



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**

Facultad de  
**MEDICINA**

CONSIDERACIONES TÉCNICAS DEL ADECUADO PROCESAMIENTO  
DEL UROCULTIVO EN UN CENTRO DE SALUD OCUPACIONAL  
LIMA-PERÚ DURANTE EL AÑO 2023

TECHNICAL CONSIDERATIONS FOR THE CORRECT PROCESSING OF  
URINE CULTURES AT AN OCCUPATIONAL HEALTH CENTER  
LIMA – PERU 2023

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR POR EL  
TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN TECNOLOGÍA  
MÉDICA EN LA ESPECIALIDAD DE LABORATORIO CLÍNICO Y  
ANATOMÍA PATOLÓGICA

AUTORES

BERTHA ISABEL VILCA ÑAÑEZ

TERESA ENRIQUEZ SOLLER

ASESOR

JAIME JOSE FIGUEROA TATAJE

CO ASESORA

ESTHER ROSAURA BELLIDO HUASHUAYO

LIMA – PERÚ

2024



**ASESORES DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

**ASESOR**

**JAIME JOSE FIGUEROA TATAJE**  
Departamento Académico de Tecnología Médica  
ORCID: 0000-0002-1065-824X

**CO ASESORA**

**ESTHER ROSAURA BELLIDO HUASHUAYO**  
Departamento Académico de Tecnología Médica  
ORCID: 0009-0007-9035-8143

Fecha de Sustentación: sábado 29 de junio del 2024

Calificación: Aprobado

## **DEDICATORIA**

Este Trabajo de Suficiencia Profesional va dedicado a nuestros amados hijos quienes son la inspiración de cada esfuerzo que hacemos y a nuestros familiares cuyo amor y apoyo han sido la base de nuestras vidas. Este trabajo es un tributo a la colaboración, paciencia y comprensión que nos han brindado en nuestro viaje académico.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos a Dios por darnos la fuerza para perseverar. Agradecemos también a esta institución y asesores por brindarnos su sabiduría y orientación que se convirtieron en oportunidades para nuestro crecimiento profesional y desarrollo de este trabajo.

## **FUENTES DE FINANCIAMIENTO**

Este trabajo de suficiencia profesional fue autofinanciado

## **DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS**

Este trabajo de suficiencia profesional cumple con los lineamientos éticos en investigación. Se declara que no se tiene conflicto de intereses en relación al presente trabajo.

## RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD

### CONSIDERACIONES TÉCNICAS DEL ADECUADO PROCESAMIENTO DEL UROCULTIVO EN UN CENTRO DE SALUD OCUPACIONAL LIMA-PERÚ DURANTE EL AÑO 2023

#### INFORME DE ORIGINALIDAD

15%

INDICE DE SIMILITUD

13%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

4%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

#### FUENTES PRIMARIAS

1	<b>1library.co</b> Fuente de Internet	3%
2	<b>Submitted to Universidad Peruana Cayetano Heredia</b> Trabajo del estudiante	2%
3	<b>www.coursehero.com</b> Fuente de Internet	1%
4	<b>www.ispch.cl</b> Fuente de Internet	1%
5	<b>R.M. Bartolom Comas. "Indicaciones y valoración clínica del urocultivo y coprocultivo", Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado,2006</b> Publicación	1%
6	<b>cunori.edu.gt</b> Fuente de Internet	1%

## ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS (GENERAL Y ESPECÍFICOS)	3
III. DEFINICIONES TEÓRICAS	3
IV. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	6
V. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL	10
VI. COMPETENCIAS PROFESIONALES UTILIZADAS	17
VII. APORTES A LA CARRERA (COMPETENCIAS ADQUIRIDAS EN LA PRÁCTICA PROFESIONAL NUEVAS O COMPLEMENTARIAS)	19
VIII. CONCLUSIONES	20
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	21
X. ANEXOS	26

## RESUMEN

**Introducción:** El presente trabajo de suficiencia profesional se realizó en un centro de salud ocupacional donde se encontraron deficiencias u omisiones que no se ceñían al correcto procedimiento de un urocultivo. El urocultivo es una prueba de importancia ya que es el examen de referencia para diagnosticar una infección del tracto urinario, por ello se describen las consideraciones técnicas para el adecuado procesamiento del urocultivo.

**Objetivo:** Describir las consideraciones técnicas para el adecuado procesamiento del urocultivo en un Centro de Salud Ocupacional en Lima, Perú, durante el año 2023.

**Descripción del trabajo:** Describimos las consideraciones técnicas que tenemos que tener en cuenta en cada fase del proceso según la bibliografía revisada. Estas fases son la pre analítica, analítica y post analítica; en cada una de ellas detallamos estrategias usadas para poder resolver la problemática encontrada.

**Resultados:** Con las estrategias aplicadas se obtuvieron mejoras en las consideraciones técnicas para el procesamiento del urocultivo y se implementaron registros, instructivos, flujogramas de la parte pre analítica y analítica.

**Conclusiones:** Para poder implementar la calidad en el servicio en el adecuado procesamiento del urocultivo se tomaron en cuenta las siguientes consideraciones: la capacitación del personal, la mejora en la orientación para la adecuada recolección de la muestra y el tiempo de conservación de esta. Así como también se consideró la importancia del control de calidad interno, al igual que la trazabilidad, la validación y el envío de los resultados en un tiempo adecuado; aplicando todo esto hemos podido disminuir errores en las diferentes fases del procesamiento de la muestra y así poder obtener resultados más confiables.

**Palabras claves:** Infección del tracto urinario, urocultivo, control de calidad, consideraciones técnicas.



## **ABSTRACT**

**Introduction:** The present professional adequacy work was carried out in an occupational health center where deficiencies or omissions were found that did not comply with the correct urine culture procedure. The urine culture is an important test because is the reference test for the diagnosis of urinary tract infection. For this reason, technical considerations in the proper processing of the urine culture are described below.

**Objective:** To describe the technical considerations in the adequate processing of urine culture in an Occupational Health Center in Lima-Peru during the year 2023.

**Description of the project:** We describe the technical considerations that we have to take into account in each phase of the process according to the reviewed bibliography. These phases are pre-analytical, analytical and post-analytical. In each of them we detail strategies used to resolve the problem found.

**Results:** With the strategies applied, improvements were obtained in the technical considerations for urine culture processing; records, instructions, flow charts for the pre-analytical and analytical parts were implemented.

**Conclusions:** To implement quality of service in the correct processing of urine culture, the following considerations were taken into account: staff training, improved guidance for correct sample collection, sample preservation time. The importance of internal quality control was also considered, as well as traceability, validation and delivery of results in a timely manner. By applying all this we have been able to reduce errors in the different phases of sample processing and thus obtain more reliable results.

**Keywords:** Urinary tract infection, Urine culture, Quality control, technical consideration

## I. INTRODUCCIÓN

El análisis de urocultivo es un procedimiento de laboratorio que se realiza para investigar la presencia de bacterias patógenas en la orina, causantes de una infección del tracto urinario (ITU) (1). Esta es una patología que se caracteriza por la presencia de microorganismos en zonas estériles como vejiga, uréteres y riñones (2). Debemos especificar que actualmente la infección del tracto urinario tiene repercusión en el funcionamiento renal. Se considera que la causa de cicatrices renales puede conducir hasta la muerte, es por ello que representa un importante problema de salud pública por su elevada repercusión, tanto a nivel hospitalario como en pacientes ambulatorios (3).

Se conocen aproximadamente 250 millones de casos de ITU en todo el mundo, siendo la bacteria *Escherichia coli* la causa más frecuente, entre el 42.3 % al 95% (4). La ITU es la segunda causa más frecuente de infección en los humanos y ocurre a cualquier edad, y con mayor frecuencia en el género femenino, incrementándose durante el embarazo. En el varón, a medida que la edad aumenta, esta frecuencia tiende a igualarse (5).

La importancia de los resultados de laboratorio comienza con el adecuado momento para la toma de una muestra hasta la emisión de los resultados, por este motivo existe un interés en revisar todos los pasos para el adecuado procesamiento de las muestras (6). El urocultivo permite la identificación bacteriana, la susceptibilidad y resistencia a antibióticos, orientando al médico aquellas estrategias de tratamiento efectivas para combatir la ITU (7).

El personal encargado del área de microbiología clínica debe tener una formación específica en el manejo del agente patógeno, tanto para evitar la contaminación de la muestra como la del personal (8).

Uno de los inconvenientes pre analíticos se caracteriza por el tiempo que transcurre desde la recolección de la muestra hasta su procesamiento (9). Las muestras de orina que son sembradas, tras 2 horas de recolección, aumentan la concentración de contaminantes y se puede obtener falsos positivos. Estas no pueden estar expuestas a temperatura ambiente por más de 4 horas (10).

Otro de los desafíos referidos a la parte analítica es el tema de los insumos, las asas calibradas, agares y discos a utilizarse. La técnica de siembra de la muestra de orina

en el urocultivo implica utilizar un asa de siembra correcta, siendo esta la de 1 ul o la de 10 ul. Esta es una de las prácticas más comunes en microbiología clínica, pero se le toma poca importancia (11,12). Para la interpretación adecuada del antibiograma no es suficiente con la categorización de sensible, intermedio y resistente, actualmente se propone la lectura interpretada del espectro de resistencia de la bacteria, por lo que el personal debe estar en constante actualización (13).

En la etapa post analítica, la notificación de los resultados con exactitud y celeridad es fundamental para asegurar toda la información necesaria para la interpretación adecuada del médico (14). En consecuencia, para abordar esta problemática, el presente trabajo de suficiencia profesional tiene como objetivo resolver la pregunta: ¿cuáles son las consideraciones técnicas del adecuado procesamiento del urocultivo en un centro de salud ocupacional de Lima, Perú, durante el año 2023?

## **II. OBJETIVOS (GENERAL Y ESPECÍFICOS)**

### **Objetivo general**

Describir las consideraciones técnicas en el adecuado procesamiento del urocultivo en un Centro de Salud ocupacional de Lima, Perú, durante el año 2023.

### **Objetivos específicos**

- Identificar los errores más comunes que se presentan en el proceso de la prueba de urocultivo en un centro de salud ocupacional.
- Proponer un flujograma para el adecuado proceso de urocultivo según las consideraciones técnicas empleadas en un centro de salud ocupacional.

## **III. DEFINICIONES TEÓRICAS**

### **1. UROCULTIVO**

Es el examen de laboratorio clínico que se utiliza para diagnosticar una infección del tracto urinario, consiste en el cultivo de orina estéril, en medio de cultivos seleccionados (15).

### **2. INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO (ITU)**

Es una patología que se caracteriza por la presencia de microorganismos en una zona estéril como vejiga, uréteres y riñones. El Gold estándar para su diagnóstico es el urocultivo (2).

### **3. CONSIDERACIONES TÉCNICAS**

Comprende las consideraciones que el profesional a cargo tiene para el adecuado procesamiento del urocultivo (6).

#### **4. RECOLECCIÓN DE LA MUESTRA**

En el 80 % de las ocasiones, las muestras para el urocultivo son tomadas por micción espontánea. Es una técnica fácil no invasiva y de rápida ejecución. Se basa en recoger en un recipiente estéril de boca ancha la orina de la primera hora de la mañana, debe recogerse la primera orina de la mitad de la micción previa higiene. Un volumen de 10-20 ml. de orina es la cantidad adecuada (16).

#### **5. FASES DEL LABORATORIO CLÍNICO**

##### **5.1 PRE ANALÍTICA**

Corresponde a todos los procesos previos de cada prueba de laboratorio (17). Todos los pasos que se deben seguir en orden desde la solicitud del examen, preparación del paciente, toma de muestra, transporte hacia el laboratorio y termina cuando inicia el procedimiento analítico (18).

##### **5.2 ANALÍTICA**

Es el momento en el que se procesa el análisis y se controla la calidad de la muestra, el fraccionamiento de las muestras, la configuración del equipo, la calibración del ensayo, el procesamiento de la muestra y el control de calidad (19).

### **5.2.1 IDENTIFICACIÓN BACTERIANA-PRUEBAS BIOQUÍMICAS**

Consiste en reacciones bioquímicas de fermentación, desaminación, locomoción, descomposición de ciertas enzimas que son comunes en familias y géneros de bacterias (20).

### **5.2.2 ANTIBIOGRAMA**

Es la parte final de la parte analítica, es la prueba que evalúa la susceptibilidad de un germen patógeno a un antibiótico, los resultados se expresan como sensibles, intermedios y resistentes a dicho antibiótico (13).

### **5.3 POST ANALÍTICA**

Empieza con la comunicación obtenida en etapas anteriores incluyendo el registro, reporte, interpretación y aseguramiento de la confidencialidad de los resultados (21).

## **6. SALUD OCUPACIONAL**

Se ocupa de la evaluación integral de la salud orientándose al ámbito laboral como prevención para salvaguardar la salud del trabajador (22).

## **7. MEDIOS DE CULTIVO**

Son sustancias que contienen nutrientes para el desarrollo de las bacterias y contienen sustratos para ser selectivos. El estudio microbiológico se ha desarrollado principalmente por la existencia de los medios de cultivo (23).

El laboratorio debe de elegir un medio de cultivo adecuado para que permita el crecimiento apropiado de un microorganismo (24).

## **8. LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA**

Se encarga del estudio de microorganismos utilizando técnicas para poder aislar y posteriormente identificar los microorganismos presentes a través de siembras e incubación en medios de cultivos (23).

### **9. ASA DE SIEMBRA CALIBRADA**

Instrumento de laboratorio tipo pinza que consta de una base que puede ser de plástico, nicromo o tungsteno platino que termina en aro. Se emplea para transportar o arrastrar pequeñas cantidades de microorganismos en suspensión, desde la solución de trabajo al medio de cultivo (25).

### **10. CONTROL DE CALIDAD**

Procedimientos que aseguran que los productos finales o valores del procedimiento, los cuales son emitidos por un laboratorio, sean lo suficientemente fiables y adecuados para la finalidad que persiguen (12).

### **11. CAPACITACIÓN DEL PERSONAL**

Se trata de un conjunto de programas, entrenamientos o actividades que una compañía realiza con el propósito de que sus colaboradores adquieran y desarrollen habilidades enfocadas a mejorar su labor (8).

### **12. CEPAS ATCC**

Type Culture Collection (ATCC) son cepas fundamentales para el control de calidad en el laboratorio de microbiología, estos son microorganismos certificados utilizados en diversos procedimientos a fin de garantizar la calidad de estos (12)

### **13. VALIDACIÓN DE RESULTADOS**

Asegura que el resultado esté libre de errores, confirmando el cumplimiento de las especificaciones del procedimiento utilizado (14).

## **IV. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA**

El urocultivo es el patrón de referencia para el diagnóstico de una infección del tracto urinario, demostrando la presencia de gérmenes en la orina, siendo esta la primera característica de esta enfermedad (15).

Las infecciones del tracto urinario (ITU) son una de las principales causas de infección en los Estados Unidos. Aproximadamente el 10% de las mujeres a la edad de los 18 años a más habrían sido diagnosticadas con dicha infección, mientras que una de cada tres mujeres habría recibido tratamiento por una ITU después de los 24 años (10,26).

De la misma manera en Ecuador desde enero 2017, hasta abril 2018, se observaron 124 historias clínicas, y hubo reportes positivos de urocultivos en mujeres de entre 24 a 75 años de edad. En el 73,39% de las muestras se aisló *Escherichia coli* (27). Por otro lado, en el Perú se ha enfocado en los estudios pre analíticos del urocultivo, tomando en cuenta el uso de dispositivos con aditivos conservantes (ácido bórico) para mantener la estabilidad de la muestra para urocultivo, sin embargo su efectividad demostrada en estos estudios es controversial debido que hay investigaciones que demuestran su efectividad y otras demuestran que no es así. Otro estudio prueba el uso de carbón activado y resinas para la eliminación del efecto de antimicrobianos usados frecuentemente en el tratamiento de las ITU, obteniendo un mejor resultado con recuperación de UFC mayor a 10 000 (9,28).

La confirmación del diagnóstico de infección del tracto urinario requiere de los resultados que proporciona el laboratorio, estos resultados dependen de la calidad de la muestra recibida. Por consiguiente, una toma de muestra incorrecta e inadecuada puede resultar en un posible fallo en la determinación de los agentes patógenos, dando como resultado un diagnóstico y tratamiento incorrecto (29).

Es importante la preparación y capacitación continua del personal encargado del procesamiento del urocultivo en sus diferentes fases, se considera la capacitación como un proceso de aprendizaje que posibilita el desarrollo de un mejor desempeño profesional, el cual se convierte en un factor diferenciador cuando se considera una inversión y no un gasto, ya que las horas dedicadas a capacitarse garantizan la excelencia laboral. En un estudio realizado en el que se observó por 9 semanas a 29 trabajadores de un laboratorio, los resultados mostraron un correcto uso de la mascarilla en sus labores cotidianas, pero una práctica insuficiente de la higiene de manos así como incumplimientos en el uso del mandil y los guantes, siendo un elemento fundamental de este problema la falta de capacitación (8,30).



La fase pre analítica es una parte fundamental del procedimiento en el laboratorio clínico, ya que es responsable del 70 al 90 % de los errores a pesar de un procedimiento analítico adecuado. En un estudio realizado de 1862 pruebas, el 80% fue rechazado por un contenedor inadecuado, muestra insuficiente y órdenes de análisis confusas (31).

Las muestras recogidas para microbiología deben enviarse lo más antes posible al laboratorio. Se podrán transportar a temperatura ambiente si se lleva de manera inmediata, de lo contrario se tendrá que utilizar hielo para su conservación y así evitar su contaminación. Es importante que cada laboratorio cuente con normas de recepción y aceptación de muestras ya que cada muestra biológica es irrepetible. Muestras con más de 2 horas de recolección, muestras con frasco inadecuados o frascos mal tapados son algunos criterios de rechazo. La recolección de la muestra de orina, a diferencia de otros procedimientos de laboratorio, requiere en gran medida de la colaboración del paciente y por esta razón el personal de laboratorio debe proporcionar las instrucciones necesarias a los pacientes sobre las condiciones adecuadas para una correcta toma de muestra, estas instrucciones pueden ser verbales o escritas, todo esto con el propósito de asegurar una muestra de calidad y de esta forma obtener resultados óptimos y confiables (14,32).

El laboratorio clínico es un espacio en el que las condiciones ambientales se controlan y se normalizan para evitar que se produzcan alteraciones que afecten el debido proceso de las muestras, es por ello que el control de calidad interno del laboratorio de microbiología es importante para monitorear de forma permanente los instrumentos, equipos, colorantes, medios de cultivo y reactivos. Uno de los procedimientos del urocultivo es la siembra de la muestra, por lo que es importante considerar un asa de siembra en buen estado. Esto es una de las prácticas más comunes en microbiología clínica, pero se le toma poca importancia. En un estudio realizado en 484 muestras, el asa de siembra de plástico de 1 ul y 10 ul mostraron la mayor sensibilidad (86,8 %), mientras que el asa metálica de 10 ul tuvo la sensibilidad más baja (26,5 %). Estos resultados sugieren que las asas de siembra de plástico de un solo uso son funcionales, sensibles y útiles (10,12).

En la fase post analítica del urocultivo, la trazabilidad de los resultados es considerable; el personal de laboratorio, responsable de digitar los resultados debe

establecer un procedimiento para emitirlos, en el menor tiempo posible, ya que de estos resultados dependerá el tratamiento del paciente. Las labores relacionadas con la verificación y validación de los resultados son significativas, dado que el progreso y actualización de técnicas y equipos analíticos se vuelven cada vez más complejos, y por otro lado, el interés de los profesionales en garantizar la excelencia de sus procedimientos y resultados (14).

Es por ello que, según lo mencionado, el propósito de este trabajo es identificar las consideraciones técnicas del adecuado procesamiento del urocultivo en un Centro de Salud ocupacional de Lima, Perú, durante el año 2023.

Con base en las evidencias revisadas, se ha tomado en cuenta que el trabajo de suficiencia profesional, dividida en tres fases al proceso del urocultivo, por lo que hemos procedido de esta manera:

1. Fase Pre analítica: Esta fase es la responsable del 70 al 90 % de los errores en el procedimiento del urocultivo, a pesar de una fase analítica adecuada (30). En esta fase hemos tomado en cuenta las siguientes consideraciones:
  - Personal capacitado: Favorece la formación y desarrollo permanente de las habilidades profesionales del personal (31). Además de brindar orientación de la recolección de la muestra de una manera adecuada. Debe de manejar los conceptos de conservación y transporte de la muestra. Es importante que las muestras sean correctamente transportadas, antes de las 2 horas de ser recolectadas, de lo contrario guardarlas en refrigeración, esto ayuda a mejorar su procesamiento e interpretación (32).
2. Fase Analítica: Luego de recibir la muestra en el laboratorio, se debe de tomar precauciones estrictas para manipular la muestra para su correcto procesamiento.

Es por ello que consideramos:

- El Control de calidad interno; el monitoreo de forma permanente de los insumos, instrumental y equipos utilizados en el procesamiento del urocultivo es importante para evitar alteraciones en el debido proceso de la muestra (12).
3. Fase Post analítica: Esta fase describe los pasos que se siguen después del procesamiento de la prueba. La relevancia de la emisión de los resultados en un tiempo adecuado ayuda a dirigir el tratamiento oportuno para el paciente. Después de procesar la muestra, tomamos en cuenta las siguientes consideraciones:
- Trazabilidad en los resultados en un tiempo adecuado; es importante para que el paciente inicie o no su tratamiento antibiótico.
  - Así como también es importante la validación de los resultados; garantiza la verificación del proceso de la muestra (14).

## **V. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL**

El presente trabajo de suficiencia profesional (TSP) se ha llevado a cabo en un centro de salud ocupacional en el que se reciben gran cantidad de muestras para el urocultivo, por lo tanto, es fundamental realizar algunas mejoras en el procesamiento de dichas muestras, y por esta razón estamos llevando a cabo un TSP, el cual trata de consideraciones técnicas sobre el adecuado procesamiento del urocultivo.

### **A. LUGAR Y PERIODO EN DONDE SE DESARROLLÓ EL TSP**

Centro de Salud Ocupacional Privado EL TREBOL Lima, Perú, en el periodo de enero a diciembre del 2023.

### **B. ESTRATEGIAS APLICADAS**

Las estrategias usadas para cada una de las fases se detallan a continuación:

## **1. FASE PRE ANALÍTICA: Capacitación del personal en microbiología**

Es fundamental la preparación continua del personal involucrado en el procesamiento de la muestra para urocultivo, desde la orientación del paciente hasta la emisión de los resultados (30).

Por este motivo, una de las participantes de este trabajo realizó un curso de capacitación en Actualización en microbiología, en el que actualizaron sus conocimientos para un mejor desempeño en el área de trabajo. Este curso sirvió también para replicarlo y así capacitar al personal encargado en la recepción y orientación para la recolección de la muestra.

### **Orientación para la toma de muestra:**

El laboratorio es responsable del procedimiento de todas las muestras que procesa, hasta las que no han sido recolectadas en sus instalaciones. Es responsabilidad de los laboratorios adoptar medidas que disminuyan las fuentes de error, adoptando procedimientos estrictos que garanticen la preparación del paciente, la recolección, el transporte y adecuado proceso de la muestra (31).

Se elaboraron instructivos con indicaciones para la correcta recolección de la muestra, para ser enviados de manera virtual a la empresa que requiere el servicio por el área de ventas, para que así estos sean enviados por ellos a cada trabajador que necesita el examen de urocultivo.

### **Conservación y transporte de la muestra**

Durante el desarrollo de la práctica profesional nos percatamos que teníamos que prestar atención a la conservación de la muestra para evitar su contaminación, desde que esta es aceptada por el área de recepción de muestras, hasta transportarla al laboratorio para ser procesada. Cuando el tiempo que transcurre es mayor de 2 horas, y para evitar inconvenientes, se implementó en el área de recepción de muestra contenedores rígidos con bolsas de gel pack congelados, para seguir conservando la cadena de frío, luego estas son transportadas cada hora al laboratorio y almacenadas en refrigeración hasta su procesamiento (32).

### **2. FASE ANALÍTICA: Control de calidad interno**

El laboratorio de microbiología debe de evaluar de manera permanente los instrumentos, los equipos, reactivos, colorantes, medios de cultivo para mantener la calidad y exactitud de los resultados (10,12).

Dado que en el centro de salud ocupacional no dispone de fondos económicos para adquirir cepas ATCC se realizó un préstamo en una institución del Estado o privada, con el objetivo que nos brinden un pasaje de esta cepa para asegurar un control de calidad interno adecuado.

- Control de calidad de los reactivos: Para el control de calidad de todos los reactivos se utilizó la cepa *Escherichia coli* ATCC 25922 y *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 con la cual se controló:

*Escherichia coli* ATCC 25922

Reactivo	Reacción
Kovans (indol)	positivo
Rojo de Metilo	positivo
Coloración Gram	Bacilos Gram Negativos
Agar MacConkey	Colonias rosadas

*Staphylococcus aureus* ATCC 25923

Reactivo	Reacción
----------	----------

Coagulasa	positivo
Coloración Gram	Cocos Gram Positivo
Agar Sangre	Colonias negras, brillantes, beta hemolítica.
Agar Manitol Salado	Colonias amarillas.

También consideramos como control de calidad de los reactivos la elaboración de un Kardex donde se registrará número de lote, fecha de vencimiento, fecha de inicio de uso, fecha de término y otras observaciones que presente el reactivo.

- Control de calidad del agar Muller – Hinton. Según las normas de CLSI, con la profundidad de 4 mm y un Ph entre 7,2-7,4, se evalúa con: *Escherichia coli* ATCC 25922; frente a Gentamicina rango aceptable 19-26 mm, frente a Tetraciclina de 18-25 mm. (33).
- Control de calidad de la susceptibilidad microbiana: se recomienda el uso de un inóculo estandarizado con una turbidez al 0,5 % de la escala de McFarland, se conserva a temperatura ambiente y en oscuridad se utiliza el Agar Muller-Hinton (34).

Sensibilidad de antimicrobianos de Enterobacterias según CLSI M100 2023.

CRITERIOS PARA INTERPRETAR LOS DIAMETROS DE LAS ZONAS DE INHIBICION Y				
MIC DE ENTEROBACTERIALES CLSI M100 (2023)				
ANTIMICROBIANO	CONTENIDO ug	DIAMETRO EN mm.		
		R < =	I	S > =
AMPICILINA	10	13	14-16	17
PIPERACILINA	100			
CEFAZOLINA(PARENTERAL) ITU	30	14		15
CEFAZOLINA(ORAL)ITU	30	14		15
CEFOXITINA	30	14	15-17	18
CEFOTAXIMA	30	22	23-25	26
CEFTRIAXONA	30	19	20-22	23
CEFTAZIDIMA	5	17	18-20	21
CEFIXIMA	30	15	16-18	19
CEFEPIME		18	19-24	25
AMOXICILINA/ACIDO CLAVULANICO	20/10	13	14-17	18
AMPICILINA/SULBACTAM	10/10	11	12-14	15
PIPERACILINA/TAZOBACTAM	10/10	20	21-24	25
TICARCILINA/ACIDO CLAVULANICO	75/10	14	15-19	20
AZTREONAM	30	17	18-20	21
IMIPENEM	10	19	20-22	23
MEROPENEM	10	19	20-22	23
GENTAMICINA	10	12	13-14	15
AMIKACINA	30	14	15-16	17
ACIDO NALIDIXICO	30	13	14-18	19
NORFLOXACINA	10	12	13-16	17
CIPROFLOXACINA(ENTEROBACTERIAS)	5	21	22-25	26
LEVOFLOXACINA(ENTEROBACTERIAS)	5	16	17-20	21
TETRACICLINA	30	11	12-14	15
CLORAMFENICOL	30	12	13-17	18
TRIMETOPRIM/SULFAMETOXAZOL	1.25	10	11-15	16
NITROFURANTOINA	300	14	15-16	17

- Control de calidad de equipos: elaboración de un registro diario de temperatura, mantenimiento anual, manual disponible para el personal.

### 3. FASE POST ANALÍTICO:

#### Trazabilidad en los resultados

La importancia de la emisión de los resultados del examen de urocultivo, tan pronto sea posible, es clínicamente relevante para el inicio del tratamiento del paciente (14).

Los resultados son emitidos a la empresa de lunes a sábado (no contabilizar domingos ni feriados).

Resultados en 72 horas, contabilizando los días desde el día siguiente de la llegada de la muestra al laboratorio. Se informa a la empresa si el tiempo se prolongará por las exigencias de algunas bacterias, todo queda registrado en la hoja de ruta del paciente.

### **Validación de los resultados**

La validación de los resultados es importante ya que el progreso y actualización de técnicas se vuelve cada vez más complejo y, por otro lado, el profesional encargado asegura la excelencia de sus procesos y resultados (14).

Para llevar un mejor control de la validación y salida de los resultados hacia la empresa se elaboró un registro donde figuran los datos del paciente, la fecha de ingreso de la prueba al laboratorio y la fecha de reporte de resultados. La finalidad es que la empresa pueda recibir los resultados de sus trabajadores en el tiempo oportuno y de esta forma poder programar la consulta médica.

## **C. PRINCIPALES RETOS Y DESAFÍOS**

- La falta de capacitación del personal encargado de recibir y procesar la muestra, esto implica que el personal que manipula agentes biológicos, reciba formación permanente y continua que posibilite la mejora de las aptitudes profesionales de los especialistas del laboratorio de microbiología (8).
- Contaminación de la muestra por el tiempo que transcurre desde la recepción del urocultivo hasta su adecuado proceso. Uno de los inconvenientes pre analíticos se caracteriza por el tiempo que transcurre desde la recolección de la muestra hasta su procesamiento (9,10).
- La falta de control de calidad interno en cada laboratorio de microbiología se debe evaluar. Además de documentar el buen desempeño de sus procedimientos, esto incluye la eficiencia de los reactivos, colorantes y



materiales como la selección de un asa calibrada, para el adecuado procedimiento de la muestra (7,11).

#### **D. PRINCIPALES HALLAZGOS**

- En el laboratorio de microbiología del Centro de Salud Ocupacional, se reciben aproximadamente más de 200 muestras al día para urocultivo y de ellas el 5% son positivas. Al haber una carga de trabajo no existía un orden en el seguimiento de las muestras positivas, por lo que se elaboró un cuaderno de registro para hacer el seguimiento de estas muestras en donde se coloca el código del paciente, apellidos y nombres, en qué parte del proceso se encuentra la muestra. Esto facilitó que todo el personal a cargo del procedimiento de la muestra pueda saber en qué paso se encuentra el urocultivo, ya que uno de los factores de confusión era un personal rotativo sin seguimiento de la información (anexo 1).
- La falta de capacitación del personal encargado en la recepción y manejo de las muestras tuvo como consecuencia que se recibieran muestras contaminadas, es por ello que se elaboraron instructivos que fueron enviados al área de ventas para su correcta distribución a la empresa que solicitaba el examen para sus trabajadores (anexo 2).
- Por otro lado, también se elaboró un flujograma de la fase pre analítica con el fin de solucionar los errores que se presentan en esta etapa. Se obtuvieron algunas mejoras en la recolección y recepción de la muestra (35). Así como también se consideró la importancia de trasladar la muestra al laboratorio en el menor tiempo posible (anexo 3).
- Ya que en el centro de salud ocupacional se recibe gran cantidad de muestras para urocultivo es de gran importancia la fase analítica del procesamiento del urocultivo. Por lo que se obtuvieron mejoras implementando el uso de las cepas ATCC en el control de calidad interno para obtener resultados más confiables de este procedimiento, se hicieron también registros de estos controles de calidad donde se llevó un mejor manejo de estas cepas (anexo 4).

- Se consideró importante implementar el manejo de un Kardex para un mejor control de los reactivos en cuanto a cantidad, fecha de vencimiento, fecha de inicio de uso, fecha de término (anexo 5).
- Para un mejor proceso de la muestra se elaboró un flujograma donde se indica de manera general los pasos a seguir en un urocultivo en la fase analítica (anexo 6).
- En la fase post analítica se recurre nuevamente al registro de muestras positivas (anexo 1) para cumplir con la trazabilidad de los resultados para que sean subidos al programa y enviados al correo de la empresa.

## VI. COMPETENCIAS PROFESIONALES UTILIZADAS

En el presente trabajo de suficiencia profesional hemos usado nuestros conocimientos brindados por la universidad y hemos visto necesario mencionar los siguientes cursos los cuales nos han ayudado a realizarlo.

Curso	Competencias y aptitudes adquiridas	Justificación
Bacteriología/ Microbiología	Trata del estudio de los microorganismos a nivel de estructura, metabolismo, genética y su relación con la salud humana. Nos brinda conocimientos sobre métodos automatizados, al igual también métodos de bioseguridad que son importantes para la manipulación de muestras en microbiología.	Para nuestro TSP este curso permitió tener conocimiento sobre el procedimiento de los pasos a seguir en el aislamiento e identificación de las bacterias.
Control de calidad y buenas prácticas de laboratorio/	Este curso tiene como finalidad las buenas prácticas de laboratorio	Para nuestro TSP este curso aportó el conocimiento para reconocer la importancia

Gestión de calidad en el laboratorio clínico.	considerando la importancia de los procesos de control de calidad utilizados en el laboratorio clínico.	del control de calidad interno de todo el procesamiento de la muestra de urocultivo.
Metodología de la investigación	Se trata de una introducción a la investigación científica que nos brinda la oportunidad de establecer un problema y plantear objetivos siempre respetando los aspectos éticos. Esto con el propósito de comunicar de manera adecuada una propuesta de investigación.	Este curso aportó a nuestro TSP competencias necesarias para poder comprender e identificar un problema plantear nuestros objetivos y búsqueda bibliográfica.
Administración en salud	Este curso nos capacita a planificar, coordinar, dirigir y evaluar estratégicamente las organizaciones de salud.	Este curso nos capacita en planificar, coordinar, dirigir y evaluar estratégicamente las organizaciones de salud.

## VII. APORTES A LA CARRERA (COMPETENCIAS ADQUIRIDAS EN LA PRÁCTICA PROFESIONAL NUEVAS O COMPLEMENTARIAS)

Al realizar este trabajo de suficiencia profesional hemos considerado que existen ciertas necesidades de conocimiento teórico que podríamos haber recibido en nuestra formación de pregrado, es por ello que planteamos estas sugerencias:

Curso	Aporte y cambios
Farmacología bacteriana y mecanismos de resistencia	Consideramos que es un curso que debería implementarse los 2 últimos años de estudio y así poder reforzar nuestros conocimientos sobre el mecanismo de acción de los medicamentos, poder hacer una mejor interpretación en los antibiogramas (36).
Metodología de investigación intensiva	Proponemos mayor asesoría en cuanto al diseño y redacción de un proyecto de investigación (37).
Inglés aplicado a terminologías médicas	Consideramos que este curso debería llevarse los primeros años, más enfocado en terminologías médicas, antes de interpretar artículos, para así mejorar y avanzar en la comprensión lectora en este idioma (38).
Técnicas y herramientas de redacción en investigación	Proponemos este curso, para que desde pregrado, podamos tener habilidades de redacción y así poder estructurar mejor los trabajos de investigación (39).

## **VIII. CONCLUSIONES**

Con las estrategias aplicadas se obtuvieron mejoras para el procesamiento del urocultivo, así como también resultados más confiables. Este trabajo tomó en cuenta las siguientes consideraciones técnicas para el adecuado procesamiento del urocultivo: la continua capacitación del personal, la importancia de la orientación para la adecuada recolección de la muestra y el tiempo que transcurre hasta su procesamiento. Se implementó el uso de prácticas de control de calidad interno, siendo capaz el laboratorio de corregir fallas en el proceso analítico. Consideramos también importante en el procesamiento del urocultivo el tiempo oportuno del reporte, validación y emisión de los resultados para el tratamiento adecuado del paciente.

## **IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. García Benitez K, Acosta Calderón L, Guirola Manresa YL. Caracterización de herramientas para el análisis de urocultivo. Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas. 2018;11(9):17-24.
2. Orellana ISA, Rengifo JC, Gómez MC, Robles CM, Villalva RA, Ortiz AD, et al. Características microbiológicas de pacientes con urocultivos positivos del Hospital Universitario del Río, Ecuador. Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica. 2021;40(5):506- 509.
3. Justiz GM, Estrada NA. Evaluación de los resultados de urocultivos realizados a 1 758 pacientes de consulta externa. Revista Cubana de Medicina [Internet]. 15 de diciembre de 2020;24(4). Disponible en: <https://revmedicina.sld.cu/index.php/med/article/view/2164>
4. Cortés DAC, Vázquez GC, Trejo CH, Ortiz SAG. Aplicación de la actividad antimicrobiana residual en urocultivos. Revista Médica de la Universidad Veracruzana. 27 de septiembre de 2023;23(1):47-59.
5. Orduz-Pérez K, Trejos Suárez J. Resistencia a antimicrobianos de uropatógenos aislados de pacientes ambulatorios atendidos en un laboratorio clínico de tercer nivel de complejidad de Bucaramanga, Santander. Rev Fac Cienc Salud UDES. 30 de junio de 2014;1(1):8.
6. Sánchez-Romero MI, García-Lechuz Moya JM, González López JJ, Orta Mira N. Recogida, transporte y procesamiento general de las muestras en el laboratorio de Microbiología. Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. 1 de febrero de 2019;37(2):127- 134.
7. Ceylan AN, Toprak A, Doymaz MZ, Sümbül B. Comparative analysis of different loop types for urine culture collection: Implications for quantitative bacterial growth and culture results. Diagnostic Microbiology and Infectious Disease. 1 de abril de 2024;108(4):116192.
8. Burguet Lago N, Campaña Burguet A. Propuesta de una estrategia de capacitación en bioseguridad en la Unidad Empresarial de Base Laboratorios Liorad. Revista CENIC Ciencias Biológicas. diciembre de 2020;51(3):207-221.
9. Moreno Lazarte CA, Hurtado Concha D. Estabilidad de muestra de orina para urocultivos recolectados en dispositivos con y sin conservante. 2023. Disponible

en:

[https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/14023/Estabilidad\\_MorenoLazarte\\_Claudia.pdf?sequence=1](https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/14023/Estabilidad_MorenoLazarte_Claudia.pdf?sequence=1)

10. Sinawe H, Casadesus D. Urine Culture. En: StatPearls . Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 . Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557569/>
11. Nibil Haran. Guideline for Urine Culture and Biochemical Identification of Bacterial Urinary Pathogens in Low-Resource Settings. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2075-4418/10/10/832>
12. Morales GI, Castro Amaris G, Mendoza Bolaño YC, Rubiano Orozco LA, Pacheco Villa JM. Una mirada rápida al control de calidad interno en el quehacer diario del laboratorio de microbiología. Medicina & Laboratorio. 2017;23(9-10):459- 474.
13. Dueñas Castell C, Quintana Pájaro L, Quintero Marzola ID, Garcerant Campo I, Ramos Villegas Y, Ramírez Carvajal AM, et al. Lectura interpretada de antibiograma: un enfoque basado en preguntas. Acta Colombiana de Cuidado Intensivo. 1 de julio de 2021;21(3):252- 262.
14. Chávez Violeta. Sources of pre-analytical, analytical and post- analytical errors in the microbiology laboratory - ScienceDirect . Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B9780128137765000248>
15. Vargas JAL, Maya GC. El urocultivo: prueba ineludible para el diagnóstico específico de la infección del tracto urinario y el uso racional de los antibióticos. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi>.
16. Sathiananthamoorthy S, Malone-Lee J, Gill K, Tymon A, Nguyen TK, Gurung S, et al. Reassessment of Routine Midstream Culture in Diagnosis of Urinary Tract Infection. Journal of Clinical Microbiology. 27 de febrero de 2019;57(3):10.1128/jcm.01452-18.

17. Espinosa MES, Guillot JA, Peñate QG, Rodríguez CAA. Importancia de la fase preanalítica para el laboratorio clínico. Acta Médica. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi>.
18. Aveiga-Demera TJ, Fuentes-Sánchez ET, Cañarte-Murillo JR. El ayuno y otras variables importantes en la fase pre-analítica en el laboratorio clínico. MQRInvestigar. 12 de septiembre de 2023;7(3):3919- 3929.
19. Quevedo MCC, Legró KMG, Brown YC, González CAM. Guía práctica para el perfeccionamiento del control interno de calidad en el laboratorio clínico. MEDISAN. 2022;26(2):455- 474.
20. Macfaddin JF. Pruebas bioquímicas de identificación de bacterias. Disponible en: [https://www2.ulpgc.es/hege/almacen/download/35/35729/pruebas\\_bioquimicas\\_de\\_identificacion\\_de\\_bacterias.pdf](https://www2.ulpgc.es/hege/almacen/download/35/35729/pruebas_bioquimicas_de_identificacion_de_bacterias.pdf)
21. Bello Azua KA, Alvarado Rodríguez AA, Lino Villacreses WA. Normas ISO 15189 y la calidad integral en los laboratorios clínicos. MQRInvestigar. 25 de enero de 2023;7(1):935- 955.
22. Gallegos WLA. Revisión histórica de la salud ocupacional y la seguridad industrial. Revista Cubana de Salud y Trabajo. 1 de febrero de 2024;13(3):45-52.
23. Bonnet M, Lagier JC, Raoult D, Khelaifia S. Bacterial culture through selective and non-selective conditions: the evolution of culture media in clinical microbiology. New Microbes and New Infections. 1 de marzo de 2020;34:100622.
24. Esparza GF, Mota G, Robledo C, Villegas MV. Aspectos microbiológicos en el diagnóstico de infecciones del tracto urinario. Infectio. 1 de octubre de 2015;19(4):150- 160.
25. Gm-Ddss-Arsdt-Cnl M. Manual de Procedimientos para Bacteriología. (1). Disponible en: <https://www.cendeisss.sa.cr/wp/wp-content/uploads/2024/04/Manual-de-Procedimientos-para-Bacteriologia.-Version-1.-CCSS.-2023.pdf>



26. Morales-Espinosa R, Montalvo MR, Galarza Ruíz E, Madrigal de León HG, Ponce Rosas ER, González-Pedraza Avilés A, et al. Características clínicas y microbiológicas de la infección de vías urinarias bajas en población ambulatoria. *Revista Cubana de Medicina General Integral* [Internet];39(1). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0864-21252023000100012&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0864-21252023000100012&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
27. Espinoza Romero C, De Paula Morales KR, Armijos Oviedo DK, Heredia Zapata KS, et al. Etiología y susceptibilidad antimicrobiana de urocultivos de pacientes gestantes del cantón Rumiñahui, Ecuador. *Revista Eugenio Espejo*. agosto de 2022;16(2):47-54.
28. Gonzales-Escalante E, Soto-Pastrana JO. Urocultivo con removedor de antibióticos: mitos y verdades. *Revista Médica Herediana*. 2020;31(1):70- 71.
29. ADL.Cabezas,ADC.Gutierrez,ADM.Outeda. Manual de recolección , procesamiento e interpretación de cultivos en muestras clínicas obtenidas para estudio bacteriológicos. Montevideo - Uruguay. 2018. Disponible en: <https://redemc.net/campus/wp-content/uploads/2018/03/ATB-01-Seija-Manual-muestras-ES- PUB.pdf>
30. Alfonso Lainez GM, Zumbado Fernández HM. Medidas de bioseguridad que aplica el personal de laboratorio clínico en la atención al paciente. Hospital del Niño Dr. Francisco de Icaza Bustamante. *Revista San Gregorio*. agosto de 2022;1(50):86-99.
31. Herrera YC, Rivero MC, Correa MA, Savón KG, Martínez OF, Herrera AG. Importancia de la fase preanalítica en el laboratorio clínico de la Atención Primaria de Salud. *Revista de Medicina Isla de la Juventud*. 30 de junio de 2014;15(1):3-21.
32. Fiallos AVD la T, Toapanta VHG, Jara AGP, Moposita JDR. Condiciones para la toma de muestra de orina. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*. 13 de octubre de 2023;5(6):640- 646.
33. Pencheva D, Ivancheva K, V.Rumenkina M, Al-Dzhasem A, Ivanov I. In Search of the Truth about the Quality of Mueller Hinton Agar and Tested Antimicrobial Discs. 11 de marzo de 2018;145-152.

34. Humphries RM, Abbott AN, Hindler JA. Understanding and Addressing CLSI Breakpoint Revisions: a Primer for Clinical Laboratories. *Journal of Clinical Microbiology*. 24 de mayo de 2019;57(6):10.1128/jcm.00203-19.
35. Miranda-Ulloa E, Romero-Ruiz S, Acuña M, Briceño-Espinoza R, Obregon G, Suárez-Agüero D, et al. Experiencia peruana sobre el flujograma de diagnóstico del virus de inmunodeficiencia humana. *Revista de la Facultad de Medicina Humana*. abril de 2022;22(2):431- 433.
36. Catalano A, Iacopetta D, Ceramella J, Scumaci D, Giuzio F, Saturnino C, et al. Multidrug Resistance (MDR): A Widespread Phenomenon in Pharmacological Therapies. *Molecules*. enero de 2022;27(3):616.
37. Rojas-Mancilla E, Cortés ME. Vinculando la investigación científica con la formación de pregrado en carreras de la salud. *Revista médica de Chile*. abril de 2017;145(4):549- 550.
38. Ángel Rodríguez N, Alpizar León YP, García Hernández. Importancia del idioma Inglés en el campo de la Medicina. *Medicentro Electrónica*. junio de 2020;24(2):413-421.
39. Abreu MA, Velázquez MR, Velázquez DC. Acciones metodológicas para mejorar la redacción científica en las formas de titulación en UNIANDES Puyo. *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores* . 1 de septiembre de 2020 ; Disponible en: <https://dilemascontemporaneoseduccionpoliticyvalores.com/index.php/dilemas/article/view/2407>

## X. ANEXOS

### ANEXO 1

				
<u>FORMATO PARA REGISTRO DE MUESTRAS POSITIVAS</u>				
FECHA	DNI	APELLIDOS Y NOMBRES	DIA	PROCEDIMIENTO
14.03.2023			DIA 1	SIEMBRA MacConey ,Sangre
15.03.2023			DIA 2	PROCEDIMIENTO Medios diferenciales,antibiograma
16.03.2023			DIA 3	PROCEDIMIENTO reporte ,validación de resultados se sube al programa.
<u>OBSERVACIONES</u>				

Fuente: Elaboración propia.

## ANEXO 2

### INSTRUCTIVO PARA TOMA DE MUESTRA



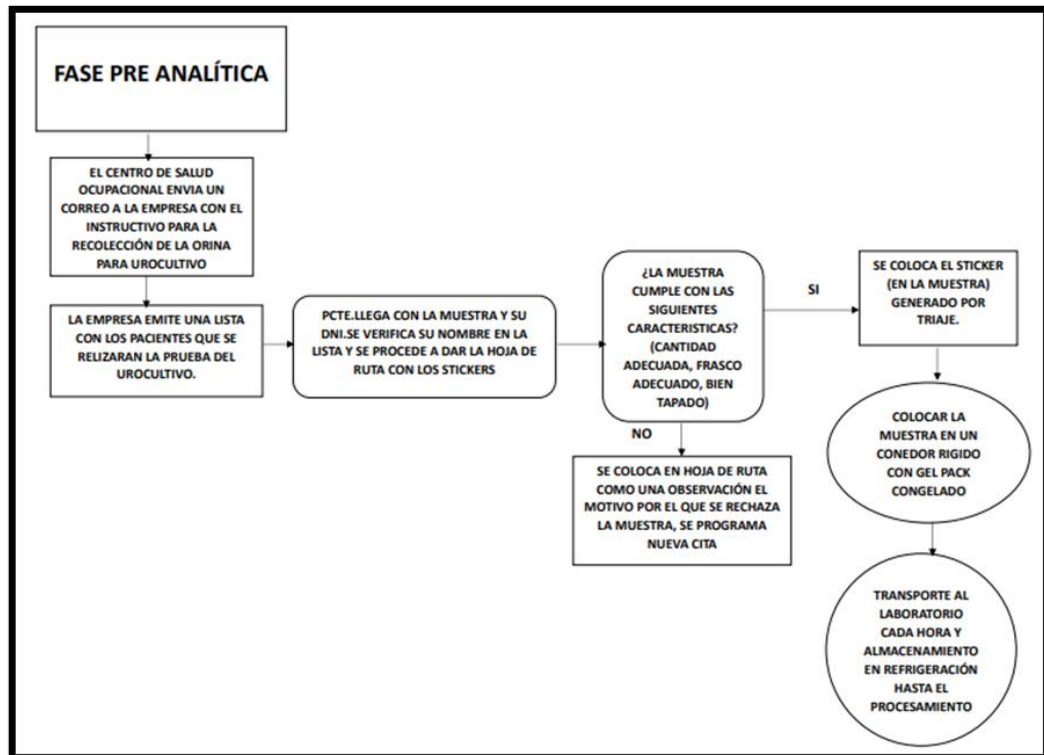
#### UROCULTIVO

- 1.No tomar antibióticos 5 días antes del examen.
- 2.Recolectar de preferencia la primera orina de la mañana, caso contrario con el mayor tiempo de retención (mínimo 2 horas) no ingerir líquidos en exceso para evitar diluir la muestra.
- 3.Realizar un buen aseo genital, con jabón y abundante agua minutos antes de recolectar la muestra. Secar la zona con una toalla limpia o papel toalla(No papel higiénico).
- 4.en las mujeres separar con los dedos los labios mayores de la vagina en el caso de los varones retraer el prepucio que recubre el pene, empezar a orinar en el inodoro (water) y recolectar en el frasco estéril solo la muestra de chorro medio, es decir no recoger ni la primera, ni la última del chorro de orina.
- 5.ENTREGAR LA MUESTRA DE ORINA ANTES DE LAS 2 HORAS.

Fuente: Elaboración propia.

## ANEXO 3

### FLUJOGRAMA PRE ANALÍTICA



Fuente: Elaboración propia.

## ANEXO 4

				
<b>HOJA DE REGISTRO CONTROL DE CALIDAD INTERNO DEL UROCULTIVO</b>				
Cepa ATTC	<i>Escherichia coli</i> 25922			
	FECHA DE CONTROL	LOTE	CONTROL	OBSERVACIONES
REACTIVO KOVANS	20/01/2023	130053	CUMPLE	positivo
ROJO DE METILO	25/01/2023	654329	CUMPLE	positivo
COLORACION GRAM:	28/01/2023			
BACILOS			CUMPLE	GRAM NEGATIVOS
Agar MacCONKEY	20/01/2023	434562	CUMPLE	COLONIAS ROSADAS
Agar Muller Hinton	20/01/2023	567245	24 mm si cumple 23 mm.si cumple	Gentamicina rango 19-26 mm. Tetraciclina 18 - 25 mm.

Fuente: Elaboración propia.

Cepa ATCC		<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923			
	FECHA	LOTE	FECHA DE VENCIMIENTO	CONTROL	OBSERVACIONES
COAGULASA	18/01/2023	458768	2024-07	CUMPLE	positivo
COLORACION GRAM:	28/01/2023				
COCOS				CUMPLE	POSITIVO
				CUMPLE	GRAM NEGATIVOS
Agar Sangre	20/01/2023	634254	2024-03	CUMPLE	colonias negras, brillantes, beta hemolíticas
Agar Manitol Salado	20/01/2023	546890	2024-01	cumple	COLONIAS AMARILLAS

Fuente: Elaboración propia.

Cepa ATCC		HOJA DE REGISTRO DEL CONTROL DE DISCOS (ANTIBIOGRAMA)				
<i>Escherichia coli</i> 25922		CLSI M100 2023				
Fecha de la prueba	Antimicrobiano	número lote	Resultados	R < =	I	S > =
20.07.2023	Amikacina	4568902347	15 cumple	14	15-16	17
20.07.2023	Ampicilina	1237890564	16 cumple	13	14-16	17
20.07.2023	Cefazolina	9567098436	15.5 cumple	14		15
20.07.2023	Cefepime	5467890432	23 cumple	18	19-24	25
20.07.2023	CEFAZOLINA	5997654356	14.5 cumple	14		15
20.07.2023	Cefotaxima	8796567895	24 cumple	22	23-25	26
20.07.2023	Gentamicina	7654328904	14 cumple	12	13-14	15
20.07.2023	Levofloxacin	5679980987	17.5 cumple	16	17-20	21
20.07.2023	Meropenem	8976543456	21 cumple	19	20-22	23
20.07.2023	ácido nalidixico	5678909871	14.5 cumple	13	14-18	19
20.07.2023	Nitrofurantoina	1237890987	15 cumple	14	15-16	17

Fuente: Elaboración propia.

## ANEXO 5



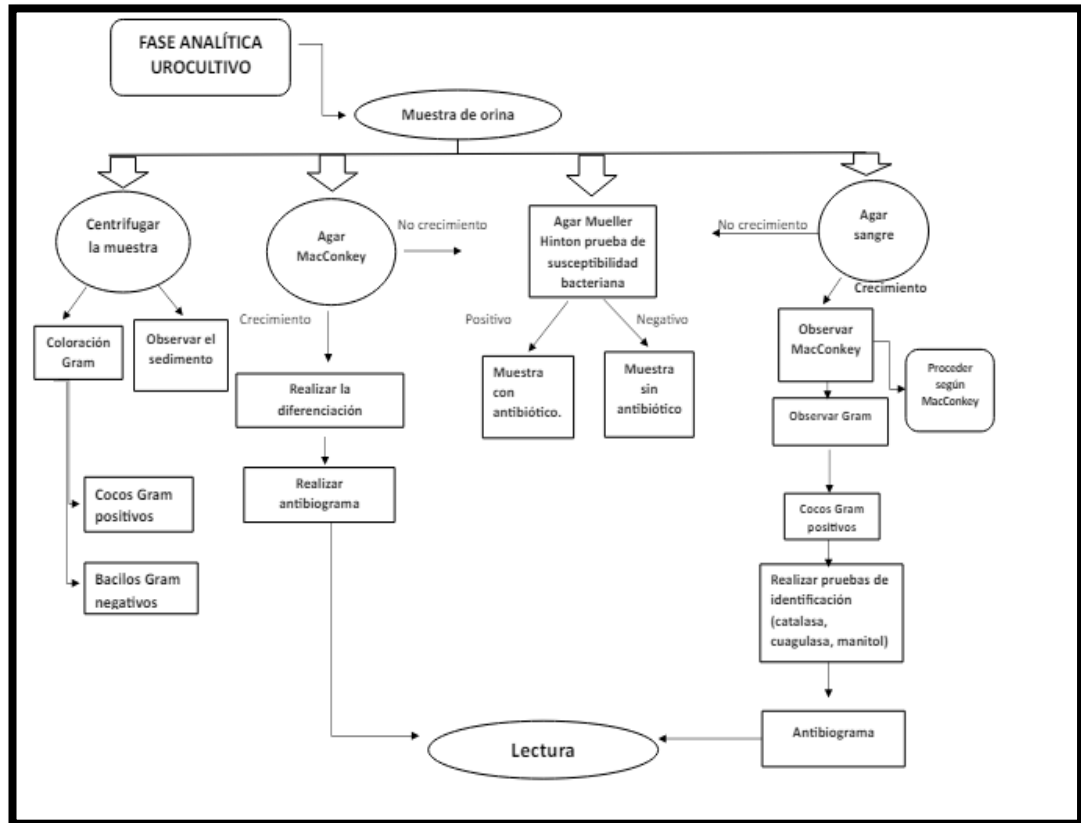
### KARDEX REACTIVOS PARA UROCULTIVO

REACTIVOS	CANTIDAD	LOTE	FECHA DE VENCIMIENTO	FECHA DE INICIO	FECHA DE TERMINACIÓN	DURACIÓN	OBSERVACIONES
KOVANS	1000 ml.	1612634	12/12/2027	03.01.2023	12.12.2023	12 MESES	
ROJO DE METILO	1000 ml.	786800	10/03/2024	10/01/2023	5/12/2023	12 MESES	
CRISTAL VIOLETA	1000 ml.	2736	11/12/2024	9/03/2023			
LUGOL	250 ml.	45678	05/02/2024	7/02/2023			
ALCOHOL ACETONA	1000 ml.	6578	06/01/2025	10/01/2023			
SAFRANINA	1000 ml.	65478	06/02/2025	27/02/2023			

Fuente: Elaboración propia.




## ANEXO 6: FLUJOGRAMA ANALÍTICO



Fuente: Elaboración propia.

## ANEXO 7: CARTA DE AUTORIZACIÓN



Carta de autorización de RED LA RED NACIONAL DE SALUD OCUPACIONAL  
TREBOL  
Para llevar a cabo el trabajo de suficiencia profesional

Lima, 4 de mayo 2024

Bachilleres  
Bertha Isabel Vilca Nuñez  
Teresa Enriquez Soller  
Egresado de la Escuela de Tecnología Médica  
Universidad Peruana Cayetano Heredia

Presente. -


Autorización del trabajo de suficiencia profesional titulado  
"Consideraciones Técnicas del adecuado procesamiento del Urocultivo en un  
Centro de Salud Ocupacional Lima-Peru durante el año 2023"


Estimado: Mg. Carlos Andres Huayanay Espinoza.

Por el medio del presente tengo el agrado de dirigirme a usted para saludarlo cordialmente y a la vez informarle como Gerente General y Jefe del Área en la Red Nacional de Salud Ocupacional TREBOL S.A.C., que se ha autorizado la ejecución del trabajo de suficiencia profesional titulado, el cual desde Enero 2023 hasta Diciembre del 2023.

Sin otro particular me despido ante usted.

Los Olivos, 4 de mayo del 2024



Dr. Julio Cesar Ramírez Chunga  
Gerente General  
DNI 

Fuente: Elaboración propia.