



**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA DE CIVIL**

**TEMA DE DISERTACIÓN:**

Rediseño del sistema de abastecimiento de agua y saneamiento, de la Unidad Educativa San Roque, del cantón Antonio Ante, según la normativa de la OMS y UNICEF, debido al retorno a clases en el marco del COVID-19.

**ESTUDIANTE:**

Jeniffer Marcela López Báez

**TUTOR:**

Ing. Luis Servando Espín Torres

**ÁREA:**

Hidráulica y Sanitaria

**FECHA:**

28/08/2022

## **Dedicatoria**

*Dedico este trabajo a mis padres Enmita y Marcelito, a mis hermanos Sebas, Felipe y Jany, mis abuelitos Laurita +, Juanito, Anita y Gonzalito +, y a mis sobrinas Lu, Romi y Paulita; porque siempre supieron motivarme y ayudarme a alcanzar este sueño.*

## **Agradecimiento**

*A Dios, por ser mi paz en los días más difíciles; a mis padres Marcelito y Enmita, por todo su amor y por darme la oportunidad de cumplir este sueño; a mi hermana Jany, por siempre estar para mí en los momentos buenos y malos; a mis hermanos Sebas y Felipe, por ser mi apoyo incondicional; a mis abuelitos Juanito, Laurita +, Gonzalito + y Anita, por ser ejemplo de disciplina y perseverancia; a mi mentor mi tío Suco, por su apoyo y paciencia desde el primer día, y a todos mis amigos y familiares que creyeron en mí incluso cuando yo misma dejé de hacerlo.*

## **Resumen**

Esta disertación tiene como objeto rediseñar el sistema de abastecimiento de agua y saneamiento de la Unidad Educativa “San Roque” del cantón Antonio Ante según una normativa esencial de la OMS y UNICEF para prevenir la propagación de enfermedades entre ellas el COVID-19. Para realizarlo se recopila información con las autoridades, empresas públicas, encuestas, ensayos de laboratorio y visitas in situ; toda esta información tomada con las autorizaciones pertinentes. En la visita in situ se realiza la observación exhaustiva de aparatos sanitarios, tuberías e instalaciones según las directrices establecidas en la normativa de la OMS y UNICEF. De todo ello, se identificaron problemas como contaminación del agua, falta de privacidad entre los baños para hombres y mujeres, deterioro de las instalaciones sanitarias y falta de baños para personas con discapacidad o movilidad reducida. Sin embargo, entre las cosas buenas se encontró una adecuada evacuación de aguas servidas, educación en higiene y baños aptos para niños y niñas de 3 y 4 años. Para resolver los problemas se proponen alternativas de solución como el cambio de tubería en los tramos necesarios o colocación de un dispositivo dosificador de cloro en el agua, división de los baños de hombres y mujeres con señalización y paredes, construcción de baños para personas con discapacidad, entre otros. Finalmente, se realiza la socialización de la disertación a las autoridades y los estudiantes con el objeto de informar y dar el plan base para una ejecución real.

## Tabla de contenidos

Dedicatoria.....	2
Agradecimiento.....	3
Resumen.....	4
Tabla de contenidos .....	5
Índice de tablas .....	7
Índice de figuras.....	8
1. Introducción.....	10
1.1. Planteamiento del problema.....	10
1.2. Justificación.....	10
1.3. Objetivos general y específicos.....	12
1.3.1. Objetivo general.....	12
1.3.2. Objetivos específicos.....	12
1.4. Alcance.....	12
2. Fundamentación teórica.....	14
2.1. Calidad del agua.....	14
2.1.1. Parámetros físicos del agua.....	15
2.1.2. Parámetros químicos.....	16
2.1.3. Parámetros bacteriológicos.....	20
2.2. Sistema de abastecimiento de agua.....	22
2.3. Sistema sanitario.....	24
2.4. Norma Hidrosanitaria NHE Agua (NEC 11, Capítulo 16).....	24
2.5. Normas sobre agua saneamiento e higiene para escuelas en contextos de escasos recursos (OMS y UNICEF).....	27
2.6. Retorno a clases en el marco del COVID – 19 .....	28
3. Comparación de la norma NEC 11, Capítulo 16 con las “Normas sobre agua, saneamiento e higiene para escuelas en contexto de escasos recursos” de la OMS y UNICEF.	37
3.1. Sistema de suministro de agua potable .....	37
3.2. Sistema de evacuación de aguas servidas .....	40
3.3. Sistema de evacuación de aguas lluvias.....	41
3.4. Sistema de gestión de residuos sólidos .....	42
4. Evaluación del sistema hidrosanitario de la Unidad Educativa “San Roque”.....	44
4.1. Recopilación de información sobre la institución.....	44

4.2. Diagnóstico del sistema in situ según las directrices propuestas por la OMS y UNICEF .....	51
4.2.1. Directriz 1: Calidad del agua .....	51
4.2.2. Directriz 2: Cantidad del agua .....	56
4.2.3. Directriz 3: Instalaciones de abastecimiento de agua y acceso al agua .....	58
4.2.4. Directriz 4: Promoción de higiene .....	59
4.2.5. Directriz 5: Instalaciones de saneamiento.....	62
4.2.6. Directriz 6: Control de enfermedades transmitidas por vectores.....	64
4.2.7. Directriz 7: Limpieza y eliminación de desechos .....	66
4.2.8. Directriz 8: Almacenamiento y preparación de alimentos.....	68
5. Diseño del sistema hidrosanitario de la Unidad Educativa “San Roque” .....	70
5.1. Planteamiento de alternativas de solución de abastecimiento de agua y saneamiento	95
5.1.1. Para la contaminación del agua.....	95
5.2. Socialización de la propuesta .....	113
6. Conclusiones.....	115
7. Recomendaciones .....	117
Bibliografía .....	118
Anexos .....	120
Anexo 1. Autorizaciones para el uso de información.....	120
Anexo 2. PICE de la Unidad Educativa “San Roque” .....	124
Anexo 3. Resolución de la unificación a Unidad Educativa “San Roque” .....	133
Anexo 4. Ensayos de laboratorio del agua .....	138
Anexo 5. Encuesta a los estudiantes .....	148
Anexo 6. Encuesta al Vicerrector de la institución .....	151
Anexo 7. Cartas de agua potable de la institución.....	156
Anexo 8. Rubros a ejecutarse .....	163
Anexo 9. Tríptico de la socialización de la propuesta .....	171
Anexo 10. Registro de la asistencia a la socialización .....	172

## Índice de tablas

Tabla 1. Requisitos físicos y químicos del agua para consumo humano. (NTE INEN 1108, 2020) _____	21
Tabla 2. Requisitos microbiológicos del agua para consumo humano. (NTE INEN 1108, 2020) _____	22
Tabla 3. Demandas de caudales, presiones y diámetros en aparatos de consumo. (NEC-11. CAPÍTULO 16. NORMA HIDROSANITARIA NHE AGUA , 2011) _____	26
Tabla 4. Matriz para definir la factibilidad de continuación del proceso de retorno y uso progresivo de infraestructura educativa. (Ministerio de Educación, 2022) _____	35
Tabla 5. Comparación de la calidad del agua entre la norma NTE INEN 1108 (2020) y la norma de la OMS y UNICEF (2010). Autoría propia _____	39
Tabla 6. Información de los medidores de agua potable de la institución. Autoría propia _____	56
Tabla 7. Comparación entre la cantidad de agua requerida y consumida de la institución. Autoría propia _____	57
Tabla 8. Registro de cada aparato sanitario por etiqueta y prioridad de intervención del bloque 1 _____	71
Tabla 9. Registro de cada aparato sanitario por etiqueta y prioridad de intervención del bloque 2 _____	73
Tabla 10. Registro de cada aparato sanitario por etiqueta y prioridad de intervención del bloque 3 _____	81
Tabla 11. Registro de cada aparato sanitario por etiqueta y prioridad de intervención del bloque 4 _____	88

## Índice de figuras

Figura 1. Sistema de abastecimiento de agua. Fuente: Agua Potable en Zonas Rurales. (USAID y CARE PERÚ, 2001)	23
Figura 2. Estado de las escuelas en Ecuador a inicios del 2020. Fuente: Seguimiento global del cierre de escuelas causado por COVID – 19. (UNESCO, 2022)	29
Figura 3. Estado de las escuelas en Ecuador a inicios del 2021. Seguimiento global del cierre de escuelas causado por COVID – 19. (UNESCO, 2022)	29
Figura 4. Estado de las escuelas en Ecuador a inicios del 2022. Seguimiento global del cierre de escuelas causado por COVID – 19. (UNESCO, 2022)	30
Figura 5. Priorización de atención para servicios WASH. Fuente: Diagnóstico de servicios de agua, saneamiento e higiene en las instituciones educativas (MINEDUC y UNICEF, 2020)	30
Figura 6. Diagnóstico nacional de servicio de agua. Fuente: Diagnóstico de servicios de agua, saneamiento e higiene en las instituciones educativas (MINEDUC y UNICEF, 2020)	31
Figura 7. Diagnóstico nacional de servicio de higiene. Fuente y elaboración: Diagnóstico de servicios de agua, saneamiento e higiene en las instituciones educativas (MINEDUC y UNICEF, 2020)	32
Figura 8. Diagnóstico nacional de servicio de higiene. Fuente y elaboración: Diagnóstico de servicios de agua, saneamiento e higiene en las instituciones educativas (MINEDUC y UNICEF, 2020)	33
Figura 9. Aumento gradual de casos COVID - 19 / Detalle cartográfico. Fuente: (Sala de Monitoreo / DNGR, 2022)	36
Figura 10. Ubicación de los bloques 1, 2, 3 y 4. Fuente: Google Earth Pro.	45
Figura 11. Ubicación del Bloque 1 entre las calles Rocafuerte, Abdón Calderón y Modesto Larrea. Fuente: Google Earth Pro.	46
Figura 12. Bloque 1 visto desde la calle Abdón Calderón. Fuente: autoría propia	46
Figura 13. Ubicación del Bloque 2 entre las calles Bolívar, Oswaldo Perez y Carretera Panamericana. Fuente: Google Earth Pro.	46
Figura 14. Bloque 2 visto desde la calle Bolívar. Fuente: autoría propia	46
Figura 15. Ubicación del Bloque 3 entre las calles Bolívar, Luis Buitrón y Carretera Panamericana. Fuente: Google Earth Pro.	47
Figura 16. Bloque 3 visto desde la calle Bolívar. Fuente: autoría propia	47
Figura 17. Ubicación del Bloque 4 entre las calles Bolívar, 16 de Agosto y Carretera Panamericana. Fuente: Google Earth Pro.	47
Figura 18. Bloque 4 visto desde la calle Bolívar. Fuente: autoría propia	47
Figura 19. Planta de Tratamiento Pucará Alto. Fuente: EPAA-AA 2022	50
Figura 20. Red pública de agua potable a la que se conectan los 4 bloques de la Unidad Educativa “San Roque”. Fuente: EPAA-AA 2022	50
Figura 21. Toma de muestras para los ensayos. Fuente: autoría propia.	51
Figura 22. Fotografías caja de revisión en la calle Abdón Calderón y Rocafuerte	53
Figura 23. Fotografías caja de revisión calle Luis Buitrón. Fuente: autoría propia	54
Figura 24. Fotografía caja de revisión Panamericana Norte. Fuente: autoría propia	54

Figura 25. Fotografías caja de revisión calle Oswaldo Pérez. Fuente: autoría propia.	54
Figura 26. Resultados de la Pregunta 5 de la Encuesta a estudiantes del anexo 5. Fuente: autoría propia	55
Figura 27. Resultados de la Pregunta 6 de la Encuesta a estudiantes (anexo 5). Fuente: autoría propia.	57
Figura 28. Baño para personas con discapacidad en el bloque 2. Fuente: autoría propia	58
Figura 29. Baños sin uso y en buen estado en el bloque 4. Fuente: autoría propia	58
Figura 30. Resultados de la Pregunta 10 de la Encuesta a estudiantes (anexo 5). Fuente: autoría propia.	59
Figura 31. Resultados de la Pregunta 11 de la Encuesta a estudiantes (anexo 5). Fuente: autoría propia.	59
Figura 32. Resultados de la Pregunta 16 de la Encuesta a estudiantes (anexo 5). Fuente: autoría propia.	60
Figura 33. Resultados de la Pregunta 12 de la Encuesta a estudiantes (anexo 5). Fuente: autoría propia.	60
Figura 34. Resultados de la Pregunta 17 de la Encuesta a estudiantes (anexo 5). Fuente: autoría propia.	61
Figura 35. Resultados de la Pregunta 18 de la Encuesta a estudiantes (anexo 5). Fuente: autoría propia.	62
Figura 36. Baños bloque 3. Fuente autoría propia.	65
Figura 37. Baños bloque 4. Fuente: autoría propia	65
Figura 38. Espacios verdes podados y limpios en el bloque 2. Fuente: autoría propia	66
Figura 39. Espacios comunes y baños limpios en el bloque 1. Fuente: autoría propia.	66
Figura 40. Desechos sólidos de la institución esperando el recolector de basura. Fuente: autoría propia	67
Figura 41. Recolector de basura en la parroquia de San Roque. Fuente: autoría propia	67
Figura 42. Patio y aulas del bloque 2. Fuente: autoría propia.	68
Figura 43. Bar en el bloque 3. Fuente: autoría propia	69
Figura 44. Instalación recomendada del Dosificador Proporcional de Sustancias Químicas. Fuente: (VALAC, 2017)	97
Figura 45. Esquema de la instalación del dosificador proporcional en el bloque 1. Fuente: autoría propia	98
Figura 46. Esquema de la instalación del dosificador proporcional en el bloque 2. Fuente: autoría propia	99
Figura 47. Isometría del tramo más largo del bloque 1. Fuente: autoría propia	102
Figura 48. Isometría tramo más largo del bloque 2. Fuente: autoría propia.	102
Figura 49. Plano arquitectónico actual y futuro del bloque 1. Fuente: autoría propia	107
Figura 50. Baño para personas con discapacidad según la norma NTE INEN 2293 en el bloque 1. Fuente: autoría propia	108
Figura 51. Plano arquitectónico actual y futuro de la batería principal color verde del bloque 2. Fuente: autoría propia	108
Figura 52. . Plano arquitectónico actual y futuro de la batería principal color blanco frente a las escaleras del bloque 2. Fuente: autoría propia	108
Figura 53. Plano arquitectónico actual de la batería frente a los juegos del bloque 2. Fuente: autoría propia	109
Figura 54. Plano arquitectónico actual y futuro de la batería principal del bloque 3. Fuente: autoría propia	109
Figura 55. Plano arquitectónico actual y futuro de la batería central del bloque 3. Fuente: autoría propia	109
Figura 56. Plano arquitectónico actual y futuro de la batería de atrás del bloque 3. Fuente: autoría propia	110
Figura 57. Plano arquitectónico actual y futuro de la batería de atrás del bloque 4. Fuente: autoría propia	110
Figura 58. Plano arquitectónico actual y futuro de la batería central del bloque 4. Fuente: autoría propia	111
Figura 59. Socialización de la propuesta. Fuente: autoría propia	113

## **1. Introducción.**

### ***1.1. Planteamiento del problema.***

“Se estima que el 88 por ciento de las enfermedades diarreicas son causadas por el suministro de agua no apta para el consumo y por falta de saneamiento e higiene” (OMS, 2004). Por ello, la OMS y UNICEF han planteado las “Normas sobre agua, saneamiento e higiene para escuelas en contextos de escasos recursos” en los que se señalan directrices para dar soluciones efectivas y rápidas a estos problemas. En la actualidad, debido al retorno a clases, en el marco del COVID-19, las instituciones educativas se encuentran en la obligación de proporcionar un sistema hidrosanitario bien equipado y eficiente.

Esta investigación se centra en diagnosticar, rediseñar y presupuestar el sistema hidrosanitario de la Unidad Educativa San Roque del cantón Antonio Ante, ubicado en la parroquia rural del mismo nombre, debido a las falencias como: falta de los inodoros, lavabos en mal estado, fugas de agua e inodoros viejos. El diagnóstico se realizará comparando la información oficial de la institución y del Ministerio de Educación, con la información normada de la OMS y UNICEF.

### ***1.2. Justificación.***

La Unidad Educativa San Roque es la única institución de esta parroquia, y hasta hace 5 años trabajaba de forma separada como: jardín, escuela de niñas, escuela de niños y colegio. Esta unificación hizo que el sistema hidrosanitario sea modificado, por ejemplo, se añadieron inodoros adecuados para niñas en la escuela que solo era de niños y viceversa, en cambio en el colegio, nunca se realizó ningún trabajo, teniendo claro que los servicios hidrosanitarios son antiguos y están en mal estado, por todo esto es necesario evaluar si el sistema satisface esta nueva realidad.

El sistema está compuesto: para la distribución de tubería de PVC de 40 mm, que presentan fugas; para la evacuación, las tuberías son de 110 mm en los inodoros, y de 50 mm en los lavabos, pero los aparatos sanitarios son defectuosos.

Esta investigación es necesaria para evitar que los niños, niñas y adolescentes contraigan enfermedades graves como el paludismo o la diarrea, relacionadas a las deficientes o insuficientes condiciones de agua, saneamiento e higiene en las escuelas y colegios; estos problemas son mucho más graves en los sectores rurales, porque por falta de estudios adecuados o por problemas económicos y políticos, se construyen sistemas que no garantizan un abastecimiento de agua adecuado o un buen manejo de las aguas residuales.

Otra razón importante para rediseñar este sistema es que debido a la pandemia mundial de COVID-19 y el confinamiento, el retorno a clases depende de que las escuelas y colegios proporcionen un ambiente que minimice el riesgo de transmisión de la enfermedad, es decir, que toda la comunidad educativa (niños, niñas, adolescentes, docentes y directivos) pueda lavarse las manos con frecuencia y tenga aparatos sanitarios de calidad, para un retorno a clases seguro.

La investigación proporcionará una solución porque al identificar los problemas en los tres aspectos: agua, saneamiento e higiene según las directrices de la OMS y UNICEF, se pueden resolver las deficiencias del sistema a través de un rediseño accesible y económico. Además, según la OMS (2010) la prestación adecuada de servicios de agua, saneamiento e higiene: reduce la carga de las enfermedades, proporciona ambientes sanos, crea oportunidades educativas, promueve ambientes seguros y buenas conductas higiénicas.

### ***1.3. Objetivos general y específicos.***

#### ***1.3.1. Objetivo general.***

Rediseñar el sistema de abastecimiento de agua y saneamiento, de la Unidad Educativa San Roque, del cantón Antonio Ante, según la normativa de la OMS y UNICEF, para prevenir la propagación de enfermedades, entre ellas el COVID-19.

#### ***1.3.2. Objetivos específicos.***

- Analizar la normativa de la OMS y UNICEF para sistemas de abastecimiento y saneamiento.
- Realizar el diagnóstico y la evaluación de los sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento de la Unidad Educativa San Roque, mediante visitas in situ.
- Plantear alternativas de solución para el mejoramiento del sistema hidrosanitario con elaboración de planos y presupuestos.
- Socializar la propuesta entre los actores directos e indirectos del proyecto.

### ***1.4. Alcance.***

Realizar el diagnóstico del estado del sistema de abastecimiento de agua y saneamiento de la Unidad Educativa “San Roque”, según las directrices detalladas en las “Normas sobre agua, saneamiento e higiene para escuelas en contextos de escasos recursos” propuestas por la OMS y UNICEF, para dar alternativas de solución mediante el rediseño de los sistemas de agua potable y saneamiento con la realización de planos de construcción y presupuesto.

Las normas de la OMS y UNICEF no buscan reemplazar la normativa local o nacional vigente, sino complementarla o mejorarla para hacerla más eficaz.

El diagnóstico requiere información sobre lo ocurrido a lo largo del tiempo de funcionamiento en este sistema, la misma que será proporcionada por el Ministerio de Educación y por la Institución, con los permisos pertinente sobre el uso de esta información.

Finalmente, la disertación será difundida a los actores directos e indirectos del proyecto, para que quede en manos de las autoridades la implementación o no del mismo.

## **2. Fundamentación teórica.**

### ***2.1. Calidad del agua.***

“Se define como calidad del agua al conjunto de características organolépticas, físicas, químicas y microbiológicas que debe tener el agua, para conferirle un uso determinado. El primer intento por definir la calidad del agua lo propuso un ingeniero romano quien estableció sus características con base en la reacción del agua al hervirla, la forma en que los vegetales se cocían en ella y en los efectos estomacales que producía cuando se bebía.” (Chacón, 2017)

El agua en su estado puro no es natural. En la naturaleza, las aguas de ríos, embalses, lagos, depósitos subterráneos, mares y lluvias, presentan diferentes contenidos de sales, minerales, gases y partículas que están presentes en los medios en los que se halla el recurso hídrico y que son arrastrados por éste. Los contaminantes pueden ser generados de forma natural o derivado de las actividades humanas. Esto hace que las características del agua varíen al punto de imposibilitar muchos de sus usos, incluyendo el de consumo humano. (Chacón, 2017)

En Ecuador la calidad el agua según el Art. 209 del TULSMA son las características físicas, químicas y biológicas que establecen la composición del agua y la hacen apta para satisfacer la salud, el bienestar de la población y el equilibrio, ecológico. La evaluación y control de la calidad de agua, se la realizará con procedimientos analíticos, muestreos y monitoreos de descargas, vertidos y cuerpos receptores; dichos lineamientos se encuentran detallados en el Anexo I del Libro VI del TULSMA. En cualquier caso, la Autoridad Ambiental Competente, podrá disponer al Sujeto de Control responsable de las descargas y vertidos, que realice muestreos del cuerpo de agua receptor (Ministerio del Ambiente, 2015).

Además, Ecuador cuenta con la norma NTE INEN 1108 titulada “Agua para el consumo humano. Requisitos.” que se aplica al agua proveniente de sistemas de abastecimiento, suministrada a través de sistemas de distribución. Los requisitos físicos, químicos y microbiológicos obligatorios son los establecidos en el Tabla 1 y 2. (NTE INEN 1108, 2020)

### *2.1.1. Parámetros físicos del agua.*

Permiten determinar cualitativamente el estado y tipo de agua.

#### *2.1.1.1. Turbidez*

La turbidez o turbiedad es una propiedad del agua o un efecto óptico de la misma el cual es causado por una dispersión o interferencia de los rayos luminosos que atraviesan la muestra analizada de agua. Dicho de otra forma, es una propiedad del agua que hace que los rayos luminosos sean transmitidos o no. La turbiedad puede ser causada por variedades de materiales suspendidos de diferente tamaño y composición. El método más utilizado para determinar la turbidez es el método nefelométrico, en el cual se utiliza un nefelómetro y se expresan los resultados en unidades de turbidez nefelométrica (UTN). (Cárdenas & Franklin, 2010)

“La turbiedad es producida por materias suspendidas como arcilla o materia orgánica e inorgánica finamente divididas, compuestos orgánicos solubles coloreados, plancton y otros microorganismos (APHA et al. 1995).” (Zhen Wu, 2009).

#### *2.1.1.2. Color*

Las causas más comunes para el color que se presenta en el agua son la presencia de hierro y manganeso coloidal o en solución, el agua al estar en contacto con desechos orgánicos en diferentes estados también puede presentar color. El color natural del agua se debe a la presencia de partículas coloidales cargadas negativamente por lo que la

remoción del color se puede realizar por medio de un coagulante de una sal o ion metálico trivalente como el  $Al^{+++}$  o el  $Fe^{+++}$ . (Cárdenas & Franklin, 2010)

Se reconocen dos tipos de color:

Color Verdadero: El color de una muestra una vez que se ha removido su turbidez. (Cárdenas & Franklin, 2010)

Color Aparente: El cual aparte de incluir el color de las sustancias en solución y coloidales también incluye el color debido al material suspendido. (Cárdenas & Franklin, 2010)

#### 2.1.1.3. Olor y Sabor

“Las causas más comunes de los olores y sabores en el agua son la materia orgánica en solución,  $H_2S$ , cloruro de sodio, sulfato de sodio y magnesio, hierro y manganeso, fenoles, aceites, algas, hongos, etc. La percepción del sabor depende de la sensibilidad que difiere de una a otra persona para detectar diferentes compuestos en el agua.” (Cárdenas & Franklin, 2010)

#### 2.1.1.4. Temperatura

Es una medida del grado de calor de un cuerpo, se expresa en unidades de grado centígrado ( $^{\circ}C$ ) y se mide con un termómetro de mercurio o digital. El agua hidrotermal y geotérmica de los pozos profundos tienen temperaturas elevadas, que oscilan entre 40 y 96  $^{\circ}C$ ; y superior a los 100  $^{\circ}C$ , respectivamente. La descarga de estas aguas en las nacientes superficiales puede causar daño a la flora y fauna acuática, así como favorecer reacciones químicas secundarias, reducir los niveles de oxígeno y acelerar el crecimiento de bacterias (OMS, 1998). (Zhen Wu, 2009)

#### 2.1.2. *Parámetros químicos.*

Aquellos que permiten determinar cualitativamente el estado y tipo de agua. (Zhen Wu, 2009)

### 2.1.2.1. Sólidos

Los sólidos pueden ser clasificados en varios grupos, los cuales son:

**Sólidos Totales:** La materia que permanece como residuo después de evaporación y secado a 103°C se le define como sólido. Los sólidos totales comprenden el material disuelto y no disuelto. Para su determinación se utiliza un recipiente pesado con anterioridad preferentemente de platino, sobre un baño de María para evaporar la muestra. Después se seca a 103°C. El incremento de peso en el recipiente representará el contenido de sólidos totales. (Cárdenas & Franklin, 2010)

Los sólidos disueltos (o residuo filtrable) son determinados directamente por diferencia entre los sólidos totales y los sólidos suspendidos. Los sólidos suspendidos (residuo no filtrable o material no disuelto) son determinados por filtración a través de un filtro. (Cárdenas & Franklin, 2010)

Para el caso de los sólidos volátiles y sólidos fijos se realiza en aguas residuales y lodos con el fin de obtener la medida de la cantidad orgánica presente. (Cárdenas & Franklin, 2010)

**Sólidos sedimentables:** Son los sólidos que se encuentran en suspensión que se sedimentarán, en condiciones tranquilas, por acción de la gravedad. (Cárdenas & Franklin, 2010)

En agua potable, la determinación de los sólidos totales es de mayor interés ya que la cantidad de sólidos suspendidos es muy pequeña. (Cárdenas & Franklin, 2010)

En el agua para consumo humano, la mayoría de la materia orgánica se encuentra en forma de sólidos disueltos y consiste en sales y gases disueltos. Los iones predominantes son el bicarbonato, cloruro, sulfato, nitrato, sodio, potasio, calcio y magnesio. Estas sustancias influyen sobre otras características del agua, tales como el sabor, dureza y tendencia a la incrustación (APHA et al. 1995). poseen un alto contenido

de sólidos disueltos totales. Este parámetro es un indicador de alguna filtración o descarga de aguas geotérmicas en manantiales superficiales porque poseen un alto contenido de sólidos disueltos totales. (Zhen Wu, 2009)

#### 2.1.2.2. Dureza

“Se consideran como aguas duras a aquellas que requieren grandes cantidades de jabón para generar espuma. La calidad química está determinada por las sustancias de este tipo presentes en el agua recolectada en un punto específico y en un momento dado.” (Cárdenas & Franklin, 2010)

#### 2.1.2.3. Corrosividad

“En sistemas de abastecimiento es de vital importancia suministrar agua no corrosiva, ya que ésta puede limitar y afectar de manera negativa la vida útil de las tuberías de conducción y de distribución e introducir al agua varios metales.” (Cárdenas & Franklin, 2010)

#### 2.1.2.4. Alcalinidad

“Se refiere a la capacidad para neutralizar ácidos. La determinación de la alcalinidad total y de todas las formas de alcalinidad es muy importante en diferentes procesos de coagulación química, ablandamiento, control de corrosión, etc. La alcalinidad se debe generalmente a la presencia de bicarbonatos, carbonatos o hidróxidos.” (Cárdenas & Franklin, 2010)

#### 2.1.2.5. Acidez

“Se refiere principalmente a la capacidad del agua para neutralizar las bases. Las aguas excesivamente ácidas atacan los dientes. Las aguas ácidas además tienen a ser altamente corrosivas. La causa más común de acidez en las aguas es la presencia de CO<sub>2</sub>.” (Cárdenas & Franklin, 2010)

#### 2.1.2.6. Hierro y Manganeseo

Las aguas que contienen estos compuestos se vuelven turbias e inaceptables estéticamente por acción del oxígeno, así como por la oxidación del hierro y el manganeseo solubles. Generalmente en aguas superficiales las concentraciones de hierro

son bajas no obstante las aguas subterráneas pueden contener alta concentración de hierro. El hierro y el manganeso interfieren en operaciones de lavado, causan incrustaciones en las tuberías y pueden crear dificultades en sistemas al soportar crecimientos de bacterias del hierro, las mismas que nacen por la oxidación del óxido ferroso. Un aspecto importante de estos compuestos es que requieren de una demanda alta de cloro. En bajas concentraciones el hierro y el manganeso producen sabores metálicos al agua. (Cárdenas & Franklin, 2010)

#### 2.1.2.7. Nitrito ( $\text{NO}_2^-$ -N), nitrato ( $\text{NO}_3^-$ -N) y nitrógeno amoniacal ( $\text{NH}_4^+$ -N)

El nitrógeno (N) se presenta en las siguientes formas: nitrito ( $\text{NO}_2^-$ -N), nitrato ( $\text{NO}_3^-$ -N), amonio ( $\text{NH}_4^+$ -N), entre otros. El nitrato se deriva de fuentes naturales, cuando los microorganismos descomponen materia nitrogenada orgánica proveniente de plantas y animales; y de fuentes artificiales, cuando se utilizan los fertilizantes nitrogenados en los cultivos agrícolas (Pacheco *et al.* 2002). Además, los nitratos son responsables del fenómeno de la eutrofización, la cual es el enriquecimiento desmesurado del agua con nutrientes (Orozco *et al.* 2005). (Zhen Wu, 2009)

La toxicidad del nitrato para el ser humano es atribuible principalmente a su reducción a nitrito (OMS, 1999). Las aguas que contienen concentración de nitratos mayor al límite, al ser ingeridas por bebés de menos de seis meses producen dificultad respiratoria y síndrome del bebé azul, que de no tratarse a tiempo puede provocar la muerte (Perdomo *et al.* 2001). El amonio es un indicador de contaminación fecal y causan problemas de olor y sabor en el agua, por lo que, las aguas que contienen mayoritariamente nitrógeno orgánico y amoniacal se consideran que han sido contaminados recientemente y que existe un alto riesgo potencial (WHO, 2001). (Zhen Wu, 2009)

#### 2.1.2.8. Potencial de hidrógeno (pH):

“El pH es una medida del contenido de ión hidrógeno en medio acuoso. Las aguas que poseen un pH superior a 7 son alcalinas, y si es inferior son ácidas. El agua de los ríos que no está afectada por la contaminación presenta un pH entre 6,5 y 8,5, dentro del cual los organismos acuáticos capturan y liberan dióxido de carbono durante la fotosíntesis y respiración, respectivamente (Hem, 1985).” (Zhen Wu, 2009)

#### 2.1.2.9. Demanda bioquímica de oxígeno de cinco días (DBO<sub>5</sub>)

Es la cantidad de oxígeno requerido por las bacterias durante cinco días a 20 °C. Se define como la diferencia entre el oxígeno disuelto inicial, antes de la incubación, y el remanente después de cinco días de incubación a 20 °C. Es utilizado para determinar la contaminación de aguas domésticas en términos de la cantidad de oxígeno descargado en cuerpos naturales en donde prevalecen condiciones aeróbicas. Esta prueba es una de las más importantes en el control de actividades contaminantes en ríos (APHA *et al.* 1995). (Zhen Wu, 2009)

#### 2.1.3. *Parámetros bacteriológicos.*

“El agua destinada al consumo humano y uso doméstico debe estar libre de patógenos. La mayor parte de las enfermedades transmitidas a través del agua tienen su origen en la ingestión de agua contaminada por microorganismos de origen fecal (Henry y Heinke, 1999) y por lo tanto producen cuadros diarréicos en las personas.” (Zhen Wu, 2009)

##### 2.1.3.1. Coliformes fecales (CF)

“Los coliformes fecales son un subgrupo de bacterias entéricas, que fermentan la lactosa a altas temperaturas de incubación (44,5 °C), por lo que también se les conocen como coliformes termotolerantes. Este grupo consiste principalmente de bacterias como *Escherichia coli*,

*Klebsiella pneumoniae*, *Citrobacter freundii* y *Enterobacter sp.* (Eaton *et al.* 2005).” (Zhen Wu, 2009)

Las bacterias coliformes fecales se localizan naturalmente en el aparato digestivo del hombre y de animales de sangre caliente; por lo tanto, se encuentran en las heces de estos orígenes, pero también algunas pueden hallarse en el ambiente. Las bacterias más frecuentes en las aguas contaminadas son los coliformes fecales (Ongley, 1997). Las enfermedades de transmisión hídrica son causadas por bacterias, virus y parásitos (protozoarios y helmintos) que se encuentran en las heces de los individuos infectados y de ahí son las fuentes de contaminación del agua. Se controlan los niveles de coliformes fecales debido a la correlación que existe entre estos y las bacterias patógenas (Cortés-Lara, 2003). (Zhen Wu, 2009)

#### 2.1.3.2. *Escherichia coli* (E.Coli)

*Escherichia coli* es una bacteria que pertenece a la familia *Enterobacteriaceae*, es un huésped constante del intestino del hombre y de los animales de sangre caliente, que puede causar infecciones gastrointestinales (APHA *et al.* 1995). Por su especificidad, está considerada como un buen índice de contaminación fecal reciente, la cual está relacionada con las descargas de aguas residuales domésticas (OMS, 1995), por lo que su detección implica investigar las fuentes potenciales o el sistema de distribución (WHO, 2001) (Zhen Wu, 2009).

A continuación, se muestra los requisitos físicos, químicos y microbiológicos establecidos en la INEN 1108 del año 2020.

*Tabla 1.* Requisitos físicos y químicos del agua para consumo humano. (NTE INEN 1108, 2020)

<b>Parámetro</b>	<b>Unidad</b>	<b>Límite permitido <sup>b</sup></b>	<b>Método de ensayo <sup>c</sup></b>
Arsénico	mg/l	0.01	Standard Methods 3114

Cadmio	mg/l	0.003	Standard Methods 3113
Cloro libre residual	mg/l	0.3 a 1.5	Standard Methods 4500 Cl <sup>-</sup>
Cobre	mg/l	2.0	Standard Methods 3111
Color aparente	Pt-Co	15	Standard Methods 2120
Cromo (cromo total)	mg/l	0.05	Standard Methods 3113
Fluoruro	mg/l	1.5	Standard Methods 4500-F <sup>-</sup>
Mercurio	mg/l	0.006	Standard Methods 3112
Nitratos (como NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	50.0	Standard Methods 4500-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
Nitritos (como NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	3.0	Standard Methods 4500- NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>
Plomo	mg/l	0.01	Standard Methods 3113
Turbiedad <sup>a</sup>	NTU	5	Standard Methods 2130

<sup>a</sup> Se conoce también como Turbidez.

<sup>b</sup> Los resultados obtenidos deben expresarse con el mismo número de cifras significativas de los límites permitidos, aplicando las reglas para redondear números indicadas en NTE INEN 52.

<sup>c</sup> En el caso de que sean usados métodos de ensayo alternativos a los señalados, estos deben ser normalizados. En el caso de no ser un método normalizado, este debe ser validado.

Tabla 2. *Requisitos microbiológicos del agua para consumo humano. (NTE INEN 1108, 2020)*

<b>Parámetro</b>	<b>Unidad</b>	<b>Límite permitido</b>	<b>Método de ensayo <sup>a</sup></b>
Coliformes fecales	Número /100mL	Ausencia	Standard Methods 9221 <sup>b</sup> Standard Methods 9222 <sup>c</sup>
<i>Cryptosporidium</i>	Número de ooquistes/ L	Ausencia	EPA 1623
<i>Giardia</i>	Número de quistes/ L	Ausencia	EPA 1623

<sup>a</sup> En el caso de que sean usados métodos de ensayo alternativos a los señalados, estos deben ser normalizados. En el caso de no ser un método normalizado, este debe ser validado.

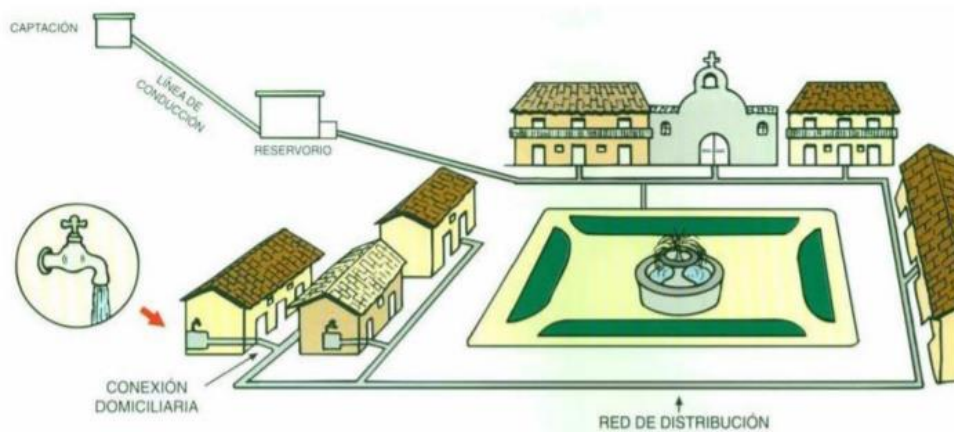
<sup>b</sup> La ausencia corresponde a “< 1,1 NMP/100 mL”.

<sup>c</sup> La ausencia corresponde a “< 1 UFC/100 mL”.

## **2.2. Sistema de abastecimiento de agua.**

Un sistema de abastecimiento de agua potable consiste en un conjunto de obras necesarias para captar, conducir, tratar, almacenar y distribuir el agua desde fuentes naturales ya sean subterráneas o superficiales hasta las viviendas de los habitantes que serán favorecidos con dicho sistema. (Cárdenas & Franklin, 2010).

Por otra parte, si se utiliza el término servicio básico de agua potable en escuelas, “se refiere a agua de fuentes mejoradas (agua transportada por tuberías, pozos de sondeo, pozos entubados, pozos excavados protegidos, manantiales protegidos o agua empaquetada o suministrada) que se encuentre disponible en la escuela”. (OMS y UNICEF, 2010).



*Figura 1. Sistema de abastecimiento de agua. Fuente: Agua Potable en Zonas Rurales. (USAID y CARE PERÚ, 2001)*

**Captación:** Es la parte inicial del sistema hidráulico y consiste en las obras donde se capta el agua para poder abastecer a la población, pueden ser una o varias, el requisito es que en conjunto se obtenga la cantidad de agua que la comunidad requiere. (Jímenez, 2013)

**Línea de conducción:** Consiste en todas las estructuras civiles y electromecánicas cuya finalidad es la de llevar el agua desde la captación hasta un punto que puede ser un tanque de regularización, una planta de tratamiento de potabilización o el sitio de consumo. (Jímenez, 2013)

**El reservorio:** La función principal es almacenar agua cuando el suministro es menor que el consumo y entregar el déficit cuando el consumo supera al suministro; y suministrar presión adecuada a la red de distribución para satisfacer la demanda de agua. (Rocha, 2008)

**Red de distribución:** Este sistema de tuberías es el encargado de entregar el agua a los usuarios en su domicilio, debiendo ser el servicio constante las 24 horas del día, en cantidad adecuada

y con la calidad requerida para todos. El sistema incluye válvulas, tuberías, tomas domiciliarias, medidores y en caso de ser necesario equipos de bombeo. (Jímenez, 2013)

Conexiones domiciliarias: Comprende la unión física (instalación de tubería y accesorios) entre la red matriz de agua y el límite de propiedad del predio a través de una tubería que incluye la caja de control y su medidor. (SEDAPAL, 2015)

### ***2.3. Sistema sanitario.***

Por saneamiento se entiende el suministro de instalaciones y servicios que permiten eliminar sin riesgo la orina y las heces. Los sistemas de saneamiento inadecuados constituyen una causa importante de morbilidad en todo el mundo. Se ha probado que la mejora del saneamiento tiene efectos positivos significativos en la salud tanto en el ámbito de los hogares como el de las comunidades. El término saneamiento también hace referencia al mantenimiento de buenas condiciones de higiene gracias a servicios como la recolección de basura y la evacuación de aguas residuales (OMS, 2015).

“Un servicio básico de saneamiento se refiere a saneamiento mejorado (desde retretes con descarga manual/con cisterna a sistemas de tuberías por alcantarillado, tanques sépticos o letrinas de pozo; letrinas mejoradas de pozo con ventilación, retretes de compostaje o letrinas de pozo con losas) que se encuentre disponible en las escuelas, esté dividido por sexo y esté en condiciones de uso (disponible, funcional, privado)” (OMS y UNICEF, 2010)

### ***2.4. Norma Hidrosanitaria NHE Agua (NEC 11, Capítulo 16).***

Esta es una normativa nacional que tiene como objetivo establecer los parámetros mínimos que deben incluirse en todo diseño y construcción de instalaciones hidrosanitarias interiores, para garantizar bajo condiciones normales de utilización, su funcionamiento suficiente en cantidad

y calidad, en todo espacio y tiempo dentro del predio, casa o edificación. (NEC-11. CAPÍTULO 16. NORMA HIDROSANITARIA NHE AGUA , 2011)

Entre las definiciones más importantes están:

Acometida: Constituida por los elementos y accesorios que permiten el enlace entre el sistema de suministro de agua y la instalación predial o interior. Puede estar empalmada a la red pública de distribución o en su ausencia a una fuente natural con captación privada previa autorización de la empresa municipal o suministradora encargada de brindar el servicio. (NEC-11. CAPÍTULO 16. NORMA HIDROSANITARIA NHE AGUA , 2011)

Agua: Compuesto químico formado por dos volúmenes de Hidrógeno un volumen de Oxígeno y otros materiales sólidos, líquidos o gaseosos que pueden estar en solución o suspensión. (NEC-11. CAPÍTULO 16. NORMA HIDROSANITARIA NHE AGUA , 2011)

Alcantarilla: Conducto dispuesto para el flujo de líquidos, como aguas de lluvia, esorrentía, aguas residuales, aguas servidas. (NEC-11. CAPÍTULO 16. NORMA HIDROSANITARIA NHE AGUA , 2011)

Alimentador: Tramo de tubería que une el nudo de regulación, monitoreo y control interno con un depósito para almacenamiento de agua, (llamado reservorio o tanque cuando es un depósito elevado; y, cisterna o aljibe cuando se trata de un depósito enterrado). (NEC-11. CAPÍTULO 16. NORMA HIDROSANITARIA NHE AGUA , 2011)

Línea hidráulica: Es el conjunto de tuberías, accesorios y válvulas que constituyen un tramo de la red de distribución y que se instalan de forma adecuada para permitir la circulación del fluido. (NEC-11. CAPÍTULO 16. NORMA HIDROSANITARIA NHE AGUA , 2011)

Red pública de distribución: Es la tubería a la cual se conecta la acometida, pertenece al sistema de agua potable de la localidad y se denomina también ramal predial. (NEC-11. CAPÍTULO 16. NORMA HIDROSANITARIA NHE AGUA , 2011)

Con respecto a caudales, presiones y diámetros de los aparatos sanitarios la norma establece la siguiente tabla:

Tabla 3. *Demandas de caudales, presiones y diámetros en aparatos de consumo.* (NEC-11. CAPÍTULO 16. NORMA HIDROSANITARIA NHE AGUA , 2011)

Aparato sanitario	Caudal instantáneo mínimo (L/s)	Presión		Diámetro según NTE INEN 1369 (mm)
		recomendada (m c.a.)	mínima (m c.a.)	
Bañera / tina	0.30	7.0	3.0	20
Bidet	0.10	7.0	3.0	16
Calentadores / calderas	0.30	15.0	10.0	20
Ducha	0.20	10.0	3.0	16
Fregadero cocina	0.20	5.0	2.0	16
Fuentes para beber	0.10	3.0	2.0	16
Grifo para manguera	0.20	7.0	3.0	16
Inodoro con deposito	0.10	7.0	3.0	16
Inodoro con fluxor	1.25	15.0	10.0	25
Lavabo	0.10	5.0	2.0	16
Máquina de lavar ropa	0.20	7.0	3.0	16
Maquina lava vajilla	0.20	7.0	3.0	16
Urinario con fluxor	0.50	15.0	10.0	20
Urinario con llave	0.15	7.0	3.0	16
Sauna, turco, o hidromasaje domésticos	1.00	15.0	10.0	25

Además, la dotación de agua para escuelas y colegios es de 20 a 50 L/estudiante/día

según la Tabla 16.2. de la (NEC-11. CAPÍTULO 16. NORMA HIDROSANITARIA NHE AGUA , 2011)

Por otra parte, la estimación de caudales se calcula según el número de aparatos sanitarios y su caudal mínimo, mientras que las pérdidas de carga dependen de la velocidad, longitud y diámetro de la tubería. (NEC-11. CAPÍTULO 16. NORMA HIDROSANITARIA NHE AGUA , 2011)

### ***2.5. Normas sobre agua saneamiento e higiene para escuelas en contextos de escasos recursos (OMS y UNICEF)***

“Estas directrices ofrecen una base para crear las condiciones mínimas necesarias a los efectos de brindar educación escolar en un ambiente saludable para los alumnos, los docentes y otros funcionarios.” (OMS y UNICEF, 2010)

Las directrices se ocupan específicamente del suministro de agua (calidad, cantidad y acceso), la promoción de la higiene, el saneamiento (calidad y acceso), el control de enfermedades transmitidas por vectores, la limpieza y disposición de residuos y el almacenamiento y la preparación de alimentos. Están concebidas para contextos de escasos recursos, donde medidas sencillas y económicas pueden mejorar significativamente la higiene y la salud. (OMS y UNICEF, 2010)

Cada directriz contiene indicadores que pueden usarse como referencia para: evaluar las situaciones actuales, planificar nuevas instalaciones o mejoras a las instalaciones existentes, supervisar los progresos realizados y supervisar el mantenimiento permanente de las instalaciones. Los indicadores detallan cuantitativamente dotaciones, parámetros, rangos e instrucciones. (OMS y UNICEF, 2010)

En cuanto a la calidad de agua para bebida se habla de ausencia de bacterias Escherichia Coli o coliformes termotolerantes en muestras de 100 ml y en calidad química y radiológica del agua deben cumplirse las Guías para la calidad del agua potable de la OMS o las normas nacionales relativas a los parámetros químicos y radiológicos; además que el agua no presente sabores, olores o colores que puedan desalentar su consumo. (OMS y UNICEF, 2010)

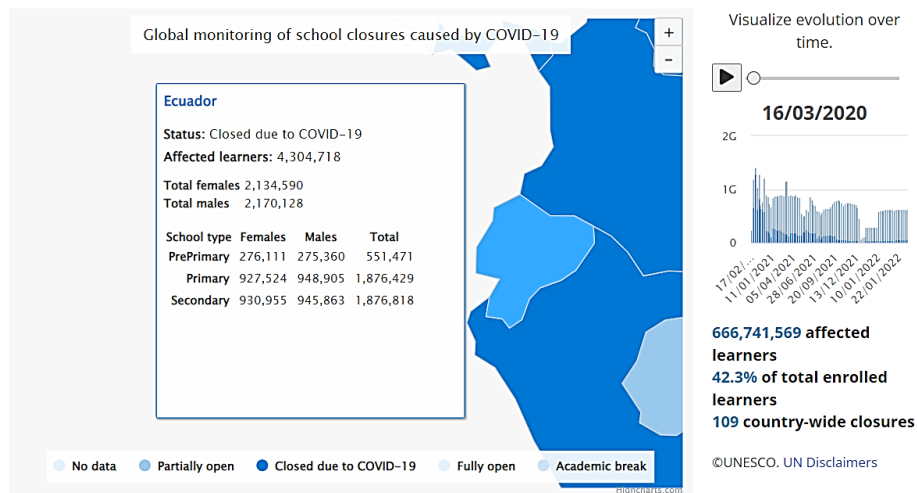
Para cantidad básica de agua se especifica 5 litros/persona/día a esto se le incluye de 10 a 20 litros/persona/día para los retretes, lo que da un total de 25 litros/persona/día como mínimo en las escuelas. (OMS y UNICEF, 2010)

La OMS y UNICEF (2010), prioriza los problemas más urgentes o de rápida solución, con medidas inmediatas que reflejen resultados; sin embargo, también proporciona los pasos a seguir para fijar objetivos a largo plazo, analizarlos y cumplirlos, tomando en cuenta a toda la comunidad educativa en el proceso.

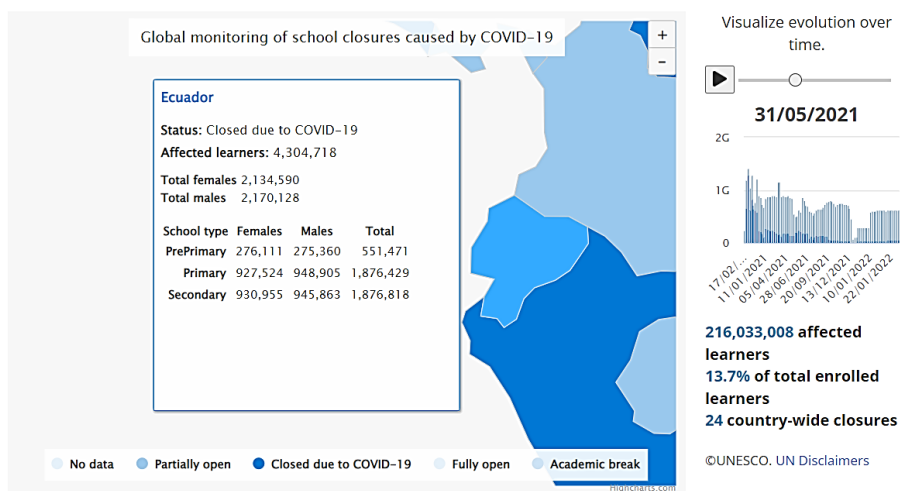
## ***2.6. Retorno a clases en el marco del COVID – 19***

“La pandemia global de COVID-19 ha ocasionado una interrupción educativa sin precedentes, afectando a 1,54 mil millones de niños, incluyendo 743 millones de niñas.” (Global Education Cluster y Child Protection, 2020)

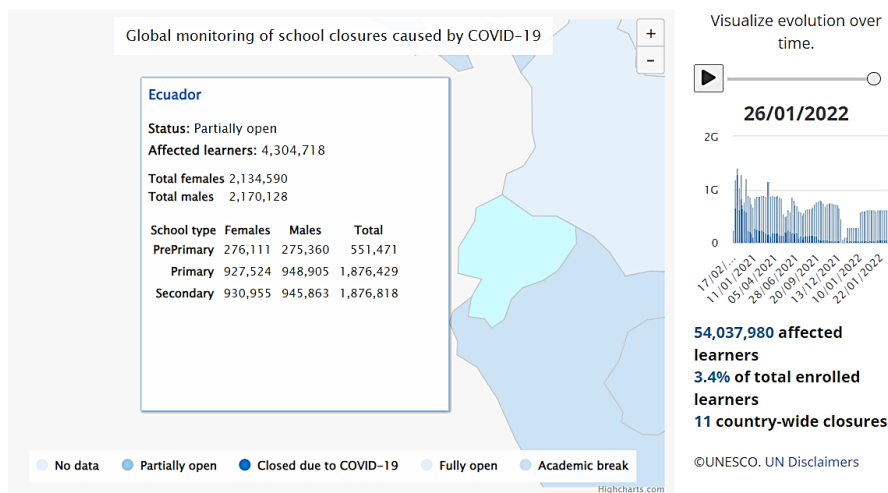
A continuación, se presenta el “Seguimiento global del cierre de escuelas causado por COVID-19” en tiempo real según la UNESCO, en donde se visualiza el estado de las instituciones a lo largo de la pandemia, así como los estudiantes afectados en Ecuador:



*Figura 2.* Estado de las escuelas en Ecuador a inicios del 2020.  
 Fuente: Seguimiento global del cierre de escuelas causado por COVID – 19. (UNESCO, 2022)



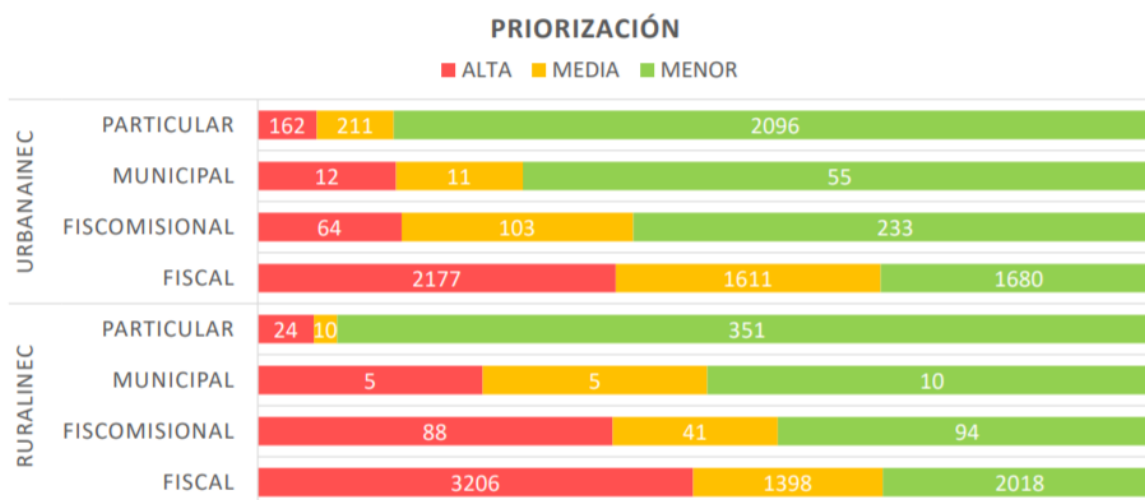
*Figura 3.* Estado de las escuelas en Ecuador a inicios del 2021.  
 Seguimiento global del cierre de escuelas causado por COVID – 19.  
 (UNESCO, 2022)



*Figura 4.* Estado de las escuelas en Ecuador a inicios del 2022. Seguimiento global del cierre de escuelas causado por COVID – 19. (UNESCO, 2022)

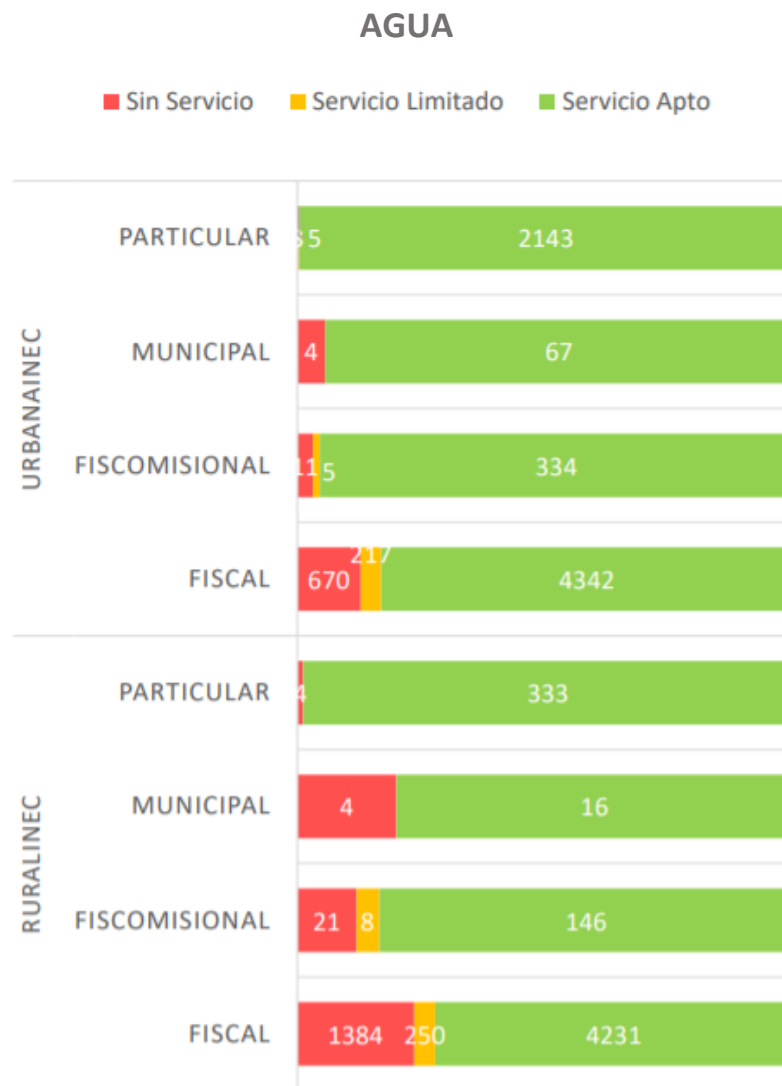
Según el avance de la pandemia se fue dando el cierre total o parcial de las instituciones educativas, y con ello se fueron proyectando nuevas medidas y requerimientos para el regreso a clases presenciales.

En el 2020 el MINEDUC y la UNICEF realizaron el “Diagnóstico de servicios de agua, saneamiento e higiene en las instituciones educativas”, aproximadamente a 16000 instituciones educativas (IE) del Ecuador y debido a las necesidades de información ante el COVID-19. Los resultados fueron los siguientes:



*Figura 5.* Priorización de atención para servicios WASH. Fuente: Diagnóstico de servicios de agua, saneamiento e higiene en las instituciones educativas (MINEDUC y UNICEF, 2020)

En general, el 48% de IE en el área rural y el 40% de IE en el área urbana presentan una priorización alta por sus servicios deficientes o escasos. Además, el 42% de IE fiscales presentan una priorización alta, especialmente en el área rural. (MINEDUC y UNICEF, 2020)



*Figura 6.* Diagnóstico nacional de servicio de agua. Fuente: Diagnóstico de servicios de agua, saneamiento e higiene en las instituciones educativas (MINEDUC y UNICEF, 2020)

El 77% de IE fiscales tienen un servicio apto, sin embargo, el 19% no lo tienen, especialmente en la zona rural. El 50% rural y el 38% urbano no realizan un tratamiento para el agua de beber; por último, el 9% rural y el 7% urbano tiene disponibilidad escasa de agua. (MINEDUC y UNICEF, 2020)

## HIGIENE

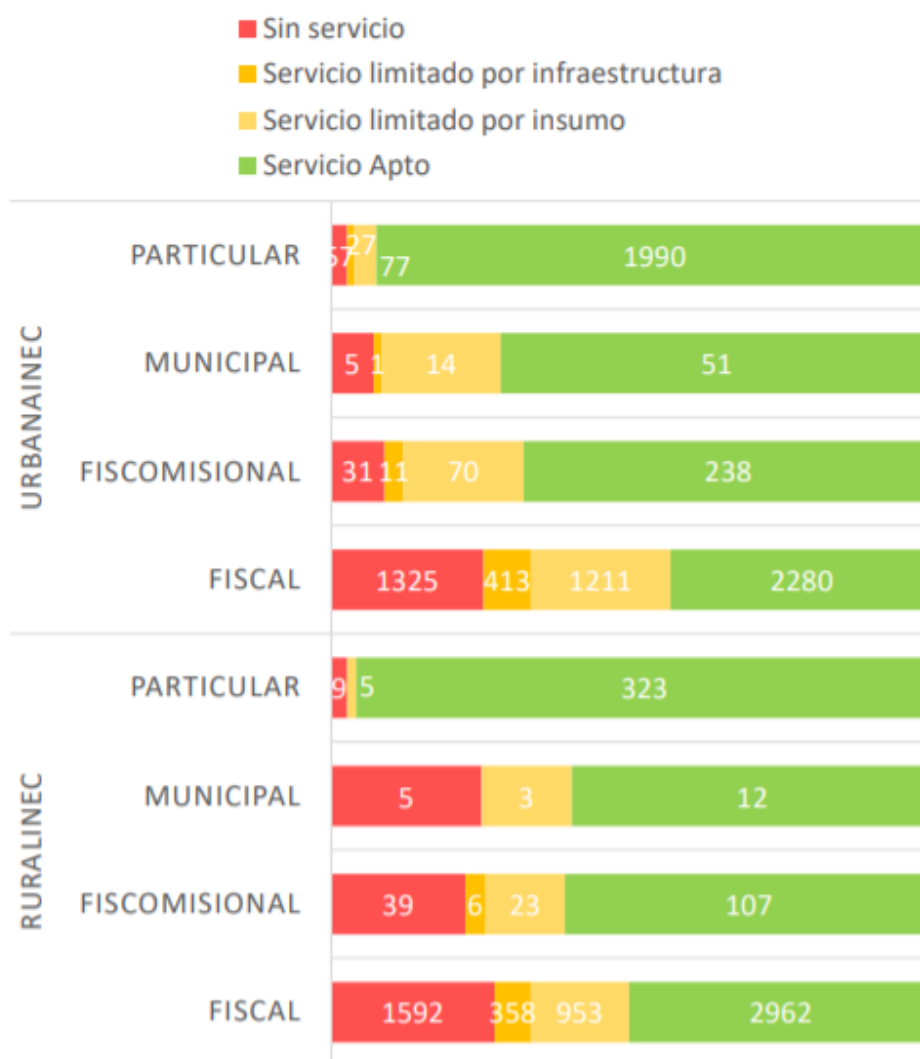
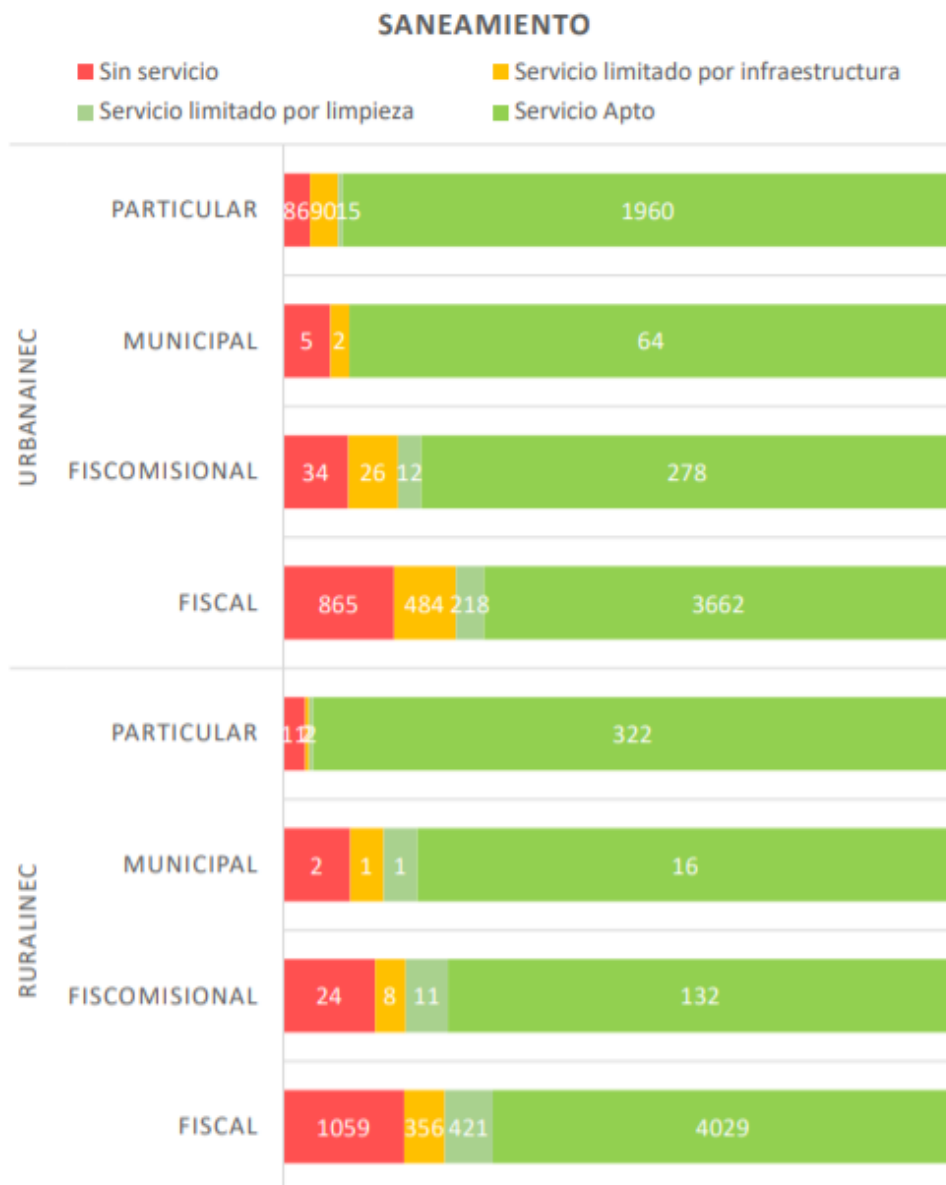


Figura 7. Diagnóstico nacional de servicio de higiene. Fuente y elaboración: Diagnóstico de servicios de agua, saneamiento e higiene en las instituciones educativas (MINEDUC y UNICEF, 2020)

El 47% de IE fiscales tienen un servicio apto, el 20% necesita jabón en sus estaciones, el 7% no alcanza el estándar de lavamanos por estudiantes y el 19% no tienen un servicio aceptable. Por otra parte, existe una concientización importante en las IE sobre el lavado de manos. (MINEDUC y UNICEF, 2020)



*Figura 8.* Diagnóstico nacional de servicio de higiene. Fuente y elaboración: Diagnóstico de servicios de agua, saneamiento e higiene en las instituciones educativas (MINEDUC y UNICEF, 2020)

El 69% de IE fiscales tienen un servicio apto de saneamiento, el 6% necesita limpieza en sus baños, el 8% no alcanza el estándar de sanitarios por estudiantes y el 17% no tienen un servicio aceptable. (MINEDUC y UNICEF, 2020).

Las estadísticas indican que son pocos los establecimientos que están preparados para un regreso a clases seguro y que los que requieren atenciones en agua, saneamiento e higiene son las IE fiscales y del sector rural.

Por todo esto, Global Education Cluster y Child Protection (2020), realizaron una guía titulada “Regreso seguro a la escuela: una guía para la práctica” que aporta medidas concretas que pueden adoptarse a nivel comunitario y escolar, para poner en práctica recomendaciones de política global.

Enfocándonos en los servicios WASH en la lista de verificación se incluyen: requisitos antes de la reapertura de escuelas como, limpiar y desinfectar las instalaciones escolares, asegurar la disponibilidad de agua potable, baños y lavamanos adecuados y accesibles, preparar mensajes apropiados para la edad sobre lavado de manos, buena higiene personal y seguridad escolar; y, requisitos después de la reapertura de las escuelas como, garantizar que las medidas de limpieza y desinfección son efectivas y regulares, educar a niños, niñas y jóvenes en higiene, salud, nutrición e higiene menstrual, llevar a cabo el mantenimiento rutinario de las instalaciones de agua, saneamiento e higiene (WASH), entre otros. (Global Education Cluster y Child Protection, 2020)

En el Ecuador el Ministerio de Educación exige presentar el Plan Institucional de Continuidad Educativa (PICE) que es un documento que debe ser elaborado por cada institución educativa del país, para delinear de manera general cómo abordarán la educación durante la pandemia por COVID-19. Este es un requisito obligatorio para las instituciones educativas que oferten modalidades presenciales o semipresenciales. (Ministerio de Educación, 2022)

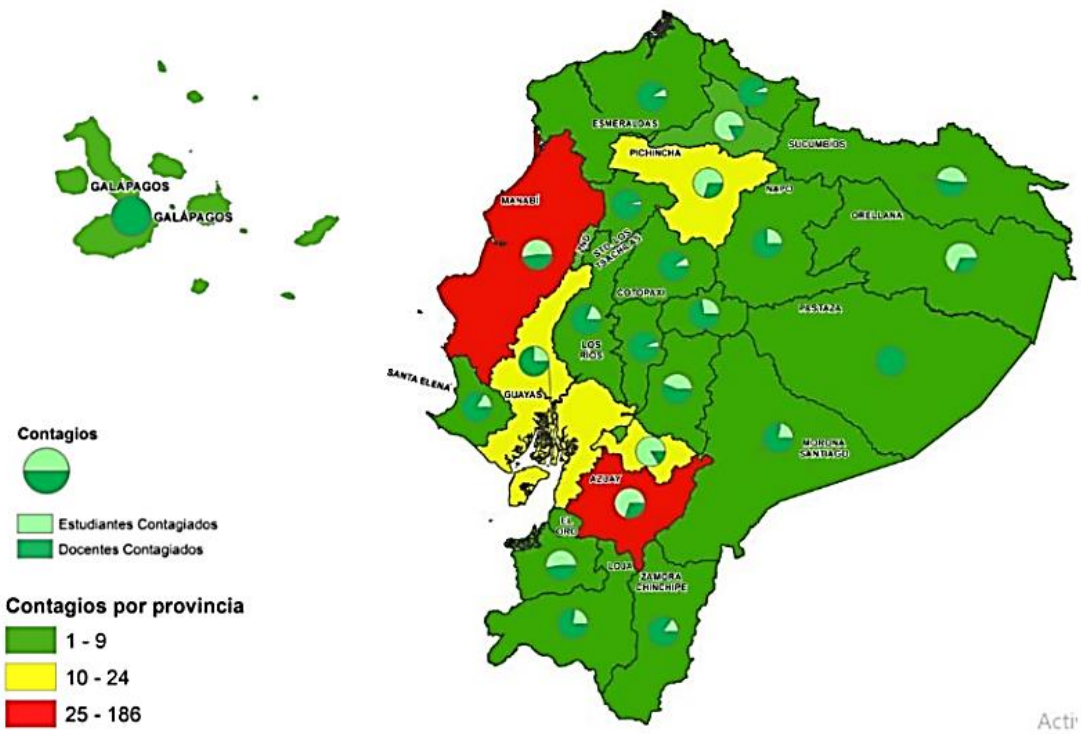
A continuación, se presenta una parte del PICE como es la “Matriz para definir la factibilidad de continuación del proceso de retorno y uso progresivo de infraestructura educativa”:

Tabla 4. *Matriz para definir la factibilidad de continuación del proceso de retorno y uso progresivo de infraestructura educativa. (Ministerio de Educación, 2022)*

<b>Preguntas</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>
¿Cuenta la institución educativa con servicios básicos o equivalentes?		
¿Se ha realizado un buen proceso de adaptación de las instalaciones físicas para recibir a los estudiantes?		
¿Se cuenta con insumos para la desinfección y bioseguridad en la Institución Educativa?		
¿Se ha colocado la señalización para mantener la distancia física establecida entre estudiantes y con el personal, en las aulas, los sanitarios, el bar, entre otros espacios?		
¿Se cuenta con procedimientos para la limpieza de la IE y autocuidado e higiene durante el ingreso y la salida de las instituciones educativas?		
¿Se cuenta con un espacio para atender aisladamente a miembros de la institución que presenten síntomas de COVID-19?		
¿Se han considerado realizar procesos de socialización y capacitación de los lineamientos de autocuidado e higiene, así como de limpieza y desinfección en el marco de la pandemia por la COVID-19?		

Según el reporte del 27 de enero del 2022, el 77% de las 16290 IE a nivel nacional, tienen un PICE autorizado y se encuentran en clases semipresenciales y presenciales. Por otra parte, solo el 33% del número total de estudiantes a nivel nacional, han retornado a clases.

Además, según el último reporte en enero del 2022 se dio un aumento gradual de casos de COVID-19 en la comunidad educativa del Ecuador:



Acti

Figura 9. Aumento gradual de casos COVID - 19 / Detalle cartográfico. Fuente: (Sala de Monitoreo / DNGR, 2022)

### **3. Comparación de la norma NEC 11, Capítulo 16 con las “Normas sobre agua, saneamiento e higiene para escuelas en contexto de escasos recursos” de la OMS y UNICEF.**

En principio cabe recalcar que ambas normativas no son opuestas sino más bien complementarias, según la OMS y UNICEF se pretende que las directrices de esa normativa apoyen y complementen las normas y los códigos nacionales vigentes y no que los modifiquen ni los sustituyan. (OMS y UNICEF, 2010)

Es más, uno de los objetivos de la normativa de la OMS y UNICEF es definir normas, políticas y procedimientos que se usarán en cada escuela, pues las directrices incluso contienen pasos esenciales a seguir para gestionar la normativa, salvaguardando la salud e higiene en escuelas a nivel nacional, distrital y local. (OMS y UNICEF, 2010)

La norma NEC - 11 tiene un enfoque generalizado y completo en hidrosanitaria, sin embargo, algunas especificaciones se encuentran en otras normas NTE INEN, como por ejemplo los “Requisitos para agua potable” están en la norma NTE INEN 1108.

La norma NEC-11 no tiene un capítulo específico para escuelas, sin embargo, en las directrices de la OMS y UNICEF alientan a que por lo menos existan parámetros mínimos a cumplir para garantizar el bienestar de niños, niñas y adolescentes. (OMS y UNICEF, 2010)

#### ***3.1. Sistema de suministro de agua potable***

La OMS y UNICEF indican que se debe suministrar agua potable proveniente de una fuente subterránea protegida (manantial, pozo artesiano o de perforación), o de una fuente tratada y mantenerla potable hasta su consumo. El agua sin tratar de fuentes no protegidas puede hacerse más apta para el consumo con métodos simples, como hervirla o filtrarla, o con sistemas

caseros de purificación de agua (por ejemplo, solución de cloro de venta local). Los escolares y el personal pueden verse obligados a traer agua de sus hogares si no hay una fuente de agua potable cerca de la escuela.

La norma NEC se enfoca en las instalaciones sanitarias interdomiciliarias y no especifica fuentes de agua, sin embargo, aclara que el agua potable es el agua apta para el consumo humano, sin contaminante alguno y cuyo consumo, no genera daños o alteraciones de ningún tipo en las personas que la ingieren.

Según la OMS y UNICEF la dotación de agua debe ser de la siguiente manera:

- ✓ Cantidad básica para escuelas diurnas 5L/persona/día.
- ✓ Cantidades adicionales para retrete de descarga de agua es de 10-20 L/persona/día y para retretes de sifón de 1.5 - 3.0 L/persona/día.

En cambio, la NEC especifica que para escuelas y colegios la dotación debe ser de 20 - 50 L/estudiante / día.

Por otra parte, la norma NEC describe que la infraestructura interior para el suministro de agua debe cumplir, entre otros, con los siguientes requisitos:

- ✓ Para el funcionamiento adecuado de los aparatos sanitarios, se deberá dimensionar la red interior tal que, bajo condiciones normales de funcionamiento, provea los caudales instantáneos mínimos y a las presiones dadas en la Tabla 2.
- ✓ Si la presión disponible en la red de suministro es insuficiente, debe proveerse de un sistema de bombeo con tanque bajo y tanque alto o de un sistema de bombeo mediante un equipo de presión. La presión en cualquier nudo de consumo no deberá ser mayor que 50 m.c.a. y, siempre se deberá tomar en cuenta la presión residual.

- ✓ Se debe exigir que toda tubería y accesorio instalado en la red interior pueda resistir la presión de 150 m.c.a., en cuyo valor se garantiza la resistencia a la presión de servicio y la provocada por fenómenos transitorios o golpes de ariete que se pudieran generar en el sistema.
- ✓ La velocidad de diseño del agua en las tuberías debe fluctuar entre 0.6 m/s y 2.5 m/s, valores mínimo y máximo, respectivamente. Se considera óptimo el valor de velocidad de 1.2 m/s. La velocidad del agua en la acometida debe fluctuar el valor de 1.5 m/s.

Mientras que la norma de la OMS y UNICEF no tiene ninguna descripción de dimensiones ni características de diseño.

Para la calidad de agua se comparan algunos parámetros en la siguiente tabla:

Tabla 5. *Comparación de la calidad del agua entre la norma NTE INEN 1108 (2020) y la norma de la OMS y UNICEF (2010). Autoría propia*

		<b>Límite permitido. Norma NTE INEN 1108. Agua para consumo humano. Requisitos</b>	<b>Límite permitido. Normas sobre agua, saneamiento e higiene para escuelas en contextos de escasos recursos. OMS y UNICEF</b>
<b>Características físicas</b>	Color	15 Pt-Co	Aceptable
	Sabor	Aceptable	Aceptable
	Olor	Aceptable	Aceptable
	Turbiedad	5 UNT	5 UNT
<b>Inorgánicos</b>	Cloro libre residual	0.3 a 1.5 mg/L	0.5 a 1 mg/L
<b>Requisitos microbiológicos</b>	Coliformes fecales o E. Coli	0 / 100 ml	0 / 100 ml

### *3.2. Sistema de evacuación de aguas servidas*

Refiriéndose al sistema de evacuación de aguas residuales la norma de la OMS y UNICEF agrega como métodos de control ambiental básicos a la eliminación adecuada de las excretas y al drenaje, de forma que se evite riesgos de vectores de enfermedades. (OMS y UNICEF, 2010).

“Además, habla de que las aguas residuales producidas en las escuelas pueden provenir de uno o más de los siguientes sitios: instalaciones para el lavado de manos, retretes con descarga, duchas, cocinas, lavanderías y laboratorios, y que deben ser eliminadas rápidamente y con las precauciones de seguridad correspondientes.” (OMS y UNICEF, 2010)

Agrega que lo ideal es que la escuela se encuentre conectada a un sistema de alcantarillado bien construido y que funcione apropiadamente. De lo contrario, deben usarse pozos o zanjas de infiltración. Éstos deben ser equipados con filtros de grasa, a los que hay que controlar semanalmente y ser limpiados, si fuese necesario, para garantizar que los sistemas funcionen correctamente. Todos los sistemas de drenaje de aguas residuales deben estar cubiertos, para evitar la reproducción y la contaminación directa de los vectores transmisores de enfermedades. (OMS y UNICEF, 2010)

Por otra parte, la norma NEC se refiere al sistema de aguas servidas cuando describe a la alcantarilla como un conducto dispuesto para el flujo de líquidos y entre ellas están:

Alcantarilla sanitaria: Conducto que recibe la descarga de aguas residuales.

Alcantarilla combinada: Conducto que recibe la descarga de aguas servidas.

En cuanto a la cantidad de aparatos sanitarios en las escuelas la norma NEC no describe valores, sin embargo, en las “Normas de arquitectura y urbanismo de Quito” se describe lo siguiente:

- ✓ Pre primaria: 1 inodoro y un lavabo / 10 alumnos.
- ✓ Primaria: 1 inodoro / 30 alumnos o 1 urinario / 30 alumnos; y 1 inodoro / 20 alumnas.
- ✓ Secundaria: 1 inodoro / 40 alumnos o 1 urinario / 40 alumnos; y 1 inodoro / 20 alumnas.
- ✓ 1 Área higiénico sanitaria para personas con discapacidad o movilidad reducida permanente.
- ✓ 1 Lavabo / dos inodoros, (se puede tener lavabos colectivos).
- ✓ 1 Bebedero higiénico / 100 alumnos (as).

En cambio, la norma de la OMS y UNICEF enlista lo siguiente:

- ✓ 1 baño/25 niñas,
- ✓ 1 para el personal femenino,
- ✓ 1 baño + 1 urinario / 50 niños ó 1 baño + 50 cm de pared/ 50 niños,
- ✓ 1 para el personal masculino,
- ✓ 1 baño para personal masculino y niños con discapacidad y
- ✓ 1 baño para personal femenino y niñas con discapacidad.

Además, se especifica que los retretes deben situarse lo más cerca posible a los salones de clase y las zonas de juego, para garantizar que sean convenientes y seguros de usar, la distancia máxima es 30 m.

### ***3.3. Sistema de evacuación de aguas lluvias***

Las normas no hablan de este sistema como tal sino solo dan conceptos referentes a las aguas lluvias.

Por ejemplo, la norma NEC describe a la alcantarilla pluvial como el conducto que recibe la descarga de aguas de lluvia y escorrentías, siendo el agua lluvia, el agua atmosférica que se precipita en forma de gotas; y el agua de escurrimiento o de escorrentía, el agua proveniente de la lluvia que discurre por la superficie del suelo.

Por otra parte, la norma de la OMS y UNICEF dice que puede aceptarse el agua de lluvia como agua para bebida sin desinfección si la superficie donde se recoge, las tuberías y el tanque de almacenamiento del agua de lluvia se operan, mantienen y limpian de forma correcta. Además, añade que el drenaje adecuado del agua lluvia evita el riesgo de vectores.

### ***3.4. Sistema de gestión de residuos sólidos***

La norma de la OMS y UNICEF tiene una parte de la directriz 7 dedicada a la eliminación de desechos en donde afirma que “la mayoría de los desechos sólidos producidos en las escuelas no representan peligros y pueden recogerse, almacenarse si fuese necesario y luego eliminarse en el sistema municipal de recolección de residuos, o quemarse o enterrarse en un sitio apropiado del lugar. Si los desechos se queman en el terreno de la escuela, o sus alrededores, la tarea debe realizarse mientras los escolares están ausentes” (OMS , 2003b)

Si la institución educativa cuenta con laboratorios, de los desechos producidos en los mismos debe encargarse un técnico de laboratorio calificado o un maestro calificado de acuerdo con las directrices nacionales o internacionales. No se los debe mezclar con los desechos de las oficinas y las aulas. (OMS , 2003b)

Por todo esto la OMS y UNICEF toma a la eliminación de los desechos sólidos como un método de control ambiental básico para evitar los riesgos de los vectores locales de enfermedades.

La norma NEC – 11 no describe acerca de los desechos sólidos, porque en Ecuador ese tema se rige a la “Norma de calidad ambiental para el manejo y disposición final de desechos sólidos no peligrosos”.

#### **4. Evaluación del sistema hidrosanitario de la Unidad Educativa “San Roque”**

A continuación, se presentan todos los datos recopilados de la unidad educativa y su sistema hidrosanitario; la información fue proporcionada por empresas de servicios básicos, autoridades de la institución y algunas visitas in situ. Las autorizaciones para el uso de esta información, se encuentra en el anexo 1.

##### ***4.1. Recopilación de información sobre la institución***

Nombre: Unidad Educativa “San Roque”

Jornada escolar ofertada: Matutina y nocturna

Año lectivo: 2021-2022

Provincia: Imbabura    Cantón: Antonio Ante    Parroquia: San Roque

AMIE (Archivo Maestro de Instituciones Educativas): 10H00274

Distrito: 10D02 Antonio Ante – Otavalo – Educación

PICE (Plan Institucional de Continuidad Educativa): Este documento obligatorio a partir de la pandemia de COVID-19, se encuentra en el anexo 2.

Antecedentes:

Previamente la institución funcionaba en 4 establecimientos diferentes, que se unificaron como Unidad Educativa “San Roque” a partir del 14 de noviembre del 2013, según la Resolución N° 300DP-CEZ-1-2013 especificada en el anexo 3. Teniendo como resumen que:

Bloque 1: Funcionaba como “Jardín de infantes San Roque”.

Bloque 2: Funcionaba como “Escuela de niñas Dolores Sucre”.

Bloque 3: Funcionaba como “Escuela de niños José Joaquín de Olmedo”.

Bloque 4: Funcionaba como “Colegio Imbabura”

En la actualidad los niveles de educación se dividen de la siguiente manera:

Bloque 1: Educación Inicial (niños de 3 y 4 años).

Bloque 2: Desde Primer a Sexto Año de Educación Básica General.

Bloque 3: Desde Séptimo a Décimo Año de Educación Básica General.

Bloque 4: Bachillerato General Unificado y Bachillerato Área Técnica de Servicios  
Figura Profesional Contabilidad.

Ubicación:



Figura 10. Ubicación de los bloques 1, 2, 3 y 4. Fuente: Google Earth Pro.



*Figura 11.* Ubicación del Bloque 1 entre las calles Rocafuerte, Abdón Calderón y Modesto Larrea. Fuente: Google Earth Pro.



*Figura 12.* Bloque 1 visto desde la calle Abdón Calderón. Fuente: autoría propia



*Figura 13.* Ubicación del Bloque 2 entre las calles Bolívar, Oswaldo Pérez y Carretera Panamericana. Fuente: Google Earth Pro.



*Figura 14.* Bloque 2 visto desde la calle Bolívar. Fuente: autoría propia



*Figura 15.* Ubicación del Bloque 3 entre las calles Bolívar, Luis Buitrón y Carretera Panamericana. Fuente: Google Earth Pro.



*Figura 16.* Bloque 3 visto desde la calle Bolívar. Fuente: autoría propia



*Figura 17.* Ubicación del Bloque 4 entre las calles Bolívar, 16 de Agosto y Carretera Panamericana. Fuente: Google Earth Pro.



*Figura 18.* Bloque 4 visto desde la calle Bolívar. Fuente: autoría propia

Número de estudiantes, docentes y personal administrativo:

Esta información tomada del AMIE está organizada según la jornada escolar, el bloque, el sexo y la discapacidad.

**ESTUDIANTES**

		<b>HOMBRES</b>	<b>MUJERES</b>	<b>BLOQUE</b>
<b>JORNADA MATUTINA</b>	EDUCACIÓN INICIAL SUBNIVEL (3 AÑOS)	12	13	1
	EDUCACIÓN INICIAL SUBNIVEL (4 AÑOS)	44	31	
	<b>TOTAL</b>	<b>56</b>	<b>44</b>	<b>100</b>
	PRIMER AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA	46	37	2
	SEGUNDO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA	42	31	
	TERCER AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA	47	30	
	CUARTO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA	53	52	
	QUINTO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA	49	42	
	SEXTO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA	41	58	
	<b>TOTAL</b>	<b>278</b>	<b>250</b>	<b>528</b>
	SÉPTIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA	44	55	3
	OCTAVO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA	48	45	
	NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA	52	63	
	DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA	61	58	
	<b>TOTAL</b>	<b>205</b>	<b>221</b>	<b>426</b>
	PRIMER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO	35	45	4
	PRIMER AÑO DE BACHILLERATO ÁREA TÉCNICA DE SERVICIOS FIGURA PROFESIONAL CONTABILIDAD	27	18	
	SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO	40	31	
	SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO ÁREA TÉCNICA DE SERVICIOS FIGURA PROFESIONAL CONTABILIDAD	31	21	
	TERCER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO	38	28	
TERCER AÑO DE BACHILLERATO ÁREA TÉCNICA DE SERVICIOS FIGURA PROFESIONAL CONTABILIDAD	32	27		
<b>TOTAL</b>	<b>203</b>	<b>170</b>	<b>373</b>	

		HOMBRES	MUJERES	BLOQUE
<b>JORNADA NOCTURNA</b>	BÁSICA SUPERIOR INTENSIVA FASE VIII	4	17	4
	BÁSICA SUPERIOR INTENSIVA FASE IX	15	20	
	BACHILLERATO INTENSIVO 1 BGU FASE IX	15	15	
	BACHILLERATO INTENSIVO 3 BGU FASE VII	12	18	
	<b>TOTAL</b>	<b>46</b>	<b>70</b>	<b>116</b>

#### DOCENTES

HOMBRES	MUJERES	TOTAL	BLOQUE
1	3	4	1
8	12	20	2
8	14	22	3
9	13	22	4

\*Total 62 docentes (21 hombres y 41 mujeres) pero algunos docentes trabajan en varios bloques

#### ADMINISTRATIVOS

HOMBRES	MUJERES	TOTAL	BLOQUE
2	2	4	4

#### PERSONAS CON DISCAPACIDAD O MOVILIDAD REDUCIDA

HOMBRES	MUJERES	TOTAL
7	3	10

Conexiones a la red pública de agua potable:

Según la Empresa Pública de Agua Potable y Alcantarillado de Antonio Ante EPAA-AA, la red que abastece a la parte central de la parroquia de San Roque proviene de la Planta de

Tratamiento Pucará Alto, como se muestra en el plano de la figura 19. Además, en la figura 20 se muestra que todos los bloques de la institución educativa están conectada a la misma red.

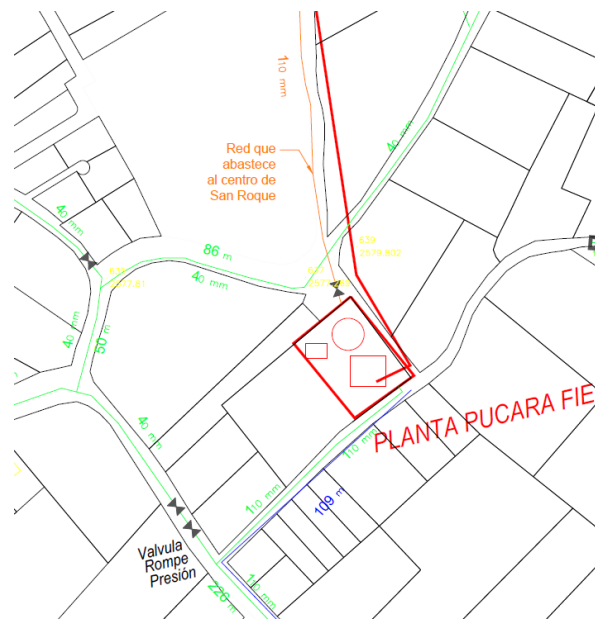


Figura 19. Planta de Tratamiento Pucará Alto.  
Fuente: EPAA-AA 2022



Figura 20. Red pública de agua potable a la que se conectan los 4 bloques de la Unidad Educativa "San Roque". Fuente: EPAA-AA 2022

## **4.2. Diagnóstico del sistema in situ según las directrices propuestas por la OMS y UNICEF**

### **4.2.1. Directriz 1: Calidad del agua**

Según la norma de la OMS y UNICEF se debe tomar en cuenta la calidad microbiológica, química, física y radiológica del agua, además de la aceptabilidad del usuario al olor y sabor de la misma.

Para los ensayos de laboratorio se eligieron 5 parámetros relevantes: color aparente, turbiedad, cloro libre residual, coliformes totales y E. coli. Con ellos se cubre la mayoría de los requisitos de la normativa y son suficientes para hacer un análisis de resultados.

El Laboratorio EMAPA-I se encargó de los ensayos realizados el 15 de abril del 2022, las muestras fueron tomadas por el cliente, y el laboratorio no emitió declaraciones de conformidad. Se tomaron 5 muestras, 1 en cada bloque de la institución y 1 muestra extra de una casa aledaña, esta última para investigar alguna contaminación en la red. Las conexiones a la red pública de agua potable se especifican en la sección 4.1.



Figura 21. Toma de muestras para los ensayos. Fuente: autoría propia.

Según los resultados de los ensayos anexo 4, todos los parámetros analizados del bloque 3, 4 y de la casa aledaña, se encuentran dentro del límite permitido según la tabla 5, porque no

contienen color aparente, turbiedad, coliformes totales ni E.Coli, y su cloro libre residual está entre 0.3 y 0.7 mg/l, esto demuestra una calidad de agua adecuada.

Sin embargo, los resultados entregados por el Laboratorio EMAPA-I mostraron anomalías en la calidad microbiológica del agua del bloque 1 y 2: la muestra del bloque 1, contiene 31 UFC/100ml de coliformes totales; y la muestra del bloque 2, contiene 6 UFC/100ml de coliformes totales, 4 UFC/100ml de E. Coli como lo muestra el anexo 4.

Como se observa en la Tabla 5, estos resultados sobrepasan el límite permitido de la NEC 1108 y la norma de la OMS y UNICEF, porque ambas establecen ausencia de E. Coli y coliformes fecales. Además, la OMS en su Guía para Calidad del Agua Potable dice que:

Los coliformes totales deben estar ausentes inmediatamente después de la desinfección, la presencia de estos organismos indica un tratamiento inadecuado. La presencia de coliformes totales en los sistemas de distribución y los suministros de agua almacenados puede revelar un nuevo crecimiento y una posible formación de biopelículas o contaminación a través de la entrada de material extraño, incluido el suelo o las plantas. (World Health Organization, 2017).

La presencia de E. Coli (o, alternativamente, coliformes termotolerantes) proporciona evidencia de contaminación fecal reciente, y la detección debe conducir a la consideración de acciones adicionales, que podrían incluir más muestreo e investigación de fuentes potenciales, como tratamiento inadecuado o fallas en el sistema de distribución. integridad. (World Health Organization, 2017)

Por otra parte, la tabla 5 establece un rango de 0.3 a 1.5 mg/l de cloro libre residual y en la muestra del bloque 2 se observa 0 mg/l en este parámetro.

Encontrar el origen de la contaminación del agua está fuera del alcance de esta investigación, sin embargo, la contaminación en la red puede estar descartada porque la muestra de la casa aledaña no indica ninguna alteración.

Las causas de la contaminación con E. Coli y coliformes totales pueden ser: ausencia de cloro libre residual, conexión inadecuada en codos, tes y uniones de tubería en la red de agua potable, conexión interdomiliar defectuosa, sistema de agua potable y alcantarillado antiguos, falta de mantenimiento periódico, presencia de roedores, crecimiento de plantas en tuberías o aparatos sanitarios, entre otras.

Para el bloque 1 se hizo una inspección visual en la caja de revisión ubicada entre la calle Abdón Calderón y Rocafuerte, figura 22, donde las tuberías se encuentran a 1.50 metros de profundidad.



Figura 22. *Fotografías caja de revisión en la calle Abdón Calderón y Rocafuerte*

De este reconocimiento se concluye que el sistema de alcantarillado es antiguo porque data del año 1980 y que la presencia de basura en las escaleras demuestra la falta de mantenimiento.

Para el bloque 2 se inspeccionaron 3 cajas de revisión, la primera ubicada en la calle Luis Buitrón figura 23, donde la conexión al sistema de alcantarillado está a 2.50 metros de profundidad, la segunda en la Panamericana Norte figura 24 y la tercera en la calle Oswaldo Perez figura 25, en la que el alcantarillado está a 1.50 metros de profundidad.



*Figura 23. Fotografías caja de revisión calle Luis Buitrón. Fuente: autoría propia*



*Figura 24. Fotografía caja de revisión Panamericana Norte. Fuente: autoría propia*



*Figura 25. Fotografías caja de revisión calle Oswaldo Pérez. Fuente: autoría propia.*

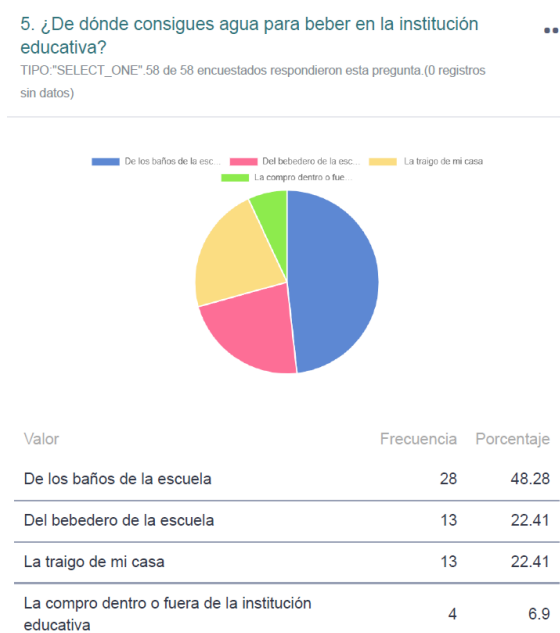
De esta observación se concluye que la profundidad entre la red de alcantarillado 1.50 m y la red de agua potable 1.20 m (figura 20), no cumple con la normativa que exige 0.60 m de separación entre redes en caso de cruces (EMAAP - QUITO, 2009), además que la conexión en la panamericana es muy cercana a la escuela. Estos dos aspectos pueden hacer que cualquier fuga de aguas residuales afecte a la conexión de agua potable interdomiliaria o de la red pública.

Por otra parte, en la alcantarilla se visualizó gran presencia de plantas lo que demuestra falta de mantenimiento.

Como esta revisión no es suficiente para encontrar el origen exacto de contaminación del agua del bloque 1 y 2, se puede excavar una sección de la red o a su vez tomar nuevas muestras en otros puntos, para el análisis de la calidad del agua. Además, en la sección 5 de esta investigación se presentan alternativas de solución al problema de la contaminación del agua.

La calidad radiológica es el único aspecto que no se pudo comprobar con los ensayos ya que requieren de radioactivos poco comunes y costosos. Sin embargo, la Guía para Calidad del Agua Potable de la OMS afirma que “Los riesgos de contener sustancias radioactivas son normalmente pequeños en comparación con los riesgos de los microorganismos y productos químicos que pueden estar presente en el agua potable” (World Health Organization, 2017).

Finalmente, en lo referente al olor y sabor del agua, se asume que casi el 70% de los estudiantes encuestados la consideran adecuada, ya que ellos consiguen agua para beber en los baños y bebederos de la institución, en lugar de traerla de su casa o comprarla. No obstante, este porcentaje también indica que una gran cantidad de estudiantes consumen el agua contaminada, por lo tanto, corren el riesgo de contraer enfermedades.










**Figura 26.** Resultados de la Pregunta 5 de la Encuesta a estudiantes del anexo 5.  
Fuente: autoría propia

#### 4.2.2. Directriz 2: Cantidad del agua

La cantidad de agua consumida en el mes está especificada en las cartas de agua potable y alcantarillado que emite la empresa EPAA-AA. Para tener acceso a esta información se solicitó al Distrito 10D02 las cartas del mes de febrero del 2022, de todos los medidores de la institución, obteniendo así la siguiente información:

Tabla 6. Información de los medidores de agua potable de la institución. Autoría propia

<b>Bloque</b>	1	2	3	3	4	4	4
<b>Medidor</b>	1	1	1	2	1	2	3
<b>Clave Catastral</b>	21-266	21-322	21-271	21-249	21-253	21-250	21-267
<b>Consumo (m<sup>3</sup>)</b>	44	164	6	75	0	56	0
<b>Fotografía</b>							

Los medidores 1 y 3 marcan cero debido a que las instalaciones a las que abastecen se encuentran fuera de servicio. Esta información esta detallada en el anexo 7.

Para calcular la cantidad de agua requerida se utilizó: a) el número de personas que se encuentran en cada bloque, incluidos estudiantes, docentes y personal administrativo, b) los 20 días del mes de febrero del 2022 que asisten los estudiantes a la escuela y c) 5 litros/ persona/ día la cantidad básica de agua en escuelas diurnas más 10 litros/ persona/ día la cantidad adicional para retrete de descarga de agua según la norma de la OMS y UNICEF.

$$\text{Bloque 1} = \frac{15L}{\text{persona} \cdot \text{día}} \cdot 104 \text{ personas} \cdot \frac{20 \text{ días}}{1 \text{ mes}} \cdot \frac{1m^3}{1000L} = 31.20 \frac{m^3}{\text{mes}} \approx 32 \frac{m^3}{\text{mes}}$$

$$\text{Bloque 2} = \frac{15L}{\text{persona} \cdot \text{día}} \cdot 548 \text{ personas} \cdot \frac{20 \text{ días}}{1 \text{ mes}} \cdot \frac{1m^3}{1000L} = 164.4 \frac{m^3}{\text{mes}} \approx 165 \frac{m^3}{\text{mes}}$$

$$\text{Bloque 3} = \frac{15L}{\text{persona} \cdot \text{día}} \cdot 448 \text{ personas} \cdot \frac{20 \text{ días}}{1 \text{ mes}} \cdot \frac{1m^3}{1000L} = 134.4 \frac{m^3}{\text{mes}} \approx 135 \frac{m^3}{\text{mes}}$$

$$\text{Bloque 4} = \frac{15L}{\text{persona} \cdot \text{día}} \cdot 399 \text{ personas} \cdot \frac{20 \text{ días}}{1 \text{ mes}} \cdot \frac{1m^3}{1000L} = 119.7 \frac{m^3}{\text{mes}} \approx 120 \frac{m^3}{\text{mes}}$$

Tabla 7. Comparación entre la cantidad de agua requerida y consumida de la institución. Autoría propia

	Cantidad requerida (m <sup>3</sup> /mes)	Cantidad consumida (m <sup>3</sup> /mes)
<b>Bloque 1</b>	32	44
<b>Bloque 2</b>	165	164
<b>Bloque 3</b>	135	81
<b>Bloque 4</b>	120	56
<b>Total</b>	452	345

Con estos resultados se demuestra que los metros cúbicos consumidos son menores a los requeridos, es decir puede ser que la dotación no es la adecuada o que el consumo de agua sea menor debido a factores como el retorno progresivo a las clases presenciales

Según las encuestas realizadas, el 76% de los estudiantes considera que la cantidad de agua es suficiente, el 22% que es poca y el 2% que no hay agua para beber. Los estudiantes que consideran que hay poca cantidad de agua dicen que los grifos no son suficientes y que no abastecen para todos.



Figura 27. Resultados de la Pregunta 6 de la Encuesta a estudiantes (anexo 5). Fuente: autoría propia.

#### 4.2.3. Directriz 3: Instalaciones de abastecimiento de agua y acceso al agua

Según la visita in situ todos los bloques de la institución cuentan con tomas de agua para beber y lavarse las manos, ambas conectadas a la red pública.

Además, las tomas de agua se encuentran a la altura adecuada según la edad de los estudiantes y solo el bloque 2 tiene un baño completo para personas con discapacidad.



Figura 28. Baño para personas con discapacidad en el bloque 2. Fuente: autoría propia

En todos los bloques la distancia a recorrer desde las aulas hacia las instalaciones de lavado de manos siempre es cercano, menor a 30 metros, esto se debe a que cuentan con más de una sección para hacerlo. En el bloque 4 existen algunas aulas que se encuentran alejadas a la toma, sin embargo, es posible habilitar una sección de instalaciones sanitarias más cercana que actualmente se encuentra sin uso.



Figura 29. Baños sin uso y en buen estado en el bloque 4. Fuente: autoría propia

Los responsables del mantenimiento y reparación del sistema de agua son: la escuela misma, el Ministerio de Educación o el Municipio, esto depende de la gravedad del daño que se presente y la escuela es la encargada de solicitar ese servicio.

#### 4.2.4. Directriz 4: Promoción de higiene

Según la encuesta al vicerrector, la educación en higiene está incluida en el programa escolar y es impartido por las y los docentes. En inicial y preparatorio, la higiene se encuentra dentro de los ámbitos de aprendizaje; en cambio, en la educación general básica y el bachillerato se encuentra en el área de ciencias naturales y biología.

En la encuesta a los estudiantes casi el 95% afirmó que sí les enseñan higiene en la escuela y casi el 90% sabe que el lavado de manos debe ser al menos antes de comer y después de ir al baño. Esto demuestra que los docentes imparten correctamente las enseñanzas en higiene y se preocupan de ponerlas en práctica.



**Figura 30.** Resultados de la Pregunta 10 de la Encuesta a estudiantes (anexo 5).  
Fuente: autoría propia.



**Figura 31.** Resultados de la Pregunta 11 de la Encuesta a estudiantes (anexo 5). Fuente: autoría propia.

Con la visita in situ se constató que en los bloques 1 y 2 el jabón se encuentra en cada una de las aulas y los estudiantes lo toman cuando lo necesitan, además según el vicerrector los

estudiantes sí disponen de los insumos para lavarse las manos. Por otra parte, el 66% de los estudiantes encuestados respondió que en los lavamanos hay agua, pero no hay jabón; lo que se pudo constatar en la visita a los bloques 3 y 4.



*Figura 32.* Resultados de la Pregunta 16 de la Encuesta a estudiantes (anexo 5).  
Fuente: autoría propia.

Además, aunque no existe un período de tiempo específico para lavarse las manos, los estudiantes sí tienen el buen hábito, porque casi el 95% respondió que usan los lavamanos de la escuela.

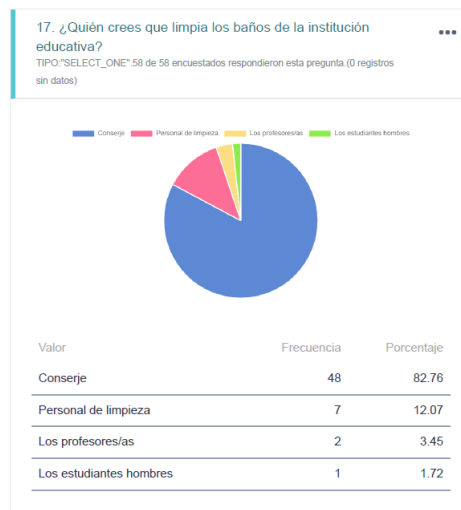


*Figura 33.* Resultados de la Pregunta 12 de la Encuesta a estudiantes (anexo 5).  
Fuente: autoría propia.

En el bloque 1, donde estudian los más pequeños, son las maestras las encargadas de ayudar y supervisar que todas las instalaciones sanitarias se usen correctamente.

Además, el departamento de consejería se encarga de promover la adecuada higiene menstrual en los bloques 3 y 4 dónde se encuentran las adolescentes.

Según la encuesta realizada al vicerrector, existen 2 conserjes encargados de la limpieza rutinaria de los retretes en los 4 bloques de la institución, asimismo, según las encuestas casi el 83% de los estudiantes tiene esta información clara.



*Figura 34.* Resultados de la Pregunta 17 de la Encuesta a estudiantes (anexo 5). Fuente: autoría propia.

Sin embargo, la primera causa de que a casi el 45% de los estudiantes no les guste usar los baños es porque son sucios o huelen mal.

Por otra parte, si bien en las encuestas el 24% de los estudiantes dijeron que sí conocen a alguien que limpió los baños como castigo, el vicerrector aclaró que nunca se hace eso porque conllevaría a un problema legal.

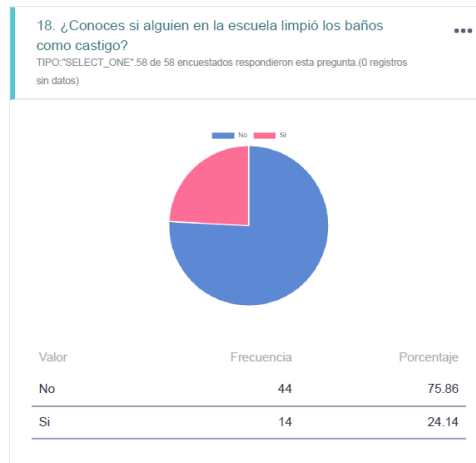


Figura 35. Resultados de la Pregunta 18 de la Encuesta a estudiantes (anexo 5). Fuente: autoría propia.

#### 4.2.5. Directriz 5: Instalaciones de saneamiento

En primer lugar, se procede a calcular la cantidad suficiente o ideal de retretes según el número de estudiantes y docentes en cada bloque. Información dada en la en la sección 4.1.

Datos según la normativa de la OMS y UNICEF:

- a) 1 retrete por cada 25 niñas
- b) 1 retrete más un urinario por cada 50 niños

Bloque 1

$$\text{Niñas} = \frac{1 \text{ retrete}}{25 \text{ niñas}} \cdot 44 \text{ niñas} = 1.76 \text{ retretes} = 2 \text{ retretes}$$

$$\text{Niños} = \frac{1 \text{ retrete} + 1 \text{ urinario}}{50 \text{ niños}} \cdot 56 \text{ niños} = 1.12 \text{ retretes} + 1.12 \text{ urinarios} = 2 \text{ retretes} + 2 \text{ urinarios}$$

Bloque 2

$$\text{Niñas} = \frac{1 \text{ retrete}}{25 \text{ niñas}} \cdot 250 \text{ niñas} = 10 \text{ retretes}$$

$$\text{Niños} = \frac{1 \text{ retrete} + 1 \text{ urinario}}{50 \text{ niños}} \cdot 278 \text{ niños} = 5.56 \text{ retretes} + 5.56 \text{ urinarios} = 6 \text{ retretes} + 6 \text{ urinarios}$$

Bloque 3

$$\text{Niñas} = \frac{1 \text{ retrete}}{25 \text{ niñas}} \cdot 221 \text{ niñas} = 8.84 \text{ retretes} = 9 \text{ retretes}$$

$$\text{Niños} = \frac{1 \text{ retrete} + 1 \text{ urinario}}{50 \text{ niños}} \cdot 205 \text{ niños} = 4.1 \text{ retretes} + 4.1 \text{ urinarios} = 5 \text{ retretes} + 5 \text{ urinarios}$$

Bloque 4 (Jornada matutina)

$$\text{Mujeres} = \frac{1 \text{ retrete}}{25 \text{ niñas}} \cdot 170 \text{ niñas} = 6.8 \text{ retretes} = 7 \text{ retretes}$$

$$\text{Hombres} = \frac{1 \text{ retrete} + 1 \text{ urinario}}{50 \text{ niños}} \cdot 203 \text{ niños} = 4.06 \text{ retretes} + 4.06 \text{ urinarios} = 5 \text{ retretes} + 5 \text{ urinarios}$$

Bloque 4 (Jornada nocturna)

$$\text{Mujeres} = \frac{1 \text{ retrete}}{25 \text{ niñas}} \cdot 70 \text{ niñas} = 2.8 \text{ retretes} = 3 \text{ retretes}$$

$$\text{Hombres} = \frac{1 \text{ retrete} + 1 \text{ urinario}}{50 \text{ niños}} \cdot 46 \text{ niños} = 0.92 \text{ retretes} + 0.92 \text{ urinarios} = 1 \text{ retrete} + 1 \text{ urinario}$$

Además, cada bloque debe contar con 1 retrete para personal femenino, 1 retrete para personal masculino y 1 retrete para personas con discapacidad.

Por otro lado, se contaron todos los inodoros y urinarios de la institución y se obtuvo la siguiente información:

	Estudiantes				Docentes y administrativos			Personas con discapacidad
	Urinario	Urinario colectivo	Inodoro hombres	Inodoro mujeres	Urinario personal masculino	Inodoro personal masculino	Inodoro personal femenino	Baño completo
			Unisex			Unisex		
Bloque 1	4		3	3			1	
Bloque 2		3	3	3	2	1	3	1
Bloque 3	2	1	25					
Bloque 4	2	1	6	7	1	3		
			2					

Como paso seguido, se comparó la cantidad ideal con la cantidad existente de inodoros y retretes, y se obtuvieron las necesidades generales en cada bloque:

Bloque 1

Transformar 1 baño de niño en 1 baño para personal masculino

Construir 1 baño para personas con discapacidad en el sector de las gradas.

## Bloque 2

Cambiar 2 urinarios individuales por cada urinario colectivo de pared

Dividir los baños unisex hasta que existan: 7 inodoros para hombre y 11 inodoros para mujeres

## Bloque 3

Cambiar 3 urinarios individuales por cada urinario colectivo de pared

Dividir los baños unisex hasta que existan: 9 inodoros para hombre, 14 inodoros para mujeres, 1 inodoro para el personal masculino y 1 inodoro para el personal femenino

Se puede usar el baño para personas con discapacidad del bloque 2

## Bloque 4

Cambiar 3 urinarios individuales por cada urinario colectivo de pared

Habilitar los baños de atrás del salón de eventos

Deshabilitar los 2 baños privados unisex y transformarlos en 1 baño para personas con discapacidad con una rampa de ingreso

Estas modificaciones constructivas se explican a detalle en la sección 5, junto al registro en el que se explican las modificaciones en cada aparato.

Según la visita in situ la distancia desde las aulas hasta los servicios higiénicos son las adecuadas porque no sobrepasan los 30 metros establecidos en la norma. Además, todos los inodoros disponen de lavamanos cercanos.

Los responsables del mantenimiento y reparación de las instalaciones sanitarias son: la escuela misma, el Ministerio de Educación o el Municipio, esto depende de la gravedad del daño que se presente y la escuela es la encargada de solicitar ese servicio.

### *4.2.6. Directriz 6: Control de enfermedades transmitidas por vectores*

Cuando se visitó la institución se constató que el sistema de drenaje de aguas servidas se encuentra en buen estado debido a varios factores visuales: los inodoros descargan el agua con

flujo continuo, no existen manchas de humedad o agua en los patios cercanos a los baños, y no hay salidas de agua por los desagües. Como se muestra en la figura 36 y 37.



*Figura 36.* Baños bloque 3. Fuente autoría propia.



*Figura 37.* Baños bloque 4. Fuente: autoría propia

La visita in situ también nos permitió identificar: el buen manejo de los desechos sólidos (que se analiza en la sección 4.2.7.), el control de la higiene alimentaria (que se analiza en la sección 4.2.8.), que los espacios verdes se podan y limpian regularmente figura 38 y que los conserjes son los encargados de realizar la limpieza periódica de los espacios comunes y los baños figura 39.



*Figura 38.* Espacios verdes podados y limpios en el bloque 2. Fuente: autoría propia



*Figura 39.* Espacios comunes y baños limpios en el bloque 1. Fuente: autoría propia.

Todo esto en conjunto hace que haya un control de enfermedades transmitidas por vectores y que los estudiantes reduzcan los riesgos de enfermarse en la escuela. Además, la institución tiene una Asociación con la Comunidad que permite la vigilancia en este aspecto.

#### *4.2.7. Directriz 7: Limpieza y eliminación de desechos*

El vicerrector de la institución en su encuesta nos informó que en cuanto a la gestión de desechos sólidos, son los estudiantes los encargados de la limpieza periódica de las aulas, y que los conserjes se encargan de la limpieza de espacios comunes y los baños. Además, que los desechos sólidos de la institución se eliminan mediante el recolector de basura, que pasa una vez por semana, los días miércoles y que esto se hace con cestos adecuados y otros equipos de limpieza.



*Figura 40.* Desechos sólidos de la institución esperando el recolector de basura. Fuente: autoría propia

Esta información se pudo constatar el día miércoles que pasó la recolección de basura, los conserjes sacaron por cada bloque aproximadamente 5 tachos grandes de basura sin reciclar figura 40; lo que demuestra que es suficiente la recolección una vez por semana, pero la gestión de los residuos no es adecuada.

En el cantón Antonio Ante los encargados de la gestión de residuos sólidos es la Unidad de Gestión Ambiental UGA, que a partir del año 2007, junto con la construcción del Relleno Sanitario Cantonal, implementó el programa de clasificación domiciliaria. Por ende, desde ese año en la parroquia de San Roque la recolección se hace de la siguiente manera: lunes y viernes, basura orgánica; martes y jueves, inorgánica (GAD MUNICIPAL DE ANTONIO ANTE, 2022).



*Figura 41.* Recolector de basura en la parroquia de San Roque. Fuente: autoría propia

Por esta razón, sería conveniente que la Unidad Educativa “San Roque” se acople a este sistema, separando la basura en orgánica e inorgánica, en los días establecidos. Esto implica que se compre nuevos cestos de basura señalizados y que los estudiantes aprendan sobre la adecuada clasificación de la basura.

Asimismo, constatamos en la visita que no hay objetos punzantes ni otros materiales peligrosos en los espacios de la institución, figura 42.



*Figura 42. Patio y aulas del bloque 2. Fuente: autoría propia.*

#### *4.2.8. Directriz 8: Almacenamiento y preparación de alimentos*

Se pudo visualizar y se nos informó que el almacenamiento y preparación de los alimentos es controlado por la Comisión de Bares, que es un grupo de docente que por turnos vigilan que todo se prepare con higiene, con las manos limpias y con productos de buena calidad. Cada bloque tiene un bar y en todos tienen un lugar para lavarse las manos, un refrigerador para los alimentos y en cada uno se encuentra por lo menos un docente de la Comisión de Bares.



*Figura 43.* Bar en el bloque 3. Fuente: autoría propia





## **5. Diseño del sistema hidrosanitario de la Unidad Educativa “San Roque”**







Con la información recopilada en el capítulo 4 de esta investigación se identificó que la Unidad Educativa “San Roque” requiere un rediseño en algunos bloques en la tubería de agua potable, para solucionar la presencia de E. Coli y coliformes totales; y que el drenaje de aguas servidas no requiere un rediseño.

Además, todos los aparatos sanitarios requieren de intervención ya sea para el buen funcionamiento o para proporcionar privacidad a los usuarios; además que algunos bloques requieren la construcción de baños para personas con discapacidad.

Para elegir los rubros a ejecutarse en las instalaciones sanitarias se toma como referencia el documento “Especificaciones Técnicas. Rubros especiales para rehabilitación WASH” creado por el Ing. Pablo Daza. Estas especificaciones técnicas (ET) describen los rubros especiales diseñados para la rehabilitación de infraestructura existente de agua, saneamiento e higiene (WASH), que son distintas de las especificaciones para la construcción de infraestructura nueva. Estas ET deberán usarse en complemento a las ET de rubros comunes de la construcción de fuentes generalmente aceptadas como SECOB. (Daza, 2021)





Tabla 8. Registro de cada aparato sanitario por etiqueta y prioridad de intervención del bloque 1







BLOQUE	UBICACIÓN	ID	ID COMPLETO	NOMBRE	ILUMINACIÓN	ACCESIBILIDAD	DISPENSADOR JABÓN	DISPENSADOR TOALLAS DE MANOS	DISPENSADOR DE PAPEL	PROPUESTA DE REHABILITACIÓN	FOTOGRAFÍA	PRIORIDAD		
												ALTA	MEDIA	BAJA
1	Batería principal	1	UESRB1-1	lavabo colectivo	No	No	No	No	No	Colocar dispensador de papel, jabón y toallas				
1	Batería principal	2	UESRB1-2	lavabo colectivo	No	No	No	No	No	No requiere rehabilitación				
1	Batería principal	3	UESRB1-3	lavabo colectivo	No	No	No	No	No	No requiere rehabilitación				
1	Batería principal	4	UESRB1-4	lavabo colectivo	No	No	No	No	No	No requiere rehabilitación				
1	Batería principal	5	UESRB1-5	lavabo colectivo	No	No	No	No	No	No requiere rehabilitación				
1	Batería principal	6	UESRB1-6	lavabo colectivo	No	No	No	No	No	Rehabilitar el grifo regulando la presión del agua.				
1	Batería principal, sección mujeres profesores	7	UESRB1-7	inodoro	No	No	No	No	No	Arreglar cerrojo				
1	Batería principal, sección mujeres profesores	8	UESRB1-8	lavabo	No	No	No	No	No	No requiere rehabilitación				
1	Batería principal, sección mujeres.	9	UESRB1-9	inodoro	No	No	No	No	No	Colocar tapa del inodoro				







1	Batería principal, sección mujeres.	10	UESRB1-10	inodoro	No	No	No	No	No	Colocar tapa del inodoro				
1	Batería principal, sección mujeres.	11	UESRB1-11	inodoro	No	No	No	No	No	Colocar tapa del inodoro				
1	Batería principal, sección hombres.	12	UESRB1-12	inodoro	No	No	No	No	No	Cuadrar puerta para poder cerrarla. Colocar tapa del inodoro				
1	Batería principal, sección hombres.	13	UESRB1-13	inodoro	No	No	No	No	No	Cuadrar puerta para poder cerrarla. Cambiar tapa del tanque. Colocar tapa del inodoro.				
1	Batería principal, sección hombres.	14	UESRB1-14	inodoro	No	No	No	No	No	Cuadrar puerta para poder cerrarla. Colocar tapa del inodoro				
1	Batería principal, sección hombres.	15	UESRB1-15	urinario	No	No	No	No	No	Colocar paneles de privacidad				
1	Batería principal, sección hombres.	16	UESRB1-16	urinario	No	No	No	No	No	Colocar paneles de privacidad				
1	Batería principal, sección hombres.	17	UESRB1-17	urinario	No	No	No	No	No	Colocar paneles de privacidad				







1	Batería principal, sección hombres.	18	UESRB1-18	urinario	No	No	No	No	No	Colocar paneles de privacidad. Arreglar paredes con baldosa y pintura.			
1	Baño personas discapacidad												





Tabla 9. Registro de cada aparato sanitario por etiqueta y prioridad de intervención del bloque 2







BLOQUE	UBICACIÓN	ID	ID COMPLETO	NOMBRE	ILUMINACIÓN	ACCESIBILIDAD	DISPENSADOR JABÓN	DISPENSADOR TOALLAS DE MANOS	DISPENSADOR DE PAPEL	PROPUESTA DE REHABILITACIÓN	FOTOGRAFÍA	PRIORIDAD		
												ALTA	MEDIA	BAJA
2	Batería frente a los juegos, sección baño de hombres.	1	UESRB2-1	inodoro	No	Si	No	No	No	Cambiar tapa del tanque. Colocar tapa del inodoro. Arreglar cerrojo. Pintar paredes. Colocar dispensador de papel, jabón y toallas. Habilitar iluminación.				
2	Batería frente a los juegos, sección baño de hombres.	2	UESRB2-2	inodoro	No	Si	No	No	No	Colocar tapa al inodoro. Regular presión de agua. Arreglar cerrojo de la puerta.				
2	Batería frente a los juegos, sección baño de hombres.	3	UESRB2-3	inodoro	No	Si	No	No	No	Colocar tapa al inodoro. Arreglar cerrojo de la puerta.				
2	Batería frente a los juegos, sección baño de hombres.	4	UESRB2-4	urinario colectivo en pared	No	Si	No	No	No	Cambiar a 2 urinarios individuales con separación entre ellos.				






2	Batería frente a los juegos, sección baño de profesores	5	UESRB2-5	inodoro	Si	Si	No	No	No	No requiere rehabilitación				
2	Batería frente a los juegos, sección baño de profesores	6	UESRB2-6	lavabo	Si	Si	No	No	No	No requiere rehabilitación				
2	Batería frente a los juegos, sección baño de profesores	7	UESRB2-7	urinario	Si	Si	No	No	No	No requiere rehabilitación				
2	Batería frente a los juegos, sección baño de profesores	8	UESRB2-8	urinario	Si	Si	No	No	No	No requiere rehabilitación				
2	Batería frente a los juegos, sección lateral.	9	UESRB2-9	inodoro	Si	Si	No	No	No	Rehabilitar. Colocar dispensador de papel, jabón y toallas.				
2	Batería frente a los juegos, sección lateral.	10	UESRB2-10	lavabo	Si	Si	No	No	No	Rehabilitar.				







2	Batería frente a los juegos, sección lateral.	11	UESRB2-11	inodoro	Si	Si	No	No	No	Rehabilitar. Colocar dispensador de papel, jabón y toallas.				
2	Batería frente a los juegos, sección lateral.	12	UESRB2-12	lavabo	Si	Si	No	No	No	Rehabilitar.				
2	Batería frente a los juegos, baño personas con discapacidad o movilidad reducida.	13	UESRB2-13	inodoro	Si	Si	Si	No	Si	No requiere rehabilitación				
2	Batería frente a los juegos, baño personas con discapacidad o movilidad reducida.	14	UESRB2-14	lavabo	Si	Si	Si	No	Si	Colocar dispensador de toallas.				
2	Batería frente a los juegos, sección baño de profesores	15	UESRB2-15	lavabo	No	Si	No	No	Si	Rehabilitar.				
2	Batería frente a los juegos, sección baño de profesores	16	UESRB2-16	lavabo	No	Si	No	No	Si	Regular la presión.				
2	Batería frente a los juegos, sección baño de profesores	17	UESRB2-17	inodoro	No	Si	No	No	Si	Colocar tapa del inodoro.				

2	Batería frente a los juegos, sección baño de profesores	18	UESRB2-18	inodoro	No	Si	No	No	Si	No requiere rehabilitación				
2	Batería frente a los juegos, sección baño de profesores	19	UESRB2-19	inodoro	No	Si	No	No	Si	Cambiar la válvula porque no manda el agua.				
2	Batería frente a los juegos.	20	UESRB2-20	lavabo colectivo	No	No	No	No	No	Colocar dispensador de jabón				
2	Batería frente a los juegos.	21	UESRB2-21	lavabo colectivo	No	No	No	No	No	No requiere rehabilitación				
2	Batería frente a los juegos.	22	UESRB2-22	lavabo colectivo	No	No	No	No	No	No requiere rehabilitación				
2	Batería frente a los juegos.	23	UESRB2-23	lavabo colectivo	No	No	No	No	No	No requiere rehabilitación				
2	Batería frente a los juegos, sección baño de mujeres.	24	UESRB2-24	lavabo	No	Si	No	No	No	Cambiar sifón a uno liso. Colocar dispensador de toallas y jabón. Habilitar iluminación.				
2	Batería frente a los juegos, sección baño de mujeres.	25	UESRB2-25	lavabo	No	Si	No	No	No	Cambiar sifón a uno liso.				
2	Batería frente a los juegos, sección baño de mujeres.	26	UESRB2-26	inodoro	No	Si	No	No	No	Arreglar cerrojo de la puerta. Colocar tapa al inodoro. Regular presión del tanque porque no manda el agua. Colocar dispensador de papel.				

2	Batería frente a los juegos, sección baño de mujeres.	27	UESRB2-27	inodoro	No	Si	No	No	No	Arreglar cerrojo de la puerta. Colocar tapa al inodoro. Arreglar baldosa.				
2	Batería frente a los juegos, sección baño de mujeres.	28	UESRB2-28	inodoro	No	Si	No	No	No	Arreglar cerrojo de la puerta. Colocar tapa al inodoro. Pintar puerta. Pintar paredes.				
2	Batería central junto a las gradas, unisex, color blanco.	29	UESRB2-29	lavabo colectivo	No	No	No	No	No	Colocar dispensador de jabón. Habilitar iluminación.				
2	Batería central junto a las gradas, unisex, color blanco.	30	UESRB2-30	lavabo colectivo	No	No	No	No	No	Cambiar llave				
2	Batería central junto a las gradas, unisex, color blanco.	31	UESRB2-31	lavabo colectivo	No	No	No	No	No	No requiere rehabilitación				
2	Batería central junto a las gradas, unisex, color blanco.	32	UESRB2-32	lavabo colectivo	No	No	No	No	No	No requiere rehabilitación				
2	Batería central junto a las gradas, unisex, color blanco.	33	UESRB2-33	lavabo colectivo	No	No	No	No	No	No requiere rehabilitación				
2	Batería central junto a las gradas, unisex, color blanco.	34	UESRB2-34	lavabo colectivo	No	No	No	No	No	Cambiar llave				
2	Batería central junto a las gradas, unisex, color blanco.	35	UESRB2-35	lavabo colectivo	No	No	No	No	No	Cambiar llave				
2	Batería central junto a las gradas, unisex, color blanco.	36	UESRB2-36	inodoro	No	No	No	No	No	Pintar puerta. Colocar tapa al inodoro. Colocar dispensador de papel y toallas. Habilitar iluminación.				

2	Batería central junto a las gradas, unisex, color blanco.	37	UESRB2-37	inodoro	No	No	No	No	No	Pintar puerta. Colocar tapa al inodoro. Rehabilitar puerta. Arreglar cerrojo.				
2	Batería central junto a las gradas, unisex, color blanco.	38	UESRB2-38	inodoro	No	No	No	No	No	Pintar puerta. Rehabilitar puerta. Arreglar cerrojo.				
2	Batería central junto a las gradas, unisex, color blanco.	39	UESRB2-39	urinario colectivo en pared	No	No	No	No	No	Arreglar tubería. Colocar baldosa. Pintar paredes. Cambiar a 2 urinarios individuales con separación entre ellos.				
2	Batería central junto a las gradas, unisex, color blanco.	40	UESRB2-40	inodoro	No	No	No	No	No	Arreglar cerrojo. Pintar puerta.				
2	Batería central junto a las gradas, unisex, color blanco.	41	UESRB2-41	inodoro	No	No	No	No	No	Arreglar cerrojo. Pintar puerta.				
2	Batería central junto a las gradas, unisex, color blanco.	42	UESRB2-42	inodoro	No	No	No	No	No	Colocar tapa inodoro. Pintar puerta.				

2	Batería central junto a las gradas, unisex, color blanco.	43	UESRB2-43	inodoro	No	No	No	No	No	Colocar tapa inodoro. Rehabilitar puerta.				
2	Batería central junto a las gradas, unisex, color blanco.	44	UESRB2-44	inodoro	No	No	No	No	No	Colocar tapa inodoro. Rehabilitar puerta.				
2	Batería principal, unisex, color verde.	45	UESRB2-45	lavabo colectivo	No	No	No	No	No	Cambiar el grifo. Colocar dispensador de jabón y toallas.				
2	Batería principal, unisex, color verde.	46	UESRB2-46	lavabo colectivo	No	No	No	No	No	Cambiar el grifo. Colocar nueva baldosa.				
2	Batería principal, unisex, color verde.	47	UESRB2-47	lavabo colectivo	No	No	No	No	No	No requiere rehabilitación				
2	Batería principal, unisex, color verde.	48	UESRB2-48	lavabo colectivo	No	No	No	No	No	No requiere rehabilitación				
2	Batería principal, unisex, color verde, izquierda	49	UESRB2-49	inodoro	No	No	No	No	No	Colocar tapa al inodoro. Rehabilitar puerta. Colocar cerrojo. Colocar dispensador de papel. Habilitar iluminación.				
2	Batería principal, unisex, color verde, izquierda	50	UESRB2-50	inodoro	No	No	No	No	No	Rehabilitar puerta. Colocar cerrojo.				

2	Batería principal, unisex, color verde, izquierda	51	UESRB2-51	inodoro	No	No	No	No	No	Cambio a inodoro nuevo. Rehabilitar puerta. Colocar cerrojo				
2	Batería principal, unisex, color verde, izquierda	52	UESRB2-52	inodoro	No	No	No	No	No	No requiere rehabilitación				
2	Batería principal, unisex, color verde, izquierda	53	UESRB2-53	urinario colectivo en pared	No	No	No	No	No	Cambiar a 2 urinarios individuales con separación.				
2	Batería principal, unisex, color verde, derecha	54	UESRB2-54	inodoro	No	No	No	No	No	Rehabilitar puerta. Colocar cerrojo.				
2	Batería principal, unisex, color verde, derecha	55	UESRB2-55	inodoro	No	No	No	No	No	Habilitar baño.				
2	Batería principal, unisex, color verde, derecha	56	UESRB2-56	inodoro	No	No	No	No	No	Rehabilitar puerta. Colocar cerrojo.				





















2	Batería principal, unisex, color verde, derecha	57	UESRB2-57	inodoro	No	No	No	No	No	Cambiar tapa del inodoro.				
2	Batería principal, unisex, color verde, derecha (privados)	58	UESRB2-58	lavabo	No	No	No	No	No	No requiere rehabilitación				
2	Batería principal, unisex, color verde, derecha (privados)	59	UESRB2-59	inodoro	No	No	No	No	No	No requiere rehabilitación				
2	Batería principal, unisex, color verde, derecha (privados)	60	UESRB2-60	lavabo	No	No	No	No	No	Habilitar baño.				
2	Batería principal, unisex, color verde, derecha (privados)	61	UESRB2-61	inodoro	No	No	No	No	No	Habilitar baño.				







Tabla 10. Registro de cada aparato sanitario por etiqueta y prioridad de intervención del bloque 3







BLOQUE	UBICACIÓN	ID	ID COMPLETO	NOMBRE	ILUMINACIÓN	ACCESIBILIDAD	DISPENSADOR JABÓN	DISPENSADOR TOALLAS DE MANOS	DISPENSADOR DE PAPEL	PROPUESTA DE REHABILITACIÓN	FOTOGRAFÍA	PRIORIDAD		
												ALTA	MEDIA	BAJA
3	Batería principal unisex	1	UESRB3-1	lavabo	No	Si	No	No	No	Pintar paredes. Habilitar iluminación. Dispensador de jabón, toallas y papel.				







3	Batería principal unisex	2	UESRB3-2	lavabo	No	Si	No	No	No	No requiere rehabilitación				
3	Batería principal unisex	3	UESRB3-3	lavabo	No	Si	No	No	No	Regular presión de agua.				
3	Batería principal unisex	4	UESRB3-4	inodoro	No	Si	No	No	No	Colocar tapa al inodoro				
3	Batería principal unisex	5	UESRB3-5	inodoro	No	Si	No	No	No	No requiere rehabilitación				
3	Batería principal unisex	6	UESRB3-6	inodoro	No	Si	No	No	No	Colocar tapa al inodoro				
3	Batería principal unisex	7	UESRB3-7	inodoro	No	Si	No	No	No	Colocar tapa al inodoro				

3	Batería principal unisex	8	UESRB3-8	inodoro	No	Si	No	No	No	Colocar tapa al inodoro				
3	Batería principal unisex	9	UESRB3-9	inodoro	No	Si	No	No	No	Arreglar el tanque para que se pueda mandar el agua. Colocar tapa del inodoro.				
3	Batería central unisex, lado derecho.	10	UESRB3-10	lavabo colectivo	No	Si	No	No	No	No requiere rehabilitación				
3	Batería central unisex, lado derecho.	11	UESRB3-11	lavabo colectivo	No	Si	No	No	No	No requiere rehabilitación				
3	Batería central unisex, lado derecho.	12	UESRB3-12	lavabo colectivo	No	Si	No	No	No	No requiere rehabilitación				
3	Batería central unisex, lado derecho.	13	UESRB3-13	inodoro	No	Si	No	No	No	Pintar paredes. Colocar dispensador de jabón. Habilitar iluminación.				
3	Batería central unisex, lado derecho.	14	UESRB3-14	lavabo	No	Si	No	No	No	Colocar dispensador de papel y toallas. Reubicar puerta.				
3	Batería central unisex, lado derecho.	15	UESRB3-15	inodoro	No	Si	No	No	No	Regular presión en el tanque. Arreglar posición de la puerta para que cierre bien.				

3	Batería central unisex, lado derecho.	16	UESRB3-16	inodoro	No	Si	No	No	No	Habilitar inodoro.				
3	Batería central unisex, lado derecho.	17	UESRB3-17	inodoro	No	Si	No	No	No	Regular presión de agua				
3	Batería central unisex, lado derecho.	18	UESRB3-18	urinario	No	Si	No	No	No	Colocar separadores entre urinarios para brindar privacidad.				
3	Batería central unisex, lado derecho.	19	UESRB3-19	urinario	No	Si	No	No	No	Colocar separadores entre urinarios para brindar privacidad.				
3	Batería central unisex, lado derecho.	20	UESRB3-20	lavabo	No	Si	No	No	No	Habilitar iluminación. Poner 1 foco LED.				
3	Batería central unisex, lado derecho.	21	UESRB3-21	lavabo	No	Si	No	No	No	No requiere rehabilitación				

3	Batería central unisex, lado izquierdo.	22	UESRB3-22	lavabo colectivo	No	Si	No	No	No	Colocar dispensador de jabón, papel y toallas. Habilitar iluminación.				
3	Batería central unisex, lado izquierdo.	23	UESRB3-23	lavabo colectivo	No	Si	No	No	No	Colocar 3 grifos más en el lavabo común.				
3	Batería central unisex, lado izquierdo.	24	UESRB3-24	inodoro	No	Si	No	No	No	Regular presión de agua. Rehabilitar puerta y subir la altura				
3	Batería central unisex, lado izquierdo.	25	UESRB3-25	inodoro	No	Si	No	No	No	Colocar tapa al inodoro. Rehabilitar puerta y subir la altura.				
3	Batería central unisex, lado izquierdo.	26	UESRB3-26	inodoro	No	Si	No	No	No	Rehabilitar puerta y subir la altura.				
3	Batería central unisex, lado izquierdo.	27	UESRB3-27	inodoro	No	Si	No	No	No	Rehabilitar puerta y subir la altura.				

3	Batería central unisex, lado izquierdo.	28	UESRB3-28	inodoro	No	Si	No	No	No	Arreglar el tanque para evitar una fuga visible de agua. Colocar tapa del inodoro. Rehabilitar puerta. Colocar cerrojo de la puerta.				
3	Batería central unisex, lado izquierdo.	29	UESRB3-29	inodoro	No	Si	No	No	No	Regular presión de agua en el tanque. Rehabilitar puerta. Colocar cerrojo de la puerta.				
3	Batería central unisex, lado izquierdo.	30	UESRB3-30	inodoro	No	Si	No	No	No	Rehabilitar puerta. Colocar cerrojo de la puerta. Colocar tapa del inodoro.				
3	Batería central unisex, lado izquierdo.	31	UESRB3-31	inodoro	No	Si	No	No	No	Rehabilitar puerta. Cambiar tapa del inodoro. Arreglar inclinación del desagüe.				
3	Batería central unisex, lado izquierdo.	32	UESRB3-32	inodoro	No	Si	No	No	No	Rehabilitar puerta. Colocar tapa del inodoro. Pintar paredes.				
3	Batería de atrás unisex, azul	33	UESRB3-33	inodoro	No	No	No	No	No	Arreglar cerrojo. Cambiar tapa del inodoro. Dar accesibilidad. Habilitar iluminación.				

3	Batería de atrás unisex, azul	34	UESRB3-34	inodoro	No	No	No	No	No	Cambiar tapa del inodoro. Colocar tapa del tanque.				
3	Batería de atrás unisex, azul	35	UESRB3-35	lavabo colectivo	No	No	No	No	No	Colocar 1 grifo más. Colocar dispensador de papel, jabón y toallas. Revisar tubería por posible fuga.				
3	Batería de atrás unisex, azul	36	UESRB3-36	inodoro	No	No	No	No	No	Colocar tapa del inodoro. Arreglar cerrojo de la puerta. Reubicar puerta.				
3	Batería de atrás unisex, azul	37	UESRB3-37	inodoro	No	No	No	No	No	Cambiar tapa del inodoro.				
3	Batería de atrás unisex, azul	38	UESRB3-38	inodoro	No	No	No	No	No	Cambiar tapa del inodoro. Colocar tapa en el tanque. Arreglar cerrojo de la puerta.				
3	Batería de atrás unisex, azul	39	UESRB3-39	inodoro	No	No	No	No	No	Colocar tapa del inodoro.				







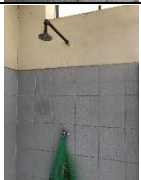


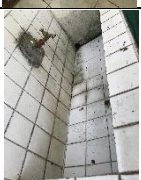














3	Batería de atrás unisex, azul	40	UESRB3-40	urinario colectivo en pared	No	No	No	No	No	Cambiar a 3 urinarios individuales con separación.			
---	-------------------------------	----	-----------	-----------------------------	----	----	----	----	----	--	---	--	--







Tabla 11. Registro de cada aparato sanitario por etiqueta y prioridad de intervención del bloque 4







BLOQUE	UBICACIÓN	ID	ID COMPLETO	NOMBRE	ILUMINACIÓN	ACCESIBILIDAD	DISPENSADOR JABÓN	DISPENSADOR TOALLAS DE MANOS	DISPENSADOR DE PAPEL	PROPUESTA DE REHABILITACIÓN	FOTOGRAFÍA	PRIORIDAD		
												ALTA	MEDIA	BAJA
4	2do Piso baño Rectorado y Administración	1	UESRB4-1	inodoro	Si	No	Si	Si	Si	No requiere rehabilitación				
4	2do Piso baño Rectorado y Administración	2	UESRB4-2	lavabo	Si	No	Si	Si	Si	Arreglo del sifón del lavabo				
4	1er Piso baño de Profesores	3	UESRB4-3	inodoro	Si	No	Si	No	No	Colocar dispensador de papel. Rehabilitar puerta. Dar accesibilidad.				
4	1er Piso baño de Profesores	4	UESRB4-4	lavabo	Si	No	Si	No	No	Cambiar el sifón del lavabo a uno liso. Colocar dispensador de toallas.				


4	1er Piso baño de Profesores	5	UESRB4-5	urinario	Si	No	Si	No	No	No requiere rehabilitación				
4	1er Piso baño de Profesores	6	UESRB4-6	ducha	Si	No	Si	No	No	No requiere rehabilitación				
4	1er Piso baño en la sala de Profesores	7	UESRB4-7	inodoro	Si	No	No	No	No	Arreglar baldosa en la conexión de llave de paso. Colocar tapa en el inodoro. Rehabilitar puerta.				
4	1er Piso baño en la sala de Profesores	8	UESRB4-8	lavabo	Si	No	No	No	No	No requiere rehabilitación				
4	Batería central, sección baño de hombres	9	UESRB4-9	lavabo colectivo	No	Parcial	No	No	Si	Colocar grifos x3. Colocar sifón. Colocar dispensador de jabón y toallas. Dar accesibilidad. Pintar paredes. Mejorar iluminación. Colocar 1 foco LED. Colocar 1 interruptor.				
4	Batería central, sección baño de hombres	10	UESRB4-10	inodoro	No	Parcial	No	No	Si	Colocar puerta. Cambio de tapa del inodoro. Completar baldosa. Cambiar dispensador de papel.				

4	Batería central, sección baño de hombres	11	UESRB4-11	inodoro	No	Parcial	No	No	Si	Colocar tapa del inodoro. Rehabilitar puerta				
4	Batería central, sección baño de hombres	12	UESRB4-12	inodoro	No	Parcial	No	No	Si	Rehabilitar puerta. Cambiar tapa del tanque del inodoro. Cambiar tapa del inodoro.				
4	Batería central, sección baño de hombres	13	UESRB4-13	urinario colectivo o en pared	No	Parcial	No	No	Si	Cambiar a 3 urinarios individuales con separación entre ellos				
4	Batería central, sección baño de mujeres	14	UESRB4-14	lavabo colectivo	No	Parcial	No	No	No	Colocar 3 grifos nuevos. Reubicar desagüe. Pintar paredes. Dar accesibilidad. Colocar dispensador de papel, jabón y toallas.				
4	Batería central, sección baño de mujeres	15	UESRB4-15	lavabo	No	No	No	No	No	Rehabilitar grifo. Arreglar baldosa				
4	Batería central, sección baño de mujeres	16	UESRB4-16	lavabo	No	No	No	No	No	Rehabilitar grifo. Arreglar baldosa. Cambiar sifón a uno liso.				
4	Batería central, sección baño de mujeres	17	UESRB4-17	inodoro	Si	No	No	No	No	Colocar tapa del inodoro. Rehabilitar puerta. Arreglar baldosa en el tanque del inodoro. Mejorar iluminación. Reubicar 1 foco LED. Cambiar interruptor.				

4	Batería central, sección baño de mujeres	18	UESRB4-18	inodoro	No	No	No	No	No	Colocar tapa inodoro. Rehabilitar puerta. Arreglar baldosa en la llave de paso.				
4	Batería central, sección baño de mujeres	19	UESRB4-19	inodoro	No	No	No	No	No	Destapar el inodoro. Colocar tapa inodoro. Rehabilitar puerta.				
4	Batería central, sección baño de mujeres	20	UESRB4-20	inodoro	No	No	No	No	No	Habilitar inodoro. Pintar paredes.				
4	Batería central, sección baños privados	21	UESRB4-21	inodoro	No	No	No	No	No	Colocar tapa del inodoro. Habilitar iluminación. Arreglar puerta. Dar accesibilidad. Colocar dispensador de toallas, jabón y papel.				
4	Batería central, sección baños privados	22	UESRB4-22	inodoro	No	No	No	No	No	Arreglar tanque por una fuga de agua. Arreglar puerta				
4	Baños en el salón de eventos	23	UESRB4-23	inodoro	Si	No	No	No	Si	Pintar paredes. Colocar 1 foco LED. Pintar puerta.				

4	Baños en el salón de eventos	24	UESRB4-24	lavabo	Si	No	No	No	Si	Colocar dispensador de jabón y toallas. Colocar baldosa faltante.				
4	Baños en el salón de eventos	25	UESRB4-25	lavabo	Si	No	Si	No	Si	Pintar paredes. Colocar dispensador de toallas.				
4	Baños en el salón de eventos	26	UESRB4-26	inodoro	Si	No	Si	No	Si	Colocar baldosa faltante.				
4	Batería de atrás, sección baño de hombres	27	UESRB4-27	urinario	No	No	No	No	No	Habilitar iluminación. Pintar paredes. Colocar dispensadores de papel, toallas y jabón. Dar accesibilidad a personas con discapacidad o movilidad reducida.				
4	Batería de atrás, sección baño de hombres	28	UESRB4-28	urinario	No	No	No	No	No	No requiere rehabilitación				
4	Batería de atrás, sección baño de hombres	29	UESRB4-29	inodoro	No	No	No	No	No	No requiere rehabilitación				

4	Batería de atrás, sección baño de hombres	30	UESRB4-30	inodoro	No	No	No	No	No	No requiere rehabilitación				
4	Batería de atrás, sección baño de hombres	31	UESRB4-31	inodoro	No	No	No	No	No	Habilitar lavabo común colocando 4 grifos.				
4	Batería de atrás, sección baño de mujeres	32	UESRB4-32	lavabo	No	No	No	Si	Si	Colocar dispensador de jabón. Habilitar iluminación.				
4	Batería de atrás, sección baño de mujeres	33	UESRB4-33	lavabo	No	No	No	Si	Si	Regular presión de agua				
4	Batería de atrás, sección baño de mujeres	34	UESRB4-34	inodoro	No	No	No	Si	Si	No requiere rehabilitación				
4	Batería de atrás, sección baño de mujeres	35	UESRB4-35	inodoro	No	No	No	Si	Si	Arreglar la puerta porque no cierra. Pintar paredes.				

4	Batería de atrás, sección baño de mujeres	36	UESRB4-36	inodoro	No	No	No	Si	Si	Colocar cerrojo en la puerta.				
---	---	----	-----------	---------	----	----	----	----	----	-------------------------------	---	--	--	--

## ***5.1. Planteamiento de alternativas de solución de abastecimiento de agua y saneamiento***

### *5.1.1. Para la contaminación del agua*

#### 5.1.1.1. Dosificador Proporcional de Sustancias Químicas (DP)

Estos datos fueron tomados de una cotización realizada con la empresa VALAC de Chile.

La unidad de dosificación proporcional es un sistema hidráulico de dosificación y mezcla, instalado directamente en la línea de suministro de agua que permite al usuario crear una mezcla homogénea que es siempre proporcional al volumen de agua que circula en la red, independiente de las variaciones de caudal o presión. No requiere de energía eléctrica en absoluto. (VALAC, 2017)

##### a) Parámetros técnicos

Principio de funcionamiento:

Instalado el DP, en una red de agua impulsada por una bomba (o por gravedad) utilizando solo la presión del agua como fuerza motriz, aspira el producto concentrado desde un recipiente, lo dosifica al porcentaje deseado, lo homogeneiza en la cámara mezcladora con el agua motriz y la mezcla realizada es ingresada aguas abajo. Una vez regulado, el dosificador no requiere ni intervención, ni control del exterior. Se destaca que, proporciona las partes por millón del producto químico recomendado, manteniendo este porcentaje de inyección constante, aun cuando ocurran fluctuaciones en la presión o flujo del agua. (VALAC, 2017)

Especificaciones:

- Eficiencia del DP: 70%
- Rango de caudal: 20 - 2500 l/hora
- Temperatura del caudal: 4°C - 30°C
- Presión del agua de trabajo: 0,2 - 6 kg/cm<sup>2</sup>

La presión de agua en la tubería de entrada a los bloques rodea entre los 5 y 6 m.c.a., es decir aproximadamente 0,6 kg/cm<sup>2</sup>

- Terminal entrada/salida: 25 mm (32mm)

Con la información presentada en capítulos anteriores se constata que el dosificador es apto para el bloque 1 y el bloque 2 porque, por ejemplo, el caudal del bloque 1 llega a 67 l/hora y el caudal para el bloque 2 llega a 345 l/hora.

El DP contribuye a aumentar la cantidad de cloro libre residual en el agua, disminuyendo la probabilidad de su contaminación. Sin embargo, luego de colocar el DP, se deben hacer nuevos ensayos de laboratorio que indiquen la ausencia de coliformes totales y E. Coli.

Instalación recomendada:

## INSTALACIÓN RECOMENDADA

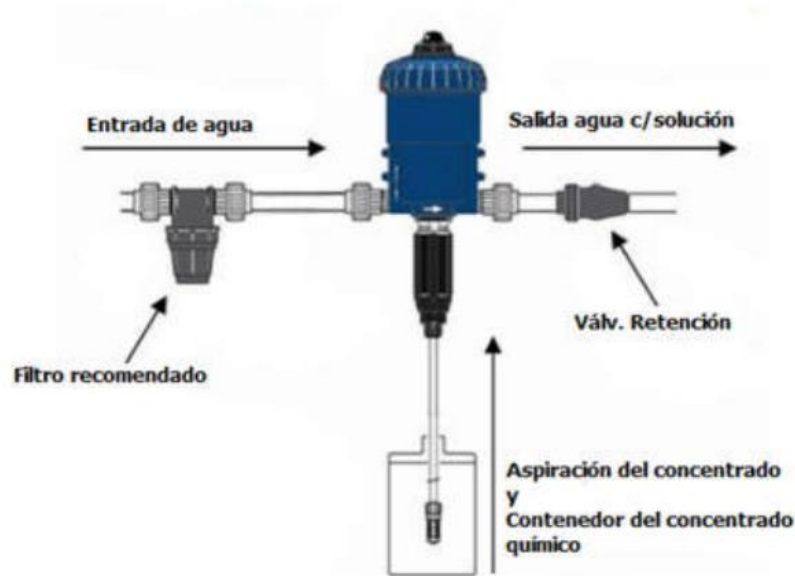


Figura 44. Instalación recomendada del Dosificador

Proporcional de Sustancias Químicas. Fuente: (VALAC, 2017)

- Elija la ubicación: la entrada y la salida de agua de la DP deben coincidir con las de la tubería principal.
- Se requiere de un estanque de 50 lts para la solución de hipoclorito de sodio, que aproximadamente tendría las siguientes dimensiones: alto 53 cm, ancho 46 cm, largo 52 cm.
- La DP debe instalarse siempre por sobre el estanque contenedor de la sustancia química a dosificar. La manguera que conecta el filtro de pie con la DP debe estar lo más vertical posible. El filtro de pie dejarlo levemente por encima del fondo del estanque contenedor (5 cm).
- Fije la DP con el soporte suministrado a una pared u otro donde quede firme y no entorpezca el paso de personas. d. Instale la entrada y salida de

agua de la DP según la dirección del flujo de agua, para asegurar su estanqueidad.

- Asegurarse de que el recipiente que contiene la sustancia química a dosificar no esté vacío en ningún momento durante el uso de la DP
- La DP debe ser lavada con agua limpia después de cada uso para reducir la corrosión y extender la vida útil de la bomba

Mantenimiento:

Una manera de proteger sellos/ empaques consiste en enjuagar el inyector después de usar químicos corrosivos (poner la manguera de succión en un bote que contenga agua y dejarlo operar por unos 30 segundos). Con ello se consigue evitar que los químicos corrosivos se queden dentro del inyector y comiencen a actuar contra los empaques. (VALAC, 2017)

b) Esquemas

A continuación, se presentan los esquemas de la instalación del dosificador en el bloque 1 y 2



Figura 45. Esquema de la instalación del dosificador proporcional en el bloque 1. Fuente: autoría propia



Figura 46. Esquema de la instalación del dosificador proporcional en el bloque 2. Fuente: autoría propia

c) Presupuesto

PRESUPUESTO DOSIFICADOR PROPORCIONAL DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	
DESCRIPCIÓN	PRECIO
Dosificador proporcional de sustancias químicas VLC/2500 de 3/4" ó 1"	\$ 150,00
Estanque de 50 litros	\$ 83,00
<b>Accesorios para la instalación:</b> Filtro de Malla Palaplast, mesh 120 x 3/4". Válvula bola PVC Hi - Hi 3/4". Unión Americana PVC Hi - Hi 3/4". Tee PVC S-S Ø 25mm. Codos PVC S - S Ø 25mm x 90°. Terminales PVC S - He Ø 25mm x 3/4".	\$ 27,00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 260,00</b>

Nota: Estos valores no incluyen IVA.

#### 5.1.1.2. Cambio de tubería

En referencia al cambio de tubería la (World Health Organization, 2017) establece que pueden existir ocasiones en donde sean necesarios cambios importantes en la infraestructura. También señala que de ser el caso se deben establecer procedimientos para reparaciones, renovaciones o ampliaciones de los sistemas de distribución para garantizar que se mantenga la seguridad del agua.

La (World Health Organization, 2017) además analiza que el problema de contaminación del agua puede deberse a la perturbación de los depósitos internos de tuberías y biopelículas cuando se altera o cambia el flujo en los sistemas de distribución.

Con todo lo dicho anteriormente, se justifica el cambio de la tubería de agua potable desde el medidor hasta los aparatos sanitarios para asegurar que cualquier imperfección en la tubería o algún punto en el que se esté dando la contaminación con E. Coli o coliformes totales, sea corregido para mantener la seguridad del agua.

Sin embargo, si luego de esta intervención se continúa con la contaminación habría que tomar nuevas medidas correctivas.

##### a) Diseño

El cálculo se lo realiza para el cambio de tubería a una de tipo PVC, desde el medidor hacia los grifos que es de donde toman el agua los estudiantes.

### **Estimación de los caudales**

La medición del caudal continuo se realizó con un recipiente de 2 litros de capacidad tomando el agua desde el grifo.

$$\text{Bloque 1} = \frac{2 \text{ l}}{21 \text{ s}} = 0,095 \frac{\text{l}}{\text{s}}$$

$$\text{Bloque 2} = \frac{2 \text{ l}}{20 \text{ s}} = 0,1 \frac{\text{l}}{\text{s}}$$

### **Pérdidas en el tramo más desfavorable**

Para el cálculo de la longitud equivalente se utiliza:

$$Le = \left( A * \left( \frac{d}{25,4} \pm B \right) * \left( \frac{120}{C} \right)^{1,8519} \right)$$

Donde:

A, B=factores que dependen del tipo de accesorio

d=diámetro interno (mm)

C=coeficiente según el material de la tubería

Para el cálculo de pérdidas de carga por longitud se utiliza:

$$hf = m * L * \frac{V^{1,75}}{D^{1,25}}$$

Donde:

V=velocidad (m/s)

D=diámetro (m)

L= Lh+Lv+Le

Lh=longitud horizontal

Lv=longitud vertical

Le=longitud equivalente

$$J = m * \frac{V^{1,75}}{D^{1,25}}$$

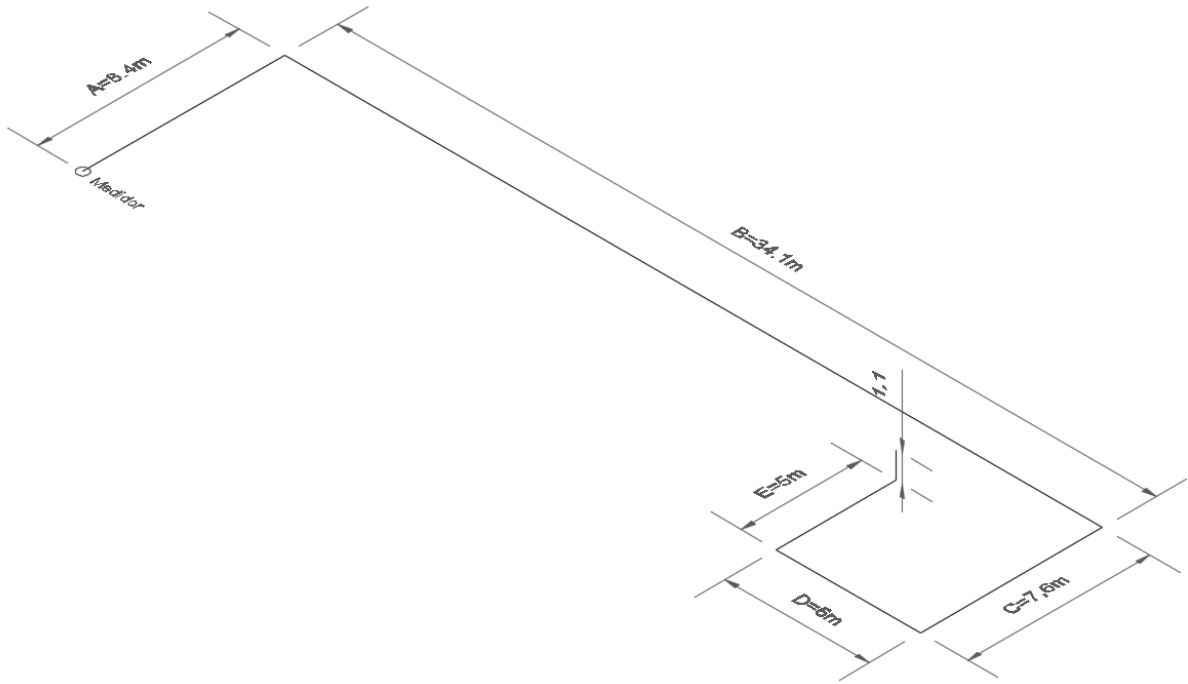


Figura 47. Isometría del tramo más largo del bloque 1. Fuente: autoría propia

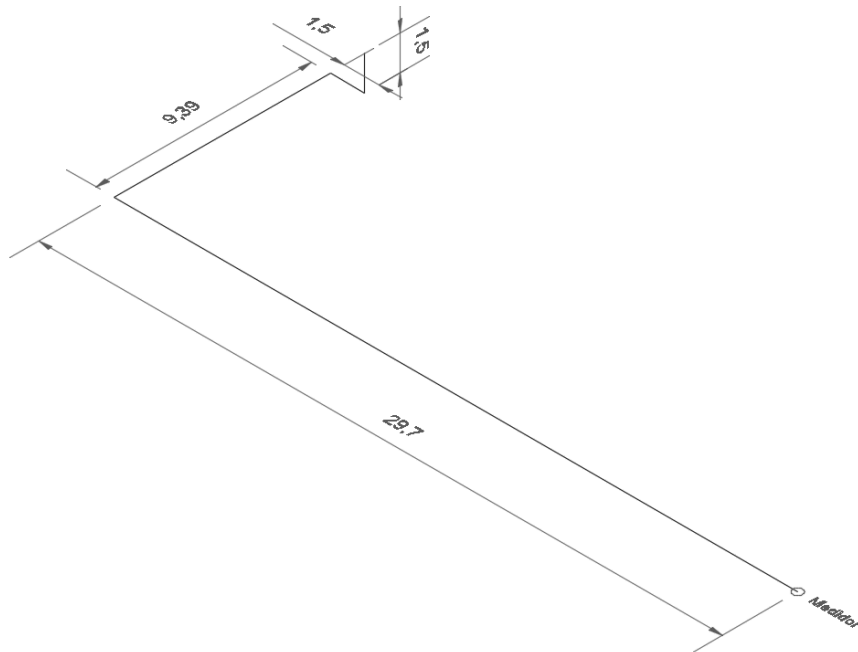


Figura 48. Isometría tramo más largo del bloque 2. Fuente: autoría propia.

**Cálculos:**

Rango de velocidad: máximo 2,5 m/s y mínimo 0,6 m/s

Coefficiente m para tubería PVC: 0,00054

Coefficiente c para tubería PVC: 150

Diámetros establecidos en in: 0,5; 0,75; 1,00; 1,25; 1,50; 2,00; 2,25; 2,50; 3,00

**Bloque 1:**

TRAMO	CAUDAL (L/S)	DIAMETRO (in)	VELOCIDADES (m/s)	OBSERVACION	MATERIAL	COEFICIENTE m	COEFICIENTE C	LONG HORIZONTAL	LONG VERTICAL	CODO RADIO LARGO 90°			LONG EQUIVALENTE (m)	AUMENTO			LONG EQUIVALENTE (m)	LLAVE DE PASO			LONG EQUIVALENTE (m)	LE TOTAL (m)	LONG TOTAL (m)	J	hf
										#	A	B		#	A	B		#	A	B					
A	0,095	0,50	0,75	DENTRO DE RANGO	PVC	0,00054	150	8,40		1,00	0,52	0,04	0,20	0,00	0,15	0,01	0,00	0,00	0,17	0,03	0,00	0,20	8,60	0,08	0,66
B	0,095	0,50	0,75	DENTRO DE RANGO	PVC	0,00054	150	34,10		1,00	0,52	0,04	0,20	1,00	0,15	0,01	0,06	0,00	0,17	0,03	0,00	0,25	34,35	0,08	2,63
C	0,095	0,50	0,75	DENTRO DE RANGO	PVC	0,00054	150	7,60		1,00	0,52	0,04	0,20	1,00	0,15	0,01	0,06	2,00	0,17	0,03	0,15	0,41	8,01	0,08	0,61
D	0,095	0,50	0,75	DENTRO DE RANGO	PVC	0,00054	150	6,00		1,00	0,52	0,04	0,20	0,00	0,15	0,01	0,00	0,00	0,17	0,03	0,00	0,20	6,20	0,08	0,47
E	0,095	0,50	0,75	DENTRO DE RANGO	PVC	0,00054	150	5,20	1,10	1,00	0,52	0,04	0,20	1,00	0,15	0,01	0,06	0,00	0,17	0,03	0,00	0,25	6,55	0,08	0,50

**Bloque 2:**

TRAMO	CAUDAL (L/S)	DIAMETRO (in)	VELOCIDADES (m/s)	OBSERVACION	MATERIAL	COEFICIENTE m	COEFICIENTE C	LONG HORIZONTAL	LONG VERTICAL	CODO RADIO LARGO 90°			LONG EQUIVALENTE (m)	AUMENTO			LONG EQUIVALENTE (m)	LLAVE DE PASO			LONG EQUIVALENTE (m)	LE TOTAL (m)	LONG TOTAL (m)	J	hf
										#	A	B		#	A	B		#	A	B					
A	0,100	0,50	0,79	DENTRO DE RANGO	PVC	0,00054	150	29,70		1,00	0,52	0,04	0,20	1,00	0,15	0,01	0,06	0,00	0,17	0,03	0,00	0,25	29,95	0,08	2,51
B	0,100	0,50	0,79	DENTRO DE RANGO	PVC	0,00054	150	9,39		1,00	0,52	0,04	0,20	1,00	0,15	0,01	0,06	1,00	0,17	0,03	0,08	0,33	9,72	0,08	0,81
C	0,100	0,50	0,79	DENTRO DE RANGO	PVC	0,00054	150	1,50	1,20	0,00	0,52	0,04	0,00	1,00	0,15	0,01	0,06	1,00	0,17	0,03	0,08	0,13	2,83	0,08	0,24

## Cálculo de presión con la ecuación de Bernoulli

Este cálculo se lo realiza para asegurar que las pérdidas no afecten la presión con la que llega el agua a los grifos.

Ecuación de Bernoulli:

$$P_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 + \rho g(z_1 + h_A - h_L - h_E) = P_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2 + \rho g z_2$$

$\rho$  = densidad del fluido

$g$  = aceleración debida a la gravedad

$P_1$  = presión en el punto 1

$v_1$  = velocidad en el punto 1

$z_1$  = altura en el punto 1

$h_A$  = energía añadida

$h_L$  = energía perdida

$h_E$  = energía extraída

$P_2$  = presión en el punto 2

$v_2$  = velocidad en el punto 2

$z_2$  = altura en el punto 2

Simplificando la ecuación:

$$\frac{P_1}{\rho} + \frac{v_1^2}{2g} + z_1 + h_A - h_L - h_E = \frac{P_2}{\rho} + \frac{v_2^2}{2g} + z_2$$

Bloque 1

Datos:

$$\rho_{agua} = 1000 \frac{kg}{m^3}$$

$$g = 9,81 \frac{m}{s^2}$$

$$P_1 = 0,6 \frac{kg}{cm^2} = 6000 \frac{kg}{m^2} \text{ presión en el medidor}$$

$$v_1 = v_2 = 0,63 \frac{m}{s} \text{ es el mismo diámetro y caudal}$$

$$z_1 = 0 \text{ el medidor está al nivel del suelo}$$

$h_A = 0$  no existe bomba

$h_L = h_f = 2,63m$  se elige el más desfavorable

$h_E = 0$  no existe turbina

$P_2 = ?$

$z_2 = 1m$  altura hasta los grifos

Cálculo:

$$\frac{P_1}{\rho} + \frac{v_1^2}{2g} + z_1 + h_A - h_L - h_E = \frac{P_2}{\rho} + \frac{v_2^2}{2g} + z_2$$

$$\frac{P_1}{\rho} - h_L = \frac{P_2}{\rho} + z_2$$

$$\rho \left( \frac{P_1}{\rho} - h_L - z_2 \right) = P_2$$

$$P_2 = \rho \left( \frac{P_1}{\rho} - h_L - z_2 \right)$$

$$P_2 = 1000 \frac{kg}{m^3} \left( \frac{6000 \frac{kg}{m^2}}{1000 \frac{kg}{m^3}} - 2,63m - 1m \right)$$

$$P_2 = 2370 \frac{kg}{m^2}$$

Según la NEC-11 esta presión alcanza el mínimo  $2000 \frac{kg}{m^2}$  para lavabo

Bloque 2

Datos:

$$\rho_{agua} = 1000 \frac{kg}{m^3}$$

$$g = 9,81 \frac{m}{s^2}$$

$$P_1 = 0,5 \frac{kg}{cm^2} = 5000 \frac{kg}{m^2} \text{ presión en el medidor}$$

$$v_1 = v_2 = 0,79 \frac{m}{s} \text{ es el mismo diámetro y caudal}$$

$z_1 = 1,70m$  el medidor está elevado del suelo pero al nivel de la Panamericana

$h_A = 0$  no existe bomba

$h_L = h_f = 2,51m$  se elige el más desfavorable

$h_E = 0$  no existe turbina

$P_2 = ?$

$z_2 = 1,15m$  altura hasta los grifos

Cálculo:

$$\frac{P_1}{\rho} + \frac{v_1^2}{2g} + z_1 + h_A - h_L - h_E = \frac{P_2}{\rho} + \frac{v_2^2}{2g} + z_2$$

$$\frac{P_1}{\rho} + z_1 - h_L = \frac{P_2}{\rho} + z_2$$

$$\rho \left( \frac{P_1}{\rho} + z_1 - h_L - z_2 \right) = P_2$$

$$P_2 = \rho \left( \frac{P_1}{\rho} + z_1 - h_L - z_2 \right)$$

$$P_2 = 1000 \frac{kg}{m^3} \left( \frac{5000 \frac{kg}{m^2}}{1000 \frac{kg}{m^3}} + 1,70m - 2,51m - 1,15m \right)$$

$$P_2 = 3040 \frac{kg}{m^2}$$

Según la NEC-11 esta presión alcanza el mínimo  $2000 \frac{kg}{m^2}$  para lavabo

b) Presupuesto

PRESUPUESTO TOTAL BLOQUE 1				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Derrocamiento de vereda	m	40,00	\$ 2,50	\$ 100,00
Desalojo de material con volqueta	m3	20,00	\$ 6,00	\$ 120,00
Colocación de tubería de PVC de hasta 1 1/2 in	m	50,00	\$ 5,00	\$ 250,00
Revestimiento de tubería	m2	84,00	\$ 2,05	\$ 172,20
Subtotal costos directos				\$ 642,20
IVA 12%				\$ 77,06
<b>Total</b>				<b>\$ 719,26</b>

PRESUPUESTO TOTAL BLOQUE 2				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Excavación de tierra	m3	36,00	\$ 6,00	\$ 216,00
Desalojo de material con volqueta	m3	36,00	\$ 6,00	\$ 216,00
Colocación de tubería de PVC de hasta 1 1/2 in	m	50,00	\$ 5,00	\$ 250,00
Revestimiento de tubería	m2	60,00	\$ 2,05	\$ 123,00
Subtotal costos directos				\$ 805,00
IVA 12%				\$ 96,60
<b>Total</b>				<b>\$ 901,60</b>

### 5.1.2. Para los aparatos sanitarias

En el anexo 8 se describen los rubros a ejecutarse en cada aparato sanitario.

#### a) Planos

A continuación, se presentan los planos arquitectónicos de la distribución actual de los aparatos sanitarios, junto a la distribución futura luego de la rehabilitación WASH.

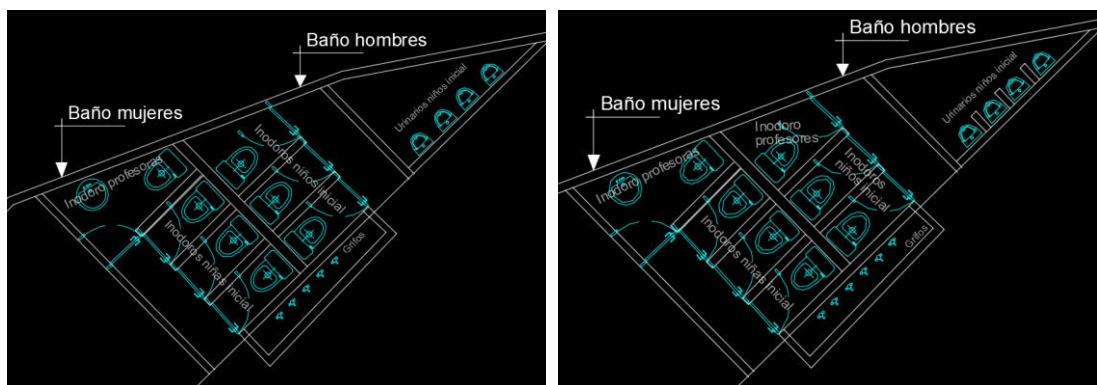


Figura 49. Plano arquitectónico actual y futuro del bloque 1. Fuente: autoría propia

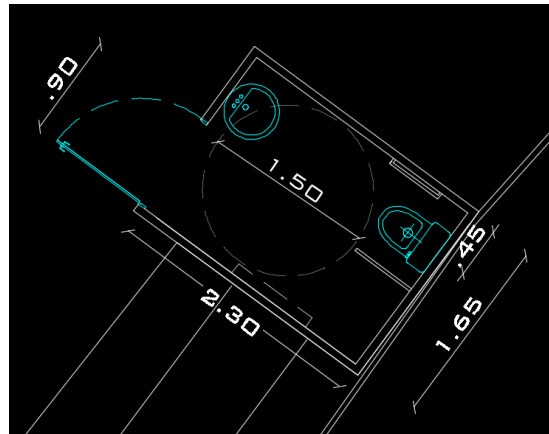


Figura 50. Baño para personas con discapacidad según la norma NTE INEN 2293 en el bloque 1. Fuente: autoría propia

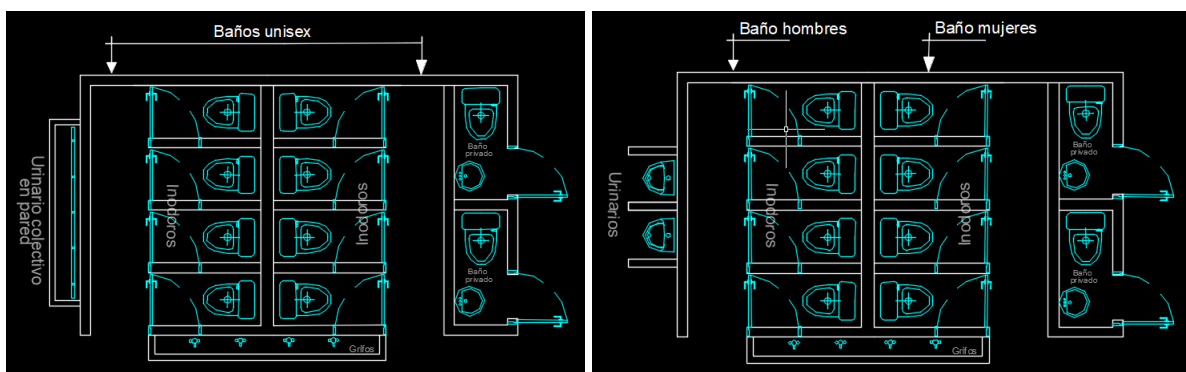


Figura 51. Plano arquitectónico actual y futuro de la batería principal color verde del bloque 2. Fuente: autoría propia

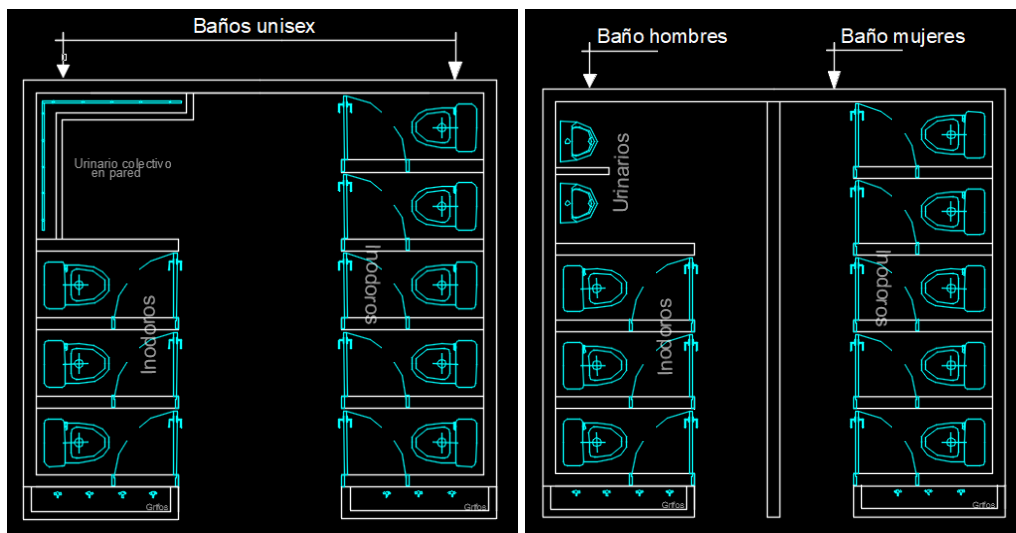


Figura 52. . Plano arquitectónico actual y futuro de la batería principal color blanco frente a las escaleras del bloque 2. Fuente: autoría propia

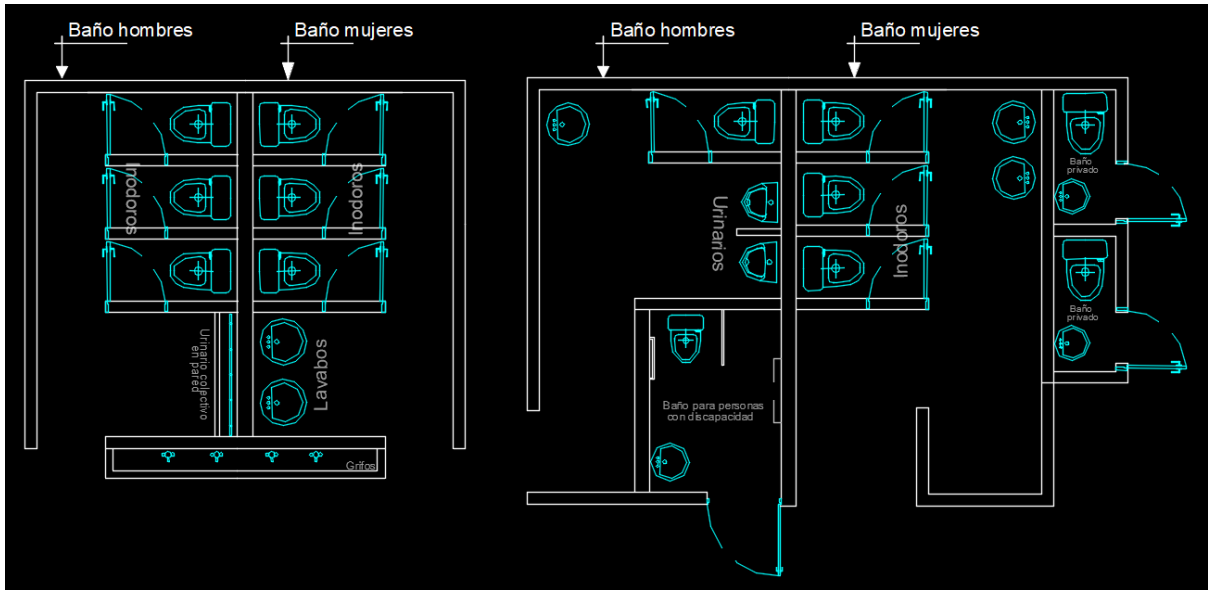


Figura 53. Plano arquitectónico actual de la batería frente a los juegos del bloque 2. Fuente: autoría propia

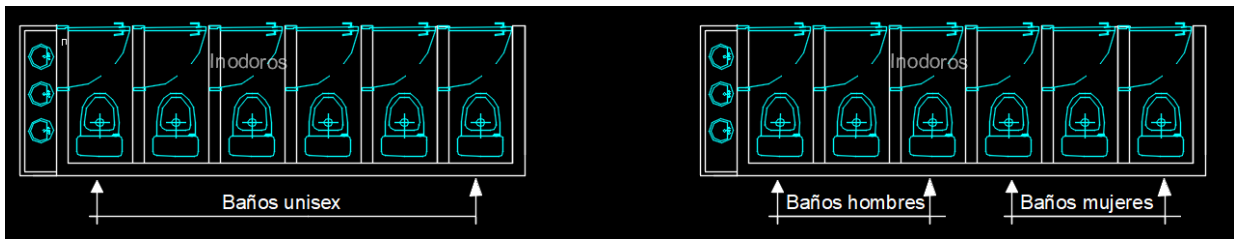


Figura 54. Plano arquitectónico actual y futuro de la batería principal del bloque 3. Fuente: autoría propia

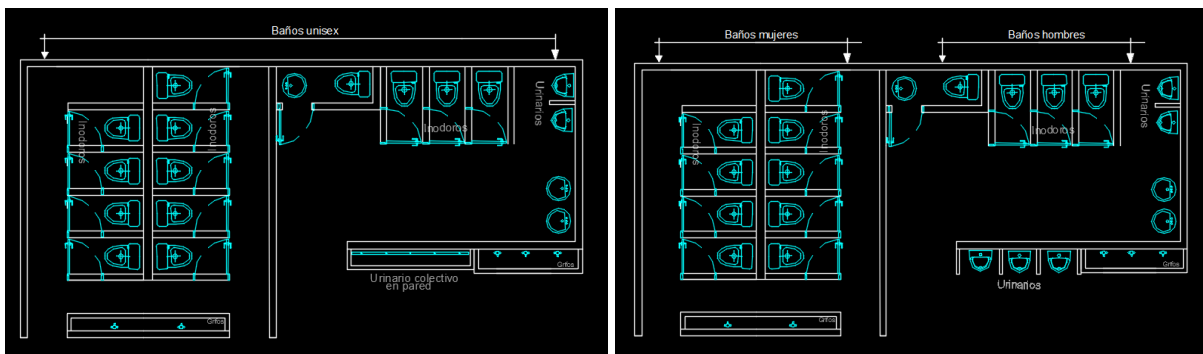


Figura 55. Plano arquitectónico actual y futuro de la batería central del bloque 3. Fuente: autoría propia

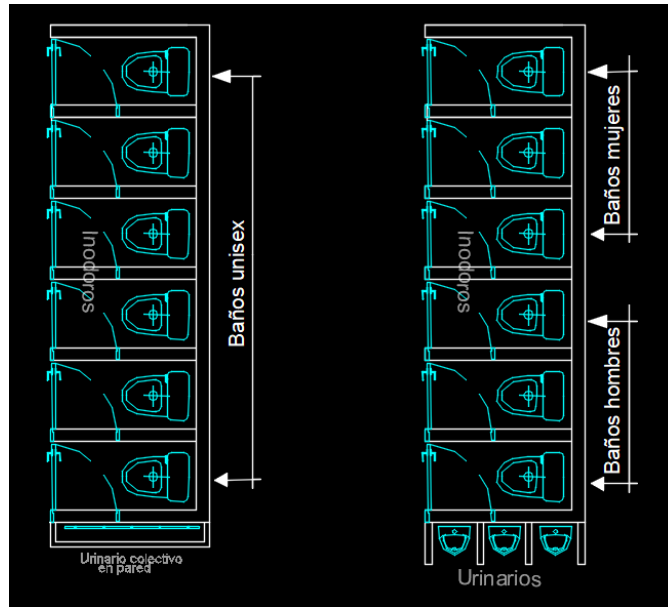


Figura 56. Plano arquitectónico actual y futuro de la batería de atrás del bloque 3. Fuente: autoría propia

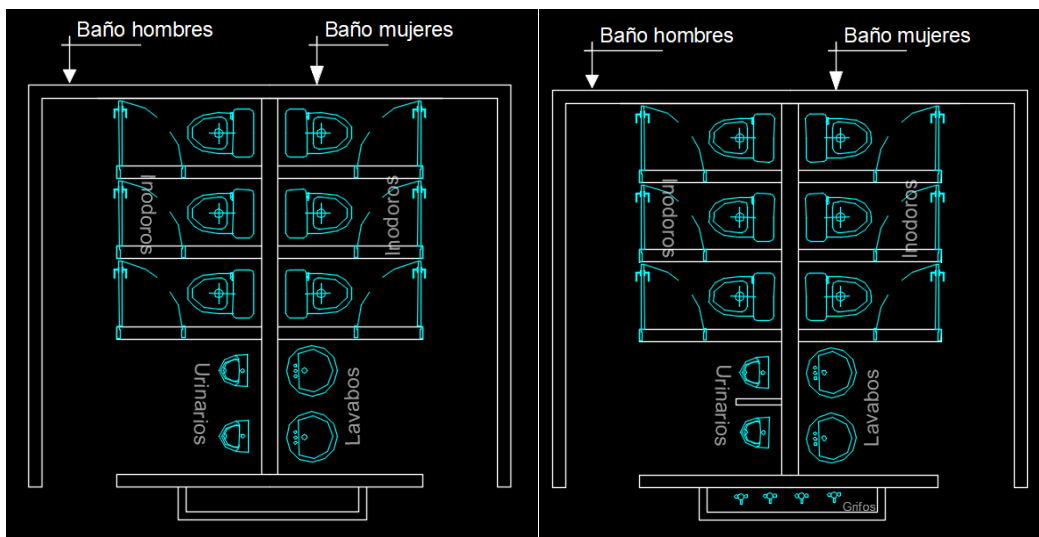


Figura 57. Plano arquitectónico actual y futuro de la batería de atrás del bloque 4. Fuente: autoría propia

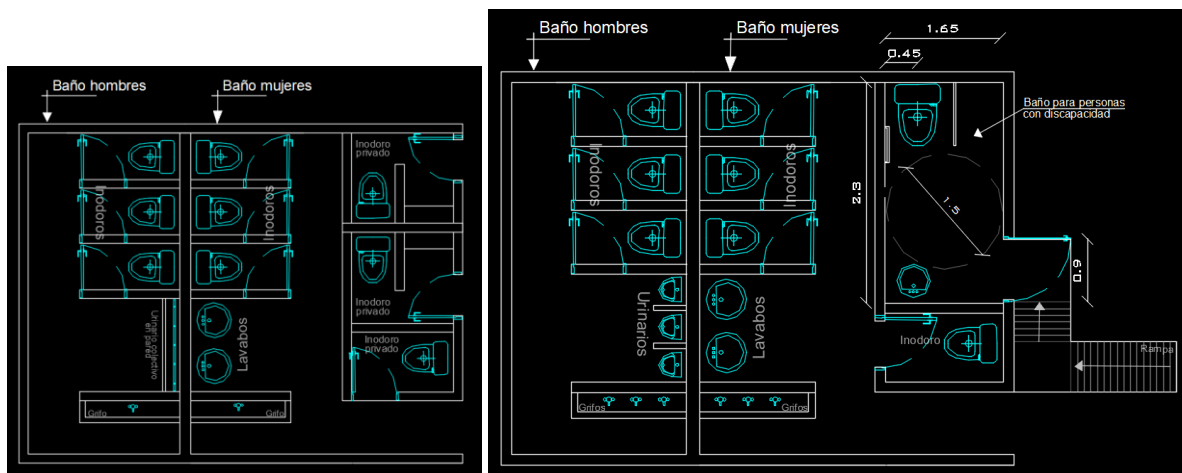


Figura 58. Plano arquitectónico actual y futuro de la batería central del bloque 4. Fuente: autoría propia

## b) Presupuesto

PRESUPUESTO TOTAL				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
<b>REHABILITACIÓN WASH</b>				
Dispensador manual de pared de uso institucional para jabón líquido o alcohol gel	u	19,00	\$ 25,50	\$ 484,50
Dispensador de papel higiénico de pared de uso institucional	u	17,00	\$ 15,30	\$ 260,10
Dispensador de toallas de manos desechables de uso institucional	u	20,00	\$ 21,42	\$ 428,40
Rehabilitación de puertas de unidades sanitarias existentes	u	50,00	\$ 22,44	\$ 1.122,00
Corrección de fugas en aparatos sanitarios existentes	u	3,00	\$ 6,63	\$ 19,89
Reposición de inodoro de tanque bajo para adultos	u	2,00	\$ 140,95	\$ 281,90
Reposición de tapa del tanque en inodoro existente	u	5,00	\$ 11,22	\$ 56,10
Reposición de asiento en inodoro existente de adulto	u	36,00	\$ 14,79	\$ 532,44
Reposición de asiento en inodoro existente de niña y niño	u	5,00	\$ 16,83	\$ 84,15
Reposición de conexión de abasto de agua en inodoros y lavabos existentes	u	1,00	\$ 12,31	\$ 12,31
Reposición de herraje en inodoro existente	u	8,00	\$ 16,83	\$ 134,64
Reposición de lavabo de pared	u	5,00	\$ 95,69	\$ 478,45
Reposición de grifo en lavabo continuo existente	u	18,00	\$ 8,07	\$ 145,26
Reposición de sifón de desagüe con sumidero en lavabo existente	u	5,00	\$ 10,71	\$ 53,55
Reposición de aireador en grifería de lavabos y fregaderos existentes	u	1,00	\$ 5,31	\$ 5,31
Ajuste de grifería en lavabo existente	u	3,00	\$ 6,15	\$ 18,45
Reposición de urinario (incluye válvula temporizada)	u	12,00	\$ 148,73	\$ 1.784,76
Punto de desagüe de PVC $\phi$ 50mm desde instalación existente	pto	1,00	\$ 59,80	\$ 59,80
Rótulo de baño de mujeres/niñas	u	15,00	\$ 3,06	\$ 45,90
Rótulo de baño de hombre/niños	u	12,00	\$ 3,06	\$ 36,72
Rótulo de baño para personas con movilidad reducida	u	3,00	\$ 3,06	\$ 9,18

Reposición de foco LED 12W	u	11,00	\$	7,40	\$	81,40
Rehabilitación de punto eléctrico	pto	9,00	\$	21,36	\$	192,24
Divisiones de privacidad para urinarios	m2	2,99	\$	48,96	\$	146,15
<b>GENERAL</b>						
Derrocamiento de mampostería de ladrillo	m2	20,00	\$	3,68	\$	73,60
Desalojo de material con volqueta (Transporte 10 km) cargada manual	m3	12,00	\$	11,05	\$	132,60
Construcción de paredes con bloque de 10x20x40	m2	30,00	\$	30,00	\$	900,00
Enlucido vertical interior, paleteado fino, mortero 1:4, e= 1,50 cm	m2	30,00	\$	5,54	\$	166,20
Empaste interior	m2	30,00	\$	2,37	\$	71,10
Construcción de rampa	m2	10,00	\$	25,00	\$	250,00
Encofrado con tabla para rampa 120 cm ancho (1 uso)	m2	10,00	\$	11,07	\$	110,70
Bordillo de H.S. f'c= 180 kg/cm2 en rampa, 10x10cm, incluye encofrado	m	5,00	\$	3,90	\$	19,50
Cerámica en pared 20x30 cm	m2	30,00	\$	18,32	\$	549,60
Pintura de caucho exterior, látex vinilo acrílico	m2	600,00	\$	2,84	\$	1.704,00
Pintura de caucho interior, látex vinilo acrílico	m2	600,00	\$	2,40	\$	1.440,00
Limpieza final de la obra	m2	500,00	\$	1,89	\$	945,00
<b>Subtotal costos directos</b>						\$ 12.835,90
<b>IVA 12%</b>						\$ 1.540,31
<b>Total</b>						<b>\$14.376,20</b>

## 5.2. Socialización de la propuesta

La socialización se realizó el día viernes 22 de julio del 2022 a las 18h30, en el aula de Básica Superior Intensiva Fase VIII, de la jornada nocturna.

La propuesta tuvo acogida por parte de los estudiantes, quienes manifestaron que la problemática en agua, saneamiento e higiene, viene de tiempo atrás. El aspecto que más les preocupó fue la contaminación del agua y que, aunque en muchas ocasiones les han pedido dinero para resolver este problema, nunca se ha concretado nada.

La socialización se realizó con trípticos, anexo 8 y los estudiantes llenaron un registro con nombre y firma, anexo 9.



*Figura 59.* Socialización de la propuesta. Fuente: autoría propia

Previamente se ha realizado entrevistas y socializaciones al rector y vicerrector quienes nos proporcionaron la información de toda la Unidad Educativa “San Roque” por tanto, se indica que las autoridades si tienen conocimiento de la investigación que se realiza en sus instalaciones. Sin embargo, al momento de la socialización no se contó con la presencia de los mismos, por lo cual se realiza la entrega de los resultados a través de correo electrónico y

además se realizó las visitas de manera presencial a sus oficinas con el fin de socializar los mencionados resultados.

## 6. Conclusiones

- Al inspeccionar el sistema de abastecimiento de agua y saneamiento de la Unidad Educativa “San Roque” se identifica que la solución no es un rediseño hidráulico-sanitario de todo el sistema, sino más bien soluciones puntuales, como la colocación de un Dosificador Proporcional de Sustancias Químicas (sección 5.1.1.1.) o un cambio de tubería (sección 5.1.1.2.), junto con una rehabilitación de los aparatos sanitarios de toda la institución (Anexo 8); lo que garantiza que los estudiantes se desarrollen en un entorno más saludable que el actual, previniendo así la propagación de enfermedades.
- La normativa de la OMS y UNICEF comparada en todos sus aspectos con la normativa ecuatoriana NEC-11 Capítulo 16, presentó varias similitudes en cuanto a dotación de agua, calidad del agua y cantidad de aparatos sanitarios, como se observa en la tabla 5, sin embargo, la diferencia radica en que la norma ecuatoriana contiene varios aspectos técnicos y cuantitativos, mientras que la normativa de la OMS y UNICEF tiene procedimientos cualitativos que ayudan a identificar resultados prácticos, lo que hace que estas normativas se complementen.
- Con las visitas in situ a la institución y según los registros de las tablas 8, 9, 10 y 11, se logró evaluar que la institución tiene un buen abastecimiento de agua, pero en saneamiento se diagnosticó que la mayoría de los aparatos sanitarios necesitaban repuestos o accesorios, además que en algunos bloques no se garantizaba la privacidad entre niñas y niños, y que las personas con discapacidad no tienen el suficiente o ningún servicio higiénico apto para sus necesidades.
- Según lo descrito en la sección 5.1.1. la mejor alternativa de solución para la contaminación del agua es el cambio de tubería, porque con una sola intervención

asegura la calidad microbiológica del agua permanentemente; mientras que el dosificador proporcional de sustancias químicas, requiere mantenimiento y operatividad constantes. Por otra parte, en la sección 5.1.2. se observa que los aparatos sanitarios pueden rehabilitarse con intervenciones mínimas.

- Al socializar la propuesta a los actores directos e indirectos del proyecto, registrados en el anexo 10, se observó que todos estaban interesados en el mejoramiento del sistema hidráulico-sanitario porque manifestaron que la problemática viene de tiempo atrás; por esta razón realizaron varias preguntas sobre la contaminación del agua y el presupuesto. Asimismo, las autoridades propusieron tomar de base esta investigación para llevar a cabo un proyecto al respecto.

## **7. Recomendaciones**

- Investigar el origen de contaminación del agua potable en el bloque 1 y 2, con la ayuda de la empresa EPAA-AA encargada de este servicio, antes de proceder a la ejecución de cualquiera de las alternativas de solución.
- Promover el buen uso de las instalaciones sanitarias para evitar el vandalismo y deterioro de las mismas.
- Incentivar la clasificación de la basura con la adquisición de nuevos basureros bien identificados.
- Educar sobre la importancia de la privacidad entre mujeres y hombres en el uso de las instalaciones sanitarias, además promover el respeto hacia las personas con capacidades diferentes y colaborarlas en el uso de las instalaciones sanitarias acopladas a sus necesidades.

## **Bibliografía**

- Cárdenas, D., & Franklin, P. (2010). *Estudios y Diseños definitivos del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable de la comunidad de Tutucán, Cantón Paute, Provincia del Azuay*. Cuenca .
- Chacón, M. (2017). *Análisis físico y químico de la calidad del agua*. Bogotá , Colombia: Ediciones USTA.
- Daza, P. (2021). *Especificaciones técnicas. Rubros especiales para rehabilitación WASH*. Quito.
- EMAAP - QUITO. (2009). *Normas de diseño de sistemas de alcantarillado para la EMAAP - Q*. Quito.
- FONDO PERU-ALEMANIA. (2017). *Manual para la cloración del agua en sistemas de abastecimiento de agua potable en el ámbito rural*. Perú: Gráfica Esbelia Quijano S.R.L.
- GAD MUNICIPAL DE ANTONIO ANTE. (2022). *Gestión Ambiental*. Obtenido de <https://antonioante.gob.ec/AntonioAnte/gestion-ambiental/>
- Global Education Cluster y Child Protection. (2020). *Regreso seguro a la escuela: una guía para la práctica*.
- Hanna Instruments. (2020). *Cloración de agua potable y automatización en el control del proceso*. Obtenido de <https://www.hannacolombia.com/blog/post/653/cloracion-agua-potable-y-automatizacion-en-el-control-del-proceso>
- Jímenez, J. (2013). *Manual para el diseño de sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario*. Veracruz.
- MINEDUC y UNICEF. (2020). *Diagnóstico de servicios de agua, saneamiento e higiene en las instituciones educativas*.
- Ministerio de Educación. (2022). *Plan institucional de continuidad educativa, permanencia escolar y uso progresivo de instalaciones educativas*.
- Ministerio del Ambiente. (2015). *TEXTO UNIFICADO LEGISLACIÓN SECUNDARIA , MEDIO AMBIENTE, LIBRO VI*. Quito: LEXIS.
- NEC-11. *CAPÍTULO 16. NORMA HIDROSANITARIA NHE AGUA* . (2011). Quito: MIDUVI.
- NTE INEN 1108. (2020). *Agua para el consumo humano. Requisitos*. Quito.
- OMS . (2003b). *The physical school environment: an essential component of a health-promoting school*. Ginebra: OMS. Obtenido de [www.who.int/school\\_youth\\_health/resources/en/](http://www.who.int/school_youth_health/resources/en/).
- OMS. (2015). *Organización Mundial de la salud. Temas de salud. Saneamiento*.

- OMS y UNICEF. (2010). *Normas sobre agua, saneamiento e higiene para escuelas en contexto de escasos recursos*. OMS.
- PLASTIGAMA. (2022). *Tanques grandes volúmenes*. Obtenido de <http://plastigama.com/producto/tanques-grandes-volumenes/>
- PURE WATER. (2022). *Valac – Dosificador de Cloro o Clorador en Línea*. Obtenido de <https://purewater.com.co/product/valac-dosificador-de-cloro-o-clorador-en-linea/>
- Rocha, J. (2008). *Abastecimiento, diseño y construcción de sistemas de agua potable modernizando el aprendizaje y enseñanza en la asignatura de Ingeniería Sanitaria I*. Cochabamba.
- Sala de Monitoreo / DNGR. (2022). *Plan Institucional de Continuidad Educativa (PICE)*. Reporte Nro 64.
- SEDAPAL. (2015). *Acceso a los Servicios de Saneamiento*. Lima.
- Universidad Nacional del Altiplano. (2020). *Diseño de Cloración por Goteo*. Obtenido de <http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/7879/ANEXO%204%20-%20CALCULO%20HIDRAULICO.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- USAID y CARE PERÚ. (2001). *Agua Potable en Zonas Rurales*.
- VALAC. (2017). *Dosificador Proporcional de sustancias Químicas*. Chile.
- World Health Organization. (2017). *Guidelines for Drinking-water Quality: fourth edition incorporating the first addendum*.
- Zhen Wu, B. Y. (2009). *Calidad fisico-química y bacteriológica del agua para consumo humano de la microcuenca de la quebrada Victoria, Curubandé, Guanacaste, Costa Rica, año hidrológico 2007-2008*. San José, Costa Rica.

## Anexos

### Anexo 1. Autorizaciones para el uso de información



Ministerio de Educación

Oficio Nro. MINEDUC-CZ1-10D02-2022-0365-OF

Otavaló, 18 de marzo de 2022

**Asunto:** Respuesta al Documento No. 10D02-7158- Solicita copia de facturas-estudiante de Ingeniería Civil de la PUCE

Señorita  
Jeniffer Marcela Lopez Baez  
En su Despacho

De mi consideración:

En respuesta al Documento No. 10D02-7158-con fecha 17 de marzo 2022 con oficio s/suscrito por la Srta. Jeniffer Marcela López, estudiante de Ingeniería Civil de la PUCE, en el que solicita *"de la manera más comedida me proporcione información sobre el sistema hidrosanitario(cartas de agua potable, registro de mantenimiento y reconstrucción del sistema hidrosanitario)de la Unidad Educativa "San Roque", la misma que utilizare para realizar mi proyecto de tesis titulado: "Rediseño del sistema de abastecimiento y saneamiento de agua, de la Unidad Educativa San Roque, del cantón Antonio Ante, segunda normativa de la OMS y UNICEF, debido al retorno a clases en el marco del COVID-19"*De igual manera solicito un certificado o autorización para la utilización de esta información.

Al respecto, me permito informar que la Dirección Distrital 10D02 Antonio Ante Otavaló Educación, autoriza hacer uso a entregarle una copia de las facturas de las cartas de agua potable de la Unidad Educativa San Roque, debiendo hacer un buen uso de la información requerida.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,

*Documento firmado electrónicamente*

Mgs. María Mercedes Cañamar Ponce  
**DIRECTORA DISTRITAL 10D02 ANTONIO ANTE - OTAVALO - EDUCACIÓN**



Referencias:

- MINEDUC-CZ1-10D02-UDAC-2022-0667-E



República  
del Ecuador

Ministerio de Educación

Oficio Nro. MINEDUC-CZ1-10D02-2022-0365-OF

Otavaló, 18 de marzo de 2022

Anexos:

- 10D02-7158
- FACTURAS

Copia:

Señora Técnica  
Claudia Paulina Anrango Yacelga  
**Analista Distrital Administrativo**

Señora Magíster  
Lilaf Zulema Esparza Guerra  
**Analista Distrital Administrativo Financiero**

Señora Magíster  
María Zoila Quinchiguango Arotingo  
**Analista Distrital Administrativo**

Señor Arquitecto  
Franklin Rubén Cadena Morales  
**Analista Distrital de Administración Escolar**

ca/mq/LE



El Estado es un bien común para  
MARIA MERCEDES  
CARAMAR FONSECA

Dirección: Av. Amazonas N.º 4-451 y Av. Atahualpa  
Código postal: 100107, Quito, Ecuador  
Teléfono: 593-2-396-1500 | [www.educacion.gob.ec](http://www.educacion.gob.ec)

 **Gobierno**  
del Encuentro | Juntos  
lo logramos

2/2



Ministerio de Educación

San Roque, 11 de mayo de 2022  
Oficio N° 706 – R-UESR

Señorita  
**Jeniffer Marcela López Báez**  
Estudiante de Ingeniería Civil de la PUCE  
**Ibarra.**

De mi consideración:

En respuesta a la solicitud de información sobre el sistema hidrosanitario de la institución para el desarrollo de la tesis: Rediseño del sistema de abastecimiento de agua y saneamiento, de la Unidad Educativa "San Roque"; me permito comunicarle que se autoriza el acceso a la información solicitada debiendo hacer un buen uso de la misma.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Atentamente,

Lic. Hipólito E. Buitrón D.

**RECTOR (E)**



HBDimvg

Oficio Nro. EPAA-AA-GG-2022-0156-OF

Atuntaqui, 26 de mayo de 2022

**Asunto:** ENTREGA DE INFORMACION PARA FINES EDUCATIVOS DE LA RED PÚBLICA DE AGUA POTABLE DE LA PARROQUIA SAN ROQUE.

Señorita  
Jeniffer Marcela Lopez Baez  
En su Despacho

De mi consideración:

Por medio de la presente, me dirijo a usted en referencia al Memorando Nro. EPAA-AA-DT-2022-0430-M de fecha 24 de mayo de 2022, emitido por la Ing. Katherine Estrada, Jefe de Agua Potable y Alcantarillado (E), quien informa sobre el Documento EPAA-AA-GG-2022-0178-OF EXT presentado por la Srta. Jeniffer Marcela López Báez, con C.I. 1003219274, egresada de la carrera de Ingeniería Civil de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, en el que solicita "...*me proporcione información (catastro y planos) en físico y/o digital, de la red pública de agua potable a la que se conectan los 4 bloques de la Unidad Educativa San Roque, esta información la utilizaré para realizar mi proyecto de tesis...*"; me permito comunicar lo siguiente:

En cumplimiento a la sumilla inserta por la Gerencia General en el mencionado Documento, quien dispone: "*Dirección Técnica, atender y proporcionar lo solicitado*", se adjunta al presente un CD con la información en formato digital, en el que consta la siguiente documentación:

- Mapa de la Red de Agua Potable de la Parroquia de San Roque, en formato dwg. (AUTOCAD 2010).

Por lo expuesto se emita la **Certificación y Autorización** a la Srta. Jeniffer Marcela López Báez, para el uso de la información proporcionada **únicamente para fines educativos**.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,

 **XIMENA LUCIA  
PENAFIEL  
BRAVO**

Ing. Ximena Lucía Peñafiel Bravo  
**GERENTE GENERAL**

## Anexo 2. PICE de la Unidad Educativa “San Roque”



Ministerio de Educación

Resolución Nro. MINEDUC-CZ1-10D02-2021-0573-R

Otavalo, 07 de octubre de 2021

### MINISTERIO DE EDUCACIÓN

#### DISTRITO EDUCATIVO 10D02 ANTONIO ANTE - OTAVALO

#### CONSIDERANDO:

**Que**, el artículo 3 numeral 1 de la Constitución de la República del Ecuador, prescribe como deber primordial del Estado: *“Garantizar sin discriminación alguna el efectivo goce de los derechos establecidos en la Constitución y en los instrumentos internacionales, en particular la educación (...)”*;

**Que**, el artículo 9 de la Constitución de la República del Ecuador dispone que: *“Las personas extranjeras que se encuentren en el territorio ecuatoriano tendrán los mismos derechos y deberes que las ecuatorianas, de acuerdo con la Constitución”*;

**Que**, el artículo 11 numeral 2 inciso segundo, de la Constitución de la República del Ecuador prevé que: *“Todas las personas son iguales y gozarán de los mismos derechos, deberes y oportunidades (...). Nadie podrá ser discriminado por razones de etnia, lugar de nacimiento, edad, sexo, identidad de género, identidad cultural, estado civil, idioma, religión, ideología, filiación política, pasado judicial, condición socioeconómica, condición migratoria, orientación sexual, estado de salud, portar VIH, discapacidad, diferencia física; ni por cualquier otra distinción, personal o colectiva, temporal o permanente, que tenga por objeto o resultado menoscabar o anular el reconocimiento, goce o ejercicio de los derechos. La ley sancionará toda forma de discriminación. / El Estado adoptará medidas de acción afirmativa que promuevan la igualdad real en favor de los titulares de derechos que se encuentren en situación de desigualdad”*;

**Que**, en los artículos 26 y 27 la Constitución de la República del Ecuador define a la educación como un derecho de las personas y un deber ineludible e inexcusable del Estado, que constituye un área prioritaria de la política pública, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el Buen Vivir;

**Que**, el artículo 28 de la Carta Magna dispone que la educación debe responder al interés público y no está al servicio de intereses individuales o corporativos; además, debe garantizar el acceso universal, la permanencia, movilidad y egreso del sistema educativo sin ninguna clase de discriminación y establece la obligatoriedad de estudios en el nivel inicial, básico y bachillerato o su equivalente;

**Resolución Nro. MINEDUC-CZ1-10D02-2021-0573-R**

**Otavalo, 07 de octubre de 2021**

**Que**, el artículo 44 de la norma constitucional prevé: *“El Estado, la sociedad y la familia promoverán de forma prioritaria el desarrollo integral de las niñas, niños y adolescentes, y asegurarán el ejercicio pleno de sus derechos; se atenderá al principio de su interés superior y sus derechos prevalecerán sobre los de las demás personas (...)”*;

**Que**, el artículo 45 de la Carta Magna dispone que las niñas, niños y adolescentes tienen derecho a la integridad física y psíquica, a la salud integral, a la educación, entre otros;

**Que**, el artículo 46 numeral 6 de la Constitución de la República del Ecuador prescribe que el Estado debe adoptar medidas que aseguren a las niñas, niños y adolescentes *“(...) 6. Atención prioritaria en caso de desastres, conflictos armados y todo tipo de emergencias”*;

**Que**, el artículo 66 numeral 2 de la Norma Suprema prevé: *“Se reconoce y garantiza a las personas: (...) 2. El derecho a una vida digna, que asegure la salud, alimentación y nutrición, agua potable, vivienda, saneamiento ambiental, educación (...)”*;

**Que**, el artículo 347 numeral 8 de la Constitución de la República del Ecuador prescribe: *“Será responsabilidad del Estado (...) 8. Incorporar las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas o sociales”*;

**Que**, el artículo 389 de la norma constitucional prevé: *“El Estado protegerá a las personas, las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad”*;

**Que**, el artículo 8 del Código de la Niñez y Adolescencia establece que *“Es deber del Estado, la sociedad y la familia, dentro de sus respectivos ámbitos, adoptar las medidas políticas, administrativas, económicas, legislativas, sociales y jurídicas que sean necesarias para la plena vigencia, ejercicio efectivo, garantía, protección y exigibilidad de la totalidad de los derechos de niños, niñas y adolescentes. El Estado y la sociedad formularán y aplicarán políticas públicas sociales y económicas; y destinarán recursos económicos suficientes, en forma estable, permanente y oportuna;*

**Que**, los artículos 11 y 50 del Código de la Niñez y Adolescencia establecen el interés superior del niño como un principio que está orientado a satisfacer el ejercicio efectivo del conjunto de los derechos de los niños, niñas y adolescentes; así como, dispone a todas las autoridades administrativas y judiciales y a las instituciones públicas y privadas, el deber de ajustar sus decisiones y acciones para su cumplimiento, respetando la integridad personal, física, psicológica, cultural, afectiva y sexual;

**Que**, el artículo 4 de la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI), publicada en el

Resolución Nro. MINEDUC-CZ1-10D02-2021-0573-R

Otavalo, 07 de octubre de 2021

segundo suplemento del Registro Oficial 434 del 19 de abril de 2021, establece que: *“La educación es un derecho humano fundamental garantizado en la Constitución de la República y condición necesaria para la realización de los otros derechos humanos.- Son titulares del derecho a la educación de calidad, laica, libre y gratuita en los niveles inicial, básico y bachillerato, así como de una educación permanente a lo largo de la vida, formal y no formal, todos los y las habitantes del Ecuador.- El Sistema Nacional de Educación profundizará y garantizará el pleno ejercicio de los derechos y garantías constitucionales”;*

**Que**, el artículo 14 de la LOEI determina: *“(…) En ejercicio de su corresponsabilidad, el Estado, en todos sus niveles, adoptará las medidas que sean necesarias para la plena vigencia, ejercicio efectivo, garantía, protección, exigibilidad y justiciabilidad del derecho a la educación de niños, niñas y adolescentes (…)”;*

**Que**, el artículo 19 de la LOEI en su inciso final determina que *“(…) Es un objetivo de la Autoridad Educativa Nacional diseñar y asegurar la aplicación obligatoria de un currículo nacional, tanto en las instituciones públicas, municipales, privadas y fiscomisionales, en sus diversos niveles: inicial, básico y bachillerato, y modalidades: presencial, semipresencial y a distancia. En relación a la diversidad cultural y lingüística se aplicará en los idiomas oficiales de las diversas nacionalidades del Ecuador. El diseño curricular considerará siempre la visión de un estado plurinacional e intercultural. El Currículo podrá ser complementado de acuerdo a las especificidades culturales y peculiaridades propias de la región, provincia, cantón o comunidad de las diversas Instituciones Educativas que son parte del Sistema Nacional de Educación”;*

**Que**, el artículo 25 de la LOEI en concordancia con lo dispuesto en el artículo 344 de la Constitución de la República del Ecuador, establece que: *“La Autoridad Educativa Nacional ejerce la rectoría del Sistema Nacional de Educación a nivel Nacional y le corresponde garantizar y asegurar el cumplimiento cabal de las garantías y derechos constitucionales en materia educativa, ejecutando acciones directas y conducentes a la vigencia plena, permanente de la Constitución de la República (…)”;*

**Que**, el artículo 52, segundo inciso de la ley ibídem determina que la reformulará las políticas que sean necesarias para facilitar el ingreso, nivelación e integración de las y los estudiantes que opten por ingresar al Sistema Nacional de Educación escolarizado del país, en cada uno de sus niveles. En ningún caso, las autoridades del ramo dictarán resoluciones que limiten el derecho a la educación de persona alguna, sin importar cual fuere su condición u origen;

**Que**, el artículo 9 del Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Intercultural establece que *“Los currículos nacionales, expedidos por el Nivel Central de la Autoridad Educativa Nacional, son de aplicación obligatoria en todas las instituciones educativas*

**Resolución Nro. MINEDUC-CZ1-10D02-2021-0573-R**

**Otavaló, 07 de octubre de 2021**

*del país independientemente de su sostenimiento y modalidad. Además, son el referente obligatorio para la elaboración o selección de textos educativos, material didáctico y evaluaciones. Y continúa, “Los currículos nacionales de educación que expida la Autoridad Educativa Nacional dentro de los diversos tipos y modalidades del Sistema Nacional de Educación, tendrán el carácter intercultural y bilingüe, incluyendo conocimientos referentes a cada una de las nacionalidades y pueblos indígenas del país”;*

**Que**, el artículo 30 del Código Civil prevé: “(...) Se llama fuerza mayor o caso fortuito, el imprevisto a que no es posible resistir, como un naufragio, un terremoto, el apresamiento de enemigos, los actos de autoridad ejercidos por un funcionario público, etc. (...)”;

**Que**, mediante Decreto Ejecutivo No. 811 de 27 de junio de 2019, el señor Presidente Constitucional de la República del Ecuador, nombró a la señora Monserrat Creamer Guillén como Ministra de Educación;

**Que**, mediante Acuerdo Ministerial No. 126-2020 de 11 de marzo de 2020, el Ministerio de Salud Pública declaró el Estado de Emergencia Nacional y dispuso acciones preventivas para evitar la propagación del COVID-19 en todo el territorio nacional;

**Que**, mediante Decreto Ejecutivo No. 1017 de 16 de marzo de 2020, el Presidente Constitucional de la República declaró “(...) el estado de excepción por calamidad pública en todo el territorio nacional, por los casos de coronavirus confirmados y la declaratoria de pandemia de COVID-19 por parte de la Organización Mundial de la Salud (...)”;

**Que**, mediante Acuerdos Ministeriales No. MINEDUC-MINEDUC-2020-00014-A de 15 de marzo de 2020; y, MINEDUC-MINEDUC-2020-00020-A de 03 de abril de 2020, respectivamente, la Autoridad Educativa Nacional dispuso la suspensión de clases en todo el territorio nacional para todas las instituciones educativas públicas, fiscomisionales y particulares; y, la continuidad de labores para todo el personal administrativo y docente del Sistema Nacional de Educación bajo la modalidad de teletrabajo, en virtud de la declaratoria de emergencia sanitaria en el país;

**Que**, mediante Acuerdo Ministerial Nro. MINEDUC-MINEDUC-2020-00027-A de 06 de mayo de 2020, la Autoridad Educativa Nacional dispuso a todas las instituciones educativas de sostenimiento fiscal, municipal, fiscomisional y particular, en todas sus jornadas, modalidades y ofertas, desarrollar el proceso de evaluación para el examen de grado de los estudiantes de tercer año de bachillerato a través del desarrollo de un proyecto;

**Que**, mediante Decreto Ejecutivo No. 1126 de 14 de agosto de 2020, el Presidente Constitucional de la República del Ecuador, dispuso: “Artículo 1.- *RENOVAR el estado*

Resolución Nro. MINEDUC-CZ1-10D02-2021-0573-R

Otavalo, 07 de octubre de 2021

*de excepción por calamidad pública en todo el territorio nacional, por la presencia de la COVID-19 en el Ecuador a fin de poder continuar con el control de la enfermedad a través de medidas excepcionales necesarias para mitigar su contagio masivo el Estado ecuatoriano. (...) Artículo 9.- El estado de excepción regirá durante treinta días a partir de la suscripción de este Decreto Ejecutivo”;*

**Que**, mediante Dictamen No. 5-20-EE/20 adoptado con fecha 24 de agosto del 2020, el Pleno de la Corte Constitucional resolvió: “*Declarar la constitucionalidad del decreto ejecutivo No. 1126, de 14 de agosto de 2020, que contiene la renovación por 30 días del estado de excepción en todo el territorio nacional por calamidad pública debido a la pandemia producto del COVID-19, bajo el cumplimiento de los siguientes parámetros: i. Tras haber realizado varios exhortos a las autoridades nacionales y seccionales para transitar paulatinamente a un régimen ordinario apto para enfrentar al COVID-19, transcurrido este período de 30 días de renovación del estado de excepción la Corte Constitucional no admitirá una nueva declaratoria sobre los mismos hechos que han configurado calamidad pública en dos ocasiones previas con sus respectivas renovaciones. ii. El Gobierno Nacional en coordinación con todas las autoridades nacionales y seccionales, adoptará las medidas normativas y de políticas públicas necesarias y adecuadas para enfrentar la crisis sanitaria mediante las herramientas ordinarias una vez que fenezcan los 30 días de renovación del estado de excepción”;*

**Que**, con memorando Nro. MINEDUC-MINEDUC-2020-00939-OF de 04 de septiembre de 2020, la Autoridad Educativa Nacional solicitó al Ministerio de Salud Pública –MSP- la conformación de las Comisiones Interinstitucionales con el MSP en los niveles desconcentrados, cuya principal responsabilidad consistirá en la revisión de los planes de Continuidad Educativa, Permanencia Escolar y uso progresivo de las instalaciones educativa que decidan de forma voluntaria el retorno. Con Oficio Nro. MSP-MSP-2020-2491-OF de 08 de septiembre del 2020, el MSP apoya la propuesta de la Autoridad Educativa Nacional para conformar comisiones técnicas a nivel de Direcciones Distritales y Coordinaciones Zonales;

**Que**, con Acuerdo Ministerial No. MINEDUC-MINEDUC-2020-00044-A de 14 de septiembre de 2020, la Autoridad Educativa Nacional expide los “*LINEAMIENTOS PARA LA APLICACIÓN DEL PLAN DE CONTINUIDAD EDUCATIVA, PERMANENCIA ESCOLAR Y USO PROGRESIVO DE LAS INSTALACIONES EDUCATIVAS*”;

**Que**, mediante Acuerdo Interministerial Nro. 00010 de 18 de septiembre de 2020, se acuerda que “ ( ) Art. 2.ª El cambio en los horarios de funcionamiento y aforo serán analizados mensualmente por los Gobiernos Autónomos Descentralizados, en conjunto con el Ministerio de Gobierno, Ministerio de Salud Pública y el Ministerio de Turismo, de conformidad con las competencias y recomendaciones sanitarias emitidas por la Autoridad Sanitaria Nacional ( ) y Art. 7.- Será responsabilidad de los propietarios y

**Resolución Nro. MINEDUC-CZ1-10D02-2021-0573-R**

**Otavalo, 07 de octubre de 2021**

*administradores de los establecimientos descritos en el presente instrumento adoptar todas las acciones indispensables para el cumplimiento efectivo de las medidas de bioseguridad, en especial el uso obligatorio de mascarilla, excepto en actividades deportivas cardiovasculares, la higiene de manos, el distanciamiento social de al menos 2 metros y la desinfección de superficies; así como las restricciones atinentes al aforo máximo autorizado, a fin de evitar la proliferación de contagios, tanto para los usuarios como para los trabajadores del establecimiento y los funcionarios encargados del control”;*

**Que**, mediante Acuerdo Ministerial Nro. MINEDUC-MINEDUC-2020-00051-A de 28 de noviembre de 2020, la Autoridad Educativa Nacional incorporó algunas reformas al referido Acuerdo Ministerial Nro. MINEDUC-MINEDUC-2020-00044-A;

**Que**, mediante memorando Nro. MINEDUC-SDPE-2021-00180-M de 25 de febrero de 2021, el Subsecretario de Administración Escolar remite a consideración del Viceministro de Gestión Educativa el informe técnico Nro. MINEDUC-SAE-DNGR-SC-IT-2021-01 de fecha 22 de febrero 2021 con el que “(...) acogiendo la resolución del COE Nacional, con la finalidad de establecer un proceso eficiente y ordenado para la implementación de los Planes Institucionales de Continuidad Educativa (PICE), a través del accionar del Ministerio de Educación y actores externos en todos los niveles del territorio, (...) plantea y justifica con enfoque técnico las reformas a los acuerdos Nro. MINEDUC-MINEDUC-2020-00044-A y Nro. MINEDUC-MINEDUC-2020-00051-A”;

**Que**, mediante Acuerdo Ministerial Nro. MINEDUC-MINEDUC-2021-00008-A, de 26 de febrero de 2021, la Autoridad Educativa Nacional incorporó algunas reformas al referido Acuerdo Ministerial Nro. MINEDUC-MINEDUC-2020-00044-A;

**Que**, mediante Resolución del COE Nacional de fecha 02 de junio de 2021, por unanimidad de los miembros del pleno resuelve: “1. Autorizar el retorno progresivo a las actividades presenciales en las unidades educativas, bajo el siguiente esquema: a.- Las instituciones educativas que cuenten con su Plan Institucional de Continuidad Educativa debidamente autorizado podrán hacer uso de sus instalaciones a partir del 7 de junio de 2021 ( )”;

Resolución Nro. MINEDUC-CZ1-10D02-2021-0573-R

Otavalo, 07 de octubre de 2021

**Que, mediante** Acuerdo Ministerial Nro. MINEDUC-MINEDUC-2021-00031-A, de 6 de junio de 2021, la Autoridad Educativa Nacional incorporó algunas reformas al referido Acuerdo Ministerial Nro. MINEDUC-MINEDUC-2020-00044-A.

**Resuelve:**

**Artículo 1.-** Validar y autorizar el uso progresivo de las instalaciones de las Instituciones Educativas del siguiente lista, perteneciente al Distrito 10D02 Antonio Ante - Otavalo – Educación,

DISTRITO	AMIE	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	URBANO / RURAL	SOSTENIMIENTO	FECHA TENTATIVA DE RETORNO
10D02	10H00249	UNIDAD EDUCATIVA ABELARDO MONCAYO	URBANO	FISCAL	11/10/2021
10D02	10B00142	UECIB "SAN LUIS DE AGUALONGO"	RURAL	FISCAL	11/10/2021
10D02	10B00089	ESCUELA DE EDUCACION BASICA MANUEL J. CALLE	RURAL	FISCAL	11/10/2021
10D02	10B00018	UNIDAD EDUCATIVA COMUNITARIA INTERCULTURAL BILINGÜE "BENITO JUAREZ"	RURAL	FISCAL	11/10/2021

Resolución Nro. MINEDUC-CZ1-10D02-2021-0573-R

Otavaló, 07 de octubre de 2021

10D02	10H00274	UNIDAD EDUCATIVA "SAN ROQUE"	RURAL	FISCAL	11/10/2021
10D02	10H00432	UNIDAD EDUCATIVA DIOCESANA "SAN LUIS"	URBANA	PARTICULAR	11/10/2021
10D02	10H00769	ESCUELA CATÓLICA CARDENAL BERNARDINO ECHEVERRÍA	RURAL	PARTICULAR	11/10/2021
10D02	10H00471	ESCUELA DE EDUCACION BASICA "JULIO MARÍA MATOVALLE"	RURAL	PARTICULAR	11/10/2021

**Artículo 2.- Autorizar el retorno progresivo VOLUNTARIO a clases** presenciales de los estudiantes que cuentan con las cartas de autorización de los representantes legales, sin superar el aforo establecido de las Instituciones Educativas pertenecientes al Distrito 10D02 Antonio Ante Otavaló – Educación.

El aforo permitido está acorde al sistema de **semaforización cantonal** debido a la presencia del coronavirus en el país, mismo que tiene relación con el comportamiento de la curva epidemiológica de la COVID-19 y el análisis que realiza el COE Nacional.

La autoridad de las instituciones educativas que se encuentren aprobado y autorizado el retorno progresivo voluntario a clases presenciales de estudiantes y que requieran actualizar el PICE, deberán remitir al Distrito Educativo para su nueva autorización.

**Artículo 3.- Disponer a la Instituciones Educativas del mencionado listado** remitir un correo electrónico al Distrito Educativo 10D02 Antonio Ante - Otavaló perteneciente a la Coordinación Zonal 1, señalando la fecha de retorno a las actividades voluntarias y progresivas referidas en el PICE, registrado en la plataforma SIMOSPICE, además de

Resolución Nro. MINEDUC-CZ1-10D02-2021-0573-R

Otavaló, 07 de octubre de 2021

señalar el número de estudiantes que se acogieron al retorno y los niveles a los que pertenecen.

**Artículo 4.- Las Direcciones Distritales**, cumplirán con el monitoreo quincenal para el envío del informe de seguimiento una vez que inicie el uso progresivo.

*Documento firmado electrónicamente*

Mgs. Luis Alberto Conejo Arellano

**DIRECTOR DISTRITAL 10D02 ANTONIO ANTE - OTAVALO - EDUCACIÓN**

Copia:

Señor Tecnólogo  
Jairo Vinicio Baez Arciniega  
Analista Zonal de Operaciones y Logística

Señora Ingeniera  
Brenda Liliana Mafla Ibañez  
Analista Zonal de Operaciones y Logística

Señora Ingeniera  
Monica de las Mercedes Egas Carrillo  
Analista Distrital De Gestión De Riesgos

Señora Licenciada  
Cristina Marisol Nuñez Nuñez  
Analista Distrital de Regulación

Señora Licenciada  
Maritza Del Rosario Huertas Ormaza  
Analista Distrital De Apoyo, Seguimiento Y Regulación

mh



Firmado electrónicamente por:  
LUIS ALBERTO  
CONEJO  
ARELLANO

Anexo 3. Resolución de la unificación a Unidad Educativa "San Roque"



Coordinación Zona 1  
Ministerio de Educación

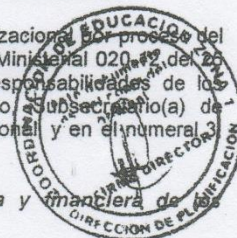
Creación Unidad Educativa "San Roque"

**RESOLUCIÓN N° 300 DP-CEZ-1 – 2013**

**Sr. Manuel E. Rivadeneira Tello**  
**COORDINADOR ZONAL DE EDUCACIÓN ZONA -1.**

**CONSIDERANDO:**

- Que, el Artículo 25 de la Ley Orgánica de Educación Intercultural publicada en el Segundo Suplemento del Registro Oficial Nro. 417 del 31 de Marzo del 2011, determina la existencia de cuatro niveles de gestión educativa, uno de carácter central y tres de gestión desconcentrada que son: Zonal Intercultural Bilingüe, Distrital Intercultural y Bilingüe y Circuito Intercultural y Bilingüe;
- Que, el Artículo 27 de la mencionada Ley Orgánica de Educación Intercultural, los niveles desconcentrados son los niveles territoriales en los que se gestionan y ejecutan las políticas educativas definidas por el nivel central. Están conformadas por los Niveles Zonales, Distritales, y Circuitales, todos ellos Interculturales y Bilingües;
- Que, el inciso primero del Artículo 28 del cuerpo legal invocado, determina que "El Nivel Zonal Intercultural y Bilingüe, a través de las Coordinaciones Zonales, de distritos educativos metropolitanos y del distrito educativo de régimen especial de Galápagos, define la planificación y coordina las acciones de los distritos educativos y realiza el control de todos los servicios educativos de la zona de conformidad con las políticas definidos por el nivel Central".
- Que, la Décimo Primera Disposición Transitoria del Reglamento a la LOEI manifiesta: *"Durante el proceso de reorganización de la oferta educativa pública prescrito en la Disposición Transitoria Sexta de la Ley Orgánica de Educación Intercultural, la Autoridad Educativa Nacional podrá fusionar, reubicar o cerrar establecimientos educativos fiscales, a fin de optimizar la oferta educativa existente. En los establecimientos educativos que funcionan con triple jornada, los estudiantes y docentes de una de ellas deberán ser reubicados en un establecimiento fiscal que oferte solo una jornada, o en un nuevo establecimiento educativo creado para el efecto."*
- Que, el Artículo 39 numeral 4 del Reglamento a la LOEI reconoce a las Unidades educativas. Cuando el servicio corresponde a dos (2) o más niveles.
- Que, el Artículo 31 del Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional del Ministerio de Educación, expedido mediante Acuerdo Ministerial 020 del 25 de Enero del 2012, establece las atribuciones y responsabilidades de los Subsecretario(a) del Distrito Metropolitano de Quito, Subsecretario(a) de Educación del Distrito de Guayaquil, Coordinador(a) Zonal y en el numeral 3 señala los siguientes literales:
- k) *"Controlar la gestión educativa, administrativa y financiera de los niveles desconcentrados bajo su competencia."*





Coordinación Zona 1  
Ministerio de Educación

... Viene de Resolución N° 300 DP-CEZ-1-2013, creación de la UNIDAD EDUCATIVA "SAN ROQUE" producto de la fusión de la Unidad Educativa Temporal "Imbabura", Escuela "Dolores Sucre", Escuela "José Joaquín Olmedo", Escuela "Ciudad de Ibarra" pertenecientes a la parroquia San Roque, cantón Antonio Ante, provincia de Imbabura.

q) "Autorizar la organización, reorganización y funcionamiento de establecimientos educativos públicos, de acuerdo con las disposiciones legales, previo informe y análisis técnico del nivel Distrital, siempre que exista la disponibilidad presupuestaria."

Que, el Artículo 42 numeral 3 literal y) del Nivel Distrital del Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por proceso del Ministerio de Educación, manifiesta: "Suscribir los informes técnicos para la creación y reorganización de establecimientos educativos públicos en el territorio de su jurisdicción y remitirlos para su aprobación en la respectiva Subsecretaría o Coordinación Zonal".

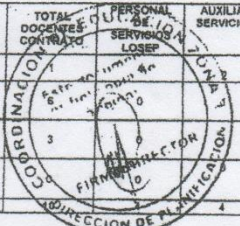
Que, El Art. 1 literal t) del Acuerdo Ministerial 364-11 del año 2011, firmado por la Dra. Gloria Vidal Illingworth Ministra de Educación manifiesta: "Elaborar los informes técnicos para la fusión de los establecimientos educativos en el territorio de su jurisdicción que son de un mismo nivel y que laboran en una sola edificación, o integrarlos en una Unidad Educativa si fueran de diferente nivel de acuerdo a la normativa establecida por el Ministerio de Educación.", y que esta ratificado en el Art. 45 numeral 2 literal t) del Nivel Distrital del Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por proceso del Ministerio de Educación, emitido con Acuerdo Ministerial 020 -12 de fecha 25 de enero del 2012 .

Que, El informe técnico sin número de fecha 07 de noviembre de 2013 firmado por el Msc. Wilson Montenegro, Analista (E) División de Planificación del Distrito 10D02 Otavalo-Antonio Ante dentro de los antecedentes manifiesta:

- ✓ Mediante Oficios Nro. 001-UEI de fecha 2013-09-17, 135-U.E.I dirigido al Dr. Luis Morales Director Distrital Intercultural y Bilingüe 10D02, los representantes legales de las instituciones educativas hacen la entrega de los documentos y solicitan la aprobación para conformar la Unidad Educativa "San Roque" en el año lectivo 2013-2014 con jornada matutina, con el propósito de mejorar el servicio educativo de la zona y de la población estudiantil que a continuación se observa:

Estadísticas de estudiantes y docentes año lectivo 2013- 2014

No	NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO	COD. AME	CANTÓN	PARROQUIA	TOTAL ALUMNOS	TOTAL DOCENTES NOMBRAMIENTO	TOTAL DOCENTES CONTRATO	PERSONAL SERVICIOS LOSEP	AUXILIAR SERVICIOS
1	COLEGIO IMBABURA	10H00274	ANTONIO ANTE	SAN ROQUE	356	16			
2	ESC. DOLORES SUCRE	10H00277	ANTONIO ANTE	SAN ROQUE	378	16			
3	ESC. JOSE JOAQUIN DE OLMEDO	10H00278	ANTONIO ANTE	SAN ROQUE	501	18			
4	ESC. CIUDAD DE IBARRA	10B00021	ANTONIO ANTE	SAN ROQUE	42	2			
TOTAL					1277	52			4





Coordinación Zona 1  
Ministerio de Educación

... Viene de Resolución N° 300 DP-CEZ-1-2013, creación de la UNIDAD EDUCATIVA "SAN ROQUE" producto de la fusión de la Unidad Educativa Temporal "Imbabura", Escuela "Dolores Sucre", Escuela "José Joaquín Olmedo", Escuela "Ciudad de Ibarra" pertenecientes a la parroquia San Roque, cantón Antonio Ante, provincia de Imbabura.

**Dentro de las conclusiones manifiesta:**

- ✓ En razón de que las tres instituciones funcionan en el mismo sector, se sugiere que se fusionen la Escuela de Educación Básica "José Joaquín Olmedo" con código 10H00278, Escuela de Educación Básica "Ciudad de Ibarra" con código 10B00021, Escuela de Educación Básica "Dolores Sucre" con código 10H00277 y el Colegio Imbabura con código 10H00274, pertenecientes a la parroquia San Roque, cantón Antonio Ante, provincia Imbabura.

**Dentro de las recomendaciones manifiesta:**

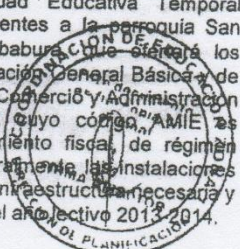
- ✓ Que al fusionar los tres planteles educativos, la institución educativa que se denominará Unidad Educativa "San Roque" brindará los servicios de Primero a Décimo Años de Educación Básica y de Primero a Tercero de Bachillerato, en jornada matutina, con código AMIE 10H00274 y que el directivo controle y vigile el normal funcionamiento de la misma para que el personal Docente brinde el servicio adecuado a los niños y niñas del sector que aquí se educan.

Que, este pedido es ratificado con Oficio N° 306-DDP-10D02, Otavalo de fecha 21 de octubre del 2013, firmado por la Dr. Luis Morales Director del Distrito Educativo Intercultural y Bilingüe 10D02 Otavalo-Antonio Ante.

En uso de las atribuciones que le confieren los literales k) y q), numeral 3 del Artículo 31 del Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos del Ministerio de Educación, expedido mediante Acuerdo Ministerial 020-12 del 25 de Enero del 2012.

**RESUELVE:**

- Art.1 **Autorizar.-** la creación de la UNIDAD EDUCATIVA "SAN ROQUE" producto de la fusión de la Escuela de Educación Básica "José Joaquín Olmedo" con código 10H00278, Escuela de Educación Básica "Ciudad de Ibarra" con código 10B00021, Escuela de Educación Básica "Dolores Sucre" con código 10H00277 y la Unidad Educativa Temporal "Imbabura" con código 10H00274, pertenecientes a la parroquia San Roque, cantón Antonio Ante, provincia Imbabura, que brindará los servicios de: Primero a Décimo Año de Educación General Básica y de Primero a Tercero de Bachillerato Técnico en Comercio y Administración Especialidad Contabilidad y Administración, cuyo código AMIE es 10H00274, Unidad Ejecutora 3643, sostenimiento fiscal, de régimen Sierra, en jornada matutina, utilizando temporalmente las instalaciones de cada institución, hasta que se construya la infraestructura necesaria y funcionen en una misma edificación, a partir del año lectivo 2013-2014.

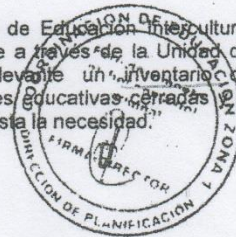




Coordinación Zona 1  
Ministerio de Educación

... Viene de Resolución N° 300 DP-CEZ-1-2013, creación de la UNIDAD EDUCATIVA "SAN ROQUE" producto de la fusión de la Unidad Educativa Temporal "Imbabura", Escuela "Dolores Sucre", Escuela "José Joaquín Olmedo", Escuela "Ciudad de Ibarra" pertenecientes a la parroquia San Roque, cantón Antonio Ante, provincia de Imbabura.

- Art.2 **Delegar.-** al/la Señor/a Director/a Distrital de Educación Intercultural y Bilingüe de la referida jurisdicción, para que a través de las instancias correspondientes se efectúe los trámites respectivos a fin de que se realice la reubicación de los docentes con nombramiento si lo hubieren, en donde sean necesarios de acuerdo a su perfil profesional, insistiendo en el derecho de que el docente debe ser reubicado con su misma categoría, partida económica y remuneración que vienen percibiendo actualmente.
- Art.3 **Determinar.-** el cierre en forma definitiva de la Escuela de Educación Básica "José Joaquín Olmedo" con código 10H00278, Escuela de Educación Básica "Ciudad de Ibarra" con código 10B00021, Escuela de Educación Básica "Dolores Sucre" con código 10H00277, pertenecientes a la parroquia San Roque, cantón Antonio Ante, provincia Imbabura producto de la fusión y creación de la Unidad Educativa.
- Art.4 **Encargar.-** a la Unidad de Análisis e Información Educativa de la Coordinación de Educación Zona 1 inhabilitar, los códigos AMIE de la Escuela de Educación Básica "José Joaquín Olmedo" con código 10H00278, Escuela de Educación Básica "Ciudad de Ibarra" con código 10B00021, Escuela de Educación Básica "Dolores Sucre" con código 10H00277 pertenecientes a la parroquia San Roque, cantón Antonio Ante, provincia Imbabura.
- Art.5 **Determinar.-** la eliminación del nombre Unidad Educativa "Imbabura" con código AMIE 10H00274 por UNIDAD EDUCATIVA "SAN ROQUE" con el mismo código AMIE, Unidad Ejecutora 3643 parroquia San Roque, cantón Antonio Ante, provincia Imbabura producto de la fusión y creación de la Unidad Educativa.
- Art.6 **Facultar.-** al/la Señor/a Director/a Distrital de Educación Intercultural Bilingüe de la referida jurisdicción, para que a través de la Unidad de Control de Bienes, de su jurisdicción levante un inventario de equipamiento y mobiliario de las instituciones educativas cerradas y lo optimicen en aquellas instituciones donde exista la necesidad.





Coordinación Zona 1  
Ministerio de Educación

... Viene de Resolución N° 300 DP-CEZ-1-2013, creación de la UNIDAD EDUCATIVA "SAN ROQUE" producto de la fusión de la Unidad Educativa Temporal "Imbabura", Escuela "Dolores Sucre", Escuela "José Joaquín Olmedo", Escuela "Ciudad de Ibarra" pertenecientes a la parroquia San Roque, cantón Antonio Ante, provincia de Imbabura.

Art.7 Disponer.- que la Dirección Distrital de Educación Intercultural y Bilingüe de la referida jurisdicción, a través de la División de Apoyo, Seguimiento y Regulación Educativa realicen el control y seguimiento para el fiel cumplimiento de la presente resolución.

Dado y firmado en Ibarra a los catorce días del mes de noviembre del 2013.

*Manuel E. Rivadeneira Telles*  
Sr. Manuel E. Rivadeneira Telles  
COORDINADOR ZONAL DE EDUCACIÓN ZONA 1



Revisado por:	Msc. Santos Guerrón	Director de Planificación CEZ-1 (E)	ES
Elaborado por:	Ing. Alexandra Moreno	Asistente Planificación CEZ-1	ES

COORDINACIÓN DE PLANIFICACIÓN  
PLANI-MANABÁ, CANTÓN MELCHOR ÁLVAREZ, QUITO  
SEÑALADO  
DES-PACHO

Con copia: Dirección de Análisis e Información Educativa Zonal  
Dirección de Asesoría Jurídica Zonal  
Dirección Distrital Intercultural y Bilingüe 10D02 Otavalo-Antonio Ante - Provincia de Imbabura

## Anexo 4. Ensayos de laboratorio del agua



LABORATORIO EMAPA-I

### INFORME DE RESULTADOS

FIT-INFORMES-REQ7.8\_B  
Versión 05

Informe de Resultados Nro: IRPE22-149

Pág. 1 de 2

#### DATOS SUMINISTRADOS POR EL CLIENTE:

Cliente: Marcela López

Dirección: San Roque, Bolivar y 16 de Agosto

Correo electrónico: marcelopez\_98@hotmail.es

Teléfono: 0989617634

Tipo de Muestra: Agua Potable

Identificación muestra cliente: Muestra 1, Bloque 1

Fecha de recepción laboratorio: 11 de Abril del 2022

Autorización orden de trabajo N°: OTELABEMAPAI029

Toma de muestra realizada por: El cliente

Código de Laboratorio: MEP22-051

Fecha de realización de ensayos: 11-12/04/2022

Lugar de análisis: Laboratorio EMAPA-I

Fecha de emisión informe: 15 de Abril del 2022

#### RESULTADOS PARÁMETROS FÍSICOS

PARÁMETROS ANALIZADOS	MÉTODO DE ENSAYO	UNIDADES	ITEM DE ENSAYO	<sup>(1)</sup> LÍMITE PERMITIDO
			MEP22-051	
Color aparente (*)	Standard Methods 2120B	Pt-Co	0	15
Turbiedad (*)	Standard Methods 2130B	NTU	0	5

#### RESULTADOS PARÁMETROS QUÍMICOS

PARÁMETROS ANALIZADOS	MÉTODO DE ENSAYO	UNIDADES	ITEM DE ENSAYO	<sup>(1)</sup> LÍMITE PERMITIDO
			MEP22-051	
Cloro libre residual (*)	Standard Methods 4500Cl-G	mg/l	0,0	0,3 a 1,5

#### RESULTADOS PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS

PARÁMETROS ANALIZADOS	MÉTODO DE ENSAYO	UNIDADES	ITEM DE ENSAYO	<sup>(1)</sup> LÍMITE PERMITIDO
			MEP22-051	
Coliformes Totales (*)	Standard Methods 9222J	UFC/100ml	31	N/A
<i>E. coli</i> (*)	Standard Methods 9222J	UFC/100ml	< 1	Ausencia <sup>b</sup>



Condiciones Ambientales de Análisis:		
Área	Temperatura (C°)	Humedad Relativa (%)
Potables/Naturales	24,4	56,6
Residuales	-	-
Microbiología	21,8	62,6

**OBSERVACIONES:**

N/A: No aplica

a: parámetro informativo de control operativo según la NTE- INEN 1108:2020

b: La ausencia corresponde a < 1 UFC/100 mL ( Límite permitido para coliformes fecales según la NTE- INEN 1108:2020)

A solicitud del cliente, el presente informe hace referencia a la información de la NTE INEN 1108:2020

**CONSIDERACIONES:**

1. Los ensayos marcados con (\*) están fuera del Sistema de Gestión del Laboratorio bajo la norma NTE-INEN ISO/IEC 17025:2018 .
2. El laboratorio NO emite declaraciones de conformidad.
3. Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió y se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo.
4. El Laboratorio EMAPA-I no se responsabiliza de la información proporcionada por el cliente y que pueda afectar a la validez de los resultados.
5. El Laboratorio EMAPA-I declina toda responsabilidad por el uso que se le de al presente documento.
6. Este informe NO se podrá reproducir parcial o totalmente sin autorización del Laboratorio EMAPA-I.
7. <sup>1</sup>Valores de referencia tomados de la NORMA INEN 1108. Agua para consumo humano. Requisitos. Sexta revisión (2020) .

Revisado por Msc. C. Tafur :  
RESPONSABLE TÉCNICO

Msc. Carla Valarezo  
JEFE DE LABORATORIO



## INFORME DE RESULTADOS

FIT-INFORMES-REQ7.8\_B  
Versión 05

Informe de Resultados Nro: IRPE22-150

Pág. 1 de 2

### DATOS SUMINISTRADOS POR EL CLIENTE:

**Cliente:** Marcela López

**Dirección:** San Roque, Bolívar y 16 de Agosto

**Correo electrónico:** marcelopez\_98@hotmail.es

**Teléfono:** 0989617634

**Tipo de Muestra:** Agua Potable

**Identificación muestra cliente:** Muestra 2, Bloque 2

**Fecha de recepción laboratorio:** 11 de Abril del 2022

**Autorización orden de trabajo N°:** OTELABEMAPAI029

**Toma de muestra realizada por:** El cliente

**Código de Laboratorio:** MEP22-052

**Fecha de realización de ensayos:** 11-12/04/2022

**Lugar de análisis:** Laboratorio EMAPA-I

**Fecha de emisión informe:** 15 de Abril del 2022

### RESULTADOS PARÁMETROS FÍSICOS

PARÁMETROS ANALIZADOS	MÉTODO DE ENSAYO	UNIDADES	ITEM DE ENSAYO	<sup>(1)</sup> LÍMITE PERMITIDO
			MEP22-051	
Color aparente (*)	Standard Methods 2120B	Pt-Co	0	15
Turbiedad (*)	Standard Methods 2130B	NTU	0	5

### RESULTADOS PARÁMETROS QUÍMICOS

PARÁMETROS ANALIZADOS	MÉTODO DE ENSAYO	UNIDADES	ITEM DE ENSAYO	<sup>(1)</sup> LÍMITE PERMITIDO
			MEP22-051	
Cloro libre residual (*)	Standard Methods 4500Cl-G	mg/l	0,0	0,3 a 1,5

### RESULTADOS PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS

PARÁMETROS ANALIZADOS	MÉTODO DE ENSAYO	UNIDADES	ITEM DE ENSAYO	<sup>(1)</sup> LÍMITE PERMITIDO
			MEP22-051	
Coliformes Totales (*)	Standard Methods 9222J	UFC/100ml	31	N/A
<i>E. coli</i> (*)	Standard Methods 9222J	UFC/100ml	< 1	Ausencia <sup>b</sup>



Condiciones Ambientales de Análisis:		
Área	Temperatura (C°)	Humedad Relativa (%)
Potables/Naturales	24,4	56,6
Residuales	-	-
Microbiología	21,8	62,6

**OBSERVACIONES:**

N/A: No aplica

a: parámetro informativo de control operativo según la NTE- INEN 1108:2020

b: La ausencia corresponde a < 1 UFC/100 mL ( Límite permitido para coliformes fecales según la NTE- INEN 1108:2020)

A solicitud del cliente, el presente informe hace referencia a la información de la NTE INEN 1108:2020

**CONSIDERACIONES:**

1. Los ensayos marcados con (\*) están fuera del Sistema de Gestión del Laboratorio bajo la norma NTE-INEN ISO/IEC 17025:2018 .
2. El laboratorio NO emite declaraciones de conformidad.
3. Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió y se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo.
4. El Laboratorio EMAPA-I no se responsabiliza de la información proporcionada por el cliente y que pueda afectar a la validez de los resultados.
5. El Laboratorio EMAPA-I declina toda responsabilidad por el uso que se le de al presente documento.
6. Este informe NO se podrá reproducir parcial o totalmente sin autorización del Laboratorio EMAPA-I.
7. <sup>1</sup>Valores de referencia tomados de la NORMA INEN 1108. Agua para consumo humano. Requisitos. Sexta revisión (2020) .

Revisado por Msc. C. Tafur :  
RESPONSABLE TÉCNICO

Msc. Carla Valarezo  
JEFE DE LABORATORIO



## INFORME DE RESULTADOS

FIT-INFORMES-REQ7.8\_B  
Versión 05

Informe de Resultados Nro: IRPE22-151

Pág. 1 de 2

### DATOS SUMINISTRADOS POR EL CLIENTE:

**Cliente:** Marcela López

**Dirección:** San Roque, Bolívar y 16 de Agosto

**Correo electrónico:** marcelopez\_98@hotmail.es

**Teléfono:** 0989617634

**Tipo de Muestra:** Agua Potable

**Identificación muestra cliente:** Muestra 3, Bloque 3

**Fecha de recepción laboratorio:** 11 de Abril del 2022

**Autorización orden de trabajo N°:** OTELABEMAPAI029

**Toma de muestra realizada por:** El cliente

**Código de Laboratorio:** MEP22-053

**Fecha de realización de ensayos:** 11-12/04/2022

**Lugar de análisis:** Laboratorio EMAPA-I

**Fecha de emisión informe:** 15 de Abril del 2022

### RESULTADOS PARÁMETROS FÍSICOS

PARÁMETROS ANALIZADOS	MÉTODO DE ENSAYO	UNIDADES	ITEM DE ENSAYO	<sup>(1)</sup> LÍMITE PERMITIDO
			MEP22-053	
Color aparente (*)	Standard Methods 2120B	Pt-Co	0	15
Turbiedad (*)	Standard Methods 2130B	NTU	0	5

### RESULTADOS PARÁMETROS QUÍMICOS

PARÁMETROS ANALIZADOS	MÉTODO DE ENSAYO	UNIDADES	ITEM DE ENSAYO	<sup>(1)</sup> LÍMITE PERMITIDO
			MEP22-053	
Cloro libre residual (*)	Standard Methods 4500Cl-G	mg/l	0,3	0,3 a 1,5

### RESULTADOS PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS

PARÁMETROS ANALIZADOS	MÉTODO DE ENSAYO	UNIDADES	ITEM DE ENSAYO	<sup>(1)</sup> LÍMITE PERMITIDO
			MEP22-053	
Coliformes Totales (*)	Standard Methods 9222J	UFC/100ml	< 1	N/A
<i>E. coli</i> (*)	Standard Methods 9222J	UFC/100ml	< 1	Ausencia <sup>b</sup>



Condiciones Ambientales de Análisis:		
Área	Temperatura (C°)	Humedad Relativa (%)
Potables/Naturales	24,4	56,6
Residuales	-	-
Microbiología	21,8	62,6

**OBSERVACIONES:**

N/A: No aplica

a: parámetro informativo de control operativo según la NTE- INEN 1108:2020

b: La ausencia corresponde a < 1 UFC/100 mL ( Límite permitido para coliformes fecales según la NTE- INEN 1108:2020)

A solicitud del cliente, el presente informe hace referencia a la información de la NTE INEN 1108:2020

**CONSIDERACIONES:**

1. Los ensayos marcados con (\*) están fuera del Sistema de Gestión del Laboratorio bajo la norma NTE-INEN ISO/IEC 17025:2018 .
2. El laboratorio NO emite declaraciones de conformidad.
3. Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió y se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo.
4. El Laboratorio EMAPA-I no se responsabiliza de la información proporcionada por el cliente y que pueda afectar a la validez de los resultados.
5. El Laboratorio EMAPA-I declina toda responsabilidad por el uso que se le de al presente documento.
6. Este informe NO se podrá reproducir parcial o totalmente sin autorización del Laboratorio EMAPA-I.
7. <sup>1</sup>Valores de referencia tomados de la NORMA INEN 1108. Agua para consumo humano. Requisitos. Sexta revisión (2020) .

Revisado por Msc. C. Tafur :  
RESPONSABLE TÉCNICO

Msc. Carla Valarezo  
JEFE DE LABORATORIO



## INFORME DE RESULTADOS

FIT-INFORMES-REQ7.8\_B  
Versión 05

Informe de Resultados Nro: IRPE22-152

Pág. 1 de 2

### DATOS SUMINISTRADOS POR EL CLIENTE:

**Cliente:** Marcela López

**Dirección:** San Roque, Bolivar y 16 de Agosto

**Correo electrónico:** marcelopez\_98@hotmail.es

**Teléfono:** 0989617634

**Tipo de Muestra:** Agua Potable

**Identificación muestra cliente:** Muestra 4, Bloque 4

**Fecha de recepción laboratorio:** 11 de Abril del 2022

**Autorización orden de trabajo N°:** OTELABEMAPAI029

**Toma de muestra realizada por:** El cliente

**Código de Laboratorio:** MEP22-054

**Fecha de realización de ensayos:** 11-12/04/2022

**Lugar de análisis:** Laboratorio EMAPA-I

**Fecha de emisión informe:** 15 de Abril del 2022

### RESULTADOS PARÁMETROS FÍSICOS

PARÁMETROS ANALIZADOS	MÉTODO DE ENSAYO	UNIDADES	ITEM DE ENSAYO	<sup>(1)</sup> LÍMITE PERMITIDO
			MEP22-054	
Color aparente (*)	Standard Methods 2120B	Pt-Co	0	15
Turbiedad (*)	Standard Methods 2130B	NTU	0	5

### RESULTADOS PARÁMETROS QUÍMICOS

PARÁMETROS ANALIZADOS	MÉTODO DE ENSAYO	UNIDADES	ITEM DE ENSAYO	<sup>(1)</sup> LÍMITE PERMITIDO
			MEP22-054	
Cloro libre residual (*)	Standard Methods 4500Cl-G	mg/l	0,3	0,3 a 1,5

### RESULTADOS PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS

PARÁMETROS ANALIZADOS	MÉTODO DE ENSAYO	UNIDADES	ITEM DE ENSAYO	<sup>(1)</sup> LÍMITE PERMITIDO
			MEP22-054	
Coliformes Totales (*)	Standard Methods 9222J	UFC/100ml	< 1	N/A
<i>E. coli</i> (*)	Standard Methods 9222J	UFC/100ml	< 1	Ausencia <sup>b</sup>



Condiciones Ambientales de Análisis:		
Área	Temperatura (C°)	Humedad Relativa (%)
Potables/Naturales	24,4	56,6
Residuales	-	-
Microbiología	21,8	62,6

**OBSERVACIONES:**

N/A: No aplica

a: parámetro informativo de control operativo según la NTE- INEN 1108:2020

b: La ausencia corresponde a < 1 UFC/100 mL ( Límite permitido para coliformes fecales según la NTE- INEN 1108:2020)

A solicitud del cliente, el presente informe hace referencia a la información de la NTE INEN 1108:2020

**CONSIDERACIONES:**

1. Los ensayos marcados con (\*) están fuera del Sistema de Gestión del Laboratorio bajo la norma NTE-INEN ISO/IEC 17025:2018 .
2. El laboratorio NO emite declaraciones de conformidad.
3. Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió y se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo.
4. El Laboratorio EMAPA-I no se responsabiliza de la información proporcionada por el cliente y que pueda afectar a la validez de los resultados.
5. El Laboratorio EMAPA-I declina toda responsabilidad por el uso que se le de al presente documento.
6. Este informe NO se podrá reproducir parcial o totalmente sin autorización del Laboratorio EMAPA-I.
7. <sup>1</sup>Valores de referencia tomados de la NORMA INEN 1108. Agua para consumo humano. Requisitos. Sexta revisión (2020) .

Revisado por Msc. C. Tafur :  
RESPONSABLE TÉCNICO

Msc. Carla Valarezo  
JEFE DE LABORATORIO



## INFORME DE RESULTADOS

FIT-INFORMES-REQ7.8\_B  
Versión 05

Informe de Resultados Nro: IRPE22-153

Pág. 1 de 2

### DATOS SUMINISTRADOS POR EL CLIENTE:

**Cliente:** Marcela López

**Dirección:** San Roque, Bolivar y 16 de Agosto

**Correo electrónico:** marcelopez\_98@hotmail.es

**Teléfono:** 0989617634

**Tipo de Muestra:** Agua Potable

**Identificación muestra cliente:** Muestra 5, Casa

**Fecha de recepción laboratorio:** 11 de Abril del 2022

**Autorización orden de trabajo N°:** OTELABEMAPA1029

**Toma de muestra realizada por:** El cliente

**Código de Laboratorio:** MEP22-055

**Fecha de realización de ensayos:** 11-12/04/2022

**Lugar de análisis:** Laboratorio EMAPA-I

**Fecha de emisión informe:** 15 de Abril del 2022

### RESULTADOS PARÁMETROS FÍSICOS

PARÁMETROS ANALIZADOS	MÉTODO DE ENSAYO	UNIDADES	ITEM DE ENSAYO	<sup>(1)</sup> LÍMITE PERMITIDO
			MEP22-055	
Color aparente (*)	Standard Methods 2120B	Pt-Co	0	15
Turbiedad (*)	Standard Methods 2130B	NTU	0	5

### RESULTADOS PARÁMETROS QUÍMICOS

PARÁMETROS ANALIZADOS	MÉTODO DE ENSAYO	UNIDADES	ITEM DE ENSAYO	<sup>(1)</sup> LÍMITE PERMITIDO
			MEP22-055	
Cloro libre residual (*)	Standard Methods 4500Cl-G	mg/l	0,7	0,3 a 1,5

### RESULTADOS PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS

PARÁMETROS ANALIZADOS	MÉTODO DE ENSAYO	UNIDADES	ITEM DE ENSAYO	<sup>(1)</sup> LÍMITE PERMITIDO
			MEP22-055	
Coliformes Totales (*)	Standard Methods 9222J	UFC/100ml	< 1	N/A
<i>E. coli</i> (*)	Standard Methods 9222J	UFC/100ml	< 1	Ausencia <sup>b</sup>



Condiciones Ambientales de Análisis:		
Área	Temperatura (C°)	Humedad Relativa (%)
Potables/Naturales	24,4	56,6
Residuales	-	-
Microbiología	21,8	62,6

**OBSERVACIONES:**

N/A: No aplica

a: parámetro informativo de control operativo según la NTE- INEN 1108:2020

b: La ausencia corresponde a < 1 UFC/100 mL ( Límite permitido para coliformes fecales según la NTE- INEN 1108:2020)

A solicitud del cliente, el presente informe hace referencia a la información de la NTE INEN 1108:2020

**CONSIDERACIONES:**

1. Los ensayos marcados con (\*) están fuera del Sistema de Gestión del Laboratorio bajo la norma NTE-INEN ISO/IEC 17025:2018 .
2. El laboratorio NO emite declaraciones de conformidad.
3. Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió y se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo.
4. El Laboratorio EMAPA-I no se responsabiliza de la información proporcionada por el cliente y que pueda afectar a la validez de los resultados.
5. El Laboratorio EMAPA-I declina toda responsabilidad por el uso que se le de al presente documento.
6. Este informe NO se podrá reproducir parcial o totalmente sin autorización del Laboratorio EMAPA-I.
7. <sup>1</sup>Valores de referencia tomados de la NORMA INEN 1108. Agua para consumo humano. Requisitos. Sexta revisión (2020) .

Revisado por Msc. C. Tafur :  
RESPONSABLE TÉCNICO

Msc. Carla Valarezo  
JEFE DE LABORATORIO

## Encuesta WASH escuelas: estudiantes

1. ¿Cuál es tu sexo?

- Masculino
- Femenino

2. ¿Qué edad tienes?

- Entre 10 y 15 años
- Entre 16 y 18 años
- Mayor que 18 años

3. ¿Tienes alguna discapacidad física?

- Sí
- No

4. ¿Cuál es el grado que estas cursando?

---

5. ¿De dónde consigues agua para beber en la institución educativa?

- De los baños de la escuela
- Del bebedero de la escuela
- La traigo de mi casa
- La compro dentro o fuera de la institución educativa

6. ¿Qué te parece la cantidad de agua que consigues para beber en la institución educativa?

- Suficiente
- Poca
- No hay agua para beber

7. ¿Puedes beber agua por ti solo o por ti sola, sin ayuda?

- Sí
- No

8. ¿Te gusta usar los baños de la institución educativa?

- Sí
- No

**9. ¿Por qué no? Selecciona todas las que apliquen.**

- Son sucios o huelen mal
- Hay demasiada gente esperando para usarlos
- No me dan permiso
- No alcanza el tiempo para usarlos
- No hay agua
- Hay personas que me molestan
- No sé cómo usarlos
- Son muy altos
- No puedo llegar a ellos por mi discapacidad
- No tengo privacidad
- Me dan miedo

**10. ¿Te han enseñado higiene en la escuela?**

- Sí
- No

**11. ¿Cuáles de estos puntos ya sabías sobre la higiene?**

- Hay que lavarse las manos al menos antes de comer y después de ir al baño
- Hay que lavarse las manos con agua y jabón
- No he recibido educación en higiene

**12. ¿Usas los lavamanos de la escuela?**

- Sí
- No

**13. ¿Por qué no? Marca todas las que apliquen.**

- No hay agua
- No hay jabón
- Hay demasiada gente esperando para usarlos
- No alcanza el tiempo para usarlos
- Están muy lejos de los baños
- Son muy altos
- No puedo llegar a ellos por mi discapacidad

**14. ¿La escuela te da un tiempo sólo para lavarte las manos?**

- Sí
- No

15. ¿Puedes lavarte las manos por ti solo o por ti sola, sin ayuda?

- Sí  
 No

16. ¿Siempre hay agua y jabón en los lavamanos de la escuela?

- Sí  
 Hay agua, pero no hay jabón  
 No hay agua ni jabón

17. ¿Quién crees que limpia los baños de la institución educativa?

- Conserje  
 Personal de limpieza  
 Los profesores/as  
 Los estudiantes hombres  
 Las estudiantes mujeres  
 Estudiantes mujeres y hombres  
 Los padres y/o madres de familia

18. ¿Conoces si alguien en la escuela limpió los baños como castigo?

- Sí  
 No

Anexo 6. Encuesta al Vicerrector de la institución

**ENCUESTA AUTORIDADES**

INFORMACIÓN DEL ENTREVISTADO/A  
Nombre: *Ing. Santiago Sevilla*  
Cargo: *Vicerrector académico*

INFORMACIÓN SOBRE LA INSTITUCIÓN

1. ¿Cuáles de las siguientes asociaciones tiene la institución?

- Asociación de profesores y padres (APP)
- Asociación estudiantil
- Asociación con la comunidad
- Ninguna

2. ¿Las asociaciones incluyen WASH en sus proyectos?

- Sí
- No

3. ¿Existe algún procedimiento de autoevaluación de la institución o algún plan de mejora?

- Sí, e incluye WASH
- Sí, pero no incluye WASH
- No

AGUA

4. ¿Cuál es la fuente principal de agua en la institución?

- Agua por tubería conectada a la red pública
- Pozo
- Manantial
- Recolección de agua lluvia
- Agua embotellada
- Tanquero
- Agua superficial
- Agua superficial (río, represa, lago, estanque, etc.)
- Sin fuente de agua

5. ¿Para qué se usa la fuente de agua? (Escoger todas las opciones pertinentes)

- Beber
- Lavarse las manos
- Descargar y limpiar inodoros
- Cocinar
- Aseo de utensilios y vajilla
- Aseo de niños y niñas
- Limpieza anal

6. ¿Con que frecuencia esta fuente está en buen estado?

- 5-7 días por semana
- 2-4 días por semana
- Menos de 2 días por semana

7. ¿La fuente de agua provee suficiente agua?

- Si
- No
- No sabe

8. ¿Existe un suministro de agua alternativo en caso de que la fuente principal esté en mal estado?

- Si
- No

9. ¿Se trata el agua de la fuente para hacerla más apta para beber?

- Siempre
- A veces
- Nunca

¿Cómo?

10. ¿Qué utensilio se utiliza normalmente para beber agua? (Escoger todas las opciones pertinentes)

- Utensilio propio reutilizable
- Utensilio descartable
- Utensilio compartido
- Directamente del grifo

11. ¿Las instalaciones de agua para beber son accesibles para personas con discapacidad?

- Todas
- Algunas
- Ninguna

12. ¿Las instalaciones de agua para beber son accesibles para niños y niñas pequeños?

- Si
- No

### SANEAMIENTO

13. ¿Las instalaciones sanitarias se usan correctamente?

- Si
- No

14. ¿Los aparatos sanitarios son accesibles para personas con discapacidad?

- Todos
- Algunos
- Ninguno

15. ¿Los aparatos sanitarios son accesibles para niños y niñas pequeños?

- Todos
- Algunos
- Ninguno

16. ¿Los retretes ofrecen privacidad y seguridad?

- Todos
- Algunos
- Ninguno

**HIGIENE**

17. ¿Se enseña higiene en la escuela?
- Si
  - No

¿Cómo? Inicial y preparatorio dentro de los ambientes de aprendizaje las normativas de higiene y salud desde EGB a bachillerato se en carga en área de Ciencias Naturales y

¿Quién? las temáticas pertinentes. Los docentes en Ciencias Naturales

18. ¿Hay jabón para lavarse las manos?
- Si
  - No
  - A veces

19. ¿Es el lavado de manos con jabón una parte importante de las lecciones de higiene?
- Si
  - No

20. ¿Hay un período de tiempo designado para el lavado de manos?
- Si
  - No

¿Cuándo? sin embargo se manda lavar cuando salen al baño

21. ¿Existen programas e instalaciones que promuevan la adecuada higiene menstrual para adolescentes?
- Si
  - No

¿Cuáles? Departamento de consejería se encargan de tratar esos temas

**LIMPIEZA, ELIMINACIÓN DE DESECHOS Y DRENAJE**

22. ¿Cómo se eliminan los desechos sólidos (basura) de la institución?
- Enterrados
  - Quemados
  - Recolectados y llevados por un servicio de recolección de basura

23. ¿Con que frecuencia pasa el recolector de basura por la institución?
- Todos los días
  - Pasando un día
  - Una vez por semana Miércoles
  - Nunca

24. ¿Se clasifican los desechos sólidos?
- Si
  - No

¿Cómo?

25. ¿Hay cestos adecuados y otros equipos para gestionar los desechos sólidos?
- Si
  - No

26. ¿La institución cuenta con un sistema de drenaje en buen estado, para eliminar aguas servidas?
- Si
  - No

27. ¿Los espacios verdes de la institución se mantienen limpios y se podan regularmente?

- Si  
 No

28. ¿Los pisos de la institución son lisos y fáciles de limpiar?

- Si  
 No

29. ¿Los espacios de enseñanza se limpian periódicamente? *Los estudiantes*

- Si  
 No

#### OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

30. ¿Cuál ente es el responsable principal del mantenimiento, reparaciones y operación del sistema de agua de la institución? *Depende del tipo de daño*

- La empresa administradora de agua potable  
 El Municipio  
 El Ministerio de Educación  
 La escuela misma  
 No sabe

31. En su opinión ¿las instalaciones de agua están bien mantenidas y reparadas cuando sea requerido?

- Si  
 No  
 En parte  
 No sabe

32. ¿Cree usted que la operatividad del sistema de agua es eficiente?

- Si  
 No

33. ¿Cuál ente es el responsable principal del mantenimiento y las reparaciones del sistema de saneamiento de la institución?

- La empresa administradora de agua potable  
 El Municipio  
 El Ministerio de Educación  
 La escuela misma  
 No sabe

34. En su opinión ¿las instalaciones de saneamiento están bien mantenidas y reparadas cuando sea requerido?

- Si  
 No  
 En parte  
 No sabe

35. ¿Quién es responsable de la limpieza de los retretes de la institución? (Escoger todas las opciones pertinentes)

- Conserje  
 Personal de limpieza  
 Profesores  
 Estudiantes

36. Si los estudiantes realizan la limpieza de los baños ¿cómo se divide la responsabilidad entre niñas y niños?  
(Escoger todas las opciones pertinentes)

- Las niñas limpian sus propios retretes
- Los niños limpian sus propios retretes
- Las niñas limpian los retretes de los niños
- Los niños limpian los retretes de las niñas
- Las niñas limpian los retretes de los profesores
- Los niños limpian los retretes de los profesores

37. ¿La limpieza de los retretes es un castigo por mal comportamiento o bajo rendimiento?

- Si
- No
- A veces
- No sabe

ALMECENAMIENTO Y PREPARACIÓN DE ALIMENTOS

38. ¿Los alimentos se preparan y almacenan en lugares fáciles de mantener limpios?

- Si
- No

*Comisión de bares  
condenada por docentes*

39. ¿Hay lugar para lavarse las manos en la cocina?

- Si
- No

40. ¿Hay refrigerador para almacenar alimentos?

- Si
- No

Anexo 7. Cartas de agua potable de la institución



EMPRESA PÚBLICA DE  
AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO  
*Trabajamos para servirte*

**EMPRESA PÚBLICA DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DE ANTONIO ANTE**

EPAA-AA

Dirección Matriz: IMBABURA, ANTONIO ANTE, ATUNTAQUI,  
CALLE BOLIVAR Y GONZALEZ SUAREZ

Dirección Establecimiento: IMBABURA, ANTONIO ANTE,  
ATUNTAQUI, CALLE BOLIVAR Y GONZALEZ SUAREZ

Agente de Retención, Resolución NAC-DNCRASC20-001

OBLIGADO A LLEVAR CONTABILIDAD: SI

R.U.C.: 1060034240001

**FACTURA**

No. 001-002-000231526

**NUMERO DE AUTORIZACION**

0103202201106003424000120010020002315261234567814

**FECHA DE AUTORIZACION**

02/03/2022 15:12:16

**AMBIENTE: PRODUCCION**

**EMISION: NORMAL**

**CLAVE DE ACCESO**



0103202201106003424000120010020002315261234567814

Razón Social/Nombres y Apellidos: DIRECCION DISTRITAL ANTONIO ANTE-OTAVALO			Fecha Emisión: 01/03/2022			
Dirección: BOLIVAR-SAN ROQUE - ESCUELA JOSE JOAQUIN OLMEDO			Identificación: 1060038150001			
Cod. Principal	Cod. Auxiliar	Cant	Descripción	Precio Unitario	Descuento	Total Sin Impuestos
1		1	CONSUMO DE AA. PP.	42.50	0	42.50
2		1	ALACANTARILLADO	17.00	0	17.00
3		1	Comercializacion	1.00	0	1.00

SUBTOTAL 12%	0.00
SUBTOTAL 0%	60.50
SUBTOTAL no objeto de IVA	0.00
SUBTOTAL exento de IVA	0.00
SUBTOTAL SIN IMPUESTOS	60.50
TOTAL Descuento	0
IVA 12%	0.00
PROPINA	0
IMPORTE TOTAL	60.50

Información Adicional	
Concepto	MES:FEB2022, L.ANT:12162 L.ACT:12237 CONS:75
Email	@
Clave	21-249
Medidor	1103014599
VALORES DE TERCEROS	0.00



EMPRESA PÚBLICA DE  
AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO  
*Trabajamos para servirte*

**EMPRESA PÚBLICA DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DE ANTONIO ANTE**

EPAA-AA

Dirección Matriz: IMBABURA, ANTONIO ANTE, ATUNTAQUI,  
CALLE BOLIVAR Y GONZÁLEZ SUÁREZ

Dirección Establecimiento: IMBABURA, ANTONIO ANTE,  
ATUNTAQUI, CALLE BOLIVAR Y GONZÁLEZ SUÁREZ

Agente de Retención, Resolución NAC-DNCRASC20-001

OBLIGADO A LLEVAR CONTABILIDAD: SI

R.U.C.: 1060034240001

**FACTURA**

No. 001-002-000221063

**NUMERO DE AUTORIZACION**

0103202201106003424000120010020002210631234567810

**FECHA DE AUTORIZACION**

02/03/2022 23:18:13

**AMBIENTE: PRODUCCION**

**EMISION: NORMAL**

**CLAVE DE ACCESO**



0103202201106003424000120010020002210631234567810

Razón Social/Nombres y Apellidos: DIRECCION DISTRITAL ANTONIO ANTE-OTAVALO			Fecha Emisión: 01/03/2022			
Dirección: BOLIVAR-SAN ROQUE			Identificación: 1060038150001			
Cod. Principal	Cod. Auxiliar	Cant	Descripción	Precio Unitario	Descuento	Total Sin Impuestos
1		1	CONSUMO DE AA. PP.	23.29	0	23.29
2		1	ALACANTARILLADO	9.31	0	9.31
3		1	Comercializacion	1.00	0	1.00
<b>SUBTOTAL 12%</b>						<b>0.00</b>
<b>SUBTOTAL 0%</b>						<b>33.60</b>
<b>SUBTOTAL no objeto de IVA</b>						<b>0.00</b>
<b>SUBTOTAL exento de IVA</b>						<b>0.00</b>
<b>SUBTOTAL SIN IMPUESTOS</b>						<b>33.60</b>
<b>TOTAL Descuento</b>						<b>0</b>
<b>IVA 12%</b>						<b>0.00</b>
<b>PROPINA</b>						<b>0</b>
<b>IMPORTE TOTAL</b>						<b>33.60</b>

<b>Información Adicional</b>	
Concepto	MES:FEB2022, L.ANT:6644 L.ACT:6700 CONS:56
Email	@
Clave	21-250
Medidor	807045924
VALORES DE TERCEROS	0.00



EMPRESA PÚBLICA DE  
AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO  
**Trabajamos para servirte**

**EMPRESA PÚBLICA DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DE ANTONIO ANTE**

EPAA-AA

Dirección Matriz: IMBABURA, ANTONIO ANTE, ATUNTAQUI,  
CALLE BOLIVAR Y GONZÁLEZ SUÁREZ

Dirección Establecimiento: IMBABURA, ANTONIO ANTE,  
ATUNTAQUI, CALLE BOLIVAR Y GONZÁLEZ SUÁREZ

Agente de Retención, Resolución NAC-DNCRASC20-001

OBLIGADO A LLEVAR CONTABILIDAD: SI

R.U.C.: 1060034240001

**FACTURA**

No. 001-002-000223778

**NUMERO DE AUTORIZACION**

0103202201106003424000120010020002237781234567814

**FECHA DE AUTORIZACION**

02/03/2022 22:04:02

**AMBIENTE: PRODUCCION**

**EMISION: NORMAL**

**CLAVE DE ACCESO**



0103202201106003424000120010020002237781234567814

Razón Social/Nombres y Apellidos: DIRECCION DISTRITAL ANTONIO ANTE-OTAVALO			Fecha Emisión: 01/03/2022			
Dirección: PANAMERICANA Y modesto larrea san roque			Identificación: 1060038150001			
Cod. Principal	Cod. Auxiliar	Cant	Descripción	Precio Unitario	Descuento	Total Sin Impuestos
1		1	CONSUMO DE AA. PP.	175.29	0	175.29
2		1	ALACANTARILLADO	70.12	0	70.12
3		1	Comercializacion	1.00	0	1.00
<b>SUBTOTAL 12%</b>						<b>0.00</b>
<b>SUBTOTAL 0%</b>						<b>246.41</b>
<b>SUBTOTAL no objeto de IVA</b>						<b>0.00</b>
<b>SUBTOTAL exento de IVA</b>						<b>0.00</b>
<b>SUBTOTAL SIN IMPUESTOS</b>						<b>246.41</b>
<b>TOTAL Descuento</b>						<b>0</b>
<b>IVA 12%</b>						<b>0.00</b>
<b>PROPINA</b>						<b>0</b>
<b>IMPORTE TOTAL</b>						<b>246.41</b>

<b>Información Adicional</b>	
Concepto	MES:FEB2022, L.ANT:965 L.ACT:1129 CONS:164
Email	@
Clave	21-322
Medidor	20004007
VALORES DE TERCEROS	0.00



EMPRESA PÚBLICA DE  
AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO  
*Trabajamos para servirte*

**EMPRESA PÚBLICA DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DE ANTONIO ANTE**

**EPAA-AA**

Dirección Matriz: IMBABURA, ANTONIO ANTE, ATUNTAQUI,  
CALLE BOLIVAR Y GONZALEZ SUAREZ

Dirección Establecimiento: IMBABURA, ANTONIO ANTE,  
ATUNTAQUI, CALLE BOLIVAR Y GONZALEZ SUAREZ

Agente de Retención, Resolución NAC-DNCRASC20-001

OBLIGADO A LLEVAR CONTABILIDAD: SI

R.U.C.: 1060034240001

**FACTURA**

No. 001-002-000232169

**NUMERO DE AUTORIZACION**

0103202201106003424000120010020002321691234567812

**FECHA DE AUTORIZACION**

02/03/2022 22:46:27

**AMBIENTE: PRODUCCION**

**EMISION: NORMAL**

**CLAVE DE ACCESO**



0103202201106003424000120010020002321691234567812

Razón Social/Nombres y Apellidos: DIRECCION DISTRITAL ANTONIO ANTE-OTAVALO

Fecha Emisión: 01/03/2022

Dirección: BOLIVAR-SAN ROQUE- COLEGIO IMBABURA Y SN

Identificación: 1060038150001

Cod. Principal	Cod. Auxiliar	Cant	Descripción	Precio Unitario	Descuento	Total Sin Impuestos
1		1	CONSUMO DE AA. PP.	3.70	0	3.70
2		1	ALACANTARILLADO	1.48	0	1.48
3		1	Comercializacion	1.00	0	1.00

<b>SUBTOTAL 12%</b>	<b>0.00</b>
<b>SUBTOTAL 0%</b>	<b>6.18</b>
<b>SUBTOTAL no objeto de IVA</b>	<b>0.00</b>
<b>SUBTOTAL exento de IVA</b>	<b>0.00</b>
<b>SUBTOTAL SIN IMPUESTOS</b>	<b>6.18</b>
<b>TOTAL Descuento</b>	<b>0</b>
<b>IVA 12%</b>	<b>0.00</b>
<b>PROPINA</b>	<b>0</b>
<b>IMPORTE TOTAL</b>	<b>6.18</b>

**Información Adicional**

Concepto MES:FEB2022, L.ANT:1715 L.ACT:1715  
CONS:0  
Email @  
Clave 21-253  
Medidor 807045927  
VALORES DE TERCEROS 0.00



EMPRESA PÚBLICA DE  
AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO  
*Trabajamos para servirte*

**EMPRESA PÚBLICA DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DE ANTONIO ANTE**

**EPAA-AA**

Dirección Matriz: IMBABURA, ANTONIO ANTE, ATUNTAQUI,  
CALLE BOLÍVAR Y GONZÁLEZ SUÁREZ

Dirección Establecimiento: IMBABURA, ANTONIO ANTE,  
ATUNTAQUI, CALLE BOLÍVAR Y GONZÁLEZ SUÁREZ

Agente de Retención, Resolución NAC-DNCRASC20-001

OBLIGADO A LLEVAR CONTABILIDAD: SI

R.U.C.: 1060034240001

**FACTURA**

No. 001-002-000227892

**NUMERO DE AUTORIZACION**

0103202201106003424000120010020002278921234567817

**FECHA DE AUTORIZACION**

02/03/2022 22:36:40

**AMBIENTE: PRODUCCION**

**EMISION: NORMAL**

**CLAVE DE ACCESO**



0103202201106003424000120010020002278921234567817

Razón Social/Nombres y Apellidos: DIRECCION DISTRITAL ANTONIO ANTE-OTAVALO			Fecha Emisión: 01/03/2022			
Dirección: MODESTO LARREA SAN ROQUE- JARDIN DE INFANTES SAN ROQUE			Identificación: 1060038150001			
Cod. Principal	Cod. Auxiliar	Cant	Descripción	Precio Unitario	Descuento	Total Sin Impuestos
1		1	CONSUMO DE AA. PP.	14.66	0	14.66
2		1	ALACANTARILLADO	5.87	0	5.87
3		1	Comercializacion	1.00	0	1.00
<b>SUBTOTAL 12%</b>						<b>0.00</b>
<b>SUBTOTAL 0%</b>						<b>21.53</b>
<b>SUBTOTAL no objeto de IVA</b>						<b>0.00</b>
<b>SUBTOTAL exento de IVA</b>						<b>0.00</b>
<b>SUBTOTAL SIN IMPUESTOS</b>						<b>21.53</b>
<b>TOTAL Descuento</b>						<b>0</b>
<b>IVA 12%</b>						<b>0.00</b>
<b>PROPINA</b>						<b>0</b>
<b>IMPORTE TOTAL</b>						<b>21.53</b>

<b>Información Adicional</b>	
Concepto	MES:FEB2022, L.ANT:883 L.ACT:927 CONS:44
Email	@
Clave	21-266
Medidor	A17G607085
VALORES DE TERCEROS	0.00



EMPRESA PÚBLICA DE  
AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO  
**Trabajamos para servirte**

**EMPRESA PÚBLICA DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DE ANTONIO ANTE**

**EPAA-AA**

Dirección Matriz: IMBABURA, ANTONIO ANTE, ATUNTAQUI,  
CALLE BOLIVAR Y GONZÁLEZ SUÁREZ

Dirección Establecimiento: IMBABURA, ANTONIO ANTE,  
ATUNTAQUI, CALLE BOLIVAR Y GONZÁLEZ SUÁREZ

Agente de Retención, Resolución NAC-DNCRASC20-001

OBLIGADO A LLEVAR CONTABILIDAD: SI

R.U.C.: 1060034240001

**FACTURA**

No. 001-002-000224091

**NUMERO DE AUTORIZACION**

0103202201106003424000120010020002240911234567818

**FECHA DE AUTORIZACION**

03/03/2022 10:11:55

**AMBIENTE: PRODUCCION**

**EMISION: NORMAL**

**CLAVE DE ACCESO**



0103202201106003424000120010020002240911234567818

Razón Social/Nombres y Apellidos: DIRECCION DISTRITAL ANTONIO ANTE-OTAVALO			Fecha Emisión: 01/03/2022			
Dirección: BOLIVAR-SAN ROQUE- COLEGIO IMBABURA Y SN			Identificación: 1060038150001			
Cod. Principal	Cod. Auxiliar	Cant	Descripción	Precio Unitario	Descuento	Total Sin Impuestos
1		1	CONSUMO DE AA. PP.	3.70	0	3.70
2		1	ALACANTARILLADO	1.48	0	1.48
3		1	Comercializacion	1.00	0	1.00
<b>SUBTOTAL 12%</b>						<b>0.00</b>
<b>SUBTOTAL 0%</b>						<b>6.18</b>
<b>SUBTOTAL no objeto de IVA</b>						<b>0.00</b>
<b>SUBTOTAL exento de IVA</b>						<b>0.00</b>
<b>SUBTOTAL SIN IMPUESTOS</b>						<b>6.18</b>
<b>TOTAL Descuento</b>						<b>0</b>
<b>IVA 12%</b>						<b>0.00</b>
<b>PROPINA</b>						<b>0</b>
<b>IMPORTE TOTAL</b>						<b>6.18</b>

<b>Información Adicional</b>	
Concepto	MES:FEB2022, L.ANT:5 L.ACT:5 CONS:0
Email	@
Clave	21-267
Medidor	A17G607088
VALORES DE TERCEROS	0.00



EMPRESA PÚBLICA DE  
AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO  
*Trabajamos para servirte*

**EMPRESA PÚBLICA DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DE ANTONIO ANTE**

**EPAA-AA**

Dirección Matriz: IMBABURA, ANTONIO ANTE, ATUNTAQUI,  
CALLE BOLIVAR Y GONZALEZ SUAREZ

Dirección Establecimiento: IMBABURA, ANTONIO ANTE,  
ATUNTAQUI, CALLE BOLIVAR Y GONZALEZ SUAREZ

Agente de Retención, Resolución NAC-DNCRASC20-001

OBLIGADO A LLEVAR CONTABILIDAD: SI

R.U.C.: 1060034240001

**FACTURA**

No. 001-002-000221338

**NUMERO DE AUTORIZACION**

0103202201106003424000120010020002213381234567815

**FECHA DE AUTORIZACION**

08/03/2022 14:50:04

**AMBIENTE: PRODUCCION**

**EMISION: NORMAL**

**CLAVE DE ACCESO**



0103202201106003424000120010020002213381234567815

Razón Social/Nombres y Apellidos: DIRECCION DISTRITAL ANTONIO ANTE-OTAVALO			Fecha Emisión: 01/03/2022			
Dirección: BOLIVAR-SAN ROQUE - ESCUELA JOSE JOAQUIN DE OLMEDO			Identificación: 1060038150001			
Cod. Principal	Cod. Auxiliar	Cant	Descripción	Precio Unitario	Descuento	Total Sin Impuestos
1		1	CONSUMO DE AA. PP.	3.70	0	3.70
2		1	ALACANTARILLADO	1.48	0	1.48
3		1	Comercializacion	1.00	0	1.00
<b>Subtotal 12%</b>						<b>0.00</b>
<b>Subtotal 0%</b>						<b>6.18</b>
<b>Subtotal no objeto de IVA</b>						<b>0.00</b>
<b>Subtotal exento de IVA</b>						<b>0.00</b>
<b>Subtotal SIN IMPUESTOS</b>						<b>6.18</b>
<b>TOTAL Descuento</b>						<b>0</b>
<b>IVA 12%</b>						<b>0.00</b>
<b>PROPINA</b>						<b>0</b>
<b>IMPORTE TOTAL</b>						<b>6.18</b>

<b>Información Adicional</b>	
Concepto	MES:FEB2022, L.ANT:1058 L.ACT:1064 CONS:6
Email	@
Clave	21-271
Medidor	A17G504336
VALORES DE TERCEROS	0.00

Anexo 8. Rubros a ejecutarse para los aparatos sanitarios

BLOQUE	UBICACIÓN	ID	ID COMPLETO	NOMBRE	Rubro	Unidad	Cantidad
1	Batería principal	1	UESRB1-1	lavabo colectivo	Dispensador manual de pared de uso institucional para jabón líquido o alcohol gel. Dispensador de papel higiénico de pared de uso institucional. Dispensador de toallas de manos desechables de uso institucional	u	1, 1, 1
1	Batería principal	2	UESRB1-2	lavabo colectivo			
1	Batería principal	3	UESRB1-3	lavabo colectivo			
1	Batería principal	4	UESRB1-4	lavabo colectivo			
1	Batería principal	5	UESRB1-5	lavabo colectivo			
1	Batería principal	6	UESRB1-6	lavabo colectivo	Reposición de grifo en lavabo continuo existente	u	1
1	Batería principal, sección mujeres profesores	7	UESRB1-7	inodoro	Rehabilitación de puertas de unidades sanitarias existentes	u	1
1	Batería principal, sección mujeres profesores	8	UESRB1-8	lavabo			
1	Batería principal, sección mujeres.	9	UESRB1-9	inodoro	Reposición de asiento en inodoro existente de niña y niño	u	1
1	Batería principal, sección mujeres.	10	UESRB1-10	inodoro	Reposición de asiento en inodoro existente de niña y niño	u	1
1	Batería principal, sección mujeres.	11	UESRB1-11	inodoro	Reposición de asiento en inodoro existente de niña y niño	u	1
1	Batería principal, sección hombres.	12	UESRB1-12	inodoro	Rehabilitación de puertas de unidades sanitarias existentes. Reposición de asiento en inodoro existente de niña y niño	u	1, 1
1	Batería principal, sección hombres.	13	UESRB1-13	inodoro	Rehabilitación de puertas de unidades sanitarias existentes. Reposición de tapa del tanque en inodoro existente. Reposición de asiento en inodoro existente de niña y niño	u	1, 1, 1
1	Batería principal, sección hombres.	14	UESRB1-14	inodoro	Rehabilitación de puertas de unidades sanitarias existentes. Reposición de inodoro de tanque bajo para adulto	u	1, 1
1	Batería principal, sección hombres.	15	UESRB1-15	urinario	Divisiones de privacidad para urinarios	m2	0.165
1	Batería principal, sección hombres.	16	UESRB1-16	urinario	Divisiones de privacidad para urinarios	m2	0.165
1	Batería principal, sección hombres.	17	UESRB1-17	urinario	Divisiones de privacidad para urinarios	m2	0.165
1	Batería principal, sección hombres.	18	UESRB1-18	urinario			
1	Baño personas discapacidad				Dispensador manual de pared de uso institucional para jabón líquido o alcohol gel. Dispensador de papel higiénico de pared de uso institucional. Dispensador de toallas de manos desechables de uso institucional. Reposición de inodoro de tanque bajo para adultos. Reposición de lavabo de pared. Rehabilitación de punto eléctrico. Rehabilitación de puertas de unidades sanitarias existentes.	u, u, u, u, u, pto, u	1, 1, 1, 1, 1, 1, 1

2	Batería frente a los juegos, sección baño de hombres.	1	UESRB2-1	inodoro	Reposición de tapa del tanque en inodoro existente. Reposición de asiento en inodoro existente de adulto. Rehabilitación de puertas de unidades sanitarias existentes. Dispensador manual de pared de uso institucional para jabón líquido o alcohol gel. Dispensador de papel higiénico de pared de uso institucional. Dispensador de toallas de manos desechables de uso institucional. Reposición de boquilla.	u	1, 1, 1, 1, 1, 1
2	Batería frente a los juegos, sección baño de hombres.	2	UESRB2-2	inodoro	Reposición de asiento en inodoro existente de adulto. Reposición de herraje en inodoro existente. Rehabilitación de puertas de unidades sanitarias existentes	u	1, 1, 1
2	Batería frente a los juegos, sección baño de hombres.	3	UESRB2-3	inodoro	Reposición de asiento en inodoro existente de adulto. Rehabilitación de puertas de unidades sanitarias existentes	u	1, 1
2	Batería frente a los juegos, sección baño de hombres.	4	UESRB2-4	urinario colectivo en pared	Reposición de urinario (incluye válvula temporizada). Divisiones de privacidad para urinarios.	u, m2	2, 0.36
2	Batería frente a los juegos, sección baño de profesores	5	UESRB2-5	inodoro			
2	Batería frente a los juegos, sección baño de profesores	6	UESRB2-6	lavabo			
2	Batería frente a los juegos, sección baño de profesores	7	UESRB2-7	urinario			
2	Batería frente a los juegos, sección baño de profesores	8	UESRB2-8	urinario			
2	Batería frente a los juegos, sección lateral.	9	UESRB2-9	inodoro	Recolocación de inodoro existente. Dispensador manual de pared de uso institucional para jabón líquido o alcohol gel. Dispensador de papel higiénico de pared de uso institucional. Dispensador de toallas de manos desechables de uso institucional.	u	1, 1, 1, 1
2	Batería frente a los juegos, sección lateral.	10	UESRB2-10	lavabo	Reposición de lavabo de pared	u	1
2	Batería frente a los juegos, sección lateral.	11	UESRB2-11	inodoro	Dispensador manual de pared de uso institucional para jabón líquido o alcohol gel. Dispensador de papel higiénico de pared de uso institucional. Dispensador de toallas de manos desechables de uso institucional	u	1, 1, 1
2	Batería frente a los juegos, sección lateral.	12	UESRB2-12	lavabo			
2	Batería frente a los juegos, baño personas con discapacidad o movilidad reducida.	13	UESRB2-13	inodoro			
2	Batería frente a los juegos, baño personas con discapacidad o movilidad reducida.	14	UESRB2-14	lavabo	Dispensador de toallas de manos desechables de uso institucional	u	1
2	Batería frente a los juegos, sección baño de profesores	15	UESRB2-15	lavabo	Reposición de aireador en grifería de lavabos y fregaderos existentes	u	1
2	Batería frente a los juegos, sección baño de profesores	16	UESRB2-16	lavabo	Ajuste de grifería en lavabo existente	u	1

2	Batería frente a los juegos, sección baño de profesores	17	UESRB2-17	inodoro	Reposición de asiento en inodoro existente de adulto	u	1
2	Batería frente a los juegos, sección baño de profesores	18	UESRB2-18	inodoro			
2	Batería frente a los juegos, sección baño de profesores	19	UESRB2-19	inodoro	Reposición de herraje en inodoro existente	u	1
2	Batería frente a los juegos.	20	UESRB2-20	lavabo colectivo	Dispensador manual de pared de uso institucional para jabón líquido o alcohol gel	u	1
2	Batería frente a los juegos.	21	UESRB2-21	lavabo colectivo			
2	Batería frente a los juegos.	22	UESRB2-22	lavabo colectivo			
2	Batería frente a los juegos.	23	UESRB2-23	lavabo colectivo			
2	Batería frente a los juegos, sección baño de mujeres.	24	UESRB2-24	lavabo	Reposición de sifón de desagüe con sumidero en lavabo existente. Dispensador manual de pared de uso institucional para jabón líquido o alcohol gel. Dispensador de toallas de manos desechables de uso institucional. Reposición de foco LED 12W.	u, u, u, u	1, 1, 1, 1
2	Batería frente a los juegos, sección baño de mujeres.	25	UESRB2-25	lavabo	Reposición de sifón de desagüe con sumidero en lavabo existente	u	1
2	Batería frente a los juegos, sección baño de mujeres.	26	UESRB2-26	inodoro	Rehabilitación de puertas de unidades sanitarias existentes. Reposición de asiento en inodoro existente de adulto. Reposición de herraje en inodoro existente. Dispensador de papel higiénico de pared de uso institucional.	u, u, u, u	1, 1, 1, 1
2	Batería frente a los juegos, sección baño de mujeres.	27	UESRB2-27	inodoro	Rehabilitación de puertas de unidades sanitarias existentes. Reposición de asiento en inodoro existente de adulto.	u, u	1, 1
2	Batería frente a los juegos, sección baño de mujeres.	28	UESRB2-28	inodoro	Rehabilitación de puertas de unidades sanitarias existentes. Reposición de asiento en inodoro existente de adulto.	u, u	1, 1
2	Batería central junto a las gradas, unisex, color blanco.	29	UESRB2-29	lavabo colectivo	Dispensador manual de pared de uso institucional para jabón líquido o alcohol gel. Rehabilitación de punto eléctrico	u, pto	1, 2
2	Batería central junto a las gradas, unisex, color blanco.	30	UESRB2-30	lavabo colectivo	Reposición de grifo en lavabo continuo existente	u	1
2	Batería central junto a las gradas, unisex, color blanco.	31	UESRB2-31	lavabo colectivo			
2	Batería central junto a las gradas, unisex, color blanco.	32	UESRB2-32	lavabo colectivo			
2	Batería central junto a las gradas, unisex, color blanco.	33	UESRB2-33	lavabo colectivo			
2	Batería central junto a las gradas, unisex, color blanco.	34	UESRB2-34	lavabo colectivo	Reposición de grifo en lavabo continuo existente	u	1
2	Batería central junto a las gradas, unisex, color blanco.	35	UESRB2-35	lavabo colectivo	Reposición de grifo en lavabo continuo existente	u	1
2	Batería central junto a las gradas, unisex, color blanco.	36	UESRB2-36	inodoro	Rehabilitación de puertas de unidades sanitarias existentes. Reposición de asiento en inodoro existente de adulto. Dispensador de papel higiénico de pared de uso institucional. Dispensador de toallas de manos desechables de uso institucional. Rehabilitación de punto eléctrico.	u, u, u, u, u	1, 1, 1, 1, 1
2	Batería central junto a las gradas, unisex, color blanco.	37	UESRB2-37	inodoro	Rehabilitación de puertas de unidades sanitarias existentes. Reposición de asiento en inodoro existente de adulto.	u, u	1, 1

2	Batería central junto a las gradas, unisex, color blanco.	38	UESRB2-38	inodoro	Rehabilitación de puertas de unidades sanitarias existentes.	u	1
2	Batería central junto a las gradas, unisex, color blanco.	39	UESRB2-39	urinario colectivo en pared	Reposición de urinario (incluye válvula temporizada). Divisiones de privacidad para urinarios.	u, m2	2, 0.36
2	Batería central junto a las gradas, unisex, color blanco.	40	UESRB2-40	inodoro	Rehabilitación de puertas de unidades sanitarias existentes.	u	1
2	Batería central junto a las gradas, unisex, color blanco.	41	UESRB2-41	inodoro	Rehabilitación de puertas de unidades sanitarias existentes.	u	1
2	Batería central junto a las gradas, unisex, color blanco.	42	UESRB2-42	inodoro	Rehabilitación de puertas de unidades sanitarias existentes. Reposición de asiento en inodoro existente de adulto.	u, u	1, 1
2	Batería central junto a las gradas, unisex, color blanco.	43	UESRB2-43	inodoro	Rehabilitación de puertas de unidades sanitarias existentes. Reposición de asiento en inodoro existente de adulto.	u, u	1, 1
2	Batería central junto a las gradas, unisex, color blanco.	44	UESRB2-44	inodoro	Rehabilitación de puertas de unidades sanitarias existentes. Reposición de asiento en inodoro existente de adulto.	u, u	1, 1
2	Batería principal, unisex, color verde.	45	UESRB2-45	lavabo colectivo	Reposición de grifo en lavabo continuo existente. Dispensador manual de pared de uso institucional para jabón líquido o alcohol gel. Dispensador de toallas de manos desechables de uso institucional	u, u, u	1, 1, 1
2	Batería principal, unisex, color verde.	46	UESRB2-46	lavabo colectivo	Reposición de grifo en lavabo continuo existente.	u	1
2	Batería principal, unisex, color verde.	47	UESRB2-47	lavabo colectivo			
2	Batería principal, unisex, color verde.	48	UESRB2-48	lavabo colectivo			
2	Batería principal, unisex, color verde, izquierda	49	UESRB2-49	inodoro	Rehabilitación de puertas de unidades sanitarias existentes. Reposición de asiento en inodoro existente de adulto. Dispensador de papel higiénico de pared de uso institucional. Rehabilitación de punto eléctrico.	u, u, u, u	1, 1, 1, 1
2	Batería principal, unisex, color verde, izquierda	50	UESRB2-50	inodoro	Rehabilitación de puertas de unidades sanitarias existentes.	u	1
2	Batería principal, unisex, color verde, izquierda	51	UESRB2-51	inodoro	Recolocación de inodoro existente. Rehabilitación de puertas de unidades sanitarias existentes.	u, u	1, 1
2	Batería principal, unisex, color verde, izquierda	52	UESRB2-52	inodoro			
2	Batería principal, unisex, color verde, izquierda	53	UESRB2-53	urinario colectivo en pared	Reposición de urinario (incluye válvula temporizada). Divisiones de privacidad para urinarios.	u, m2	2, 0.36
2	Batería principal, unisex, color verde, derecha	54	UESRB2-54	inodoro	Rehabilitación de puertas de unidades sanitarias existentes.	u	1
2	Batería principal, unisex, color verde, derecha	55	UESRB2-55	inodoro			
2	Batería principal, unisex, color verde, derecha	56	UESRB2-56	inodoro	Rehabilitación de puertas de unidades sanitarias existentes.	u	1
2	Batería principal, unisex, color verde, derecha	57	UESRB2-57	inodoro	Reposición de asiento en inodoro existente de adulto	u	1

2	Batería principal, unisex, color verde, derecha (privados)	58	UESRB2-58	lavabo			
2	Batería principal, unisex, color verde, derecha (privados)	59	UESRB2-59	inodoro			
2	Batería principal, unisex, color verde, derecha (privados)	60	UESRB2-60	lavabo			
2	Batería principal, unisex, color verde, derecha (privados)	61	UESRB2-61	inodoro			
3	Batería principal unisex	1	UESRB3-1	lavabo	Reposición de foco LED 12W. Dispensador manual de pared de uso institucional para jabón líquido o alcohol gel. Dispensador de papel higiénico de pared de uso institucional. Dispensador de toallas de manos desechables de uso institucional.	u, u, u, u	1, 1, 1, 1
3	Batería principal unisex	2	UESRB3-2	lavabo			
3	Batería principal unisex	3	UESRB3-3	lavabo	Ajuste de grifería en lavabo existente	u	1
3	Batería principal unisex	4	UESRB3-4	inodoro	Reposición de asiento en inodoro existente de adulto	u	1
3	Batería principal unisex	5	UESRB3-5	inodoro			
3	Batería principal unisex	6	UESRB3-6	inodoro	Reposición de asiento en inodoro existente de adulto	u	1
3	Batería principal unisex	7	UESRB3-7	inodoro	Reposición de asiento en inodoro existente de adulto	u	1
3	Batería principal unisex	8	UESRB3-8	inodoro	Reposición de asiento en inodoro existente de adulto	u	1
3	Batería principal unisex	9	UESRB3-9	inodoro	Reposición de herraje en inodoro existente. Reposición de asiento en inodoro existente de adulto.	u, u	1, 1
3	Batería central unisex, lado derecho.	10	UESRB3-10	lavabo colectivo			
3	Batería central unisex, lado derecho.	11	UESRB3-11	lavabo colectivo			
3	Batería central unisex, lado derecho.	12	UESRB3-12	lavabo colectivo			
3	Batería central unisex, lado derecho.	13	UESRB3-13	inodoro	Dispensador manual de pared de uso institucional para jabón líquido o alcohol gel. Reposición de foco LED 12W	u, u	1, 1
3	Batería central unisex, lado derecho.	14	UESRB3-14	lavabo	Dispensador de papel higiénico de pared de uso institucional. Dispensador de toallas de manos desechables de uso institucional. Rehabilitación de puertas de unidades sanitarias existentes	u, u, u	1, 1, 1
3	Batería central unisex, lado derecho.	15	UESRB3-15	inodoro	Reposición de herraje en inodoro existente. Rehabilitación de puertas de unidades sanitarias existentes.	u, u	1, 1
3	Batería central unisex, lado derecho.	16	UESRB3-16	inodoro			
3	Batería central unisex, lado derecho.	17	UESRB3-17	inodoro	Reposición de herraje en inodoro existente	u	1
3	Batería central unisex, lado derecho.	18	UESRB3-18	urinario	Divisiones de privacidad para urinarios	m2	0,36

3	Batería central unisex, lado derecho.	19	UESRB3-19	urinario			
3	Batería central unisex, lado derecho.	20	UESRB3-20	lavabo	Reposición de foco LED 12W	u	1
3	Batería central unisex, lado derecho.	21	UESRB3-21	lavabo			
3	Batería central unisex, lado izquierdo.	22	UESRB3-22	lavabo colectivo	Dispensador manual de pared de uso institucional para jabón líquido o alcohol gel. Dispensador de papel higiénico de pared de uso institucional. Dispensador de toallas de manos desechables de uso institucional. Reposición de foco LED 12W.	u, u, u, u	1, 1, 1, 1
3	Batería central unisex, lado izquierdo.	23	UESRB3-23	lavabo colectivo	Reposición de grifo en lavabo continuo existente.	u	3
3	Batería central unisex, lado izquierdo.	24	UESRB3-24	inodoro	Reposición de herraje en inodoro existente. Rehabilitación de puertas de unidades sanitarias existentes.	u, u	1, 1
3	Batería central unisex, lado izquierdo.	25	UESRB3-25	inodoro	Rehabilitación de puertas de unidades sanitarias existentes. Reposición de asiento en inodoro existente de adulto.	u, u	1, 1
3	Batería central unisex, lado izquierdo.	26	UESRB3-26	inodoro	Rehabilitación de puertas de unidades sanitarias existentes	u	1
3	Batería central unisex, lado izquierdo.	27	UESRB3-27	inodoro	Rehabilitación de puertas de unidades sanitarias existentes	u	1
3	Batería central unisex, lado izquierdo.	28	UESRB3-28	inodoro	Corrección de fugas en aparatos sanitarios existentes. Reposición de asiento en inodoro existente de adulto. Rehabilitación de puertas de unidades sanitarias existentes	u, u, u	1, 1, 1
3	Batería central unisex, lado izquierdo.	29	UESRB3-29	inodoro	Reposición de herraje en inodoro existente	u, u	1, 1
3	Batería central unisex, lado izquierdo.	30	UESRB3-30	inodoro	Reposición de asiento en inodoro existente de adulto. Rehabilitación de puertas de unidades sanitarias existentes.	u, u	1, 1
3	Batería central unisex, lado izquierdo.	31	UESRB3-31	inodoro	Rehabilitación de puertas de unidades sanitarias existentes. Reposición de conexión de abasto de agua en inodoros y lavabos existentes	u, u	1, 1
3	Batería central unisex, lado izquierdo.	32	UESRB3-32	inodoro	Reposición de asiento en inodoro existente de adulto. Rehabilitación de puertas de unidades sanitarias existentes.	u, u	1, 1
3	Batería de atrás unisex, azul	33	UESRB3-33	inodoro	Reposición de asiento en inodoro existente de adulto. Rehabilitación de puertas de unidades sanitarias existentes. Rehabilitación de punto eléctrico	u, u, u	1, 1, 1
3	Batería de atrás unisex, azul	34	UESRB3-34	inodoro	Reposición de asiento en inodoro existente de adulto. Reposición de tapa del tanque en inodoro existente.	u, u	1, 1
3	Batería de atrás unisex, azul	35	UESRB3-35	lavabo colectivo	Reposición de grifo en lavabo continuo existente. Corrección de fugas en aparatos sanitarios existentes. Dispensador manual de pared de uso institucional para jabón líquido o alcohol gel. Dispensador de papel higiénico de pared de uso institucional. Dispensador de toallas de manos desechables de uso institucional.	u, u, u, u	1, 1, 1, 1
3	Batería de atrás unisex, azul	36	UESRB3-36	inodoro	Rehabilitación de puertas de unidades sanitarias existentes. Reposición de asiento en inodoro existente de adulto.	u, u	1, 1
3	Batería de atrás unisex, azul	37	UESRB3-37	inodoro	Reposición de asiento en inodoro existente de adulto	u	1
3	Batería de atrás unisex, azul	38	UESRB3-38	inodoro	Reposición de asiento en inodoro existente de adulto. Reposición de tapa del tanque en inodoro existente. Rehabilitación de puertas de unidades sanitarias existentes.	u, u, u	1, 1, 1

3	Batería de atrás unisex, azul	39	UESRB3-39	inodoro	Reposición de asiento en inodoro existente de adulto	u	1
3	Batería de atrás unisex, azul	40	UESRB3-40	urinario colectivo en pared	Reposición de urinario (incluye válvula temporizada). Divisiones de privacidad para urinarios.	u, m2	3, 0,72
4	2do Piso baño Rectorado y Administración	1	UESRB4-1	inodoro			
4	2do Piso baño Rectorado y Administración	2	UESRB4-2	lavabo	Reposición de sifón de desagüe con sumidero en lavabo existente	u	1
4	1er Piso baño de Profesores	3	UESRB4-3	inodoro	Dispensador de papel higiénico de pared de uso institucional. Rehabilitación de puertas de unidades sanitarias existentes.	u, u	1, 1
4	1er Piso baño de Profesores	4	UESRB4-4	lavabo	Reposición de sifón de desagüe con sumidero en lavabo existente. Dispensador de toallas de manos desechables de uso institucional	u, u	1, 1
4	1er Piso baño de Profesores	5	UESRB4-5	urinario			
4	1er Piso baño de Profesores	6	UESRB4-6	ducha			
4	1er Piso baño en la sala de Profesores	7	UESRB4-7	inodoro	Rehabilitación de puertas de unidades sanitarias existentes. Reposición de asiento en inodoro existente de adulto.	u, u	1, 1
4	1er Piso baño en la sala de Profesores	8	UESRB4-8	lavabo			
4	Batería central, sección baño de hombres	9	UESRB4-9	lavabo colectivo	Reposición de grifo en lavabo continuo existente. Dispensador manual de pared de uso institucional para jabón líquido o alcohol gel. Dispensador de toallas de manos desechables de uso institucional. Rehabilitación de punto eléctrico. Reposición de foco LED 12W.	u, u, u, u, u	3, 1, 1, 1, 1
4	Batería central, sección baño de hombres	10	UESRB4-10	inodoro	Rehabilitación de puertas de unidades sanitarias existentes. Reposición de asiento en inodoro existente de adulto. Dispensador de papel higiénico de pared de uso institucional.	u, u, u	1, 1, 1
4	Batería central, sección baño de hombres	11	UESRB4-11	inodoro	Rehabilitación de puertas de unidades sanitarias existentes. Reposición de asiento en inodoro existente de adulto.	u, u	1, 1
4	Batería central, sección baño de hombres	12	UESRB4-12	inodoro	Rehabilitación de puertas de unidades sanitarias existentes. Reposición de tapa del tanque en inodoro existente. Reposición de asiento en inodoro existente de adulto	u, u, u	1, 1, 1
4	Batería central, sección baño de hombres	13	UESRB4-13	urinario colectivo en pared	Reposición de urinario (incluye válvula temporizada). Divisiones de privacidad para urinarios.	u, m2	3, 0,33
4	Batería central, sección baño de mujeres	14	UESRB4-14	lavabo colectivo	Reposición de grifo en lavabo continuo existente. Punto de desagüe de PVC φ50mm desde instalación existente. Dispensador manual de pared de uso institucional para jabón líquido o alcohol gel. Dispensador de papel higiénico de pared de uso institucional. Dispensador de toallas de manos desechables de uso institucional.	u, pto, u, u, u	3, 1, 1, 1, 1
4	Batería central, sección baño de mujeres	15	UESRB4-15	lavabo	Reposición de lavabo de pared	u	1
4	Batería central, sección baño de mujeres	16	UESRB4-16	lavabo	Reposición de lavabo de pared. Reposición de sifón de desagüe con sumidero en lavabo existente.	u, u	1, 1
4	Batería central, sección baño de mujeres	17	UESRB4-17	inodoro	Rehabilitación de puertas de unidades sanitarias existentes. Reposición de asiento en inodoro existente de adulto. Rehabilitación de punto eléctrico. Reposición de foco LED 12W.	u, u, u, u	1, 1, 1, 1

4	Batería central, sección baño de mujeres	18	UESRB4-18	inodoro	Rehabilitación de puertas de unidades sanitarias existentes. Reposición de asiento en inodoro existente de adulto.	u, u	1, 1
4	Batería central, sección baño de mujeres	19	UESRB4-19	inodoro	Destape de desagües de aparatos sanitarios existentes. Rehabilitación de puertas de unidades sanitarias existentes. Reposición de asiento en inodoro existente de adulto.	u, u, u	1, 1, 1
4	Batería central, sección baño de mujeres	20	UESRB4-20	inodoro			
4	Batería central, sección baños privados	21	UESRB4-21	inodoro	Dispensador manual de pared de uso institucional para jabón líquido o alcohol gel. Dispensador de papel higiénico de pared de uso institucional. Dispensador de toallas de manos desechables de uso institucional. Reposición de inodoro de tanque bajo para adultos. Reposición de lavabo de pared. Rehabilitación de punto eléctrico. Rehabilitación de puertas de unidades sanitarias existentes.	u, u, u, u, u, pto, u	1, 1, 1, 1, 1, 1, 1
4	Batería central, sección baños privados	22	UESRB4-22	inodoro			
4	Baños en el salón de eventos	23	UESRB4-23	inodoro	Reposición de foco LED 12W. Rehabilitación de puertas de unidades sanitarias existentes.	u, u	1, 1
4	Baños en el salón de eventos	24	UESRB4-24	lavabo	Dispensador manual de pared de uso institucional para jabón líquido o alcohol gel. Dispensador de toallas de manos desechables de uso institucional.	u, u	1, 1
4	Baños en el salón de eventos	25	UESRB4-25	lavabo	Dispensador de toallas de manos desechables de uso institucional	u	1
4	Baños en el salón de eventos	26	UESRB4-26	inodoro			
4	Batería de atrás, sección baño de hombres	27	UESRB4-27	urinario	Reposición de foco LED 12W. Dispensador manual de pared de uso institucional para jabón líquido o alcohol gel. Dispensador de papel higiénico de pared de uso institucional. Dispensador de toallas de manos desechables de uso institucional.	u, u, u, u	1, 1, 1, 1
4	Batería de atrás, sección baño de hombres	28	UESRB4-28	urinario			
4	Batería de atrás, sección baño de hombres	29	UESRB4-29	inodoro			
4	Batería de atrás, sección baño de hombres	30	UESRB4-30	inodoro			
4	Batería de atrás, sección baño de hombres	31	UESRB4-31	inodoro	Reposición de grifo en lavabo continuo existente	u	4
4	Batería de atrás, sección baño de mujeres	32	UESRB4-32	lavabo	Dispensador manual de pared de uso institucional para jabón líquido o alcohol gel. Reposición de foco LED 12W.	u, u	1, 1
4	Batería de atrás, sección baño de mujeres	33	UESRB4-33	lavabo	Ajuste de grifería en lavabo existente	u	1
4	Batería de atrás, sección baño de mujeres	34	UESRB4-34	inodoro			
4	Batería de atrás, sección baño de mujeres	35	UESRB4-35	inodoro	Rehabilitación de puertas de unidades sanitarias existentes	u	1
4	Batería de atrás, sección baño de mujeres	36	UESRB4-36	inodoro	Rehabilitación de puertas de unidades sanitarias existentes	u	1

## Anexo 9. Tríptico de la socialización de la propuesta

### Siglas importantes:

**OMS:** Organización Mundial de la Salud

**UNICEF:** Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia

**MINEDUC:** Ministerio de Educación

**WASH:** Agua, Saneamiento e Higiene

Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Civil

“Rediseño del sistema de abastecimiento de agua y saneamiento, de la Unidad Educativa San Roque, del cantón Antonio Ante, según la normativa de la OMS y UNICEF, debido al retorno a clases en el marco del COVID-19”



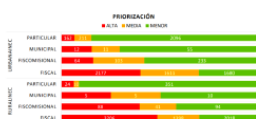
### ▶ Para más información:

Correo electrónico: marcelopez\_98@hotmail.es

Realizado por: Marcela López Báez ◀

## Agua, saneamiento e higiene

La OMS y UNICEF en su documento “Normas sobre agua, saneamiento e higiene para escuelas en contexto de escasos recursos” han establecido parámetros mínimos a cumplir para que las escuelas sean un lugar seguro para los estudiantes, a partir de: la dotación suficiente de agua potable, evacuación adecuada de aguas servidas, buen estado de los aparatos sanitarios, educación en higiene, entre otros.



Este tema a tomado mayor importancia luego de la pandemia de COVID-19, donde MINEDUC y UNICEF demostraron que las instituciones educativas del Ecuador, en especial las fiscales, requieren una prioridad alta de atención en agua, saneamiento y/o higiene.

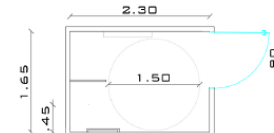
Con estos antecedentes se ha elegido a la Unidad Educativa “San Roque” para realizar una investigación, rehabilitación y rediseño del sistema hidrosanitario, que proporcione un ambiente saludable para la comunidad educativa.

### Inspección in situ

Al visitar la Unidad Educativa “San Roque” los principales problemas encontrados fueron: la presencia de agentes en el agua, la falta de privacidad entre los baños para hombres y mujeres, el deterioro de las instalaciones sanitarias y la falta de baños para personas con discapacidad o movilidad reducida. Sin embargo, se observó la conexión adecuada a la red de agua potable, una buena evacuación de aguas servidas, educación en higiene, y baños adecuados para niños y niñas de entre 3 y 4 años.



En higiene se puede seguir promoviendo y enseñando los parámetros básicos, como el lavado de manos, pero esto acompañado con la instalación de dispensadores de jabón, papel y toallas para manos.



### Inversión

Todas estas rehabilitaciones y otras adicionales, representan una inversión de aproximadamente \$9200 que cubriría y resolvería los problemas de agua saneamiento e higiene de la institución.

Es importante destacar que esta investigación representa un plan base del que se puede partir para una ejecución real.

### Solución

En cuanto al agua es importante notificar a la empresa EPAA-AA para que investigue el estado de la red de agua potable que ingresa a la institución, o realizar mayor cantidad de ensayos de calidad microbiológica del agua.

En las instalaciones sanitarias es necesario: revisar fugas, rehabilitar puertas, colocar herrajes, proporcionar luz, poner tapas faltantes, cambiar inodoros, ubicar rótulos, construir paredes divisorias, construir baños para personas con discapacidad y abrir baños en buen estado.

Anexo 10. Registro de la asistencia a la socialización

**SOCIALIZACIÓN DE LA DISERTACIÓN “REDISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA Y SANEAMIENTO, DE LA UNIDAD EDUCATIVA SAN ROQUE, DEL CANTÓN ANTONIO ANTE, SEGÚN LA NORMATIVA DE LA OMS Y UNICEF, DEBIDO AL RETORNO A CLASES EN EL MARCO DEL COVID-19”**

**Lugar:** Unidad Educativa “San Roque”  
**Bloque:** 4  
**Jornada:** Nocturna  
**Fecha:** 22/07/2022  
**Hora de inicio:** 18H30

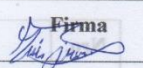
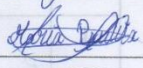
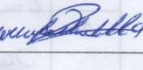
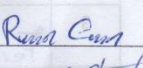
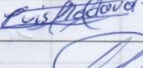

Lugar: Unidad Educativa “San Roque”  
 Bloque: 4  
 Jornada: Nocturna  
 Fecha: 22/07/2022  
 Hora de inicio: 18H30

Nro.	Nombre	Cédula	Firma
1	Emma Cartagena	100254394-8	Emma Cartagena
2	Sara Alvarado	100408683-9	Sara Alvarado
3	Fernando Vargas	1003840954	Fernando Vargas
4	Sordan Saramillo	100472441-3	Sordan Saramillo
5	Esteban Malquin	1005243116	Esteban Malquin
6	Flor Picuasi	1004299986	Flor Picuasi
7	Jorge Sibioza	200456741-6	Jorge Sibioza
8	Melanie Bravo	0957840648	Melanie Bravo
9	Veronica Pupiales	172770204-9	Veronica Pupiales
10	Maria Chulde	100330352-3	Maria Chulde
11	Ruth Andrade	1002088646	Ruth Andrade
12	Fernanda Vásquez	100338775-8	Fernanda Vásquez
13	Yolanda Orozco	110435271-9	Yolanda Orozco

**SOCIALIZACIÓN DE LA DISERTACIÓN “REDISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA Y SANEAMIENTO, DE LA UNIDAD EDUCATIVA SAN ROQUE, DEL CANTÓN ANTONIO ANTE, SEGÚN LA NORMATIVA DE LA OMS Y UNICEF, DEBIDO AL RETORNO A CLASES EN EL MARCO DEL COVID-19”**

**Lugar:** Unidad Educativa “San Roque”  
**Bloque:** 4  
**Jornada:** Nocturna  
**Fecha:** 22/07/2022  
**Hora de inicio:** 18H30

Lugar: Unidad Educativa "San Roque"  
 Bloque: 4  
 Jornada: Nocturna  
 Fecha: 22/07/2022  
 Hora de inicio: 18H30

Nro.	Nombre	Cédula	Firma
14	Leisgiclus Maria Paulina.t	100390903-6 100470510-7	 
15	Maria Fernanda chulbe	100383537-4	
16	Cayambe Ruth	100380234-3	
17	Luis Pengachi	100447666-2	
18	Vladimir Sanchez	100304333-3	
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			