cálculos requeridos para preparar una solución de limpieza y desinfección*.

Marielos tiene asignada la tarea de preparar las soluciones de limpieza y desinfección que requiere la planta para aplicar los procedimientos de higienización. Para el día de hoy, el supervisor de producción le solicitó 5 litros de solución de amonio cuaternario, con una concentración de 200 ppm. Marielos debe partir de un producto de amonio cuaternario con una concentración de 3,5%.

¿Cuánta cantidad de amonio cuaternario al 3,5% se debe diluir en agua para preparar la solución requerida?





Paso 1

Lo primero que debemos considerar es la fórmula que se utiliza para realizar los cálculos.



$$C_i * V_i = C_f * V_f$$

En donde:

C_i	Es la "**concentración inicial**" del producto químico higienizante; es decir, la concentración que se indica en la etiqueta. Puede estar expresada en porcentaje o en partes por millón (ppm).
V_i	Es el "***volumen inicial***" correspondiente al producto químico higienizante concentrado (C_i).
C_f	Es la "***concentración final***" del producto químico higienizante con concentración C_f; es decir, la que se desea obtener. Puede estar expresada en porcentaje o en partes por millón (ppm).
V_f	Es el "***volumen final***" del producto químico higienizante que se desea obtener.



Paso 2



Utilizando la fórmula del paso 1, identifique cada uno de los datos. Para ello, realice el siguiente planteo:

- **Concentración inicial (C_i)** = 3,5% (concentración del amonio cuaternario concentrado)
- **Concentración final (Cf)** = 200 ppm (concentración de la solución final de amonio cuaternario)
- **Volumen final (Vf)** = 5 litros (cantidad de solución que debe preparar Marielos, a una concentración de 200 ppm)

Paso 3

Luego, se hacen las conversiones de tal forma que las unidades de las concentraciones queden expresadas en partes por millón (ppm) y los volúmenes en mililitros. A continuación, se presentan los respectivos cálculos.

a) La concentración inicial de 3,5% hay que convertirla a partes por millón.

> **Partes por millón** (ppm) es una unidad de medida con la cual se mide la concentración. Se refiere a la cantidad de unidades de una determinada sustancia que hay por cada millón de unidades del conjunto. Por ejemplo, en un millón de granos de arroz, si se pintara uno de negro, este grano representaría una (1) parte por millón. Se abrevia como "ppm".
>
> Se podría tomar la siguiente equivalencia:
>
> **10.000 ppm = 1 %** (es decir, 10.000 ppm equivalen al uno por ciento del conjunto)





$$C_i \quad 3{,}5\cancel{\%} \quad * \quad \frac{10000 \text{ ppm}}{1\cancel{\%}} = \mathbf{35.000\ ppm}$$

Se cancelan las unidades de porcentaje y queda el valor de concentración inicial en unidades de ppm.



b) El volumen final (V_f) está en unidades de litro y se convierte a mililitros:

$$5\cancel{L} \quad * \quad \frac{1.000 \text{ ml}}{1\cancel{L}} = \mathbf{5.000\ ml}$$

Se cancelan las unidades de litro (L) y queda el valor de volumen en unidades de mililitro (ml)



Paso 4

Se sustituyen los valores en la fórmula:

$$C_i * V_i = C_f * V_f$$

$35.000\ ppm * V_i = 200\ ppm * 5.000\ ml$

Se despeja la incógnita V_i

$$V_i = \frac{200\ \cancel{ppm} * 5.000\ ml}{35.000\ \cancel{ppm}}$$

$V_i = 28{,}6\ ml \approx$ **29 ml**



Paso 5

Por lo tanto, al obtener este dato, Marielos ya podrá preparar la solución desinfectante que le está solicitando el supervisor de producción.



La interpretación del resultado es la siguiente:

"Marielos debe utilizar 29 ml de solución de amonio cuaternario al 3,5% para obtener 5 litros de solución de amonio cuaternario a 200 ppm".