



# IV CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL, FORESTAL Y ecoturismo

16, 17 Y 18 DE SEPTIEMBRE DE 2020

**IV CONGRESO INTERNACIONAL DE  
INGENIERÍA AMBIENTAL FORESTAL Y ECOTURISMO**

# Situación actual de 11 instituciones educativas y/o centros asociados del sector rural del municipio de Arboleda Nariño en relación al agua para consumo

Evaluación de tecnologías no convencionales y su apropiación social al acceso de agua segura para el mejoramiento de las condiciones de salud de las instituciones educativas y cocinas de hogares tradicionales.

CONVENIO 141119

YAKÚ

“TOMEMOS AGUA SEGURA”





Situación actual de 11 instituciones educativas y/o centros asociados del sector rural del municipio de Arboleda Nariño en relación al agua para consumo

DIANA CAROLINA MORALES PABÓN

## Hoja de Vida

Ingeniera Sanitaria y Ambiental de la Universidad Mariana; Magister en Ingeniería de la Universidad del Valle. Profesora investigadora, líder de la línea de investigación sistemas no convencionales del Grupo de Investigación Plan de Investigación para el Fortalecimiento Integral de las Comunidades - PIFIL, del Departamento de Recursos Naturales y Sistemas Agroforestales - Facultad de Ciencias Agrícolas - Universidad de Nariño.



HUGO FERNEY LEONEL

## Hoja de Vida

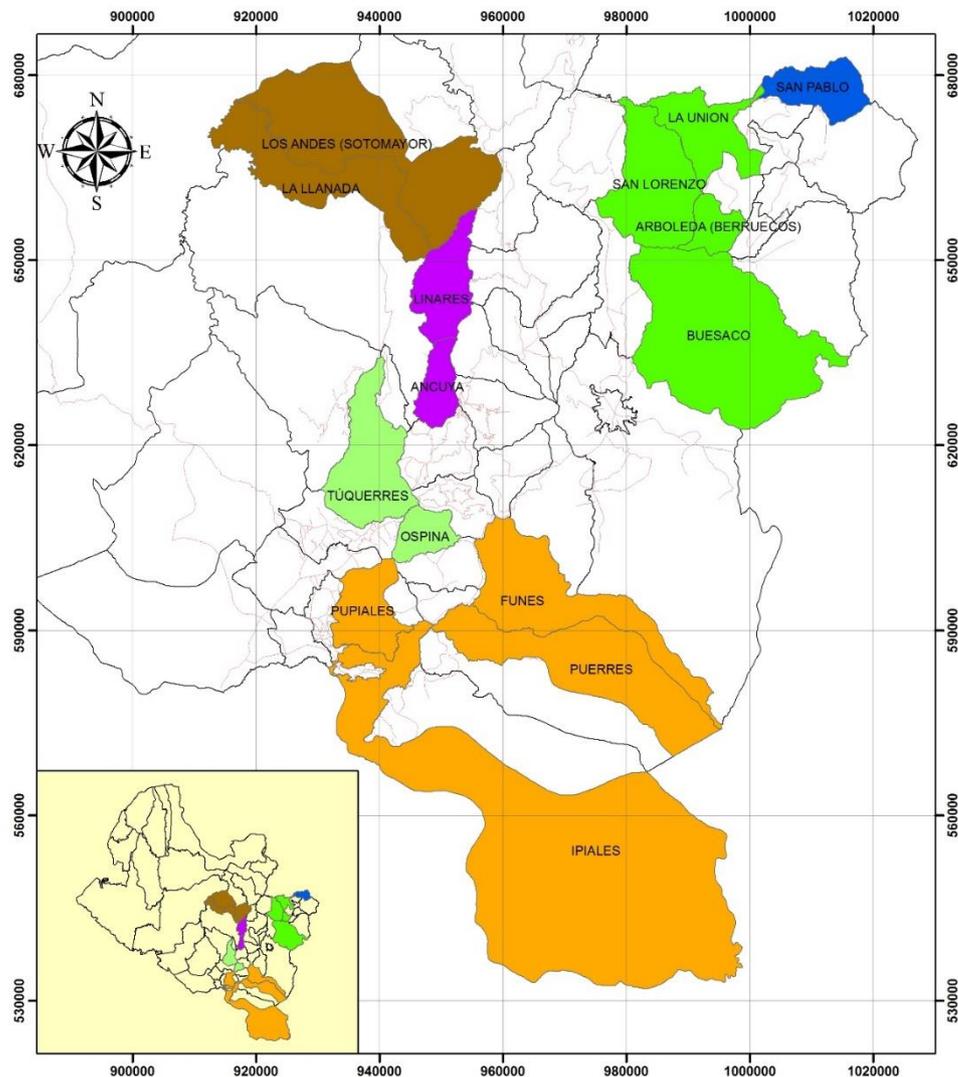
Doctor en Ciencias Ambientales de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México. Profesor investigador, líder de la línea de investigación en gestión ambiental del Grupo de Investigación Plan de Investigación para el Fortalecimiento Integral de las Comunidades - PIFIL, Decano de la Facultad de Ciencias Agrícolas - Universidad de Nariño. Autor y coautor de artículos científicos nacionales e internacionales.

Situación actual de 11 instituciones educativas y/o centros asociados del sector rural del municipio de Arboleda Nariño en relación al agua para consumo

## OBJETIVO DE ESTUDIO

Diagnosticar la situación actual de 11 instituciones educativas y/o centros asociados del sector rural del municipio de Arboleda Nariño en relación al agua para consumo





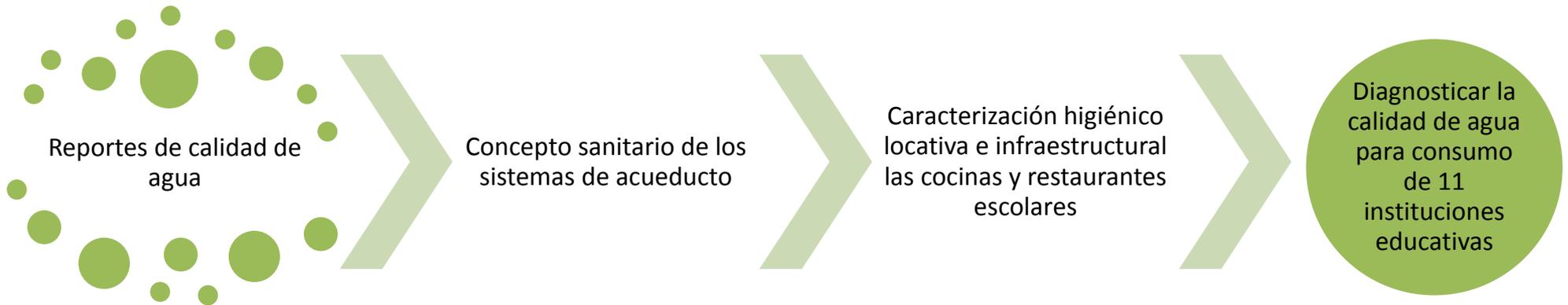
## METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Se encuentra ubicado al norte del departamento de Nariño, cuya cabecera municipal recibe el nombre de Berruecos.

Se sitúa a una altitud media de 2170 metros sobre el nivel del mar.

PROYECTO	REFERENCIA ESPACIAL	LOCALIZACIÓN	ZONAS DE ESTUDIO
<p>Evaluación de tecnologías no convencionales y su apropiación social al acceso de agua segura, para el mejoramiento de las condiciones de salud en restaurantes de las instituciones educativas y cocinas de hogares comunitarios tradicionales en el sector del departamento de Nariño</p> <p>CONVENIO INTERADMINISTRATIVO 141119 SUSCRITO ENTRE LA GOBERNACIÓN DE NARIÑO, UNIVERSIDAD DE NARIÑO Y EL INSTITUTO DEPARTAMENTAL DE SALUD DE NARIÑO</p> <p><b>MAPA</b> MUNICIPIOS SELECCIONADOS PARA BENEFICIAR INSTITUCIONES EDUCATIVAS</p>	<p>Coordinate System: MAGNA Colombia Oeste            Proyección: Transversa Mercator            Datum: MAGNA            False Easting: 1 000 000 000            False Northing: 1 000 000 000            Central Meridian: -77 0775            Scale Factor: 1 0000            Latitude Of Origin: 4 9962            Units: Meter</p> <p><b>ESCALA NUMÉRICA Y GRÁFICA</b>            10.000 5.000 0 10.000 Meters</p> <p><b>ESCALA DE IMPRESIÓN</b>            1 centimeter = 7.500 meters</p>	<p><b>NARIÑO EN COLOMBIA</b></p> <p><b>CONVENCIONES</b>            Mapa Nariño            Municipios Nariño</p> <p><b>DISEÑO Y EDICIÓN</b>            Andres Felipe Zambrano Jácome            Ingeniero Ambiental</p>	<p> <span style="color: orange;">■</span> SUBREGION OBANDO    <span style="color: brown;">■</span> SUBREGION GUAMBIVACO  <span style="color: lightgreen;">■</span> SUBREGION LA SABANA    <span style="color: lightgreen;">■</span> SUBREGION JUANAMBÚ  <span style="color: purple;">■</span> SUBREGION OCCIDENTE    <span style="color: blue;">■</span> SUBREGION RIO MAYO           </p> <p><b>FUENTE INFORMACIÓN</b>            UNIVERSIDAD DE NARIÑO, 2015</p> <p><b>FECHA ELABORACIÓN</b>            ENERO, 2020</p>

## METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN



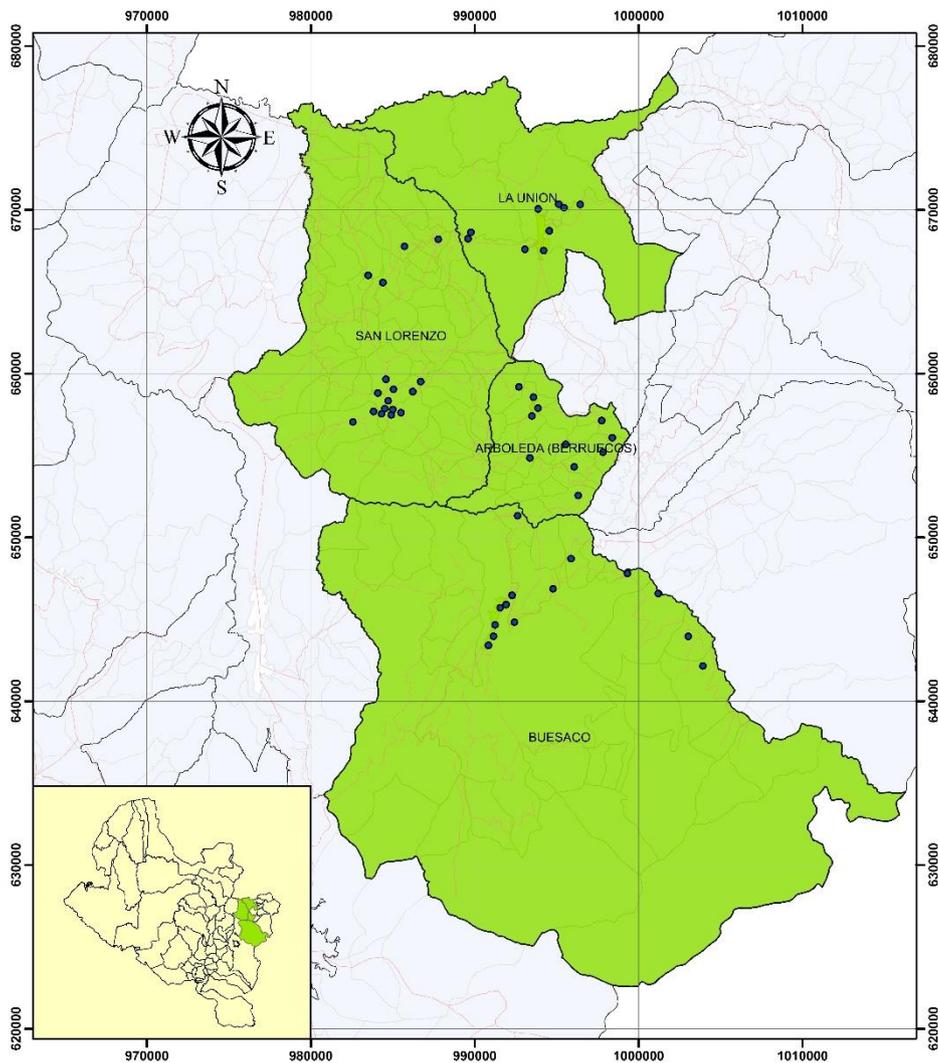
- Suministrados por el Instituto Departamental de Salud de Nariño
- Índice de Riesgo de consumo de agua
- Nivel de Riesgo

## DISCUSIÓN Y RESULTADOS

No.	NOMBRE
1	Institución Educativa De Desarrollo Rural De Berruecos
2	Centro Educativo La Cañada
3	Centro Educativo Santa Teresa
4	Centro Educativo El Limar
5	Centro Educativo El Volador
6	Centro Educativo Julio Arboleda
7	Centro Educativo San Pedro Bajo
8	Centro Educativo El Olivo
9	Centro Educativo El Empate
10	Centro Educativo Chiriurco
11	Centro Educativo Villa Julia
12	Centro Educativo Arrayanes
13	Centro Educativo Yunguilla
14	Centro Educativo San Joaquin
15	Centro Educativo La Guada
16	Centro Educativo Tierras Blancas
17	Centro Educativo El Porvenir
18	Centro Educativo El Pedregal
19	Institución Educativa Rosaflorida
20	Centro Educativo San Pedro Alto
21	Centro Educativo Las Palmas
22	Centro Educativo San Vicente
23	Centro Educativo San Miguel
24	Institución Educativa Ecológica La Cocha

Criterios de selección:

1. Número de estudiantes (> 10)
2. Nivel de riesgo (medio o alto)
3. Ser de la zona rural
4. No haber sido beneficiado anteriormente



	<b>PROYECTO</b>	<b>REFERENCIA ESPACIAL</b>	<b>LOCALIZACIÓN</b>	<b>IE y CA - SUBREGIÓN JUANAMBÚ</b>
	Evaluación de tecnologías no convencionales y su apropiación social al acceso de agua segura, para el mejoramiento de las condiciones de salud en restaurantes de las instituciones educativas y cocinas de hogares comunitarios tradicionales en el sector del departamento de Nariño.	Coordenada System: MACNA Colombia Oeste Proyección: Mercator Datum: MACNA False Easting: 1.000.000,0000 False Northing: 1.000.000,0000 Central Meridian: -77,8775 Scale Factor: 1,0000 Latitude Of Origin: 4,5960 Units: Meter	<b>NARIÑO EN COLOMBIA</b> 	<b>CONVENCIONES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● IE y CE.</li> <li>— Vías Nariño</li> <li>□ Municipios Nariño</li> <li>■ SUBREGIÓN JUANAMBÚ</li> </ul>
CONVENIO INTERADMINISTRATIVO 141118 SUSCRITO ENTRE LA GOBERNACIÓN DE NARIÑO, UNIVERSIDAD DE NARIÑO Y EL INSTITUTO DEPARTAMENTAL DE SALUD DE NARIÑO.	<b>ESCALA NUMÉRICA Y GRÁFICA</b> 3,800 1,900 0 3,800 Meters 	<b>ESCALA DE IMPRESIÓN</b> 1 centimeter = 2.750 meters		<b>FECHA ELABORACIÓN</b> MAYO, 2020

## DISCUSIÓN Y RESULTADOS

No.	NOMBRE DE I.E.	No. DE ESTUDIANTES
1	I. E. Ecológica La Cocha	134
2	C.E. La Cocha	42
3	C.E. El Volador	23
4	C.E. Santa Teresa	31
5	C. E. Las Guadas	26
6	I. E. Rosa Florida	338
7	C. E. Pedregal	41
8	C. E. Tierras Blancas	34
9	C.E. Las Palmas	24
10	C. E. El Empate	25
11	I. E. Desarrollo Rural De Berrucos	305

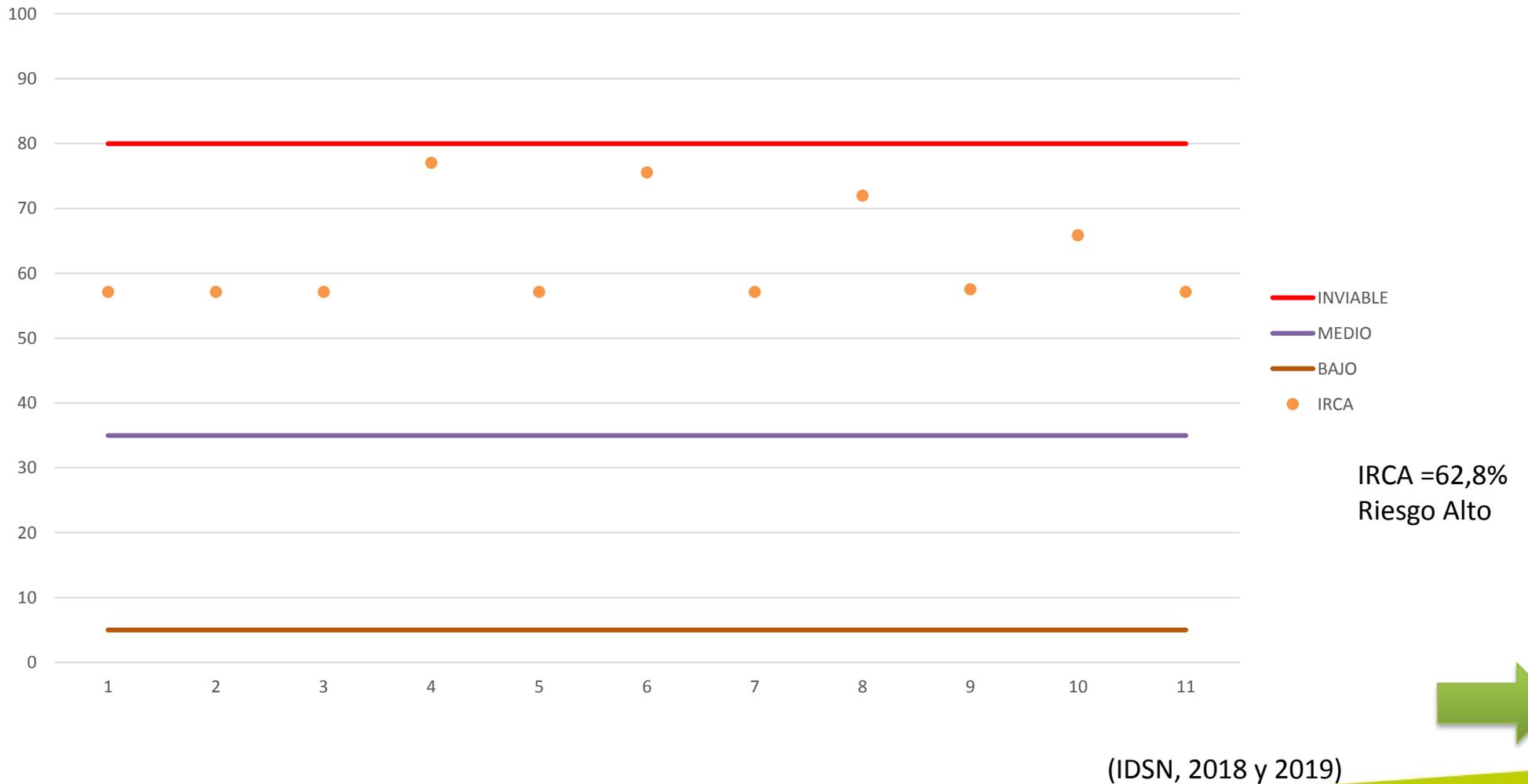
# Abastecimiento de agua

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	ACUEDUCTO
I.E. Ecológica La Cocha Secundaria	Aguas del Roble S.A.S. E.S.P. / Acueducto La Cocha
C.E. Ecologico La Cocha Primaria	Aguas del Roble S.A.S. E.S.P. / Acueducto La Cocha
C.E. El Volador	Acueducto / Vereda El Volador
C.E. Santa Teresa	Acueducto/ Vereda Santa Teresa
C.E. La Guada	Se Abastece Directamente de La Fuente
I.E. Rosa Florida Secundaria	Aguas del Roble S.A.S. E.S.P. / Acueducto Rosa Florida Norte
C.E. El Pedregal	Aguas de Roble S.A.S. E.S.P. / Acueducto El Pedregal
C.E. Tierras Blancas	Acueducto / Vereda Tierras Blancas
C.E. Las Palmas	Acueducto / Vereda Las Palmas
C.E. El Empate	Acueducto Rosa Florida
I.E. Berruecos	Se Abastece Directamente de La Fuente

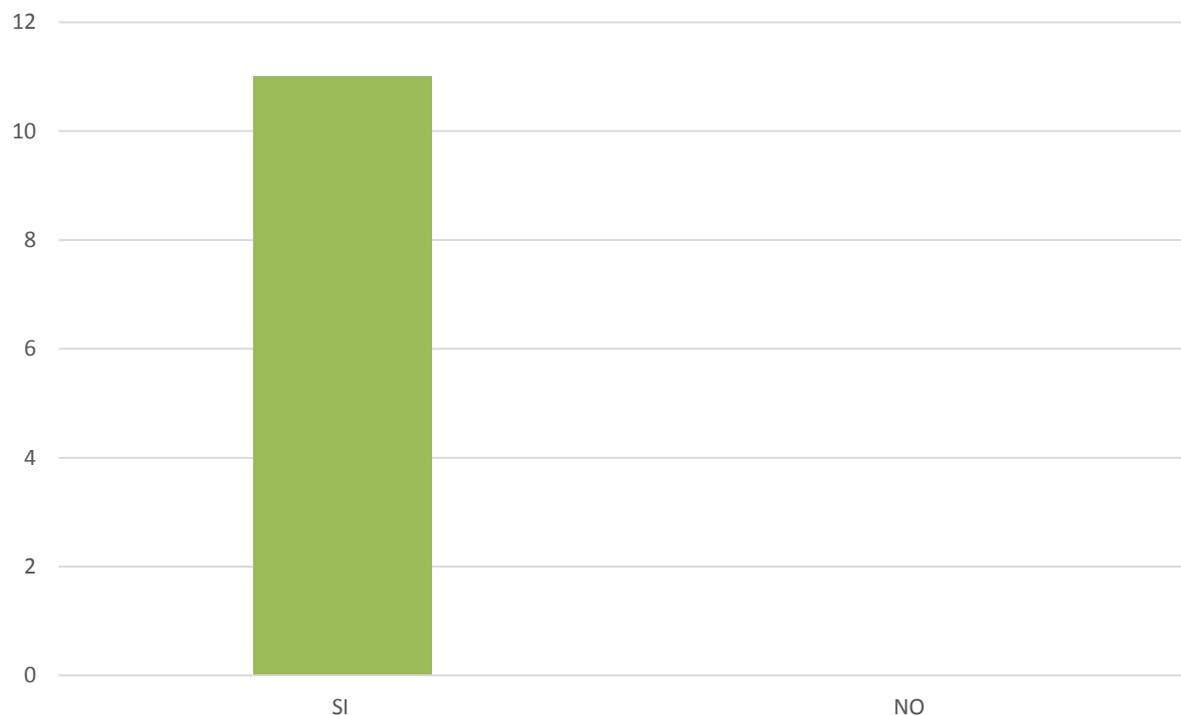
# Resolución 2115 de 2007

## DISCUSIÓN Y RESULTADOS

Índice de Riesgo de Consumo de Agua - IRCA

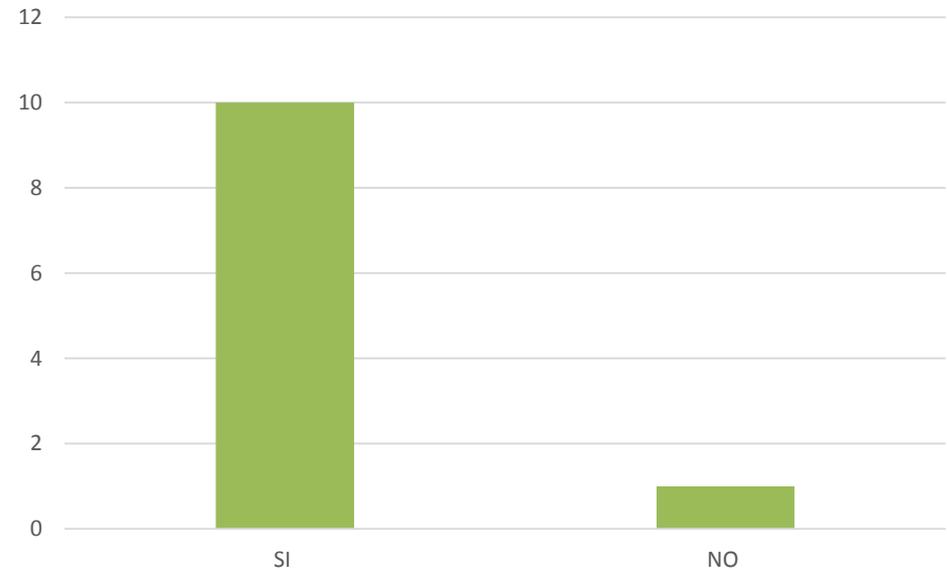


## Manipuladores de instituciones educativas y/o centros educativos que han sido capacitados en buenas prácticas de manufactura e higiene en la manipulación de alimentos durante el año 2018 y semestre A de 2019



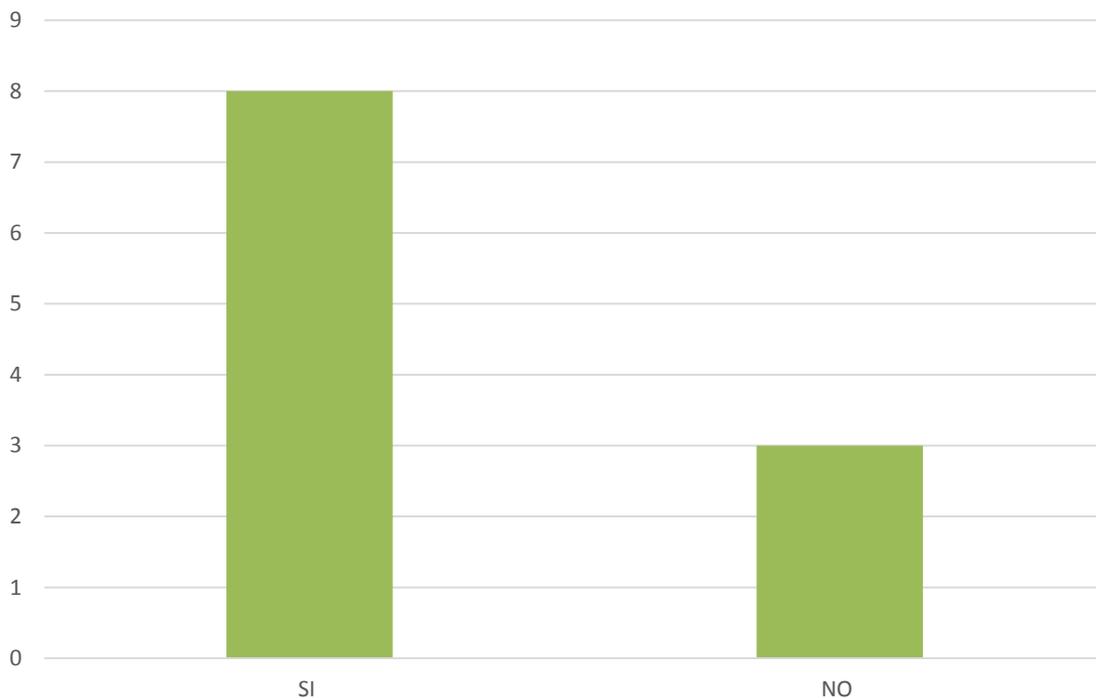
La Resolución 29452/2017, menciona que las manipuladoras deben contar con conocimientos en diferentes temáticas relacionadas en buenas prácticas de manufactura e higiene en la manipulación de alimentos

## Manipuladores de instituciones educativas y/o centros asociados que usan adecuadamente la dotación para la manipulación de alimentos, 2019.



Una institución educativa incumple con el Decreto 2674 del 2013, el cual establece que todo manipulador de alimentos debe adoptar buenas prácticas de manufactura.

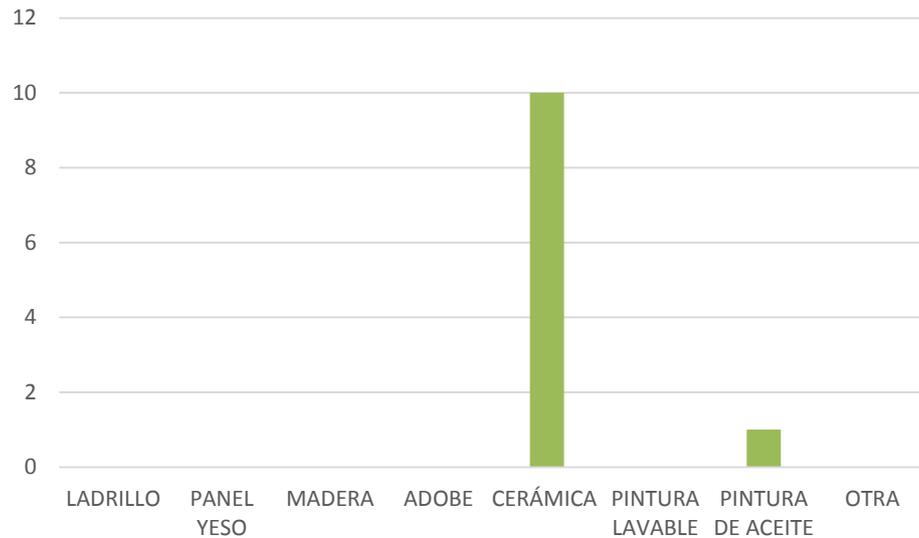
## Manipuladores de instituciones educativas y/o centros asociados que conocen o desconocen el concepto de agua segura, 2019.



Analizadas las Instituciones Educativas aproximadamente el 27% de las manipuladoras desconocen el concepto de agua segura

Es necesario capacitar en esta temática, además de contenidos en higiene, manipulación de alimentos, buenas prácticas de manufactura (BMF) y su importancia en el bienestar de la comunidad estudiantil.

## Material predominante de paredes y piso en cocinas y restaurantes escolares de instituciones educativas y/o centros asociados, 2019



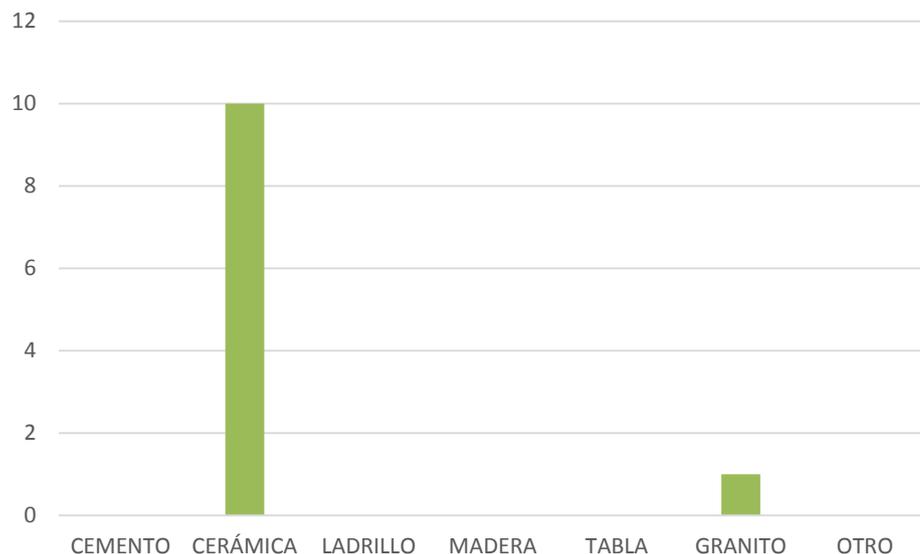
De acuerdo al Decreto 3075 de 1997 las paredes deben ser de materiales resistentes, impermeables, no absorbentes y de fácil limpieza y desinfección.



C.E. El Pedregal

Deben poseer acabado liso y sin grietas, pueden recubrirse con material cerámico o similar o con pinturas plásticas de colores claros que reúnan los requisitos antes indicados

## Material predominante de paredes y piso en cocinas y restaurantes escolares de instituciones educativas y/o centros asociados, 2019



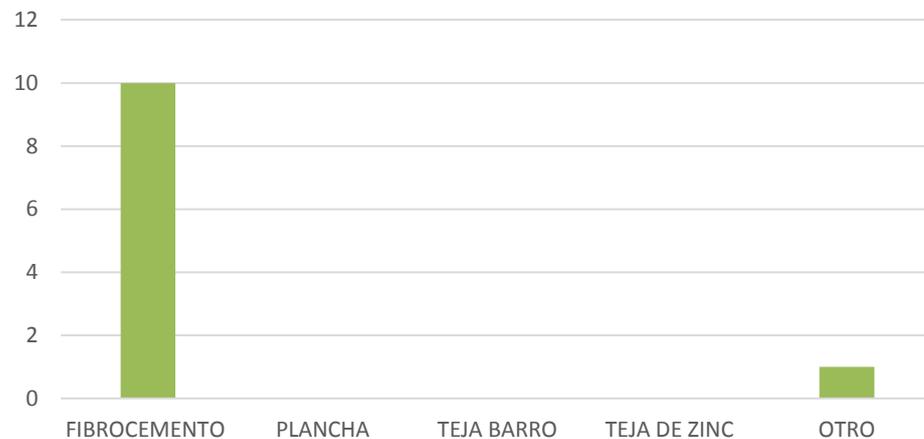
C.E. El Pedregal

La edificación y sus instalaciones deben estar construidas de manera que se faciliten las operaciones de limpieza y desinfección.

Los pisos deben estar contruidos con materiales que no generen sustancias o contaminantes tóxicos, resistentes, no porosos, impermeables, no absorbentes, no deslizantes y con acabados libres de grietas o defectos que dificulten la limpieza, desinfección y mantenimiento sanitario.

## Material predominante de techo en cocinas y restaurantes escolares de instituciones educativas y/o centros asociados, 2019

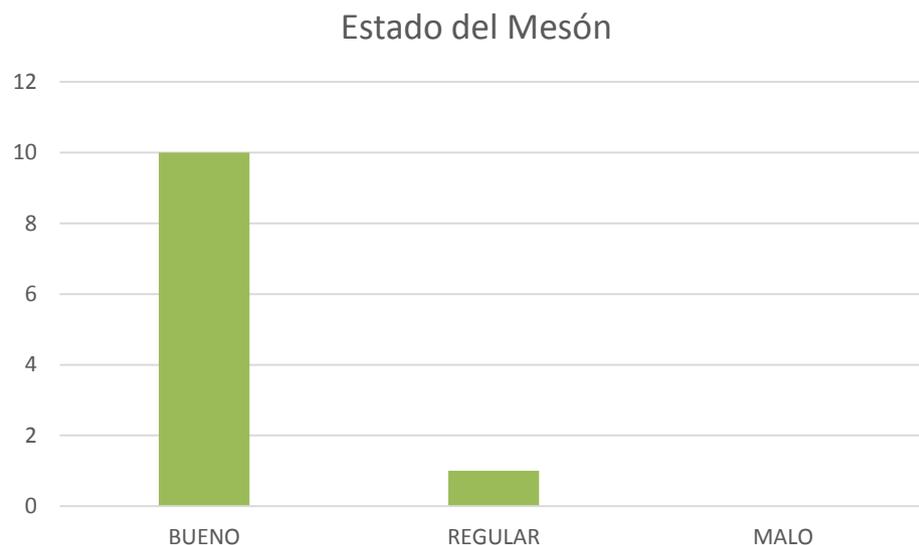
El material predominante del techo del restaurante



C.E. El Empate

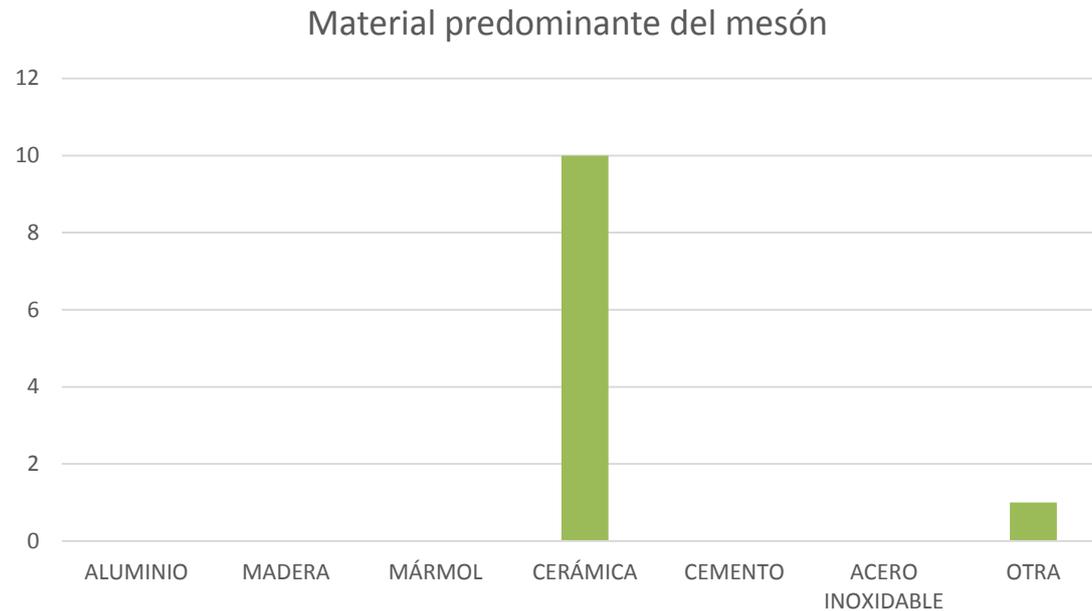
Los techos deben estar diseñados y contruidos de manera que se evite la acumulación de suciedad, la condensación, la formación de mohos y hongos, el desprendimiento superficial y además facilitar la limpieza y el mantenimiento

## Estado del mesón en instituciones educativas y centros asociados, 2019.



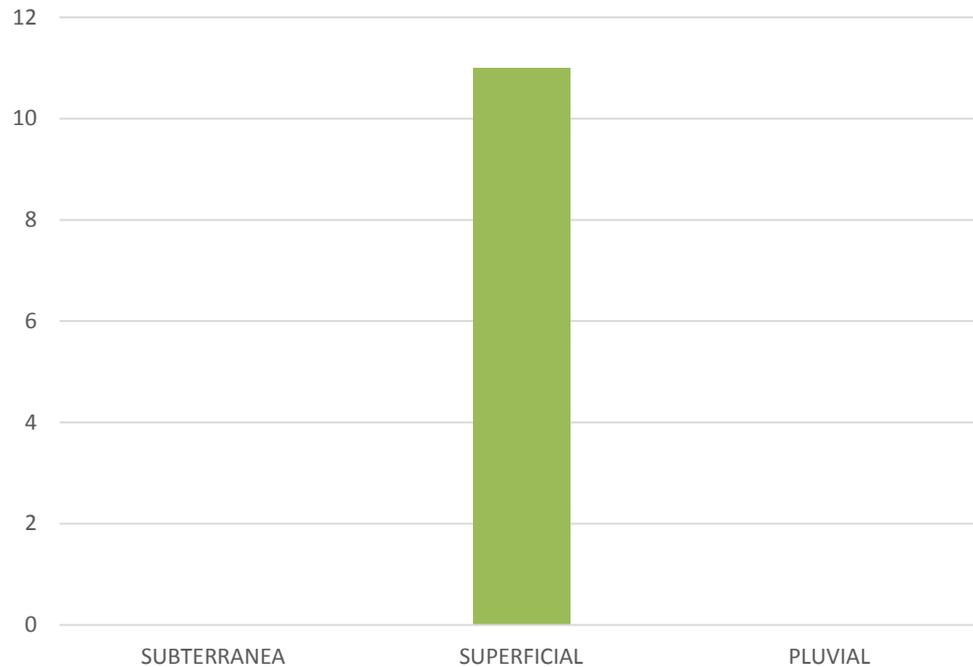
Los mesones empleados en el manejo de alimentos deben tener superficies lisas, con bordes sin aristas y estar construidas con materiales resistentes, impermeables y lavables.

## Estado del mesón en instituciones educativas y centros asociados, 2019.



El proceso de caracterización evidenció que en su gran mayoría de las instituciones educativas o centros asociados el estado de los mesones se encuentra en buenas condiciones, lo que garantiza el adecuado manejo de los alimentos y su posterior preparación, con los espacios adecuados para el desarrollo de las actividades propias del proceso de preparado de alimentos, cumpliendo con la normativa.

## Tipo de fuente de abastecimiento de las instituciones educativas y/o centros asociados, 2019.

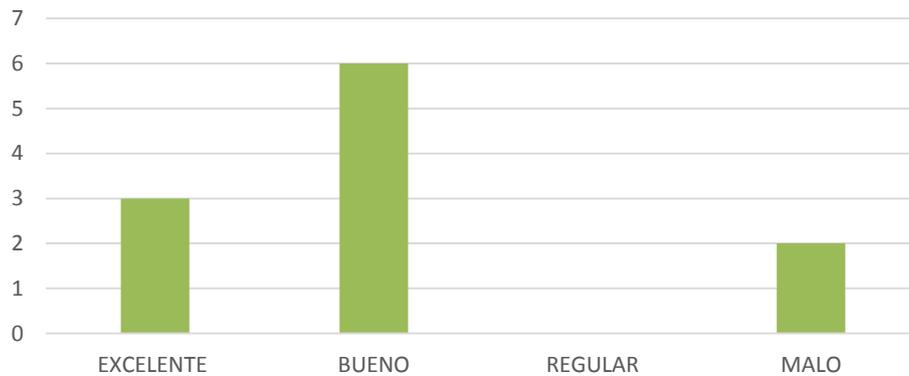


Proviene de agua superficial, la mayoría es tomada de quebradas y ríos.

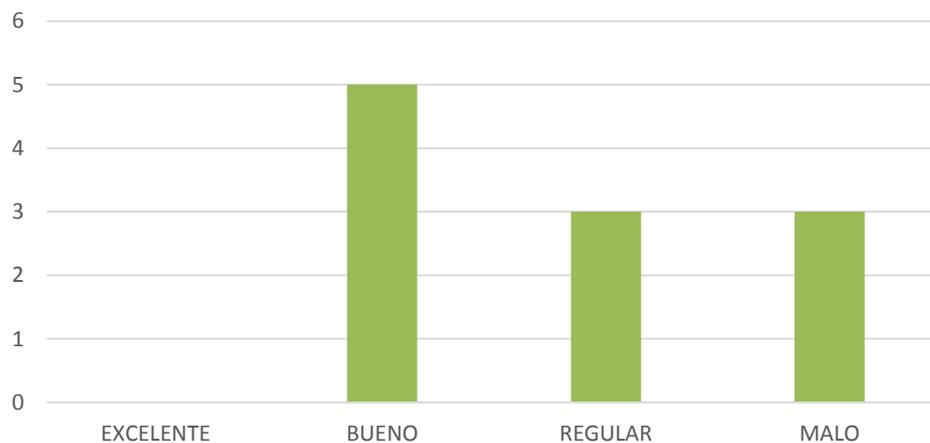
Tuesca (2015), menciona que la contaminación de aguas superficiales es fácilmente detectable a simple vista, pero también suele ser más sencillo devolverles la pureza, a veces basta simplemente suprimir el foco de contaminación o realizar un tratamiento

## Percepción de la calidad del agua para la preparación de alimento en cocinas escolares de instituciones educativas y/o centros asociados, 2019.

PERSEPCIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA  
PREPARACIÓN DE ALIMENTOS



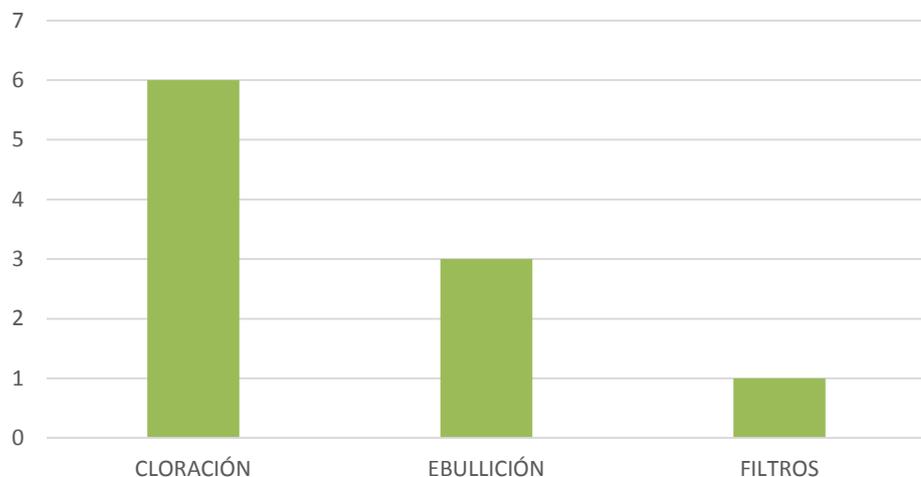
PERSEPCIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA BEBIDA



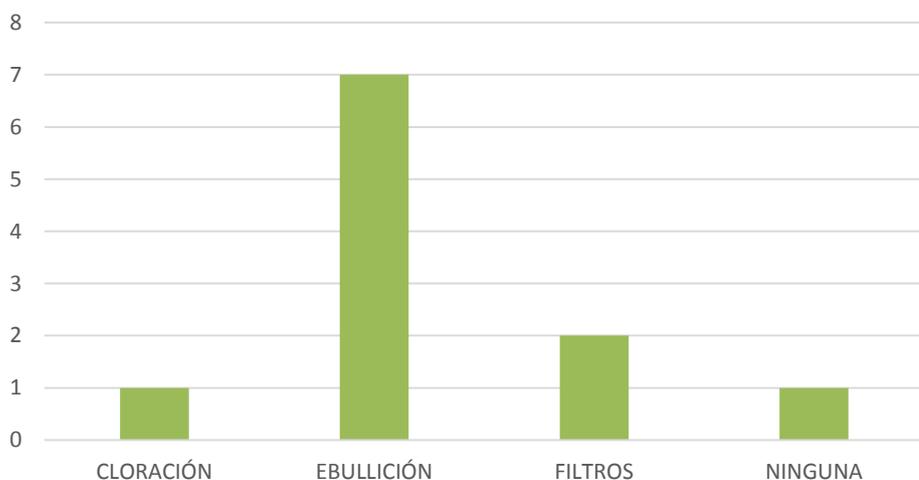
La percepción de la calidad de agua para la preparación de alimentos se encuentran en estado bueno y regular, concluyendo que la gente percibe una buena calidad del agua a simple vista, sin tener en cuenta algún análisis físico-químico y/o microbiológico que lo determine, basados solamente en los sentidos, ya que las instituciones seleccionadas según reportes del Instituto Departamental de Salud se encuentran en riesgo IRCA medio y alto.

## Tratamientos de agua realizados para la preparación de alimentos y consumo en instituciones educativas y/o centros asociados

TRATAMIENTO DEL AGUA DE ALIMENTOS



TRATAMIENTO DEL AGUA BEBIDA

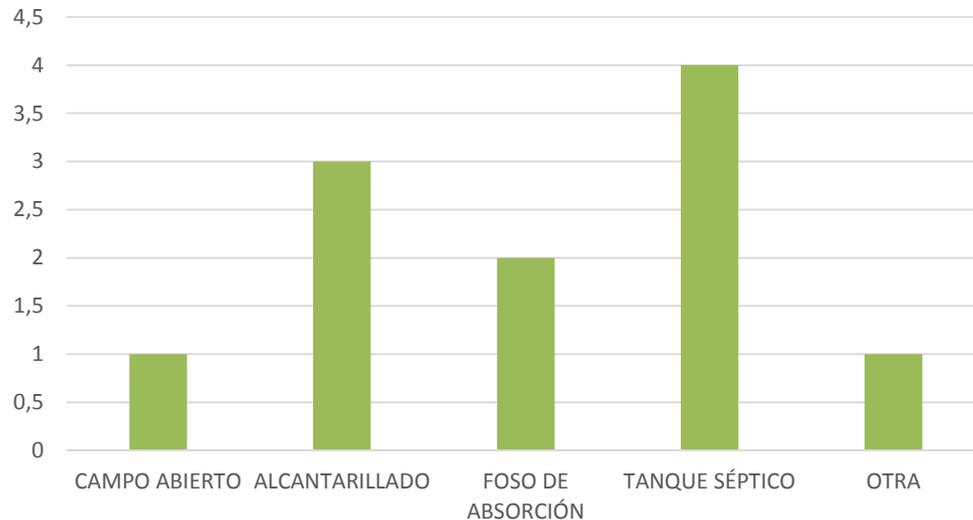


Las Instituciones y centros educativos asociados se emplea los tratamientos de ebullición y cloración para consumo y actividades en la cocina; En el caso de América Latina y el Caribe estos métodos no solo son los más efectivos, sino también los más económicos para tratar las bacterias relacionadas con enfermedades transmitidas por el agua (Witt, & Reiff1993).

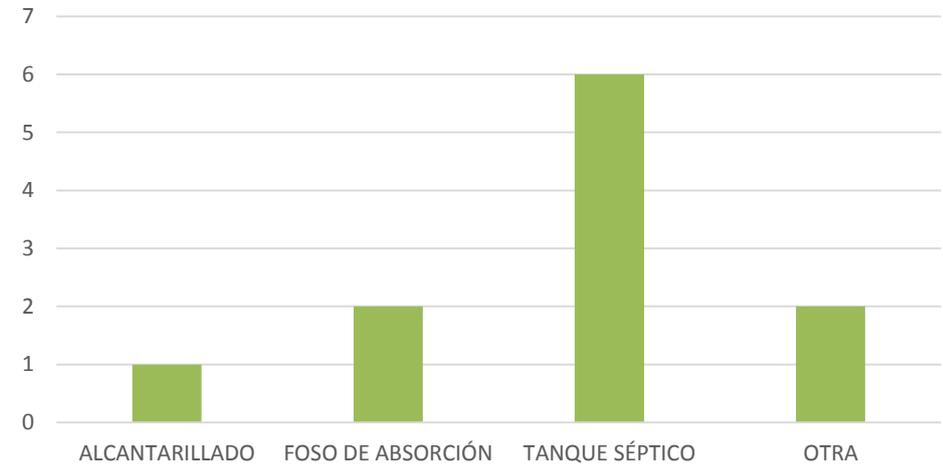
Aproximadamente el 9% de los restaurantes escolares no realizan ningún tipo de tratamiento, procedimiento que no estaría acorde según el Decreto 3075 de 1997

## Disposición final de aguas grises y excretas

DESTINO FINAL AGUAS GRISES



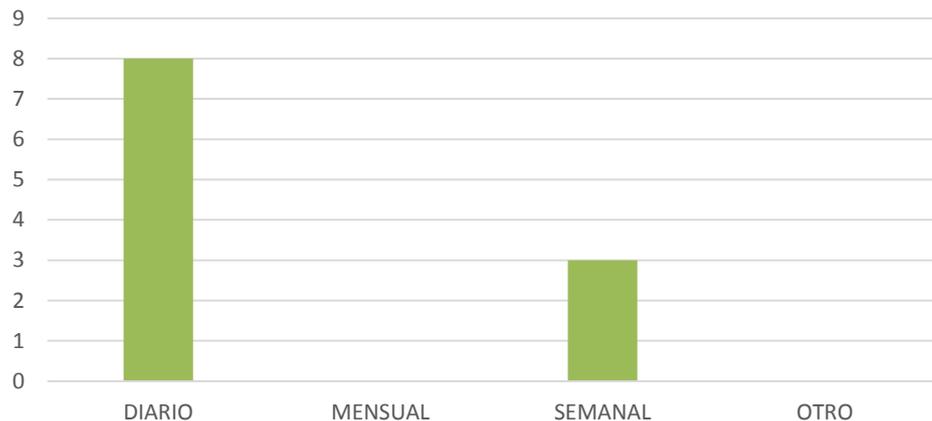
DISPOSICIÓN FINAL DE EXCRETAS



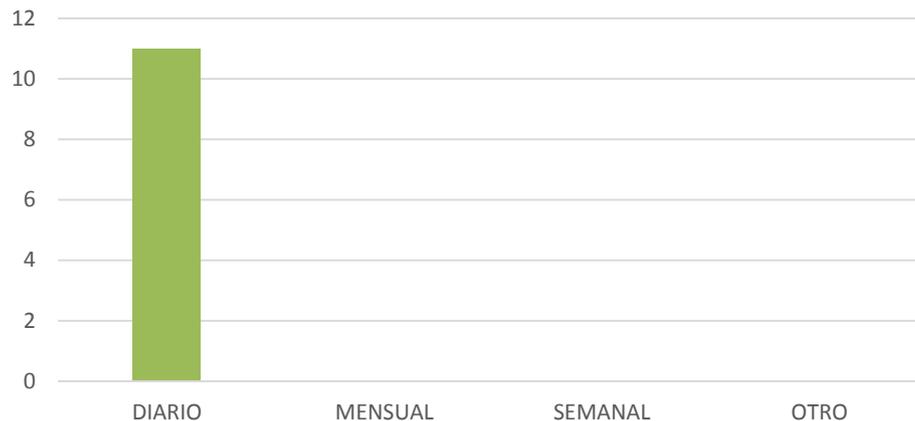
La disposición de las aguas grises y las excretas en su mayoría lo realizan en tanque séptico, así mismo, se determina que son pocas las instituciones educativas que cuentan con el servicio de alcantarillado en la zona rural, además se observa una inadecuada disposición en aquellas instituciones y centros asociados que lo realizan a campo abierto y a foso de absorción, lo que puede incrementar el riesgo de presencia de enfermedades.

# Frecuencia del aseo general de cocinas y restaurantes

CON QUE FRECUENCIA REALIZA EL ASEO GENERAL COCINA

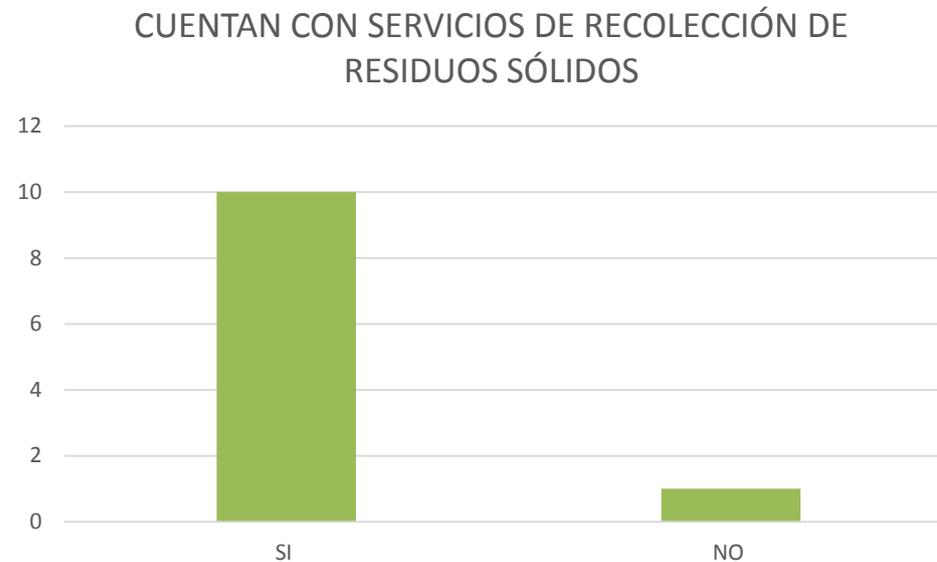


CON QUE FRECUENCIA REALIZA EL ASEO GENERAL RESTAURANTE ESCOLAR



El aseo diario de la zona de cocina y restaurante asegura y garantiza la salubridad e higiene; así como el cumplimiento de la Resolución 2674 de 2013 y los estándares señalados en los planes de saneamiento de dichos establecimientos, que contemplan los programas de limpieza y desinfección, control de plagas, fumigación, residuos sólidos y abastecimiento de agua

## Manejo de residuos sólidos



El 91% de las instituciones y centros asociados hacen un manejo de residuos sólidos por código de colores, pero no realizan una adecuada clasificación de los mismo; por otra parte, solo el 40% rotula los recipientes y el 56% los protege con tapa y el 75% los protege de la lluvia, lo que implica que la mayoría tenga incumplimiento de la Norma Técnica Colombiana-NTC, GTC-24, 2009.

## CONCLUSIONES

Los resultados indican que en las 11 instituciones educativas y/o centros asociados el índice promedio de riesgo de consumo de agua es de 62.8 con una clasificación de riesgo Alto, indicando deficiencias en el tratamiento de agua.

En cuanto a la caracterización higiénico locativa e infraestructural, las cocinas y restaurantes escolares cumplen con la normatividad colombiana vigente en el material de construcción de pisos, paredes, techos y mesones; los manipuladores de alimentos han sido capacitados en buenas prácticas de manufactura.

Por último, es necesario implementar sistemas de tratamientos a nivel domiciliario que garanticen el abastecimiento de agua segura a la comunidad educativa disminuyendo la presencia de enfermedades diarreicas agudas, todo esto fortalecido con una estrategia de adopción social que debe estar orientada a fortalecer temáticas como: higiene, contaminación cruzada y sistemas no convencionales.

**EVALUACIÓN DE TECNOLOGÍAS NO CONVENCIONALES Y SU APROPIACIÓN SOCIAL AL ACCESO DE AGUA SEGURA PARA EL MEJORAMIENTO DE LAS CONDICIONES DE SALUD DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS Y COCINAS DE HOGARES TRADICIONALES.**

**CONVENIO 14119**

**YAKÚ  
“TOMEMOS AGUA SEGURA”**



[diana.morales.p@gmail.com](mailto:diana.morales.p@gmail.com)

**CONTACTO:**

[dianamoralespabon@udenar.edu.co](mailto:dianamoralespabon@udenar.edu.co)

[conveniofiltros@udenar.edu.co](mailto:conveniofiltros@udenar.edu.co)



**IV CONGRESO INTERNACIONAL DE  
INGENIERÍA AMBIENTAL FORESTAL Y ECOTURISMO**