



**Universidad De Oriente
Escuela De Ciencias De La Salud
“Dr. Francisco Virgilio Battistini Casalta”
Departamento De Parasitología Y Microbiología**

**CALIDAD DEL AGUA POTABLE EN LOS EDIFICIOS DEL
SECTOR 5 URB. EL PERÚ CIUDAD BOLÍVAR, EDO. BOLÍVAR
DICIEMBRE 2009 -ENERO 2010**

Asesoras:
Lcda. Yida Orellan
Lcda: Carmen Rodriguez

Trabajo de grado presentado por:
Abad González, Enidel de las Nieves
C.I: 16.650.315
Maneiro Pildain, Ysabel Patricia
C.I: 16.010.531

Como requisito parcial para obtener el título de licenciadas en Bioanálisis

Ciudad Bolívar, Julio del 2010

INDICE

INDICE	ii
AGRADECIMIENTOS	iv
DEDICATORIA	v
DEDICATORIA	vii
RESUMEN	viii
INTRODUCCIÓN	1
JUSTIFICACIÓN	10
OBJETIVOS	11
Objetivo general	11
Objetivos Específicos	11
METODOLOGIA	12
Diseño de la Investigación.....	12
Universo.....	12
Muestra	12
Materiales	12
Medios de cultivo: (marca comercial, HiMedia® Laboratorios)	13
Reactivos:	13
Equipos:	13
Recolección de la muestra (COVENIN 2614-1994)	14
Procesamiento de las muestras	14
Método Estadístico	17
RESULTADOS	18
Tabla N° 1	19
Tabla N°2.....	20
DISCUSIÓN	21
CONCLUSIONES	23

RECOMENDACIONES..... 24
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS 25

AGRADECIMIENTOS

A Dios Todopoderoso por darnos la fortaleza y sabiduría para lograr nuestras metas.

A nuestros padres por darnos a vida, una maravillosa formación, por su ternura y por todo su amor.

A la licenciada Yida Orellán por asesorarnos en el momento justo.

A la Licenciada Carmen Rodríguez por ser nuestra inspiración para realizar este proyecto.

Al Sr. Domingo Mata por prestarnos su ayuda en el momento oportuno.

DEDICATORIA

A Dios Todopoderoso por darme la oportunidad de vivir, regalarme fortaleza, fé, salud y esperanza y por reglarme una familia maravillosa.

A mi mami por ser madre, padre, amiga; por siempre comerte las verdes, y hacerme ver que las cosas no son dificiles sino experiencias y retos que la vida nos presenta para ser mejores cada dia.Eres la persona que ha sufrido directamente las consecuencias de este logro que también es tuyo. Te Amo.

A mi mama abue Lilia ; por estar siempre en todos y cada uno de mis altibajos porque junto a mi mami hacen la llave perfecta para ayudarme a crecer tanto espiritual como profesionalmente. Te Amo.

A mi papi Rafael (†) y abue Juana (†) quienes en vida me brindaron tantos momentos de felicidad, especialmente a ti papi por ser una de las personas más especiales en mi vida y aunque ya bastante te nos fuiste se que donde estas siempre han sido mi guía y mis protectores.

A mis tios Felo, Fernando por pagarme todos los semestres de esta carrera, Willians, Margarita, Auristela Rita Milagro, Eliana por apoyarme en cada una de mis decisiones y estar siempre pendiente.

A mi compañera de clases Marbelis Raimondo; por ser tan incondicional y estar siempre dispuesta a escucharme y a colaborar en lo que necesito y por ser una personita sincera a lo largo de esta carrera.

A Ricardo; Gracias por llegar justo en el momento preciso, por tu paciencia, tu comprensión y amor por el simple hecho de ser tu. Te Amo.

A mi bebe Germán Rafael, porque ha coincidido con el final de este proyecto. Es lo mejor que nunca me ha pasado y llegaste a mí para darme el empujón para terminar el trabajo. Es sin duda mi referencia para el presente y el futuro. Te amo mi bebe.

Por último y no menos importante a Chabelita mi amiga y compañera de tesis, por estresarme y hacer de estos últimos años de carrera más fáciles. Por FIN lo LOGRAMOS!

En fin todas aquellas personas que hicieron q este sueño se convirtieran en una realidad.

LOS QUIERO.

Enidel Abad.

DEDICATORIA

A mi Padrino López Chirino, por darme la fortaleza, sabiduría y la voluntad para seguir adelante

A mis Padres; Nuncia de Maneiro y Pedro Maneiro por su cariño, por ser mi apoyo, mis amigos y mis guías en este camino para lograr el éxito. Papá, mamá los AMO con todo mi corazón.

A mi Hermana Maria Maneiro, por tener una palabra de aliento cuando la necesite besos herma te amo.

A mi Tía América Pildain, por ayudar a mis padres para así lograr mis metas. Gracias Tía.

A mis Abuelas Ysabel de Maneiro y Carmen de Pildain; por darle la vida a los seres más maravillosos de vida Gracias abuelas las quiero muchísimo.

A mis Tíos, que de una u otra manera contribuyeron con el logro de esta meta profesional.

A mi amiga, Enidel Abad por toda su alegría y compartir este logro conmigo.

Ysabel Maneiro

RESUMEN

CALIDAD DEL AGUA POTABLE EN LOS EDIFICIOS SECTOR 5 URB.EL PERU, CIUDAD BOLIVAR, EDO. BOLÍVAR DICIEMBRE 2009-2010.

Abad G, Enidel y Maneiro P, Ysabel P.

El agua potable de uso domiciliario es la proveniente de un suministro público, un tanque u otra fuente, ubicada en los reservorios o depósitos domiciliarios. Esta deberá cumplir con algunas características fisicoquímicas y microbiológicas establecidas por los entes competentes. Existe un grupo de enfermedades cuya vía de transmisión es la ingestión de agua contaminada. Por lo tanto, es conveniente comprobar la potabilidad desde el punto de vista bacteriológico del agua de consumo. Con el objetivo de determinar la calidad sanitaria de los tanques de los edificios sector 5 Urb. El Perú, Ciudad Bolívar. Se efectuó la investigación prospectiva aplicando las normas COVENIN para la calidad del agua potable empleando como indicadores *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus* y *Clostridium*, así como el recuento de aerobios mesófilos y se determinó el número más probable de coliformes totales y fecales. Se realizaron dos muestreos para un total de 12 muestras, las mismas fueron procesadas en el laboratorio bacteriológico de la Universidad de Oriente, Núcleo Bolívar. Obteniéndose como resultado la ausencia de *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus*, *Clostridium* y *Escherichia coli*. El hallazgo de los aerobios mesófilos se encontró dentro de los criterios microbiológicos $< 100\text{UFC/ml}$ en los dos muestreos correspondientes a cada tanque. El número más probable de coliformes totales y fecales estuvieron fuera de los criterios establecidos por la OMS; en el primer muestreo el resultado fue $>16\text{ NMP/ml}$ en cuatro de los seis tanques, mientras que en el segundo muestreo se encontraron valores entre $\leq 2,2\text{NMP/ml}$ hasta $\geq 16\text{NMP/ml}$. Se concluye que aunque existe la presencia de coliformes totales y fecales con ausencia de *Escherichia coli*, el agua de estos tanques no está apta para el consumo humano, ya que no cumplen con los indicadores de sanidad de agua potable dentro de lo establecido por los criterios de la OMS.

Palabras claves: Calidad del agua, coliformes, *Escherichia coli*.

INTRODUCCIÓN

En el transcurso del tiempo el agua ha constituido el elemento más indispensable para la vida, siendo considerada una de las bases más importantes para la protección de la salud. La calidad de vida del hombre depende de la satisfacción de sus necesidades y una de ellas la realiza a través del consumo de agua potable. Esta es útil en la aplicación de todas las actividades cotidianas de los seres vivos, es por ello que resulta irremplazable (Pérez y Espigares, 1985).

El agua para el consumo humano no es químicamente pura, por ello debe ser tratada, cumpliendo las debidas condiciones sanitarias las cuales se realizan mediante los servicios de abastecimiento, en ellos se procesa y adecua para el sano consumo. Esencialmente se utiliza para reponer pérdidas originadas por las actividades biológicas permitiendo a todos los seres vivos recibir a través de ella, el aporte de las diversas sustancias minerales necesarias para el metabolismo (Patrick et al., 1999).

El agua para el consumo humano es aquella que puede ser ingerida y utilizada para todo uso doméstico, incluyendo la higiene personal, sin presentar ningún riesgo que pueda perjudicar a la salud humana (OPS, 1988). Debe cumplir con los requisitos microbiológicos, organolépticos, físicos, químicos y radiactivos que establecen las normas sanitarias de calidad del agua potable, para considerarla apta para el consumo humano (COVENIN. 2002).

En un sistema de abastecimiento de agua las plantas de tratamiento tienen como objetivo suministrarla de forma potable, cumpliendo con un conjunto de condiciones físicas, químicas y bacteriológicas que la hagan apta para el consumo de la humanidad. Según sea el grado de estas características el agua necesitará un tratamiento desde el punto de vista sanitario; el tratamiento completo involucra una

serie de procesos; entre los cuales se encuentran: separación de sólidos grandes, floculación, sedimentación simple, estabilización, desinfección, filtración (MARR, 1980 ; OPS 1988).

Al hablar de la contaminación del agua se puede señalar al hombre como un contaminante en potencia. Las pequeñas contaminaciones de origen natural que se suelen producir son controlables, ya que la naturaleza activa sus propios mecanismos para generar soluciones; la participación del ser humano altera los ciclos naturales, mediante el uso inapropiado del medio y sus recursos (Jawetz et al., 1992).

Entre los factores que han originado la actual crisis mundial se pueden destacar la industrialización, el urbanismo, estilos de vida con alto consumo de agua como también los cultivos agrícolas. Además de la falta de conciencia de muchos seres humanos que le dan uso a este indispensable recurso de manera inadecuada (Moleiro, 2003).

Diversos estudios confirman, que mejorando la calidad de agua para el consumo humano se han reducido los índices de mortalidad y morbilidad por enfermedades infecciosas intestinales. Sin embargo, son cifras que pudieran corregir si la población en general tuviera acceso a sistemas eficaces de saneamiento (Alvarado, 2000).

Es importante señalar que la transmisión de enfermedades utilizando el agua como vehículo puede ocurrir por medio de cuatro vías. La primera es la ingesta de microorganismos patógenos o de sustancias químicas tóxicas. La segunda se da por contacto con el agua contaminada en caso de higiene personal, natación, entre otras. La tercera es la relacionada con la ausencia o escasez del agua para la higiene personal, lo cual favorece la transmisión oral-fecal (ano-mano-boca) y colabora en la exacerbación de enfermedades de la piel, ojos y oídos; y la última es la transmisión de enfermedades por vectores acuáticos en caso de dengue, malaria, entre otras (Valiente y Mora, 2002).

Otra fuente de contaminación del agua puede ser a través de su distribución o en los depósitos comúnmente empleados para almacenarlas, puesto que se ha comprobado que la contaminación de los tanques destinados para la distribución del agua potable a las comunidades es un factor importante en la transmisión de enfermedades diarreicas; dicha contaminación se puede producir cuando no están bien cerrados, mal lavados o cuando las manos contaminadas entran en contacto con el agua allí contenida (Silva et al., 2004).

Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), un alto porcentaje de personas en el mundo consumen agua contaminada y cada año millones mueren a causa de enfermedades diarreicas. El 90% ocurre en los niños principalmente en países en vías de desarrollo. Pudiendo reducir la aparición de diarreas a 26% cuando se implementan medidas básicas de higiene y descontaminación por luz solar entre otras y cambios de comportamiento en la población (Valiente y Mora, 2002).

En un estudio realizado por la Organización Panamericana de la Salud en 1984, se determinó que aproximadamente 75% de los sistemas de aguas locales y municipales en América latina y el Caribe estaban mal desinfectados o carecían de sistemas de desinfección. El monitoreo de la calidad del agua potable, vinculado a la vigilancia epidemiológica, pone al alcance de las autoridades sanitarias información sistemática y rápida sobre la causa de cualquier brote o epidemia de enfermedad diarreica, permitiéndoles establecer prioridades y saber que medidas tomar en cada caso (Aguilar et al., 2000).

Actualmente en miras de disminuir la morbi – mortalidad por síndromes diarreicos, el interés se ha centrado en la calidad del agua. Es tal la gravedad de las posibles consecuencias de la contaminación microbiana que su control y vigilancia deberá ser siempre de primordial importancia. Muchos países se han visto motivados a ejecutar programas especiales de vigilancia y control de la calidad como parte de

las intervenciones de salud ambiental y así prevenir las enfermedades de origen hídrico (Vargas-García, 1995).

La Organización Mundial de la Salud elabora normas internacionales relativas a la calidad del agua y la salud de las personas en forma de guías, sobre las bases de los reglamentos y normas de países de todo el mundo, bien sea países en desarrollo o desarrollados. Las guías para la calidad del agua potable de la OMS son referencias internacionales para formular normativas que aseguren la calidad del agua potable. Estas se basan en publicaciones que explican cómo se establecen los criterios de calidad y sirven de orientación para implementar actividades relacionadas con el agua segura (OMS, 2000).

Este organismo también reconoce valores de referencia muy rigurosos, por lo que no pueden aplicarse de forma universal, ya que esto puede limitar gravemente la disponibilidad de agua, y ha elaborado una gama de valores de referencia para más de 60 parámetros. Se sabe que, por ejemplo, la mayoría de los pozos rurales de todo el mundo tendrán dificultades para cumplir con los valores de referencias sugeridos, por tanto se deben flexibilizar los valores para ellos. En éste caso es difícil controlar los parámetros, por lo que la selección y las prioridades deben realizarse sobre la base del análisis y la posibilidad de los riesgos. La mayoría de las naciones tiene sus propias directrices o valores de referencia, que no difieren de un sitio a otro (OMS, 1984).

En Venezuela, el Ministerio del Poder Popular para la Salud, en las Normas de Calidad para agua Potable señala que la misma no debe contener organismos mesófilos aerobios en densidad mayor a 100 UFC/ml (unidades Formadoras de colonias por mililitro), ninguna muestra de 100 ml deberá indicar la presencia de organismos coliformes termorresistentes o coliformes fecales, el 95% de las muestras de 100 ml analizadas en la red de distribución no deberá indicar la presencia de organismos coliformes totales durante cualquier período de 12 meses consecutivos y

en ningún caso deberá detectarse organismos coliformes totales en dos muestras consecutivas de 100 ml, provenientes del mismo sitio (MSDS,1998).

El objetivo principal del examen bacteriológico del agua es proporcionar toda la información relacionada con su potabilidad. Es decir, evitar el peligro de ingerir organismos que pueden producir enfermedades. El procedimiento lógico y natural sería la detección, en el agua que se examina, de microbios patógenos específicos. Sin embargo, existe la dificultad de aislamiento directo de bacterias que producen enfermedades, por lo que se han ideado procedimientos indirectos que permiten obtener la información necesaria sobre la probable presencia de estos microorganismos patógenos (OPS, 1988).

Para ayudar a mantener una excelente calidad de vida de los seres vivos es importante que la calidad y la cantidad de agua sea apta para el consumo humano, así como los sistemas de control, distribución y almacenamiento; sean altamente higiénicos, para así evitar o reducir la propagación de enfermedades infecciosas en los seres vivos. Evidentemente los avances científicos y tecnológicos han acarreado muchos beneficios pero sin duda, han dañado el entorno (Silva et al., 2004).

El agua puede convertirse en un canal trasmisor de muchas enfermedades como la hepatitis A, polio y parasitosis por protozoarios y helmintos, fiebre tifoidea, cólera y gastroenteritis, donde pueden actuar de forma directa; algunas con alto impacto en los índices estadísticos (Valiente y Mora, 2002). Actualmente, existen más de 20 enfermedades en la que ésta actúa como vehículo, algunas de ellas con alto impacto en términos de morbilidad y mortalidad (Sánchez-Pérez et al., 2000).

Entre los microorganismos bacterianos que pueden transportarse en el agua destacan, los coliformes un conjunto de bacterias que se encuentran en las plantas, los animales, el suelo e incluso en los humanos; están formados por bacterias

aeróbicas o anaeróbicas facultativas, Gram-negativas, no formadoras de esporas y con forma de bastón que fermentan la lactosa. La presencia de estas bacterias en el agua constituye un indicio que puede estar contaminada con aguas negras u otro tipo de desechos en descomposición. Se pueden hacer pruebas específicas para coliformes fecales o total de bacterias coliformes que pueden indicar infección. Estas bacterias se suelen encontrar en la capa superior del agua o en los sedimentos (COVENIN.2002).

En la mayoría de los países uno de los problemas más frecuentes presentados son las infecciones por parasitosis intestinales; entre los motivos que se relacionan con el uso, el consumo sin purificación o potabilización (Brust- Carmona et al., 1998). En tal sentido, el agua proporcionada por los servicios públicos debe cumplir con ciertos parámetros de calidad que pueden ser apreciados utilizando los sentidos; como el gusto o la vista; para fines domésticos e industriales debe ser agradable al gusto, clara, temperatura razonable y no corrosiva, tomando en cuenta su aspecto será posible controlar sólo la presencia de organismos que puedan producir enfermedades. Sin embargo estas características no certifican la calidad óptima del agua (OPS, 1988).

Aunque el agua reúna las condiciones de potabilidad, una vez ingresada al mecanismo de distribución o almacenamiento, puede deteriorarse antes de llegar al consumidor ya sea por contaminación del sistema de distribución o por manejo intradomiciliario deficiente, el cual se agrava por el almacenamiento de cisternas, u otros depósitos (Flores et al., 1995).

La investigación sanitaria del agua potable deberá incluir, la investigación de mesófilos aerobios y flora indicadora de contaminación fecal. Las bacterias aerobias mesófilas constituyen un grupo de microorganismos que crecen en placa de agar a 30°-37°C, siendo su temperatura óptima de crecimiento entre 30°C y 45°C. Todas las

bacterias patógenas vehiculizadas en el agua y los alimentos son mesófilos (OPS, 1988).

Así mismo, deben detectarse grupos coliformes, que están conformados por todas las bacterias aerobias o anaerobias facultativas, Gram-negativas, no formadoras de esporas y con forma de bastón que fermentan la lactosa, produciendo gas y ácido en 48 horas de incubación a 35°C. En este grupo, que pueden fermentar la lactosa a una temperatura entre 44°C-45°C se encuentran los coliformes termorresistentes o coliformes fecales. Comprendido por el género *Escherichia* y en menor grado especies de *Klebsiella*, *Enterobacter* y *Citrobacter* (Norma Venezolana COVENIN 2634:2002).

En las investigaciones de calidad del agua se suelen encontrar con mayor frecuencia microorganismos coliformes. Los métodos a aplicarse en el laboratorio para los estudios de agua potable, de desecho, superficiales o subterráneas se pueden considerar idóneos ya que logran manifestar la presencia de dichas bacterias, entre otras (OPS, 1988).

La investigación de coliformes se realiza en los análisis de calidad de agua. El método que se utiliza en el laboratorio para detectarlos, manifiesta el número más probable de microorganismos (NMP) viables por cada 100 mililitros de agua. La presencia de *Escherichia coli* es un indicador específico de contaminación fecal e implica la posible presencia de otros patógenos que pueden ser perjudiciales para la salud humana (Lara et al., 2002).

El NMP representa la cantidad de organismos por unidad de volumen que, de acuerdo con las teorías estadísticas, producen resultados analíticos reproducibles. Se expresa como densidad de organismos por 100 ml. Los resultados se calculan a partir del número de hallazgos positivos de organismos de grupo coliformes que crecen en

caldos de cultivo realizados con diluciones decimales múltiples. Generalmente se utilizan para la determinación de bacterias coliformes (Norma Venezolana COVENIN 2634:2002).

Diversos estudios se han realizado para determinar la calidad del agua de consumo. Sánchez -Pérez et al., (2000) analizaron la calidad bacteriológica del agua para el consumo humano y su relación con diarreas y enteroparasitosis en niños de 1 a 14 años en comunidades de alta marginalidad socioeconómica de Chiapas, México. En una muestra aleatoria de 99 viviendas de esta región, de Marzo a Septiembre de 1998, se recolectaron muestras de aguas para consumo humano, se indagó sobre diarreas en los últimos 15 días y se recolectaron muestras de heces e 322 niños en estas edades.

En Venezuela, en el estado Vargas se realizó un estudio con el objetivo de determinar la calidad microbiológica del agua e identificar las posibles fuentes de contaminación antrópicas, caracterizaron dos acueductos rurales presentes y determinaron los niveles de riesgo sanitario. Los indicadores microbiológicos de potabilidad del agua se obtuvieron por el método de filtro de membrana, los niveles de riesgos de los acueductos se determinaron mediante los formularios de la OMS. La concentración de coliformes fecales y totales clasificó las aguas como no aptas para el consumo humano y señalaron que requerían potabilización (Barrientos et al., 2005).

En Ciudad Bolívar, estado Bolívar, Díaz et al., (2001) realizaron una investigación para determinar la calidad bacteriológica y micológica en el agua potable colectada en los tanques de agua de los edificios de Vista Hermosa 1. Los resultados obtenidos en este estudio reflejó que el agua proveniente de la tubería matriz que suministra los diferentes tanques se encontró dentro de los valores admisibles para el consumo humano.

El análisis de la calidad del agua, es importante porque a través de ella se pueden determinar microorganismos indicadores de calidad sanitaria. Por los motivos expuestos, resulta conveniente realizar una investigación que permita determinar la calidad sanitaria del agua que se almacena en los tanques de los Bloques de la Urbanización el Perú, Ciudad Bolívar, estado Bolívar.

JUSTIFICACIÓN

Históricamente, el papel del agua para consumo humano (ACH) ha sido fundamental, tanto en la prevención como en la transmisión de agentes causantes de diarreas y otras enfermedades como hepatitis A, polio y parasitosis por protozoarios y helmintos; dentro de estas tenemos las amebosis, giardiosis, criptosporidiosis y helmintiasis como la provocada por el *Ascaris lumbricoides*. La diferencia entre prevenir o transmitir este tipo de enfermedades de origen hídrico, depende de varios factores, siendo los principales la calidad y la continuidad del servicio (Valiente y Mora, 2002).

Más de un billón de personas alrededor del mundo consumen agua contaminada, y cada año 3,4 millones de estas, principalmente niños, mueren a causa de enfermedades de transmisión hídrica; de estas muertes 2,2 millones son causadas por enfermedades diarreicas. El 90% ocurren en los niños principalmente en países en vías de desarrollo. La diarrea puede reducirse a un 26% cuando se implementan medidas básicas de higiene y desinfección del agua, por lo que la Organización Mundial de la Salud está promoviendo la implementación de soluciones tecnológicas de bajo costo tales como la cloración del agua, la desinfección del agua por luz solar y cambios de comportamiento en la población (Valiente y Mora, 2002).

El presente estudio tuvo como propósito fundamental proporcionar una base de información acerca de la potabilidad y confiabilidad del agua que consume la población de los bloques de la urbanización El Perú sector 5, a través del agua colectada en los tanques de cada bloque y de esta manera, determinar el nivel de riesgo a infecciones de origen hídrico que presenta esta colectividad.

OBJETIVOS

Objetivo general

Evaluar la calidad del agua potable en los edificios sector 5 urb. El Perú Ciudad Bolívar, Edo. Bolívar 2009- 2010.

Objetivos Específicos

Cuantificar bacterias mesófilas aerobias en el agua potable de consumo humano en los tanques de los edificios sector 5 Urb. El Perú Ciudad Bolívar, Edo. Bolívar 2009-2010.

Determinar coliformes totales y fecales en el agua de consumo humano en los tanques de los edificios sector 5 Urb. El Perú Ciudad Bolívar, Edo. Bolívar 2009-2010.

Cuantificar Pseudomonas, Enterococcus y Clostridium sulfito-reductores en el agua de consumo humano en los tanques de los edificios sector 5 Urb. El Perú Ciudad Bolívar, Edo. Bolívar 2009-2010.

METODOLOGIA

Diseño de la Investigación

Se realizó una investigación cuantitativa, aplicada, descriptiva, transversal y de campo.

Universo

El universo estuvo representado por todos los tanques de agua potable de Ciudad Bolívar.

Muestra

La muestra estuvo conformada por 6 tanques de agua potable (I, II, III, IV, V, VI) de la Urbanización El Perú sector 5.

Materiales

Frascos de vidrio estériles 250 ml.

Encendedor de propano.

Marcadores.

Tirro.

Guantes.

Tapa boca.

Cava portátil.

Placas de Petri.

Tubos de Ensayo.

Gradillas.

Pipetas serológicas de 1, 5, y 10 ml.

Asas microbiológicas.

Mechero de Bunsen.

Lámpara UV.

Medios de cultivo: (marca comercial, HiMedia® Laboratorios)

Agua peptonada al 0,1%

Agar Plate Count.

Caldo lauril sulfato triptosa.

Caldo Lactosa Bilis 2% Verde Brillante (CLBVB).

Agar SPS.

Agar Cetrimide.

Agar M-Enterococcus.

Reactivos:

Fenol al 0,5%.

Tiosulfato de sodio al 10%.

Coloración Gram.

Parafina líquida

Equipos:

Baño de María marca comercial Memmert 10 lt.

Estufa marca Gemmy 35 lt.

Autoclave marca Felisa.

Nevera.

Métodos

Se obtuvieron las aguas de los tanques de los edificios del sector 5 de los bloques de la Urbanización El Perú.

Recolección de la muestra (COVENIN 2614-1994)

Se procedió la recolección de las aguas de los distintos tanques de la Urbanización El Perú, en los frascos de vidrio estériles con capacidad de 250 ml. Para ello se introdujo el envase destapado y se procedió a mover el agua para crear una especie de remolino. De este modo, se mezcló y se recolectó.

Transporte de las muestras

Se trasladaron las muestras de agua recolectadas en sus envases, en cavas portátiles con hielo, antes de 48 horas, con el fin de evitar que la población real de bacterias presentes en las muestras se alterara. Las muestras fueron procesadas en el Laboratorio Bacteriológico de Aguas de la Universidad de Oriente, Núcleo Bolívar.

Procesamiento de las muestras

Preparación de diluciones (COVENIN 1126-1989).

Previa limpieza del área de trabajo con gasa y Fenol al 0,5% y frente a un mechero encendido, se procedió a tomar de la muestra de agua pura 1 ml y se trasvasó a un tubo de ensayo estéril que contenía 9 ml de agua peptonada al 0,1%, de esta manera se obtuvo una dilución 1:10. Se repitió este procedimiento a partir de esta dilución, dos veces más, para preparar las diluciones 1:100 y 1:1000 respectivamente. Se obtuvo entonces, la muestra pura y tres diluciones de ella (10-1, 10-2 y 10-3). Se procesaron todas las muestras por duplicado.

. Método para recuento de colonias de bacterias aerobias en placas de Petri (COVENIN 902-1987).

Se colocó 1 ml de la muestra de agua en placas de Petri por duplicado, se añadió 15 ml de agar Plate Count previamente fundido y temperado a 45-50°C. Se mezcló por rotación suave y se dejó solidificar sobre una superficie plana. Se incubaron estas placas a 37± 1°C de 24 a 48 horas. Se contaron las colonias y se calculó la cuenta total de microorganismos en la muestra tomando en cuenta el promedio del duplicado (UFC/ml) y la dilución respectiva.

Recuento de Coliformes Totales (COVENIN 3047-1993).

Prueba presuntiva: Se inoculó 1 ml de muestra de agua a tubos que contenían caldo lauril sulfato triptosa doble concentrado (con tubo de fermentación invertido). Se incubó a 35°C por 24 horas, los tubos negativos se reincubaron 24 horas más. La positividad se observó por presencia de turbiedad y gas.

Prueba confirmatoria: De cada tubo positivo de los anteriores se transfirió una asada a tubos con CLBVB (Caldo lactosa bilis verde brillante), con tubo de fermentación invertido, y se incubó a 35°C por 48 horas. Con el número de tubos positivos se calculó el Número Más Probable de Bacterias (NMP) Coliformes por 100 ml de muestra según la tabla que corresponda. En el caso de que todos los tubos fuesen negativos, el resultado se expresó como “menos de 2,2” NMP/100 ml. y en caso de todos positivos como “mayor de 16 NMP/ml”.

Recuento de Coliformes Fecales y *Escherichia coli* (COVENIN 1104-1996).

De los tubos positivos anteriores, se sembró una asada en tubos con CLBVB por duplicado con tubo de fermentación invertido, y en un tubo con agua peptonada. Se incubó en baño de María a 44°C por 24 h. Para tubos con CLBVB se tomó en cuenta la dilución a partir de la cual fueron sembrados y se añadió el reactivo de Kovacs al

tubo con agua peptonada para comprobar si hay presencia de *Escherichia coli*. Para coliformes fecales la positividad se evidenció por presencia de turbiedad y gas; y para *E. coli* la positividad se observó por la aparición de un anillo color rojo en la superficie del medio, y la negatividad por la presencia de un anillo amarillo.

Determinación de *Pseudomonas* (APHA, 1995).

Se realizó por el método de siembra en profundidad, con agar Cetrimide y se incubaron de 24-48 horas a 35°C. La positividad de esta prueba se evidenció por crecimiento de colonias en el medio, pudiendo observarse fluorescencia en presencia de una lámpara de luz UV de onda larga.

Determinación de *Enterococcus* (APHA, 1995).

Se sembraron las muestras de agua pura en agar *Enterococcus* y se incubaron a 35°C de 24-48 horas. La positividad de esta prueba se evidenció por crecimiento de colonias negras en el medio.

Determinación de *Clostridium* sulfito-reductores (APHA, 1995).

Se inoculó 1 ml de cada muestra de agua, previamente calentada a 80°C por 10 min, en agar SPS fundido y temperado a 45-50°C, se selló con parafina líquida y se incubaron a 35°C por 24-48 h. La positividad se observó como puntos negros a través del tubo.

Para la determinación de resultados se tomó en cuenta los “Estándares microbiológicos establecidos por la OMS para agua potable en Europa y América” que establecen la cantidad de ≤ 100 UFC/ml para conteo de colonias aerobias a 37°C,

y ausencia de *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Enterococcus* en agua potable (OMS, 2006).

Método Estadístico

Se utilizó estadística descriptiva y los resultados se presentaron en tablas de frecuencia, se aplicó la media aritmética como medida de tendencia central.

RESULTADOS

La tabla 1 se presenta el recuento de bacterias aerobias mesófilas en el agua de consumo de los diferentes tanques en los edificios Sector 5, de la Urb. El Perú. Se observan los resultados de los dos muestreos realizados, en todos los casos el recuento de estos microorganismos no excedió las 100 UFC/ml que es el límite máximo permitido por la OMS.

En la tabla 2 muestra el número más probable de coliformes totales y fecales del agua en los tanques de los edificios sector 5 de la Urb. El Perú. Se observó en el primer muestreo la presencia de coliformes totales en el agua de los tanques I, III, IV, V (≥ 16 NMP/ml), cifra que excede el valor de referencia OMS. De igual manera se observó la presencia de coliformes fecales fuera de lo establecido en todas las muestras, en todas las muestra con ausencia de *Escherichia coli* en las mismas.

Así mismo, se observa que con respecto al segundo muestreo, se detectó la disminución de coliformes totales y fecales (9,2 NMP/ml) en el V; (5,1 NMP/ml) en II Y III ($\leq 2,2$ NMP/ml) en los tanques IV y VI; de las bacterias evaluadas excepto en el tanque 1 donde se mantuvo constante (≥ 16 NMP/ml).

En ambos muestreos no se determinó *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus*, clostridios sulfito-reductores y *Escherichia coli* en las muestras de agua analizadas (n= 12; 100%).

Tabla N° 1

Bacterias aerobias mesófilas (UFC/ml) en el agua de consumo de los edificios de El Perú Ciudad Bolívar estado Bolívar Diciembre 2009 – Enero 2010.

Bacterias Mesófilas				
PROCEDENCIA	(UFC/ml)		TOTAL	
	1er muestreo	2do muestreo	n	%
Tanque I	43	45	2	16,7
Tanque II	8	8	2	16,7
Tanque III	9	27	2	16,7
Tanque IV	12	9	2	16,7
Tanque V	10	29	2	16,7
Tanque IV	15	8	2	16,7
TOTAL			12	100

-Límite máximo permisible para aerobios mesófilas ≤ 100 UFC/ml (OMS, 2005)

Tabla N°2

Coliformes totales y fecales en los tanques de los edificios de El Perú Ciudad Bolívar estado Bolívar Diciembre 2009 – Enero 2010.

PROCEDENCIA A	COLIFORME S	COLIFORME S	COLIFORME S	COLIFORME S
	TOTALES (NMP/ml) 1er muestreo	FECALES	TOTALES (NMP/ml) 2do muestreo	FECALES
Tanque I	≥ 16	≥ 16	≥ 16	≥ 16
Tanque II	$\leq 2,2$	≥ 16	5,1	5,1
Tanque III	≥ 16	≥ 16	5,1	5,1
Tanque IV	≥ 16	≥ 16	$\leq 2,2$	$\leq 2,2$
Tanque V	≥ 16	≥ 16	9,2	9,2
Tanque VI	$\leq 2,2$	≥ 16	$\leq 2,2$	$\leq 2,2$

La ausencia de coliformes totales y fecales debe expresarse como $\leq 2,2$ de NMP/ml (Norma COVENIN 3047-93)

DISCUSIÓN

El objetivo primordial del análisis de agua sigue siendo la protección de la salud, relacionada con la ausencia de los microorganismos patógenos, según los criterios establecidos por la OMS. Los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos deben ser considerados para asegurar su inocuidad especialmente si es almacenada en tanques antes de ser consumida.

En esta investigación se evaluó el agua de los tanques de los edificios del sector 5 de la Urbanización El Perú. Respecto al recuento de aerobios mesófilos; se encontró que estuvo por debajo de las 100UFC/ml que es el límite máximo considerado por la OMS para agua potable. Aún así, la calidad de agua de consumo va a estar determinada por el conjunto de los demás indicadores sanitarios; ya que, los aerobios mesófilos constituyen la cuenta total de gérmenes donde pueden hallarse patógenos y/o no patógenos. Estos resultados coinciden con la investigación de Porcu et al., (2004) quienes evaluaron el agua de 51 tanques de escuelas que resultaron negativas para este parámetro. Al contrario de Cuadrado y Guerrero (1996) Y Díaz et al., (2001). Quienes obtuvieron un alto porcentaje de muestras positivas.

El hallazgo de coliformes totales y fecales en los dos muestreos estuvo fuera de los criterios de la OMS que establece la ausencia de coliformes en agua potable. No se detectó la presencia de E.coli. Resultados similares son los reportados por Jimenez y Lezza (2009) quienes evaluaron bacteriológicamente el agua proveniente de los tanques de la escuela “Puerto Ordaz”. Welch et al (2000) hallaron bacterias del grupo coliformes sin reportes de E.coli en más de 60% de las muestras de agua potable. Caso contrario el estudio de calidad de agua de una provincia de Argentina realizada

por Rodríguez et al (2000) todas las muestras se encontraron por debajo de los valores de referencia admisibles

Con relación al segundo muestreo se observó una disminución de las bacterias coliformes. Estos resultados se deben a que, posterior al primer muestreo la comunidad se motivó a realizar un lavado de los tanques excepto en el tanque del bloque I. Estos resultados concuerdan con el estudio de Gastell y Machado (2009) quienes en su investigación obtuvieron variación en la determinación de coliformes totales y fecales en el agua proveniente de los tanque del del IVSS Hospital “Dr. Héctor Nouel Joubert” a los cuales se es realiza servicio de mantenimiento anualmente.

El agua proveniente de los tanques de los edificios sector 5 de la Urb. El Perú mostró la ausencia de los indicadores bacteriológicos como *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus*, *Clostridios sulfito-reductores* y *Escherichia coli*. Resultados que concuerdan con los parámetros establecidos por las normas sanitarias de referencias (OMS,1995). De manera semejante Jiménez y Iezza (2009) en su estudio no encontraron presencia de estas bacterias. Diferiendo de Gastell y Machado (2009) que hallaron en su investigación *clostridios sulfito- reductores* en el agua de consumo humano pertenecientes al IVSS Hospital “Dr. Héctor Nouel Joubert.

CONCLUSIONES

Para el período evaluado el agua proveniente de los tanques de los edificios del sector 5.Urbanizacion El Perú, Ciudad Bolívar- Edo. Bolívar se detectó que no cumplieron con los estándares de calidad para ser considerada apta para el consumo humano.

La presencia de coliformes totales y fecales con ausencia de *Escherichia coli* indica que no hubo contaminación fecal reciente en el agua, sin embargo sugieren fallas en el tratamiento de potabilización y desinfección de la misma.

RECOMENDACIONES

Efectuar servicios de mantenimiento, limpieza y desinfección de los tanques de almacenamiento de agua.

Realizar periódicamente estudios bacteriológicos al agua de los tanques de los edificios sector 5 Urb. El Perú, con muestreos al azar.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Aguiar-Prieto, P., Cepero-Martín, J.A., Coutin-Marie,G. 2000. La calidad del agua de consumo y las enfermedades diarreicas en Cuba, 1996-1997. *Panam.Sal.7* (5):1-6
- Alvarado, D. 2000. Agua de consumo humano y evacuación de excretas. *Costarric. Sal.7* (12):2-9
- APHA American Public Health Association.1995. Standard methods for the examination of water and wastewter. New york. 19th ed. pp 874.
- Barrientos, Y., Suarez-Pacheco, C., Ruiz, S., Devia, B., Perdomo,Y. 2005 Calidad microbiológica del agua y riesgo sanitario de dos acueductos rurales en el estado Vargas, Venezuela. *Invest. y postgrado.20* (1): 1-2.
- Brust-Carmona., Benítez., Zarco, J., Sánchez, E., Mascher, I. 1998. Eficiencia de celdas generadoras de gases oxidantes alimentadas con energía eléctrica o solar. *Panam. Salud Pública. 3* (2): 1-5.
- Claret, M., Urrutia, R., Ortiga, R., Abarzua, M., Pérez, C., Palacios, M. 2003. Estudio de la contaminación en agua de pozo destinada al consumo humano y su expresión espacial en secano mediterráneo de Chile. Disponible: <http://www.Mediterraneo on line.com /site /root /resource/case study /2076.htm>. [Marzo, 2006].
- Cuadrado, B., Guerrero A. 1996. Importancia de la determinación de aerobios masofilos en la calidad microbiológica del agua potable. Dpto. de Bromatologia y Nutrición. Universidad de Cartagena. En XIII Congreso Latinoamericano de Microbiología, VI Congreso Venezolano de Microbiología. Resúmenes: 127.
- Díaz, J., Febres, I., Pérez, A. 2001. Estudio Bacteriológico y micológico en los edificios de la Urbanización Vista Hermosa I. Tesis de grado. Dpto. de Parasitol. y Microbi. Lab. De Bacteriología. Esc. Cs. Salud. Bolívar U.D.O pp 23.(Multígrafo).
- Flores -Abuxapqui, J.J., Suarez-Hoil, G.J., Puc-Franco, M.A., Heredia-Navarrete, M.R., Vivas-Rosel, M. 1995. Calidad bacteriológica del agua potable de la ciudad de Mérida, México. *Sal pub. Mexicana. 3*:127-124

- Gastell, Y., Machado, G. 2009. Indicadores bacteriológicos de calidad sanitaria del agua potable IVSS Hospital “hector nouel joubert” mayo - junio 2009. Tesis de grado. de Parasitol. y Microbiol. Lab. De Bacteriología. Esc. Cs. Salud. Bolívar U.D.O pp 20.(Multígrafo).
- Jawetz, E., Melnick, J., Adelberg, E. 1.992. Microbiología Médica. Edit. El Manual Moderno. México D.F. 14ª Ed pp. 700.
- Jimenez, G., Lezza,V. 2009. Calidad bacteriológica del agua del acueducto Toro Muerto-Ciudad Guayana.Tesis de grado. Dpto. Parasitol. y Microbiol. Lab. De Bacteriología. Esc. Cs. Salud. Bolívar U.D.O pp 21. (Multígrafo).
- Lara, G., Contreras, A., Encina, F. 2002. Niveles de coliformes en pozos. Experimento de laboratorio. Gayana (Concepc.). 66 (2) :113-118
- Ministerio de Ambiente y de los Recursos Renovables. (MARR) 1980 División de Acueductos Rurales. Manual de Procedimiento y Asistencia Técnica. pp 24
- Ministerio de Sanidad y Asistencia Social. 1998. Normas Sanitarias de Calidad de agua Potable. Gaceta Oficial N° 36395. Caracas.
- Moleiro, L.F. 2.003. El Agua: Fuente de conflictos bélicos. Cuba Med. Amb. Desarr. 3 (4): 1-5.
- Norma venezolana de COVENIN 2634:2002. Normas sanitarias de calidad de agua potable.
- Norma Venezolana COVENIN 2614-1994. Calidad del agua y procesamiento de muestras para determinación de coliformes fecales. 1ra revisión. Fondonorma. Caracas. Venezuela.
- Norma Venezolana COVENIN 1126-1989. Preparación de medios de cultivo para estudio microbiológico. 1ra revisión. Fondonorma. Caracas. Venezuela.
- Norma Venezolana Covenin 902-1987. Método para recuento de colonias de bacterias aerobias en placas de Petri. Fondonorma. Caracas. Venezuela.
- Norma Venezolana Covenin 3047-1993. Agua potable. Método de determinación del número más probable de bacterias coliformes. Fondonorma. Caracas. Venezuela.

- Norma Venezolana Covenin 1104-1996. Determinación del número más probable de coliformes, de coliformes fecales y de *Escherichia coli*. 2da revisión. Fondonorma. Caracas. Venezuela.
- Patrick, R., Ellen, J., Michael, A., Fred, C., Roberth, Y. 1999. Manual of Clinical Microbiology. American Society for Microbiology. Washington, DC. 7ª ed. Capítulo VI: 1185-1215.
- Pérez, L. Espigares, G. 1985. Aspectos Sanitarios del Estudio de las aguas. Cátedra de Medicina Preventiva y Social, facultad de medicina, Universidad de Granada. pp 186.
- Porcú, E., Salcedo, A., Vergara, J., Díaz, A. 2004, Control bacteriológico de agua almacenada en tanques o reservorios ubicados en establecimientos escolares de la ciudad de San Fernando Del Valle de Catamarca. Disponible: <http://www.editorial.unca.edu.ar/Investigaci%C3%B3n%20Cient%C3%A9fica/Alimentos/Control%20Bacteriol%C3%B3gico.pdf> [Marzo, 2008].
- Rodríguez, C., Manzini, M., Finola, M., Prospero, C; Basualdo, C., Lasagno, M. 2000. Estudio de la Calidad del Agua en Diques de la Provincia de Córdoba, Argentina. Rev. Latinoamericana de microbiología: 46: (suplemento): 414.
- Sánchez-Pérez, H.J., Vargas-Morales, M.G., Méndez-Sánchez, J.D. 2000. Calidad bacteriológica del agua para consumo humano en zonas de alta marginación de Chipas. Salud Pub. Mex. 42 (5) : 397-406
- Silva, J., Ramírez, L., Alfieri, A., Rivas, G., Sánchez, M. 2004. Determinación de microorganismos indicadores de la calidad sanitaria. Coliformes totales, coliformes fecales y aerobios mesófilos en agua potable envasada y distribuida en San Diego, Edo Carabobo, Venezuela. Soc. Ven. Microbiol. 24 (1-2): 46-49.
- Valiente, C., Mora, D. 2002. El papel del agua para consumo humano en los brotes de diarrea en el período 1999-2001 en Costa Rica. Costarric. Sal. 20 (2):8-16.
- Vargas- García, C. 1995, Junio. Control de calidad del agua en la red de distribución. Disponible: <http://www.Cepis.Opsoms.org/esww/proyecto/repidis/publica/htd/hdt067.html>. [Diciembre, 2005].

Welch, P., David, J., Clarke, W., Trinitade, A., Penner, D., Bernstein, S et al., 2000. Calidad bacteriológica del agua en comunidades rurales de Trinidad. Rev Panam Salud publica 8 (3):172-180.

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:

Título	CALIDAD DEL AGUA POTABLE EN LOS EDIFICIOS DEL SECTOR 5 URB. EL PERÚ CIUDAD BOLÍVAR, EDO. BOLÍVAR DICIEMBRE 2009 -ENERO 2010
---------------	--

AUTOR (ES):

APELLIDOS Y NOMBRES	CÓDIGO CULAC / E MAIL
Abad G, Enidel de las N.	CVLAC: 16.650.315 E MAIL: enidel20@hotmail.com
Maneiro P, Ysabel P.	CVLAC: 16.010.531 E MAIL: patymaneiro@hotmail.com

PALABRAS O FRASES CLAVES:

Calidad del agua

Coliformes

Escheriachia coli

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:

ÁREA	SUBÁREA
Microbiología	Bacteriología

RESUMEN (ABSTRACT):

El agua potable de uso domiciliario es la proveniente de un suministro público, un tanque u otra fuente, ubicada en los reservorios o depósitos domiciliarios. Esta deberá cumplir con algunas características fisicoquímicas y microbiológicas establecidas por los entes competentes. Existe un grupo de enfermedades cuya vía de transmisión es la ingestión de agua contaminada. Por lo tanto, es conveniente comprobar la potabilidad desde el punto de vista bacteriológico del agua de consumo. Con el objetivo de determinar la calidad sanitaria de los tanques de los edificios sector 5 Urb. El Perú, Ciudad Bolívar. Se efectuó la investigación prospectiva aplicando las normas COVENIN para la calidad del agua potable empleando como indicadores *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus* y *Clostridium*, así como el recuento de aerobios mesófilos y se determinó el número más probable de coliformes totales y fecales. Se realizaron dos muestreos para un total de 12 muestras, las mismas fueron procesadas en el laboratorio bacteriológico de la Universidad de Oriente, Núcleo Bolívar. Obteniéndose como resultado la ausencia de *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus*, *Clostridium* y *Escherichia coli*. El hallazgo de los aerobios mesófilos se encontró dentro de los criterios microbiológicos $< 100\text{UFC/ml}$ en los dos muestreos correspondientes a cada tanque. El número más probable de coliformes totales y fecales estuvieron fuera de los criterios establecidos por la OMS; en el primer muestreo el resultado fue $>16\text{NMP/ml}$ en cuatro de los seis tanques, mientras que en el segundo muestreo se encontraron valores entre $\leq 2,2\text{NMP/ml}$ hasta $\geq 16\text{NMP/ml}$. Se concluye que aunque existe la presencia de coliformes totales y fecales con ausencia de *Escherichia coli*, el agua de estos tanques no está apta para el consumo humano, ya que no cumplen con los indicadores de sanidad de agua potable dentro de lo establecido por los criterios de la OMS.

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:

CONTRIBUIDORES:

APELLIDOS Y NOMBRES	ROL / CÓDIGO CVLAC / E_MAIL				
LCDA. YIDA ORELLAN	ROL	CA	AS x	TU	JU
	CVLAC:	4.404.887			
	E_MAIL	yidavorellan@hotmail.com			
	E_MAIL				
LCDA. CARMEN RODRIGUEZ	ROL	CA x	AS	TU	JU
	CVLAC:	8.871.518			
	E_MAIL	carmenrb@hotmail.com			
	E_MAIL				
	ROL	CA	AS	TU	JU
	CVLAC:				
	E_MAIL				
	E_MAIL				

FECHA DE DISCUSIÓN Y APROBACIÓN:

AÑO	MES	DÍA
------------	------------	------------

LENGUAJE. SPA

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:

ARCHIVO (S):

NOMBRE DE ARCHIVO	TIPO MIME
TESIS. CALIDAD DEL AGUA POTABLE.doc	Aplication/pdf.doc

ALCANCE

ESPACIAL Calidad Del Agua Potable En Los Edificios Del Sector 5 Urb. El Perú
Ciudad Bolívar, Edo. Bolívar

TEMPORAL: 10 años

TÍTULO O GRADO ASOCIADO CON EL TRABAJO:

Licenciadas en Bioanálisis

NIVEL ASOCIADO CON EL TRABAJO:

Pregrado

ÁREA DE ESTUDIO:

Departamento de parasitología y microbiología

INSTITUCIÓN:

Universidad de oriente

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:

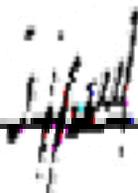
DERECHOS

De acuerdo al artículo 44 del reglamento de trabajos de grado

“Los Trabajos de grado son exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente y solo podrán ser utilizadas a otros fines con el consentimiento del consejo de núcleo respectivo, quien lo participara al Consejo Universitario “



AUTOR
Abad Enidel



AUTOR
Maneiro Ysabel



TUTOR
Dra. Ixora Requena



TUTOR
Lcda. Yida Orellan



JURADO
Lcdo. Iván Amaya

POR LA SUBCOMISION DE TESIS

