



UNIVERSIDAD  
CATÓLICA  
DE CUENCA

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**

*Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo*

**UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR**

**CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA**

**“DETECCIÓN DE *CANDIDA* EN SUPERFICIES INERTES DE  
SERVICIOS HIGIÉNICOS EN LA UNIDAD ACADÉMICA DE  
SALUD Y BIENESTAR DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE  
CUENCA”**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE BIOQUÍMICA FARMACEUTICA**

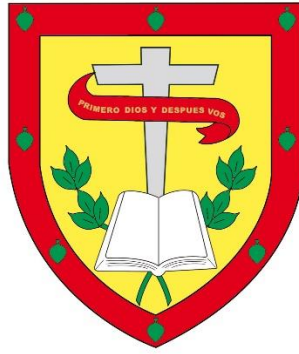
**AUTORA: GENESIS MAYLEE RIVADENEIRA MOLINA**

**DIRECTORA: Q.F. JANNETH FERNANDA CARDENAS CORDERO**

**CUENCA - ECUADOR**

**2024**

**DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**

*Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo*

**UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR**

**CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA**

**“DETECCIÓN DE *CANDIDA* EN SUPERFICIES INERTES DE  
SERVICIOS HIGIÉNICOS EN LA UNIDAD ACADÉMICA DE  
SALUD Y BIENESTAR DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE  
CUENCA”**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA**

**AUTORA: GENESIS MAYLEE RIVADENEIRA MOLINA**

**DIRECTORA: Q.F. JANNETH FERNANDA CARDENAS CORDERO**

**CUENCA - ECUADOR**

**2024**

**DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO**

# **DETECCIÓN DE CANDIDA EN SUPERFICIES INERTES DE SERVICIOS HIGIÉNICOS EN LA UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA.**

DETECTION OF *CANDIDA* ON INERT SURFACES OF RESTROOMS AT THE ACADEMIC DEPARTMENT OF HEALTH AND WELLNESS OF THE CATHOLIC UNIVERSITY OF CUENCA

## **Resumen**

---

**Introducción** La contaminación de microorganismos puede darse de manera usual debido al contacto con zonas contaminadas, como las manijas de los servicios higiénicos. La *Cándida* forma parte de un grupo de hongos que pueden causar un sin número de infecciones en humanos y se ha demostrado su presencia en los servicios higiénicos. La especie más común es *Cándida spp.* La infección por *Candida spp.* puede ser grave, con una alta mortalidad en ciertos casos, por lo que es fundamental seguir las recomendaciones de prevención y control de infecciones en entornos sanitarios y otros lugares donde puedan presentarse riesgos de infección, **El objetivo** es determinar la presencia de *Cándida* en las superficies inertes de servicios higiénicos de uso público estudiantil y personal de la Universidad Católica de Cuenca. Las muestras se tomaron de las manijas de los baños de los servicios higiénicos de la Unidad de Salud y Bienestar antes y después de la limpieza realizada por parte del personal de aseo, **la metodología** fue la recolección en agua de peptona y se observó crecimiento en el Chromo agar-*Cándida*, obteniendo como **resultado** una baja prevalencia de *Cándida spp.* en las manijas de los baños después de realizada la limpieza, esta aumenta de manera considerable posterior al uso de los servicios higiénicos. **En conclusión**, lo que indica que existe una fuente de contaminación de esta área después de su uso y el manejo inadecuado de los baños.

**Palabras clave:** Limpieza, *Cándida spp.*, servicios higiénicos, superficies inertes

## **Abstract**

---

**Introduction:** Microbial infection can commonly occur due to contact with contaminated areas, such as public restrooms. *Candida* is a group of fungi that can cause various human infections and has been shown to be present in restrooms.

**Objective:** To describe the presence of *Candida* on inert surfaces in restrooms used by students and staff at the Catholic University of Cuenca.

**Methodology:** The sampling method involved the collection of samples in peptone water, followed by observation of growth on CHROM-agar *Candida* (CAC). The results revealed a low prevalence of *Candida* on toilet handles after cleaning, which increased considerably after use.

**Results:** A low prevalence of *Candida* was observed in the bathroom handles after cleaning, which increased considerably after use.

**Conclusion:** The findings suggest a significant source of contamination in this area after use, which can be attributed to improper restroom hygiene practices

**Keywords:** Cleaning, *Candida spp*, restrooms, inert surfaces

## Introducción

La investigación de la presencia de *Cándida spp.* en manijas de inodoros en los servicios higiénicos de la Unidad Académica de Salud y Bienestar (matriz Cuenca) de la Universidad Católica de Cuenca, puede aportar con información sobre la limpieza y desinfección que se realiza por parte del personal de aseo de los servicios higiénicos.

Es importante la detección de *Cándida spp* porque los estudios demuestran que es uno de los patógenos más abundantes y puede ocasionar infecciones del trato urinario, digestivo, abdominales del torrente sanguíneo, vaginales, entre otros (2,3).

Se considera que la información del uso estos baños, su limpieza y el aseo de los mismos está dirigido al personal de aseo, administrativo y estudiantil de la universidad que comparten los diferentes servicios higiénicos en cada una de las carreras que comprende la Unidad Académica de Salud y Bienestar, la cantidad considerable de personas que usan estos servicios, predispone a los usuarios a la posible infección de microorganismos capaces de provocar infecciones, tal como se indica en el estudio realizado en España del cual entendemos que la problemática son las infecciones causadas por microorganismos entre bacterias, hongos, entre otros que viven tanto en manijas y otras partes del servicio higiénico (4).

Mediante la determinación de *Candida.* en superficies inertes de los servicios higiénicos en la Unidad Académica de Salud y Bienestar de la Universidad Católica de Cuenca, se podrá establecer la presencia del hongo en las zonas muestreadas, siendo punto clave de contaminación ya sea por la descarga del inodoro con la tapa abierta y la formación de aerosoles, la limpieza y la frecuencia del uso las superficies inertes como las manijas, entre otras como se señala Vardoulakis y colaboradores, 2022 (5).

La investigación genera una explicación sobre la prevalencia de *Candida* en los servicios higiénicos de las carreras de la Unidad Académica de Salud y Bienestar, y permite dar a conocer a los usuarios los posibles riesgos a los que se exponen en los servicios higiénicos de uso público, concientiza del manejo adecuado de los servicios higiénicos, además permite observar la variación de la presencia del microorganismo estudiado antes y después de la limpieza de los servicios higiénicos de las diferentes carreras de la Unidad Académica de Salud y Bienestar de la Universidad Católica de Cuenca.

## MARCO TEORICO

La *Cándida* es un hongo dimórfico, lo que significa que se desarrolla de manera diferente dependiendo de la temperatura de crecimiento, como levadura a 37°C que es la temperatura general en el huésped y como hongo filamentoso a 25°C dentro de la

naturaleza. Pertenece a la familia filo Ascomycota y se reproduce de forma asexual mediante un proceso llamado gemación (8).

Las especies de *Cándida spp.* Generalmente son responsables de las infecciones fúngicas que son oportunistas. Si una levadura se identifica de forma rápida y apropiada, se puede aplicar un proceso alternativo para prevenir la aparición de cepas resistentes a medicamentos. Hasta ahora, el procedimiento para la identificación se basa en varias pruebas, incluida la capacidad de asemejar el azúcar como fuente de nutrición (9).

Países en desarrollo mediante estudios han demostrado que la *Cándida spp.* en mujeres puede causar infecciones vaginales, lo que provoca una enfermedad llamada vaginitis, así también, infecciones cutáneas causadas por *Cándida* que tienen síntomas como picazón y erupciones en la piel. La candidiasis que se produce en la sangre puede poner en riesgo la vida por lo que se recomienda una asepsia de áreas de uso frecuente de manera correcta (9).

El hongo llamado *Cándida albicans* es una levadura comensal que se encuentra en membranas mucosas de la cavidad oral y vaginal, así como en el tracto gastrointestinal de los humanos. Generalmente es inofensivo en un huésped sano, pero la patogenicidad aumenta en el huésped inmunocomprometido. Aunque la invasión inicial depende de los mecanismos inmunológicos del ser humano, *C. albicans* exhibe propiedades intrínsecas que fomentan su capacidad para provocar patologías (10).

El uso de servicios higiénicos por parte de estudiantes y personal administrativo se realiza varias veces al día, por lo que existe un riesgo latente, debido a la presencia de varios microorganismos patógenos y no patógenos, lo que requiere una limpieza adecuada de estos servicios, de lo contrario, los usuarios pueden adquirir alguna infección por parte de este microorganismo, debido a la colonización de estos en las diferentes áreas de los servicios higiénicos. Los microorganismos pueden contaminar de forma rápida a los usuarios, como se muestra en la investigación realizada en Perú, incluida la intervención de los servicios y objetos de higiene del vector (11).

La cantidad de microorganismos patógenos que se encuentran sobre las superficies de los servicios higiénicos en las diferentes áreas de cada baño puede contener virus, bacterias y hongos que son perjudiciales para la salud del ser humano. Otra fuente de contaminación se presenta al accionar el mecanismo de descarga del inodoro, ya que los microorganismos pueden llegar a una altura considerable y pueden mantenerse suspendidos en el aire por más de una hora antes de fijarse en las superficies inertes de los servicios higiénicos, esto indica que todos los baños y en especial los de uso múltiple o públicos se contaminan continuamente por la descarga del sanitario (12).

La presencia de microorganismos en áreas y lugares de uso cotidiano como los baños de uso múltiple lleva a una colonización microbiana de diferentes áreas y pueden tener consecuencias patológicas en la salud de los usuarios si existe una deficiencia de la limpieza de los servicios higiénicos, la desinfección de los servicios higiénicos debe ser

tanto en el interior, como del exterior; por lo que se recomienda el uso un desinfectante a base de cloro con lejía o amonios de tipo cuaternario (13).

Una investigación en la Ciudad de Cuenca denominado desarrollo de un mecanismo de desinfección por aspersion para baños en viviendas de la ciudad de Cuenca (14) este indica el desarrollo de una manera eficaz de desinfección de los servicios higiénicos mediante la técnica de aspersion de sustancias químicas que no sean perjudiciales para la salud y así garantizar una desinfección práctica y segura, así mismo reducir el peligro de contagio de enfermedades tanto en el sistema respiratorio como gastrointestinal para los usuarios, simultáneamente, se ejecuta un proceso cómodo y seguro de desinfección. Luego de realizar experimentalmente el estudio se recomienda usar amonio cuaternario por nebulización para el método de desinfección, el cual elimina el 99,9% de microorganismos existentes en los servicios higiénicos, esta técnica garantiza un ambiente higiénico saludable sin ocasionar daño a los usuarios de estos servicios (14).

Estudios demuestran que los desinfectantes a base de hipoclorito son seguros para minimizar la cantidad de bacterias fecales en las zonas de los servicios higiénicos, también determinaron que los niveles de contaminación disminuían considerablemente utilizando un sistema de liberación continua que la desinfección diaria ya que es más eficiente para eliminar las bacterias del agua, del borde de la taza y la taza del inodoro (14).

Según la investigación denominada Evaluación de derivados de 1,4-naftoquinona como agentes antibacterianos: estudios de actividad y mecanismos” demostró que la juglona una naftoquinona natural (15) posee un gran aporte antibacteriano, esta induce la muerte celular provocando daños a nivel del ADN. También demostró mínima toxicidad en células según investigaciones. Lo que indica que su uso como agente bactericida está asociado a riesgos bajos para la salud de los seres humanos. Existen también desinfectantes compuestos a base de plata y peróxido de hidrógeno. El oxígeno que desencadena el peróxido de hidrógeno destruye directamente las paredes celulares en especial de bacterias como *E. coli*, y hongos como *cándida spp* y la planta rompe el núcleo, de esta forma se inhibe la replicación de las células. Resultados del estudio demuestran efectividad del 99,99 % de eliminación de bacterias (15).

## **Metodología**

El estudio se realizó en los meses de septiembre y octubre del 2023. Investigación que consistió en el estudio de un hongo denominado “*Cándida*” presente en las manijas de los de inodoros, superficie inerte, de los servicios higiénicos de hombres y mujeres de las carreras de Bioquímica y Farmacia, Medicina y Odontología. Se realizó el análisis de áreas después de la limpieza de los servicios higiénicos en la hora de la mañana y en la tarde; muestreo posterior a 4 horas de utilización de las manijas de los servicios higiénicos La técnica para la valoración microbiológica utilizado fue hisopado en agua de peptona como medio de cultivo, posterior se realizó la incubación y consecutivamente se realizó el aislamiento en el medio de cultivo cromogénico “Chromo-*Cándida*” mediante cultivo a

37°C por 48 horas para determinar la presencia o ausencia de este hongo. Posteriormente se realizó la comparación un análisis estadístico de resultados de *Cándida* presentados en las manijas de los inodoros de los servicios higiénicos en las 3 carreras de la Unidad Académica de Salud y Bienestar de la Universidad Católica de Cuenca con un total de 424 placas muestreadas de los servicios higiénicos comprendidos en 212 placas antes de la limpieza y 212 placas después de la limpieza.

**Área de estudio:**

El análisis se realizó en los servicios higiénicos de las carreras de Bioquímica y Farmacia, Odontología y Medicina de la Unidad Académica de Salud y Bienestar de la Universidad Católica de Cuenca.

**Criterios de inclusión:**

Servicios higiénicos habilitados para los estudiantes y administrativos de la carrera de Bioquímica y Farmacia, farmacia y Odontología.

Servicios higiénicos que presentaron manijas

**Criterios de exclusión:**

Servicios higiénicos deshabilitados para estudiantes y personal administrativo de la carrera de Bioquímica y Farmacia.

Servicios higiénicos que no presentaron manijas.

**Variables: Definición conceptual y operacional:**

Variables	Definición	Clasificación	Indicador	Escala.
<i>Candida spp.</i>	Hongo que vive en todas partes, incluso dentro del cuerpo humano. Por lo general, el sistema inmune mantiene los hongos bajo control (16).	Cualitativa nominal	Unidades formadoras de colonia (UFC)	Ausencia Presencia.

## Resultados:

Se determinó la presencia de *Candida*. en las superficies inertes en los servicios higiénicos de la Unidad Académica de Salud y Bienestar en la Universidad Católica de Cuenca mediante un trabajo teórico – experimental en el que se puede observar la presencia de *Cándida spp.* sembrada y aislada en *Chromo-Candida* agar, su crecimiento corroboró una baja prevalencia de este hongo patógeno en las manijas de los servicios higiénicos de las diferentes carreras de la Unidad Académica de Salud y Bienestar de la Universidad Católica de Cuenca, pero si se puede evidenciar un ligero aumento posterior a su uso y previo a su limpieza.

Se muestrearon 2 zonas de 106 servicios higiénicos antes y después de la limpieza con total de 424 muestras de las 3 carreras de Salud y Bienestar de la Unidad Académica de salud. En la tabla 1 podemos observar la prevalencia del microorganismo antes y después de la limpieza de los servicios higiénicos organizada por en las diferentes carreras

**Tabla 1.** Prevalencia de *Cándida spp* antes y después de la limpieza.

Periodo de tiempo	N° de placas	Unidad de Salud y Bienestar UCACUE			Total, de placas contaminadas
		Bioquímica y Farmacia	Medicina	Odontología	
Después de la limpieza	212	2 (2,17%)	6 (6,52%)	7 (7,61%)	15 (16,30%)
Antes de la limpieza	212	12 (13,04%)	25 (27,17%)	41 (44,57%)	78 (84,78%)
<b>Total</b>	<b>424</b>	<b>14 (7,61%)</b>	<b>31 (16,85%)</b>	<b>48 (26,09%)</b>	<b>93 (50,54%)</b>

La estadística descriptiva presenta que la prevalencia del patógeno es mayor en Odontología y Medicina, teniendo Bioquímica y Farmacia la prevalencia más baja, y se observa que antes de la limpieza y posterior al uso de 4 horas de los servicios higiénicos, aumentan considerablemente la presencia del hongo, por lo que el uso de los baños representaría riesgo de contaminación para *Cándida*.

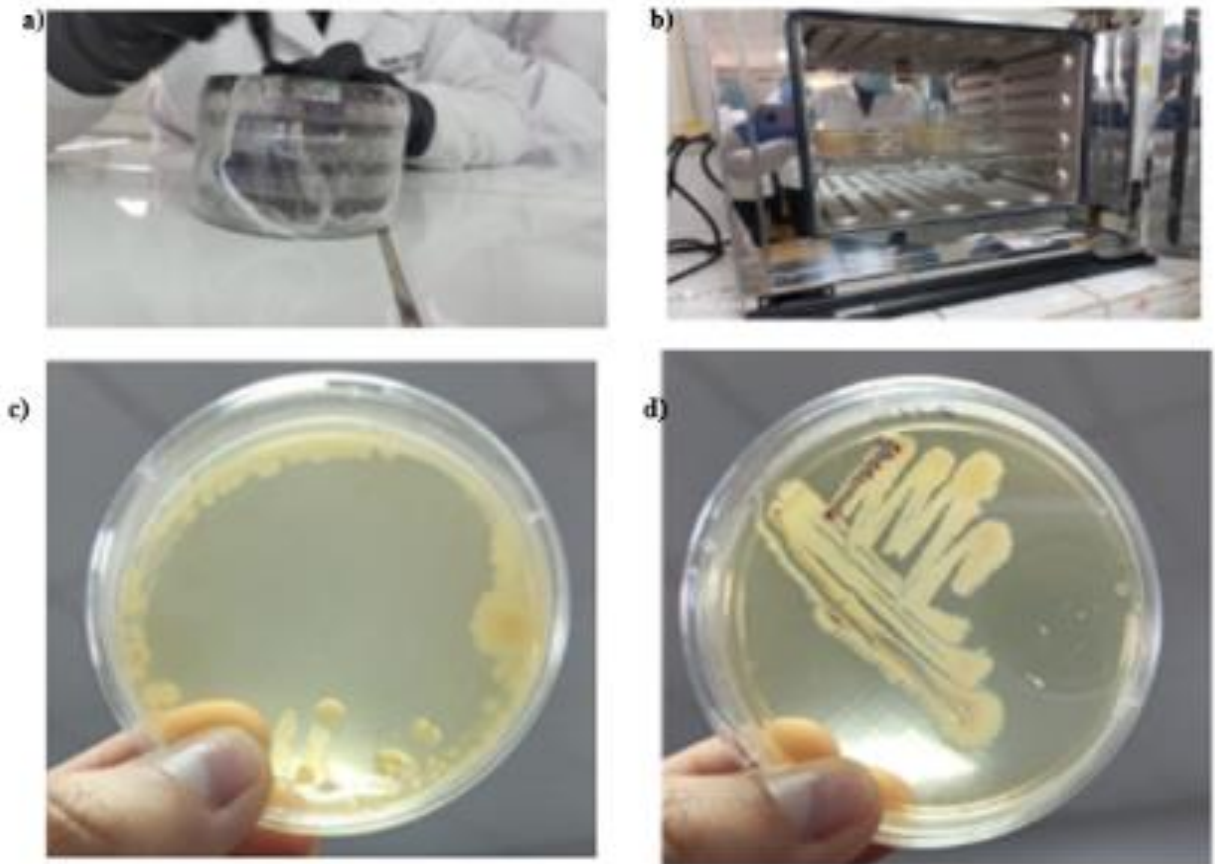


Ilustración 1 Imágenes de las placas a) Placas listas para ser llevadas a la incubadora. b) Placas en la incubadora con la temperatura adecuada. c) Placa control de crecimiento de *Cándida* spp. d) Crecimiento de *Cándida* spp.

## Conclusiones

La detección de *Cándida* spp. Es importante ya que es uno de los patógenos más abundantes que pueden causar diversas infecciones. El estudio también tiene un aporte educativo ya que puede ayudar a tomar medidas para realizar una correcta higiene por parte de cada usuario que utiliza los servicios sanitarios y evitar posibles contagios, enseñar al personal de limpieza la adecuada asepsia de cada servicio higiénico.

Con este artículo podemos entender, cómo microorganismos como la *Cándida albicans* habitan en superficies que ya han sido limpiadas de manera adecuada, sabiendo que este hongo es resistente y se puede encontrar en superficies inertes sin ningún tipo de problema y puede proliferarse si no se tiene un correcto aseo de los servicios higiénicos tanto en las manijas del inodoro donde se pudo observar un crecimiento amplio de este microorganismo ya que su prevalencia es de 50% es decir un total de 93 placas contaminadas de la toma que se hizo de las manijas, de los diferentes servicios higiénicos.

## Bibliografía

1. Quispe Breña G, Salcedo Fernández S. Bacterias patógenas en servicios higiénicos de una institución educativa superior. *Revista de Investigación Ciencia, Tecnología y Desarrollo*. 19 de diciembre de 2018;4.
2. Del Coco VF. Los microorganismos desde una perspectiva de los beneficios para la salud. *Revista Argentina de Microbiología*. 1 de julio de 2018;47(3):171-3.
3. Li D, Li P, Yu X, Zhang X, Guo Q, Xu X, et al. Molecular Characteristics of *Escherichia coli* Causing Bloodstream Infections During 2010–2015 in a Tertiary Hospital, Shanghai, China. *Infection and Drug Resistance*. 30 de marzo de 2021;14:2079-86.
4. Artero-López J, Gutiérrez-Soto B, Expósito-Ruiz M, Sorlózano-Puerto A, Navarro-Marí JM, Gutiérrez-Fernández J. Etiology of urinary tract infections in our health area and susceptibility profile of the most common uropathogens. *Archivos españoles de urología*. 2021;74(2):197-207.
5. Vardoulakis S, Espinoza Oyarce DA, Donner E. Transmission of COVID-19 and other infectious diseases in public washrooms: A systematic review. *Science of The Total Environment*. 10 de enero de 2022;803:149932.
6. Medrano-Félix A, Martínez C, Castro-Del Campo N, León-Félix J, Peraza-Garay F, Gerba CP, et al. Impact of prescribed cleaning and disinfectant use on microbial contamination in the home. *Journal of Applied Microbiology*. 2021;110(2):463-71.
7. Hatt S, Schindler B, Bach D, Greene C. Washer disinfectant and alkaline detergent efficacy against *C. difficile* on plastic bedpans. *American Journal of Infection Control*. 2020;48(7):761-4.
8. Tamayo-Legorreta E DSc, García-Radilla A Biol, Moreno-Vázquez E MSc, Téllez-Figueroa F MVZ, Alpuche-Aranda CM DSc. Diarrheagenic *Escherichia coli* pathotypes isolated from a swine farm in a region of Morelos state, Mexico. *Salud Publica de Mexico*. 2020;63(1):34-41.
9. Balew M, Kibret M. Prevalence of enteric bacterial pathogens in diarrheic under-five children and their association with the nutritional status in Bahir Dar Zuria District, Northwest Ethiopia. *BMC Nutrition*. 2023;9(1).
10. Panizo MM, Reviákina V. *Candida albicans* y su efecto patógeno sobre las mucosas. *Bol Soc Venez Microbiol [Internet]*. 2001 [citado el 20 de junio de 2023];21(2):38–45. Disponible en: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1315-25562001000200011](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-25562001000200011)
11. Oyong G, Chua JC. High resolution melting (HRM)-coupled multiplex real-time PCR for rapid identification and virulence gene profiling of enterohemorrhagic *Escherichia coli* (EHEC) O157:H7 from slaughterhouse pigs. En 2023.
12. Bian Z, Liu W, Jin J, Hao Y, Jiang L, Xie Y, et al. Development of a recombinase polymerase amplification assay with lateral flow dipstick (RPA-LFD) for rapid detection of *Shigella* spp. and enteroinvasive *Escherichia coli*. *PLoS ONE*. 2022;17(12 December).
13. Callahan A. ¿Cuál es el riesgo de usar los baños públicos? *The New York Times*

- [Internet]. 22 de junio de 2022 [citado 25 de marzo de 2023]; Disponible en: <https://www.nytimes.com/es/2022/06/22/espanol/germenes-banos-publicos.html>
14. Lobaina Rodríguez T, Zhurbenko R, Rodríguez Martínez C, Zayas Ruíz Y, Rodríguez Rodríguez A. Identificación de especies de *Candida* de importancia clínica con un método auxonograma modificado. *Rev Cubana Med Trop* [Internet]. 2010 [citado el 20 de junio de 2023];62(1):66–81. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0375-07602010000100008](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0375-07602010000100008)
  15. Liu Z, Shen Z, Xiang S, Sun Y, Cui J, Jia J. Evaluation of 1,4-naphthoquinone derivatives as antibacterial agents: activity and mechanistic studies. *Frontiers of Environmental Science and Engineering*. 2023;17(3).
  16. Infecciones por *Cándida*. *Female Reproductive System* [Internet]. 2002 [citado el 28 de febrero de 2024]; Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/yeastinfections.html>