

**DIAGNÓSTICO DE LA  
INFRAESTRUCTURA EXISTENTE EN LA  
“UNIDAD EDUCATIVA ANGEL POLIBIO  
CHAVES”**

**INFORME DE INGENIERIA  
HIDROSANITARIA**

Hugo Iván Rodríguez Delgado  
Ingeniero Civil

## ÍNDICE

1.	ANTECEDENTES	3
2.	OBJETIVO Y ALCANCE	3
3.	ÁREA DE ESTUDIO	3
4.	INFORMACIÓN GENERAL	4
4.1	UBICACIÓN	4
5.	SISTEMAS EXISTENTES	5
5.1	SISTEMA DE AGUA POTABLE	5
5.2	SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS SERVIDAS	8
5.3	SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS LLUVIAS	10
5.4	SISTEMA HIDRÁULICO CONTRA INCENDIOS	11
6.	RESULTADOS	12
7.	CONCLUSIONES	12

## ÍNDICE DE IMAGENES

Imagen 1 Bloques de la Unidad Educativa Ángel Polibio Chaves.....	Pag. 4
Imagen 2 Referencia en el mapa de la Unidad Educativa Ángel Polibio Chaves.....	Pag. 5
Imagen 3 Lecturas de presión.....	Pag. 6
Imagen 4. Material de las tuberías.....	Pag. 7
Imagen 5. Inodoros.....	Pag. 8
Imagen 6. Lavamanos.....	Pag. 9
Imagen 7. Caja de revisión.....	Pag. 9
Imagen 8. Sistema de evacuación de aguas lluvia.....	Pag. 11

## **1. ANTECEDENTES**

El crecimiento de la población en la parroquia de Guaranda y la consecuente ampliación territorial, ha dado lugar a que se implementen de manera urgente los servicios básicos en las áreas de expansión. No hay que olvidar además que en la actualidad es de vital importancia el cuidado de los cuerpos hídricos para la preservación de los ecosistemas y de los seres vivos involucrados, por tanto no es conveniente verter aguas residuales sin tratamiento a los sistemas naturales. De igual forma la recolección y evacuación de aguas provenientes de precipitaciones es de vital importancia por cuanto afectan primordialmente al área de salubridad y bienestar general de sus pobladores, incidiendo de forma directa en el desarrollo social. Por tal motivo a través del Ministerio de Educación se desarrollan los ESTUDIOS DE INTERVENCIÓN EN LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE Y PROPUESTA PARA LA REPOTENCIACIÓN DE LA UNIDAD EDUCATIVA ANGEL POLIBIO CHAVES. Específicamente en esta sección se presenta la evaluación del sistema hidrosanitario de la institución para que con su pronta construcción garantizar la salud y por consiguiente el nivel de vida de los estudiantes y personal administrativo.

## **2. OBJETIVO Y ALCANCE**

- Realizar el diagnóstico hidrosanitario de la Unidad Educativa Ángel Polibio Chaves. Mediante la visita de campo se evaluarán los diferentes sistemas sanitarios existentes para posteriormente realizar las respectivas conclusiones y recomendaciones direccionadas hacia la repotenciación de la unidad.

## **3. ÁREA DE ESTUDIO**

El área de estudio comprende 1.65 hectáreas de terreno en donde se encuentran repartidos varios bloques que suman un área total de 8069.05 m<sup>2</sup>. Los bloques existentes son (ver Imagen 1):

- AULAS
- BODEGA
- CONSULTORIO
- BAÑOS
- LABORATORIO

- OFICINA
- BAR

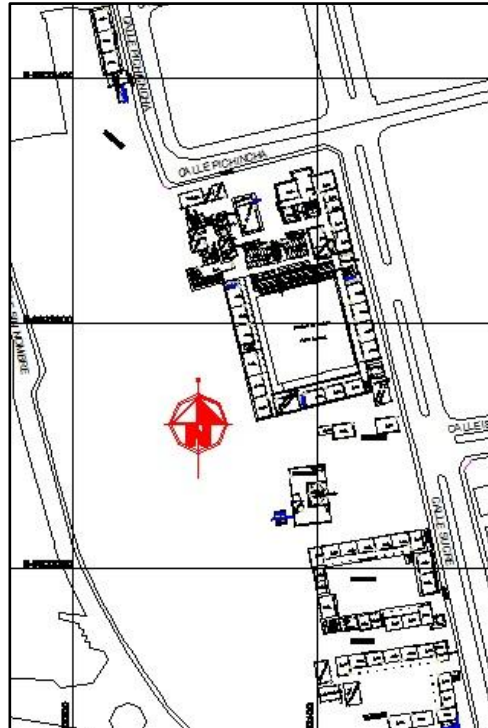


Imagen 1. Bloques de la Unidad Educativa Angel Polibio Chaves

Autor: Equipo técnico

## 4. INFORMACIÓN GENERAL

### 4.1 UBICACIÓN

La Unidad Educativa Angel Polibio Chaves se encuentra en la provincia de Bolivar cantón Guaranda parroquia Guaranda, hacia el sur de la ciudad de Guaranda junto a la vía Ambato - Guaranda, (ver imagen 2). La unidad educativa está a una altura promedio de 2674 msnm y sus coordenadas UTM WGS 84 son: X = 722400 (ESTE), Y = 9823300 (NORTE).

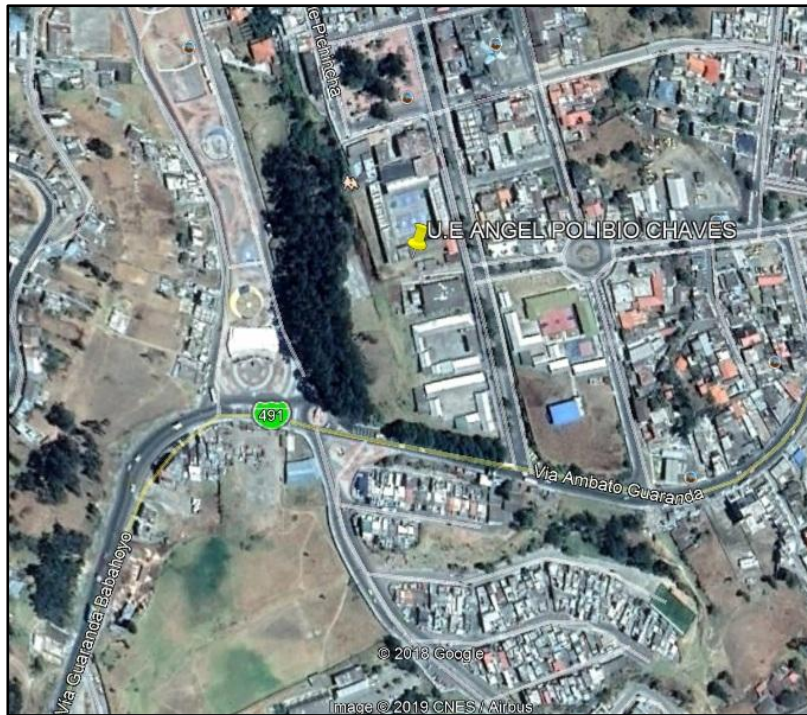


Imagen 2. Referencia en el mapa de la Unidad Educativa Ángel Polibio Chaves

Autor: Equipo técnico

## **5. SISTEMAS EXISTENTES**

### **5.1 SISTEMA DE AGUA POTABLE**

#### **Acometida**

Como se observa en la lámina HS-1, la acometida se ubica junto a la calle Sucre desde donde ingresa hacia la red interna de la institución.

#### **Análisis de agua**

El análisis físico químico y bacteriológico se anexo junto al presente informe, se observa en los parámetros analizados que los valores se encuentran por debajo de los máximos permisibles.

#### **Almacenamiento/Reserva**

No existe una reserva de agua para el consumo de los estudiantes y personal administrativo.

## **Sistema de Presurización**

El sistema de presión con el que cuenta la institución es el que provee directamente la red pública. Luego de realizar las respectivas mediciones de presión y caudal en la escuela, se determina que la presión es muy baja sin obtenerse lecturas en el manómetro (ver imagen 3) mientras que el caudal se obtuvo un valor de 0.44 l/s.



Imagen 3. Lecturas de presión

Autor: Equipo técnico, S. Robalino

## **Red de distribución**

Durante el recorrido se observó que el diámetro de la red de agua para consumo es de 1/2", el material de las tuberías es de PVC (ver Imagen 4) mismos que se encuentran en varios tramos expuestos a la intemperie. La red interna de aproximadamente 610.00 metros de tubería sirve a los diferentes bloques de baños y cocina (ver lámina HS-1).



Imagen 4. Material de las tuberías

Autor: Equipo técnico, S. Robalino

La tubería de PVC tiene un tiempo estimado de vida útil aproximado de 100 años, sin embargo existen tramos expuestos a la atmósfera en donde el material al encontrarse sin protección sufre un daño prematuro.

La profundidad a la que se encuentra la red se estima en los 30 centímetros aproximadamente encontrándose separada del sistema de aguas servidas en una distancia de por lo menos 70 centímetros con lo cual se cumple el mínimo de separación que es de 30 centímetros. No se observó la presencia de fugas sin embargo considerando el tiempo de vida de la red existente es probable que existan fugas en los accesorios.

La presión existente en la actual red no cumpliría con lo dispuesto por las Normas Ecuatorianas de la Construcción NEC-11, en cuyo numeral 16.5.3.2 indica que se debe cumplir con los caudales, diámetros y presiones indicadas en la tabla 1.

Para el presente caso se indica además que se deberá incrementar el caudal instantáneo mínimo en 67% a los valores mostrados cuando los aparatos sean de uso público.



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

Tabla 1

## 5.2 SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS SERVIDAS

### Aparatos Sanitarios

Se contabilizan los siguientes elementos sanitarios en la unidad educativa (ver imágenes 5, y 6):

- Inodoros: 15 unidades
- Urinarios: 4 unidad
- Lavamanos: 10 unidades

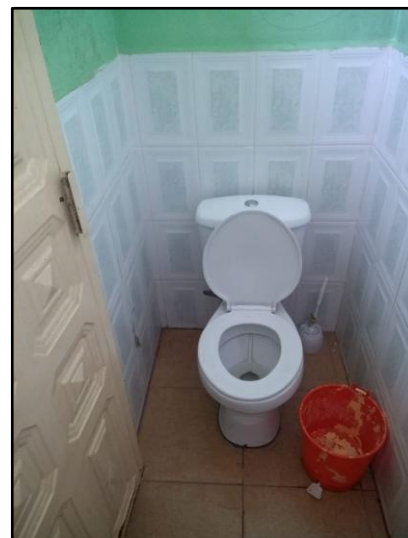


Imagen 5. Inodoros (Autor: Equipo técnico, S. Robalino)



Imagen 6. Lavamanos (Autor: Equipo técnico, S. Robalino)

Los aparatos sanitarios se encuentran brindando servicio de manera parcial puesto que se encuentran en malas condiciones por daños y robos de accesorios.

### **Cajas de revisión**

Existen varias cajas de revisión (ver lamina HS-2) construidas con hormigón (ver imagen 7), las medidas son 60 cm x 60 cm y de profundidad variable, las mismas que sirven para conducir las aguas servidas hacia los diferentes pozos de la red de alcantarillado público existentes a lo largo de las calles Sucre y Pichincha.



Imagen 7. Caja de revisión (Autor: Equipo técnico, S. Robalino)

### **Pozos de revisión**

Al interior de la unidad educativa no se encuentran implantados pozos de revisión, los pozos pertenecen a la red pública y se encuentran en la calzada de las calles Sucre y Pichincha.

### **Conducción**

Como se observa en la lámina HS-2 la red de evacuación de aguas servidas se conforman por tubería de PVC de diámetro 110mm enterrada aproximadamente a 80 centímetros bajo el suelo en una longitud aproximada de 220 metros y pendiente variable.

### **Ventilación sanitaria**

En la red de evacuación de aguas servidas no se observo tubería para ventilación de los aparatos sanitarios.

### **Planta de tratamiento**

En la unidad educativa se observa que no existe un sistema para el tratamiento de aguas servidas, las mismas se descargan directamente a la red pública.

### **Disposición final**

Como se indicó en el ítem anterior, la disposición final del flujo es mediante pozos que conducen el flujo hacia la red pública.

## **5.3 SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS LLUVIAS**

Para la evacuación de las aguas provenientes de precipitaciones se observa que no existe un sistema de conducción, el agua es direccionada directamente al suelo mediante tuberías de PVC de 75 mm de diámetro desde las cubiertas metálicas y losas de hormigón (ver imagen 8).



Imagen 8. Sistema de evacuación de aguas lluvia

(Autor: Equipo técnico, S. Robalino)

#### **5.4 SISTEMA HIDRÁULICO CONTRA INCENDIOS**

La unidad educativa no cuenta con un sistema de protección contra incendios.

## **6. RESULTADOS**

### **6.1 Sistema de agua potable**

De lo establecido según las normas NEC, es necesaria la implantación de una reserva para el agua de consumo humano.

Los aparatos sanitarios se encuentran prestando un servicio parcial a los estudiantes y cuerpo administrativo, debido a la falta de accesorios y mantenimiento.

Las presiones obtenidas indican valores muy bajos en la salida de los aparatos sanitarios.

### **6.2 Sistema de alcantarillado sanitario**

Se observa que en su mayoría la conducción hacia los pozos de la red pública no presenta problemas, sin embargo existe la red hacia el oeste de la escuela en donde existen fugas.

No existe un sistema de tratamiento de las aguas servidas, las mismas pasan directamente a la red pública de alcantarillado.

### **6.3 Sistema de alcantarillado pluvial**

No existen elementos que dirección el flujo de aguas lluvias hacia un sitio de descarga final, todo el flujo es dispuesto sobre el suelo de la institución pero no se presentan áreas inundadas durante la época invernal.

## **7. CONCLUSIONES**

### **7.1 Sistema de agua potable**

Es conveniente para precautelar la salud de los alumnos y personal administrativo garantizar que el agua de consumo sea potable y que según se observa en los parámetros analizados, estos se encuentran bajo los máximos permisibles por lo cual se recomienda un tratamiento convencional mínimo según lo dictado por las normas de Senagua.

Se recomienda además plantear una red de distribución nueva y brindar la respectiva protección a la tubería de los fenómenos atmosféricos, y al mismo tiempo eliminar fugas que pudieran existir en la red actual.

Es necesario aumentar la cantidad de aparatos para satisfacer las necesidades de los estudiantes y personal administrativo.

## **7.2 Sistema de alcantarillado sanitario**

Es recomendable optimizar la disposición de las aguas servidas provenientes de los inodoros y urinarios únicamente para reducir los contaminantes y devolver el efluente hacia el medio ambiente sin afectaciones.

## **7.3 Sistema de alcantarillado pluvial**

El manejo de la evacuación de las aguas lluvias se debe mejorar para evitar exponer a la atmósfera a los elementos utilizados para su conducción, y al mismo tiempo evitar la erosión del suelo y estructuras.

## **7.4 Sistema de protección contra incendios**

Es recomendable instalar un sistema de protección contra incendios de acuerdo a las normas vigentes.

Realizado por:

Ing. Hugo Rodríguez D.

Número de registro SENESCYT: 1001-06-682039