

## Etanol 96 % vs povidona. ¿Se usa el antiséptico correcto?

BELÉN MORENO GUILLAMÓN  
al261475@uji.es

ADRIÁN FONTA DE LA FUENTE  
al339170@uji.es

BEGONYA VICEDO JOVER  
bvicedo@uji.es

### Resumen

**Introducción:** Dos de los antisépticos más utilizados son el etanol 96 % y la povidona. En el presente trabajo se ha realizado un estudio de la microbiota de las manos con la finalidad es conocer cuál es el grado de eficacia del etanol 96 % y la povidona. Para ello, basándonos en los resultados anteriores, partimos de la hipótesis inicial de que la povidona es más eficaz que el etanol. **Método:** Se trata de un estudio experimental microbiológico para evaluar cómo afectan dichos antisépticos a la microbiota de las manos de alumnos de primero del Grado en Enfermería de la Universitat Jaume I. Se realiza una recogida de muestra de la microbiota de la mano de alumnos/as, mitad de la cual previamente se tratará con el antiséptico. Los alumnos se dividen en dos grupos y en cada uno se aplica un antiséptico. El cultivo se realiza en medio nutrient-agar durante 48 h a 26°C. El recuento de las unidades formadora de colonias permite la evaluación de la disminución de la microbiota, comparando la acción de ambos antisépticos. **Resultados:** A pesar de que ambos fueron muy eficaces en la reducción de la microbiota, se obtuvieron diferencias entre ambos antisépticos, apuntando a una mayor eficacia de la povidona frente al etanol del 96 %. **Conclusión:** Con la investigación realizada se ha podido demostrar la hipótesis planteada. Posiblemente, la mayor eficacia de la povidona sea debida a la rápida evaporación del etanol del 96 %, pudiendo ser mayor si se aplicara al 70 %, lo cual podría comprobarse en futuros trabajos.

**Palabras clave:** povidona, etanol 96 %, antiséptico, microbiota, eficacia.

### Abstract

**Introduction:** Two of the most widely used antiseptics are 96% ethanol and povidone. This paper studied microbiota on hands to know the efficacy of 96% ethanol and povidone. To this end, and taking into account previous results, we assumed the initial hypothesis that povidone is more effective than ethanol. **Method:** An experi-

mental microbiological study to evaluate how these antiseptics affect microbiota on the hands of year-1 UJI Nursing Degree students. Sample collection was done, and previously half the sample was treated with antiseptic. Students were divided into two groups and one of the two antiseptics was applied to each one. The culture was made in NutrienAgar medium for 48 h at 26°C. The colony-forming units count allowed us to assess reduced microbiota and to compare the action of both antiseptics. **Results:** Despite both being very effective in reducing microbiota, (>70%), some differences were obtained between both as povidone proved more efficacious than 96% ethanol. **Conclusion:** This research verified the proposed hypothesis. Povidone's efficacy is probably due to the quick evaporation of 96% ethanol, and could be greater if it were 70%, which can be confirmed by future research. These results may be interesting in the healthcare area.

**Keywords:** povidone, 96% ethanol, antiseptic, microbiota, efficacy

## Introducción

Se entiende por *antiséptico* aquella sustancia de uso externo que, al ser aplicada sobre un tejido vivo, tiene la capacidad de reducir o, incluso, eliminar microorganismos vivos que puedan implicar una posible infección. Por tanto, se define la eficacia antiséptica como la capacidad de dicha sustancia de reducir los microorganismos vivos. Andrades, Sepúlveda y González (2004) indican que el uso de antisépticos, en términos generales, no depende de la eficacia de estos sino del tipo de lesión o efecto que se busque de ellos. En el presente trabajo se ha analizado la eficacia de diferentes antisépticos en la eliminación de la microbiota de la mano en particular y de piel intacta en general. Está demostrado que una de las causas principales de la aparición de las infecciones asociadas a la asistencia sanitaria (IAAS) es la inadecuada higiene de las manos del personal sanitario, debido a la transmisión de los patógenos de paciente a paciente a través de las manos de los profesionales sanitarios (Alava y cols., 2009). Hay que tener en cuenta que la prevalencia de las IAAS es de aproximadamente un 8 % y llegan a producirse unas 6000 muertes al año asociadas a estas, además del aumento considerable del coste por paciente (Alava y cols., 2009). Por tanto, una adecuada higiene de manos, que pase por la eliminación de los microorganismos que puedan transmitirse a través de ellas, podría evitar parte de los problemas asociados a las IAAS. Se sabe que la limpieza con jabones sin propiedades antisépticas es poco eficaz (Sickbert-Bennett y cols., 2005). Además de la microbiota de la mano, es importante tener en cuenta los microorganismos presentes en la piel, ya que pueden ser arrastrados hacia zonas internas durante una intervención que suponga una ruptura de barreras. En estos casos, la povidona yodada es el antiséptico que se utiliza por excelencia; se le atribuye una alta eficacia y es uno de los antisépticos más conocidos popularmente. El problema viene dado cuando se debe aplicar este antiséptico a mujeres embarazadas, lactantes o bebés, dado que el uso tópico de la povidona yodada puede suponer un aumento de la concentración de yodo que puede provocar alteraciones en la glándula tiroides (Moyano, Bravo, García y Pinazo, 2013). Esta situación da lugar a la necesidad de encontrar otras alternativas que sean igual de eficaces que la povidona yodada y que no impliquen ningún tipo de problema al paciente. Partiendo de esta situación, se ha buscado información que relacione la eficacia antiséptica de la povidona yodada con el etanol 96 %. La poca y confusa bibliografía encontrada establece que la eficacia del etanol

96 % es menor que la de la povidona yodada. Se han realizado estudios en los que se comparan diferentes métodos antisépticos (Kampf y Kramer, 2004; Sickbert-Bennett y cols., 2005) frente a distintos microorganismos, aunque es escasa la información de la comparación del etanol y la povidona. Por ello, el objetivo de este trabajo es conocer mediante un estudio de la microbiota de la piel de las manos cuál es el grado de eficacia de cada uno de los antisépticos. Para ello, y basándose en dichas investigaciones previas (Espina y Salas, 2013), se parte de la hipótesis de que la povidona yodada es más eficaz que el etanol 96 %. Se seguirá el método científico mediante la formulación de la hipótesis, diseño de la experimentación y obtención de resultados; una vez obtenidos los resultados, se analizarán y se aceptará o se rechazará la hipótesis.

## **Método**

Se ha realizado un estudio experimental microbiológico para evaluar cómo afectan la povidona yodada y el etanol 96 % a la microbiota de las manos. Para ello, se han aprovechado algunas sesiones de las prácticas de la asignatura de Microbiología, participando en el experimento parte de los alumnos de primer curso del Grado en Enfermería de la Universitat Jaume I que asistían a dichas prácticas. El tamaño de la muestra fue de 39 alumnos (28 mujeres y 11 hombres).

Los grupos de laboratorio estaban formados por 20 alumnos que trabajaban en subgrupos de dos. A cada uno de los integrantes del grupo se le aplicó un antiséptico diferente: a uno de ellos se aplicó en la mitad de la mano etanol mientras que al otro se le aplicó povidona yodada.

### *Recogida de muestras*

Con una torunda, que se encuentra en medio de transporte líquido, se recogen las muestras de la mitad de la palma de la mano predominante, sin aplicación de antiséptico primero, pasándose repetidas veces por la superficie delimitada, intentando abarcarla toda y que la torunda quede completamente impregnada. Una vez se realiza la primera recogida de muestras, se repite el proceso con la aplicación del antiséptico correspondiente en la otra mitad de la mano en la que no se ha recogido muestra para cada integrante del grupo (figura 1.A)

### *Siembra de las muestras*

La técnica de siembra de las muestras se realizó en medio estéril, libre de microorganismos que puedan contaminar las muestras. En primer lugar, se realizaron diferentes diluciones seriadas (1/1;1/10;1/100). Estas diluciones permiten el recuento de las unidades formadoras de colonias (UFC) en la dilución adecuada (figura 1.B). Una vez realizadas las diluciones, se sembró cada una de las suspensiones bacterianas en medio nutrient-agar (NA) (figura 1.C). Finalmente, se incubó durante 48 horas a 26°C.

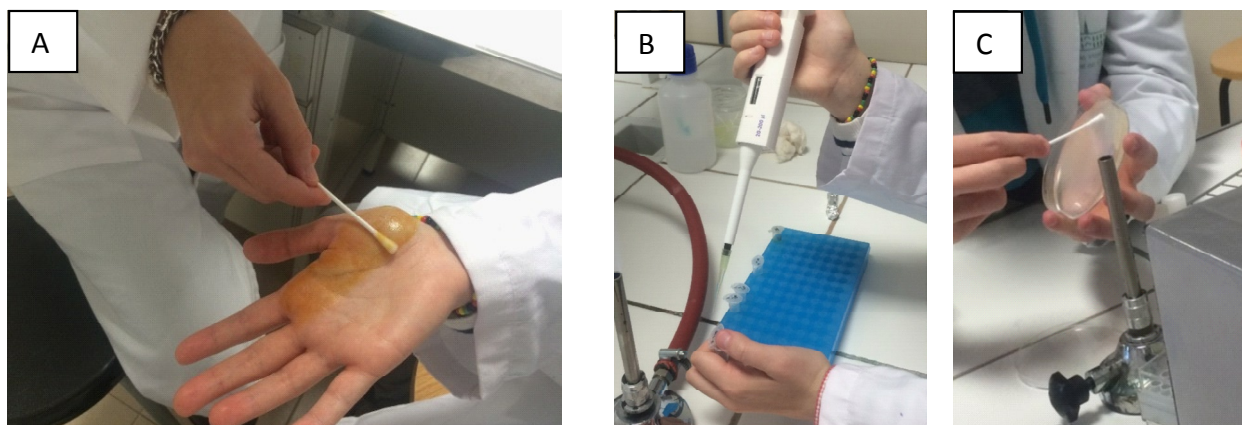


Figura 1. Recogida de muestras realización de las diluciones seriadas y siembra de estas en NA

Una vez obtenidos los cultivos, se realizó el recuento de las UFC en la placa cuya dilución permitió contar entre 30 y 300 UFC.

Posteriormente, los datos se procesaron en una tabla Excel en la que se realizó la distinción por sexos. Se calculó el porcentaje de reducción de las colonias y se analizaron los resultados estadísticamente mediante un análisis de varianza usando el programa Statgraphics-plus software de Windows V.5 (Statistical Graphics Corp., Rockville, MD, EE. UU.). Se representaron las medias y se compararon usando el test LSD (*least-significant difference test*) de Fisher en un intervalo de confianza del 95 %.

## Resultados

Tras el periodo de incubación de las muestras, se procedió a la valoración de los resultados mediante el recuento de las unidades formadoras de colonias. Este recuento permite la evaluación de la disminución de la microbiota, comparando la eficacia de ambos antisépticos.

En la figura 2 se muestran unos cultivos representativos de los resultados obtenidos. En ella se muestra, por una parte, el cultivo de una misma mano sin tratar (A) y tratada con povidona (B). Además, muestra los cultivos de una mano sin tratar (D) y tratada con etanol (E). Como puede observarse, ambos tratamientos redujeron las cantidades de unidades formadoras de colonias (UFC) de forma significativa.

Una vez realizados los recuentos, se ha comparado la eficacia de los dos tratamientos, separando hombres y mujeres y realizando un análisis conjunto. Para ello, se calculó el porcentaje de reducción de cada muestra, teniendo en cuenta las UFC antes y después del tratamiento.

En la figura 3 se han representado los resultados de la eficacia de ambos tratamientos, observándose una alta eficacia en ambos, aunque en algunos casos no llegaba a ser del 100 %. En ella se ha diferenciado entre la población femenina y masculina de la muestra, aunque el tamaño poblacional de esta última fue muy pequeño (11 alumnos).

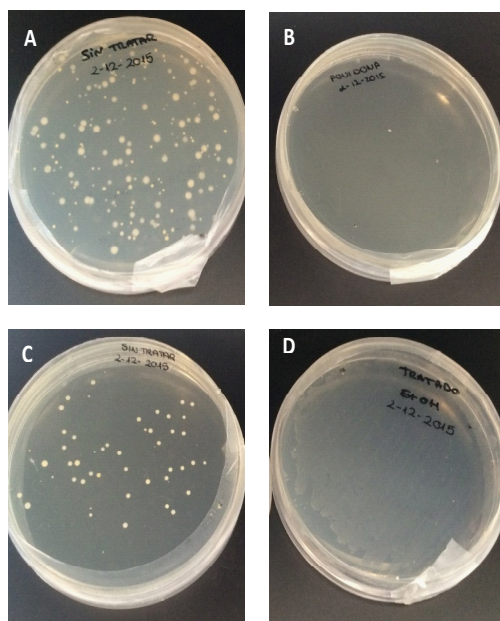


Figura 2. Cultivos en NA resultantes de las muestras procedentes de las manos tratadas con antiséptico y sin tratar

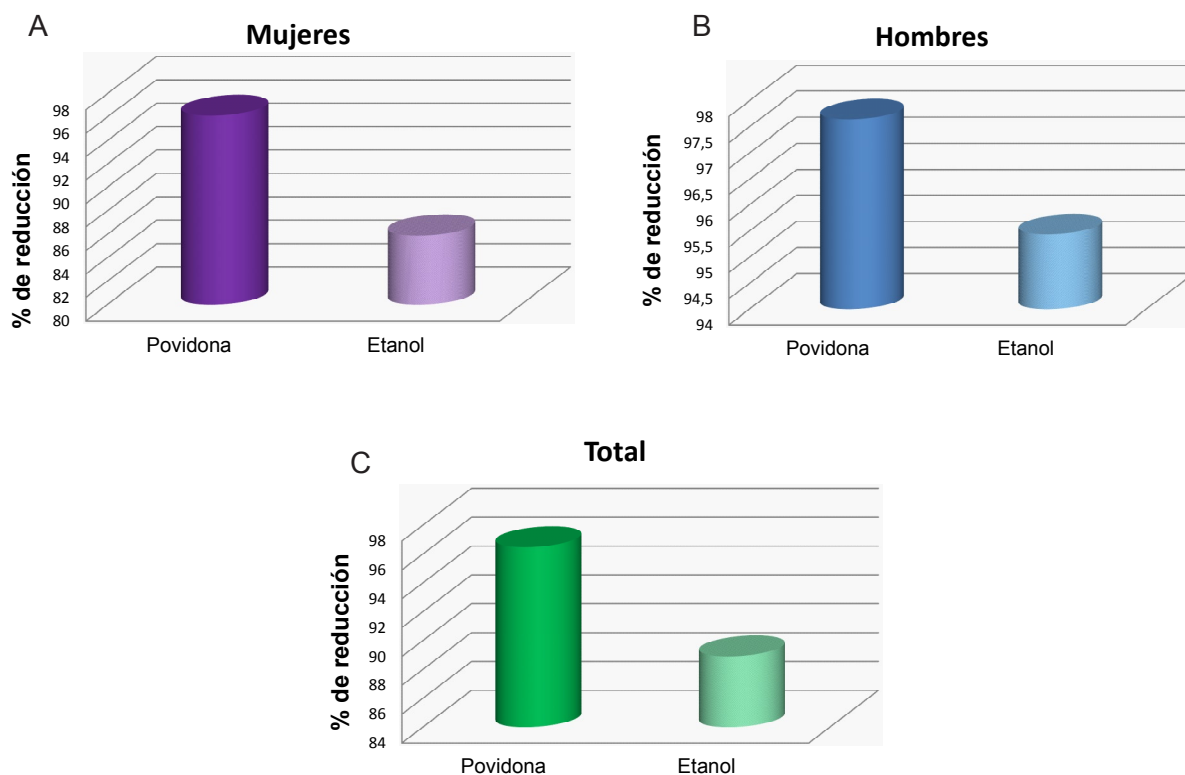


Figura 3. Representación gráfica de la eficacia de los tratamientos en la reducción de la microbiota de las manos

La tabla 1 muestra los resultados obtenidos en el conjunto de mujeres de la muestra. Se puede observar que ambos tratamientos fueron muy eficaces, reduciendo en más de un 85 % las poblaciones bacterianas. No obstante, se observó un mejor comportamiento antiséptico de la povidona yodada, consiguiendo un 14 % más de control que el etanol (tabla 1) aunque no se detectaron diferencias significativas entre ambos tratamientos (figura 3.A).

<b>Mujeres</b>					
<b>POVIDONA</b>			<b>ETANOL 96 %</b>		
	Sin tratar UFC/mL	Tratadas UFC/ mL		Sin tratar UFC/mL	Tratadas UFC/mL
<b>M1</b>	1080	40	<b>M16</b>	960	20
<b>M2</b>	800	40	<b>M17</b>	660	0
<b>M3</b>	1280	0	<b>M18</b>	240	0
<b>M4</b>	2620	140	<b>M19</b>	480	80
<b>M5</b>	60	0	<b>M20</b>	400	20
<b>M6</b>	300	67	<b>M21</b>	14200	60
<b>M7</b>	267	0	<b>M22</b>	367	34
<b>M8</b>	33,33	0	<b>M23</b>	453	300
<b>M9</b>	233,33	33,33	<b>M24</b>	733	283
<b>M10</b>	3900	0	<b>M25</b>	114666	0
<b>M11</b>	733,33	0	<b>M26</b>	1266,67	33,33
<b>M12</b>	133	0	<b>M28</b>	2120	790
<b>M13</b>	130	10			
<b>M14</b>	20	0			
<b>M15</b>	4320	0			
<b>Media % reducción</b>	96,11%		<b>Media % reducción</b>	85,89%	

Tabla 1  
Resultados de los recuentos de UFC en mujeres

En cambio, al analizar los resultados procedentes de las muestras de manos de la población masculina, la diferencia entre la eficacia antiséptica de la povidona yodada y el etanol 96 % fue del 2 % siendo en ambos casos superior al 90 % (tabla 2). En este caso, como era de esperar, tampoco se encontró ninguna diferencia significativa (figura 3.B).

<b>Hombres</b>					
<b>POVIDONA</b>			<b>ETANOL 96%</b>		
	Sin tratar	Tratadas		Sin tratar	Tratadas
	UFC/mL	UFC/mL		UFC/mL	UFC/mL
<b>H1</b>	11760	40	<b>H6</b>	1120	0
<b>H2</b>	1420	20	<b>H7</b>	1640	260
<b>H3</b>	400	40	<b>H8</b>	3360	140
<b>H4</b>	133	0	<b>H9</b>	3640	80
<b>H5</b>	1418666,7	266,67	<b>H10</b>	660	30
			<b>H11</b>	1640	10
<b>Media % reducción</b>	97,65%		<b>Media % reducción</b>	95,44%	

Tabla 2  
Resultados de los recuentos de UFC en hombres

Si se comparan los resultados de la población en general (tabla 3), se puede observar una mayor eficacia de la povidona yodada respecto al etanol 96 %, aunque tampoco en este caso se detectaron diferencias significativas (figura 3.C).

No obstante, si se observa la tabla 3, la cantidad de unidades formadoras de colonia de las que parte la povidona yodada son considerablemente mayores que de las que se parte en el caso del etanol 96 %, lo que apunta a una mayor eficacia de la povidona respecto al etanol.

<b>TOTAL</b>					
<b>POVIDONA</b>			<b>ETANOL 96</b>		
	Sin tratar	Tratados		Sin tratar	Tratados
	UFC/mL	UFC/mL		UFC/mL	UFC/mL
<b>Media</b>	72637,83	35,85	<b>Media</b>	7831,35	113,18
	Media % reducción	96,47		Media % reducción	88,91

Tabla 3  
Resultados de los recuentos de UFC en el total de las muestras

## Discusión y conclusión

Con la investigación realizada se ha podido demostrar la alta eficacia de los dos agentes antisépticos utilizados, tanto la povidona yodada como el etanol 96 % y, además, se ha evidenciado mediante cálculos estadísticos que no existen diferencias entre la reducción de las poblaciones bacterianas provocada por la aplicación de un antiséptico frente al otro. Por tanto, se establece que no hay diferencias en la eficacia de dichos antisépticos aplicados a la piel intacta de las manos.

A pesar de no detectar diferencias estadísticamente significativas entre los porcentajes de reducción, si se observan los datos de recuento de colonias sí se deduce una mayor eficacia de la povidona frente al etanol, ya que la cantidad de colonias de la que se parte es mucho mayor en povidona que en etanol 96 % como se puede observar en la tabla 3, con lo cual no llega a rechazarse del todo la hipótesis de partida.

La mayor eficacia de la povidona yodada puede ser debida a que la rápida evaporación del etanol 96 % provoca que los microorganismos estén menos tiempo en contacto con el antiséptico, pudiendo ser mayor su eficacia si se aplicara al 70 %, lo cual podría comprobarse en futuros trabajos ya que el uso del etanol frente a la povidona yodada parece ser más adecuado en diferentes circunstancias por su actividad residual debido a la presencia del yodo, siendo desaconsejable en embarazadas, madres lactantes y bebés en periodo de lactancia (Moyano y cols., 2013).

Estos resultados pueden ser de gran interés en el ámbito sanitario, como se ha mencionado anteriormente, ya que la mayoría de la información proporcionada por artículos de investigación compara la acción de la povidona yodada con la clorhexidina o bien la acción combinada de ambos, povidona y etanol (Chicharro, Pertegal, Pérez, Baño y Pérez, 2008; Norani, Rabey, Walsh y Davies, 2011) combinación que no es la más utilizada. Chicharro y cols. (2008), además, demostraron la alta eficacia de la clorhexidina como antiséptico.

En lo que se refiere a la aplicación de antisépticos de manos, se utilizan tanto el etanol del 96 como la clorhexidina y, con menor frecuencia, la povidona yodada, ya que tiene actividad perjudicial residual, mientras que el etanol carece de ella (Padilla y cols., 2007).

Como se ha comentado en la introducción, el objetivo de este trabajo era comparar la eficacia de dos de los antisépticos más usados en piel intacta y esta comparación se realizó en las manos, ya que estas generalmente presentan una carga microbiana alta y, además, a través de ellas puede haber transmisión de patógenos si no se aplica una adecuada antisepsia (Larson, 1988). En procedimientos no quirúrgicos invasivos (por ejemplo, cateterización venosa periférica, introducción de una sonda urinaria), además de la microbiota que pueda estar presente en las manos, se ha de tener en cuenta la presente en la piel del paciente en la zona de intervención o en las zonas cercanas al procedimiento, que puedan implicar un arrastre del microorganismo hacia zonas del cuerpo estériles y que, por ello, requieren de la eliminación de la carga microbiana en ellas. Los resultados de este trabajo apuntan que la povidona es algo más eficaz que el etanol, pero, no obstante, y pese a que la eliminación estaba próxima al 100 %, lo ideal sería conseguir la eliminación de la totalidad de la microbiota por lo que se podría complementar el trabajo en futuras investigaciones abordando la aplicación del etanol al 70 % y de otros antisépticos además de aplicar protocolos que incluyan distintos tiempos de exposición, efecto de las aplicaciones repetidas, etc. Concluyendo, la eficacia antiséptica es aceptable tanto en la povidona yodada como en el etanol 96 %, pero se deben tener en cuenta las condiciones de cada caso en el que se deba de aplicar y, por tanto, en vez de generalizar, se debe demostrar y utilizar cuál es el antiséptico más adecuado para cada paciente y cada situación.



## Referencias bibliográficas

- Alava, J. A., Álvarez, N., Cantero, G., Carrandi, B., Delgado, D., Goikoiura, A., Gomez, M. C., Lanzeta, I., Millan, E., Rojo, M. P. y Taboada, J. (2009). *Guía de higiene de manos para profesionales sanitarios*. Osakidetza.
- Andrades P., Sepúlveda, S. y González J. (2004). Curación avanzada de heridas. *Revista Chilena de Cirugía*, 56, 396-403.
- Chicharro, E. L., Pertegal, F. J., Pérez, M., Baño, L. y Pérez, I. (2008). Clorhexidina vs povidona yodada como antiséptico de la piel. *Revista Española de Podología*, 19, 188-193.
- Espina, M. y Salas, E. (2013). Recomanacions sobre l'ús d'antisèptics en l'àmbit sanitari. *Butlletí d'Informació Terapèutica del Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya*, 24, 12-18.
- Kampf, G. y Kramer, A. (2004). Epidemiologic Background of Hand Hygiene and Evaluation of the Most Important Agents for Scrubs and Rubs. *Clinical Microbiology reviews*, 17, 863-893.
- Larson, E. (1988). A causal link between handwashing and risk of infection? Examination of the evidence. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 9, 28-36.
- Padilla, B., Grande, F., Jumeno, J. y Martín, M. (2007). Higiene de manos. En *Promoción de la calidad. Guía de buenas prácticas. Prevención y control de la enfermedad nosocomial*. Comunidad de Madrid.
- Moyano, D., Bravo, M. L., García, M. B. y Pinazo, L. (2013). Efectos adversos que produce la povidona yodada en gestantes y lactantes: revisión bibliográfica. *Enfermería Docente*, 99, 42-44.
- Noorani, A., Rabey, N., Walsh, S. R. y Davies, R. J. (2011). Systematic review and meta-analysis of preoperative antisepsis with chlorhexidine versus povidone-iodine in clean-contaminated surgery. *British Journal of Surgery*, 97, 1614-1620.
- Sickbert-Bennett, E., Weber, D. J., Gergen-Teague, M. F., Sobsey, M. D., Samsa, G. P. y Rutala, W. A. (2005). Comparative efficacy of hand hygiene agents in the reduction of bacteria and viruses. *American Journal of Infection Control*, 33, 67-77.