



Análisis preliminar: mejoramiento de conservación preventiva en cerámica Tallan utilizando agua destilada con cloruro de sodio, y presencia de microorganismos.

Preliminary analysis: improvement of preventive conservation in Tallan ceramics using distilled water with sodium chloride, and presence of microorganisms.

 [González-Espino, David¹](#)

¹Universidad Nacional de Frontera, Sullana, Perú.

Recibido: 30 Set. 2024 | **Aceptado:** 01 Oct. 2024 | **Publicado:** 15 Oct. 2024

Autor de correspondencia*: dgonzales@unf.edu.pe

Cómo citar este artículo: González-Espino, D. (2024). Análisis preliminar: mejoramiento de conservación preventiva en cerámica Tallan utilizando agua destilada con cloruro de sodio, y presencia de microorganismos. Sullana. *Revista Científica Aypate*, 3(3), 8–16. <https://doi.org/10.57063/ricay.v3i3.109>.

RESUMEN

La conservación preventiva sin lugar a dudas está tomando protagonismo desde la ciencia arqueológica a través de las piezas cerámicas que forman parte de diversas colecciones públicas y privadas, en tal sentido se necesita por un lado materiales y por otro se vuelve importante realizar diagnósticos de lesiones que sufren las piezas. El objetivo de la investigación es determinar que la intervención con agua destilada y cloruro de sodio (NaCl) al 9.00% mejoran la conservación preventiva en cerámica Tallan identificándose presencia de microorganismos en las piezas. El enfoque de la investigación es cuantitativo, tipo aplicada y diseño pre experimental. En cuanto a los resultados tenemos que al intervenir las 12 piezas cerámicas se realizó un registro pre y post a la intervención, teniendo como resultado que el grado de significancia (sig) 0,000 de la prueba t student para muestras emparejadas confirma el mejoramiento de conservación preventiva. Así también realizo toma de muestra en cerámica seleccionada a través del análisis en laboratorio determinándose presencia de levaduras que están presentes en la superficie del material cerámico, hecho recurrente ya que existen estudios que están demostrando que en la región Piura el material cerámico recibe ataque biológico producido por especies de levaduras.

Es importante resaltar que estos estudios sirven para recomendar el uso de materiales como agua destilada, y suero fisiológico (cloruro de sodio) en las piezas cerámicas prehispánicas, así también es vital desarrollar diagnósticos de carácter biológico en cerámicas que presentan lesiones que se caracterizan con manchas oscuras de diferentes tamaños y formas en la parte superficial de las piezas cerámicas.

Palabras clave: cerámica, conservación, levaduras, materiales.

ABSTRACT

Preventive conservation is undoubtedly taking center stage in archaeological science through the ceramic pieces that are part of various public and private collections. In this sense, on the one hand, materials are needed and on the other, it is important to diagnose the injuries

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia de atribución de Creative Commons, que permite el uso sin restricciones, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que se cite debidamente la obra original.



suffered by the pieces. The objective of the research is to determine that the intervention with distilled water and sodium chloride (NaCl) at 9.00% improves preventive conservation in Tallan ceramics, identifying the presence of microorganisms in the pieces. The focus of the research is quantitative, applied type and pre-experimental design. Regarding the results, we have that when intervening the 12 ceramic pieces, a pre and post-intervention record was made, having as a result that the degree of significance (sig) 0.000 of the student t test for paired samples confirms the improvement of preventive conservation. I also take samples of selected ceramics through laboratory analysis, determining the presence of yeasts present on the surface of the ceramic material, a recurring fact since there are studies that are showing that in the Piura region ceramic material is subject to biological attack by yeast species. It is important to highlight that these studies serve to recommend the use of materials such as distilled water and saline solution (sodium chloride) on pre-Hispanic ceramic pieces, and it is also vital to develop biological diagnoses on ceramics that present lesions characterized by dark spots of different sizes and shapes on the surface of the ceramic pieces.

Keywords: ceramics, conservation, yeasts, materials, objects.

1. INTRODUCCIÓN

La arqueología como ciencia está sujeta al estudio de los materiales arqueológicos que se encuentran en los diversos contextos arqueológicos, así como en colecciones públicas y privadas de museos, municipalidades y coleccionistas.

La ciencia arqueológica desarrolla una serie de metodologías, y técnicas que establecen la justificación de carácter científico además de la credibilidad de las investigaciones en diversos ámbitos. (Gonzalez, 2021)

Los materiales culturales o arqueológicos se determinan como aquellos que tiene relación con un contexto arqueológico entre los que con frecuencia son encontrados como; cerámica, lítico, óseo, metales entre otros. (Gonzalez, 2020)

La conservación preventiva debe ser utilizada en el mejoramiento de las condiciones de las piezas cerámicas que en el transcurso del tiempo sufren lesiones físicas, químicas y biológicas que provocan desgaste, fracturas y mal estado del material que termina perdiendo su valor histórico y desaparece.

La conservación está vinculada con el patrimonio cultural que se refleja en los bienes heredados destacándose el legado ancestral a través de la herencia de los bienes culturales. (Becerra, 2009)

Figura 1.

Piezas de cerámica Tallan que fue parte de las intervenciones de conservación preventiva utilizando agua destilada y suero fisiológico.



La conservación preventiva está relacionada íntimamente a la arqueología, es así que existen actividades que presentan acciones que buscan mejorar el ciclo vida de una pieza intentando proyectar una futura mejora deseada. (Gonzalez, 2024)

Es importante indicar que en la conservación preventiva aparecen también variables que permiten de alguna forma realizar intervenciones con éxito como es el caso de la medición del Ph (potencial hidrógeno) que sirve en el diagnóstico de intervención.

El Ph tiene una escala de medición que va del 1 al 14 es así que en una escala del 1 al 6.9 se determina acidez, y en una escala del 7.1 al 14 se determina alcalinidad. (Gonzalez et al., 2024). Las intervenciones que son realizadas sobre los materiales arqueológicos determinan información relevante y aparecen algunas técnicas básicas para intervenir en los materiales que en el caso de identificar sales se debe realizar una desalinización. (Zupan, 2005)

Figura 2.

Intervención de pieza cerámica utilizando materiales como agua destilada y suero fisiológico.



Existe la variable lesiones biológicas que se determinan con la presencia de microorganismos en la cerámica como es el caso de levaduras, este hecho resalta la necesidad de abordaje de la problemática que de forma constante deteriora a las piezas cerámicas.

Gonzalez (2024) desarrolla trabajo de investigación sobre lesiones físicas y biológicas a nivel de la conservación preventiva. El objetivo del trabajo fue realizar un análisis de conservación preventiva en lesiones físicas y biológicas. El trabajo de enfoque cuantitativo, tipo básico y no experimental determino que en 17 piezas cerámica hay una relación del 0,667 de las variables lesiones físicas y lesiones biológicas, además de la identificación de levaduras que están atacando a las piezas cerámicas.

Gonzalez (2023) desarrolla investigación sobre lesiones físicas en cerámica Tallan del Museo de Arqueología e Historia de Tangarara. El objetivo del trabajo fue establecer una evaluación preliminar de lesiones físicas en piezas cerámicas de la cultura Tallan. A nivel de materiales utilizaron 10 piezas cerámicas, agua destilada, fichas, con enfoque cuantitativo, investigación del tipo básica y diseño no experimental. En cuanto a los resultados indica una puntuación de 53.28 como límite control superior hecho que determina realizar intervención en las piezas.

Vargas (2018) desarrolla trabajo de conservación preventiva en Tocopilla. El objetivo del trabajo fue estabilizar y conservar tres (03) piezas cerámicas utilizando medidas de conservación, almacenaje y documentación. En cuanto a la metodología utilizó enfoque cualitativo y utilización de fichas. A nivel de conclusiones utilizando materiales como alcohol y ácido acético en las piezas tiene resultados positivos en las piezas.

García y Villegas (2015) desarrollan investigaciones sobre innovación en la conservación preventiva de museos enfocándose en cerámica y vidrio. Como resultado a través de la medición del ph en el ambiente de las salas permite que el método de la detección ayude a evitar la presencia de ácidos que actúan sobre las piezas.

Tabla 1.

Periodificación a través de la cronología relativa de la cultura Tallan por Gonzalez (2023).

Edad	Periodo	Fases
1,400dc al 1,532dc	Colonial	Tallan Fase III
1,100dc al 1,400dc	Horizonte tardío	Tallan Fase II
700 dc al 1,100 dc	Periodo intermedio tardío	Tallan Fase I

La problemática de estudio radica que determinar trabajos que expliquen científicamente que una intervención con materiales como agua destilada y suero fisiológico (cloruro de sodio) que contiene agua para inyección, y cloruro de sodio al 9.00% establecen efectos de mejoramiento en las piezas cerámicas prehispánicas. En la actualidad no se determina algún trabajo de conservación preventiva que demuestre bajo análisis las bondades que pueden tener agua destilada con ph 7 y cloruro de sodio (NaCl).

El objetivo de la investigación es determinar que la intervención con agua destilada y cloruro de sodio al 9.00% mejoran la conservación preventiva en cerámica Tallan identificando presencia de microorganismos.

Como hipótesis de trabajo tenemos que aplicando agua destilada y cloruro de sodio (suero fisiológico) tienen efectos de mejoramiento en la conservación preventiva en cerámica Tallan.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

En cuanto a los materiales utilizados en la investigación se determinó doce (12) piezas cerámicas que forman parte de la colección de cerámicas que se encuentran como una colección preliminar de estudiantes de Turismo de la Universidad Nacional de Frontera.

- 12 cerámicas
- 12 frascos
- Hisopos
- Guantes
- Placas Petri
- Agar para hongos

El enfoque de investigación es cuantitativo, ya que buscamos establecer dos momentos a través de los datos. El tipo de investigación es aplicada, es decir debe generar nuevo conocimiento a partir de aplicación directa. (Lozada, 2014)

En cuanto al diseño de investigación es pre experimental son aquellos que trabajan aplicando una prueba pre y pos con un solo grupo de datos (Hernández y Mendoza, 2018)

3. RESULTADOS

La escala de evaluación de la intervención en piezas cerámicas está entre los intervalos del 10 al 100 para determinar aquellos cambios que se producen en la intervención a las piezas.

El enfoque de investigación es cuantitativo, ya que buscamos establecer dos momentos a través de los datos. El tipo de investigación es aplicada, es decir debe generar nuevo conocimiento a partir de aplicación directa. (Lozada, 2014)

En cuanto al diseño de investigación es pre experimental son aquellos que trabajan aplicando una prueba pre y pos con un solo grupo de datos (Hernández y Mendoza, 2018)

En cuanto a los resultados que se producen a través de la recolección de datos que se realiza durante la etapa antes de la intervención y después de aplicar los materiales como agua destilada y suero fisiológico.

Tabla 2.

Estadística que se realiza a las muestras antes y después de la intervención con los materiales para conservación preventiva.

		Estadísticas de muestras emparejadas			
		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Pre test conservación	38.42	12	1.379	.398
	Post test conservación	84.50	12	2.876	.830

De acuerdo a la tabla 2 se determina que existe antes de la intervención una media de 38,42 puntos y luego de la intervención de las piezas cerámicas tenemos una media de 84,50 puntos.

Tabla 3.

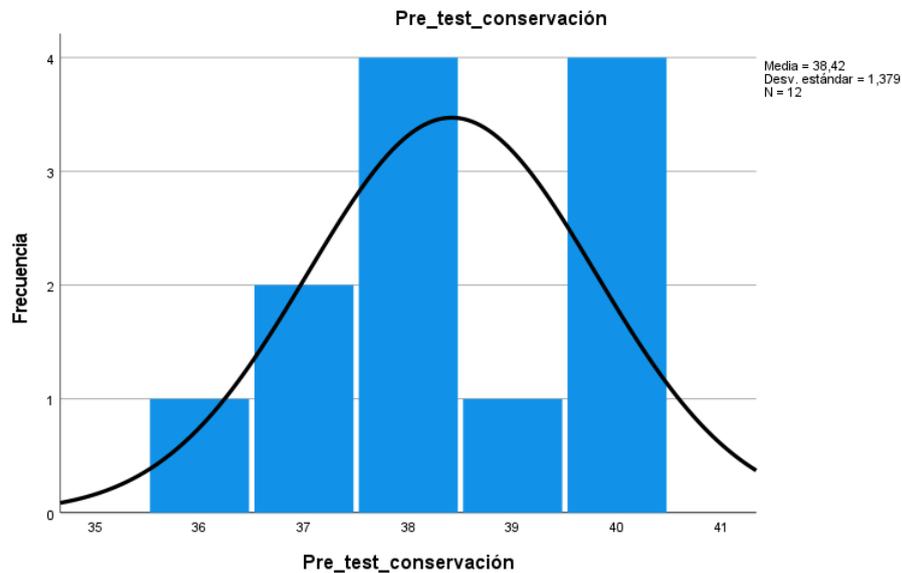
Prueba Tstudet para muestras emparejadas referentes al mismo grupo de control de material cerámico.

		Prueba de muestras emparejadas							
		Diferencias emparejadas			95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	Inferior	Superior			
Pre test									
Par 1	conservación	-	2.539	.733	-47.697	-44,470	-	11	.000
	- Post test conservación	46.083					62.872		

De acuerdo a la tabla 3 se determina que existe un cambio a partir de la intervención ya que tenemos como significancia 0,000 que es menor a la esperada de 0,050 es así que el uso de agua destilada y suero fisiológico si suerte efecto a nivel de la conservación preventiva.

Figura 3.

Análisis descriptivo mediante histograma del pre test aplicado antes de la intervención con materiales.



La identificación de levaduras en las piezas cerámicas indica que existen condiciones que permitan que este microorganismo se adhiera a la superficie causando daños como erosión.

Las levaduras son organismos eucariotas que tienen diversas formas, tamaños y colores. Se les determina como hongos unicelulares y son de forma esférica o cilíndrica. (Suarez et al., 2016)

Figura 4.

Análisis descriptivo mediante histograma del post test aplicado antes de la intervención con materiales.

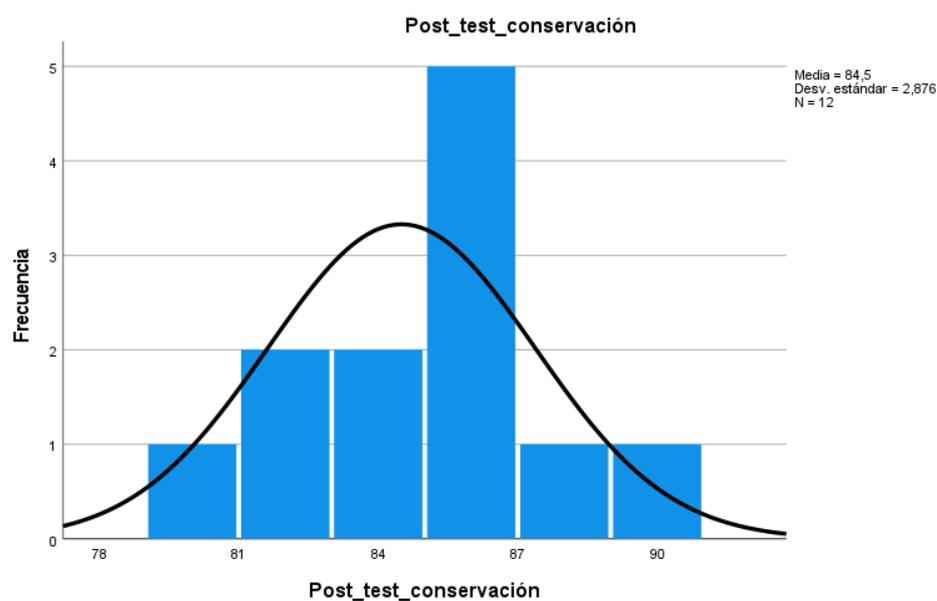
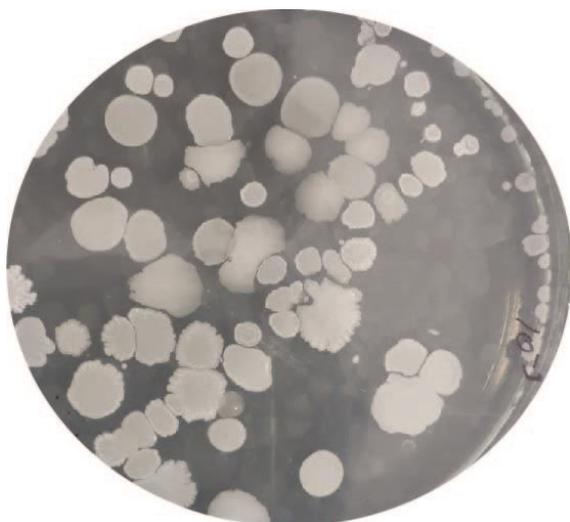


Figura 5.

Identificación de especies de levadura que se encuentran alojadas en la cerámica Tallan.

**4. DISCUSION**

En comparación con los trabajos de Gonzalez (2024) sobre lesiones físicas y biológicas determina una relación del 0,667 entre las variables, y determina la presencia de levaduras. En nuestro caso se determina un mejoramiento cuando se interviene las piezas utilizando agua destilada y suero fisiológico, esto se refleja en la prueba T student con una significancia de 0,000 además se identificó la presencia de levaduras que atacan a las piezas cerámicas.

En comparación a los trabajos de Gonzalez (2023) sobre lesiones físicas en cerámica Tallan del Museo de Arqueología e Historia de Tangarara. Determina que es necesario intervenir en las piezas. En nuestro caso a través de la aplicación de materiales como agua destilada y suero fisiológico permiten establecer mejoras en la conservación preventiva de los materiales cerámicos reflejándose en la prueba T student con una significancia de 0,000, así también se determina presencia de microorganismos sobre las piezas cerámicas.

En relación con los trabajos de Vargas (2018) sobre conservación preventiva en Tocopilla. A través de medidas de conservación, almacenaje y documentación, y el uso de materiales como alcohol y ácido acético en las piezas tiene resultados positivos en las piezas. En nuestro caso mediante aplicación de agua destilada y suero fisiológico permite mejorar estado de conservación de las piezas cerámicas demostrándose en prueba T student, por otro lado, se identificó presencia de levaduras en las piezas cerámicas.

Finalmente, en relación a los trabajos de García y Villegas (2015) sobre innovación en la conservación preventiva de museos enfocándose en cerámica y vidrio. Tomando como variable la medición del ph en el ambiente de las salas evita presencia de ácidos. En cuanto a nuestro trabajo aplicando agua destilada y suero fisiológico mejoramos estado de la conservación preventiva en las piezas cerámicas, y los resultados se visualizan en T student con una significancia de 0,000 por otro lado se identificó presencia de levaduras en las cerámicas.

5. CONCLUSIONES

En cuanto a las conclusiones debemos indicar que existe en el Perú una gran diversidad de museos privados, colecciones privadas y colecciones municipales donde se vuelve necesario recomendar materiales que pueden ser usados en la intervención de la cerámica.

Con frecuencia se indica que existen protocolos y materiales que usan los conservadores sin embargo no se puede determinar la real existencia de dichos materiales documentales, por ello se vuelve necesario a través de la investigación orientar materiales para uso real en la conservación preventiva.

El uso del agua destilada y suero fisiológico (cloruro de sodio) permiten de forma preliminar mejorar las condiciones de las piezas cerámicas ya que la aplicación genera cambio y permite disolver de forma lenta las sales carbonatadas que se encuentran en el medioambiente y se adhieren a las piezas cerámicas.

A nivel de resultados se determina que existe un cambio del antes y después de la intervención en las piezas cerámicas Tallan y mediante la aplicación de la prueba Tsudent para muestras emparejadas tenemos como resultados un grado de significancia (sig) de 0,000 esto demuestra de forma contundente que existe un mejoramiento a nivel de conservación preventiva.

Para finalizar asociado al trabajo de conservación preventiva se identifica presencia de levaduras en la superficie de la cerámica tallan en diversas formas y tamaños presentando coloración oscura, hecho que nos impulsa a seguir trabajando en las soluciones para conservar nuestro patrimonio material.

5.1. Permiso de reutilización y derechos de autor

El autor autoriza a los editores la utilización del material que puede ser pertinente para uso de la revista.

6. Conflictos de interés

El autor declara que la investigación se ha llevado a cabo en ausencia de relaciones comerciales o financieras que pudieran interpretarse como un posible conflicto de intereses.

7. Contribución de los autores

Las contribuciones del autor son; **JB**: Redacción: revisión y edición, Conceptualización, Metodología, Administración del proyecto; **ACB**: Redacción: revisión y edición, Conceptualización, Metodología; **LRF**: Redacción: borrador original, Conceptualización, Metodología; **AC**: Redacción: revisión y edición, Análisis formal; **BP-C**: Redacción: revisión y edición; **IAJ-R**: Redacción: revisión y edición.

8. Financiamiento

El autor indica que el trabajo de investigación fue autofinanciado.

9. Agradecimientos (opcional)

El autor expresa agradecimiento al Dr. Salvador Orrego Zapo por brindar soporte en los análisis de microorganismos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Becerra, J. (2009). Conservación y Preservación de objetos culturales cerámicos. México: UDG VIRTUAL.
- García, M. y Villegas, M. (2015). Innovación y gestión de la conservación preventiva en museos. Un ejemplo con colecciones de vidrio y materiales cerámicos. *Revista PH Investigación*, 5, 104-116
- Gonzalez, D. Paucar, L. y Velásquez, O. (2024). Arqueología molecular, ph adobe Tallan con presencia de microorganismos para conservación preventiva, sitio arqueológico Tangarara 3. *Revista Aypate*, 3 (1) 19-34.
- Gonzalez, D. (2024). Arqueología molecular para conservación preventiva; lesiones físicas y biológicas de cerámicas Museo de Sullana 2023. *Revista Yachaq*, 7 (1) 60-73. <https://doi.org/10.46363/yachaq.v7i1.3>
- Gonzalez, D. (2023). Evaluación preliminar de lesiones físicas en cerámica Tallan museo de Tangarara 2023. *Revista Aypate*, 2 (3) 103-111.
- Gonzalez, D. (2021). Modelo de investigación científica en arqueología: diseño teórico y diseño metodológico para proyectos en el Perú. *Revista Arqueología y Sociedad*, 34, 211-223. <https://doi.org/10.15381/arqueolsoc.2021n34.e14136>
- Gonzalez, D. (2020). Modelo para estudiar la anemia en restos óseos prehispánicos con incidencia en material cultural. *Revista Salud & Vida Sipanense*, 7 (2) 5-17. <https://doi.org/10.26495/svs.v7i2.1457>
- Hernández, R. y Mendoza, C (2018). Metodología de la investigación, las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. México: McGraw-Hill
- Lozada, J. (2014). Investigación aplicada: definición propiedad intelectual e industria. *Revista CIENCIAMERICA*, 3, 34-39.
- Suarez, C. Garrido, N. y Guevara, C. (2016). Levadura *Saccharomyces cerevisiae* y la producción del alcohol. Revisión bibliográfica. *Revista ICIDCA*, 50 (1) 20-28
- Vargas, C. (2018). Conservación de tres piezas cerámicas pertenecientes al Museo Municipal de Tocopilla. [Tesis de pos título, Universidad de Chile]
- Zupan, V. (2005). Manual de conservación preventiva de material arqueológico in situ. Lima: Instituto Nacional de Cultura.