

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería en Ciencias de la Tierra

“Mejoras al sistema de agua, saneamiento e higiene (WASH) en 3 unidades educativas del sector rural de la provincia Bolívar, para garantizar el regreso presencial a clases”

PROYECTO DE GRADUACIÓN PARCIAL

Previo la obtención del Título de:

Máster en Ingeniería Civil

Presentado por:

Nikolay Wenceslao Vistín Vistín

GUAYAQUIL - ECUADOR

Año: 2022

Dedicatoria

A Dios por permitirme estar aquí y guiarme en cada paso que doy, siendo esa luz de esperanza para días mejores.

A mis padres, hermanos y sobrinos por el apoyo brindado en cada paso durante mi formación académica que han sido el pilar fundamental para seguir en este proceso de superación profesional. El apoyo incondicional de amigos y demás familiares que, con sus palabras de aliento jamás cesaron cada que sentía no poder más de mí, y que no dudaron ni un segundo de que lograría cumplir esta meta.

Nikolay Wenceslao Vistín Vistín

Agradecimiento

Un agradecimiento a cada una de las personas que con su apoyo incondicional fueron partícipes en el desarrollo de este trabajo de investigación, que ayuda de manera especial a mi formación académica.

De manera particular y especial quiero agradecer al Ing. Pablo Daza Donoso que, en su calidad de director de este proyecto de investigación, compartió sus conocimientos y experiencias profesionales, que fueron de gran ayuda durante todo el proceso.

Declaración expresa

La responsabilidad del contenido de esta tesis de grado nos corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral.

Nikolay Wenceslao Vistín Vistín

Evaluadores

Ing. Pablo Daza Donoso

Profesor Tutor

Resumen

La pandemia a nivel mundial ha sido un problema catastrófico, que ha afectado a muchos sectores de la sociedad. El tema de la educación transformó las vidas de muchos niños, ya que se tuvo que implementar la educación virtual a través de plataformas digitales que necesitan de internet.

No todos los sectores cuentan con este tipo de tecnología, principalmente se ha visto reflejado en los sectores rurales de nuestro país, donde su conectividad a internet es escasa o no existe, y la necesidad de regresar a clases presenciales se ha visto cada vez más urgente. Es por ello que, se debe realizar un diagnóstico a los sistemas de agua, saneamiento e higiene con el propósito de determinar su situación actual y garantizar la salud de los niños para su regreso presencial a las aulas.

Por tales motivos el presente trabajo de investigación se enfoca en el diagnóstico de tres instituciones educativas fiscales del sector rural de la provincia Bolívar, con el propósito de plantear mejoras a todo el sistema de agua, saneamiento e higiene WASH (por sus siglas en inglés), para garantizar el regreso presencial a clases en estas IE.

Abstract

The global pandemic has been a catastrophic problem, which has affected many sectors of society. The issue of education transformed the lives of many children, since virtual education had to be implemented through digital platforms that need the internet.

Not all sectors have this type of technology, mainly it has been reflected in the rural sectors of our country, where their internet connectivity is scarce or does not exist, and the need to return to face-to-face classes has become increasingly urgent. That is why a diagnosis must be made of the water, sanitation and hygiene systems in order to determine their current situation and guarantee the health of children for their return to classrooms.

For these reasons, this research work focuses on the diagnosis of three fiscal educational institutions in the rural sector of the Bolívar province, with the purpose of proposing improvements to the entire water, sanitation and hygiene system WASH (for its acronym in English) , to guarantee face-to-face return to classes at these IE.

Índice general

CAPÍTULO 1	1
1. INTRODUCCION	1
1.1. Contexto	1
1.2. Justificación	2
1.3. Objetivos	2
2. MARCO TEÓRICO	4
2.1. Objetivos de Desarrollo Sostenible	4
2.2. COVID-19	4
2.3. Regreso progresivo a clases presenciales en Ecuador	5
2.4. Servicios WASH en escuelas	6
CAPÍTULO 3	7
3. DIAGNÓSTICO	7
3.1. Introducción	7
3.2. Selección de instituciones educativas	7
3.3. Metodología del diagnóstico	8
3.4. Datos Generales	10
3.5. Diagnóstico - Agua	11
3.5.1. Origen	11
3.5.2. Continuidad	11
3.5.3. Calidad	12
3.5.4. Cantidad	13
3.5.5. Tomas de agua para beber	21
3.5.6. Operación y mantenimiento	21
3.5.7. Nivel de servicio de agua para consumo	21
3.6. Diagnóstico - Saneamiento	22

3.6.1.	Instalaciones de saneamiento básico.....	22
3.6.2.	Estado de funcionamiento.....	26
3.6.3.	Nivel de servicio de saneamiento.....	27
3.6.4.	Anexo fotográfico	27
3.6.5.	Accesibilidad	30
3.7.	Diagnóstico - Higiene	31
3.7.1.	Educación en higiene	32
3.7.2.	Higiene menstrual	32
3.7.3.	Nivel de servicio de higiene.....	32
3.7.4.	Anexo fotográfico	33
CAPÍTULO 4		35
4.	PROPUESTA DE ADECUACIONES WASH.....	35
4.1.	Metodología de diseño	35
4.2.	Agua.....	35
4.2.1.	Desinfección - Cloración	35
4.2.2.	Sistema de la red de agua	38
4.2.2.1.	Consumo de agua.....	38
4.3.	Saneamiento	38
4.3.1.	Tanque séptico.....	38
4.3.2.	Cálculos de volúmenes para el biodigestor.....	41
4.4.	Higiene	44
4.4.1.	Aparatos sanitarios.....	44
4.5.	Volúmenes de obra, análisis de precios unitarios, presupuesto referencial y especificaciones técnicas.....	44
CAPÍTULO 5		47
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	47
5.1.	Conclusiones.....	47

5.2.	Recomendaciones.....	47
5.3.	Recomendaciones bibliográficas.....	49

Abreviaturas

ODS: Objetivos de Desarrollo Sostenible

COE: Comité de Operaciones de Emergencia

MSP: Ministerio de Salud Pública

PNUD: Naciones Unidas para el Desarrollo

OMS: Organización Mundial de la Salud

OPS: Organización Panamericana de la Salud

IE: Instituciones Educativas

Índice de figuras

Figura 3.1 Nuevas escalas de servicio del JMP para el monitoreo de los servicios de WASH en las escuelas en el marco de los ODS (OMS-UNICEF, 2016)	10
Figura 3.2 Disponibilidad de agua para consumo	12
Figura 3.3 Formas de potabilizar el agua para consumo.....	13
Figura 3.4 Cantidad de agua para consumo	13
Figura 3.5 Acceso a los sanitarios en la Escuela de Educación Básica Carlos Gualberto Galarza	20
Figura 3.6 Nivel de limpieza de baños.....	27
Figura 3.7 Nivel de saneamiento IE Siete de Mayo.....	28
Figura 3.8 Nivel de saneamiento IE Carlos Gualberto Galarza	29
Figura 3.9 Nivel de saneamiento UE San Lorenzo.....	30
Figura 3.10 Disponibilidad de jabón	31
Figura 3.11 Acceso de niños pequeños a lavabos	32
Figura 3.12 Nivel de higiene IE Siete de Mayo.....	33
Figura 3.13 Nivel de higiene IE Carlos Gualberto Galarza	33
Figura 3.14 Nivel de higiene UE San Lorenzo.....	34
Figura 4.1 Matriz-tipos de desinfección de agua	36
Figura 4.2 Matriz-tipos de cloración.....	37
Figura 4.3 Tipos de tratamiento primario para aguas residuales.....	39
Figura 4.4 Tanques sépticos de hormigón armado y prefabricado.....	40

Índice de tablas

Tabla 3.1 Instituciones educativas observadas y diagnosticadas	7
Tabla 3.2 Datos generales de Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Siete de Mayo	10
Tabla 3.3 Datos generales de la Escuela de Educación Básica Carlos Gualberto	11
Tabla 3.4 Datos Generales de la Unidad Educativa San Lorenzo.....	11
Tabla 3.5 Consumo mensual de agua, IE Siete de Mayo.....	15
Tabla 3.6 Consumo mensual de agua, Carlos Gualberto Galarza	16
Tabla 3.7 Consumo mensual de agua, San Lorenzo	18
Tabla 3.8 Comparación de aparatos sanitarios y personas de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Siete de mayo	22
Tabla 3.9 Comparación de aparatos sanitarios y personas de la Escuela de educación Básica Carlos Gualberto Galarza.....	24
Tabla 3.10 Comparación de aparatos sanitarios y personas de la de la Unidad Educativa San Lorenzo	25
Tabla 4.1 Análisis de alternativas de desinfección de agua	36
Tabla 4.2 Análisis de alternativas de cloración.....	37
Tabla 4.3 Análisis de alternativas de tratamiento para aguas residuales	39
Tabla 4.4 Análisis de alternativas de materiales para tanque séptico	40
Tabla 4.5 Capacidad de biodigestores según los fabricantes	43

Índice de planos

Plano 1 Cambio de tuberías en baños, U.E. San Lorenzo	53
Plano 2 Componentes y dimensiones del biodigestor	53
Plano 3 Ubicación del biodigestor	53
Plano 4 Ubicación y componentes del clorador en línea	53

CAPÍTULO 1

1. INTRODUCCION

1.1. Contexto

La deficiencia de agua de calidad y carencia de suministros para el lavado de manos en zonas rurales principalmente es un tema preocupante en la actualidad, no solo en ámbitos locales, sino que se ha hecho eco a lo largo del mundo. Es por ello por lo que países, fundaciones y distintas ONGs han incluido en sus programas de desarrollo como un propósito la idea de dotar de líquido vital y subsanar las necesidades de saneamiento en poblaciones alejadas de las zonas urbanas (PNUD, 2015).

Esta problemática se ha marcado más en estos casi dos años de pandemia, ya que se ha optado por clases virtuales y las necesidades de aprender de niños y niñas se han venido convirtiendo en una crisis par el sistema de educación, debido a que no todos cuentan con recurso para conectarse de forma virtual, es por ello que el gobierno con su plan de vacunación ha querido fomentar el regreso progresivo a clases presenciales, pero vemos que para esto no solo es necesario las vacunas, sino también un sistema de saneamiento y acceso a agua segura óptimo que garanticen el correcto lavado de manos y aseo de los estudiantes que retornaran a clases presenciales (MINEDUC-UNICEF, 2020).

Según Plan International, en el diagnóstico realizado por el MINEDUC a más de 16 mil instituciones educativas (IE) sobre sus servicios de agua, saneamiento e higiene (WASH), a la fecha junio 2021. En su análisis, indica que el 52% de las IE analizadas no cuentan con un servicio básico de higiene, esto quiere decir que tienen una carencia de agua y otros insumos básicos como jabón, indispensable para garantizar una correcta desinfección en el lavado de manos. También existe un 36% de carencia en el ámbito del saneamiento, y como servicio básico el agua. Por otro lado, un 13% de las IE no contaban con este recurso, esto dentro de la zona urbana y en IE no fiscales, pero se hace más notorio la carencia de estos servicios en IE fiscales, que abarcan más de 3 millones de estudiantes, que representan casi el 80%

de los estudiantes de todo el país. Sin embargo, en las zonas rurales del país la falta de servicios WASH es mucho más marcada, por tal motivo se realizó este análisis para calificar y determinar cuántas IE requerían de una intervención urgente, se las denominó como de Alta Prioridad de Atención, debido a la carencia de estos servicios básicos (Plan Internacional, 2021).

1.2. Justificación

Ante la prolongada situación sanitaria por el COVID-19, el Gobierno Nacional ha estado obligado a mantener las escuelas cerradas y a ofrecer educación pública de forma virtual, lo cual ha demostrado tener un efecto adverso en los estudiantes, particularmente en el sector rural que carece de conectividad. Por tal motivo, se están realizando esfuerzos para retornar progresivamente a las clases presenciales. Sin embargo, los datos del Ministerio de Educación muestran que existen muchas carencias en los servicios de agua, saneamiento e higiene (WASH por sus siglas en inglés), lo cual es un factor preocupante para que el proceso de retorno sea seguro (El Universo, 2021).

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Proponer un plan de mejoramiento del sistema de agua, saneamiento e higiene para el retorno presencial a clases en tres unidades educativas del sector rural del cantón Guaranda, de la provincia Bolívar, con criterios de bioseguridad por COVID-19, género e inclusión.

1.3.2. Objetivos específicos

- Definir el contexto y los conceptos teóricos necesarios para resolver la problemática presentada en las instituciones educativas del proyecto.
- Realizar un diagnóstico detallado referente a la infraestructura de agua, saneamiento e higiene (WASH por sus siglas en inglés) en las unidades educativas, con la sistematización de datos, para el establecimiento de las estrategias de cambio y calificar el nivel de servicio WASH en las unidades educativas de acuerdo con la escala establecida por la Organización Mundial de la Salud y UNICEF.

- Diseñar las mejoras de la infraestructura WASH de las unidades educativas para el aseguramiento del regreso a clases presenciales bajo estándares mínimos de servicio, establecidos por normas internacionales.

CAPÍTULO 2

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Objetivos de Desarrollo Sostenible

En el objetivo de desarrollo sostenible número 6 “Agua limpia y saneamiento” se consiguió un avance significativo al momento de hablar de acceso a agua potable y saneamiento, pero quedan millones de personas que se encuentran en la parte rural en las cuales aún existe la carencia de servicios básicos. Según los datos descritos en la Agenda 2030 de las Naciones Unidas, uno de cada tres personas no tiene acceso a agua de calidad, y dos de cada cinco habitantes en el mundo no disponen de una instalación básica a suministros para lavarse las manos con agua y jabón (PNUD, 2015).

2.2. COVID-19

A criterio de CEPAL debido a la pandemia por el COVID-19 en el mundo se ha generado una crisis sin precedente, que ha afectado a los sistemas educativos, llegando a un nivel catastrófico de emergencia. Este hecho ha dado origen a la suspensión de actividades presenciales en los centros educativos en más de 190 países en el mundo, con el fin de evitar la propagación del virus y reducir el impacto en la población. En el informe de la UNESCO a cerca del impacto del COVID-19 en educación, manifiesta que, en mayo del 2021 más de 1200 millones de estudiantes en todos los niveles educativos, dejaron de tener clases presenciales en escuelas. De ellos, 160 millones de estudiantes pertenecen a la región de América Latina y El Caribe (CEPAL-UNESCO, 2020).

La UNESCO sostiene que, en 2021, segundo año que el mundo está viviendo con la pandemia COVID-19, más de la mitad de la población estudiantil, aún se ve afectada, debido al cierre de los centros educativos (UNESCO, 2021).

El Banco Mundial en el artículo titulado “Pandemia de COVID-19: Impacto en la educación y respuestas en materia de políticas” argumenta, que esta enfermedad ha conllevado a la “interrupción de aprendizajes”. La pandemia en el avance de la

educación en el Ecuador y el mundo es una amenaza con significativos impactos, esto debido al cierre de centros educativos en los niveles: inicial, general básico, bachillerato y superior. Igualmente, ha provocado una recesión de la economía por el control de la pandemia. Además, sostiene que, si no se existen esfuerzos que ayuden a contrarrestar los efectos que esta pandemia ha provocado con la suspensión presencial de clases, afectando directamente al aprendizaje y educación de la población, ocurrirá una deserción escolar y por ende generará mayor desigualdad en la humanidad. La crisis económica que afecta a los hogares agravará el daño debido a la reducción de la oferta y demanda educativa. Esos dos impactos tendrán, en conjunto, un costo a largo plazo sobre el capital humano y el bienestar (Banco Mundial, 2020).

Cáritas Ecuador sostiene que, debido a la emergencia sanitaria a consecuencia de la pandemia COVID-19, la población del Ecuador enfrenta varios impactos, entre estos la salud, la economía, el ámbito laboral y la educación. En lo relacionado a la educación, debido a la pandemia el sistema educativo ecuatoriano adoptó y soportó cambios, uno de ellos la atención a los niños mediante la modalidad virtual, en la que todos los actores (estudiantes, profesores padres de familia) han tenido que enfrentar y sortear dificultades (Cáritas-Ecuador, 2020).

2.3. Regreso progresivo a clases presenciales en Ecuador

El regreso a un nuevo año lectivo de clases de forma virtual a causa de la pandemia por el COVID-19 sería catastrófico en el marco del aprendizaje en los niños, es por ellos que el Fondo de Naciones Unidas para la Infancia (Unicef), hizo un llamado para que se reapertura de manera urgente y progresiva los centros de desarrollo infantil, escuelas y colegios (Daza, 2021).

Es necesario el regreso a las aulas, ya que estos lugares los niños reciben educación en espacios acorde, reciben alimentos y protección, socializan a través de juegos y generan amistad propias de su edad. La dificultad que ocurre si se mantienen las clases virtuales será respecto a la conectividad, el acceso a aparatos tecnológicos necesarios para recibir clases a través del internet, generando problemas en el aprendizaje como de concentración, todo esto propenso a la deserción escolar. En 191 países Unicef estudió el comportamiento y no existe alguna evidencia sustancial que la

educación virtual reduzca significativamente la tasa de contagios de COVID-19 (Daza, 2021).

2.4. Servicios WASH en escuelas

Según el diagnóstico de escala nacional WASH que se lo realizó en más de 16 mil instituciones educativas (IE) el 52% de estas IE tienen escasez de su servicio básico de higiene, 36% carecen de servicios básicos de saneamiento y el 13% no cuenta con acceso a agua. Pero el problema se agrava al momento de verificar IE fiscales y en zonas rurales, la carencia de servicios WASH es más deficiente en estas zonas del país. Es por ello por lo que más de un tercio de las IE fiscales del país fueron calificadas como Alta Prioridad de Atención debido a que carecen de al menos uno de los servicios WASH (MINEDUC-UNICEF, 2020).

CAPÍTULO 3

3. DIAGNÓSTICO

3.1. Introducción

Para lograr el cumplimiento del objetivo 1 se procedió a realizar un diagnóstico detallado referente a la infraestructura de agua, saneamiento e higiene (WASH por sus siglas en inglés) en las unidades educativas, con la sistematización de los datos, para el establecimiento de las estrategias de cambio y calificar el nivel de servicio WASH en las unidades educativas de acuerdo con la escala establecida por la Organización Mundial de la Salud y UNICEF.

3.2. Selección de instituciones educativas

Las instituciones educativas (IE) seleccionadas fueron escogidas de acuerdo con el diagnóstico WASH en las IE publicado por el Ministerio de Educación, y que cuentan con una calificación de prioridad alta según entrevistas a funcionarios de la Dirección Distrital 02D01 del Ministerio de Educación, esto quiere decir que el sistema WASH en estas instituciones son muy precarias y se necesita una intervención urgente.

Estas instituciones son las siguientes:

Tabla 3.1 Instituciones educativas observadas y diagnosticadas

Código AMEI	Nombre de la Institución	Zona	Parroquia/Dirección	Modalidad
02B00048	Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe Siete de Mayo	Zona 5	Julio Moreno / Comunidad Rodeopamba	Matutina
02H00126	EEB Carlos Gualberto Galarza	Zona 5	Julio Moreno / frente a la junta parroquial	Matutina
02H00157	Unidad educativa san lorenzo	Zona 5	San Lorenzo / centro de la parroquia	Matutina

Este estudio prevé realizar un diagnóstico completo a todo el sistema WASH de estas tres instituciones educativas, para proponer un plan de mejoras con el propósito de implementarlas posteriormente.

3.3. Metodología del diagnóstico

El procedimiento aplicado en el diagnóstico se resume a continuación:

1. Se realiza una visita de campo a cada institución para conocer su entorno, su ubicación geográfica y conocer a los miembros de su comunidad.
2. A través de la observación in situ se verifica el estado situacional la infraestructura e instalaciones con las que cuenta cada institución educativa.
3. Se realizan varias visitas técnicas a cada institución educativa, en la cuales se realizan recorridos por las instalaciones en conjunto con las autoridades de cada establecimiento, principalmente verificando los servicios hidrosanitarios. Se lleva un registro de cada aparato sanitario y demás componentes que integran el sistema WASH, verificando el estado en el que se encuentran, su funcionamiento y características. Todo esto se sustenta con un registro fotográfico que anexa en las diferentes matrices de diagnóstico de cada institución educativa
4. Se realizan encuestas a niños, entrevistas a los directores, docentes y personal administrativo de cada institución educativa, para conocer la apreciación que cada una de las personas involucradas tienen a cerca del servicio WASH que utilizan diariamente en estas instituciones. Estas encuestas y entrevistas están basadas en el Paquete de Herramientas para el monitoreo de WASH en Escuelas (UNICEF, 2011).
5. Se procedió a obtener una muestra de cada una de las fuentes de agua que estas instituciones educativas tienen para abastecerse, para realizar un análisis de calidad de agua en laboratorio, y determinar si el agua requiere algún tipo de desinfección.
6. Se obtuvo datos del consumo de agua para determinar si la cantidad de agua suministrada por las IE cumple con las normas mínimas.
7. Con los datos levantados en campo, se determinaron indicadores y las características principales del sistema WASH y características de las fuentes de agua con los que cuenta cada institución, y se los compararon con las normas nacionales y estándares internacionales que a continuación se los nombra:

a) Normas mínimas para la educación: Preparación, respuesta, recuperación de la Red Inter agencial para la Educación en Situaciones de Emergencia (INEE-UNICEF, 2011).

b) Normas sobre agua, saneamiento e higiene para escuelas en contextos de escasos recursos de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2010)

c) Manual Esfera: Carta Humanitaria y normas mínimas para la respuesta humanitaria de la Asociación Esfera (Asociación Esfera, 2018).

d) Guías para la Calidad del Agua Potable (4ª edición) de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2011).

e) Orientaciones provisionales para agua, saneamiento, higiene y gestión de desechos en relación con el SARS-CoV-2, el virus causante de la COVID-19 (OMS, 2020).

8. La calificación a los servicios WASH que posee cada institución educativa se la hizo de acuerdo con las escalas de servicio determinadas para el monitoreo de los servicios de agua, saneamiento e higiene en las escuelas en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (UNICEF-OMS, 2016).

AGUA PARA CONSUMO	SANEAMIENTO	HIGIENE
Servicio avanzado: entre los criterios adicionales pueden incluirse la calidad, la cantidad, la continuidad y la accesibilidad para todos los usuarios	Servicio avanzado: entre los criterios adicionales pueden incluirse el número de alumnos y alumnas por inodoro, las instalaciones para la higiene menstrual, la limpieza, la accesibilidad para todos los usuarios y los sistemas de gestión de excrementos	Servicio avanzado: entre los criterios adicionales pueden incluirse la educación sobre higiene, el lavado de manos en grupo, los materiales para la higiene menstrual y la accesibilidad para todos los usuarios
Servicio básico: en el momento de la encuesta, la escuela dispone de agua para consumo procedente de una fuente mejorada	Servicio básico: en el momento de la encuesta, la escuela dispone de instalaciones de saneamiento mejoradas, separadas por sexo y utilizables (disponibles, en funcionamiento y privadas)	Servicio básico: en el momento de la encuesta, la escuela dispone de instalaciones para el lavado de manos con agua y jabón
Servicio limitado: la escuela dispone de una fuente de agua mejorada, pero en el momento de la encuesta no hay agua	Servicio limitado: en el momento de la encuesta, la escuela dispone de instalaciones de saneamientos mejoradas, pero no están separadas por sexo o no son utilizables	Servicio limitado: la escuela cuenta con instalaciones para el lavado de manos que, en el momento de la encuesta, disponen de agua, pero no de jabón
Sin servicio: la escuela no dispone de una fuente de agua o dispone de agua para consumo de una fuente no mejorada	Sin servicio: la escuela no dispone de instalaciones de saneamiento o dispone de instalaciones de saneamiento no mejoradas	Sin servicio: la escuela no dispone de agua o de instalaciones para el lavado de manos
Nota: las fuentes de agua mejoradas incluyen el agua corriente, los pozos de sondeo o entubados, los pozos excavados cubiertos, los manantiales protegidos y el agua envasada o transportada. Las fuentes de agua no mejoradas incluyen los pozos no cubiertos, los manantiales no protegidos y las aguas de superficie.	Nota: las instalaciones de saneamiento mejoradas incluyen los inodoros de arrastre hidráulico, las letrinas de pozo excavado ventiladas y mejoradas, los inodoros de composte y las letrinas de pozo excavado con losa o plataforma. Las instalaciones no mejoradas incluyen las letrinas de pozo excavado sin losa o plataforma, las letrinas colgantes y las letrinas de cubo.	Nota: las instalaciones para el lavado de manos pueden ser fijas o móviles, e incluyen las pilas con agua corriente, los cubos con grifo, los tippy-taps (lavamanos de fabricación casera) y las jarras o palanganas destinadas a este uso. Por "jabón" se entiende jabón en barra, jabón líquido, en polvo o agua jabonosa, pero no incluye las cenizas, el barro, la arena u otros agentes para lavarse las manos.

Figura 3.1 Nuevas escalas de servicio del JMP para el monitoreo de los servicios de WASH en las escuelas en el marco de los ODS (OMS-UNICEF, 2016)

Imagen extraída de documento "Preguntas e indicadores principales para el monitoreo de los servicios de agua, saneamiento e higiene en las escuelas en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible" (OMS-UNICEF, 2016).

3.4. Datos Generales

Tabla 3.2 Datos generales de Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Siete de Mayo

1. UNIDAD EDUCATIVA COMUNITARIA INTERCULTURAL BILINGÜE SIETE DE MAYO	
Datos Generales	
Código AMEI	02B00048
Dirección	PARROQUIA JULIO MORENO,
Sector - Referencia	COMUNIDAD RODEOPAMBA
Ubicación Geográfica	X: 717681 Y: 9826040
Jornada	Matutina
Modalidad	Presencial
Tenencia del predio	Propia

Tabla 3.3 Datos generales de la Escuela de Educación Básica Carlos Gualberto

2. ESCUELA DE EDUCACION BASICA CARLOS GUALBERTO GALARZA		
Datos Generales		
Código AMEI	02H00126	
Dirección	PARROQUIA JULIO MORENO,	
Sector - Referencia	FRENTE A LA JUNTA PARROQUIAL	
Ubicación Geográfica	X: 718852	Y: 9823916
Jornada	Matutina	
Modalidad	Presencial	
Tenencia del predio	Propia	

Tabla 3.4 Datos Generales de la Unidad Educativa San Lorenzo

3. UNIDAD EDUCATIVA SAN LORENZO		
Datos Generales		
Código AMEI	02H00157	
Dirección	PARROQUIA SAN LORENZO	
Sector - Referencia	CENTRO DE LA PARROQUIA	
Ubicación Geográfica	X: 722602	Y: 9814491
Jornada	Matutina	
Modalidad	Presencial	
Tenencia del predio	Propia	

3.5. Diagnóstico - Agua

3.5.1. Origen

De acuerdo con la vista de campo, se constató que la fuente principal de agua para el consumo en las IE proviene de aguas superficiales de ríos y vertientes aledañas. Ésta es considerada como una fuente de agua no mejorada, ya que es obtenida de pozos, vertientes y arroyos presentes en la zona.

3.5.2. Continuidad

El 76% de los encuestados dice que sí cuentan todo el tiempo con agua en la IE durante todo el año lectivo, el otro 24% afirma que cuenta con el servicio la mayoría de tiempo, pero no siempre. Esta segunda fracción corresponde principalmente a las personas encuestadas de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe Siete

de Mayo, quienes cuentan con un horario establecido entre las 9:00 y 11:00 de la mañana para abastecerse del líquido vital.

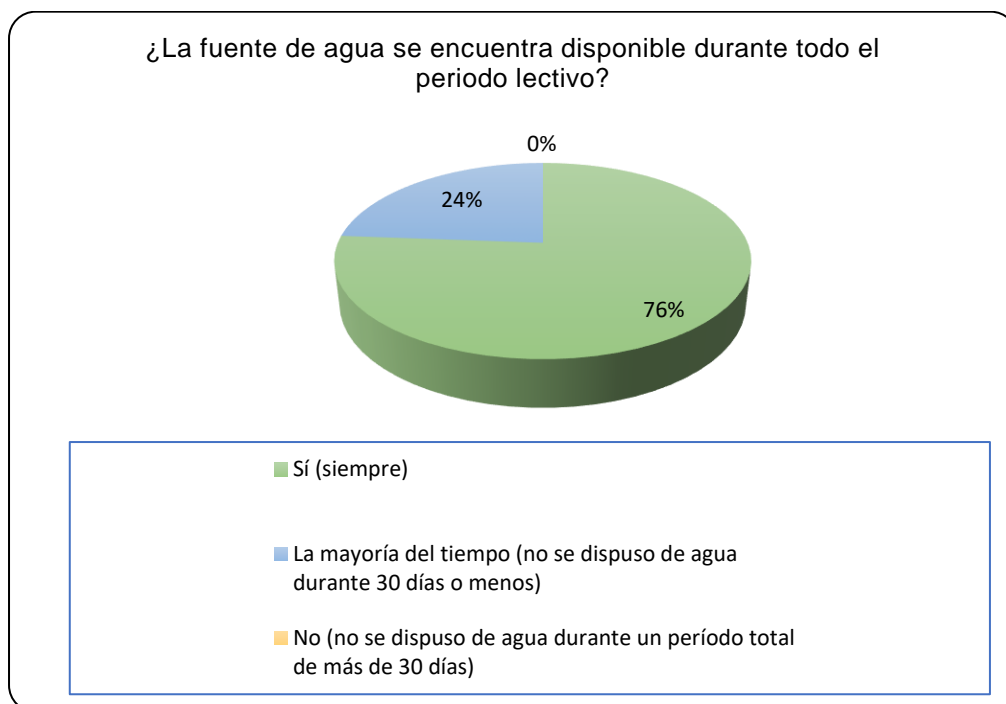


Figura 3.2 Disponibilidad de agua para consumo

3.5.3. Calidad

El agua observada tanto en sanitarios como en lavamanos no cuenta con turbiedad visible. Esta fuente de agua dentro de la institución se la destina para el lavado de manos, beberla y descargas de inodoros. Se realizó una toma de muestra de cada una de las fuentes de agua que cada IE tiene para su abastecimiento y posterior análisis en laboratorio, de esta manera determinar si contiene algún tipo de contaminantes o la presencia de coliformes fecales, que afecten a las personas que las consumen.

Una vez analizada las muestras en laboratorio, se obtiene del informe (Ver Anexos) que existen coliformes fecales, y hay ausencia de cloro residual libre en el agua, en las tres instituciones educativas.

El 96% de los encuestados afirman que no potabilizan en la IE en agua que llega a los aparatos sanitarios.

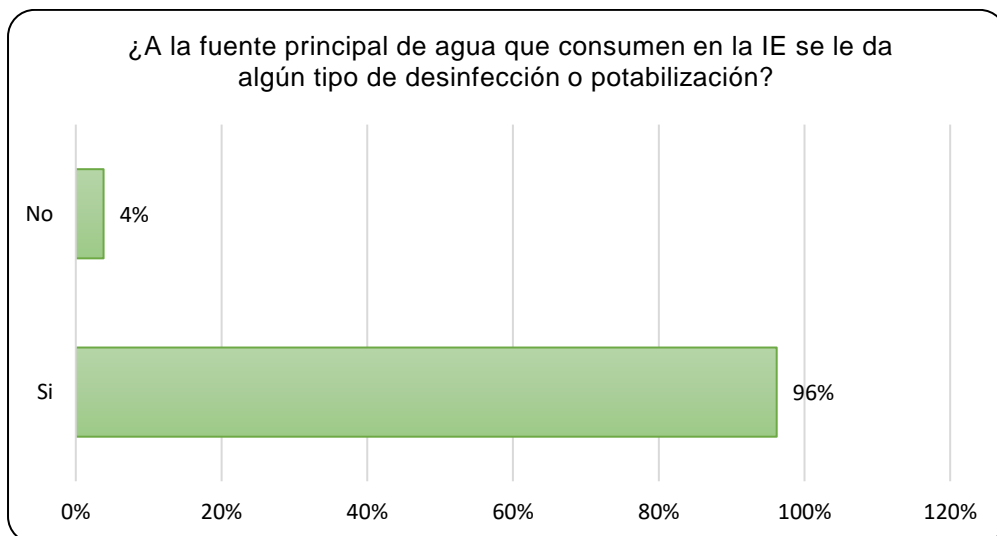


Figura 3.3 Formas de potabilizar el agua para consumo

3.5.4. Cantidad

En las encuestas realizadas a las autoridades y estudiantes de las tres instituciones educativas, se refleja la perspectiva de que existe agua suficiente que se la destina en cada institución educativa durante la jornada de estudios.

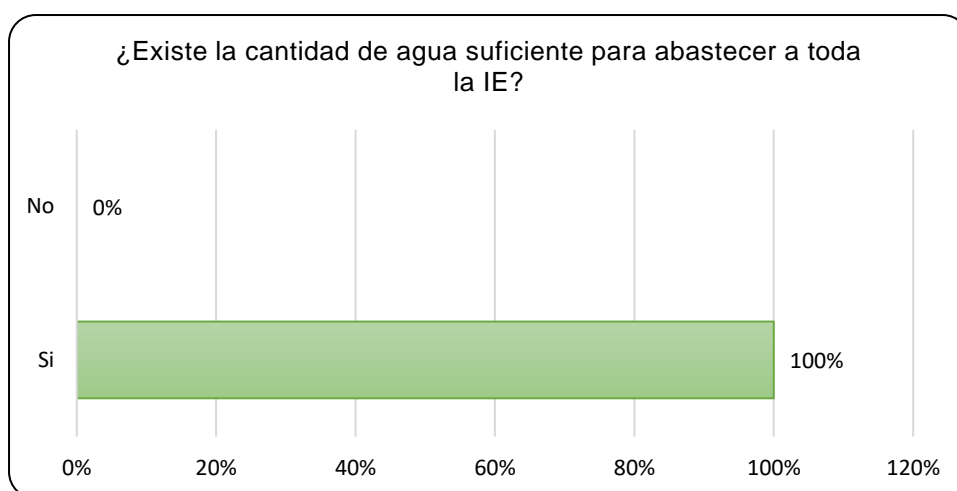


Figura 3.4 Cantidad de agua para consumo

Para un mejor análisis de este parámetro, se consultó las planillas de consumo de cada institución durante los años anteriores a la pandemia, 2018 y 2019, para determinar si la cantidad de agua por persona por litro por día está dentro de los límites permisibles de las normativas WASH para escuelas. Todo el cálculo se lo realizó para los meses que

corresponden al periodo lectivo, es decir no se tomó en cuenta los meses de julio y agosto debido a que estos meses comprenden el periodo de vacaciones.

A continuación, se realiza el cálculo del consumo de agua de cada institución educativa de acuerdo con las planillas recaudadas y la comparación con la normativa:

1. Se calcula el consumo anual como la sumatoria del consumo mensual
2. Se calcula el promedio mensual del consumo (consumo anual sin meses de vacaciones dividido para 10 meses)
3. Se calcula el consumo promedio diario dividiendo el consumo promedio mensual para 22 días que es el tiempo promedio de clases que se recibe en un mes.
4. Se calcula la cantidad de litros por persona por día dividiendo el consumo promedio diario para la población escolar (estudiantes, docentes y administrativos).
5. Este proceso se lo realizó para los años lectivos, 2017-2018 y 2018-2019.

Paso 1 y 2:

Tabla 3.5 Consumo mensual de agua, IE Siete de Mayo

1. UNIDAD EDUCATIVA COMUNITARIA INTERCULTURAL BILINGÜE SIETE DE MAYO				
AÑO	MES	CONSUMO [m ³]	PROMEDIO MENSUAL [m ³ /mes]	NÚMERO DE PERSONAS
2017- 18	Septiembre	92,16	103,01	325
	Octubre	99,07		
	Noviembre	103,33		
	Diciembre	97,95		
	Enero	111,23		
	Febrero	125,32		
	Marzo	113,66		
	Abril	102,08		
	Mayo	98,53		
	Junio	86,80		
NO	Julio	45,01		
	Agosto	55,32		
2018- 19	Septiembre	87,14	96,37	332
	Octubre	96,13		
	Noviembre	98,16		
	Diciembre	91,95		
	Enero	105,22		
	Febrero	114,10		
	Marzo	99,87		
	Abril	95,63		
	Mayo	88,66		
	Junio	86,80		
NO	Julio	39,28		
	Agosto	27,74		

Periodo lectivo 2017-2018

Paso 3

$$103.01 \frac{\text{m}^3}{\text{mes}} \times \frac{1000 \text{ lt}}{1\text{m}^3} \times \frac{1 \text{ mes}}{22 \text{ días}} = 4682.27 \frac{\text{lt}}{\text{días}}$$

Paso 4

$$4682.27 \frac{\text{lt}}{\text{días}} \div 325 \text{ personas} = 14.40 \frac{\text{lt}}{\text{personas} * \text{días}}$$

Periodo lectivo 2018-2019

Paso 3

$$96.37 \frac{\text{m}^3}{\text{mes}} \times \frac{1000 \text{ lt}}{1\text{m}^3} \times \frac{1 \text{ mes}}{22 \text{ días}} = 4380.45 \frac{\text{lt}}{\text{días}}$$

Paso 4

$$4380.45 \frac{\text{lt}}{\text{días}} \div 332 \text{ personas} = 13.19 \frac{\text{lt}}{\text{personas} * \text{días}}$$

Tabla 3.6 Consumo mensual de agua, Carlos Gualberto Galarza

2. ESCUELA DE EDUCACION BASICA CARLOS GUALBERTO GALARZA				
AÑO	MES	CONSUMO [m3]	PROMEDIO MENSUAL [m³/mes]	NÚMERO DE PERSONAS
2017-18	Septiembre	45,84	46,19	101
	Octubre	44,26		
	Noviembre	48,33		
	Diciembre	44,55		
	Enero	49,24		
	Febrero	55,30		
	Marzo	42,37		
	Abril	46,31		
	Mayo	44,25		
	Junio	41,44		
NO	Julio	22,35		
	Agosto	12,11		
2018-19	Septiembre	59,16	61,12	108
	Octubre	61,07		
	Noviembre	63,33		
	Diciembre	60,95		
	Enero	61,59		
	Febrero	66,20		
	Marzo	60,40		
	Abril	59,32		
	Mayo	61,24		
	Junio	57,98		
NO	Julio	26,78		
	Agosto	19,58		

Periodo lectivo 2017-2018

Paso 3

$$46.19 \frac{\text{m}^3}{\text{mes}} \times \frac{1000 \text{ lt}}{1\text{m}^3} \times \frac{1 \text{ mes}}{22 \text{ días}} = 2099.55 \frac{\text{lt}}{\text{días}}$$

Paso 4

$$2099.55 \frac{\frac{\text{lt}}{\text{días}}}{101 \text{ personas}} = 20.79 \frac{\text{lt}}{\text{personas} * \text{días}}$$

Periodo lectivo 2018-2019

Paso 3

$$61.12 \frac{\text{m}^3}{\text{mes}} \times \frac{1000 \text{ lt}}{1\text{m}^3} \times \frac{1 \text{ mes}}{22 \text{ días}} = 2778.18 \frac{\text{lt}}{\text{días}}$$

Paso 4

$$2778.18 \frac{\frac{\text{lt}}{\text{días}}}{108 \text{ personas}} = 25.72 \frac{\text{lt}}{\text{personas} * \text{días}}$$

Tabla 3.7 Consumo mensual de agua, San Lorenzo

3. UNIDAD EDUCATIVA SAN LORENZO				
AÑO	MES	CONSUMO [m ³]	PROMEDIO MENSUAL [m ³ /mes]	NÚMERO DE PERSONAS
2017-18	Septiembre	111,33	113,25	311
	Octubre	115,74		
	Noviembre	113,66		
	Diciembre	108,35		
	Enero	113,11		
	Febrero	122,21		
	Marzo	112,45		
	Abril	107,33		
	Mayo	111,53		
	Junio	116,80		
NO	Julio	15,17		
	Agosto	12,52		
2018-19	Septiembre	119,35	122,45	315
	Octubre	121,36		
	Noviembre	122,64		
	Diciembre	117,95		
	Enero	120,21		
	Febrero	128,68		
	Marzo	123,11		
	Abril	125,13		
	Mayo	126,45		
	Junio	119,63		
NO	Julio	40,30		
	Agosto	18,85		

Periodo lectivo 2017-2018

Paso 3

$$113.25 \frac{\text{m}^3}{\text{mes}} \times \frac{1000 \text{ lt}}{1\text{m}^3} \times \frac{1 \text{ mes}}{22 \text{ días}} = 5147.73 \frac{\text{lt}}{\text{días}}$$

Paso 4

$$5147.73 \frac{\text{lt}}{\text{días}} \div 311 \text{ personas} = 16.55 \frac{\text{lt}}{\text{personas} * \text{días}}$$

Periodo lectivo 2018-2019

Paso 3

$$122.45 \frac{\text{m}^3}{\text{mes}} \times \frac{1000 \text{ lt}}{1 \text{ m}^3} \times \frac{1 \text{ mes}}{22 \text{ días}} = 5565.91 \frac{\text{lt}}{\text{días}}$$

Paso 4

$$5565.91 \frac{\frac{\text{lt}}{\text{días}}}{315 \text{ personas}} = 17.67 \frac{\text{lt}}{\text{personas} * \text{días}}$$

Resultados:

La normativa de la OMS dice que el consumo mínimo debe ser de 5 litros por persona por día destinado para beber y lavado de manos, y entre 10 a 20 litros por persona por día para retretes con descarga convencional (OMS, 2010). Esto quiere decir que en promedio se necesita entre 15 a 25 litros por persona por día.

La escuela de Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe Siete de Mayo y en la Unidad Educativa San Lorenzo están dentro de los rangos que la normativa de la OMS recomienda, pero la Educación Básica Carlos Gualberto Galarza, su consumo es inferior el límite inferior recomendado. Para comprender este resultado, fue necesario realizar una encuesta adicional a los niños de esta institución, preguntándoles si les permiten el acceso a los baños los profesores en cualquier momento del día. El 95% contestó que les permiten el acceso solo a horas específicas y no en cualquier momento, lo cual explicaría por qué el consumo de agua se encuentra por debajo del rango recomendado de 15 a 25 litros por persona por día.

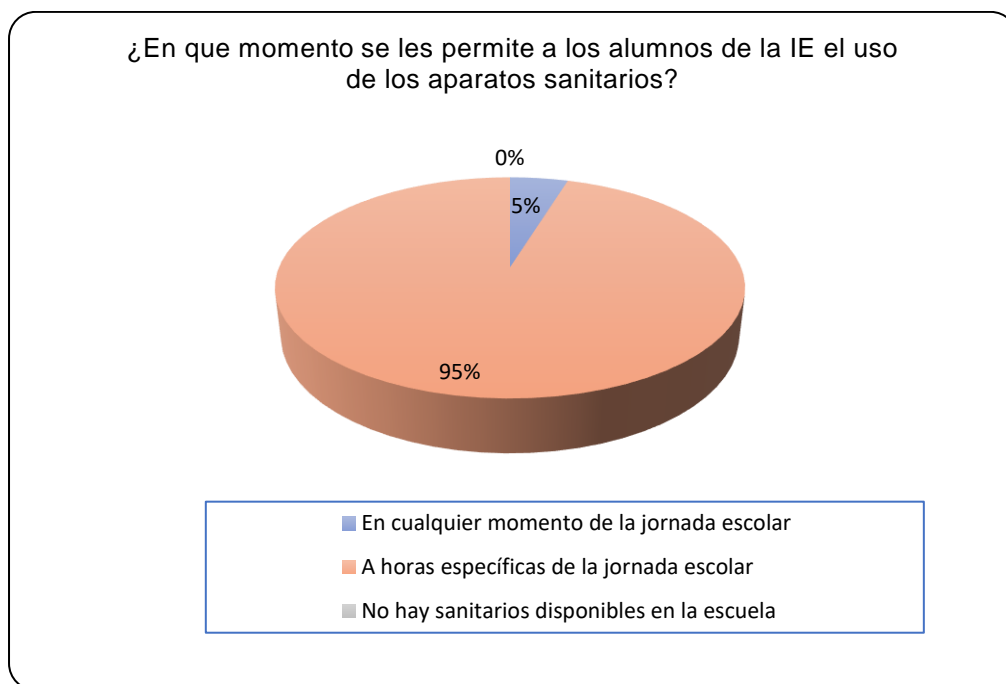


Figura 3.5 Acceso a los sanitarios en la Escuela de Educación Básica Carlos Gualberto Galarza

Finalmente, se comprobó si la capacidad del tanque de almacenamiento de agua existente es suficiente para abastecer de agua a la escuela en el evento de que exista un corte de servicio de agua prolongando.

Para esto, se calculó el volumen del tanque mediante las dimensiones internas medidas in situ y se dividió para la dotación mínima de agua que, según las normas de OMS y UNICEF (2010), debe estar entre 15 y 25 litros por persona por día, con lo cual se obtiene la duración de la reserva de agua. El cálculo se resume a continuación:

Datos:

Tanque rectangular

Largo: 1.20m

Ancho: 1.20m

Profundidad: 1.30m

Volumen: Largo x Ancho x Profundidad

Volumen: $(1.20 \times 1.20 \times 1.30) \text{ m}^3$

Volumen: 1.872 m^3

Volumen: 1872 litros

Población: 112 personas

Cantidad de litros por persona por día:

$$\frac{1872 \text{ litros}}{112 \text{ personas}} = 16.71 \frac{\text{lt}}{\text{persona}}$$

En conclusión, se encontró que el tanque de almacenamiento en la Escuela de Educación Básica Carlos Gualberto Galarza es capaz de abastecer de agua a toda la escuela durante un día de jornada escolar.

3.5.5. Tomas de agua para beber

Los estudiantes toman agua directamente del grifo en las instalaciones destinadas para el lavado de manos. Ninguna institución cuenta con bebederos destinados a este fin, y tampoco para personas con capacidades reducidas.

Según el manual de la Asociación Esfera, se debe tener al menos una instalación de baño (bebedero o toma de agua) por cada 50 personas. (Asociación Esfera, 2018)

Con esto se puede comparar el número de lavamanos que existe en cada IE, que se hace referencia las tablas 3.8, 3.9 y 3.10, en las cuales se observa que existe más de 1 lavamanos por cada 50 personas, lo que cumple con los requerimientos del manual de la Asociación Esfera.

3.5.6. Operación y mantenimiento

Según los directivos y docente de las instituciones educativas los funcionarios responsables de operación, mantenimiento y reparación del sistema de agua son las juntas parroquiales en conjunto con servidores delegados de la empresa de agua de la cabecera cantonal. También se realizan mingas con los padres de familia para resolver problemas que puedan suscitarse y dar limpieza a toda la institución. Adicional a esto cuentan con un funcionario en cada IE que cumple las funciones de conserje que revisa y da limpieza a todas las instalaciones.

3.5.7. Nivel de servicio de agua para consumo

La calificación del servicio de agua para consumo se la determina como “Sin servicio”, de acuerdo con la escala detallada en la Figura1. Ya que la escuela dispone de agua para consumo de una fuente no mejorada, ya que es obtenida de vertientes, pozos y arroyos de la zona, a través de canales de riego, y mediante pruebas de laboratorio a muestras de agua tomadas de estas fuentes, se pudo evidenciar la presencia de coliformes fecales en el agua.

3.6. Diagnóstico - Saneamiento

3.6.1. Instalaciones de saneamiento básico

La comparación entre el número existente y número requerido de retretes y urinarios respecto de la población educativa se resume a continuación:

Tabla 3.8 Comparación de aparatos sanitarios y personas de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Siete de mayo

1. UNIDAD EDUCATIVA COMUNITARIA INTERCULTURAL BILINGÜE SIETE DE MAYO						
Instalaciones de saneamiento	Número de aparatos sanitarios	Número de personas	Ratio real personas/aparato sanitario	Ratio máximo permisible personas/aparato sanitario	Déficit # de aparatos sanitarios	Observaciones Cumple/ No cumple
Retretes para niñas	8	98	13	1 por cada 25 niñas	-	Cumple
Retretes para niños	8	219	28	1 por cada 50 niños	-	Cumple
Retretes para personas con movilidads reducidas	0	3	0	1 para mujeres y 1 para hombres con movilidads reducidas	2	No cumple
Retretes para docentes	1 (compartido)	16	16	1 para personal femenino 1 para personal masculino	1	No cumple
Urinarios para niños	6	219	37	1 (o 50cm de urinario de pared) por cada 50 niños	-	Cumple
Lavamanos para niñas	5	98	20	1 por cada 100 niñas	-	Cumple
Lavamanos para niños	5	219	44	1 por cada 100 niños	-	Cumple

✓ Todas las ratios permisibles están de acuerdo con las normas para contextos de escasos recursos (OMS, 2010). Sin embargo, el ratio permisible de personas por lavamanos se calcula en base a la Ordenanza 3457, Normas de

Arquitectura y Urbanismo 2003, Art. 179, de la ciudad de Quito, debido a que la norma de OMS no establece un ratio para esa instalación y tampoco no existe una ordenanza en el cantón Guaranda que establezca este parámetro.

✓ Existen 3 estudiantes con discapacidad en esta IE, pero no se cuenta con retretes ni lavamanos destinados a estos estudiantes. Según la Norma Ecuatoriana de la Construcción, en su código NEC-HS-AU para accesibilidad universal (MIDUVI, 2016), establece que debe haber 1 baño accesible por cada 10 unidades o fracción de retretes instalados. En esta IE existen 17 retretes, por lo que al menos 2 de los retretes existentes deberían ser accesibles. Esta brecha coincide con aquella determinada con la norma de OMS, la cual requiere al menos 1 baño accesible para usuarias con discapacidad y 1 para usuarios con discapacidad.

Tabla 3.9 Comparación de aparatos sanitarios y personas de la Escuela de educación Básica Carlos Gualberto Galarza

2. ESCUELA DE EDUCACION BASICA CARLOS GUALBERTO GALARZA						
Instalaciones de saneamiento	Número de aparatos sanitarios	Número de personas	Ratio real personas/aparato sanitario	Ratio máximo permisible personas/aparato sanitario	Déficit # de aparatos sanitarios	Observaciones Cumple/ No cumple
Retretes para niñas	3	40	14	1 por cada 25 niñas	-	Cumple
Retretes para niños	3	61	21	1 por cada 50 niños	-	Cumple
Retretes para personas con movilidades reducidas	0	2	0	1 para mujeres y 1 para hombres con movilidades reducidas	2	No cumple
Retretes para docentes	1 (compartido)	9	9	1 para personal femenino 1 para personal masculino	1	No cumple
Urinarios para niños	2	61	31	1 (o 50cm de urinario de pared) por cada 50 niños	-	Cumple
Lavamanos para niñas	1	40	40	1 por cada 100 niñas	-	Cumple
Lavamanos para niños	1	61	61	1 por cada 100 niños	-	Cumple

✓ Todas las ratios permisibles están de acuerdo con las normas para contextos de escasos recursos (OMS, 2010). Sin embargo, el ratio permisible de personas por lavamanos se calcula en base a la Ordenanza 3457, Normas de Arquitectura y Urbanismo 2003, Art. 179, de la ciudad de Quito, debido a que la norma de OMS no establece un ratio para esa instalación y tampoco no existe una ordenanza en el cantón Guaranda que establezca este parámetro.

✓ Existen 2 estudiantes con discapacidad en esta IE, pero no se cuenta con retretes ni lavamanos destinados a estos estudiantes. Según la Norma Ecuatoriana de la Construcción, en su código NEC-HS-AU para accesibilidad universal (MIDUVI, 2016), establece que debe haber 1 baño accesible por cada 10 unidades o fracción de retretes instalados. En esta IE existen 7 retretes, por lo que al menos 2 de los retretes existentes deberían ser accesibles. Esta brecha coincide con aquella determinada con la norma de OMS, la cual requiere al menos 1 baño accesible para usuarias con discapacidad y 1 para usuarios con discapacidad.

Tabla 3.10 Comparación de aparatos sanitarios y personas de la de la Unidad Educativa San Lorenzo

3. UNIDAD EDUCATIVA SAN LORENZO						
Instalaciones de saneamiento	Número de aparatos sanitarios	Número de personas	Ratio real personas/aparato sanitario	Ratio máximo permisible personas/aparato sanitario	Déficit # de aparatos sanitarios	Observaciones Cumple/ No cumple
Retretes para niñas	10	73	8	1 por cada 25 niñas	-	Cumple
Retretes para niños	9	216	24	1 por cada 50 niños	-	Cumple
Retretes para personas con movilidads reducidas	0	4	0	1 para mujeres y 1 para hombres con movilidads reducidas	2	No cumple
Retretes para docentes	1 (compartido)	27	27	1 para personal femenino 1 para personal masculino	1	No cumple
Urinaris para niños	11	216	20	1 (o 50cm de urinario de pared) por cada 50 niños	-	Cumple
Lavamanos para niñas	9	73	9	1 por cada 100 niñas	-	Cumple
Lavamanos para niños	8	216	27	1 por cada 100 niños	-	Cumple

✓ Todas las ratios permisibles están de acuerdo con las normas para contextos de escasos recursos (OMS, 2010). Sin embargo, la ratio permisible de personas por lavamanos se calcula en base a la Ordenanza 3457, Normas de Arquitectura y Urbanismo 2003, Art. 179, de la ciudad de Quito, debido a que la norma de OMS no establece un ratio para esa instalación y tampoco no existe una ordenanza en el cantón Guaranda que establezca este parámetro.

✓ Existen 4 estudiantes con discapacidad en esta IE, pero no se cuenta con retretes ni lavamanos destinados a estos estudiantes. Según la Norma Ecuatoriana de la Construcción, en su código NEC-HS-AU para accesibilidad universal (MIDUVI, 2016), establece que debe haber 1 baño accesible por cada 10 unidades o fracción de retretes instalados. En esta IE existen 20 retretes, por lo que al menos 2 de los retretes existentes deberían ser accesibles. Esta brecha coincide con aquella determinada con la norma de OMS, la cual requiere al menos 1 baño accesible para usuarias con discapacidad y 1 para usuarios con discapacidad.

3.6.2. Estado de funcionamiento

En las tres instituciones educativas, los retretes se encuentran en estado regular, y casi todos estos se encuentran destinados al uso de los estudiantes como se muestran en las matrices anteriores por cada institución. Muchos inodoros presentan taponamiento, por la acumulación de basura y el desuso de estas instalaciones por la pandemia. El flujo de descarga de agua en inodoros y lavamanos es suficiente para estos, pero faltan tapas de tanques y asientos en los inodoros, faltan rejillas de piso, la cerámica en pisos y paredes se encuentran rotas, existe filtraciones de agua, presencia de mucha humedad en paredes y techos.

La perspectiva de la mayoría de las personas encuestadas es que los baños no se encuentran limpios. Falta realizar limpieza en todas las baterías sanitarias.

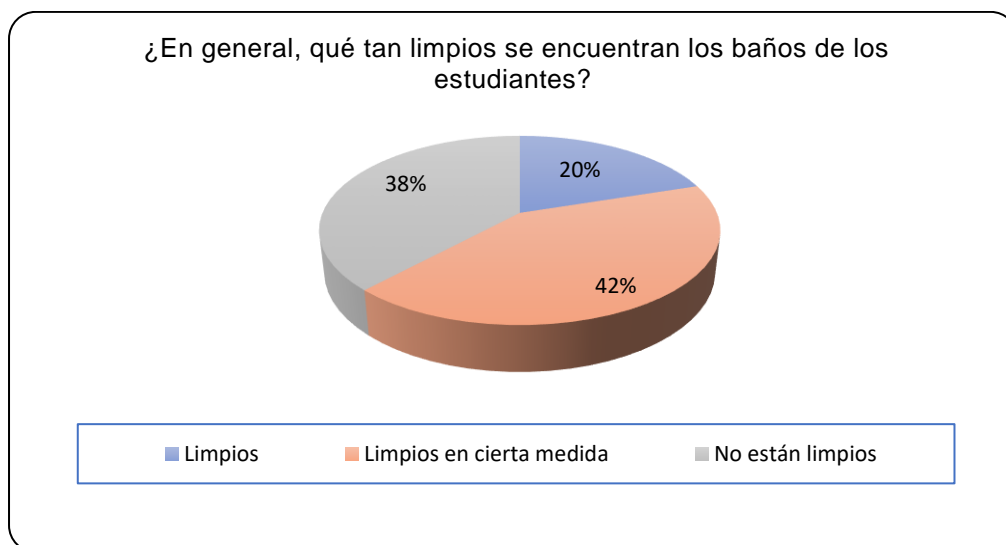


Figura 3.6 Nivel de limpieza de baños

3.6.3. Nivel de servicio de saneamiento

Basándose en la Figura 3.1, referente a las escalas de servicio del JMP para el monitoreo de los servicios de WASH en las escuelas en el marco de los ODS (OMS-UNICEF, 2016), la calificación del nivel de servicio de saneamiento en las tres IE es de “Servicio básico”, ya que, al momento de realizar las visitas técnicas, las instituciones disponen de instalaciones de saneamiento mejoradas, separadas por sexo y utilizables (disponibles).

3.6.4. Anexo fotográfico

Se demuestra con fotografías, evidencia de cómo se encuentran las instalaciones educativas en referente al saneamiento.

1. UNIDAD EDUCATIVA COMUNITARIA INTERCULTURAL BILINGÜE SIETE DE MAYO	
Saneamiento	
	
Retrete para docentes, es unisex, garantiza seguridad y privacidad	Existe 6 instalaciones para grifos, pero solo se encuentran 3 habilitados
Instalaciones	
	
No cuenta con válvulas para regular el flujo de agua. No existen divisiones que garanticen privacidad. Cerámicas rotas y en malas condiciones.	No existe cerradura en la puerta de ingreso a los baños de niñas No existe puerta en el baños para niños.

Figura 3.7 Nivel de saneamiento IE Siete de Mayo

2. ESCUELA DE EDUCACION BASICA CARLOS GUALBERTO GALARZA	
Saneamiento	
	
Las puertas no cuentan con cerraduras, las paredes se encuentran despintadas, presencia de humedad.	Existe conexión para un lavamanos pero no existe el aparato físico.
Instalaciones	
	
Urinario en pésimas condiciones, sucio y con filtraciones de agua, sin privacidad.	Tapa de retrete improvisada, es de madera, cerámicas rotas.

Figura 3.8 Nivel de saneamiento IE Carlos Gualberto Galarza

3. UNIDAD EDUCATIVA SAN LORENZO	
Saneamiento	
	
Existen grietas y filtraciones en el techo y paredes del baño.	No cuenta con puertas en el ingreso a los baños
Instalaciones	
Urinario	Retrete
	
No cuenta con separadores de urinarios, para garantizar privacidad.	Existe ceramias rotas, filtraciones de agua en el piso y paredes del baño.

Figura 3.9 Nivel de saneamiento UE San Lorenzo

3.6.5. Accesibilidad

Los inodoros se encuentran a una distancia menor a los 30 metros de distancia de las aulas de los estudiantes y oficinas de los docentes, pero no cuentan con accesos para personas con discapacidad. Por otra parte, el acceso a niños más pequeños se garantiza en todos los sanitarios disponibles.

3.7. Diagnóstico - Higiene

La perspectiva de los docentes y estudiantes es que no cuentan con suministros para el aseo personal de manos, que no hay jabón cerca de los lavamanos, y que esta es la razón principal por lo que los estudiantes no hacen uso del lavamanos. Como se puede evidenciar, más de la tercera parte de los encuestados, el 82% de ellos dicen que solo tienen acceso a agua para el lavado de manos, y tan solo el 14% dice que también tiene acceso a jabón, todos ellos porque lo llevan de sus casas.

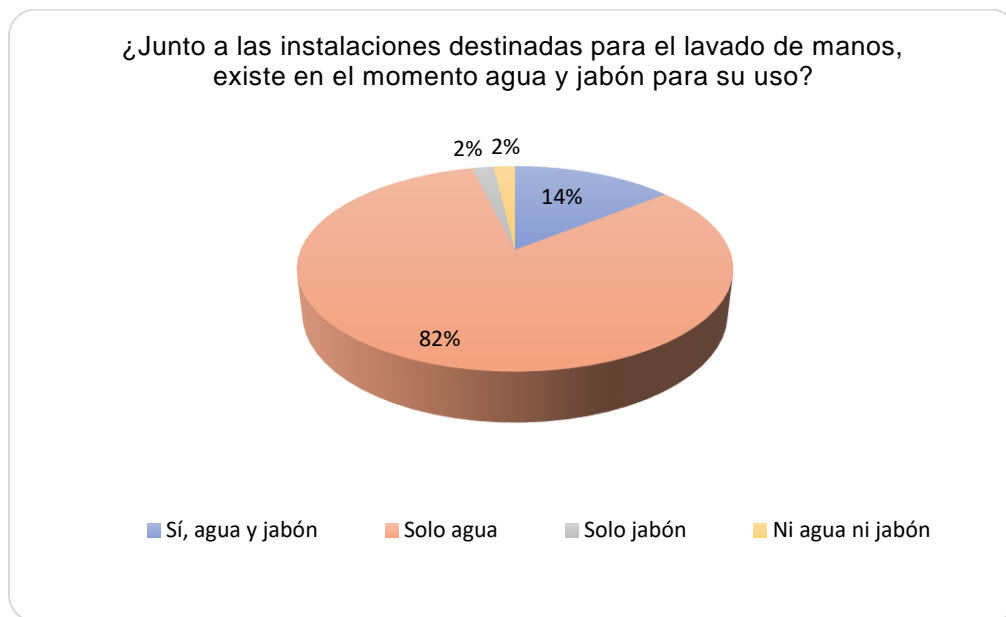


Figura 3.10 Disponibilidad de jabón

En su gran mayoría la población estudiantil, incluso los más pequeños pueden acceder en todo momento a las instalaciones destinadas para el lavado de manos, excepto aquellas personas con movilidad reducida, ya que no existen lavamanos accesibles.

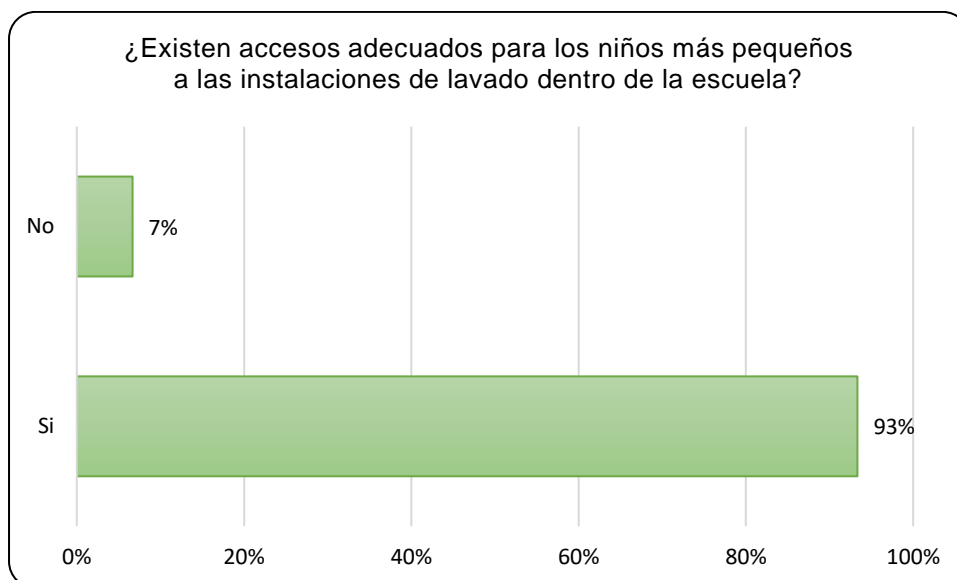


Figura 3.11 Acceso de niños pequeños a lavabos

3.7.1. Educación en higiene

El 92% de los estudiantes encuestados afirman no haber recibido educación respecto a la higiene personal, solo saben que deben lavarse las manos antes de comer y esto por consejos de sus padres, y en un poco número de niños recuerdan que se deben lavar las manos con agua y jabón.

3.7.2. Higiene menstrual

Como existen estudiantes que se encuentran atravesando la etapa menstrual en todas las IE, tales estudiantes requieren de un sanitario individual y que garantice su seguridad al momento de usarlo, pero ninguna IE tiene un sanitario destinado para este uso, y el único sanitario individual que poseen en cada IE es destinado para los docentes, su uso es restringido para los estudiantes.

3.7.3. Nivel de servicio de higiene

Se califica al nivel de servicio de agua para consumo como “Servicio limitado”, esto debido a que, en las visitas técnicas realizadas las instituciones las instalaciones destinadas para el lavado de manos dispone de agua, pero no hay jabón, conforme a la escala de servicio mostrada en la Figura 1.

3.7.4. Anexo fotográfico

Evidencia como se encuentran las instalaciones para la higiene

1. UNIDAD EDUCATIVA COMUNITARIA INTERCULTURAL BILINGÜE SIETE DE MAYO	
Higiene	
	
Instalaciones	Lavamanos
Sucias, no se encuentran todas las instalaciones habilitadas.	Existen lavamanos, pero no existen suministros de higiene como jabón.

Figura 3.12 Nivel de higiene IE Siete de Mayo



2. ESCUELA DE EDUCACION BASICA CARLOS GUALBERTO GALARZA	
Higiene	
	
Instalaciones	Lavamanos
Instalaciones en malas condiciones, fugas de agua.	No existe dispensador, ni jabón

Figura 3.13 Nivel de higiene IE Carlos Gualberto Galarza

3. UNIDAD EDUCATIVA SAN LORENZO	
Higiene	
	
Instalaciones	Lavamanos
No todos los lavamanos funcionan, existen fugas de agua.	No existen suministros de higiene, como dispensadores de jabón

Figura 3.14 Nivel de higiene UE San Lorenzo

CAPÍTULO 4

4. PROPUESTA DE ADECUACIONES WASH

4.1. Metodología de diseño

Con los resultados del diagnóstico se determinan las posibles estrategias de intervención por lo que se procede a diseñar las mejoras de la infraestructura WASH de las unidades educativas para el aseguramiento del regreso a clases presenciales bajo estándares mínimos de servicio, establecidos por normas internacionales,

Entrevistas a docentes, personal administrativo y encuestas a los niños de cada IE para obtener información suficiente para un óptimo diseño de las mejoras y palpar sus necesidades.

4.2. Agua

4.2.1. Desinfección - Cloración

Respecto al origen de la fuente de agua de las cuales se abastecen las tres unidades educativas y previo un análisis en laboratorio de las muestras tomados de estas fuentes, existe la presencia de coliformes fecales, por lo que, se propone realizar un sistema de desinfección primario a través de la cloración, a continuación, detallamos el proceso.

El método más apropiado de acuerdo con las condiciones de la zona y una vez realizado un análisis comparativo de costo-beneficio entre varias propuestas de solución para la cloración, se ha optado por un dosificador en línea, debido a que nos favorece que en las tres escuelas el flujo de agua es continua y la distribuyen a través de una red de tuberías.

A continuación, se presenta el análisis de alternativas que se realizó mediante la evaluación cualitativa de varios criterios usando la escala de Likert (calificación del 1 al 5, de peor a mejor)., El objetivo de este análisis fue identificar la alternativa más económica dentro del mercado local y cuyo mantenimiento sea simple y sin necesidad de mano de obra calificada.

Tabla 4.1 Análisis de alternativas de desinfección de agua

Tipos de tratamiento para desinfección de agua							
Criterio	Ponderación	Calificación			Calificación ponderada		
		Cloración	Rayos UV	Ozono	Cloración	Rayos UV	Ozono
Costo	40%	5,00	1,00	2,00	2,00	0,40	0,8
Tiempo de ejecución	30%	5,00	2,00	2,00	1,50	0,60	0,6
Operación y Mantenimiento	30%	5,00	1,00	2,00	1,50	0,30	0,6
Total	100%				5,00	1,30	2,00

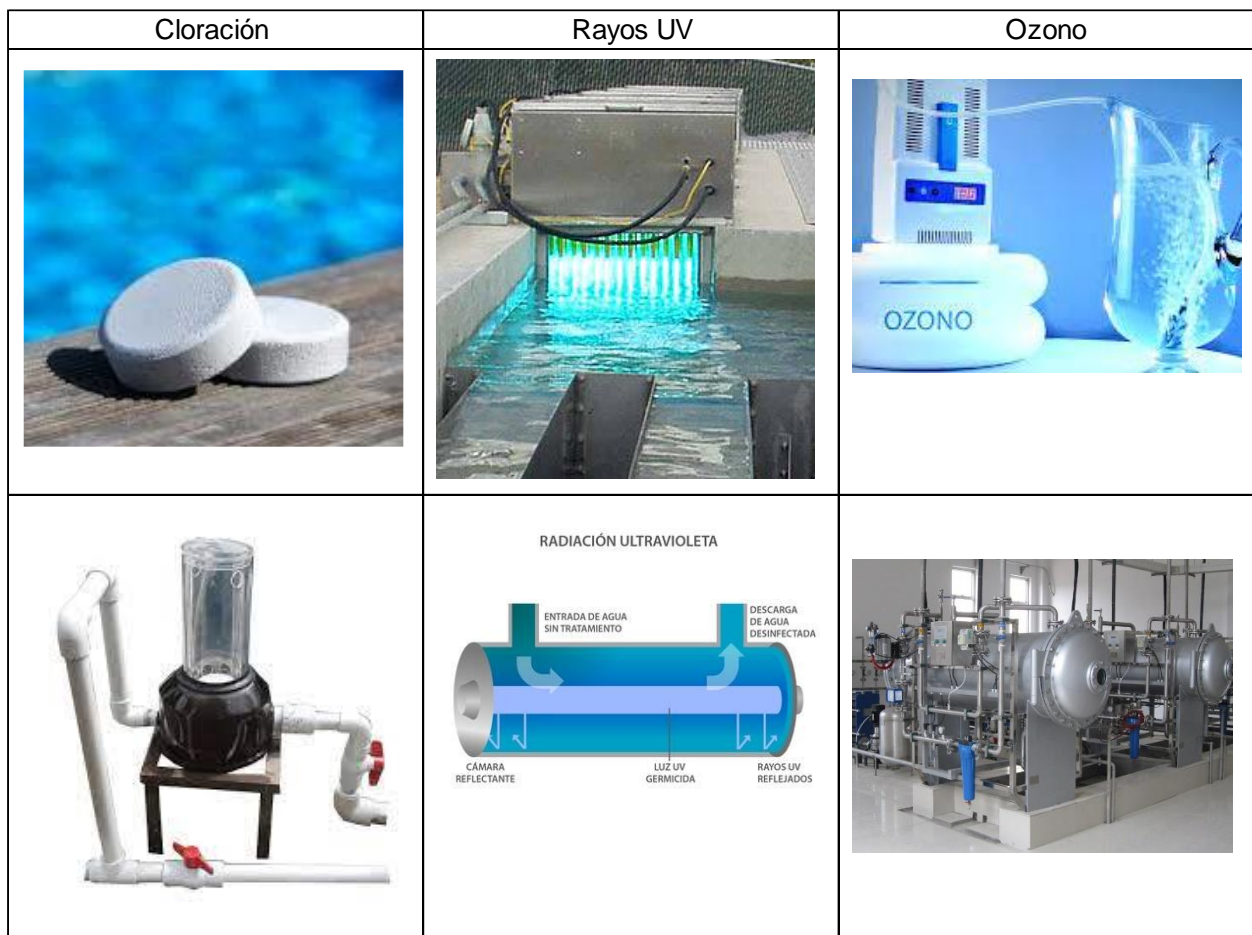


Figura 4.1 Matriz-tipos de desinfección de agua

Los parámetros para analizar de las diferentes propuestas para la desinfección son: costo, tiempo de ejecución, operación y mantenimiento y el efecto residual, y de acuerdo con estos, se obtuvo como resultado que la mejor opción es la desinfección por cloración.

Se le asignó una ponderación a cada uno de los parámetros tomando en cuenta que el costo sería el factor predominante al momento de ejecutar estas opciones, y sabiendo que los recursos económicos son limitados y mucho más al momento de hablar del sector rural.

Tabla 4.2 Análisis de alternativas de cloración

Tipos de tratamiento para desinfección de agua - Cloración					
Criterio	Ponderación	Calificación		Calificación ponderada	
		Flotador en tanque	Dosificador en línea	Flotador en tanque	Dosificador en línea
Costo	40%	5,00	3,00	2,00	1,20
Tiempo de ejecución	20%	5,00	4,00	1,00	0,80
Operación y Mantenimiento	40%	2,00	5,00	0,80	2,00

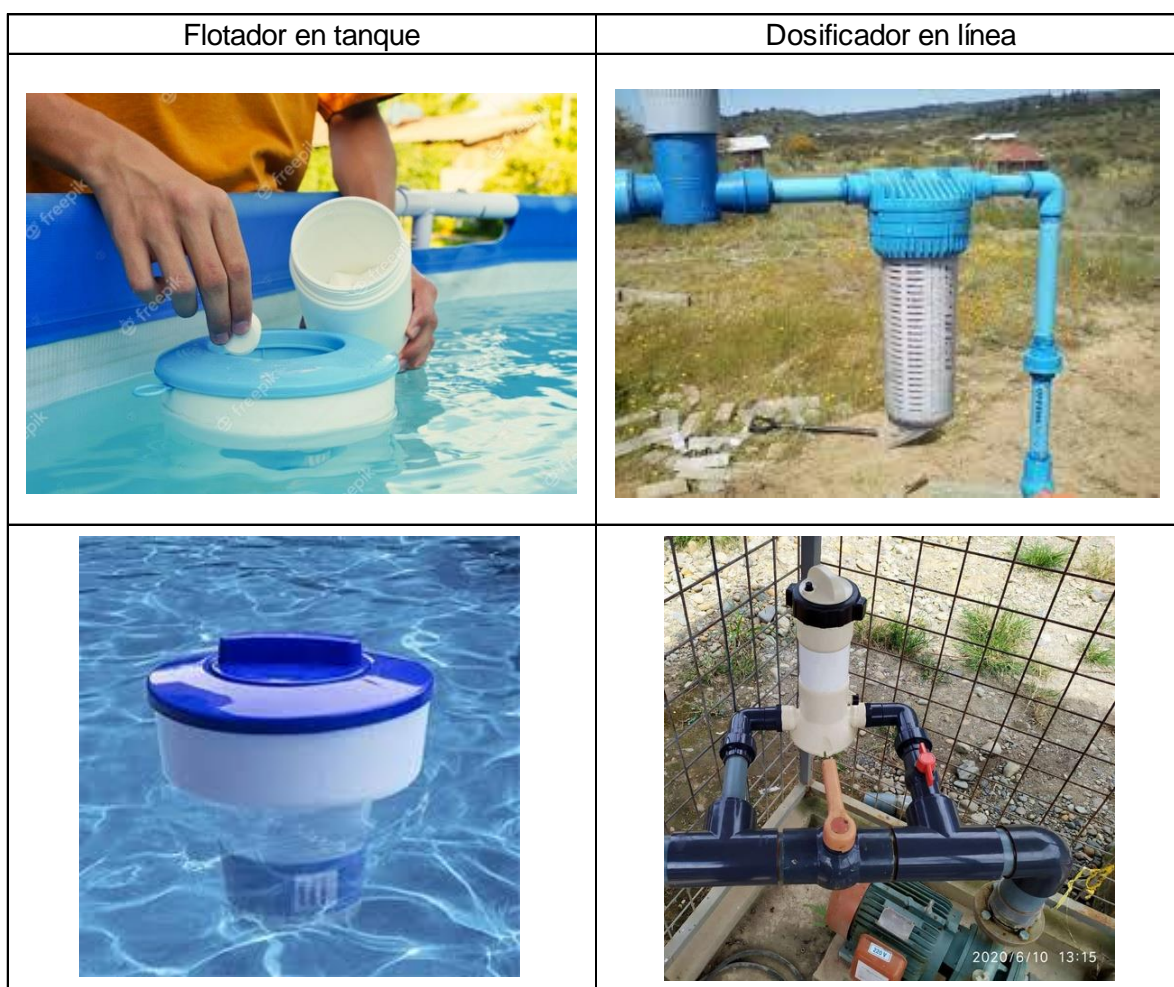


Figura 4.2 Matriz-tipos de cloración

Una vez definida a la cloración como el tipo de desinfección a utilizar para estas Instituciones educativas, se realizó otro análisis comparativo de métodos de cloración para identificar el óptimo, tomando en cuenta los recursos de las zonas y el tipo de sistema de distribución de agua con el que cuentan. Así, de acuerdo con todos estos parámetros, la mejor opción es la de colocar un dosificador de cloro en línea, ya que es una unidad con un costo razonablemente bajo, fácil de operar por personas no calificadas y accesible (no se requiere subir al tanque de reserva).

4.2.2. Sistema de la red de agua

En la Unidad Educativa San Lorenzo los aparatos sanitarios se encuentran en muy buenas condiciones y cumple con los ratios permisibles por la OMS, pero la red de agua que abastece a esta institución se encuentra en pésimas condiciones ya que existen fugas, que generan desperdicio de agua en la IE, por lo que se decide colocar una red de tubería para agua que garantice su correcta distribución y no generen desperdicios de agua por motivos de rotura de la tubería o fugas en las conexiones a los aparatos sanitarios.

4.2.2.1. Consumo de agua

De acuerdo con el registro de consumo por parte de la Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Guaranda EP-EMAPAG, y que se muestran en las tablas 3.5, 3.6 y 3.7 anteriormente presentadas en el capítulo 3, se estimaron los valores de la institución educativa del año 2018 (antes de pandemia) y servirán como base para el diseño.

4.3. Saneamiento

4.3.1. Tanque séptico

Debido a que no existe un sistema público de alcantarillado al que se pueda conectar el sistema de recolección de aguas residuales en la Escuela de Educación Básica Carlos Gualberto Galarza, se optó por un tratamiento primario para las aguas residuales que salen de la IE, que garantice un proceso eficaz, práctico y seguro. Similarmente, se realizó un análisis de alternativas usando la escala de Likert y criterios ponderados para buscar la opción económica y fácil de operar y mantener. Se consideraron como alternativas al tanque séptico y al pozo séptico. Las alternativas se compararon, con base en distintos parámetros, con distinta ponderación. Los parámetros

fueron costo, operación y mantenimiento, tiempo de ejecución e impacto ambiental. El análisis se resume en la siguiente tabla.

Tabla 4.3 Análisis de alternativas de tratamiento para aguas residuales

Tipos de tratamiento para tratamiento primario					
Criterio	Ponderación	Calificación		Calificación ponderada	
		Tanque Séptico	Pozo Séptico	Tanque Séptico	Pozo Séptico
Costo	40%	3,00	4,00	1,20	1,60
Tiempo de ejecución	20%	5,00	3,00	1,00	0,60
Operación y Mantenimiento	30%	4,00	3,00	1,20	0,90
Impacto Ambiental	10%	5,00	1,00	0,50	0,10
Total	100%			3,90	3,20

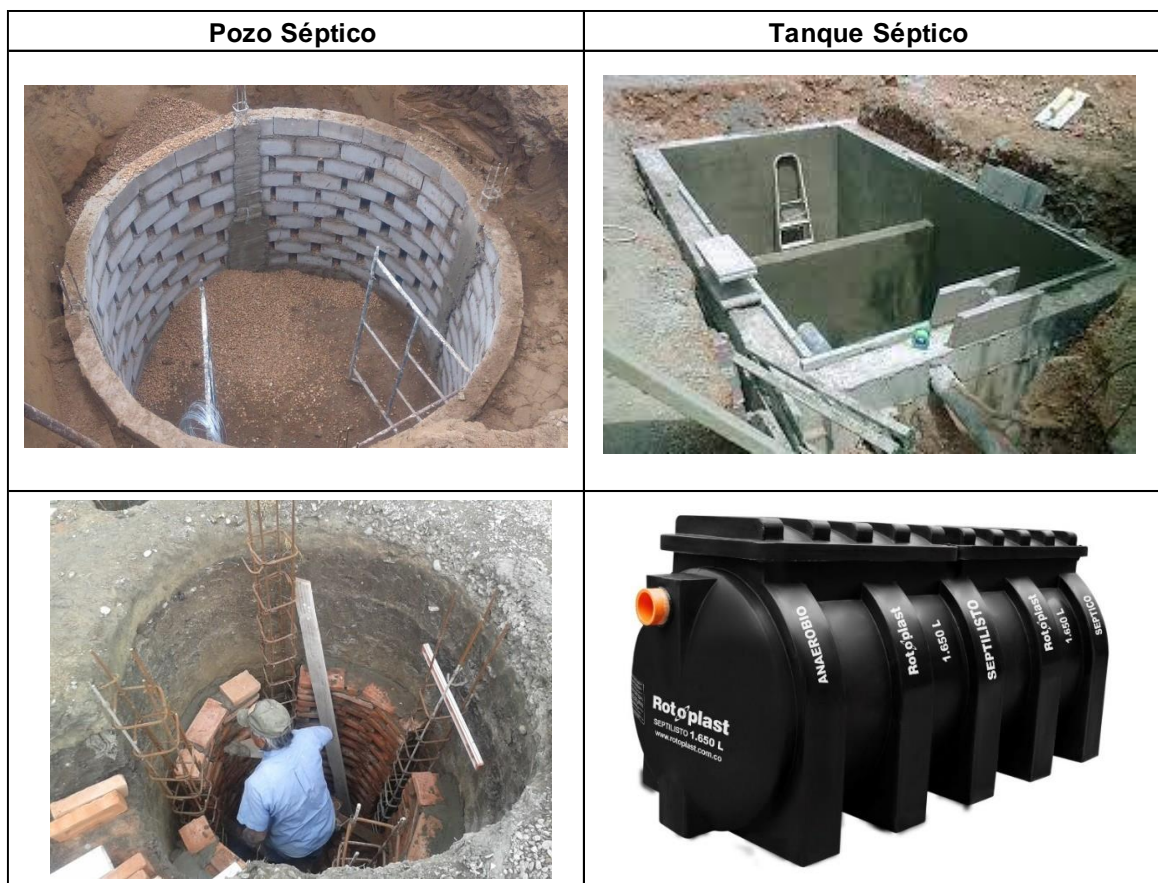


Figura 4.3 Tipos de tratamiento primario para aguas residuales

Una vez analizado el tipo de tratamiento primario procedemos se procedió a comparar alternativas con la misma metodología para seleccionar el material para el tanque séptico. Las alternativas fueron, mampostería o prefabricado de polietileno.

Tabla 4.4 Análisis de alternativas de materiales para tanque séptico

Tipos de material a usar para tanque séptico					
Criterio	Ponderación	Calificación		Calificación ponderada	
		Prefabricado de polietileno	Mampostería	Prefabricado de polietileno	Mampostería
Costo	40%	3,00	4,00	1,20	1,60
Tiempo de ejecución	20%	5,00	3,00	1,00	0,60
Operación y Mantenimiento	30%	5,00	2,00	1,50	0,60
Impacto Ambiental	10%	5,00	1,00	0,50	0,10
Total	100%			4,20	2,90



Figura 4.4 Tanques sépticos de hormigón armado y prefabricado

De acuerdo con este análisis, la opción más viable es la colocación de un biodigestor prefabricado de polietileno.

4.3.2. Cálculos de volúmenes para el biodigestor

A continuación, se usa la Guía para el diseño de tanques sépticos de la Organización Panamericana de la Salud para calcular el volumen de las alternativas analizadas en la Tabla 4.1 a fin de demostrar una de las ventajas de la opción seleccionada (el biodigestor de polietileno), y para el dimensionamiento del proyecto.

Datos:

Población: 112 habitantes

Caudal (Q): 20 litros (Caudal de aporte unitario de aguas residuales, Lt/habitante.día.)

a) Periodo de retención hidráulica (PR, en días)

$$PR = 1,5 - 0,3\text{Log}(PxQ)$$

Donde:

P: Población servida

Q: Caudal de aporte unitario de aguas residuales, litros/(habitante * día)

El periodo de retención mínimo es de 6 horas.

$$PR = 1,5 - 0,3\text{Log}(112x20)$$

$$PR = 1,5 - 0,3\text{Log}(2240)$$

$$PR = 1,5 - 1,005$$

$$* PR = 0,4949 \approx 0,50$$

PR = 0,50 días > 6 horas (0,25 días) Cumple Normativa

b) Volumen requerido para la sedimentación (Vs, en m³)

$$Vs = 10^{-3}x (PxQ) x PR$$

$$Vs = 10^{-3}x (112x20) x 0,50$$

$$Vs = 10^{-3}x (2240) x 0,50$$

$$Vs = 10^{-3}x 1120$$

$$Vs = 1,12 \text{ m}^3$$

c) Volumen de digestión y almacenamiento de lodos (Vd, en m3)

$$Vd = 70 \times 10^{-3} \times P \times N$$

Donde:

N = Intervalo deseado en años, entre operaciones sucesivas de remoción de lodos (el tiempo mínimo de remoción de lodos es de 1 año)

$$Vd = 70 \times 10^{-3} \times 112 \times 1,0$$

$$Vd = 70 \times 10^{-3} \times 112$$

$$Vd = 70 \times 0,112$$

$$Vd = 7,84 \text{ m}^3$$

$$\text{Volumen Total} = Vs + Vd$$

$$\text{Volumen Total} = 1,12 + 7,84$$

$$\text{Volumen Total} = 8,96 \text{ m}^3$$

Resultado: La capacidad total del tanque debe ser de 8,96 m3. Esto corresponde a la suma del volumen requerido para la sedimentación (Vs) más el volumen de digestión y almacenamiento de lodos (Vd).

A continuación, presentamos la capacidad de los tanques biodigestores prefabricados de acuerdo con las especificaciones de varios fabricantes y al número de usuarios y tipo de edificaciones.

Tabla 4.5 Capacidad de biodigestores según los fabricantes

CAPACIDADES DEL BIODIGESTOR				
Capacidad (L)	600	1300	3000	7000
Altura máxima (m)	1,6	1,9	2,1	2,6
Diámetro máximo (m)	0,86	1,15	2	2,4
No. de usuarios Zona Rural (Aportación diaria 130 L/usuario)	5	10	25	60
No. de usuarios Zona Urbana (Aportación diaria 260 L/usuario)	2	5	10	23
No. de usuarios Oficinas (Aportación diaria *30 L/usuario)	20	43	100	233

En la Escuela de Educación Básica Carlos Gualberto Galarza el número de personas es de 112, que de acuerdo con la tabla 4.5, el fabricante indica que, para una población mayor a 100 habitantes y menor a 233 habitantes, como es en este caso y el tipo de infraestructura o uso, biodigestor a utilizar es el de 7000 litros de capacidad.

Como se puede observar en los cálculos, el volumen para un tanque séptico convencional requerido en esta IE es de 8,96m³, que resulta mucho mayor que el volumen requerido para un, un tanque (Biodigestor) prefabricado de polietileno.

El tanque (Biodigestor) prefabricado de polietileno a utilizar es de la marca Rotoplas ya que, de acuerdo con los componentes y ficha técnica facilitada por el fabricante, las especificaciones técnicas de este tipo de biodigestor tienen características que facilitan el funcionamiento y el mantenimiento. Uno de los componentes más importantes es el tipo de filtro que usa este biodigestor, que ayuda a reducir el periodo de retención necesario en comparación con un tanque séptico convencional. Por tal motivo el volumen de este biodigestor puede ser menor que el calculado anteriormente y reducirá los volúmenes de obra para atender a la población escolar de esta IE.

Adicional, vemos que no existe infraestructura destinada para niñas que se encuentran en etapa menstrual, que deberían tener un baño privado con lavamanos y un tacho de basura, con sus respectiva privacidad y seguridad mientras se realizan su aseo personal. Por tal motivo se recomienda que los sanitarios destinados para los docentes, se les adapte con un lavamanos y un basurero en su interior, para que se destine al uso de niñas en etapa menstrual.

4.4. Higiene

4.4.1. Aparatos sanitarios

Como se pudo evidenciar en el capítulo de diagnóstico en las Figuras 3.8, Figura 3.9 y Figura 3.10, los aparatos sanitarios tienen deterioro evidente, lo más común en las tres IE es la falta de tapas de inodoros, no existen en ningún urinario algún elemento que los divida y brinde privacidad a cada niño que los ocupe.

4.5. Volúmenes de obra, análisis de precios unitarios, presupuesto referencial y especificaciones técnicas

Para la elaboración de estos parámetros se identificaron las actividades necesarias para cuantificar los diferentes rubros para el desarrollo constructivo de las mejoras al sistema W*ASH identificadas como prioritarias y necesarias. De esta manera garantizar un servicio de calidad al personal administrativo y a los niños de estas IE.

4.5.1. Volúmenes de obra

El cálculo de volúmenes de obra se estructuró de acuerdo con las actividades a realizar para las mejoras del sistema WASH, los cuales se describen a continuación:

- Movimiento de tierras
- Sistema de agua
- Accesorios
- Hormigones
- Trabajos varios
- Biodigestor y clorador

4.5.2. Análisis de precios unitarios

Anexo

4.5.3. Presupuesto referencial

PRESUPUESTO REFERENCIAL					
ÍTEM	RUBRO	U	CANT	PU	TOTAL
	MEJORAS AL SISTEMA WASH				
	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
1	EXCAVACION GENERAL A MANO H=0.00-2.75M (EN TIERRA)	M3	9,56	\$ 8,41	\$ 80,36
2	RELLENO COMPACTADO (MATERIAL DE EXCAVACION)	M3	2,31	\$ 7,13	\$ 16,47
3	DESALOJO Y LIMPIEZA	M3	8,12	\$ 8,76	\$ 71,11
4	ENTIBADO (APUNTALAMIENTO) EXCAVACIÓN MAYOR A 1,70M	M2	12,6	\$ 22,47	\$ 283,08
	SISTEMA DE AGUA				
5	PUNTO DE AGUA DE 1/2"	PTO	21,00	\$ 15,13	\$ 317,70
6	PUNTO DESAGÜE 2"	PTO	16,00	\$ 10,60	\$ 169,66
7	PUNTO DESAGÜE 4"	PTO	11,00	\$ 15,09	\$ 166,00
8	TUBO PVC 1/2"	M	32,00	\$ 3,29	\$ 105,25
9	TUBO PVC 2"	M	21,00	\$ 5,52	\$ 115,93
10	TUBO PVC 4"	M	8,00	\$ 6,26	\$ 50,09
11	VALVULA DE PASO	U	12,00	\$ 13,52	\$ 162,24
12	VÁLVULA CHECK	U	3,00	\$ 31,89	\$ 95,68
	ACCESORIOS				
13	INODORO	U	6,00	\$ 112,50	\$ 675,02
14	LAVABO	U	9,00	\$ 96,77	\$ 870,91
15	URINARIOS	U	2,00	\$ 158,55	\$ 317,09
16	TAPAS DE INODOROS	U	11,00	\$ 24,22	\$ 266,43
17	DISPENSADOR DE JABON LIQUIDO	U	29,00	\$ 17,49	\$ 507,17
18	DISPENSADOR DE PAPEL	U	44,00	\$ 18,86	\$ 829,69
19	DISPENSADOR DE TOALLAS	U	12,00	\$ 19,54	\$ 234,49
20	BASURERO PLASTICO	U	29,00	\$ 10,94	\$ 317,38
21	JUEGO DE BARRAS ACERO INOXIDABLE PARA BAÑOS	U	3,00	\$ 237,44	\$ 712,32
22	REJILLA DE PISO	U	22,00	\$ 8,07	\$ 177,44
	HORMIGONES				
23	HORMIGÓN CICLÓPEO	M3	2,15	\$ 106,24	\$ 228,42
24	HORMIGÓN SIMPLE DE 210 Kg/cm2.INCLUYE ENCOFRADO	M3	4,10	\$ 166,89	\$ 684,25
25	CERÁMICA NACIONAL PARA PISOS - PARED	M2	132,65	\$ 23,64	\$ 3.136,48
	TRABAJOS VARIOS				
26	PICADO DE PARED - PISO	M2	17,10	\$ 2,33	\$ 39,89
27	ENLUCIDO GENERAL	M2	31,20	\$ 8,68	\$ 270,84
28	MASILLADO GENERAL	M2	31,20	\$ 6,79	\$ 211,82
29	CAJA DE REVISIÓN H.S. 210KG/CM2 60X60X60 INCLUYE TAPA H=0.07M	U	12,00	\$ 82,77	\$ 993,28
30	PINTURA DE AGUA PARA PAREDES	M2	60,50	\$ 4,71	\$ 284,69
31	PUNTOS DE LUZ	PTO	10,00	\$ 40,21	\$ 402,10
32	PUERTAS MADERA 0,90X2,10 M	U	2,00	\$ 114,26	\$ 228,53
	BIODIGESTOR Y CLORADOR				\$ -
33	BIODIGESTOR PREFABRICADO DE 7000 LITROS INCL. INSTALACIÓN	U	1,00	\$ 6.259,33	\$ 6.259,33
34	CLORADOR EN LÍNEA INCL. INSTALACIÓN	U	3,00	\$ 315,13	\$ 945,39
				TOTAL	\$ 20.226,51

El presupuesto calculado está en base a los precios de materiales del mercado actual, y una base de datos del GAD del Catón Guaranda. La mano de obra está de acuerdo con los salarios establecidos por el Ministerio del Trabajo para la construcción del año 2022.

4.5.4. Especificaciones técnicas

Anexo

4.5.5. Planos

Anexos

CAPÍTULO 5

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- En la presente investigación se estableció el conjunto de medidas de cambio, como el sistema primario de desinfección del agua por cloración, el tratamiento de aguas residuales a través de un biodigestor y el reemplazo de la infraestructura sanitaria en malas condiciones, para mejorar los procesos de gestión educativa en las instituciones.
- Se llega a establecer que las normativas para resolver la problemática en las IE son aquellas que promueven las OMS y UNICEF, que consisten en determinar mediante la escala de servicios WASH en escuelas en el marco de Objetivos de Desarrollo Sostenible su nivel de servicio.
- En el proceso investigativo a través del diagnóstico se llegó a establecer que las IE cuentan con un sistema WASH ineficiente, ya que cuentan con un nivel de servicio de agua como sin servicio y en saneamiento e higiene con un nivel de servicio básico. Estos niveles muestran un potencial riesgo a la salud de los actores sociales de la institución, mostrando una alta vulnerabilidad principalmente en los niños.
- Para reducir las afectaciones en la salud y restablecer el servicio educativo presencial en las IE se propone intervenir todo el sistema de infraestructura WASH en la que, la participación del gobierno se hace necesario a través de recursos técnico, tecnológico, financieros y humanos, aspectos que contribuyen al mejoramiento de las condiciones de vida y al desarrollo de los procesos académicos en las instituciones.

5.2. Recomendaciones

- Se recomienda al Ministerio de Educación implemente las mejoras establecidas en este trabajo de investigación, ya que mejorará de manera sustancial el
- Se realicen programas para rehabilitar más IE, en base al diagnóstico reflejado en el presente proyecto, enfocándose en las necesidades de

IE fiscales y de manera particular en la zona rural de la provincia Bolívar de donde soy oriundo y he podido palpar estas necesidades.

- Expedir normativas nacionales vigentes para entornos educativos, que dicten requisitos mínimos para tener sistemas WASH apropiados y de calidad, garantizando salud y un entorno educativo óptimo para un mejor aprendizaje de los niños.
- Las unidades sanitarias destinadas para el uso de docentes son independientes de las unidades sanitarias para los alumnos, se recomienda que estos sanitarios también sean destinados para el uso de niñas que se encuentren en su etapa menstrea, ya que necesitan de sanitarios que garanticen su privacidad y que cuenten con lavamanos independientes.

5.3. Recomendaciones bibliográficas

Asociación Esfera. (2018). *El Manual Esfera*. Ginebra: Asociación Esfera.

Banco Mundial. (2020). *Pandemia de COVID19: Impacto en la educación y respuestas en materias políticas*. Washington.

Cáritas-Ecuador. (2020). *Emergencia del coronavirus COVID-19*. Quito.

Daza, P. (2021). *plan.org.ec*. Obtenido de <https://plan.org.ec/agua-saneamiento-e-higiene-para-el-retorno-seguro-a-las-clases-presenciales-en-ecuador/>

El Universo. (16 de noviembre de 2021). COE aprueba el retorno progresivo a clases presenciales a partir del 22 de noviembre.

INEE-UNICEF. (2011). *Normas mínimas para la educación*. New York.

MIDUVI. (2016). *Norma ecuatoriana de la construcción, Accesibilidad universal*.

MINEDUC-UNICEF. (2020). *Asistencia técnica al MINEDUC para el fortalecimiento de políticas en WASH en el entorno escolar*.

OMS. (2010). *Normas sobre agua, saneamiento e higiene para escuelas en contextos de escasos recursos*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud.

OMS. (2011). *Guías para la calidad del agua de consumo humano, cuarta edición*. Ginebra: OMS.

OMS. (2020). *Agua, saneamiento, higiene y gestión de desechos en relación con el SARS-CoV-2, el virus causante de la COVID-19*.

OMS-UNICEF. (2016). *Preguntas e indicadores principales para el monitoreo de los servicios de agua, saneamiento e higiene en las escuelas en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Ginebra: OMS.

Plan International. (2021). Quito.

PNUD. (2015). *www1.undp.org*. Obtenido de <https://www1.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals/goal-6-clean-water-and-sanitation.html>

UNICEF. (2011). *WASH en escuelas, Paquete de herramientas para el monitoreo*.

UNICEF-OMS. (2016). *Preguntas e indicadores principales para el monitoreo de los servicios de agua, saneamiento e higiene en las escuelas en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Ginebra: OMS.

ANEXO – ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

PROYECTO: MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

UBICACION: PROVINCIA BOLÍVAR, CANTÓN GUARANDA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 1

UNIDAD: M3

DETALLE : EXCAVACION GENERAL A MANO H=0.00-2.75M (EN TIERRA)

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,29
SUBTOTAL M					0,29

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro mayor de obras civiles	0,10	4,29	0,43	0,250	0,11
Peón	2,00	3,83	7,66	0,750	5,75
					0,00
					0,00
SUBTOTAL N					5,85

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
SUBTOTAL O				0,00

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	6,14
INDIRECTOS (%)	20,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	7,37
I.V.A. (%)	14,00%
VALOR UNITARIO	8,41

SON: OCHO DÓLARES, 41/100 CENTAVOS

GUARANDA, FEBRERO DE 2022

ING. NIKOLAY VISTÍN
ELABORADO

MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

PROYECTO: MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

UBICACION: PROVINCIA BOLÍVAR, CANTÓN GUARANDA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 2

UNIDAD: M3

DETALLE : RELLENO COMPACTADO (MATERIAL DE EXCAVACION)

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,25
Plancha vibroapisonadora	1,00	0,25	0,25	0,200	0,05
SUBTOTAL M					0,30

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro mayor de obras civiles	0,10	4,29	0,43	0,250	0,11
Albañil	1,00	3,87	3,87	0,500	1,94
Peón	1,00	3,83	3,83	0,750	2,87
					0,00
SUBTOTAL N					4,91

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
SUBTOTAL O				0,00

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	5,21
INDIRECTOS (%)	20,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	6,25
I.V.A. (%)	14,00%
VALOR UNITARIO	7,13

SON: SEIS DÓLARES, 25/100 CENTAVOS

GUARANDA, FEBRERO DE 2022

ING. NIKOLAY VISTÍN
ELABORADO

MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

PROYECTO: MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

UBICACION: PROVINCIA BOLÍVAR, CANTÓN GUARANDA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 3

UNIDAD: M3

DETALLE : DESALOJO Y LIMPIEZA

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,30
SUBTOTAL M					0,30

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Chofer de Volqueta	0,10	4,29	0,43	0,750	0,32
Albañil	1,00	3,87	3,87	0,750	2,90
Peón	1,00	3,83	3,83	0,750	2,87
					0,00
SUBTOTAL N					6,10

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
SUBTOTAL O				0,00

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	6,40
INDIRECTOS (%)	20,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	7,68
I.V.A. (%)	14,00%
VALOR UNITARIO	8,76

SON: OCHO DÓLARES, 76/100 CENTAVOS

GUARANDA, FEBRERO DE 2022

ING. NIKOLAY VISTÍN
ELABORADO

MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

PROYECTO: MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

UBICACION: PROVINCIA BOLÍVAR, CANTÓN GUARANDA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 4

UNIDAD: M2

DETALLE : ENTIBADO (APUNTALAMIENTO) EXCAVACIÓN MAYOR A 1,70M

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,40
SUBTOTAL M					0,40

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro mayor de obras civiles	0,10	4,29	0,43	0,500	0,21
Albañil	1,00	3,87	3,87	1,000	3,87
Peón	1,00	3,83	3,83	1,000	3,83
					0,00
SUBTOTAL N					7,91

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Rieles	u	0,750	1,60	1,20
Pingos	m	2,500	1,60	4,00
Clavos	kg	0,500	2,85	1,43
Madera cepillada	u	0,850	1,75	1,49
				0,00
				0,00
SUBTOTAL O				8,11

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	16,42
INDIRECTOS (%)	20,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	19,71
I.V.A. (%)	14,00%
VALOR UNITARIO	22,47

SON: VEINTIDOS DÓLARES, 47/100 CENTAVOS

GUARANDA, FEBRERO DE 2022

ING. NIKOLAY VISTÍN
ELABORADO

MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

PROYECTO: MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

UBICACION: PROVINCIA BOLÍVAR, CANTÓN GUARANDA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 5

UNIDAD: U

DETALLE : PUNTO DE AGUA DE 1/2"

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,30
SUBTOTAL M					0,30

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro mayor de obras civiles	0,10	4,29	0,43	0,750	0,32
Plomero	1,00	3,87	3,87	0,750	2,90
Peon	1,00	3,83	3,83	0,750	2,87
					0,00
SUBTOTAL N					6,10

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Tub. pvc roscable 1/2"	ml	2,000	1,20	2,40
Codo h.g. 1/2" roscable	u	2,000	0,46	0,92
Union h.g. 1/2" roscable	u	1,000	0,40	0,40
Tee h.g. 1/2" roscable	u	1,000	0,60	0,60
Polilimpia	lt	0,010	10,88	0,11
Polipega	lt	0,010	17,96	0,18
Teflon	u	0,100	0,49	0,05
				0,00
SUBTOTAL O				4,66

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	11,06
INDIRECTOS (%)	20,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	13,27
I.V.A. (%)	14,00%
VALOR UNITARIO	15,13

SON: QUINCE DÓLARES, 13/100 CENTAVOS

GUARANDA, FEBRERO DE 2022

ING. NIKOLAY VISTÍN
ELABORADO

MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

PROYECTO: MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

UBICACION: PROVINCIA BOLÍVAR, CANTÓN GUARANDA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 6

UNIDAD: PTO.

DETALLE : PUNTO DESAGÜE 2"

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,26
Maceta-Puntero	0,50	0,25	0,13	0,100	0,01
Marco Segueta	0,50	0,20	0,10	0,100	0,01
SUBTOTAL M					0,28

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro mayor de obras civiles	0,10	4,29	0,43	0,650	0,28
Plomero	1,00	3,87	3,87	0,650	2,52
Peon	1,00	3,83	3,83	0,650	2,49
					0,00
SUBTOTAL N					5,28

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Tub. pvc 50 mm desague	ml	1,000	1,14	1,14
Codo pvc-s 50 mm * 90 desague	u	1,000	0,85	0,85
Polilimpia	lt	0,005	10,88	0,05
Polipega	lt	0,005	17,96	0,09
Teflon	u	0,100	0,49	0,05
				0,00
				0,00
				0,00
SUBTOTAL O				2,18

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	7,75
INDIRECTOS (%)	20,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	9,30
I.V.A. (%)	14,00%
VALOR UNITARIO	10,60

SON: DIEZ DÓLARES, 60/100 CENTAVOS

GUARANDA, FEBRERO DE 2022

ING. NIKOLAY VISTÍN
ELABORADO

MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

PROYECTO: MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

UBICACION: PROVINCIA BOLÍVAR, CANTÓN GUARANDA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 7

UNIDAD: PTO.

DETALLE : PUNTO DESAGÜE 4"

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,26
Maceta-Puntero	0,50	0,25	0,13	0,100	0,01
Marco Segueta	0,50	0,20	0,10	0,100	0,01
SUBTOTAL M					0,28

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro mayor de obras civiles	0,10	4,29	0,43	0,650	0,28
Plomero	1,00	3,87	3,87	0,650	2,52
Peon	1,00	3,83	3,83	0,650	2,49
					0,00
SUBTOTAL N					5,28

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Tub. pvc 100 mm desague	ml	1,000	2,77	2,77
Codo pvc-s 100 mm * 90 desague	u	1,000	2,50	2,50
Polilimpia	lt	0,005	10,88	0,05
Polipega	lt	0,005	17,96	0,09
Teflon	u	0,100	0,49	0,05
				0,00
				0,00
				0,00
SUBTOTAL O				5,46

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	11,03
INDIRECTOS (%) 20,00%	2,21
COSTO TOTAL DEL RUBRO	13,24
I.V.A. (%) 14,00%	1,85
VALOR UNITARIO	15,09

SON: QUINCE DÓLARES, 09/100 CENTAVOS

GUARANDA, FEBRERO DE 2022

ING. NIKOLAY VISTÍN
ELABORADO

MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

PROYECTO: MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

UBICACION: PROVINCIA BOLÍVAR, CANTÓN GUARANDA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 8

UNIDAD: M

DETALLE : TUBO PVC 1/2"

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,03
Equipo prueba tubería	1,00	1,00	1,00	0,050	0,05
SUBTOTAL M					0,08

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro mayor de obras civiles	1,00	4,29	4,29	0,050	0,21
Plomero	1,00	3,87	3,87	0,050	0,19
Peon	1,00	3,83	3,83	0,050	0,19
					0,00
SUBTOTAL N					0,60

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Tub. pvc roscable 1/2"	ml	1,000	1,20	1,20
Codo pvc roscable 1/2"	u	0,170	0,46	0,08
Union pvc roscable 1/2"	u	0,170	0,62	0,11
Universa pvc 1/2"	u	0,150	0,75	0,11
Polipega	lt	0,010	17,96	0,18
Teflon	u	0,100	0,49	0,05
				0,00
				0,00
SUBTOTAL O				1,72

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2,40
INDIRECTOS (%)	20,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2,89
I.V.A. (%)	14,00%
VALOR UNITARIO	3,29

SON: TRES DÓLARES, 29/100 CENTAVOS

GUARANDA, FEBRERO DE 2022

ING. NIKOLAY VISTÍN
ELABORADO

MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

PROYECTO: MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

UBICACION: PROVINCIA BOLÍVAR, CANTÓN GUARANDA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 9

UNIDAD: M

DETALLE : TUBO PVC 2"

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,05
SUBTOTAL M					0,05

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro mayor de obras civiles	1,00	4,29	4,29	0,090	0,39
Plomero	1,00	3,87	3,87	0,090	0,35
Peon	1,00	3,83	3,83	0,090	0,34
					0,00
SUBTOTAL N					1,08

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Tub. pvc	ml	1,000	2,00	2,00
Union pvc 2"	u	0,100	1,38	0,14
Codo pvc 2"	u	0,100	2,50	0,25
Pegatubo	lt	0,035	3,78	0,13
Polilimpia	lt	0,035	10,88	0,38
Agua	m3	0,004	0,35	0,00
				0,00
				0,00
SUBTOTAL O				2,90

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	4,04
INDIRECTOS (%)	20,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	4,84
I.V.A. (%)	14,00%
VALOR UNITARIO	5,52

SON: CINCO DÓLARES, 52/100 CENTAVOS

GUARANDA, FEBRERO DE 2022

ING. NIKOLAY VISTÍN
ELABORADO

MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

PROYECTO: MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

UBICACION: PROVINCIA BOLÍVAR, CANTÓN GUARANDA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 10

UNIDAD: M

DETALLE : TUBO PVC 4"

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,05
SUBTOTAL M					0,05

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro mayor de obras civiles	1,00	4,29	4,29	0,090	0,39
Plomero	1,00	3,87	3,87	0,090	0,35
Peon	1,00	3,83	3,83	0,090	0,34
					0,00
SUBTOTAL N					1,08

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Tub. pvc 110mm	ml	1,000	2,52	2,52
Union pvc 110 mm	u	0,100	1,46	0,15
Codo pvc 110 mm	u	0,100	2,63	0,26
Pegatubo	lt	0,035	3,78	0,13
Polilimpia	lt	0,035	10,88	0,38
Agua	m3	0,004	0,35	0,00
				0,00
				0,00
SUBTOTAL O				3,44

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	4,58
INDIRECTOS (%)	20,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	5,49
I.V.A. (%)	14,00%
VALOR UNITARIO	6,26

SON: SEIS DÓLARES, 26/100 CENTAVOS

GUARANDA, FEBRERO DE 2022

ING. NIKOLAY VISTÍN
ELABORADO

MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

PROYECTO: MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

UBICACION: PROVINCIA BOLÍVAR, CANTÓN GUARANDA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 11

UNIDAD: U

DETALLE : VALVULA DE PASO

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,05
SUBTOTAL M					0,05

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro mayor de obras civiles	1,00	4,29	4,29	0,090	0,39
Plomero	1,00	3,87	3,87	0,090	0,35
Peon	1,00	3,83	3,83	0,090	0,34
					0,00
SUBTOTAL N					1,08

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Válvula de paso	u	1,000	8,75	8,75
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
SUBTOTAL O				8,75

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	9,88
INDIRECTOS (%)	20,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	11,86
I.V.A. (%)	14,00%
VALOR UNITARIO	13,52

SON: TRECE DÓLARES, 52/100 CENTAVOS

GUARANDA, FEBRERO DE 2022

ING. NIKOLAY VISTÍN
ELABORADO

MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

PROYECTO: MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

UBICACION: PROVINCIA BOLÍVAR, CANTÓN GUARANDA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 12

UNIDAD: U

DETALLE : VÁLVULA CHECK

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,05
SUBTOTAL M					0,05

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro mayor de obras civiles	1,00	4,29	4,29	0,090	0,39
Plomero	1,00	3,87	3,87	0,090	0,35
Peon	1,00	3,83	3,83	0,090	0,34
					0,00
SUBTOTAL N					1,08

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Válvula Check	u	1,000	22,18	22,18
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
SUBTOTAL O				22,18

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	23,31
INDIRECTOS (%)	20,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	27,98
I.V.A. (%)	14,00%
VALOR UNITARIO	31,89

SON: TREINTA Y UN DÓLARES, 89/100 CENTAVOS

GUARANDA, FEBRERO DE 2022

ING. NIKOLAY VISTÍN
ELABORADO

MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

PROYECTO: MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

UBICACION: PROVINCIA BOLÍVAR, CANTÓN GUARANDA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 13

UNIDAD: U

DETALLE : INODORO

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,72
SUBTOTAL M					0,72

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro mayor de obras civiles	1,00	4,29	4,29	1,200	5,15
Plomero	1,00	3,87	3,87	1,200	4,64
Peon	1,00	3,83	3,83	1,200	4,60
					0,00
SUBTOTAL N					14,39

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Inodoro tanque bajo	u	1,000	50,00	50,00
Llave campana h-h ½"	u	1,000	6,00	6,00
Tuberia de abasto nylon mas llave angular	u	1,000	9,00	9,00
Silicon	u	0,350	3,21	1,12
Cemento portland	kg	4,000	0,13	0,52
Arena	m3	0,030	16,25	0,49
Agua	m3	0,002	0,35	0,00
				0,00
SUBTOTAL O				67,13

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	82,24
INDIRECTOS (%)	20,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	98,69
I.V.A. (%)	14,00%
VALOR UNITARIO	112,50

SON: CIENTO DOCE DÓLARES, 50/100 CENTAVOS

GUARANDA, FEBRERO DE 2022

ING. NIKOLAY VISTÍN
ELABORADO

MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

PROYECTO: MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

UBICACION: PROVINCIA BOLÍVAR, CANTÓN GUARANDA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 14

UNIDAD: U

DETALLE : LAVABO

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,60
SUBTOTAL M					0,60

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro mayor de obras civiles	1,00	4,29	4,29	1,000	4,29
Plomero	1,00	3,87	3,87	1,000	3,87
Peon	1,00	3,83	3,83	1,000	3,83
					0,00
SUBTOTAL N					11,99

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Lavamanos una llave	u	1,000	27,15	27,15
Llave campana h-h ½"	u	1,000	6,00	6,00
Llave chorro acrílico	u	1,000	7,69	7,69
Tubería de abasto nylon mas llave angular	u	1,000	9,00	9,00
Teflon	u	1,000	0,49	0,49
Sifon y desague plastico 1 1/4	u	1,000	6,14	6,14
Permatex	u	0,250	3,50	0,88
Silicon	u	0,250	3,21	0,80
SUBTOTAL O				58,15

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	70,74
INDIRECTOS (%)	20,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	84,88
I.V.A. (%)	14,00%
VALOR UNITARIO	96,77

SON: NOVENTA Y SEIS DÓLARES, 77/100 CENTAVOS

GUARANDA, FEBRERO DE 2022

ING. NIKOLAY VISTÍN
ELABORADO

MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

PROYECTO: MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

UBICACION: PROVINCIA BOLÍVAR, CANTÓN GUARANDA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 15

UNIDAD: U

DETALLE : URINARIOS

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,60
SUBTOTAL M					0,60

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro mayor de obras civiles	1,00	4,29	4,29	1,000	4,29
Plomero	1,00	3,87	3,87	1,000	3,87
Peon	1,00	3,83	3,83	1,000	3,83
					0,00
SUBTOTAL N					11,99

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Urinario inc. Accesorios Llave urinario	u	1,000	95,00	95,00
Teflon	u	1,000	0,49	0,49
Sifon y desague plastico 1 1/4	u	1,000	6,14	6,14
Permatex	u	0,250	3,50	0,88
Silicon	u	0,250	3,21	0,80
				0,00
				0,00
				0,00
SUBTOTAL O				103,31

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	115,90
INDIRECTOS (%)	20,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	139,08
I.V.A. (%)	14,00%
VALOR UNITARIO	158,55

SON: CIENTO CINCUENTA Y OCHO DÓLARES, 55/100 CENTAVOS

GUARANDA, FEBRERO DE 2022

ING. NIKOLAY VISTÍN
ELABORADO

MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

PROYECTO: MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

UBICACION: PROVINCIA BOLÍVAR, CANTÓN GUARANDA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 16

UNIDAD: U

DETALLE : TAPAS DE INODOROS

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,08
SUBTOTAL M					0,08

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro mayor de obras civiles	1,00	4,29	4,29	0,200	0,86
Peon	1,00	3,83	3,83	0,200	0,77
					0,00
					0,00
SUBTOTAL N					1,62

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Tapa de urinario	u	1,000	16,00	16,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
SUBTOTAL O				16,00

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	17,71
INDIRECTOS (%)	20,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	21,25
I.V.A. (%)	14,00%
VALOR UNITARIO	24,22

SON: VEINTICUATRO DÓLARES, 22/100 CENTAVOS

GUARANDA, FEBRERO DE 2022

ING. NIKOLAY VISTÍN
ELABORADO

MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

PROYECTO: MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

UBICACION: PROVINCIA BOLÍVAR, CANTÓN GUARANDA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 17

UNIDAD: U

DETALLE : DISPENSADOR DE JABON LIQUIDO

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,20
SUBTOTAL M					0,20

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Albañil	1,00	4,29	4,29	0,500	2,15
Peon	1,00	3,83	3,87	0,500	1,94
					0,00
					0,00
SUBTOTAL N					4,08

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
DISPENSADOR DE JABÓN LÍQUIDO	u	1,000	8,50	8,50
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
SUBTOTAL O				8,50

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	12,78
INDIRECTOS (%)	20,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	15,34
I.V.A. (%)	14,00%
VALOR UNITARIO	17,49

SON: DIECISIETE DÓLARES, 49/100 CENTAVOS

GUARANDA, FEBRERO DE 2022

ING. NIKOLAY VISTÍN
ELABORADO

MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

PROYECTO: MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

UBICACION: PROVINCIA BOLÍVAR, CANTÓN GUARANDA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 18

UNIDAD: U

DETALLE : DISPENSADOR DE PAPEL

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,20
SUBTOTAL M					0,20

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Albañil	1,00	4,29	4,29	0,500	2,15
Peon	1,00	3,83	3,87	0,500	1,94
					0,00
					0,00
SUBTOTAL N					4,08

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
DISPENSADOR DE PAPEL	u	1,000	9,50	9,50
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
SUBTOTAL O				9,50

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	13,78
INDIRECTOS (%)	20,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	16,54
I.V.A. (%)	14,00%
VALOR UNITARIO	18,86

SON: DIECIOCHO DÓLARES, 86/100 CENTAVOS

GUARANDA, FEBRERO DE 2022

ING. NIKOLAY VISTÍN
ELABORADO

MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

PROYECTO: MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

UBICACION: PROVINCIA BOLÍVAR, CANTÓN GUARANDA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 19

UNIDAD: U

DETALLE : DISPENSADOR DE TOALLAS

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,20
SUBTOTAL M					0,20

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Albañil	1,00	4,29	4,29	0,500	2,15
Peon	1,00	3,83	3,87	0,500	1,94
					0,00
					0,00
SUBTOTAL N					4,08

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
DISPENSADOR DE TOALLAS	u	1,000	10,00	10,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
SUBTOTAL O				10,00

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	14,28
INDIRECTOS (%)	20,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	17,14
I.V.A. (%)	14,00%
VALOR UNITARIO	19,54

SON: DIECINUEVE DÓLARES, 54/100 CENTAVOS

GUARANDA, FEBRERO DE 2022

ING. NIKOLAY VISTÍN
ELABORADO

MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

PROYECTO: MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

UBICACION: PROVINCIA BOLÍVAR, CANTÓN GUARANDA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 20

UNIDAD: U

DETALLE : BASURERO PLASTICO

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
SUBTOTAL M					0,00

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
					0,00
					0,00
					0,00
					0,00
SUBTOTAL N					0,00

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
BASURERO PLASTICO	u	1,000	8,00	8,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
SUBTOTAL O				8,00

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	8,00
INDIRECTOS (%)	20,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	9,60
I.V.A. (%)	14,00%
VALOR UNITARIO	10,94

SON: DIEZ DÓLARES, 94/100 CENTAVOS

GUARANDA, FEBRERO DE 2022

ING. NIKOLAY VISTÍN
ELABORADO

MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

PROYECTO: MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

UBICACION: PROVINCIA BOLÍVAR, CANTÓN GUARANDA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 21

UNIDAD: U

DETALLE : JUEGO DE BARRAS ACERO INOXIDABLE PARA BAÑOS DISCAPACITADOS

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,41
SUBTOTAL M					0,41

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Albañil	1,00	4,29	4,29	1,000	4,29
Peon	1,00	3,83	3,87	1,000	3,87
					0,00
					0,00
SUBTOTAL N					8,16

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
BARRA ABATIBLE ACERO INOXIDABLE	U	1,000	128,00	128,00
BARRAS FIJA ACERO INOXIDABLE	U	1,000	37,00	37,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
SUBTOTAL O				165,00

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	173,57
INDIRECTOS (%)	20,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	208,28
I.V.A. (%)	14,00%
VALOR UNITARIO	237,44

SON: DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE, 44/100 CENTAVOS

GUARANDA, FEBRERO DE 2022

ING. NIKOLAY VISTÍN
ELABORADO

MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

PROYECTO: MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

UBICACION: PROVINCIA BOLÍVAR, CANTÓN GUARANDA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 23

UNIDAD: U

DETALLE : REJILLA DE PISO

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,12
SUBTOTAL M					0,12

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro mayor de obras civiles	1,00	4,29	4,29	0,200	0,86
Albañil	1,00	3,87	3,87	0,200	0,77
Peon	1,00	3,83	3,83	0,200	0,77
					0,00
SUBTOTAL N					2,40

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Rejilla de piso de 4"	u	1,000	2,50	2,50
Arena	m3	0,020	16,25	0,33
Ripio	m3	0,030	18,00	0,54
Cemento portland	kg	0,100	0,13	0,01
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
SUBTOTAL O				3,38

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	5,90
INDIRECTOS (%)	20,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	7,08
I.V.A. (%)	14,00%
VALOR UNITARIO	8,07

SON: OCHO DÓLARES, 07/100 CENTAVOS

GUARANDA, FEBRERO DE 2022

ING. NIKOLAY VISTÍN
ELABORADO

MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

PROYECTO: MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

UBICACION: PROVINCIA BOLÍVAR, CANTÓN GUARANDA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 24

UNIDAD: M3

DETALLE : HORMIGÓN CICLÓPEO

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					1,20
Concretera 1 saco	1,00	2,00	2,00	1,200	2,40
Vibrador	1,00	1,00	1,00	1,200	1,20
SUBTOTAL M					4,80

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro mayor de obras civiles	1,00	4,29	4,29	2,000	8,58
Albañil	1,00	3,87	3,87	2,000	7,74
Peon	1,00	3,83	3,83	2,000	7,66
					0,00
SUBTOTAL N					23,98

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Piedra bola	m3	0,500	15,00	7,50
Cemento portland	kg	190,000	0,13	24,70
Arena	m3	0,390	16,25	6,34
Ripio	m3	0,570	18,00	10,26
Agua	m3	0,240	0,35	0,08
				0,00
				0,00
				0,00
SUBTOTAL O				48,88

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	77,66
INDIRECTOS (%)	20,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	93,19
I.V.A. (%)	14,00%
VALOR UNITARIO	106,24

SON: CIENTO SEIS DÓLARES, 24/100 CENTAVOS

GUARANDA, FEBRERO DE 2022

ING. NIKOLAY VISTÍN
ELABORADO

MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

PROYECTO: MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

UBICACION: PROVINCIA BOLÍVAR, CANTÓN GUARANDA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 25

UNIDAD: M3

DETALLE : HORMIGÓN SIMPLE DE 210 Kg/cm2.INCLUYE ENCOFRADO

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					1,50
Concreteira 1 saco	1,00	2,00	2,00	1,500	3,00
Vibrador	1,00	1,00	1,00	1,500	1,50
SUBTOTAL M					6,00

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro mayor de obras civiles	1,00	4,29	4,29	2,500	10,73
Albañil	1,00	3,87	3,87	2,500	9,68
Peon	1,00	3,83	3,83	2,500	9,58
					0,00
SUBTOTAL N					29,98

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Cemento portland	kg	370,000	0,13	48,10
Arena	m3	0,650	16,25	10,56
Ripio	m3	0,950	18,00	17,10
Aditivo impermeabilizante	kg	0,150	1,22	0,18
Plastico	m2	10,000	1,00	10,00
Agua	m3	0,221	0,35	0,08
				0,00
				0,00
SUBTOTAL O				86,02

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	122,00
INDIRECTOS (%)	20,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	146,40
I.V.A. (%)	14,00%
VALOR UNITARIO	166,89

SON: CIENTO SESENTA Y SEIS DÓLARES, 89/100 CENTAVOS

GUARANDA, FEBRERO DE 2022

ING. NIKOLAY VISTÍN
ELABORADO

MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

PROYECTO: MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

UBICACION: PROVINCIA BOLÍVAR, CANTÓN GUARANDA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 26

UNIDAD: M2

DETALLE : CERÁMICA NACIONAL PARA PISOS - PARED

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,27
Cortadora de ceramica	1,00	0,30	0,30	0,200	0,06
Amoladora	1,00	0,50	0,50	0,200	0,10
SUBTOTAL M					0,43

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro mayor de obras civiles	1,00	4,29	4,29	0,450	1,93
Albañil	1,00	3,87	3,87	0,450	1,74
Peon	1,00	3,83	3,83	0,450	1,72
					0,00
SUBTOTAL N					5,40

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Ceramica para pisos - paredes	m2	1,020	10,50	10,71
Aditivo pegante	Saco	0,025	4,50	0,11
Cemento portland	kg	4,500	0,13	0,59
Agua	m3	0,004	0,35	0,00
Porcelana	kg	0,040	1,25	0,05
				0,00
				0,00
				0,00
SUBTOTAL O				11,46

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	17,28
INDIRECTOS (%) 20,00%	3,46
COSTO TOTAL DEL RUBRO	20,74
I.V.A. (%) 14,00%	2,90
VALOR UNITARIO	23,64

SON: VEINTITRES DÓLARES, 64/100 CENTAVOS

GUARANDA, FEBRERO DE 2022

ING. NIKOLAY VISTÍN
ELABORADO

MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

PROYECTO: MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

UBICACION: PROVINCIA BOLÍVAR, CANTÓN GUARANDA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 27

UNIDAD: M2

DETALLE : PICADO DE PARED - PISO

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,08
					0,00
					0,00
SUBTOTAL M					0,08

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro mayor de obras civiles	1,00	4,29	4,29	0,200	0,86
Peon	1,00	3,83	3,83	0,200	0,77
					0,00
					0,00
SUBTOTAL N					1,62

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
SUBTOTAL O				0,00

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1,71
INDIRECTOS (%)	20,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2,05
I.V.A. (%)	14,00%
VALOR UNITARIO	2,33

SON: DOS DÓLARES, 33/100 CENTAVOS

GUARANDA, FEBRERO DE 2022

ING. NIKOLAY VISTÍN
ELABORADO

MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

PROYECTO: MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

UBICACION: PROVINCIA BOLÍVAR, CANTÓN GUARANDA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 28

UNIDAD: M2

DETALLE : ENLUCIDO GENERAL

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,21
Andamios metalicos	1,00	0,20	0,20	0,300	0,06
Fumigadora de agua	1,00	0,50	0,50	0,300	0,15
SUBTOTAL M					0,42

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro mayor de obras civiles	1,00	4,29	4,29	0,350	1,50
Albañil	1,00	3,87	3,87	0,350	1,35
Peon	1,00	3,83	3,83	0,350	1,34
					0,00
SUBTOTAL N					4,20

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Cemento portland	kg	10,500	0,13	1,37
Arena	m3	0,020	16,25	0,33
Aditivo impermeabilizante	kg	0,025	1,22	0,03
Agua	m3	0,025	0,35	0,01
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
SUBTOTAL O				1,73

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	6,35
INDIRECTOS (%)	20,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	7,61
I.V.A. (%)	14,00%
VALOR UNITARIO	8,68

SON: OCHO DÓLARES, 68/100 CENTAVOS

GUARANDA, FEBRERO DE 2022

ING. NIKOLAY VISTÍN
ELABORADO

MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

PROYECTO: MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

UBICACION: PROVINCIA BOLÍVAR, CANTÓN GUARANDA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 29

UNIDAD: M2

DETALLE : MASILLADO GENERAL

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,15
					0,00
					0,00
SUBTOTAL M					0,15

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro mayor de obras civiles	1,00	4,29	4,29	0,250	1,07
Albañil	1,00	3,87	3,87	0,250	0,97
Peon	1,00	3,83	3,83	0,250	0,96
					0,00
SUBTOTAL N					3,00

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Cemento portland	kg	10,000	0,13	1,30
Arena	m3	0,030	16,25	0,49
Agua	m3	0,010	0,35	0,00
Aditivo impermeabilizante	kg	0,020	1,22	0,02
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
SUBTOTAL O				1,82

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	4,96
INDIRECTOS (%)	20,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	5,96
I.V.A. (%)	14,00%
VALOR UNITARIO	6,79

SON: SEIS DÓLARES, 79/100 CENTAVOS

GUARANDA, FEBRERO DE 2022

ING. NIKOLAY VISTÍN
ELABORADO

MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

PROYECTO: MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

UBICACION: PROVINCIA BOLÍVAR, CANTÓN GUARANDA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 30

UNIDAD: U

DETALLE : CAJA DE REVISION H.S. 210KG/CM2 60X60X60 INCLUYE TAPA H=0.07M

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,72
Concretera 1 saco	0,25	2,00	0,50	0,580	0,29
Vibrador	0,25	1,00	0,25	0,580	0,15
SUBTOTAL M					1,15

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro mayor de obras civiles	1,00	4,29	4,29	1,200	5,15
Albañil	1,00	3,87	3,87	1,200	4,64
Peon	1,00	3,83	3,83	1,200	4,60
					0,00
SUBTOTAL N					14,39

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Cemento portland	kg	95,500	0,13	12,42
Arena	m3	0,230	16,25	3,74
Ripio	m3	0,260	18,00	4,68
Agua	m3	0,080	0,35	0,03
Tabla de encofrado 0.30*2.40 m	u	1,340	2,25	3,02
Alfajias 5x5x240 cm	u	1,000	1,25	1,25
Clavos 2 1/2"	kg	0,100	2,30	0,23
Alambre negro # 18	kg	0,100	1,50	0,15
Aditivo sika 1	kg	1,180	1,22	1,44
Acero de refuerzo	kg	2,960	1,02	3,02
Angulo l50x50x3 mm a36	u	1,000	15,00	15,00
SUBTOTAL O				44,96

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	60,51
INDIRECTOS (%) 20,00%	12,10
COSTO TOTAL DEL RUBRO	72,61
I.V.A. (%) 14,00%	10,17
VALOR UNITARIO	82,77

SON: OCHENTA Y DOS DÓLARES, 77/100 CENTAVOS

GUARANDA, FEBRERO DE 2022

ING. NIKOLAY VISTÍN
ELABORADO

MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

PROYECTO: MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

UBICACION: PROVINCIA BOLÍVAR, CANTÓN GUARANDA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 31

UNIDAD: M2

DETALLE : PINTURA DE AGUA PARA PAREDES

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,09
Andamios metalicos	1,00	0,20	0,20	0,120	0,02
					0,00
SUBTOTAL M					0,11

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro mayor de obras civiles	1,00	4,29	4,29	0,150	0,64
Pintor	1,00	3,87	3,87	0,150	0,58
Peon	1,00	3,83	3,83	0,150	0,57
					0,00
SUBTOTAL N					1,80

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Pintura caucho satinado	gln	0,050	22,00	1,10
Masilla elastometrica	kg	0,020	1,25	0,03
Sellador de paredes	kg	0,010	20,80	0,21
Empaste para paredes	kg	0,020	0,42	0,01
Lija hierro	u	0,200	0,65	0,13
Agua	m3	0,040	0,35	0,01
Brocha	u	0,020	2,10	0,04
				0,00
SUBTOTAL O				1,53

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	3,44
INDIRECTOS (%)	20,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	4,13
I.V.A. (%)	14,00%
VALOR UNITARIO	4,71

SON: CUATRO DÓLARES, 71/100 CENTAVOS

GUARANDA, FEBRERO DE 2022

ING. NIKOLAY VISTÍN
ELABORADO

MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

PROYECTO: MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

UBICACION: PROVINCIA BOLÍVAR, CANTÓN GUARANDA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 32

UNIDAD: PTO.

DETALLE : PUNTOS DE LUZ

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,45
					0,00
					0,00
SUBTOTAL M					0,45

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro mayor de obras civiles	1,00	4,29	4,29	0,750	3,22
Electricista	1,00	3,87	3,87	0,750	2,90
Peon	1,00	3,83	3,83	0,750	2,87
					0,00
SUBTOTAL N					8,99

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Conductor solido awg # 12	ml	12,000	0,35	4,20
Tubo conduit emt ½"	ml	6,000	0,85	5,10
Union ½"	u	3,000	0,50	1,50
Conector ½"	u	2,000	0,50	1,00
Cajetin octogonal grande	u	1,000	0,46	0,46
Cajetin rectangular profundo	u	1,000	0,51	0,51
Interruptor simple	u	1,000	1,71	1,71
Conmutador	u	1,000	5,00	5,00
Cinta aislante 20 yardas 3 m	u	0,100	1,47	0,15
Alambre galvanizado # 18	kg	0,120	2,70	0,32
SUBTOTAL O				19,95

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	29,39
INDIRECTOS (%)	20,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	35,27
I.V.A. (%)	14,00%
VALOR UNITARIO	40,21

SON: CUARENTA DÓLARES, 21/100 CENTAVOS

GUARANDA, FEBRERO DE 2022

ING. NIKOLAY VISTÍN
ELABORADO

MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

PROYECTO: MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

UBICACION: PROVINCIA BOLÍVAR, CANTÓN GUARANDA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 33

UNIDAD: U

DETALLE : PUERTAS MADERA 0,90X2,10 M

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,41
					0,00
					0,00
SUBTOTAL M					0,41

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro mayor de obras civiles	1,00	4,29	4,29	1,000	4,29
Ayudante	1,00	3,83	3,83	1,000	3,83
					0,00
					0,00
SUBTOTAL N					8,12

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Accesorios - Madera	Glb	1,000	75,00	75,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
SUBTOTAL O				75,00

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	83,53
INDIRECTOS (%)	20,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	100,23
I.V.A. (%)	14,00%
VALOR UNITARIO	114,26

SON: CIENTO CATORCE DÓLARES, 26/100 CENTAVOS

GUARANDA, FEBRERO DE 2022

ING. NIKOLAY VISTÍN
ELABORADO

MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

PROYECTO: MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

UBICACION: PROVINCIA BOLÍVAR, CANTÓN GUARANDA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 34

UNIDAD: U

DETALLE : BIODIGESTOR PREFABRICADO DE 7000 LITROS INCL. INSTALACIÓN

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					3,60
					0,00
					0,00
SUBTOTAL M					3,60

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro mayor de obras civiles	1,00	4,29	4,29	6,000	25,74
Plomero	1,00	3,87	3,87	6,000	23,22
Peon	1,00	3,83	3,83	6,000	22,98
					0,00
SUBTOTAL N					71,94

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Biodigestor - Accesorios	Glb	1,000	4.500,00	4.500,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
SUBTOTAL O				4.500,00

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	4.575,54
INDIRECTOS (%)	20,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	5.490,64
I.V.A. (%)	14,00%
VALOR UNITARIO	6.259,33

SON: SIES MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE DÓLARES, 33/100 CENTAVOS

GUARANDA, FEBRERO DE 2022

ING. NIKOLAY VISTÍN
ELABORADO

MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

PROYECTO: MEJORAS AL SISTEMA WASH PARA ESCUELAS RURALES

UBICACION: PROVINCIA BOLÍVAR, CANTÓN GUARANDA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 35

UNIDAD: U

DETALLE : CLORADOR EN LÍNEA INCL. INSTALACIÓN

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					2,40
					0,00
					0,00
SUBTOTAL M					2,40

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro mayor de obras civiles	1,00	4,29	4,29	4,000	17,16
Plomero	1,00	3,87	3,87	4,000	15,48
Peón	1,00	3,83	3,83	4,000	15,32
					0,00
SUBTOTAL N					47,96

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Clorador en línea - Accesorios	Lb	1,000	180,00	180,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
SUBTOTAL O				180,00

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	230,36
INDIRECTOS (%)	20,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	276,43
I.V.A. (%)	14,00%
VALOR UNITARIO	315,13

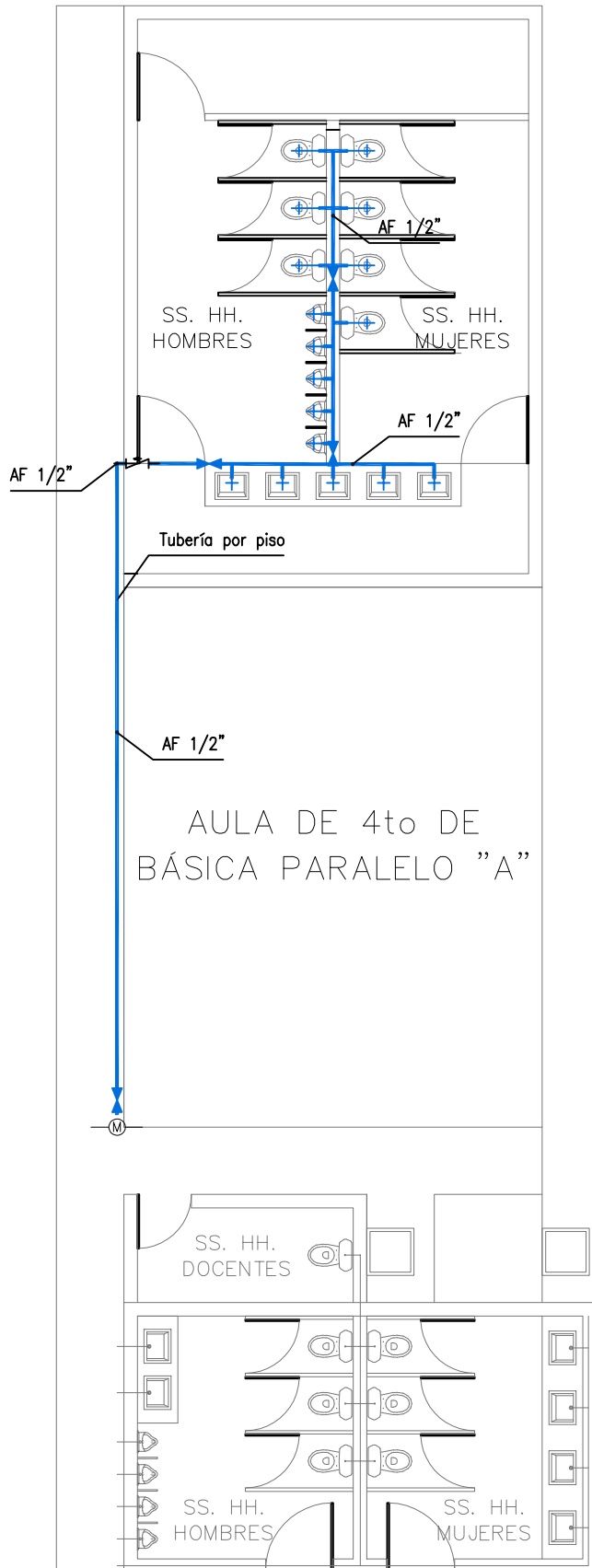
SON: TRESCIENTOS QUINCE Y NUEVE DÓLARES, 13/100 CENTAVOS

GUARANDA, FEBRERO DE 2022

ING. NIKOLAY VISTÍN
ELABORADO

ANEXO – PLANOS

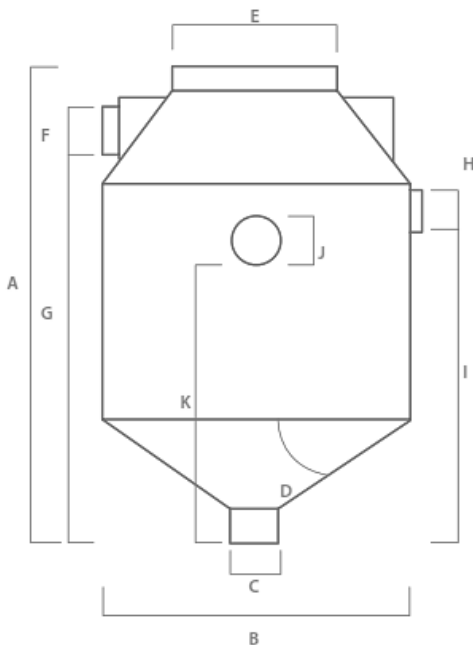
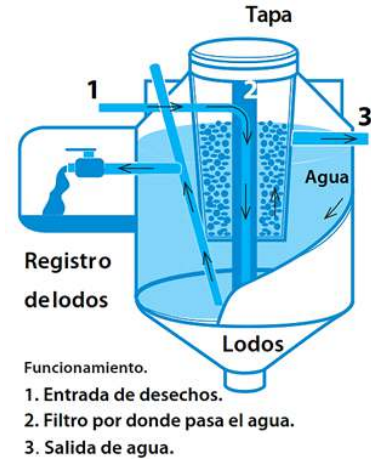
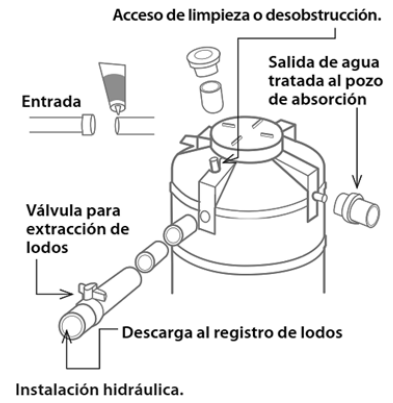
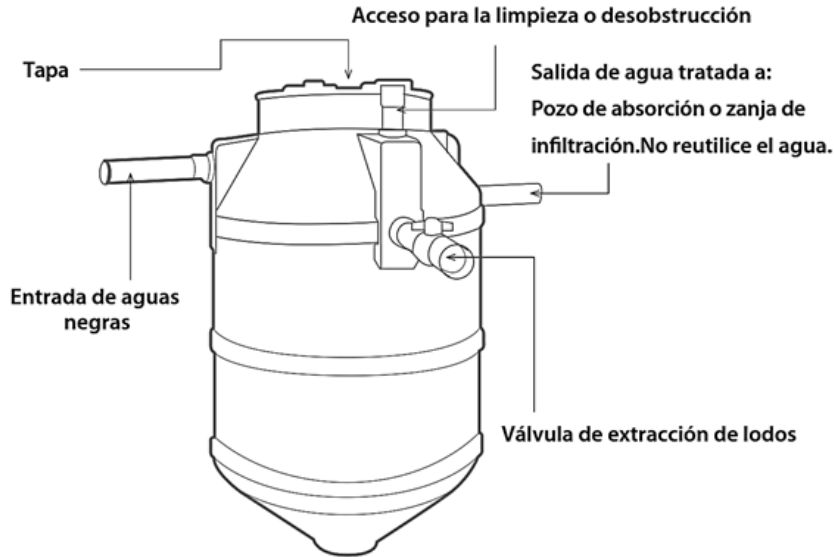
CAMBIO DE TUBERÍAS



S I M B O L O G I A	
Punto de agua potable	⊥
Red de agua potable fría	— AF —
Válvula de control	⊕
Válvula check	⊖
Medidor de agua potable	Ⓜ

PROYECTO: "MEJORAS AL SISTEMA DE AGUA, SANEAMIENTO E HIGIENE (WASH) EN 3 UNIDADES EDUCATIVAS DEL SECTOR RURAL DE LA PROVINCIA BOLIVAR, PARA GARANTIZAR EL REGRESO PRESENCIAL A CLASES"			CAPITULO: TUBERÍAS			
UBICACIÓN:			UBICACIÓN: SECTOR BAÑOS			
<ul style="list-style-type: none"> - PROVINCIA: BOLÍVAR - CANTÓN: GUARANDA - PARROQUIA: SAN LORENZO 			INSTITUCIÓN: UE SAN LORENZO	ELABORACIÓN: ING. NIKOLAY VISTÍN VISTÍN	PLANOS: 1	FECHA: FEBRERO 2022
			CÓDIGO AMEI: 02H00157	ESCALA: SIN ESCALA	RUBRO: CAMBIO DE TUBERÍAS	

BIODIGESTOR - COMPONENTES



BIODIGESTOR - DIMENSIONES

Tamaño Concepto	RP-600	RP-1300	RP-3000	RP-7000
A	1,60 m	1,90 m	2,10 m	2,60 m
B	0,86 m	1,15 m	2,00 m	2,50 m
C	0,25 m	0,25 m	0,25 m	0,25 m
D	45 grados	45 grados	45 grados	45 grados
E	18 "	18 "	18 "	18 "
F	4 "	4 "	4 "	4 "
G	1,33 m	1,64 m	1,83 m	2,38 m
H	2 "	2 "	2 "	2 "
I	1,27 m	1,54 m	1,68 m	2,27 m
J	2 "	2 "	2 "	2 "
K	1,15 m	1,39 m	1,48 m	1,87 m

PROYECTO: "MEJORAS AL SISTEMA DE AGUA, SANEAMIENTO E HIGIENE (WASH) EN 3 UNIDADES EDUCATIVAS DEL SECTOR RURAL DE LA PROVINCIA BOLIVAR, PARA GARANTIZAR EL REGRESO PRESENCIAL A CLASES"

CAPITULO: TANQUE SÉPTICO

UBICACIÓN:
 - PROVINCIA: BOLÍVAR
 - CANTÓN: GUARANDA
 - PARROQUIA: JULIO MORENO

INSTITUCIÓN:
 E.E.B. CARLOS G. GALARZA
CÓDIGO AMEI:
 02H00126

ELABORACIÓN:
 ING. NIKOLAY VISTÍN VISTÍN
ESCALA:
 SIN ESCALA

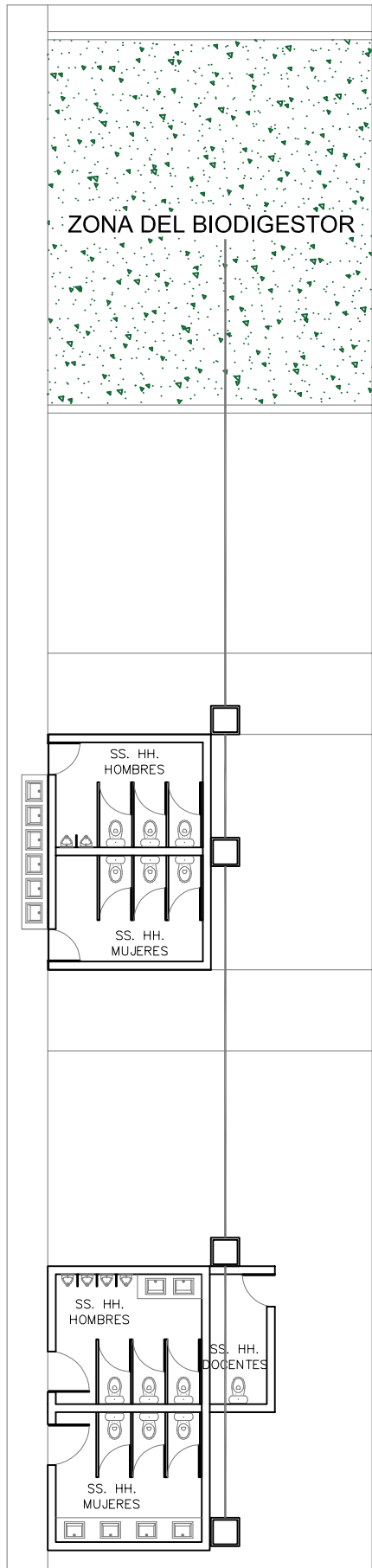
UBICACIÓN: SECTOR BAÑOS

PLANOS: 2

FECHA: FEBRERO 2022

RUBRO:

BIODIGESTOR INCL. INSTALACIÓN



PROYECTO: "MEJORAS AL SISTEMA DE AGUA, SANEAMIENTO E HIGIENE (WASH) EN 3 UNIDADES EDUCATIVAS DEL SECTOR RURAL DE LA PROVINCIA BOLIVAR, PARA GARANTIZAR EL REGRESO PRESENCIAL A CLASES"

CAPITULO: TANQUE SÉPTICO

UBICACIÓN:
 - PROVINCIA: BOLÍVAR
 - CANTÓN: GUARANDA
 - PARROQUIA: JULIO MORENO

INSTITUCIÓN:
 E.E.B. CARLOS G. GALARZA
CÓDIGO AMEI:
 02H00126

ELABORACIÓN:
 ING. NIKOLAY VISTÍN VISTÍN
ESCALA:
 SIN ESCALA

UBICACIÓN: SECTOR BAÑOS

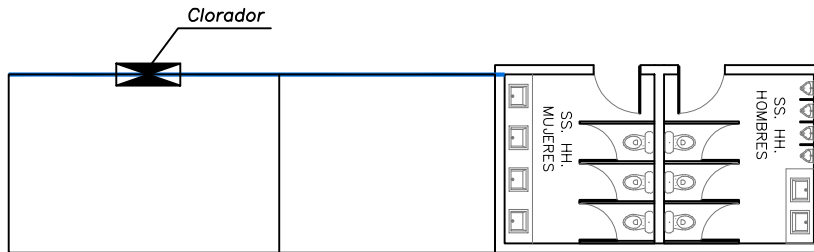
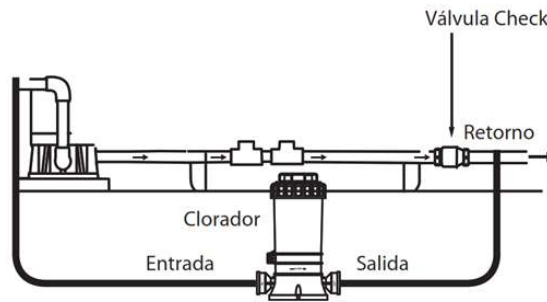
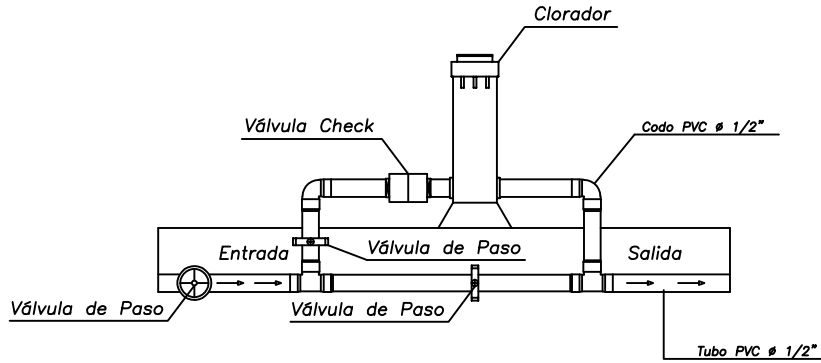
PLANOS: 3

FECHA: FEBRERO 2022

RUBRO:

BIODIGESTOR INCL. INSTALACIÓN

COLORADOR - COMPONENTES



PROYECTO: "MEJORAS AL SISTEMA DE AGUA, SANEAMIENTO E HIGIENE (WASH) EN 3 UNIDADES EDUCATIVAS DEL SECTOR RURAL DE LA PROVINCIA BOLIVAR, PARA GARANTIZAR EL REGRESO PRESENCIAL A CLASES"

CAPITULO: DESINFECCIÓN

UBICACIÓN: - PROVINCIA: BOLÍVAR
- CANTÓN: GUARANDA

INSTITUCIÓN:
INSTITUCIONES EDUCATIVAS

ELABORACIÓN:
ING. NIKOLAY VISTÍN VISTÍN

UBICACIÓN: SECTOR ENTRADA A BAÑOS

PLANOS: 4

FECHA: FEBRERO 2022

CÓDIGO AMEI:
02B00048

ESCALA:
SIN ESCALA

RUBRO:

COLORADOR EN LÍNEA

PLANOS

Plano 1 Cambio de tuberías en baños, U.E. San Lorenzo

Plano 2 Componentes y dimensiones del biodigestor

Plano 3 Ubicación del biodigestor

Plano 4 Ubicación y componentes del clorador en línea