



**UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR**  
**DECANATO DE EXTENSION**  
**COORDINACIÓN DE COOPERACION TECNICA Y DESARROLLO SOCIAL**

**CALIDAD BACTERIOLOGICA DEL AGUA EN LAS COMUNIDADES ADYACENTES**  
**A LA USB (AT-0813)**

Por:

Kristy Gedaly Sica Rodríguez

Realizado con la asesoría de:

Tutor Institucional: Prof. Paula Suárez

**INFORME DE SERVICIO COMUNITARIO**

Presentado ante la Ilustre Universidad Simón Bolívar  
como requisito parcial para optar al título de  
Ingeniero de Materiales

**Sartenejas, Septiembre de 2012**

## INTRODUCCIÓN

Actualmente, salvo en raros casos, el agua como se encuentra en la naturaleza, no puede ser utilizada directamente para el consumo humano, dado a que no es lo suficientemente pura biológica ni químicamente. Tan solo el hecho de que su curso ocurre por el suelo, por la superficie de la tierra e inclusive a través del aire, el agua se contamina y se carga de materia en suspensión o en solución como por ejemplo partículas de arcillas, residuos de vegetación, organismos vivos (plancton, bacterias, virus), sales diversas, cloruros, sulfatos, carbonatos, materia orgánica, residuos de fabricación, gases, etc.

Gracias a los efectos de la contaminación producida por una educación depredadora de la especie humana, nos enfrentamos con una catástrofe que podríamos llamar envenenamiento del agua.

Es así como este proyecto realizado en las comunidades adyacentes de la USB, específicamente en la Unidad Educativa Nacional Tito Salas, liceo público ubicado en la parroquia de Baruta, en Caracas, se propone investigar la calidad bacteriológica del agua potable en los espacios de la institución, a fin de determinar si la misma cumple con los parámetros microbiológicos que le permiten ser apta para el consumo humano, así como también educar a la población de este liceo en cuanto a los problemas asociados a la contaminación del agua, su importancia, y las principales formas de preservación de este indispensable recurso natural.

## **JUSTIFICACION Y DESCRIPCION DEL PROBLEMA**

La contaminación de las aguas es un problema que se ha venido incrementando a lo largo de los últimos años debido a diversos factores explicados anteriormente.

Este problema afecta a toda la población, en especial a las comunidades más necesitadas, las cuales muchas veces no tienen el acceso a un servicio de agua potable digno y toman el agua de cualquier sitio en donde encuentren sin un previo tratamiento, lo cual desencadena diversos problemas de salud asociados a las bacterias patógenas que viven y se reproducen en las aguas provenientes de las fuentes naturales.

La Unidad Educativa Nacional Tito Salas es un Liceo público ubicado en la Parroquia de Baruta, en Caracas, el cual atiende a jóvenes para cursar desde 1<sup>ero</sup> hasta 5<sup>to</sup> año de Bachillerato brindándoles una educación digna que les permita progresar como ciudadanos educados. La población de alumnos de este liceo proviene principalmente de dos comunidades: Las Minas de Baruta y el Barrio Santa Cruz, ambas comunidades de bajos recursos que no cuentan con la posibilidad de enviar a sus hijos a escuelas privadas.

Este trabajo busca ayudar a la población de este Liceo, en cuanto a la calidad del agua que los alumnos, profesores y personal administrativo y obrero consumen, a fin de confirmar que la misma es apta para este uso y evitar que todas estas personas se contaminen de alguna enfermedad asociada al consumo de agua en condiciones bacteriológicas deficientes. Adicionalmente, el proyecto busca educar a la población en cuanto a lo que significa la importancia y preservación del agua, con el objetivo de que sus alumnos estén al tanto de tema y logren participar activamente en sus comunidades, transmitiendo el mensaje que se les quiere dar a fin de mejorar la calidad de vida de estas personas de bajos recursos.

## **DESARROLLO DEL PROYECTO**

**TITULO:** CALIDAD BACTERIOLOGICA DEL AGUA EN LAS COMUNIDADES ADYACENTES A LA USB (AT-0813).

### **OBJETIVOS GENERALES:**

1. Conocer los indicadores bacteriológicos de calidad del agua potable en la Unidad Educativa Nacional Tito Salas.
2. Dar charlas informativas a los estudiantes de dicho liceo público a fin de educar a los mismos en cuanto a la importancia, calidad y preservación del agua.

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- ✓ Hacer un registro de las fuentes de agua potable utilizadas en la escuela elegida y las características de la población que la utiliza.
- ✓ Elaborar una encuesta sobre la calidad del agua en la escuela elegida.
- ✓ Preparar el material informativo.
- ✓ Dar charlas informativas sobre la importancia y el uso adecuado del agua potable
- ✓ Elaboración de medios de cultivo y preparación del material para el análisis del NMP.
- ✓ Elaborar el informe de resultados

### **DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS**

El servicio comunitario consistió en evaluar la calidad bacteriológica del agua en las comunidades adyacentes a la USB, en específico la Unidad Educativa Nacional Tito Salas. Dicha institución es un Liceo público ubicado en la Urbanización Terrazas del Club Hípico, que cuenta con un total de 815 alumnos distribuidos en cursos de 7º, 8º y 9º grado de Educación Básica y 1º y 2º año de Ciencias del Ciclo Diversificado. Adicional a los 815 alumnos, se cuentan con 70 profesores y 10 personas de personal obrero y administrativo, para una población total de 895 personas.

El servicio comunitario se llevó a cabo en 5 fases que se describen a continuación:

**FASE 1: REGISTRO DE LAS FUENTES DE AGUA POTABLE (Semana del 23 al 27 de abril de 2012)**

Se realizaron recorridos por toda la institución a fin de conocer las instalaciones de la misma y llevar a cabo un registro de las distintas tomas de agua potable que posee la Unidad Educativa, la procedencia de esta agua potable y si existe o no almacenamiento posterior a la llegada de la misma. Finalizado este reconocimiento, se pudo constatar lo siguiente:

El agua potable utilizada en la Unidad Educativa Nacional Tito Salas es en su totalidad provista por el Sistema Municipal de Hidrocapital, y la misma se almacena en un Tanque Subterráneo, desde donde se distribuye a todo el Liceo de la siguiente manera:

- **Inodoros:** se cuenta con 30 inodoros, distribuidos en 3 pisos, donde cada piso cuenta con 1 baño para hombres, 1 para mujeres (equipados con 4 inodoros cada uno) y 2 baños para profesores.
- **Lavamanos:** se cuenta con 24 lavamanos, distribuidos en 3 pisos, donde cada piso cuenta con 1 baño para hombres, 1 para mujeres (equipados con 3 lavamanos cada uno) y 2 baños para profesores.
- **Llaves externas:** se cuenta con 3 llaves, distribuidas en 3 patios (delantero, central y trasero).
- **Cocina:** el Liceo cuenta con una cocina, en donde se preparan desayunos y almuerzos. La misma posee 2 tomas de agua distribuidas en un fregadero y un filtro de ozono. Es importante señalar que en la cocina se preparan jugos naturales con agua proveniente del filtro de ozono en un envase plástico de una capacidad de 240 litros aproximadamente.
- **Cantina:** la cantina del Liceo es también la casa de los empleados que la atienden. Cuenta con 5 tomas de agua distribuidas en un inodoro, un lavamano, un fregadero, un filtro de ozono y un tanque de reserva que se alimenta también del agua de Hidrocapital.

- **Tienda externa:** los alumnos compran agua para consumir **contenida en una bolsa de plástico** en una tienda externa al colegio

Totalizando estas cantidades, se tienen 65 tomas para el muestreo de agua potable en la institución.

## **FASE 2: TOMA DE MUESTRAS A ANALIZAR (Semana del 30 de abril al 4 de mayo de 2012)**

Una vez realizado el registro de las fuentes de agua potable, se procedió a determinar cuántas muestras era necesario tomar para obtener resultados confiables y representativos. Para ello, se consultó con la tutora del proyecto, la Prof. Paula Suárez, para una asesoría en la materia y se determinaron la cantidad de muestras a tomar para cada fuente de agua potable obteniéndose lo siguiente:

- **Inodoros:** NO se tomaron muestras ya que se asume que los alumnos no entran en contacto con el agua de esta fuente ya que se supone contaminada por el contacto directo y frecuente con las heces.
- **Lavamanos:** una muestra integrada de cada piso, para un total de 3 muestras.
- **Llaves externas:** una muestra integrada de las tres llaves de los patios.
- **Cocina:** una muestra del filtro de ozono y una muestra del fregadero.
- **Cantina:** lamentablemente, no fue posible tomar muestras de la cantina ya que para la fecha las personas encargadas se habían ido de vacaciones y no dejaron llave del lugar.
- **Tienda externa:** se llevó una muestra del agua tal cual como fue entregada en bolsa plástica.

Totalizando, se asistió a la Institución, se tomaron las 6 muestras descritas anteriormente y se llevaron de inmediato al Laboratorio de Microbiología de la USB para ser analizadas.

### **FASE 3: RESULTADOS DE LOS ANALISIS (Semana del 7 al 11 de mayo de 2012).**

Se le aplicaron los respectivos análisis a las muestras a fin de determinar si las mismas se encontraban contaminadas por coliformes fecales y totales, bajo la supervisión de la Prof. Paula Suárez en el Laboratorio de Microbiología de la USB.

Para todas las muestras estudiadas, **NO SE ENCONTRARON COLIFORMES FECALES Y/O TOTALES**, por lo que se puede concluir que todas las fuentes de agua potable de la Institución no tienen problemas en cuanto a la calidad bacteriológica del agua que consumen.

### **FASE 4: ELABORACION Y APLICACIÓN DE ENCUESTAS (Semana del 21 al 25 de mayo de 2012)**

En esta fase se realizaron un total de 100 encuestas a la U.E.N Tito Salas para recaudar información sobre el nivel de conocimiento y conciencia del agua que es consumida dentro de la institución, para obreros, estudiantes y profesores. Estas fueron llevadas a cabo en un lapso de 5 días, con permiso previo del director del liceo, para interrumpir las horas académicas de cada aula (Desde 7mo hasta 2do de Ciencias) y realizar las encuestas de forma individual a cada uno de los alumnos y profesores, para evitar malentendidos y aclarar las dudas generadas. Así mismo se aplicó esta misma encuesta a 2 obreros de la institución, representados por personal de limpieza y bibliotecaria.

De esta forma, al finalizar el total de las encuestas, se realizó un análisis de cada una de las preguntas respondidas por la comunidad dentro de la institución, arrojando los siguientes resultados:

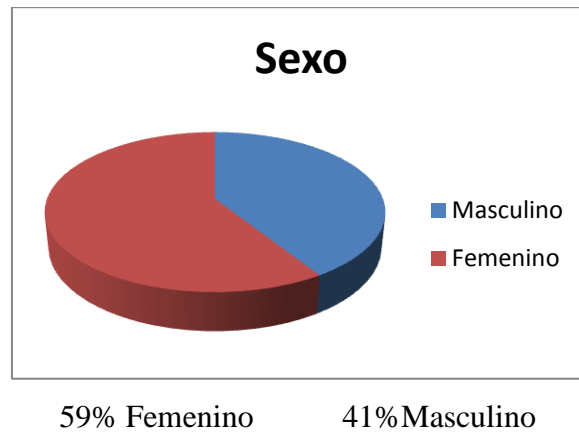
#### *Rango de edades*

Adolescentes 12-19 años

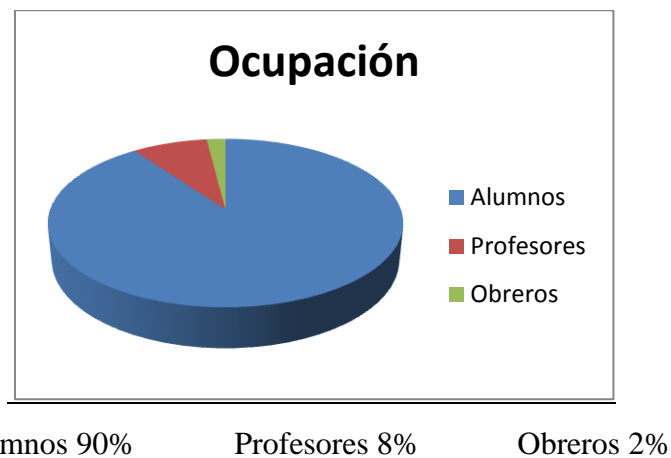
Adultos

36-61 años

% en sexo de encuestados



% en ocupación de encuestados



1) *¿Considera que el agua es indispensable para la vida?*





### ***¿Por qué?***

Es indispensable para la vida

**Análisis:** Se observa que la población encuestada está consciente de la importancia del agua como elemento fundamental para el desarrollo de la vida en nuestro Planeta. Sin embargo, no tienen claro cuáles son las razones por las cuales el agua es tan importante para los seres vivos en cuanto al rol que desempeña en los procesos biológicos de todos los organismos vivos.

### ***2) ¿Cómo cree que hay que utilizar el agua?***



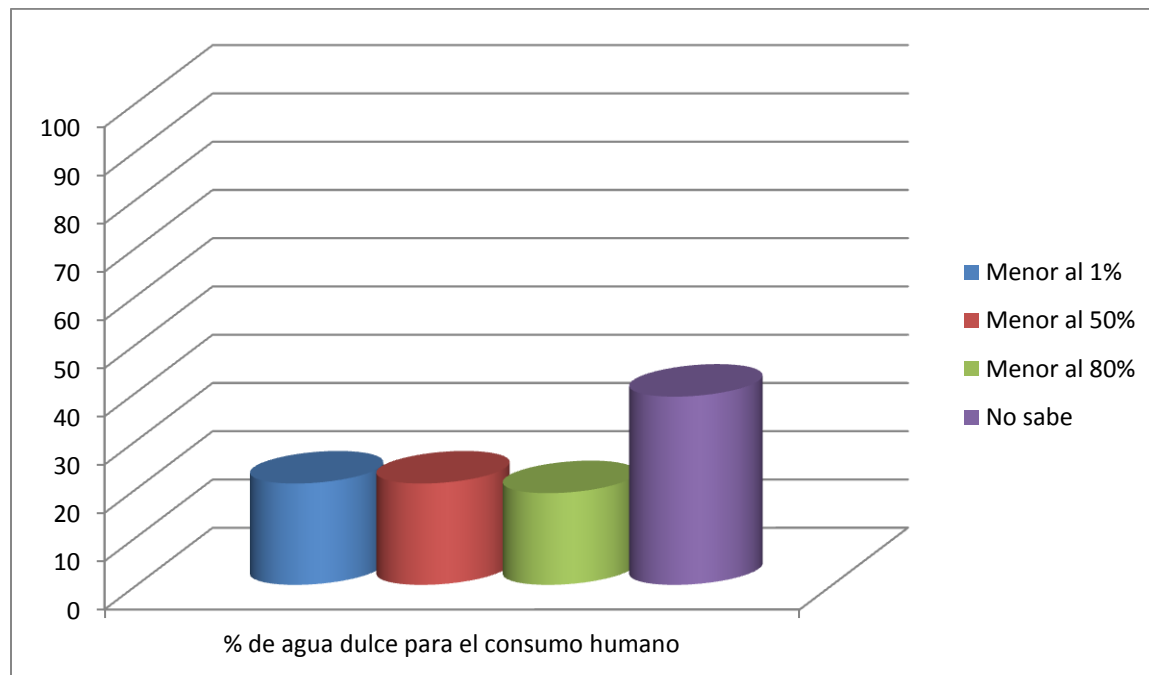
Excesivamente 0%

Ahorro máximo 35%

Moderadamente 65%

**Análisis:** La población encuestada presenta cierta preocupación en cuanto a la importancia del agua y la idea de ahorrar y minimizar el malgasto de la misma. Sin embargo no se observa una marcada tendencia a ese ahorro máximo necesario para la preservación de este recurso natural, que puede obedecer al hecho de que no han recibido educación en cuanto a este tema.

### 3) *¿Conoce el porcentaje de agua dulce disponible para el uso humano?*



21% Menor al 1%

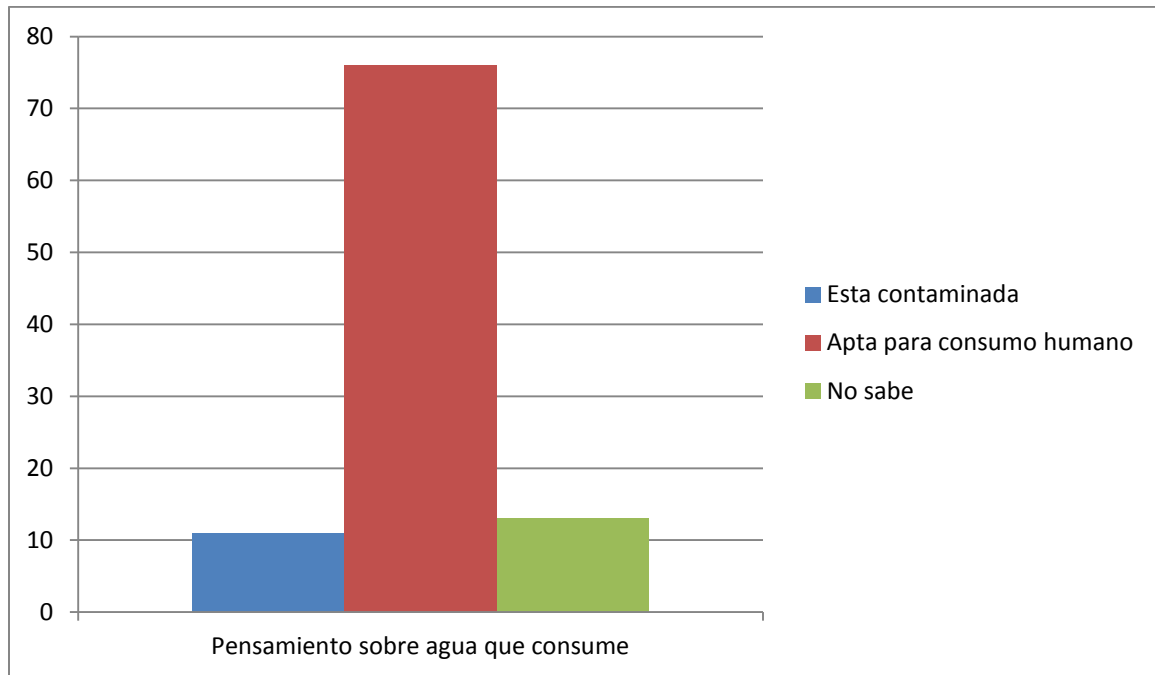
21% menor al 50%

19% menor al 80%

39% No sabe

**Análisis:** En este caso, se observa una gran dispersión en cuanto a las respuestas obtenidas. De acuerdo con la bibliografía consultada, el porcentaje de agua dulce disponible para el consumo humano es de alrededor del 1% del agua total del Planeta Tierra. Solo un 21% de los encuestados está consciente de esta información, por lo que un 79% dio respuestas erradas o bien no sabe dicho porcentaje. Quizás por ello la población no presentó una tendencia al “Ahorro Máximo” en la pregunta anterior.

4) *¿Qué piensa usted acerca del agua que consume?*



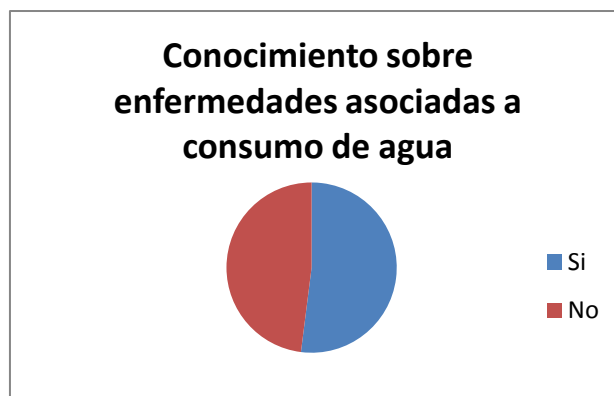
11 % Esta contaminada

76% es apta para el consumo

13% No sabe

**Análisis:** Se observa que la mayoría de los encuestados piensa que el agua que consume es apta para el consumo humano, con un 11% opinando que está contaminada y un 13% afirmando que no sabe las condiciones de la misma. De acuerdo con los análisis realizados en el laboratorio, el agua que se consume en esta institución no contiene microorganismos patógenos, por lo que la mayoría de la población está en lo correcto.

5) *¿Conoce las enfermedades asociadas al consumo de agua contaminada?*



Si 52%

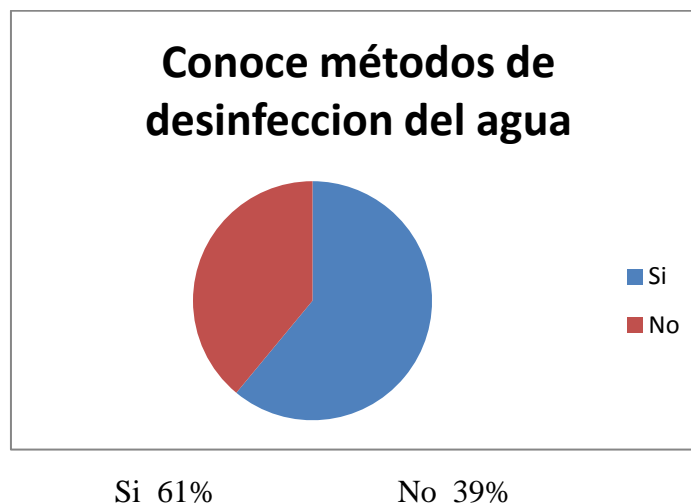
No 48%

***Nombre algunas:***

Parásitos, Bacterias, enfermedades en sistema digestivo , Amibiasis, Diarrea, Dengue, dolor estomacal, vómito, fiebre, herpes, hongos, disentería, sarna, cólera, difteria, hepatitis, colitis, contamina la sangre, viraría, cirrosis, infección de amígdalas, Anemia.

**Análisis:** En esta pregunta se evidencia de forma clara y contundente el alto nivel de desinformación que se tiene en cuanto a las enfermedades transmitidas por un agua contaminada. En primer lugar, resulta preocupante que solo un 52% de los encuestados estén conscientes de que el agua puede transmitir enfermedades si no se trata correctamente; es decir, casi la mitad de los encuestados no tiene idea de los problemas que representa el consumo de un agua contaminada. Por otro lado, si bien este 52% está consciente de las enfermedades transmitidas por los microorganismos presentes en el agua, se observan respuestas erradas tales como dengue, herpes, sarna, contaminación de la sangre, cirrosis, infección de amígdalas y Anemia. No se nombran enfermedades que recientemente afectó a Venezuela como el cólera, por ninguna de las poblaciones encuestadas (alumnos, profesores y personal obrero). Resulta evidente la necesidad de educar a la población en esta temática ya que se observa una desinformación alarmante en cuanto a las enfermedades asociadas al consumo de un agua contaminada, los cuales pueden desencadenar en un problema de salud pública.

***6) ¿Conoce métodos de desinfección del agua?***

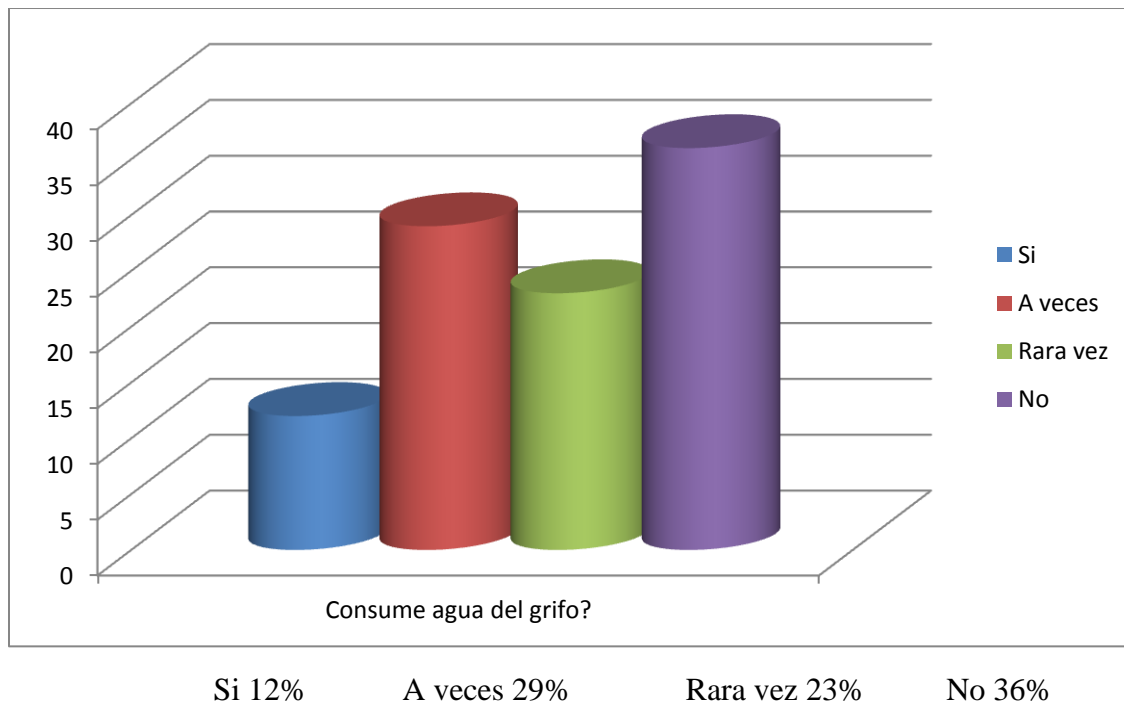


***Nombre algunos:***

Hervir agua, pastillas, cloro, echar limón, usar filtro, potabilización del agua, comprar agua potable, usar tabletas aquatab, aislar agua y dejar reposar y limpiar las alcantarillas.

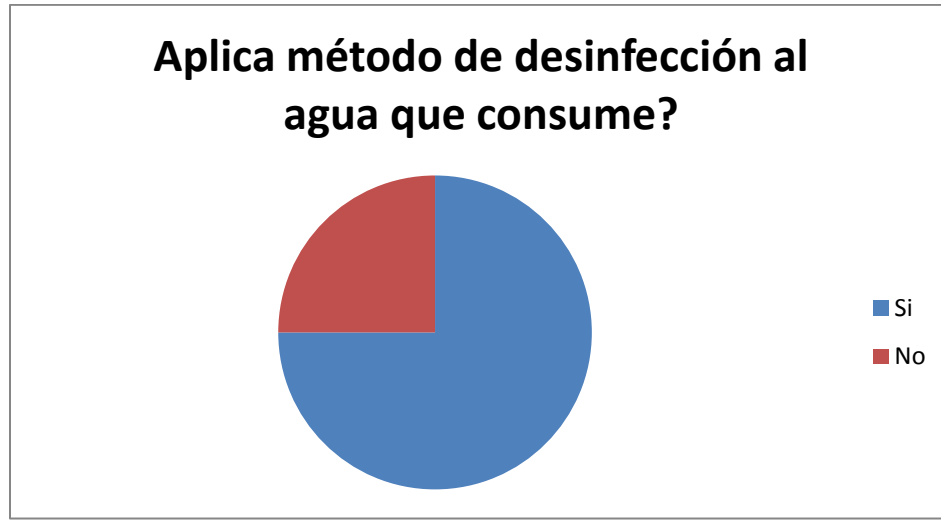
**Análisis:** En esta pregunta se observa que sólo un 61% de la población conoce algunos métodos de desinfección del agua, en muchos casos correctos (filtros, hervir el agua, pastillas de cloro) y otros errados (limón, aislar agua y dejarla reposar, limpiar las alcantarillas). Un 39% no conoce estos métodos de desinfección, correspondiéndose con el resultado de la pregunta anterior de que un 50% de la población encuestada no está al tanto de las enfermedades transmitidas por el agua contaminada.

**7) ¿Acostumbra a tomar agua directamente del grifo?**



**Análisis:** Se observa que un 64% de la población encuestada toma, en mayor o menor frecuencia, agua directamente del grifo. Si bien es cierto que en los análisis realizados no existió evidencia alguna de contaminación en ninguna de las muestras tomadas de diferentes puntos de agua potable del Liceo, y que el sistema de Hidrocapital funciona bastante bien, no es recomendable que se tome agua directamente del grifo porque la misma está expuesta a la recontaminación simple y llanamente porque el sistema de distribución municipal está compuesto por tanques de compensación en donde el agua permanece estancada y sensible a la contaminación ocasionada por cualquier organismo que entre en contacto con la misma. En los países desarrollados no existe este problema porque el agua llega directamente desde tuberías una vez desinfectada, pero en nuestro país no funciona así por lo que se deben aplicar métodos de desinfección o bien comprar agua potable de cualquier marca conocida.

8) *¿Aplica algún método de desinfección al agua que consume?*



No 25%

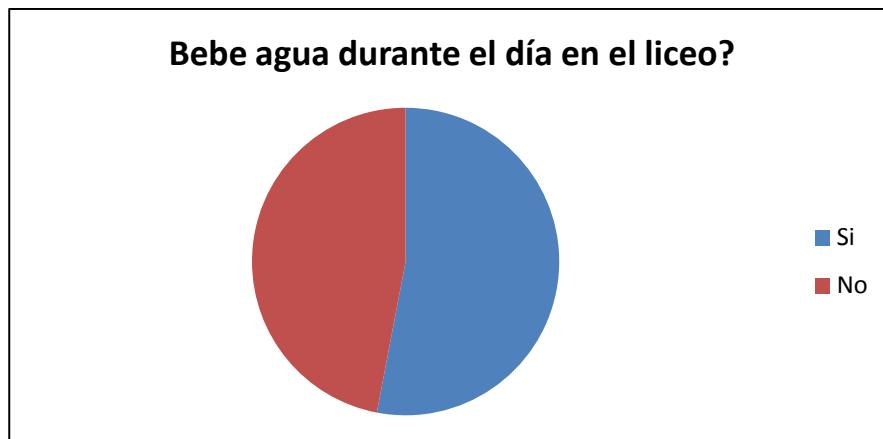
Si 75%

***Nombre algunos de los métodos que usa:***

Hervir, filtración, cloro.

**Análisis:** Se observa que un 75% de los encuestados aplica cotidianamente los métodos más comunes para la desinfección del agua. Estos resultados se contradicen ligeramente con los de las preguntas anteriores acerca de las enfermedades y el conocimiento de los métodos de desinfección. Esta contradicción puede obedecer a que la pregunta no fue entendida correctamente por los encuestados, o bien porque los mismos dicen llevar a cabo estos métodos mas no los aplican realmente.

9) *¿Bebe agua durante el día en el liceo?*



No 47%

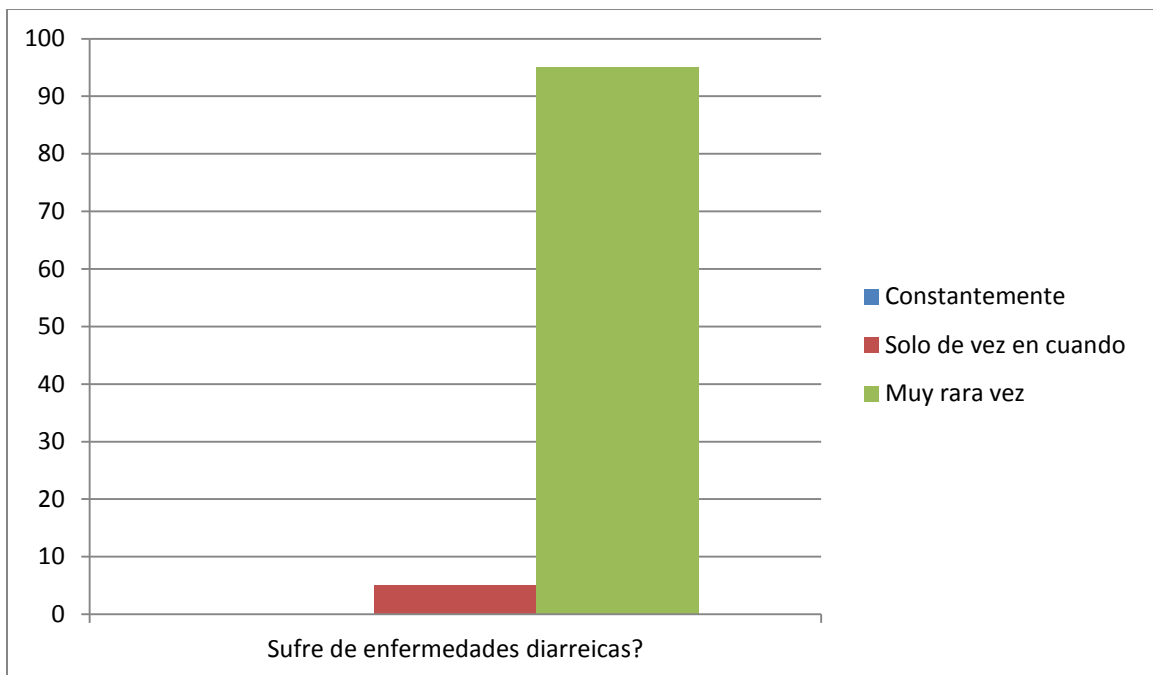
Si 53%

***Nombre de donde proviene esta agua:***

De la cantina (jugos y envasada), de casa, comprada en bolsa en tienda cercana a liceo, filtro privado en la institución, del grifo.

**Análisis:** en esta pregunta, se pueden llevar a cabo dos temas para el análisis: en primer lugar, se observa que los encuestados toman agua tanto de fuentes confiables (embotellada, de su casa, del filtro de la institución) como de fuentes no tan confiables (del grifo y hasta embolsada en una bolsa de plástico de una tienda cercana a la institución). Afortunadamente no se encontraron evidencias de contaminación de ninguna de las fuentes mencionadas, pero se recomienda no beber agua proveniente del grifo o la de la bolsa de plástico ya que la misma está altamente expuesta a contaminación. Por otro lado, resulta preocupante un 50% de los encuestados no toma agua durante todo el día en el Liceo ya que la OMS recomienda beber unos 2 litros de agua diarios. Como se explicó en la charla informativa, el agua juega un papel fundamental en el desempeño de las principales funciones de los seres humanos, e incluso una deshidratación de un 3% puede causar dificultades en el aprendizaje, de acuerdo con la bibliografía consultada.

***10) Sufres de enfermedades diarreicas?***



Constantemente 0%

Solo de vez en cuando 5%

Muy rara vez 95%

**Análisis:** los resultados de esta pregunta se corresponden perfectamente con los resultados de los análisis microbiológicos que se le realizaron a las diferentes muestras de agua potable de la institución. Considerando que todas las personas encuestadas pasan una buena parte de su día en el Liceo, y que alrededor del 50% bebe agua durante su día escolar, es lógico que si el agua no se encuentra contaminada, las personas no presenten síntomas de enfermedades relacionadas con el consumo de agua contaminada.

### ***11) Algún otro comentario***

- El agua debe hervirse y ahorrarse
- Es necesario instalar filtros de agua en el liceo
- Instalar bebederos de agua en liceo

### **FASE 5: CHARLAS INFORMATIVAS (16 de Julio de 2012)**

Por último se procedió a la realización de una charla con fines informativos a la comunidad de la U.E.N Tito Salas. Esta tiene como objetivo educar un poco más a los alumnos, profesores y obreros, a los que previamente se les aplicó la encuesta revelada. La agenda presentada se basó en los siguientes lineamientos:

- ¿Qué es el Agua?
- Ciclo Hidrológico y Disponibilidad del Agua
- Importancia y Usos del Agua
- Enfermedades transmitidas por el Agua. Tratamiento y Desinfección
- Ahorro del Agua

De igual forma, es necesario destacar que la charla informativa fue aplicada a un grupo de 20 estudiantes aproximadamente debido a que la institución culminó actividades académicas antes de la fecha y sólo se encontraban presentes alumnos que presentaban exámenes de reparación. Estos estudiantes eran parte de las distintas secciones del 2<sup>do</sup> Año de Ciencias en la institución, así como también se encontraba presente el Profesor Orlando Rodríguez quien dicta el curso de



Química para las aulas de 9no, 1ero y 2do Año de Ciencias en la institución, y quien procedió a realizar una serie de preguntas para así dejar aún más claro el tema a los estudiantes presentes y crear conciencia sobre el uso del agua.

## **RELACIÓN DEL PROYECTO TRABAJADO CON LA FORMACIÓN ACADÉMICA DEL ESTUDIANTE.**

El agua es un recurso indispensable que a lo largo del tiempo cada vez es más estudiado por su uso, escasez y consecuencias, y no sólo en nuestras casas, como forma de higiene personal o simplemente para saciar la sed, sino también como medio estrictamente necesario para la industria, así como recurso básico para procesos de investigación. Es así como la realización de este proyecto me ha permitido no sólo educar a una población de escasos recursos que no cuenta con los medios para recibir información acerca del agua que consumen, su importancia y las consecuencias del mal uso de la misma, sino también me permite como ser humano y futura profesional de la nación instruirme en una temática que aunque posee gran importancia en la Ingeniería de Materiales, no se brinda un enfoque ambientalista del uso de la misma.

Es por esto que gracias al presente proyecto soy una persona mucho mas consciente del uso industrial que debe dársele al agua, ya que en la industria de materiales esta es utilizada como fue dicho previamente, una base que permite la obtención de materiales como polímeros, cerámicas y metales, tal que a la hora de ser utilizada en la industria polimérica, mi especialidad como Ingeniero de Materiales, pueda intervenir ante uso desmedido del agua, así como también la descarga de efluentes sin tratar a cuerpos de agua que dañen la calidad bacteriológica de la misma, y por tanto siendo parte importante del proceso contra la contaminación del agua, que tanto perjudica nuestra salud.

Finalmente, pero no menos importante, la mayor satisfacción como persona fue brindar a estos alumnos, donde en algunos casos me veo reflejada hace 6 años cuando asistía al colegio en Higuerote, Edo Miranda, zona que a pesar de contar con una buena educación, carecía de información hacia la conciencia y uso del agua, y por tanto me permite darles a cada uno, quienes forman parte del futuro de nuestro país, una forma distinta de ver el agua y sembrar en ellos una pequeña semilla llamada “conciencia” que permita recuperar o por lo menos cambiar el pensamiento destructivo y de la falta de importancia hacia el agua.

## CONCLUSIONES

- La Unidad Educativa Nacional Tito Salas cuenta con un bajo uso de agua potable debido a que, por actividades vandálicas por parte de algunos alumnos, se observaron daños a las instalaciones. Este hecho puede que quizás afecte el rendimiento tanto de alumnos, profesores y obreros, debido a que no todos poseen los medios para comprar agua a diario.
- Tras el respectivo análisis de 6 muestras de agua, pertenecientes a la U.E.N Tito Salas, realizadas en el Laboratorio de Microbiología de la USB, se obtuvo que para todas las muestras estudiadas, **NO SE ENCONTRARON COLIFORMES FECALES Y/O TOTALES**, afirmando que todas las fuentes de agua potable de la Institución son seguras en cuanto a la calidad bacteriológica del agua que consumen.
- La población perteneciente a la U.E.N Tito Salas es consciente de la importancia del agua y la idea de ahorrar y minimizar el malgasto de la misma. Sin embargo no tienen claro cuáles son las razones por las cuales el agua es tan importante para los seres vivos en cuanto al rol que desempeña en los procesos biológicos de todos los organismos vivos, así como no se observa una marcada tendencia a ese ahorro máximo necesario para la preservación de este recurso natural, que puede obedecer al hecho de que no han recibido educación en cuanto a este tema.
- De acuerdo con la bibliografía consultada, el porcentaje de agua dulce disponible para el consumo humano es de alrededor del 1% del agua total del Planeta Tierra. Solo un 21% de los encuestados está consciente de esta información, por lo que un 79% dio respuestas erradas o bien no sabe dicho porcentaje. Razón por la que quizás la población no presenta una tendencia mayor al “Ahorro Máximo”.
- Resulta evidente la necesidad de educar a la población en esta temática ya que se observa una desinformación alarmante en cuanto a las enfermedades asociadas al consumo de aguas contaminadas, los cuales pueden desencadenar en un problema de salud pública. Esto debido a que solo un 52% de los encuestados están conscientes de que el agua puede transmitir enfermedades si no se trata correctamente. Más sin embargo se observan respuestas erradas como dengue, herpes, sarna, contaminación de la sangre, cirrosis,

infección de amígdalas y Anemia. Mientras que no se nombran enfermedades como el cólera, por ninguna de las personas encuestadas, que recientemente afectó a Venezuela.

- Sólo un 61% de la población conoce algunos métodos de desinfección del agua, en muchos casos correctos (filtros, hervir el agua, pastillas de cloro) y otros errados (limón, aislar agua y dejarla reposar, limpiar las alcantarillas). Mientras un 39% no conoce estos métodos de desinfección, siendo nuevamente alarmante y necesario educar a la población en esta temática.
- Se observa que más de la mitad de la población encuestada toma, en mayor o menor frecuencia, agua directamente del grifo.
- Resulta preocupante que un 50% de los encuestados no toma agua durante todo el día en el Liceo ya que la OMS recomienda beber unos 2 litros de agua diarios. El agua juega un papel fundamental en el desempeño de las principales funciones de los seres humanos, e incluso una deshidratación de un 3% puede causar dificultades en el aprendizaje, de acuerdo con la bibliografía consultada.
- Considerando que todas las personas encuestadas pasan una buena parte de su día en el Liceo, y que alrededor del 50% bebe agua durante su día escolar, es lógico que si el agua no se encuentra contaminada, las personas no presenten síntomas de enfermedades relacionadas con el consumo de agua contaminada.

## **RECOMENDACIONES**

- Habilitar fuentes de agua potable en la institución para toda la población que conforma la U.E.N Tito Salas, de forma tal que estos puedan contar con un mayor rendimiento a lo largo de sus actividades diarias, contando con campañas educativas dentro del liceo que puedan mejorar la conducta de los alumnos y preservar las instalaciones.
- Si bien es cierto que en los análisis realizados no existió evidencia alguna de contaminación en ninguna de las muestras tomadas de diferentes puntos de agua potable del Liceo, y que el sistema de Hidrocapital funciona bastante bien, no es recomendable que se tome agua directamente del grifo porque la misma está expuesta a la recontaminación gracias a que el sistema de distribución municipal está compuesto por tanques de compensación en donde el agua permanece estancada y sensible a la contaminación ocasionada por cualquier organismo que entre en contacto con la misma.
- Se requiere con urgencia educar a la población en cuanto a la calidad bacteriológica del agua, su importancia, enfermedades que puede generar, etc., ya que se observa una desinformación alarmante en cuanto a esta temática, lo que podría desencadenar un problema de salud pública.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- EDZWALD, J. 2011. Water Quality and Treatment. A Handbook on Drinking Water. 6<sup>ta</sup> edición. McGraw Hill. Estados Unidos.
- FLYNN, D.J. 2009. The Nalco Water Handbook. 3<sup>era</sup> edición. McGraw Hill. Estados Unidos.
- GLYNN, H.J. y HEINKE, G.W. 1999. Ingeniería Ambiental. Disponible en Internet: <http://books.google.co.ve/books?id=ToQmAKnPPzIC&printsec=frontcover&dq=Ingenieria+ambiental+heinke&hl=es&sa=X&ei=Mvw7T7zoNOGLiAKckaWTDA&ved=0CDcQ6AEwAA#v=onepage&q=Ingenieria%20ambiental%20heinke&f=false>, consultado el 20 de mayo de 2012.
- LAUBUSCH, E. J. 1971. Chlorination and Other Disinfection Processes. A.W.W.A: Water Quality and Treatment, 3<sup>era</sup> edición: 160-227.
- OMS, 2008. Guías para la Calidad del Agua Potable. Disponible en Internet: [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/dwq/gdwq3\\_es\\_ann4.pdf](http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/gdwq3_es_ann4.pdf), consultado el 20 de mayo de 2012.

## ANEXOS

### ANEXO 1. MODELO DE ENCUESTA



Proyecto: **Calidad bacteriológica del agua en las comunidades adyacentes a la USB (AT-0813)**

**Departamento de Biología de Organismos**

#### Encuesta

Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Ocupación: \_\_\_\_\_

1) ¿Considera que el agua es indispensable para la vida?

\_\_\_ Si                      \_\_\_ No

¿Por qué?

---

---

---

2) ¿Cómo cree que hay que utilizar el agua?

\_\_\_ Excesivamente                      \_\_\_ Moderadamente                      \_\_\_ Ahorro Máximo

3) ¿Conoce el porcentaje de agua dulce disponible para el uso humano?

\_\_\_ Menor al 10%                      \_\_\_ Menor al 50%                      \_\_\_ Menor al 80%                      \_\_\_ No sabe

4) ¿Qué piensa usted acerca del agua que consume?

\_\_\_ Está Contaminada                      \_\_\_ Es apta para el consumo                      \_\_\_ No sabe

5) ¿Conoce las enfermedades asociadas al consumo de agua contaminada?

\_\_\_ Si                      \_\_\_ No

Nombre algunas:

---

---

---

6) ¿Conoce métodos de desinfección del agua?

☐ Si ☐ No

Nombre algunos:

---

---

---

7) ¿Acostumbra a tomar agua directamente del grifo?

☐ Si ☐ A veces ☐ Rara vez ☐ No

8) ¿Aplica algún método de desinfección del agua que consume?

☐ Si ☐ No

Nombre el/los métodos que utiliza:

---

---

---

9) Bebe agua durante el día en el liceo?

☐ Si ☐ No

Nombre de donde proviene el agua:

---

---

---

10) Sufres de enfermedades diarreicas?

☐ Constantemente ☐ Solo de vez en cuando ☐ Muy rara vez

11) Algún otro comentario:



---

---

---

## ANEXO 2. FOTOS DE LA CHARLA



### ANEXO 3. PLANILLAS FIRMADAS Y SELLADAS



Coordinación de Cooperación Técnica y Desarrollo Social

#### **CERTIFICACION DE CUMPLIMIENTO DE SERVICIO COMUNITARIO**

**APELLIDO Y NOMBRE DEL ESTUDIANTE:**

Sica Rodríguez Kristy Gedaly

**CARNET:** 06-40334

**CARRERA:** Ingeniería de Materiales

**TÍTULO DEL PROYECTO DE SERVICIO COMUNITARIO:**

Calidad bacteriológica del agua en las comunidades  
adyacentes a la USB **CÓDIGO** AT0813

**COMUNIDAD BENEFICIADA:**

U.E. N. Tito Salas, Terrazas del club Hípico, Baruta

**APELLIDO Y NOMBRE DEL TUTOR INSTITUCIONAL:**

Paula Suárez

**CÉDULA DE IDENTIDAD DEL TUTOR INSTITUCIONAL:**

6.931.309

CERTIFICO QUE EL ESTUDIANTE **CUMPLIÓ** CON LOS OBJETIVOS PLANTEADOS DURANTE EL DESARROLLO DEL PROYECTO DE SERVICIO COMUNITARIO POR UN LAPSO DE 120 HORAS, COMO LO ESTABLECE EL REGLAMENTO DE FORMACIÓN COMPLEMENTARIA PROFESIONAL EN SU SECCIÓN 2 DEL SERVICIO COMUNITARIO EN SU ARTÍCULO 24 PARÁGRAFO EVALUACIÓN

CONFORME:

  
**Firma del Tutor INSTITUCIONAL**

**(FIRMA Y SELLO DEL DPTO)**

**FECHA:** 25/07/12


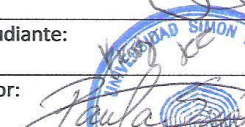

**Validación de CCTDS**

**(Firma y Sello)**

**OBSERVACIONES**



Universidad Simón Bolívar  
Departamento de Biología y Organismos  
PROYECTO DE SERVICIO COMUNITARIO

CALIDAD BACTERIOLOGICA DEL AGUA EN LAS COMUNIDADES ADYACENTES A LA USB									
DATOS DE LA COMUNIDAD EDUCATIVA									
Nombre: <u>U.E.N. Tito Solas</u>									
Dirección: <u>Orb. Terraza del Club Hípico, Baruta</u>									
Ciudad: <u>Caracas</u>			Estado: <u>Miranda</u>			Código Postal: <u>1080</u>			
Teléfono <u>0212 978 2642</u>			E-mail:						
INFORMACION DEL DIRECTOR/A									
Nombre: <u>Enrique Pérez</u>									
Teléfono <u>0412-757-28-66</u>			E-mail: <u>Profmatematica-67@hotmail.com</u>						
INFORMACION BASICA DE LA COMUNIDAD EDUCATIVA									
Educación Prescolar:	Si	No <input checked="" type="checkbox"/>	Educación Básica:	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No	Educación Diversificada:	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No	
Horario de Actividades: <u>7:00 AM - 6:00 PM</u>									
Nro. Estudiantes: <u>815</u>			Nro. Profesores: <u>70</u>			Nro. Trabajadores: <u>10</u>			
INFORMACION DEL AGUA EN LA COMUNIDAD									
Nro. De Comedores: <u>2 (Cocina y Cantina)</u>									
Nro. Baños: <u>6</u>			Nro. Bebederos: <u>0</u>			Nro. Botellones: <u>0</u>			
Nro. Tanques: <u>2</u>									
Frecuencia con que se reciben botellones: <u>—</u>									
Ha realizado anteriormente algún análisis de la calidad del agua de la comunidad: <u>No</u>									
REGISTRO									
Yo <u>Enrique Pérez</u> director/a de la Unidad Educativa <u>N. Tito Solas</u> doy mi aprobación para que el estudiante <u>Kristy Sica</u> de la Universidad Simón Bolívar realice su proyecto de servicio comunitario denominado "Calidad Bacteriológica del agua" en nuestra comunidad, en la cual realizará un análisis bacteriológico del agua con el fin de examinar la pureza de la misma, presentará un informe con los resultados y dará una charla a los estudiantes sobre la importancia del agua y prevención de su contaminación.									
Firma del Director/a: 									
Firma del Estudiante: 									
Firma del Tutor: 									





Universidad Simón Bolívar  
Departamento de Biología y Organismos  
PROYECTO DE SERVICIO COMUNITARIO

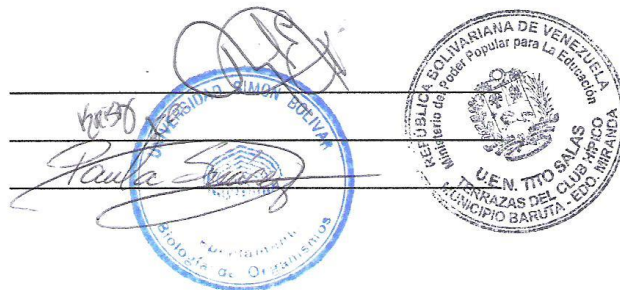
### CALIDAD BACTERIOLOGICA DEL AGUA

Yo Enrique Pérez director/a de la Unidad Educativa  
Norionel Tito Salas hago constar por medio de la presente que el estudiante  
Kristy Sica de la Universidad Simón Bolívar ha realizado de forma correcta  
la recolección del agua de las diversas fuentes del plantel, para su próximo análisis bacteriológico.

Firma de Director/a:

Firma del estudiante:

Firma de Tutor:







Universidad Simón Bolívar  
Departamento de Biología y Organismos  
**PROYECTO DE SERVICIO COMUNITARIO**

### CALIDAD BACTERIOLOGICA DEL AGUA

Yo Enrique Pérez director/a de la Unidad Educativa Nacional Tito Salas hago constar por medio de la presente que el estudiante Kristy Sica de la Universidad Simón Bolívar ha realizado de forma correcta el proceso de encuesta a estudiantes, profesores y trabajadores de la institución, así como también una charla explicativa a los estudiantes sobre la importancia del agua y prevención de su contaminación.

Firma de Director/a: \_\_\_\_\_

Firma del estudiante: \_\_\_\_\_

Firma de Tutor: \_\_\_\_\_

