



Información Complementaria

CONSTRUCCIÓN DE LA REPOTENCIACIÓN UE ÁNGEL POLIBIO CHÁVEZ EN LA PARROQUIA ÁNGEL POLIBIO CHÁVEZ CANTÓN GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR

DESCRIPCION TECNICA UNIDAD EDUCATIVA ANGEL POLIBIO CHAVEZ

1. UBICACIÓN



Implantación estado actual. Fuente: Consultoría No. BIRF-8542-SBCC-CF-2018-032



Vista aérea. Fuente: Consultoría No. BIRF-8542-SBCC-CF-2018-032

La Unidad Educativa Ángel Polibio Chávez, con código AMIE 02H00015, perteneciente al circuito 02D01C01, tendrá una capacidad para brindar educación a (2488) alumnos. El predio se ubica en la parroquia Ángel Polibio Chávez, de la ciudad y cantón Guaranda, provincia de Bolívar, entre la calle Sucre y Johnson City. Cuenta con un terreno de 3.65 Ha. El predio se localiza en las siguientes coordenadas:

PUNTOS	LAT.	LONG
A	5'47.46"S	0'6.59"O
B	5'49.73"S	0'5.87"O
C	5'49.50"S	0'3.62"O
D	5'53.57"S	0'2.41"O
E	5'53.59"S	0'1.81"O
F	5'53.35"S	59'59.75"O

2. OBRA CIVIL

➤ ESTADO ACTUAL DE LA UNIDAD EDUCATIVA

Actualmente el terreno es utilizado por la Unidad Educativa “Ángel Polibio Chávez”, topográficamente el terreno tiene características físicas de pendiente negativa.

Se ha elaborado una propuesta de emplazamiento nuevo utilizando los estándares actuales del Ministerio de Educación, justificando el derrocamiento de la mayoría de los bloques, por cuanto no cumple con las medidas estándar ni la ordenanza 0172, las Reglas Técnicas de Arquitectura y Urbanismo que son: Art. 28 “Las especificaciones de orden técnico mínimas para el diseño Urbano y Arquitectónico, y construcción de espacios que permitan habilitar el suelo o edificar garantizando su funcionalidad, seguridad y estabilidad.” Según el Art. 181 Falta de Redes de infraestructura, que debe sujetarse de acuerdo con la normativa para la instalación de redes subterráneas de infraestructura.

Para conservar la identidad del lugar, se ha decidido mantener y repotenciar dos edificios, que se encuentran colindantes con el Parque Montufar, lo que mejorará la imagen que da la Unidad Educativa, siendo estas las aulas que se encuentran frente al parque y la casona antigua junto al acceso principal, que es un hito histórico en la ciudad de Guaranda.

➤ PLAN DE DERROCAMIENTO



sembramos
Futuro

Lenin



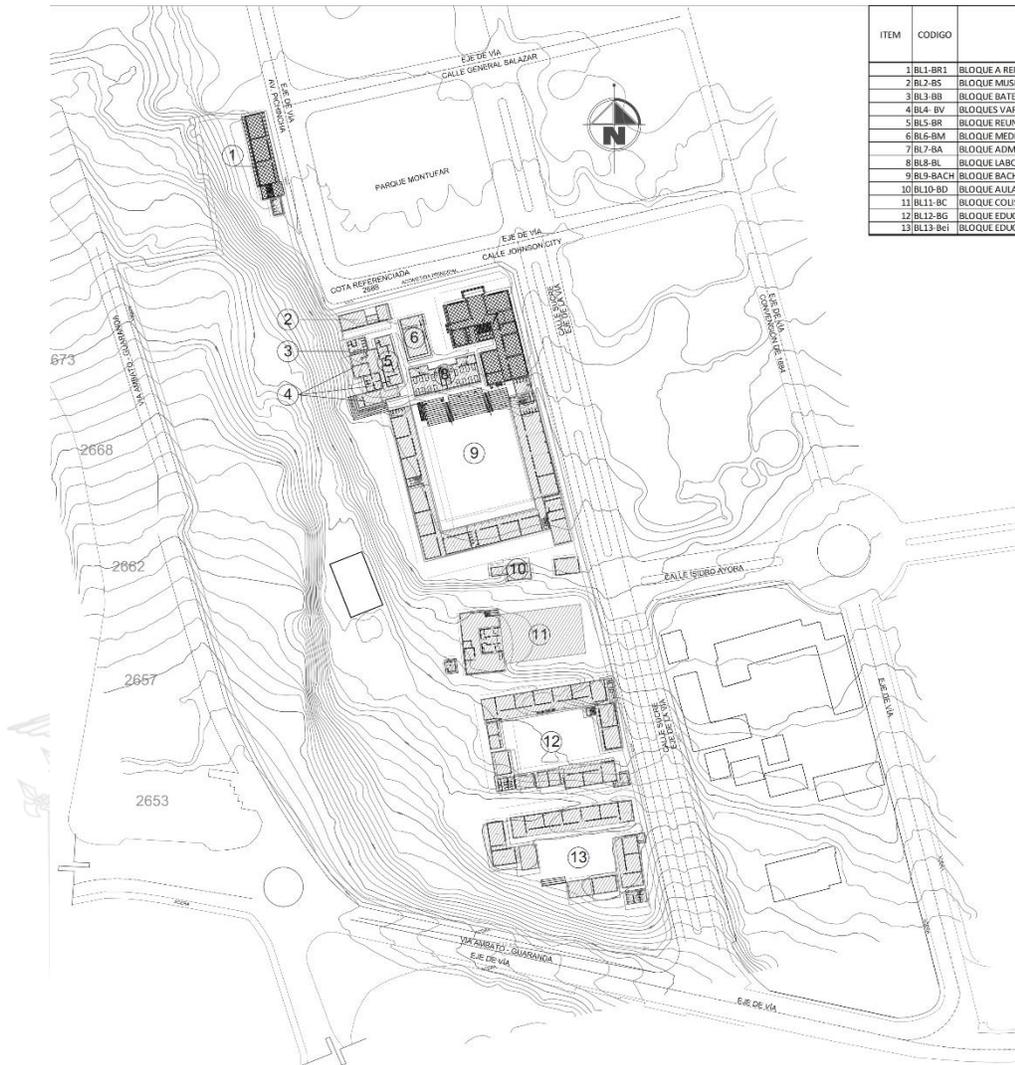
ACCION PROPUESTA	JUSTIFICACIÓN
Bloque 1	A repotenciar, el bloque de aulas se encuentra implantado sobre línea de fábrica, actualmente se encuentra desocupado. la propuesta será recuperar el retiro para lo cual se derrocará el voladizo de la planta alta y las escaleras que presentan asentamiento.
Bloque 2	En planta alta funcionan dos aulas utilizadas como museo del colegio. en planta baja se utiliza como bodegas dada la altura libre 1,61 m, formando parte de una excavación o subsuelo. las condiciones ambientales no son las adecuadas para cualquier actividad. por los materiales utilizados en esta construcción no presenta condiciones para un futuro mantenimiento. no cumple con los estándares espaciales.
Bloque 3	Baterías sanitarias en mal estado, no tiene uso por los estudiantiles y falta de agua para su funcionamiento, por lo tanto, no cumple con los estándares funcionales. El emplazamiento de esta unidad no presenta facilidades para su función, además por falta de mantenimiento y control este sector no es utilizado en consecuencia no permite su reutilización. no cumple con los estándares de funcionamiento.
Bloque 4	Conjunto de 3 construcciones que presentan áreas mínimas sin uso. las tomas evidencian su mal estado en que se encuentran, en consecuencia, no cumple con los estándares de funcionalidad.
Bloque 5	Servicios médicos en edificaciones educativas debe cumplir con un área de primeros auxilios, aéreo espacio mínimo de 24 m ² y contendrá consultorios, sala de espera y media batería sanitaria, siendo este bloque que, no cumple con normativa, se recomienda su derrocamiento.
Bloque 6	Construcción en dos niveles, por sus características tiene 40 años de existencia. Mediano uso por sus actividades, en la planta baja funciona como sala de lectura y el alta como sala de reuniones, dadas las condiciones no cumple con los estándares de funcionalidad.
Bloque 7	A repotenciar.
Bloque 8	no cumple con normativa para contemplar el uso propuesto de laboratorios donde se trabajaría con productos inflamables, el consultor recomienda su derrocamiento.
Bloque 9	Bloque de aulas nivel secundaria, no cumple con los estándares de funcionalidad en cuanto a espacios destinados a las labores académicas. bloque de aulas nivel de bachillerato. No cumple con los estándares de función y armonía que deben presentar estos espacios. Bloque de aulas nivel secundaria, como se puede observar el mal estado de la construcción y las dimensiones de los pasillos no cumplen con la norma para estos fines.
Bloque 10	Ubicación de elementos en forma anárquica, nada funcionales con respecto al contexto estudiantil, además del franco deterioro de sus partes constitutivas nos permiten determinar un derrocamiento total de los mismos. son dos bloques con las mismas características.

Bloque 11	Siendo un elemento importante dentro del contexto de la unidad educativa, no se lo ha tomado como tal, actualmente se encuentra en arrendamiento a una institución extraña, por lo tanto, se encuentra sub-ocupada, además las condiciones de mantenimiento son deplorables, pues el paso del tiempo a echo efecto en su estructura y sobre todo en la cubierta. este bloque se encuentra subutilizado.
Bloque 12	El 90% de las construcciones están construidas en estructuras metálicas, cubiertas de Eternit y mamposterías en bloque en consecuencia se trata de construcciones de fácil remoción para dar cabida a una nueva e integral propuesta en cuanto a obras educativas que se basan en estándares nacionales e internacionales para un mejor funcionamiento. 7 bloques construidos en una sola planta. los pórticos están conformando la estructura metálica, columnas y cadenas, la cubierta metálica esta soportada por cerchas de madera, en mal estado. Bloque de aulas nivel secundaria, en mal estado, no son los apropiados para un mejor funcionamiento de actividades.
Bloque 13	Bloque de aulas nivel inicial, como se puede observar el mal estado de la construcción y las dimensiones de los pasos. Espacios improvisados da como resultado el divorcio con la función.

De acuerdo con la información levantada en sitio de las estructuras existentes para la repotenciación de la Unidad Educativa Ángel Polibio Chávez, Se han clasificado en 11 tipos de tipologías agrupadas en 8 tipos y 3 subtipos según los materiales y explicados a continuación:

- Tipo 1A y 1B: 1A: Estructura de hormigón armado (vigas y columnas) con cubierta metálica (correas metálicas y cubierta de galvalumen) paredes de bloque.
- 1B: Estructura de hormigón armado (vigas y columnas) con cubierta metálica (correas de madera y cubierta de galvalumen) paredes de bloque.
- Tipo 2: Estructura metálica (vigas y columnas) con cubierta metálica (correas metálicas y cubierta de galvalumen) paredes de bloque.
- Tipo 3A y 3B: 3A Estructura mampostería de bloque con cubierta metálica (correas metálicas y cubierta de Eternit).
- 3B Estructura mampostería de bloque sin cubierta
- Tipo 4: Estructura de hormigón armado (vigas, columnas y losa de cubierta) con paredes de bloque.
- Tipo 5: Estructura metálica (vigas, columnas y cubierta) con paredes modulares desmontables.
- Tipo 6A 6B: 6A: Estructura Mixta 1 planta de hormigón armado (vigas, columnas y losa de entepiso); con paredes den bloque 2 planta con metálica (vigas, columnas y cubierta) con paredes modulares desmontables.
- 6B: Estructura Mixta 1 planta de hormigón armado (vigas, columnas y losa de entepiso); con paredes den bloque 2 planta de hormigón armado (vigas y columnas) con cubierta metálica (correas y cubierta de galvalumen) con paredes de bloque.
- Tipo 7: Estructura mampostería de ladrillo con vigas de hormigón armado, entepiso de madera con cubierta de madera y Eternit.
- Tipo 8: Estructura Metálica Vigas y columnas de sección de alma abierta, cubierta metálica (correas y cubierta de galvalumen).





ITEM	CODIGO	ELEMENTO	CUMPLE NORMATIVA MODULAR VIGENTE	ACCIÓN
1	BL1-BR1	BLOQUE A REPOTENCIAR	NO	REPOTENCIAR
2	BL2-B5	BLOQUE MUSEO	NO	DERROCAR
3	BL3-BB	BLOQUE BATERIA SANITARIA	NO	DERROCAR
4	BL4-BV	BLOQUES VARIOS	NO	DERROCAR
5	BL5-BR	BLOQUE REUNIONES	NO	DERROCAR
6	BL6-BM	BLOQUE MEDICO	NO	DERROCAR
7	BL7-BA	BLOQUE ADMINISTRCIÓN	NO	REPOTENCIAR
8	BL8-BL	BLOQUE LABORATORIOS	NO	DERROCAR
9	BL9-BACH	BLOQUE BACHILLERATOS	NO	DERROCAR
10	BL10-BD	BLOQUE AULAS DESOCUPADAS	NO	DERROCAR
11	BL11-BC	BLOQUE COUSCO	NO	DERROCAR
12	BL12-BG	BLOQUE EDUCACIÓN BÁSICA	NO	DERROCAR
13	BL13-Bel	BLOQUE EDUCACIÓN INICIAL	NO	DERROCAR

IMPLANTACIÓN EXISTENTE
ESCALA 1:200

Implantación derrocamiento. Fuente: Consultoría No. BIRF-8542-SBCC-CF-2018-032



sembramos
Futuro

Lenin



➤ INTERVENCIÓN ARQUITECTÓNICA



Propuesta de implantación. Fuente: Consultoría No. BIRF-8542-SBCC-CF-2018-032

La intervención comprende:

COMPONENTES	CANTIDAD
BLOQUE DE 12 MÓDULOS AULAS	3
REPOTENCIACIÓN SALA DE PROFESORES	1
BLOQUE EDUCACIÓN INICIAL	2
REPOTENCIACIÓN BLOQUE LABORATORIO DE FÍSICA Y QUÍMICA	1
REPOTENCIACIÓN BLOQUE LABORATORIO DE TECNOLOGÍA E IDIOMAS	1
BLOQUE ADMINISTRACIÓN	1
BLOQUE COMEDOR - SALÓN DE USOS MÚLTIPLE	1
REPOTENCIACIÓN BLOQUE BIBLIOTECA	1
BLOQUE BAR	2
BLOQUE VESTIDOR - BODEGA	1
CUARTO DE MAQUINAS	1
CUARTO DE BOMBAS Y CISTERNA	1
PATIO CÍVICO	1
CANCHA DE USOS MÚLTIPLES	2
CANCHA DE FULBITO	1



PORTAL DE INGRESO	1
REUBICACIÓN DE CUBIERTA METÁLICA	1
ÁREAS EXTERIORES	1
MUROS DE CONTENCIÓN EXTERIORES	
PARQUEADEROS	15 U

La intervención se realizará en una fase constructiva.

INTERVENCIÓN

Bloques	Cantidad	Descripción de Intervención
OBRAS PRELIMINARES EN GENERAL	1	<p>Desmontaje de cielo raso, puertas, ventanas, piezas sanitarias, cubiertas, pasamanos, cerramientos metálicos.</p> <p>Derrocamiento de mampostería de bloque, columnas, losas y gradas de hormigón, de contrapisos, cimientos y desalojo de material de desmontaje.</p> <p>Limpieza y desbroce del terreno, replanteo y nivelación.</p> <p>Excavación a máquina, relleno compactado, nivelación y conformación de plataformas, desalojo de material.</p>
BLOQUE 12 AULAS A, B y C (incluye bloque de grada)	3	<p>Limpieza y desbroce del terreno, replanteo y nivelación, excavación manual para cimentaciones y plintos, relleno compactado manual con material del sitio, desalojo de material de excavación, mampostería de bloque 15cm, 10cm; Hormigón contorno ventanas, dinteles, riostras, cadena de humedad, alfeizer, loseta; enlucido vertical interior, exterior; empaste interior de paredes, exterior de paredes; enlucido paletado fino de filos y fajas; cerámica de piso alto tráfico antideslizante, masillado de losa, alisado de losa con helicóptero, barredera de cerámica, porcelanato en meso; ventana de aluminio y vidrio 6mm, puerta metálica de tol, paneles divisorios de acero inoxidable baño, pasamanos acero inoxidable, barra antipánico; juego de barras discapacitados; mesón de baño premeson de triplex; cielo raso con planchas de yeso, Cielo raso falso plano con gypsum, drywall, pintura de caucho látex, pintura elastomérica exteriores; cerámica en paredes; cubierta de policarbonato alveolar 8mm; grano lavado; masillado y alisado de piso; cerámica de piso alto tráfico, pasamanos, pintura elastomérica.</p>
BLOQUE EDUCACIÓN INICIAL A Y B	2	<p>Limpieza y desbroce del terreno, replanteo y nivelación, excavación manual para cimentaciones y plintos, relleno compactado manual con material del sitio, desalojo de</p>



sembramos
Futuro

Lenin



		material de excavación, mampostería de bloque 15cm, 10cm; Hormigón contorno ventanas, dinteles, riostras, cadena de humedad, alfeizer, loseta; enlucido vertical interior, exterior; empaste interior de paredes, exterior de paredes; enlucido paletado fino de filos y fajas; cerámica de piso alto tráfico antideslizante, masillado de losa, alisado de losa con helicóptero, barredera de cerámica, porcelanato en meso; ventana de aluminio y vidrio 6mm, puertas metálicas de tol, paneles divisorios de acero inoxidable baño, pasamanos acero inoxidable, barra antipánico; mesón de baño premeson de triplex; cielo raso con planchas de yeso estructura vista, Cielo raso falso plano con gypsum, drywall con plancha de gypsum, pintura de caucho látex, pintura elastomérica exteriores; cerámica en paredes.
BLOQUE HISTORICO, REPOTENCIACIÓN SALA DE PROFESORES, LABORATORIO DE TECNOLOGÍA E IDIOMAS, LABORATORIO DE FÍSICA Y QUÍMICA.	1	Desmontaje de cielo raso, desmontaje de puertas y ventanas, desmontaje de piezas sanitarias, desmontaje de cubiertas sobre estructuras metálicas, desmontaje de pasamanos, desmontaje de pisos de madera, desmontaje de correas de madera, desalojo de material de desmontaje, derrocamiento de mampostería de ladrillo, desalojo de material de excavación, mampostería de bloque 15 cm, 10 cm; hormigón en dinteles, riostras, cadenas de humedad, alfeizer de antepecho, loseta de gabinete de centralina de gas, mesón de laboratorios; resane vertical de paredes interiores, exteriores, resane exterior de zócalo de piedra, enlucido vertical interior de paredes sobre malla electrosoldada, enlucido vertical interior y exterior, empaste interior de paredes, empaste exterior de paredes, enlucido plateado fino de filos y fajas; losa falsa con mampostería de bloque, porcelanato de 60x60 cm antideslizante, barrederas de porcelanato, porcelanato de mesón, piso de duela machihembrada, tableros de colocación de duela, barrederas de madera; Cerramiento de malla galvanizada, ventanas metálicas de hierro ornamental y vidrio templado 6mm, vidrios templados de 6mm para puertas y ventanas interiores y exteriores, ventana de aluminio y vidrio corrediza, puertas metálicas de tol, puerta metálica con malla galvanizada, puertas de madera, panel divisorios baños, pasamanos de acero inoxidable, juego de barras para baños discapacitados, mesón de baño con premeson, cielo raso con planchas de yeso bihidratado estructura vista, cielo raso plano con gypsum para exteriores perfilería galvanizada liviana, drywall con plancha de gypsum de 12mm, pintura de caucho látex vinilo, pintura elastomérica exteriores, pintura esmalte en puertas y ventanas metálicas existentes, lacado de puertas de madera, porcelanato de 60x60cm en paredes
BLOQUE ADMINISTRACIÓN	1	Limpieza y desbroce del terreno, replanteo y nivelación, excavación manual para cimentaciones y plintos, relleno



sembramos
Futuro

Lenin



		compactado manual con material del sitio, desalojo de material de excavación, mampostería de bloque 15cm, 10cm; Hormigón contorno ventanas, dinteles, riostras, cadena de humedad, alfeizer, loseta; enlucido vertical interior, exterior; empaste interior de paredes, exterior de paredes; enlucido paleteado fino de filos y fajas; cerámica de piso alto tráfico antideslizante, masillado de losa, alisado de losa con helicóptero, barredera de cerámica, porcelanato en meso; ventana de aluminio y vidrio 6mm, puertas metálicas de tol, barra antipánico; cielo raso con planchas de yeso estructura vista, Cielo raso falso plano con gypsum, drywall con plancha de gypsum, pintura de caucho látex, pintura elastomérica exteriores; cerámica en paredes
BLOQUE COMEDOR - SALÓN DE USOS MÚLTIPLE	1	Limpieza y desbroce del terreno, replanteo y nivelación, excavación manual para cimentaciones y plintos, relleno compactado manual con material del sitio, desalojo de material de excavación, mampostería de bloque 15cm, 10cm; Hormigón contorno ventanas, dinteles, riostras, cadena de humedad, alfeizer, enlucido vertical interior, exterior; empaste interior de paredes, exterior de paredes; enlucido paleteado fino de filos y fajas; cerámica de piso alto tráfico antideslizante, masillado de losa, alisado de losa con helicóptero, barredera de cerámica, porcelanato en meso; ventana de aluminio y vidrio 6mm, puertas metálicas de tol, puerta doble hoja batiente de aluminio, puerta de madera ruteada, panel divisorio baños, pasamano de acero, juego de barras abatible y mediana, mesón de baño con premeson de triplex; cielo raso con planchas de yeso estructura vista, Cielo raso falso plano con gypsum, drywall con plancha de gypsum, pintura de caucho látex, pintura elastomérica exteriores; cubierta metálica tipo sándwich con aislamiento térmico, cubierta de policarbonato; cerámica en paredes.
REPOTENCIACIÓN BLOQUE BIBLIOTECA	1	Desmontaje de puertas y ventanas, desmontaje de piezas sanitarias, desalojo de material de desmontaje, derrocamiento de mampostería de bloque, derrocamiento de columnas, losas y gradas de hormigo, derrocamiento de contrapisos de hormigón, derrocamiento de cimientos, desalojo de material de derrocamiento, limpieza de y desbroce del terreno, replanteo y nivelación; excavación manual para cimentaciones; sub-base clase 3; desalojo de material de excavación, mampostería de 15 y 10cm, hormigón de contorno ventanas, dinteles, riostras, cadena de humedad, alfeizer de antepecho; resane vertical de paredes interiores y exteriores, enlucido sobre elementos metálicos, enlucido vertical interior y exterior, empaste exterior e interior de paredes, enlucido paleteado fino de filos y fajas, porcelanato en mesón; barrederas de porcelanato; porcelanato de 60x60 cm, piso sintético tipo césped, masillado de losa; alisado de losa con helicóptero; masillado y alisado de pisos en

		<p>gradas, grano lavado en filos de escalera, ventana de aluminio y vidrio templado 6mm, puerta doble hoja batiente de aluminio; puerta metálica de tol, juego de barras, pasamano de acero inoxidable, barra antipánico para puertas; panel divisorio de acero inoxidable; tapajuntas metálica de aluminio para pisos; tapajuntas metálica en tol galvanizado tipo canal; mesón de baño con prieson de tríplex; Cielo raso con planchas de yeso bihidratado estructura vista; cielo raso falso plano con gypsum para exteriores; revestimiento de elementos metálicos con fibrocemento, pintura de caucho látex; pintura elastomérica; porcelanato de 60x60cm en piso y paredes, cubierta de policarbonato alveolar 8mm; pintura esmalte sobre elementos metálicos.</p>
BLOQUE DE BAR	2	<p>Limpieza y desbroce del terreno, replanteo y nivelación, excavación manual para cimentaciones y plintos, relleno compactado manual con material del sitio, desalojo de material de excavación, mampostería de bloque 15cm, 10cm; Hormigón contorno ventanas, dinteles, riostras, cadena de humedad, alfeizer, mesón de cocina; enlucido vertical interior, exterior; empaste interior de paredes, exterior de paredes; enlucido paleteado fino de filos y fajas; cerámica de piso alto tráfico antideslizante, masillado de losa, alisado de losa con helicóptero, barredera de cerámica, porcelanato en meso; ventana de aluminio y vidrio 6mm, puertas metálicas de tol, puerta enrollable, pasamano de acero; cielo raso con planchas de yeso estructura vista, Cielo raso falso plano con gypsum, drywall con plancha de gypsum, pintura de caucho látex, pintura elastomérica exteriores; cerámica en paredes.</p>
BLOQUE VESTIDOR - BODEGA	1	<p>Limpieza y desbroce del terreno, replanteo y nivelación, excavación manual para cimentaciones y plintos, relleno compactado manual con material del sitio, desalojo de material de excavación, mampostería de bloque 15cm, 10cm; Hormigón contorno ventanas, dinteles, riostras, cadena de humedad, alfeizer, mesón de cocina; enlucido vertical interior, exterior; enlucido paleteado fino de filos y fajas; cerámica de piso alto tráfico antideslizante, masillado de losa, alisado de losa con helicóptero, porcelanato en mesón; ventana de aluminio y vidrio 6mm, puertas metálicas de tol, panel divisorio de acero inoxidable, pasamano de acero; barra antipánico; mesón de baño con prieson de tríplex; cielo raso con planchas de yeso estructura vista, pintura de caucho látex, pintura elastomérica exteriores; cerámica en paredes.</p>
CUARTO DE MAQUINAS	1	<p>Limpieza y desbroce del terreno, replanteo y nivelación, excavación manual para cimentaciones y plintos, relleno compactado manual con material del sitio, desalojo de material de excavación, mampostería de bloque 15cm; Hormigón en dinteles, riostras, cadena de humedad, alfeizer; enlucido vertical</p>



		interior, exterior; empaste interior y exterior; enlucido paleteado fino de fillos y fajas; masillado de losa; cama de arena; ventana de aluminio y vidrio 6mm, puerta metálica batiente de malla electrosoldada; pintura de caucho látex, pintura elastomérica exteriores; enlucido horizontal.
CUARTO DE BOMBAS Y CISTERNA	1	Limpieza y desbroce del terreno, replanteo y nivelación, excavación manual para cimentaciones y plintos, relleno compactado manual con material del sitio, desalojo de material de excavación, mampostería de bloque 15cm; Hormigón en dinteles, riostras, cadena de humedad, alfeizer; enlucido vertical interior, exterior; empaste interior y exterior; enlucido paleteado fino de fillos y fajas; masillado de losa; cama de arena; ventana de aluminio y vidrio 6mm, puerta metálica batiente de malla electrosoldada; pintura de caucho látex, pintura elastomérica exteriores.
PATIO CÍVICO	1	Limpieza y desbroce del terreno, replanteo y nivelación, excavación manual para cimentaciones y plintos, desalojo de material de excavación, hormigón en replantillo, hormigón de plintos/ zapatas, columnas, contrapiso y muretes, malla electrosoldada; mampostería de bloque de 15 cm; enlucido vertical interior; enlucido paleteado fino de fillos y fajas; pintura elastomérica; encespado; asta de bandera 5 y 6m; bordillo H.S, tablero para básquet; arco de cancha de futbol.
CANCHA DE USOS MÚLTIPLES	2	Limpieza y desbroce del terreno, replanteo y nivelación; Hormigón en contrapiso; elementos deportivos para vóley, tablero de básquet, arco de cancha de futbol; cerramiento de malla galvanizada, cerramiento de malla nylon con protección UV resistente al contragolpe; pintura de señalización; pintura de tráfico zonas y señalización; bordillo H.S, hormigón ciclópeo; enlucido paleteado fino de fillos y fajas; enlucido vertical exterior.
CANCHA DE FULBITO	1	Replanteo y nivelación; limpieza y desbroce del terreno; excavación manual para cimentaciones y plintos; relleno compactado manual con material del sitio; desalojo de material de excavación; hormigón en replantillo, plintos, zapatas, en cadenas, columnas, zócalo y contrapiso; alisado de losa, pintura de señalización; arco de cancha de futbol; cerramiento de malla galvanizada, cerramiento de malla de nylon; hormigón ciclópeo en graderío, enlucido fino de fillos y fajas; enlucido vertical exterior.
PORTAL DE INGRESO	1	Limpieza y desbroce del terreno, replanteo y nivelación, excavación manual para cimentaciones y plintos, relleno compactado manual con material del sitio, sub-base clase 3, desalojo de material de excavación, mampostería de bloque



		15cm; Hormigón en dinteles, riostras, cadena de humedad, alfeizer; enlucido vertical interior, exterior; empaste interior y exterior; cerámica de piso alto tráfico, enlucido paleteado fino de filos y fajas, ventana de aluminio y vidrio 6mm, puertas metálicas peatonal 2 x 2.20m, puerta vehicular 3.5 x 3 m; puerta metálica de tol; puerta de madera ruteada; cielo raso falso plano con gypsum para exteriores; pintura de caucho látex, pintura elastomérica exteriores; cerámica en paredes.
REUBICACIÓN DE CUBIERTA METÁLICA	1	Mantenimiento y reinstalación de estructura existente, hormigón en replantillo, vigas de cimentación, columnas; cubierta de galvalumen.
ÁREAS EXTERIORES	1	Limpieza y desbroce del terreno; replanteo y nivelación; excavación manual para cimentaciones y plintos; relleno compactado manual con material del sitio; desalojo de material de excavación; cerámica de piso alto tráfico; hormigón en aceras, caminerías y rampas; bordillo H.S prefabricado; canal recolector de aguas lluvia prefabricado; masillado de pisos en caminerías, veredas y rampas; adoquinado podó táctil tipo guía y prevención; gradas de hormigón en caminerías; encespado; jardinería; cerramiento de mampostería de 15cm; alfeizer sobre paredes de cerramiento; resane de muro exterior de piedra; resane de paredes de cerramiento existente; enlucido vertical exterior; enlucido paleteado fino de filos y fajas; pintura elastomérica exteriores; puerta metálica peatonal batiente (educación inicial); puerta metálica peatonal batiente; pasamano de acero inoxidable; cerramiento de tubo galvanizado; basureros triple contenedor de tol de acero inoxidable; bebederos con doble filtro doble altura; bancas exteriores de mampostería y hormigón; columpios triple asiento; sube y baja doble asiento; carrusel mediano; caballito de resorte; piso de goma con labrado.
MUROS DE CONTENCIÓN EXTERIORES		Limpieza y desbroce del terreno, replanteo y nivelación, excavación a máquina; relleno compactado; sub-base clase 3; material de mejoramiento lastre compactado; desalojo de material de excavación;
PARQUEADEROS	15U	Limpieza y desbroce del terreno, replanteo y nivelación; excavación manual para cimentaciones y plintos; desalojo de material de excavación; nivelación y conformación de plataformas con maquinaria pesada; hormigón en contrapiso, bordillo H.S prefabricado; pintura para señalización;



sembramos
Futuro

Lenin



Al tratarse de una intervención sobre un equipamiento existente, el terreno posee una forma ya trabajada por anteriores planificadores, extensiones realizadas en el transcurso de su vida útil y cambios naturales que genera la erosión natural del terreno.

Para optimizar recursos se van a utilizar las mismas plataformas donde ahora se emplazan las edificaciones, lo que disminuye en gran medida el impacto que se puede generar al momento del modelado del terreno y la conformación de plataformas.

Ingresos peatonales, principal y vehicular: En lo referente a accesos al recinto, se propone el principal por la avenida Sucre, permitiendo el ingreso vehicular y peatonal, mientras que un acceso secundario que permitirá el ingreso a educación inicial está ubicado sobre la calle Johnson City.;

Frente al Parque Montufar, dedicado al ingreso del personal de biblioteca, profesorado, administrativo y principalmente de los alumnos de educación inicial.

El acceso principal es en sobre la Calle Sucre, con una puerta de acceso vehicular y peatonal, con conexión directa a las áreas de parqueadero, plaza cívica y administración.

Zona de áreas verdes: Al tratarse de un terreno con vegetación autóctona, grandes árboles y amplias áreas verdes, el proyecto trata de tener la menor afectación posible sobre ellas.

Solamente se implantarán arboles de especies que sean frondosas para tapar las ventanas que dan al atardecer, y en los jardines se maneja vegetación baja, principalmente césped.

Zona de parqueo y vías: La propuesta cuenta con parqueaderos interiores para la administración, ubicación que reduce significativamente la construcción de vías vehiculares interiores, y prioriza las circulaciones interiores peatonales, haciendo énfasis en la conexión para personas con movilidad reducida entre todas las plataformas. Ver Art.124 de la Ordenanza N°172.

Bloques para repotenciar: Existen dos bloques que serán repotenciados, por sus condiciones de emplazamiento estratégicas y por su relevancia en el perfil urbano, los mismos que son;

Bloque de la biblioteca: Ubicado frente a la Calle Pichincha, lugar que será un equipamiento no solo para los alumnos de la institución, también servirá como un servicio a la comunidad, diseñado con nuevos espacios de lectura y aprovechando los espacios para interconectar las áreas interiores con transiciones al exterior.

Casa Histórico (SALA DE PROFESORES, LABORATORIO DE TECNOLOGÍA E IDIOMAS, LABORATORIO DE FÍSICA Y QUÍMICA): Elemento ubicado frente al Parque Montufar, y un hito representativo de la ciudad, repotenciado para funcionar como los laboratorios de informática y química, cuidando en lo menor posible interferir en las fachadas, para salvaguardar la autenticidad de la arquitectura que la conforma.

Bloques nuevos: Respetando la visión del Estado Ecuatoriano, para la modernización de la infraestructura de las Unidades Educativas, se presenta el proyecto respetando el estilo arquitectónico de estándares previamente implantados, y que han demostrado cumplir su función.

Los bloques nuevos están construidos sobre las plataformas donde se encontraban implantados los bloques antiguos.



Inmediatamente uno ingresa por el acceso secundario norte, (calle Johnson City), uno se encuentra con la Bloque histórico, frente a ella se implantan 2 bloques donde funcionará educación inicial, elemento que está a un nivel inferior para cuidar la seguridad de los niños que allí realizarán sus actividades diarias, posee su propia área recreativa, estos elementos se encuentran próximos al ingreso norte, para que los niños pequeños tengan un mejor acceso a las aulas, se encuentran cerca del cuidado de las salas de profesores, la plataforma donde se encuentran implantados es un cerco natural. A continuación del bloque inicial se implantan 2 bloques de bachillerato general unificado, los que se encuentran conectados a través de una grada ya existente, con las canchas de uso múltiple, en la misma plataforma se encuentra la cisterna con su respectivo cuarto de bombas, el mismo que está cercano al cerramiento para un fácil acceso por cualquier evento. En la siguiente plataforma en sentido norte-sur, se encuentra la administración y los 15 parqueaderos, los mismos que están al mismo nivel que el cuarto de generador, y poseen un acceso directo desde la Calle Sucre. El orden de los elementos que se implantan en las siguientes plataformas son los siguientes, plaza cívica, salón de uso múltiple y un bar, en la última plataforma se emplaza un bloque adicional de 12 aulas, mismo que remata con una pequeña plaza, espacio de encuentro abierto.

Próximo al muro de piedra existente en la parte inferior, se emplazarán las zonas deportivas, las mismas que constan de 3 canchas, un bar y el bloque de vestidores, contorneado con los árboles existentes, que harán la vez de barrera natural contra el viento. En la cancha de fútbol se colocará la cubierta recuperada que se encuentra actualmente sobre el graderío del patio central.

➤ ESTRUCTURAL

ESTUDIOS DE SUELO

Del estudio de los materiales encontrados en las perforaciones y de los resultados de los ensayos de campo, podemos establecer las siguientes conclusiones:

BLOQUE 1 (BIBLIOTECA) PERFORACIONES P-1, P-2 Y -P3: En general la capacidad portante del suelo podría calificarse como homogénea en el sentido horizontal, en el sentido vertical esta capacidad portante se presenta variando de escasa a buena con la profundidad, los estratos superficiales hasta 1.60 m de profundidad en la perforación P-1; hasta 4.60 m de profundidad en la perforación P-2 y hasta 3.60 m de profundidad en la perforación P-3, presentan escasa resistencia al esfuerzo cortante y mediana compresibilidad, los estratos intermedios y profundos ubicados bajo las cotas indicadas en el acápite anterior presentan de regular a buena resistencia al corte y de mediana compresibilidad.

BLOQUE 2 (EDUCACIÓN INICIAL) PERFORACIONES P-4, P-5, P-6, P-6, P-7, P-8 Y P-9.: La capacidad portante podría calificarse como homogénea en el sentido horizontal, en el sentido vertical esta capacidad portante se presenta variando de escasa a buena con la profundidad, los estratos superficiales, intermedios y profundos de las perforaciones P-4, P-6 y P-7, presentan de regular a buena resistencia al corte y de mediana compresibilidad.

BLOQUE 3 (BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO) PERFORACIONES P-14 P- 15 Y P-16.: En general la capacidad portante del suelo podría calificarse como homogénea en el sentido horizontal, en el sentido vertical esta capacidad portante se presenta variando de escasa a buena con la profundidad, los estratos superficiales hasta 1,60 m de profundidad en las perforaciones P-14 y P-15 y hasta 3,60 m de profundidad en las perforaciones P-16, presentan escasa resistencia al esfuerzo cortante y de mediana compresibilidad. Los estratos intermedios y profundos ubicados bajo las cotas indicadas en el acápite anterior presentan de regular a buena resistencia al corte y de mediana compresibilidad.



sembramos
Futuro

Lenin



BLOQUE 4 (BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO) PERFORACIONES P-12 P- 13 Y P-16.:

En general la capacidad portante del suelo podría calificarse como homogénea en el sentido horizontal, en el sentido de la capacidad portante vertical se presenta variada de escasa a buena profundidad, los estratos superficiales hasta 5.60 m de profundidad en las perforaciones P-12; hasta 2.60 m de profundidad en la perforación P-13 y hasta 3.60 m de profundidad en la perforación P-16, presentan escasa resistencia al esfuerzo cortante y mediana compresibilidad. Los estratos intermedios y profundos ubicados bajo las cotas bajas presentan de regular a buena resistencia al corte y de mediana compresibilidad.

BLOQUE 5 (ADMINISTRACIÓN) PERFORACIONES P-12 Y P-18: Capacidad portante en sentido horizontal es homogénea, en el sentido vertical se presenta variada de escasa a buena con la profundidad, los estratos superficiales hasta 5.60 m de profundidad en las perforaciones P-12 y hasta 3,60 m de profundidad en las perforaciones P-18, presentan escasa resistencia al esfuerzo cortante y de mediana compresibilidad.

BLOQUE 6 (BAR) PERFORACIÓN P-21: los estratos superficiales intermedios y profundos presentan buena resistencia al esfuerzo cortante y de baja compresibilidad.

BLOQUE 7 (ADMINISTRACIÓN) PERFORACIONES P- 24, P-25 Y P-27: La capacidad portante del suelo podría calificarse como homogénea en el sentido horizontal , en el sentido vertical esta capacidad portante se presenta variando de escasa a buena con la profundidad, los estratos superficiales hasta 2.60 m de profundidad en la perforación P-24 y hasta 3.60 m de profundidad en la perforación P-25, presentan escasa resistencia al esfuerzo cortante y mediana compresibilidad. los estratos intermedios ubicados bajo las cotas indicadas, intermedios y profundos de la perforación P-27, presentan de regular a buena resistencia y de mediana compresibilidad.

BLOQUE 8 (AULAS) PERFORACIONES P- 29, P-32, P-33, P-34, P-35 Y P-36: la capacidad portante del suelo podría calificarse de homogénea en el sentido vertical, en el sentido vertical ésta capacidad portante se presenta variando de escasa a buena con la profundidad, los estratos superficiales hasta 2,60 m de profundidad en las perforaciones P-29 y P-34 hasta 3.60 m de profundidad en las perforaciones P-32, P-33, P-35 y P-36, presentan escasa resistencia al esfuerzo cortante y mediana compresibilidad. Los estratos intermedios y profundos ubicados bajo las cotas indicadas en el acápite anterior presentan de regular a buena resistencia al corte y de mediana compresibilidad.

ANÁLISIS DE LICUEFACCIÓN

Con respecto a la licuefacción de los suelos, podemos afirmar que los resultados de los ensayos obtenidos de las muestras de suelo, se puede observar de los perfiles estratigráficos del sitio que los suelos están constituidos por sedimentos finos, que en su mayoría corresponden a limos y arenas. Siendo son de baja plasticidad, algo arcillosos y húmedos, mas no saturados, las arenas son de grano fino, bien graduadas y con estructura variable entre suelta en la superficie y densa en la profundidad. En el área del proyecto de la Unidad Educativa se descarta la posibilidad de que ocurra este fenómeno, además no existen datos históricos de licuación de suelos en esta zona de la ciudad.

ANÁLISIS DE OBRAS DE PROTECCIÓN (MUROS).

Los muros deben ser calculados para resistir un empuje lateral con un diagrama de presiones de forma triangular, con una presión en la base igual a $\sigma_h = 0.4 * H$, siendo H la altura total del muro.

Los cortes de las zanjas para la construcción de las zapatas para la construcción de las zapatas y de los muros deben protegerse durante el periodo de construcción del humedecimiento de las caras de los taludes para evitar su desmoronamiento y erosión.



sembramos
Futuro

Lenin



DETERMINACIÓN DE LAS CONDICIONES ACTUALES DE LAS CIMENTACIONES

Se pudo determinar que las cimentaciones se hallan implantadas a una profundidad variable entre 0.40 m a 1.60 m, además se pudo determinar que en variar estructuras las columnas están apoyadas directamente sobre el hormigón ciclópeo. Las cotas de cimentaciones (m) de las estructuras construidas varían entre -0.60 a -1,60 metros, el tipo de cimentación va entre plintos aislados con secciones de o inexistencia de plintos 1.10 x 1.10 metros.

TIPO DE SUELO POR SISMICIDAD: El tipo de suelo por sismicidad corresponde al tipo de suelo D, correspondiente a suelos cohesivos y granulares blancos y semiblandos, y corresponde a este grupo, los suelos con velocidades de ondas de corte menores a 360 m/s.

NIVEL FREÁTICO

No se detectó la presencia del nivel freático en las perforaciones hasta el nivel investigado

Nota: Se deberán revisar los planos de construcción con el fin de determinar la profundidad de excavación final considerando las posibles variaciones de diseño y el tipo de cimentación a usar, en los planos entregados por la empresa consultora, se consideran plintos y vigas de cimentación con una profundidad de desplante de 0.50 metros a los 1.30 metros, la capacidad portante deberá ser verificada en los planos de Construcción

MOVIMIENTOS DE RELLENO.

Considerar la topografía entregada dentro del estudio en consideración de los volúmenes establecidos en corte y relleno, para la conformación de plataformas.

- **BLOQUES DE 2 PISOS-BLOQUE DE 1 PLANTA**

El proyecto se construirá en hormigón armado según las normas vigentes NEC 2015, NSR2010 y ACI318-14, consta de 2 pisos de uso exclusivamente educativo, con una capacidad portante del suelo $q_a: 7,2 \text{ t/m}^2$.

El proyecto analizado consta de estructuras con columnas de 6 a 24 columnas, de los cuales las columnas tienen secciones rectangulares entre 35*35 cm a columnas que tienen una sección rectangular de 60*45 cm como máximo, que tienen una sección cada piso fue cubierto con una losa alivianada de 25 cm de espesor según el diseño y requerimiento de la NEC 2015 y nervios de 10 cm de ancho x 25 cm de altura mismos que marcan el perímetro de bloques de alivianamiento, se tienen vigas descolgadas o peraltadas de 30 base x 50 altura en el sentido corto y una viga de 35 de base x 55 altura en el sentido largo de la estructura.

La cimentación para el diseño de construcción optada corresponde a vigas de cimentación, siendo la cota de cimentación profundidades que varían entre los 0.80 cm a 1.00 metro de profundidad de la cota de diseño, el ancho de base de cimentación varía entre 1.00 metros a 2.70 metros y aturas variantes de 0.50 metros a 0.80 metros.

HORMIGÓN

Todos los elementos estructurales tales como: plintos y vigas de cimentación, pedestales, cimientos de hormigón ciclópeo para cadenas de amarre, cadenas de amarre, columnas, vigas, losas y escaleras están compuestos de hormigón armado cuya resistencia a la compresión es $f^c = 210 \text{ kg/cm}^2$ y deberá realizarse un muestreo en obra, con la finalidad de determinar la resistencia requerida en este estudio y para tal efecto se debe seguir los procedimientos establecidos por la Norma Técnica Ecuatoriana del Instituto Ecuatoriano de Normalización INEN 1 573:2010, además el módulo de elasticidad del hormigón



sembramos
Futuro

Lenin



utilizado en este cálculo es $E= 173896 \text{ kg/cm}^2$, las propiedades mecánicas antes mencionadas fueron ingresadas en el programa ETABS para su verificación y análisis matemáticos .

ACERO PARA VARILLAS DE REFUERZO

Las varillas de refuerzo tanto longitudinal como transversal utilizadas en cada uno de los elementos estructurales sean estos: vigas , plintos, cadenas de amarre, columnas, losas y escaleras deben cumplir estrictamente con las normas (American Society of Testing and Materials) ASTM-A 706 o la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2167, el esfuerzo de fluencia para las varillas de refuerzo es: $f_y= 4200 \text{ kg/cm}^2$, su módulo de elasticidad es $E= 2038901 \text{ kg/cm}^2$, se deberá exigir a los proveedores de material el cumplimiento de las normas antes mencionadas, además se deberá garantizar la protección contra la corrosión de todas las varillas de refuerzo sobre todo cuando el almacenamiento sea al intemperie para tal efecto se recomienda utilizar un epóxido desoxidante que garantice la ausencia de óxido en las varillas previo a la fundición de los elementos estructurales. Las propiedades mecánicas antes mencionadas fueron ingresadas en el programa ETABS para su verificación y análisis matemáticos.

CUBIERTA METÁLICA SOBRE PATIO CÍVICO.

El proyecto se construirá con acero estructural A 36, y plintos de hormigón armado de 240 kg/cm^2 , según las normas vigentes NEC 2015, NS.R2010 y ACI31-14, consta de un bloque de Cubierta metálica sobre patio cívico.

El proyecto analizado consta de 18 columnas tipo cercha, posee una cubierta metálica, la estructura sobre la cual descansa dicha cubierta son cerchas metálicas.

HORMIGÓN

Todos los elementos estructurales tales como: vigas , plintos de cimentación, pedestales, cimientos de hormigón ciclópeo para cadenas de amarre, columnas, vigas, losas y escaleras están compuestos de hormigón armado cuya resistencia a la compresión es $f'_c= 240 \text{ kg/cm}^2$ y deberá realizarse un muestreo en obra, con la finalidad de determinar la resistencia requerida en este estudio y para tal efecto se debe seguir los procedimientos establecidos por la Norma Técnica Ecuatoriana del Instituto Ecuatoriano de Normalización INEN 1 573:2010, además el módulo de elasticidad del hormigón utilizado en este cálculo es $E= 173896 \text{ kg/cm}^2$, las propiedades mecánicas antes mencionadas fueron ingresadas en el programa Etabs.

ACERO PARA VARILLAS DE REFUERZO

Las varillas de refuerzo tanto longitudinal como transversal utilizadas en cada uno de los elementos estructurales sean estos: vigas , plintos, cadenas de amarre, deben cumplir estrictamente con las normas (American Society of Testing and Materials) ASTM-A 706 o la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2167, el esfuerzo de fluencia para las varillas de refuerzo es: $f_y= 4200 \text{ kg/cm}^2$, su módulo de elasticidad es $E= 2038901 \text{ kg/cm}^2$, se deberá exigir a los proveedores de material el cumplimiento de las normas antes mencionadas, además se deberá garantizar la protección contra la corrosión de todas las varillas de refuerzo sobre todo cuando el almacenamiento sea al intemperie para tal efecto se recomienda utilizar un epóxido desoxidante que garantice la ausencia de óxido en las varillas previo a la fundición de los elementos estructurales. Las propiedades mecánicas antes mencionadas fueron ingresadas en el programa Etabs

ACERO ESTRUCTURAL

Las columnas, vigas principales y vigas secundarias de la parte metálica de la estructura están conformadas de acero estructural A36, cuyo esfuerzo de fluencia es: $f_y=2531 \text{ kg/cm}^2$ y su módulo de



sembramos
Futuro

Lenin



elasticidad es $E=2038901 \text{ kg/cm}^2$, obedeciendo a la norma internacional ASTM A36, la unión de los elementos estructurales se lo realizara por medio de procesos de soldadura que cumplan con la normativa (American Welding Society) AWS. D1.1, todas las propiedades mecánicas antes mencionadas se han ingresado en el programa Etabs

BLOQUE HISTÓRICO - REPOTENCIACIÓN

El reforzamiento estructural consiste en el uso de mallas electrosoldadas de reforzamiento 5@10, únicamente dentro de las paredes internas, confinadas con vinchas de 1 Ø12 mm, cadenas perimetrales de confinamiento se realizarán tanto en cadenas internas como en cadenas externas, se deberán colocar perpendicularmente a las vigas existente vigas de madera de características iguales o similares a las actuales.

BLOQUE BIBLIOTECA - REPOTENCIACIÓN

Se realizarán, trabajos de construcción de un incremento – pórtico – la cimentación es de hormigón armado , con vigas de cimentación de 0.30 cm x 0,40 cm , en la super estructura se usara perfilería de 300 x 150 x 8 mm tipo de material CU , placas base de 400 X 400 X 10 mm y canastillas de varillas lisas con un diámetro de 16 mm, se instalaran vigas de carga al nivel + 3.70 de perfilería 170 x 420 mm tipo de elemento alma y patín , material fleje, vigas sísmicas nivel +3.70 de 150 X 16 mm de tipo alma y patín, material fleje , viguetas a nivel N + 3.70 de perfil 50 x 200 mm .

La cubierta está conformada por tensores de Ø 5/8, placas para conexión de tensores de 350 x 350 x 8 mm y tuberías de celosía de viga Vci TR Ø 2'' x 1.5 mm.

Se derrocará las gradas actuales y se levantara una nueva estructura las mismas que se encuentran dimensionadas dentro de los planos estructurales lamina E-033.

➤ ELÉCTRICO

El proyecto cuenta con la factibilidad de servicio eléctrico, emitido por la empresa eléctrica local, CNEL EP, mediante Oficio emitido en Guaranda con fecha 10 de junio de 2020, además cuenta con aprobación del proyecto eléctrico de medio voltaje, mediante Oficio emitido en Guaranda el 26 de junio del 2020.

El diseño de este proyecto contempla los diferentes sistemas eléctricos para su correcto funcionamiento tales como:

- Implantar los bloques estandarizados con los sistemas eléctricos tales como: Sistemas de iluminación interior y exterior, fuerza normal, fuerza regulada y salidas especiales.
- Diseño de la iluminación exterior de: Iluminación de las canchas de uso múltiple, de la cancha de fulbito, iluminación perimetral, camineras, áreas verdes, parqueaderos, patio cívico.
- Cálculo de alimentadores y demanda eléctrica.
- Dimensionamiento del grupo electrógeno como respaldo para las áreas más críticas.
- Estudios de implantación y adaptabilidad.
- Presentar los planos de la red de medio voltaje existente y proyectada.
- Planos de la red de bajo voltaje.
- Planos de la red de iluminación exterior, canchas de uso múltiple, cancha de fulbito, parqueaderos y camineras.
- Planos del sistema de puesta a tierra y sistema de pararrayos contra descargas atmosféricas.



sembramos
Futuro

Lenin



- Diagrama unifilar general.
- Detalles de ingeniería constructivos
- Volúmenes de Obra
- Factibilidad de servicio
- Especificaciones técnicas
- Los diseños eléctricos de los diferentes sistemas fueron realizados utilizando estándares nacionales e internacionales.

DESCRIPCIÓN DE LOS BLOQUES Y DE SISTEMAS INTERNOS A INSTALAR: Debido a que las Nuevas Instalaciones de la “UNIDAD EDUCATIVA ÁNGEL POLIBIO CHÁVEZ” es una institución del Ministerio de educación, por lo tanto, el tipo de abonado es: “Institución Pública”.

Con el objetivo de estandarizar la ingeniería eléctrica para instalaciones interiores de las Unidades Educativas de tipología mayor para las regiones Costa, Amazonia y Sierra se ha presentado una propuesta de diseño adaptado a los bloques estándar arquitectónicos.

El presente trabajo tiene por objetivo el diseño eléctrico para dotar a los bloques de la Unidad Educativa ÁNGEL POLIBIO CHÁVEZ de los servicios eléctricos como son:

- Iluminación de interiores
- Sistema de fuerza normal
- Sistema regulado.
- Sistema de fuerza para equipos de climatización y ventilación.

Se plantean dos diseños eléctricos para las Unidades Educativas a implantarse en Costa, Amazonia y Sierra, el primero para Costa y Amazonia por su semejanza en cuanto a clima de la región y el segundo para la Sierra. Cabe indicar que el diseño base, no dependiente de condiciones climáticas servirá para ambos, es decir, la iluminación de interiores, fuerza normal.

BLOQUE DE 12 AULAS. (TRES BLOQUES): Está constituido por los sistemas: Sistema de iluminación interior, Sistema de fuerza normal, especial, y Señalética de salida y emergencia.

BLOQUE EDUCACIÓN INICIAL. (DOS BLOQUES): Está constituido por los sistemas de Sistema de iluminación interior, Sistema de fuerza normal, especial, Señalética de salida y emergencia,

BLOQUE CUARTO DE BOMBAS (UN BLOQUE): Está constituido por los sistemas de Sistema de iluminación interior, Sistema de fuerza normal y especial y Señalética de salida y emergencia. Cuenta con respaldo del generador

BLOQUE DE ADMINISTRACION. (UN BLOQUE): Está constituido por los sistemas de Sistema de iluminación interior, Sistema de fuerza normal, especial y Señalética de salida y emergencia. Cuenta con respaldo del generador

BLOQUE DE BIBLIOTECA OPCIÓN (UN BLOQUE): Está constituido por los sistemas, Sistema de iluminación interior, Sistema de fuerza normal, especial, Sistema de ventilación y climatización mecánica y Señalética de salida y emergencia.



sembramos
Futuro

Lenín



BLOQUE DE BAR (DOS BLOQUES): Está constituido por los sistemas de Sistema de iluminación interior, Sistema de fuerza normal, especial, Señalética de salida y emergencia.

BLOQUE DE COMEDOR SALON MULTIPLE (UN BLOQUE): Está constituido por los sistemas de Sistema de iluminación interior, Sistema de fuerza normal, especial, Sistema de ventilación climatización mecánica, Señalética de salida y emergencia.

BLOQUE LABORATORIO DE TECNOLOGÍA E IDIOMAS. (UN BLOQUE): Está constituido por los sistemas de Sistema de iluminación interior, Sistema de fuerza normal, especial, Sistema de fuerza regulado, Sistema de ventilación y climatización mecánica, Señalética de salida y emergencia. Cuenta con respaldo del generador

BLOQUE VESTIDOR Y BODEGA. (UN BLOQUE): Está constituido por los sistemas de Sistema de iluminación interior, Sistema de fuerza normal, especial, Señalética de salida y emergencia.

BLOQUE CUARTO DE MAQUINAS. (UN BLOQUE): Este compuesto por tres ambientes cámara de transformación, cuarto de tableros,

CUARTO DEL GENERADOR: Está constituido por los sistemas de Sistema de iluminación interior, Sistema de fuerza normal, Señalética de salida y emergencia.

BLOQUE PORTAL DE INGRESO (UN BLOQUE): Está constituido por los sistemas de Sistema de iluminación interior, Sistema de fuerza normal, Señalética de emergencia.

BOQUES DE REPOTENCIACIONES: La repotenciación consiste en el derrocamiento de las instalaciones obsoletas y la construcción de nuevos bloques bajo las normativas y diseños estándar del Ministerio de Educación en la parte civil/arquitectónica correspondientes a la biblioteca y laboratorio de tecnologías e idiomas. Se Implementaron los nuevos servicios del área eléctrica tomando en cuenta los requerimientos tanto del área electrónica y mecánica, realizando el diseño de los siguientes sistemas:

- Sistema de iluminación.
- Sistema de Fuerza Normal.
- Sistema de Fuerza Regulado.
- Sistema de Fuerza-Mecánico

SISTEMA DE MEDIO VOLTAJE: Para dotar de servicio eléctrico a la unidad educativa se prevé construir una extensión de red de medio voltaje trifásica de una longitud aproximada de 42m desde la derivación que se ha de realizar desde el poste 03028424 con coordenada X:722434 y Y:9823276, para el diseño de la extensión de la red de medio voltaje se ha tomado en cuenta las normas emitidas por el MERNNR

SISTEMA DE MEDIO VOLTAJE EXISTENTE: El proyecto cuenta con una factibilidad de servicio eléctrico, emitido por la empresa eléctrica local, CNEL EP, mediante Oficio emitido en Guaranda con fecha 10 de junio de 2020. En el documento se menciona: “(...) que la Empresa Eléctrica Pública Estratégica CNEL EP – UNIDAD DE NEGOCIO BOLÍVAR, comunica a usted, que, si está en la capacidad de servirle con el suministro de potencia y energía eléctrica para EL PROYECTO ELÉCTRICO REPOTENCIACIÓN DE LA UNIDAD EDUCATIVA ÁNGEL POLIBIO CHÁVEZ”, de acuerdo a la Regulación Nro. ARCONEL 004/18, ubicado en el Cantón Guaranda Provincia de Bolívar (...)”



sembramos
Futuro

Lenin



Actualmente la Unidad Educativa se encuentra alimentada desde una red secundaria aérea mediante 3 acometidas que se encuentran distribuidas para los 3 bloques que componen la unidad educativa. De acuerdo con el levantamiento de información en campo, se toma como referencia de ubicación del proyecto un poste de hormigón ubicado en la Calle Sucre en el cual se encuentra montado un transformador trifásico de 45 kVA, N° Transformador: 27905, que abastece de energía al sector; este transformador no es de uso exclusivo de la Unidad Educativa. El transformador de energía tiene las siguientes características:

- Nivel de voltaje primario: 13800 V
- Nivel de voltaje secundario: 220 V
- Potencia: 45 kVA.
- Tipo: Trifásico en poste.

El poste en mención se encuentra en las coordenadas X: 722407 / Y: 9823364. Esta información la podemos reiterar mediante la Imagen 2, correspondiente al sistema GIS CNEL EP. Adicionalmente, en la unidad educativa, en el patio se encuentra 1 poste con estructuras para iluminación exterior, esta deberá ser retirada en su totalidad para dar paso a la repotenciación, esta estructura y poste será retirada por personal calificado previa autorización de la empresa eléctrica local y desenergización.

SISTEMA DE MEDIO VOLTAJE PROYECTADO: La red trifásica proyectada tiene una longitud total aproximada de 42 metros y comprende todos los elementos necesarios desde el punto de arranque trifásico indicado por la empresa eléctrica local hasta el transformador Pad Mounted ubicado en el interior de la cámara de transformación de la unidad educativa. El punto de arranque de la extensión de la red de medio voltaje proyectada será en el poste existente 03028424 con coordenadas X:722434 Y:9823276, de material hormigón de 500 kg; desde el poste existente antes descrito se derivará el alimentador subterráneo a través de los pozos respectivos hasta llegar al cuarto del transformador dentro del bloque de cuarto de máquinas, donde se alimentará a un transformador tipo PADMOUNTED de 300 KVA, el proyecto de medio voltaje cuenta con la aprobación de la empresa eléctrica mediante Oficio del 26 de junio del 2020 emitido por el departamento de Ingeniería y Construcciones de CNEL-Unidad de Negocios Bolívar, indicando lo siguiente: “...La COORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD CNEL UNIDAD DE NEGOCIO BOLIVAR, comunica a usted que el Proyecto Eléctrico “PROYECTO ELÉCTRICO RED DE MEDIO VOLTAJE Y UN TRANSFORMADOR DE 300KVA PARA LA UNIDAD EDUCATIVA ÁNGEL POLIVIO CHÁVEZ”, sector Calles Johnson City S/N y Sucre Cantón Guaranda Provincia de Bolívar; realizado por el ingeniero, Ing. Ismael Puruncajas está APROBADO...”

ESTRUCTURA PARA TRANSICIÓN DE RED AÉREA A SUBTERRÁNEA: Todas las estructuras para seccionamiento y protección en el punto de transición de la red aérea a subterránea cumplirán las normas exigidas por CNEL. Se construirá con 2 crucetas metálicas de 2,4 m, 4 pie amigo de acero galvanizado perfil “L” 38x38x6x1800 mm, 1 abrazadera U de acero galvanizado de 16x152mm con sus respectivas tuercas y arandelas, 1 abrazadera doble 4 pernos de 38x4x140 mm. Se armará con 3 seccionadores fusibles unipolares tipo abierto para 15 KV, con dispositivo rompe arco. Dispondrá también 3 pararrayos clase distribución polimérico, óxido metálico 10 KV. Se empleará 3 conectores de línea energizada y 3 estribos de aleación Cu-Sn para derivación.

CÁMARA DE TRANSFORMACIÓN: De acuerdo con la homologación de MERNNR las dimensiones interiores de la cámara de transformación es de 4.00 x 4.30 metros, con los respectivos ductos para alimentadores, la distribución del transformador cumple con las distancias de seguridad como se puede observar en los planos,



El bloque cuarto de máquinas está compuesto por tres ambientes:

La cámara de transformación, Donde se aloja el transformador de 300KVA/3F 13800/127-220V.

Cuarto de tableros, en este ambiente se alojan los tableros.

- TDP tableros de distribución Principal.
- TDP1 Tablero conectado al sistema de emergencia (generador)
- TD-CM-N Tablero del cuarto de máquinas.
- T-COMP Tablero de compensación reactiva.

Se instalará un transformador tipo PADMOUNTED radial modificado, con sus respectivas protecciones, los bushing de medio voltaje se encuentran al lado izquierdo y los bushing de bajo voltaje al lado derecho. Las salidas y entradas se realizarán con las respectivas puntas terminales y accesorios, así como las protecciones termomagnéticas respectivas hacia los tableros de distribución principal como se puede observar en planos.

La iluminación cumple con lo estipulado en la Homologación del MERNNR, 270 luxes mínimo, con luminarias 3x18W tipo led sobrepuesta herméticas.

Acceso a cuarto de máquinas: Las cámaras a nivel tendrán una puerta de acceso que abrirá hacia el exterior, de 2.30 m de altura y 1.6 m de ancho, como mínimo. Las puertas deberán ser metálicas con una cerradura que impida el ingreso a personal no autorizado.

Para ayudar a la ventilación de la cámara eléctrica, la puerta de acceso deberá tener rendijas para el ingreso o salida de aire en la parte superior e inferior de la misma.

Las puertas de la cámara se construirán en lámina metálica de espesor 1.5 mm y con una resistencia al fuego mínimo de 3 horas. (NEC 450.43).

En todos los casos el espacio de trabajo será adecuado para permitir la apertura de las puertas en un ángulo de 90 grados por lo menos.

En el diseño de los accesos a la cámara se tendrá en cuenta las dimensiones del mayor de los equipos a albergar, de tal forma que no presenten dificultades en la entrada y salida de estos.

CARACTERÍSTICAS DEL TRANSFORMADOR

Se ha seleccionado un transformador trifásico del Tipo PADMOUNTED, con las siguientes características:

- Transformador Clase: Distribución Padmounted.
- Capacidad (KVA) 300 KVA
- Transformador Tipo: Trifásico
- Configuración: Radial.
- Relación de Transformación: MV: 13800 GRDY/ 7976 V; BV: 127 /220 V
- Normas de Fabricación: ANSI/IEEE C.57_12
- Polaridad: Aditiva

- Frecuencia: 60 HZ
- Grupo de Conexión: Dyn5
- Cambiador de Derivaciones: Accionamiento Exterior, 5 Posiciones: +1 a 3x2,5%
- Clase de Aislamiento: Primario: 15 KV Secundario: 1.2 KV
- BIL – Medio Voltaje: 95 KV
- BIL – Bajo Voltaje: 30 KV
- Nivel de Ruido: 48 dB
- Pérdidas: NTE INEN 2115
- Tipo de aceite: Vegetal
- Protección Sobre - corriente MV: Fusible Tipo bay-o-net en serie con Fusible limitador
- Certificado de Protocolo: NTE INEN 2138
- Seccionador de dos Posiciones en Medio Voltaje.
- Ojales para seguridad de tap. De calibración.
- Base para instalación de la protección en baja voltaje en su interior.

SISTEMA DE GENERACIÓN DE EMERGENCIA: Está diseñado para proveer de energía eléctrica a las áreas administrativas, laboratorio de tecnología e idiomas, portal de ingreso y cuarto de bombas, para el efecto se ha dimensionado un generador con cabina insonora trifásico de 164kVA/ 220V/127V/ 60Hz y un tablero de transferencia automática trifásico para 1.200 Amperios como mínimo y cumplirá con las normas de circuitos de distribución en bajo voltaje para 600V, 220V/127V, 1KA, NEMA 3R, en caja metálica del tipo modular hermética, con pintura anticorrosiva al horno con puerta abatible.

El tablero de transferencia deberá disponer de barras en cobre electrolítico, pintado de acuerdo con código de colores, apropiado para soportar corrientes de hasta un 25% sobre la corriente nominal en las fases (hasta 1500 Amperios), con barra terminal para el neutro, aisladores de barra adecuados, terminales, conductores, rieles, supervisor de fases y breakers de salida tipo caja moldeada. Todos estos accesorios cumplirán las normas IEC947-2.

Este sistema de transferencia tendrá como controlador general un módulo de transferencia que automatiza todo el sistema y contendrá los siguientes requerimientos: Un microprocesador electrónico digital, diseñado específicamente para funciones de control de Trasterencia Automática, que supervise las líneas de voltaje de la red (Supervisor de Fase con detección de variación de voltaje, que permita el encendido del generador si existe una variación de voltaje superior o inferior al parámetro preestablecido en la configuración del equipo) y del generador y actúe sobre los contactores del tablero y el encendido y apagado del Generador.

Pantalla LCD que permita la Visualización de:

Voltajes y corrientes de red pública y generador

Visualización de carga por fase del Generador, frecuencia, voltaje de batería, nivel de combustible del generador.



Debe incluir modos de funcionamiento: MANUAL, AUTOMATICO, TEST y RESET.

Además, debe disponer de software de programación y configuración del equipo, cables de intercomunicación, módulo de intercomunicación, adaptadores para PC.

Este sistema contendrá un interbloqueo mecánico y eléctrico, mediante contactos secos auxiliares para realización de transferencia con cableados e interconectados con luces piloto de funcionamiento de red, de generador y de apagado. También la posibilidad de efectuar transferencias en modo manual, no se recomienda controles que incluyan un PLC.

SISTEMA DE MEDICIÓN: La medición del consumo eléctrico es potestad de la empresa distribuidora de energía encargada de la concesión del sector (Art. #43 de la distribución y comercialización – LOSPEE), se aclara que son responsabilidad del constructor todos los costos relacionados a la instalación del transformador de medida, bajante y el medidor hasta dejar completamente operativo el sistema de medición.

Acatando el modelo de gestión se ha considerado al conjunto de edificios que conforman la Implantación de la UE ÁNGEL POLIBIO CHÁVEZ, como un único cuerpo que representa un solo consumidor de energía eléctrica, por tanto, en el presente diseño se proyecta un solo punto de medición indirecta en medio voltaje utilizando para ello un equipo TRAFOMIX relación 10-50/5 A un medidor trifásico tipo 9S ubicado en el poste de derivación en la parte exterior.

Este medidor electrónico censará los parámetros de KWh – KVARh – KW- Fp - I – V- y demás parámetros que la empresa (CNEL EP) quiera establecer para el control y cobro de energía incluido la telemetría; 4 hilos conexión Y - D tipo socket.

TABLERO DE DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL: Se proyecta instalar 1 tablero de distribución Principal denominado TDP y un tablero de distribución Secundario TDP1. El tablero de distribución principal denominado TDP, será para abastecer todas las cargas del proyecto: El tablero de distribución general TDP y el TDP1, se instalará en el cuarto de tableros contiguo al cuarto del generador. **TABLERO DE DISTRIBUCION PRINCIPAL TDP:** el TDP se proyecta ubicar cerca al generador, el mismo que contiene barras principales a 1200A, medidor de parámetros, termo magnéticos caja moldeada CM, barra de tierra. La instalación y distribución de termo magnéticos de caja moldeada será uniforme, señalizando adecuadamente cada una de las cargas o circuitos a proteger.

TABLERO BYPASS: Será utilizado para administrar la energía proveniente de los UPS´s en el laboratorio de tecnología e idiomas y en la biblioteca de la unidad educativa, deberá actuar como un equipo de emergencia y protección para los equipos que requieren energía regulada constante y además servirá como conmutador de carga durante el mantenimiento de los UPS´s.

TABLEROS DE ILUMINACION EXTERIOR: Para el control lumínico se dispondrá de dos tableros de 80X60X40cm, auto soportados TD-ILUMEXT1 y TD-ILUMEXT2 respectivamente como se puede apreciar en planos de diseño, estos estarán ubicados uno dentro del bloque de administración y el otro en el bloque laboratorio de física. Los tableros estarán compuestos de un controlador programable, PLC básico, de 12 salidas tipo relé, protecciones cada circuito tipo fusible y breaker, de un contactor en cada salida para cada circuito, de un control general de activación, el PLC será programado con un temporizador diario: El tipo de encendido será secuencial, no se podrá encender todo al mismo tiempo. Se dispondrá de un selector para control de circuitos de control manual a automático según el requerimiento. Los reflectores tendrán un circuito independiente para la cancha de uso múltiple y patio cívico, la misma que será encendido manualmente con auto apagado a la media noche.



TABLEROS DE CONTROL Y PROTECCIÓN PARA EQUIPOS MECÁNICOS: Todos los equipos de ventilación tipo hongo y caja manejadora deberán contar con un tablero de control y protección debidamente instalados y calibrados con la corriente nominal de los motores que protegen, en tal virtud deberán disponer de gabinete metálico de doble fondo con llave triangular, puerta reversible en acero laminado de 1mm, con empaque de poliuretano expandido cerradura de montaje tipo universal, bisagras reforzadas de acero. Incluye placa de montaje para equipos. En su interior incluye: Equipos para puesta en marcha y paro de sistemas de ventilación (contactores y relés de sobre corriente), tendrá una luz indicadora si ocurre un estado de sobre corriente detectado por un relé de sobre corriente el cual realiza el paro de servicio eléctrico, debidamente coordinado por un breaker en el caso de corto circuito.

ALIMENTADORES ELÉCTRICOS DE LOS BLOQUES: Todos los alimentadores externos que se instalarán entre la cámara de transformación y bloques serán soterrados del tipo TTU a 600V y 2000V, los mismos que varían su sección de acuerdo con la demanda y distancia. La llegada de los alimentadores al TDP y TDP1 serán señalizados en los terminales de una forma segura y fija.

CANALIZACIÓN EXTERIOR: Toda la canalización se deberá realizar en estricto cumplimiento de las unidades de propiedad del MERNNR, cumpliendo la totalidad de los requerimientos correspondientes.

ILUMINACIÓN EXTERIOR:

ALIMENTACIÓN CIRCUITO: Para la iluminación de la UE ÁNGEL POLIBIO CHÁVEZ se consideró implementar las siguientes luminarias: luminaria led tipo cobra 220v - 90 w en poste de hormigón de 9 m, luminaria led tipo isla 220v/120v - 70 w en poste metálicos de 4 m, luminaria reflectora HQI cuadrado 400w-220v en poste de hormigón de 12m, poste ornamental, postes de hormigón, luminarias, ductos y alimentadores.

SISTEMA DE PUESTA A TIERRA Y PARARRAYOS: El sistema de puesta a tierra diseñado está compuesto por varias mallas interconectadas entre si mediante vía chispas de acuerdo con el siguiente detalle:

- 1 malla de puesta a tierra general para el transformador y generador
- 1 malla de puesta a tierra para el laboratorio de tecnología e idiomas
- 1 malla de puesta a tierra para cada pararrayo

Cada una de las mallas deberá cumplir los valores de tierra normalizados y registrado en el libro de obra con fotos de las mediciones de resistencia antes de realizar su interconexión con el resto de mallas.

Debido a las características particulares del tipo de suelo se utilizará la misma forma para todas las mallas de puesta a tierra, la misma que será de forma rectangular con conductor desnudo de cobre calibre # 2/0, colocado horizontalmente a una profundidad de 1 m (según norma 0.6m de profundidad mínimo). Se utilizarán varillas copperweld de 2.4 m de longitud y 5/8" de diámetro. De las mediciones realizadas en el sitio se evidencia que existe una resistividad promedio de 324.4 ohm*m, como se puede apreciar en los datos obtenidos durante la fase de diagnóstico.

Con la finalidad de proteger a las personas y a la infraestructura se han diseñado un sistema contra descargas atmosféricas formado por pararrayos tipo PDC nivel 1, con un radio de cobertura de 63 metros, instalados sobre un mástil de 6 a 10 metros, los pararrayos deberán instalarse en los techos terminados del comedor, laboratorio de tecnología e idiomas y biblioteca.



sembramos
Futuro

Lenin



SISTEMA DE FUERZA REGULADO: El sistema de fuerza regulado ha sido diseñado para proteger los equipos electrónicos del laboratorio de tecnología e idiomas y el bloque de la biblioteca mediante el uso de dos UPS tipo ONLINE trifásicos de 30 kVA y de 5 KVA respectivamente. Cada UPS con su respectivo tablero de bypass se ubicarán en el interior del cuarto de racks en el laboratorio de idiomas y en el interior del bloque de la biblioteca respectivamente. La distribución de la energía del sistema regulado se realizará a través de un centro de carga respectivo para cada UPS (TD-ADM2-PB-R y TD-BIB2-PR-R) que administraran todas las cargas conectadas al sistema regulado, a continuación, se muestra una imagen del plano del centro de carga del sistema regulado.

SISTEMAS DE ILUMINACIÓN INTERIOR: Cada bloque cuenta con un sistema de iluminación que garantiza niveles adecuados de iluminación de acuerdo con las actividades de cada uno de los ambientes. El diseño de iluminación está orientado hacia la eficiencia energética con el uso de luminarias de tecnología LED en todos sus espacios. El sistema de iluminación está conformado por los siguientes elementos:

- Cableado interno
- Luminarias normales (empotrables de 3x10 W, ojo de buey, colgantes, plafón, etc.)
- Luminarias de señalización de salida
- Luminarias de emergencia
- Ventiladores de baño

El cableado de los circuitos de iluminación deberá realizarse con cables 2x12AWG-THHN, dentro de tuberías EMT de ½” y se serán controlados de forma manual con: interruptores simples, interruptores dobles o conmutadores y de ser el caso de forma automática con sensores de 180° o 360° según su ubicación en planos.

SISTEMA DE FUERZA NORMAL: El sistema de fuerza normal se encuentra ubicado dentro de todos los bloques y corresponde a los tomacorrientes sean estos de pared, piso, techo o mesón para los cuales se ha estimado una potencia promedio de 200W. Según sea su requerimiento estos proveerán de una alimentación de 127V o 220V con conductores THHN unilay 1x#12 AWG para fase + 1x#12 AWG para neutro + 1x#14 AWG para tierra, dentro de tuberías EMT de ½”.

En el caso particular de las cargas eléctricas que superan los 200 W (duchas, tomacorrientes del comedor, motores, etc.) las características de cada salida especial se encuentran detalladas en cada plano correspondiente.

Las salidas especiales tendrán alimentadores exclusivos desde el centro de carga, en todos los bloques donde estas sean requeridas, los calibres y protecciones están indicados en los planos.

REQUERIMIENTOS DE LOS SISTEMAS ELECTRÓNICOS: Los principales requerimientos eléctricos para los sistemas electrónicos corresponden a los puntos eléctricos para la alimentación de: racks, central de incendios, central de seguridad, luces estroboscópicas, letreros de salidas.

La potencia consumida por los racks ha sido estimada en 2000W monofásicos con alimentador calibre: 1x#12 AWG para fase + 1x#12 AWG para neutro + 1x#14 AWG para tierra.

Las potencias consumidas por las centrales de incendios, centrales de seguridad y fuentes para control de luces estroboscópicas han sido estimadas en 200W monofásicos con alimentador calibre: 1x#12 AWG para fase + 1x#12 AWG para neutro + 1x#14 AWG para tierra.

Cada tomacorriente requerido para los distintos equipos electrónicos con excepción de los computadores se ha considerado como un punto de salida especial con un alimentador completamente independiente del resto de circuitos, las características particulares se muestran en los planos correspondientes.

Para los equipos de cómputo que conforman el laboratorio de tecnología, se han considerado tomas reguladas que forman parte de los circuitos que serán respaldados por el UPS general de 30KVA proyectado. Todas las piezas tomacorrientes reguladas serán debidamente etiquetadas, poseerán su respectiva placa naranja. Esto para el laboratorio de Tecnología e Idiomas.

REQUERIMIENTOS DE LOS SISTEMAS MECÁNICOS: Los requerimientos eléctricos para los sistemas mecánicos corresponden a la alimentación de los sistemas de climatización o renovación de aire, el cableado se deberá realizar con tubería EMT y cables unilay, el calibre de los conductores se encuentra diseñado de acuerdo con la demanda eléctrica de cada equipo, sus detalles se muestran en los planos correspondientes.

REQUERIMIENTOS DE LOS SISTEMAS HIDRÁULICOS: El requerimiento de los sistemas hidráulicos contempla la alimentación y los tableros de control para los siguientes sistemas:

- Sistema de presión constante agua potable
- Sistema contra incendios

El diseño eléctrico proyecta la implementación de protecciones de bajo voltaje, sobrevoltaje y sobrecorriente, con dispositivos de supervisión para cada fase, los mismos que deberán activarse y desconectar las bombas para evitar que funcionen fuera de las condiciones normales.

Todos los componentes eléctricos y electrónicos de maniobra, protección y control deberán ser listados y poseer al menos dos certificaciones, sean estas europeas o americanas, con la finalidad de garantizar su correcta operación.

CORRECTOR DEL FACTOR DE POTENCIA: El diseño eléctrico contempla un banco de condensadores para corregir el factor de potencia, el mismo que estará instalado en el cuarto de tableros y estará conectado eléctricamente en paralelo al tablero de distribución principal, alimentado por conductores 3x4/0(4/0)+3/0 TTU AWG. El banco de capacitores será trifásico a 220V, 60 Hz. Contará con seis pasos automáticos de 12.5 KVAr cada uno, cada paso es de una capacidad de 3x228.4 μ F \pm 5%, y una corriente nominal de 32.8 A.

DUCHAS: Se han implementado salidas especiales para las duchas en los bloques:

- Educación inicial 1 y 2
- Vestidor/ bodega
- Salón de uso múltiple -comedor

La implantación de las salidas para las duchas se las realizará con tubería EMT 3/4", dentro de la cual estará ubicado los conductores #8 AWG THHN para la fase y el neutro y #10 AWG THHN para la tierra. Las alturas a las que serán ubicadas las salidas se presentan en los respectivos planos de los bloques.

APROBACIÓN DE LA EMPRESA DISTRIBUIDORA LOCAL: El proyecto se encuentra aprobado, mediante:

Oficio emitido, en la ciudad de Guaranda, el 26 de junio del 2020, donde se menciona "(...) La CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD CNEL EP UNIDAD DE NEGOCIO BOLÍVAR, comunica a usted que el Proyecto Eléctrico "PROYECTO ELÉCTRICO RED DE MEDIO VOLTAJE



Y UN TRANSFORMADOR DE 300 KVA PARA LA UNIDAD EDUCATIVA "ÁNGEL POLIVIO CHAVEZ", sector Calles Johnson City S/N y Sucre Cantón Guaranda Provincia de Bolívar; realizado por el ingeniero, Ing. Ismael Puruncajas está APROBADO. (...)"

NORMAS Y METODOLOGÍA: Las normativas descritas, son normas, códigos y reglamentos que sirvieron como base para el desarrollo de los diseños eléctricos de los bloques internos que corresponden al estándar para las UEM TIPO SIERRA.

En el caso que no se haga referencia a alguna norma específica, los elementos eléctricos suministrados por el Contratista para los trabajos deberán cumplir con las normas necesarias de tal manera que los elementos sean certificados.

Normas por seguirse como mínimo:

ANSI	American National Standard Institute
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
NFPA	National Fire Protection Association
IEC	International Electrotechnical Commission
NEMA	National Electrical Manufacturers Association
UL	Underwriters Laboratories
ASTM	American Society for Testing and Materials
NEC	Norma Ecuatoriana de la Construcción V10 –V11
OSHA	Occupational Safety and Health Administration
ESNA:	Lighting Handbook By Illuminating Engineering Society of North America
ARCH:	Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero
NFPA 70:	National Electric Code
API 500, API 504:	American Petroleum Institute
RETILAP:	Reglamento Público de Iluminación y Alumbrado Público

INDICACIONES Y RECOMENDACIONES CONSTRUCTIVAS:

- Aterrizar todas las estructuras metálicas a cualquiera de las mallas del sistema de puestas a tierra, incluyendo las tuberías de agua, iluminación y gas, este último para evitar explosiones por electricidad estática.
- Los enlaces de puesta a tierra que se realicen fuera de la malla se lo deben hacer con cable con aislamiento de color verde - amarillo para mayor durabilidad del cable y evitar robos del cobre.
- Se deberá realizar varios muestreos de resistividad del suelo en donde se van a implementar las mallas de tierra, donde se requiera aumentar la conductividad del suelo se deberá realizar el debido tratamiento del suelo con agentes propios para este cometido de tal manera que se llegue a los valores sugeridos en las normativas y estándares vigentes para resistencia de las mallas dependiendo de su utilización.



- Toda la tubería EMT debe ser pintada de acuerdo con los códigos de colores que diferencien los circuitos de iluminación, fuerza normal, fuerza regulada y aire acondicionado.
- Ningún empalme debe quedar en el interior de la tubería.
- En el caso de que los alimentadores o acometidas se instalen en el exterior, se utilizará tubería tipo Funda Sellada para la protección mecánica de los conductores. Los diámetros a utilizarse serán ½”, ¾”, 1”, 1 ½” hasta 2”, dependiendo del calibre y cantidad de conductores.
- Los conductores dentro de las bandejas portan cables deben ser sujetos con correas plásticas y de manera ordenada.
- Las conexiones eléctricas de los equipos mecánico, se los debe realizar bajo el equipo, en los planos se indica una referencia para indicar el cableado.
- Se instalarán cajas metálicas de 4”x4” para cambios de direcciones de la tubería, con el objeto de evitar el exceso de codos. Estas cajas se emplearán también para derivaciones y empalmes.
- En los puntos de luminarias se utilizarán cajas octagonales metálicas con tapas, desde las cuales sale un chicote de cable concéntrico 2x14 para conexión a la luminaria. En los puntos de interruptores y tomacorrientes 127/220 voltios, se usarán cajas rectangulares profundas EMT.
- Todos los conductores que se instalen en el interior deberán ser de cobre con aislamiento termoplástico (THHN) para 600 voltios y 90 grados Centígrados, manteniendo en todo su recorrido uniformemente el siguiente código de colores: BLANCO o NEGRO; para el NEUTRO, ROJO, AZUL, u otro color menos los señalados; para la FASE VERDE; para la TIERRA
- Debido a que el factor de potencia depende de varios factores propios de la implantación, materiales y equipos utilizados el constructor en conjunto con la fiscalización deberán realizar las modificaciones necesarias para garantizar un adecuado factor de potencia ($\cos\Phi = 0.97$).
- El sistema de puesta a tierra depende de varios factores ambientales propios del terreno, por lo tanto, de ser requerido, el constructor en coordinación con el fiscalizador realizará las debidas modificaciones a las mallas del sistema de puesta a tierra propuesto y registrarán los valores de puesta a tierra obtenidos en cada una de las mallas antes de su interconexión. El mejoramiento del sistema de puesta a tierra deberá ser aumentando la longitud de cobre (no aumentar varillas), el mejoramiento de suelo se realizará evitando el uso de agentes corrosivos especialmente el cloruro de sodio.
- La obra civil del cuarto de máquinas deberá modificarse de acuerdo con las distancias de seguridad obligatorias para el transformador y generador; se deberán cumplir las distancias de seguridad y dimensiones establecidas por el MERNNR. En el caso que el canal contra derrames y la canalización requieran cambios se los realizará de tal forma que el canal contra derrames y la canalización de cables sean completamente independientes. Por lo tanto, previo a la construcción del bloque cuarto de máquinas el constructor deberá conocer con certeza las dimensiones de los equipos a instalar en este bloque y realizar las adecuaciones necesarias, todo esto debido a que las dimensiones de los equipos varían dependiendo de los fabricantes.
- Todos los componentes eléctricos y electrónicos de maniobra, protección y control deberán ser listados y poseer al menos dos certificaciones, sean estas europeas o americanas, con la finalidad de garantizar su correcta operación.

- Todos los equipos de protección de los tableros de control deberán ser calibrados a la corriente nominal de las cargas a proteger.
- Toda la canalización y pozos deberán construirse en estricto cumplimiento de las unidades de propiedad del MERNNR.
- En caso de falta de alguna normativa o conflicto entre normas se utilizará la más rigurosa
- Para brindar una mayor seguridad de todos los equipos que componen el sistema eléctrico y evitar posibles accidentes, se sugiere etiquetar equipos con sus debidas nomenclaturas, ubicar la señalética necesaria en los puntos donde se encuentren los equipos (generador, transformador, centros de carga, tableros, etc.)
- El generador a ser considerado debe ser cabinado, para brindar una hermeticidad al equipo que lo proteja de agentes externos y por seguridad frente a eventuales ingresos accidentales al lugar donde este está instalado, en el caso de que el generador por el tamaño de la cabina requiera una mayor extensión en su área de implantación, esta se debe realizar.
- El tablero de control del sistema contra incendios considerado es de color rojo.
- Se recalca que toda la iluminación deberá ser del tipo LED, tanto para iluminación interior como exterior.
- Los tableros de control incluyendo sus componentes internos se los ha dimensionado y detallado, como se muestran en los planos correspondientes, para atender a lo solicitado por el MINEDUC.
- El contratista deberá contar todas las herramientas y equipos necesarios para la realización de las diferentes actividades, para esto dispondrá de: escaleras, destornilladores, pinzas aisladas, flexómetros, cortadoras de tubo metálico y PVC, dobladoras de tubo, martillos, taladros, pinzas amperimétricas, multímetros, trepadoras, etc. Para la realización de trabajos en tableros se recomienda que se lo haga con herramientas aisladas a 1000 V.
- Para el caso de la malla de puesta a tierra, estará sujeta a cambios de ubicación, sin embargo, se deberá tomar en cuenta que su valor de resistencia no puede ser mayor a 5 ohm. En caso de que se requiera cambios se deberá analizar entre el constructor y el fiscalizador.

➤ ELECTRÓNICA

CANALIZACIÓN DE LOS SISTEMAS ELECTRÓNICOS DE LA IMPLANTACIÓN. El diseño de las especialidades electrónicas requiere de instalaciones que cubran el CAMPUS de la UNIDAD EDUCATIVA ANGEL POLIBIO CHAVEZ, existiendo interconexiones entre los diferentes bloques mediante la utilización de una canalización subterránea de 2" y 4", con los respectivos pozos e ingresos a cada bloque, área, poste o acometida de servicio externo. El presente diseño toma en cuenta la normativa para la construcción de la canalización, pozos, tapas emitidas por el MEER. Revisar Normas MEER: SECCIÓN 2: Manual de Construcción del Sistema de Distribución Eléctrica de Redes Subterráneas. CAPÍTULO 1: OBRA CIVIL, Págs. 1-12. En la IMPLANTACIÓN de la CANALIZACIÓN se definen pozos cercanos a cada bloque, área o poste y pozos de paso o revisión que facilitan la implementación y mantenimiento posterior.

IMPLANTACIÓN DE CABLEADO ESTRUCTURADO: La implantación del cableado estructurado se realiza a través de fibra óptica OM3 multimodo de 6 hilos, e interconecta los diferentes bloques con el CUARTO DE RACK en conjunto con los ODFs locales y central. Para envío de datos a través de la fibra óptica, los switch de core y de acceso cuentan con dispositivos SFP.

IMPLANTACIÓN DE NETWORKING: La implantación de fibra óptica contiene los ODF de llegada de la fibra los cuales están contenidos en los RACKS de cableado estructurado de cada bloque.

IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE DETECCIÓN Y NOTIFICACIÓN DE INCENDIOS: Para conectar equipos del Sistema de Detección y Notificación de Incendios que se encuentran en diferentes bloques, se lo realizará a través de cable FPL y en tubería soterrada de 2". La central de Incendios se encuentra en el CUARTO DE RACKS.

IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE CCTV IP: Para interconexión de cámaras exteriores, se hará uso de cable F/UTP cat6. El NVR se instalará en el CUARTO DE RACKS.

IMPLANTACION DEL SISTEMA DE AUDIO: La Unidad Educativa Ángel Polibio Chávez contará con un sistema de AUDIO con 2 equipamientos: El Sistema de Audio para el CAMPUS EXTERIOR y el de COMEDOR / AUDITORIO. El sistema de Audio de CAMPUS consta de: 1 Amplificador de 2x250W, 1 mezclador IP (consola IP de 8 entradas por 8 salidas), 1 micrófono inteligente controlador de audio IP, 1 micrófono de pedestal, 1 micrófono inalámbrico, 21 cornetas de 30W de uso exterior para difusión de mensajes y música de diferentes fuentes. El sistema de Audio de COMEDOR / AUDITORIO consta de: 1 Amplificador de 120W, 1 mezclador, 1 parlantes de techo de 10W. El cableado entre los amplificadores y sus parlantes en los dos sistemas se realizará mediante cable de audio.

IMPLANTACION ALARMA DE INTRUSIÓN: El sistema de Alarma de Intrusión del CAMPUS consta de paneles de alarmas de 8 zonas con una tarjeta de interfaz de comunicación IP ubicado en los diferentes bloques a proteger. En cada bloque con sus propios módulos de 8 zonas de la central se conectan contactos magnéticos, detectores de movimiento, teclados alfanuméricos y sirenas para su monitoreo y alerta. En el cuarto de rack se ubicará un servidor que se encargue de integrar y gestionar las alarmas y administrar todas las centrales que converjan en este punto. Fuera de horas laborables el sistema dispondrá de un teclado alfanumérico en garita para su monitoreo.

IMPLANTACION INTEGRACIÓN: El diseño de Integración en la UE Ángel Polibio Chávez es puntual. El sistema de detección de incendios con sus dispositivos y cableado debe prever en caso de alarma: 1) Liberar la cerradura electromagnética del sistema de control de accesos. PUERTA CUARTO DE RACK. 2) Alarmar en caso de detectar niveles peligrosos de gas metano: BLOQUE COMEDOR / AUDITORIO / COCINA. 3) Activar sistema de Audio en el caso de una alarma de incendios emitiendo y dando prioridad a la difusión de mensajes pregrabados de emergencia.

SISTEMA DE CCTV

A continuación, se describe el equipamiento general del sistema de CCTV diseñado para la Unidad Educativa Ángel Polibio Chávez:

- Cámaras tipo bala para exteriores de 5MP.
- Cámaras tipo domo para interiores de 5MP.
- Smart TV de 40"
- Switch POE (elemento activo del sistema de voz y datos)
- Network Video Recorder, NVR.



SISTEMA DE SEGURIDAD E INTRUSION

Las funciones más importantes que el sistema de seguridad e intrusión son:

- Detección de sospechosos.
- Seguridad de personas.
- Prevención de robos.
- Información para investigación de hechos

Central de seguridad IP 8 zonas, incluye tarjeta de interface comunicación IP para central de alarma. Teclado del sistema de intrusión Detectores de movimiento doble tecnología, Sirena blindada, Switch POE.

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO Y TELEFONÍA: El diseño del cableado estructurado está ligado a la cantidad de usuarios que tendrá el sistema en los diferentes bloques y a la estructura física y distribución de edificios de la Unidad Educativa. El primer paso del diseño es la canalización del tendido de fibra óptica, considerando el plan de distribución de agua potable, energía eléctrica y sistema hidrosanitario, con el fin de no interferir con estos sistemas. Adicionalmente se debe tomar en cuenta que la canalización no debe atravesar bloques, canchas de uso múltiple, patio cívico, parqueaderos y rampas de acceso. Los racks de comunicaciones serán ubicados donde se indique los planos de diseño. Los bloques que tienen pocos puntos de red se conectan al rack más cercano.

SISTEMA DE INTEGRACION: El principal objetivo del Sistema de Integración se basa en la centralización del control de varios sistemas de forma simultánea. En general los objetivos del Sistema de Integración son: - Interconectar los diferentes subsistemas para optimizar los recursos tecnológicos y humanos disponibles. - Mejorar la gestión de planes de seguridad y disminuir tiempos de respuesta ante incidentes.

El sistema de integración UE Ángel Polibio Chávez consta de:

- Módulo de Control
- Módulo de Monitoreo
- Detectar GLP
- Relé

SISTEMA DE DETECCIÓN Y NOTIFICACIÓN DE INCENDIOS: La Unidad Educativa contará con un sistema de detección temprana de incendios para alertar inmediatamente a la evacuación guiada por medio de señalizaciones audibles y visuales hacia zonas seguras. En el estudio del sistema de detección de incendios se han identificado los elementos técnicos automáticos, no automáticos y los elementos humanos que lo conformarán:

Elementos técnicos automáticos: Permitirán automáticamente tomar el control en la detección, notificación y evacuación en caso de suscitarse un incendio y están conformados por:

- Detectores de Humo
- Detectores de Calor

- Comunicación de alarmas correspondientes, avisos de luz intermitentes y señales sonoras
- Apagado automático de las cerraduras electromagnéticas dentro de la Unidad Educativa frente a una alarma de conato de incendio.
- Cierre de paso de flujo de GLP.

Elementos técnicos no automáticos: Estos son los que utilizarán los elementos humanos para garantizar acciones manuales de detección, mitigación y evacuación en caso de incendios; siempre y cuando los elementos humanos estén organizados y capacitados en el uso e instalación correcta de estos elementos:

- Pulsadores manuales de alarma, avisos de salida y alumbrado de emergencia.

➤ SISTEMA MECÁNICO

CUADRO DE EQUIPO, ÁREAS DE SERVICIOS Y PARAMETROS DE DISEÑO		
BLOQUE	DESCRIPCIÓN	EQUIPOS
BIBLIOTECA	BATERÍAS SANITARIAS (1)	EXTRACTOR HELICOCENTRIFUGO EN LINEA
	BATERIAS SANITARIAS (2)	EXTRATOR HELICOCENTRIFUGO EN LINEA
ADMINISTRACIÓN	BAÑO SALA DE ESTAR	EXTRACTOR DE BAÑO TIPO PLAFÓN
	BAÑO VICERRECTORADO	EXTRATOR DE BAÑO TIPO PLAFON
SALA DE USO MULTIPLE	BATERÍAS SANITARIAS	VENTILADOR CENTRIFUGO
	DESPENSA	EXTRATOR HELICOCENTRIFUGO EN LINEA
	CUARTO DE RACK DE AUDIO	TIPO-SPLIT
BLOQUE 1	BAÑO ESPECIAL	EXTRATOR DE BAÑO TIPO PLAFON
SALA DE USO MULTIPLE	COCINA (CAMPANA)	VENTILADOR DE SUMINISTRO
		VENTILADOR DE EXTRACCION
LABORATORIOS	LABORATORIO DE QUIMICA	VENTILADOR DE EXTRACCION
		VENTILADOR DE EXTRACCION
	UTILERIA	EXTRACTOR CENTRIFUGO DE F. PLAFON
LABORATORIO DE TECNOLOGIA E IDIOMAS	LABORATORIO COMPUTACION 1 DE	TIPO CASSETTE
	LABORATORIO COMPUTACION 2 DE	TIPO CASSETTE
	CUARTO DE RACK	TIPO-CONSOLA DE PARED

La presente memoria corresponde al proyecto de ventilación mecánica, aire acondicionado, y GLP, que se implementarán en la Unidad Educativa del Milenio Estándar Tipo Sierra.



Los lineamientos generales para la implementación de los sistemas de aire acondicionado y ventilación mecánica en cada uno de los ambientes son los siguientes:

- De acuerdo con la arquitectura y a las áreas donde se tiene mayor carga térmica, se colocará sistemas de climatización de aire en, aulas de computación, cuartos de Racks, Biblioteca.
- En las demás áreas se considera un sistema de ventilación natural combinada con ventiladores mecánicos.
- En los baños que servirán a los distintos bloques se da prioridad a que estos tengan una ventilación natural por medio de ventanas.
- En los baños interiores donde no es posible la colocación de ventanas debido a los requerimientos arquitectónicos se colocarán ventiladores de pared o techo tipo plafón para evitar la acumulación de olores.
- En la cocina del comedor/ salón de uso múltiple se colocará una campana de extracción empotrada en la pared para la extracción de olores y vapores de producto de la preparación de alimentos, la cual tendrá un sistema de compensación de aire por medio de ventiladores colocados en el techo manteniendo siempre presión negativa en el lugar - Para el dimensionamiento del sistema de extracción de la campana de cocina se considera una velocidad de aire de cortina perimetral de 50 fpm.
- Para el bar no se plantea la colocación de ningún sistema de extracción ya que, según los lineamientos dados, en esta área no se va a preparar alimentos.

BLOQUES DE 12 AULAS: Cada bloque de doce aulas estará formado de dos alas de aulas, en cada ala se implantarán 6 aulas divididas en dos plantas, en cada planta se tendrá dos baterías de baños.

En las baterías de baños de acuerdo con el diseño arquitectónico el arreglo de las ventanas favorece que se genere una ventilación cruzada, por lo tanto, en estos ambientes no se considera colocar ventiladores.

En el baño destinado a discapacitados de acuerdo con la arquitectura, se colocará un ventilador de baño tipo plafón para suplir la necesidad de ventilar esta área.

Dado las condiciones de temperatura, humedad, y altura geográfica, y arquitectura, propia de la Unidad Educativa en el interior de las Aulas no es necesario la implementación de ningún sistema HVAC.

BLOQUE DE EDUCACIÓN INICIAL: Cada bloque de educación inicial tendrá dos bloques de aulas, separados por una batería de baños que conecta las aulas entre sí.

Para las baterías de baños se plantea la utilización de ventiladores de techo tipo plafón los cuales se colocarán uno por cada inodoro.

BAR: En el bloque de bar se considera que no se va a preparar alimentos, por lo que en este ambiente no será necesario la colocación de campanas para la extracción de olores ni tampoco se prevé de un sistema de GLP para el funcionamiento de cocinas.

ADMINISTRACIÓN: El bloque de administración consta de los siguientes servicios: Archivo, colectoría, secretaría, sala de estar, rectorado vicerrectorado, sala de reuniones, 4 medios baños.

Para los baños que están adyacentes a las ventanas de este bloque se considera ventilación natural al no ser las baterías de baños muy grandes. Para las baterías de baños que se encuentran al interior del bloque de administración se colocará ventiladores de baño tipo plafón los cuales encaminarán los olores hasta el exterior, a través de tubería PVC como se indica en los planos.



BODEGA – VESTIDOR: El principal requerimiento que se cubre, consiste en remover los olores hacia el exterior del recinto, para lo cual se hace uso de la ventilación natural cruzada a través de las ventanas de este recinto, así como la implementación de ventiladores tipo plafón de techo.

TECNOLOGÍAS DE IDIOMAS – COMPUTACIÓN: Este bloque está destinado a la enseñanza de idiomas y programas relacionados con la informática, se tendrá dos aulas separadas por un ambiente destinado a la implementación de un Rack.

Para las áreas destinadas a las salas de computadoras, se tendrá un sistema de aire acondicionado compuesto por unidades tipo cassette de cuatro vías, ubicados en los lugares que se indica en los planos. En el área destinada al Rack se plantea la colocación de dos unidades tipo Split de pared, una de las cuales funcionara de back up de la otra. Las unidades de aire acondicionado serán gobernadas por medio de un termostato colocado.

LABORATORIO DE FÍSICA – QUÍMICA: Esta edificación tendrá, un área destinada para un laboratorio de física y otro destinado para un laboratorio de química, en el laboratorio de química se dio prioridad a la extracción de olores por medios mecánicos, debido a la posible utilización de químicos que se puede dar en este ambiente, además únicamente se ha considerado extracción de aire, esto en función a las distancias mínimas necesarias de instalación entre equipos de suministro y extracción, según normativa, y al espacio disponible.

Se ha otorgado controles independientes para cada uno de los ventiladores propuestos, de forma que puedan ser utilizados según sea la necesidad de extracción de aire contaminado.

Mientras que en el laboratorio de física no se considera la utilización de ningún sistema de climatización. En el laboratorio de química se prevé de un sistema de distribución de GLP para mecheros, compuesto de una red tubería de cobre dos cilindros de GLP de 45 kg y un banco reductor de presión de dos etapas.

BLOQUE COMEDOR - SALÓN DE USO MÚLTIPLE: El bloque de comedor y uso múltiple, tiene un área comunal para la alimentación de los estudiantes y cuerpo docente, un área de preparación alimentos, baterías sanitarias, y bodegas para alimentos e insumos. Para el área de comedor no se plantea la utilización de ningún sistema hvac sino se plantea la utilización de ventiladores de techo para que se produzca una ventilación cruzada. Para las baterías de baños se tiene un sistema de extracción de olores por medio de rejillas, mangas y ducto de tol galvanizado sin aislamiento, el aire se impulsará al exterior por medio de un ventilador tipo hongo que estará colocado en la cubierta. Para las bodegas se tiene un sistema de extracción de olores por medio de ventiladores en línea colocados uno en cada bodega. Para controlar la extracción de olores se plantea una campana de extracción compensada, esta campana de extracción será fabricada de acero inoxidable de grado alimenticio tipo 304, estará equipada de filtros tipo baffle, canal de recolección de grasa, iluminación y control para encendido y apagado, la campana deberá cumplir con una velocidad de aire en la periferia de la campana de 50 pies por minutos. Para alimentar la cocina se plantea un sistema de distribución de glp, compuesto de una red de tubería de cobre, un banco de cilindros de 3 cilindros de glp y un banco reductor de presión de dos etapas.

BIBLIOTECA: En la batería de baños se tiene un sistema de extracción de olores con ductos, rejillas, y dos ventiladores de extracción tipo helicentrífugo colocado sobre del cielo falso del área de la biblioteca, como se indica en los planos.

GARANTÍAS DE EQUIPOS Y ACCESORIOS



sembramos
Futuro

Lenin



Los trabajos que se espera que realice el contratista son como mínimo lo siguiente:

- Suministro y Montaje de los materiales con las especificaciones técnicas solicitadas.
- Pruebas de funcionamiento de cada uno de los equipos instalados.
- Entregas de protocolos de arranque de cada uno de los equipos instalados.
- Entrega de dos juegos Originales de los Manuales del fabricante sobre operación y mantenimiento de cada uno de los equipos suministrados e instalados en idioma español.
- Capacitación en el manejo de los equipos a personal operador de estos, entregando un manual de instrucciones de operación a cada operador.
- Capacitación en el mantenimiento de los equipos a personal de mantenimiento.
- Entrega de garantías por escrito de cada uno de los equipos e instalaciones entregadas.
- Entrega de la lista de los repuestos necesarios para el mantenimiento preventivo de cada uno de los equipos (Splits de pared, cassetes de cuatro vías, equipos de extracción en línea y tipo hongo, equipos de ventilación por suministro tipo caja y ducterías) por un período de 2 años.

Para todos los equipos de los sistemas mecánicos se deberá considerar lo siguiente:

- Garantía por defectos de fábrica por un período de dos años a partir de la fecha del acta de recepción de pruebas de funcionamiento a entera satisfacción de la fiscalización firmada por el fiscalizador y el contratista.
- Deberán venir de fábrica con todas las válvulas de corte o alimentación, válvulas solenoides, válvulas de seguridad, reguladores de temperatura, bombas de recirculación, manómetros, termómetros y todos los accesorios recomendados en el manual de instalación.
- El proveedor establecerá el compromiso para el suministro de repuestos (servicio post venta) para Splits de pared, cassetes de cuatro vías, equipos de extracción en línea y tipo hongo, equipos de ventilación por suministro tipo caja y ducterías, por un periodo de cinco 3 años.
- Los equipos, materiales y accesorios a suministrarse deberán ser completamente nuevos y de fabricación reciente, y libres de defectos o imperfecciones. Los equipos

➤ HIDROSANITARIA

Las instalaciones hidrosanitarias para la Unidad Educativa Ángel Polibio Chávez que se ubica en el cantón Guaranda provincia de Bolívar; comprenden:

- Red de agua potable.
- Red de protección contra incendios.
- Red de evacuación de aguas servidas.
- Red de evacuación de aguas lluvias.

Las edificaciones del complejo educativo suman un área de 6,666.0 m² de construcción implantadas en un área de aproximadamente 3.4 Ha., y comprende de los siguientes bloques con su correspondiente área:

RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE: En el sitio de proyecto existe el abastecimiento de agua potable a través de la red pública de distribución como se indica en el texto de la factibilidad obtenida de la institución Municipal, el agua se la conducirá hacia la cisterna desde donde se impulsará el agua a todos los puntos de servicio a través de un sistema autónomo de presión. El cómputo de las tuberías de distribución de agua potable se realizó en base a 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.

RESERVA: Con respecto al almacenamiento de agua, se debe proveer de un volumen igual al estimado de consumo en 24 horas cumpliendo con los valores de dotaciones.

Para la unidad educativa de tipología mayor se establecen 1258 alumnos, una población flotante de 50 personas, y para personal administrativo se consideran 50 personas. La reserva para incendio según se recomiendan en las normas NEC2011 en el apartado 16.7.2.4 primer numeral, dicta un valor de 5 l/m² de construcción (9.797,5 m²) resultando un valor de 48.99 m³.

ACOMETIDA: La conducción desde la acometida municipal hasta la cisterna debe proveer el consumo diario en 4 horas.

PLANTA DE POTABILIZACION: En el sector donde se implantará el proyecto se cuenta con el servicio de agua potable a través de la red pública por tanto no amerita la instalación de una planta de potabilización. Sin embargo, se presenta a continuación los valores correspondientes de los diferentes compuestos presentes en el agua de acuerdo con la normativa expuesta por la SENAGUA.

SISTEMA DE BOMBEO: Se colocará un sistema de presión constante en el cuarto de máquinas con capacidad de impulsar el agua hasta el punto más desfavorable con una presión remanente recomendada que este en el rango de 3.0 - 5.0 mca.

SISTEMA DE BOMBEO DE PRESIÓN CONSTANTE CON VARIADORES DE FRECUENCIA: Es un sistema que consiste en regular la frecuencia de la corriente aplicada en el impulsor de la bomba, logrando variar su velocidad de funcionamiento en razón al caudal de demanda de la red. Sin embargo, se debe tener presente que el cambio de frecuencia debe estar acompañado por un cambio de la tensión aplicada, para no saturar el flujo magnético del rotor.

Se instalarán las bombas a una altura de 3.45 m desde el nivel mínimo de agua de reserva de consumo diario en la cisterna hasta el eje de la bomba.

Se recomienda la instalación de tres electrobombas centrífugas de eje horizontal trifásicas que funcionarán mediante un sistema de presión constante, y que tengan una potencia de 4 HP 60HZ 3 kW; y que cumplan las condiciones de caudal y altura dinámica.

RED DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS: Para el sistema de protección contra incendios se instalarán gabinetes o también llamados Bocas de Incendio Equipadas (“BIE”) que serán empotradas en la pared según se encuentra indicada en la lámina respectiva, la red estará conectada a una toma siamesa de 4” x 2 ½”- 2 ½” ubicada en la parte exterior de la escuela, además se encontrará conectada también a la cisterna mediante un sistema de bombeo independiente con capacidad de ofrecer 5.00 l/s con una presión remanente mínima de 30.00 mca asumiendo el funcionamiento de dos BIE en el punto más desfavorable y tomando en cuenta la siguiente consideración estipulada en las normas NEC 11 en el numeral 16.7.2.2.

Se adopta una electrobomba centrífuga trifásica eje vertical se recomienda que tengan una potencia de 7.38 HP 60HZ 400V y que cumplan las condiciones de caudal y altura dinámica. Se mantendrá presurizado el sistema mediante una bomba jockey de 1.5 HP con capacidad de impulsar 38 l/min.

Se instalará la bomba a una altura de 4.30 m desde el nivel mínimo de reserva contra protección de incendios en la cisterna hasta el eje de la bomba.

RED DE EVACUACIÓN DE AGUA SERVIDA: Debido a la complejidad del comportamiento hidráulico de las aguas servidas, para el cálculo de los diámetros de las tuberías interiores se emplean tablas cuyos valores fueron obtenidos de experiencias prácticas dadas por diversos autores, las mismas que guardan similitudes.

Los cálculos se basan en función de un caudal de desagüe correspondiente al de un lavabo, denominado unidad de desagüe (UD) que equivale a 28 l/min.

Por tal motivo, para conocer los diámetros la tubería de desagüe de cada aparato sanitario, ramales, columnas, y colectores, es necesario conocer el número de unidades de desagüe de cada aparato y las unidades de desagüe que pasarán por cada tramo de tubería, para así según la respectiva tabla encontrar los valores de diámetros.

A cada aparato sanitario se asigna el respectivo diámetro de desagüe y unidades UD, luego de lo cual se suman progresivamente las UD correspondientes para ir obteniendo los diámetros de columnas, ramales y colectores de desagüe de cada bloque hasta llegar a los puntos de descarga. Se considera además la ventilación de las tuberías de desagüe debido a que el flujo a través de este tipo de tuberías es intermitente y variable en velocidad y caudal causando sobrepresiones en la parte inferior y depresiones en la parte superior, produciéndose el sifonado; razón por la cual es necesario la restauración del equilibrio de presiones después del cierre hidráulico. La pendiente mínima con la que se colocará la tubería es de 0.5% ya que se utilizará tubería de PVC que cumpla la norma INEN 2059 tipo A2, las uniones se efectuarán con un ángulo de 45° en dirección del flujo.

RED DE EVACUACIÓN DE AGUA LLUVIA: Debido a que se pueden presentar sobrepresiones en las tuberías y por tanto roturas del sello hidráulico en los sifones de los aparatos sanitarios cuando se presentan eventos de lluvias de gran intensidad, es conveniente implementar una red de tubería para evacuación de aguas lluvia independiente de la red para evacuación de aguas servidas; además se reduce de manera importante los caudales a tratar en el sistema sanitario.

Para los colectores de drenaje pluvial el tiempo de concentración es igual a la suma del tiempo de llegada más el tiempo de escurrimiento por los colectores hasta el punto en consideración. El tiempo de escurrimiento se lo obtendrá a partir de las características hidráulicas de los colectores recorridos por el agua. El tiempo de llegada es el tiempo necesario para que el escurrimiento superficial llegue desde el punto más alejado hasta el primer sumidero. Este tiempo dependerá de la pendiente de la superficie, del almacenamiento en las depresiones, de la cobertura del suelo, de la lluvia antecedente, de la longitud del escurrimiento, etc. Se recomienda valores entre 10 min y 30 min para áreas urbanas. En cualquier caso, el proyectista deberá justificar, a través de algún método, los valores de los tiempos de llegada empleados en el cálculo.”

Las redes exteriores han sido diseñadas como conductos sin presión y su cálculo se lo ha efectuado tramo por tramo, utilizando la ecuación de Manning, a fin de encontrar la velocidad a tubo lleno y compararla con la real a tubo parcialmente lleno.

Las tuberías se diseñaron a las profundidades que garantizan que las aguas pudiesen ser canalizadas hasta los pozos de revisión con una pendiente mínima de 0.5%.

Procediendo con la selección del coeficiente de escurrimiento, y haciendo uso de las tablas VIII.3 y VIII.4 de las normas de la Senagua, se adopta un valor de $C = 0,80$ que corresponde a zonas densamente construidas y con calles pavimentadas.



sembramos
Futuro

Lenin



Debido a que el área de proyecto es menor a las 100 Ha, se empleará el método racional para la obtención del caudal de diseño, como se mencionó anteriormente y considerando las recomendaciones de la sección 5.1.5.6 de las normas de la Senagua, en relación con el período de retorno, se tomará un período de diseño de 2 años.

De inmediato se obtiene el caudal que fluirá por la tubería al multiplicar el área de aporte, la intensidad y el coeficiente de escurrimiento.

➤ ÁREA AMBIENTAL

Área del proyecto



Fuente: Informe Debitas Diligencias 05502D01DIPLAN2017 (DISTRITO 02D01 – Educación)

ESPACIO FÍSICO DEL PROYECTO

- Área Total (m², ha): 13 587.84 m²
- Área de Implantación (m², ha): 4 030.89 m²
- Agua Potable: SI (X) NO ()
- Consumo de agua (m³): 231 m³
- Energía Eléctrica: SI (X) NO ()
- Consumo de energía eléctrica (kWh): 3500 kWh
- Acceso Vehicular: SI (X) NO ()
- Facilidades de transporte para acceso: Ingreso de vehículos pesados y livianos
- Topografía del terreno: Relativamente plano
- Tipo de Vía: Principal
- Alcantarillado: SI (X) NO ()
- Telefonía: Móvil (X) Fija (X) Otros ()

Descripción de la materia prima utilizada: agua, acero de construcción, aditivos, lubricantes, combustible, pinturas, solventes, impermeabilizantes, cemento portland, agregados pétreos como: arena



sembramos
Futuro

Lenin



fina, piedra basílica para mampostería, ladrillos macizos, piedra bola, ripio, tubería PVC de uso sanitario, madera para encofrados, hierro, accesorios en general, herramientas menores, energía eléctrica: perteneciente al sistema interconectado

Requerimiento de personal.

Fase Constructiva: Se contará con un equipo aproximado de 50 trabajadores. Entre los cuales se puede citar: Residente y Superintendente de obra; Profesionales de ingenierías: civil, ambiental, eléctrico, sanitario, electrónico, mecánico, seguridad y salud; Maestros de obra, fierros, cerrajeros, carpinteros; Subcontratistas

Fase Operativa: En la fase de operación se debe considerar que el proyecto está diseñado para albergar alumnos, más personal administrativo y docente.

Descripción Del Proyecto, Obra O Actividad: La Unidad Educativa Ángel Polibio Chávez, es una institución de educación fiscal que se encuentra ubicada geográficamente en el cantón Guaranda, provincia de Bolívar, Zona 5. Es parte de las Unidades Educativas que serán repotenciadas por encontrarse dentro del circuito focalizado como una de las actividades del Proyecto de Apoyo a la Reforma Educativa en los Circuitos Focalizados, que serán financiados con recursos del Préstamo BIRF-8542-EC.

La repotenciación de una unidad educativa eje conlleva un proceso de remodelación, construcción y/o repotenciación de obras complementarias para obtener una infraestructura de calidad que permita al Ministerio de Educación, brindar todos los servicios y recursos educativos a la comunidad estudiantil del sector y por consecuencia la prolongación de ésta para obtener grandes beneficios para la comunidad. Es necesario contar técnicamente con un análisis completo de los ámbitos competentes que inciden directamente en la repotenciación, siendo importante contratar una consultoría que determine la factibilidad de intervenir en la infraestructura existente con el fin de optimizar los recursos provenientes del préstamo y obtener la mejor recomendación práctica para ejecutar la repotenciación, cubriendo todas las ingenierías con el fin de contar con estudios completos para el inicio de obra.

La inversión en infraestructura educativa contribuye a mejorar la calidad de la educación y a mejorar el desempeño económico del país; con el fin de optimizar los recursos asignados a educación, es imprescindible realizar estudios técnicos que abarquen todas las ingenierías ya que juega un papel trascendental en la calidad de la repotenciación de la unidad educativa, asegurado una infraestructura de calidad que interaccione con otros insumos educativos esenciales, para poder acometer propuestas integrales que, en su conjunto, mejoren la calidad de la educación, y con ello, promuevan mayor igualdad de oportunidades, y contribuyan a reducir la desigualdad, y a avanzar hacia una verdadera transformación productiva, mediante el uso eficiente del presupuesto del MINEDUC. La contratación se alinea con los objetivos estratégicos institucionales y del Proyecto PARECF, de incrementar la cobertura en educación y reducir la brecha de acceso a la educación del circuito educativo.

Descripción del área de implantación: El proyecto se ubica en el cantón Guaranda en la provincia de Bolívar, de la región Sierra del territorio ecuatoriano. En el Anexo 5 se pueden apreciar los mapas temáticos del lugar de estudio.

Los principales aspectos del cantón son:

- Fecha de creación del cantón: 24 de junio de 1824
- Población proyectada al 2014: 81.643 Hab.
- Extensión: 1897,8 km²
- Límites:



sembramos
Futuro

Lenin



- Norte: Provincia de Cotopaxi
 - Sur: Cantones Chimbo y San Miguel
 - Este: Provincias de Chimborazo y Tungurahua
 - Oeste: Cantones de Las Naves, Caluma y Echeandía
- - Rango altitudinal: 2668 msnm

Medio Físico: El clima de la ciudad de Guaranda se cataloga como frío al estar cerca del Volcán Chimborazo, sin embargo, posee una variedad de climas y microclimas, que va desde el páramo hasta la zona subtropical.

La distribución de las lluvias en el cantón varía mucho de una zona a otra. En los datos recopilados del INAMHI se observa que la precipitación media anual en las partes altas del cantón está entre los 500 a 2000 mm, en tanto que para las zonas bajas del subtrópico se presentan valores entre los 2000 a 3000 mm anuales. En el clima tipo ecuatorial característico de la sierra, normalmente se presenta otro período lluvioso a partir de noviembre a abril.

En el Cantón Guaranda nace la cuenca del Guayas desde sus páramos y estribaciones de la cordillera occidental por la confluencia de importantes subcuencas y microcuencas, con significativo potencial de aprovechamiento para la provisión de agua para las poblaciones y sistemas de producción agrícola y ganadera

Es importante mencionar que, de acuerdo con la información proporcionada por la Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Guaranda, indica que concede la factibilidad para: Agua potable y alcantarillado con su diámetro de $\frac{1}{2}$. Así mismo la Inspección de agua potable menciona que las características de tubería de Red de Agua son de 160mm y la longitud de conexión es de 6 metros. Mientras que la Inspección de Alcantarillado menciona que las características de diámetro de tubería de alcantarillado son de 250mm y la longitud de conexión es de 5 metros.

Por lo cual la Unidad Educativa Ángel Polibio Chávez, cuenta con la factibilidad de los servicios de Agua Potable y Alcantarillado, proporcionados por parte de la Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Guaranda.

Medio Biótico: En la provincia de Bolívar, donde se encuentra la ciudad de Guaranda, se puede encontrar especies de flora como: Pumín, Arrayán, Laurel, Cedro, arbustos de Romerillo y Mortiño, entre otros. En cuanto a la Fauna que se puede observar en esta provincia, se puede destacar la típica del páramo, como: ciervos enanos, lobos, conejos, tigrillos y pumas. Además, de aves como Gavilanes, Halcón Peregrino, Palomas, Tucán, Búho, Colibrí, etc.

Dentro de la Unidad Educativa Ángel Polibio Chávez, mediante observación en campo se identificaron grupos faunísticos como: insectos y aves.

Sin embargo, la ciudad de Guaranda ha perdido una gran variedad de especies de flora y fauna. Uno de los motivos principales es el desarrollo urbanístico que se ha dado en la ciudad, el cual provoca deforestación, alteraciones de ruido (propios de una ciudad), destrucción de hábitat silvestre y cambios en el uso de suelo. Por lo que actualmente, se puede observar poca fauna como aves e insectos propios de cada zona, pero al encontrarse en zonas urbanas no existe una cantidad significativa de estas especies.

Como se mencionó anteriormente, se evidencian cambios estructurales del hábitat original de la fauna, lo que presupone que la población residente original de fauna silvestre se ha reducido a unos pocos y que en su mayoría ha experimentado migraciones en busca de nuevos territorios con mayor remanente natural debido al desarrollo urbanístico.



sembramos
Futuro

Lenín



Medio Social: De acuerdo con el censo realizado por el INEC en el 2010, el cantón de Guaranda de la provincia de Bolívar es el más poblado; con un total del 91.8% de la población de toda la provincia en este cantón. El segundo cantón más poblado es San Miguel.

La población total de este cantón de Guaranda es de 91.877, donde el 49.3% son hombres y el 50.7% mujeres. De manera general en toda la provincia de Bolívar existen más mujeres que hombres. Por otro lado, el mayor porcentaje de la población (11.7%) se encuentra entre los 10 y 14 años. Después de los 15 años, se presentan un decrecimiento en la pirámide poblacional. Este fenómeno puede justificarse por la salida que tiene este grupo de la población fuera de su provincia por motivos de estudio o trabajo.

En cuanto a la población económicamente activa de la provincia, se puede identificar que, de 89.895 hombres, se consideran activos económicamente a 45.096. En el caso de las mujeres, de 93.766 el 27.062 se consideran como población económicamente activa. De toda la población que se encuentra activa económicamente, el 48% trabaja en cuenta propia, seguido por el 19.1% que trabaja como jornalero o peón y, por último, el mayor porcentaje, es del 13.7% que trabaja para el Estado.

PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES





PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES				
FASE DERROCAMIENTO				
ACTIVIDAD	ASPECTO	IMPACTOS POTENCIALES	SIGNIFICATIVO/ NO SIGNIFICATIVO	MATERIALES, INSUMOS, EQUIPOS
Demolición de infraestructura	Generación de material particulado	Contaminación del aire	Negativo No Significativo	Maquinaria pesada
	Generación de escombros	Contaminación del suelo	Negativo No Significativo	Maquinaria pesada
FASE CONSTRUCCIÓN				
ACTIVIDAD	ASPECTO	IMPACTOS POTENCIALES	SIGNIFICATIVO/ NO SIGNIFICATIVO	MATERIALES, INSUMOS, EQUIPOS
Adecuación del terreno Nivelación	Movilización de maquinaria y transporte de materiales	Alteración del suelo por movimiento de tierras	Negativo No Significativo	Maquinaria pesada
Adecuación del área de construcción del proyecto	Cambio del entorno paisajístico	Alteración de las especies arbóreas	Negativo No Significativo	Motosierra, hacha
Construcción de cimentaciones y estructuras	Generación de ruido	Contaminación de aire por ruido	Negativo No Significativo	Maquinaria pesada Concretera
	Generación de desechos	Contaminación de suelo	Negativo No Significativo	Material Pétreo Acero Hormigón
	Riesgo de derrame de cemento y mezclas de hormigón	Contaminación de agua	Negativo No Significativo	Material Pétreo Hormigón
Levantamiento de infraestructura	Generación de desechos	Contaminación de suelo y agua	Negativo No Significativo	Acero de refuerzo



sembramos
Futuro

Lenin





Utilización de maquinaria pesada empleada en la ejecución del proyecto	Generación de residuos sólidos contaminados con hidrocarburos	Contaminación del suelo	Negativo No Significativo	Hidrocarburos
Construcción de pisos y losas	Generación de material particulado	Contaminación de aire y agua	Negativo No Significativo	Maquinaria pesada Concreteira Material Pétreo Acero Hormigón
	Generación de residuos	Contaminación de agua	Negativo No Significativo	
	Posiciones forzadas y repetitivas	Enfermedades ocupacionales	Negativo No Significativo	
Construcción de áreas internas y espacios exteriores	Generación de desechos	Alteración del paisaje	Negativo No Significativo	Hormigón bloques, ladrillos
	Movilización de maquinaria y transporte de materiales	Alteración del suelo por el proceso de construcción	Negativo No Significativo	Hormigón bloques, ladrillos
Utilización como aditivos para maquinaria de construcción	Generación de residuos sólidos y líquidos peligrosos	Contaminación del suelo	Negativo No Significativo	Productos Químicos
	Generación de residuos sólidos y líquidos peligrosos	Contaminación del agua	Negativo No Significativo	
Construcción de acabados	Generación de material particulado	Contaminación del aire	Negativo No significativo	Mampostería, pinturas, esmaltes. Amoladoras, taladros, cortadoras de cerámica
	Posiciones forzadas y repetitivas	Enfermedades ocupacionales.	Negativo No Significativo	
Instalación y equipamiento	Generación de desechos	Afectación a la salud Contaminación del aire	Negativo No Significativo	Amoladoras, taladros,

A



sembramos
Futuro

Lenin



eléctrico y electrónico	Accidentes laborales por uso inadecuado de maquinaria	Enfermedades ocupacionales.	Negativo No Significativo	equipo eléctrico
Construcción	Generación de empleo	Estilos de vida Contratación de mano de obra temporal y permanente	Positivo Significativo	-
FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				
ACTIVIDAD	ASPECTO	IMPACTOS POTENCIALES	SIGNIFICATIVO/ NO SIGNIFICATIVO	MATERIALES, INSUMOS, EQUIPOS
Manejo de residuos sólidos	Generación de malos olores, emisión de partículas	Contaminación del aire	Negativo No Significativo	Residuos sólidos
Manejo de residuos sólidos	Mal manejo de desechos sólidos	Contaminación del suelo	Negativo No Significativo	Residuos sólidos
Manejo de residuos sólidos	Generación de vectores	Molestias en la población aledaña	Negativo No Significativo	Residuos sólidos
Seguridad y accesos no autorizados	Administración inadecuada de ingreso de personas a las instalaciones	Venta, consumo de alcohol y drogas. Robos a las instalaciones del predio	Negativo No Significativo	-

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

De acuerdo con lo establecido en el Acuerdo 061 Reforma del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, Registro Oficial No. 316 del 4 de Mayo de 2015, se puede definir al Plan de Manejo Ambiental (PMA) como: “Documento que establece en detalle y en orden cronológico las acciones que se requieren ejecutar para prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los posibles impactos ambientales negativos o acentuar los impactos positivos causados en el desarrollo de una acción propuesta. Por lo general, el Plan de Manejo Ambiental consiste en varios sub-planes, dependiendo de las características de la actividad o proyecto.”

El Plan de Manejo Ambiental, contempla las acciones de prevención, mitigación, control y compensación de los impactos generados por las actividades de construcción y operación de la Unidad Educativa Ángel Polibio Chávez.

El Plan de Manejo Ambiental para la Unidad Educativa Ángel Polibio Chávez se compone de los siguientes sub-planes:

- Plan de prevención y mitigación de impactos.
- Plan de manejo de desechos.
- Plan de comunicación y capacitación.
- Plan de relaciones comunitarias.
- Plan de contingencias.
- Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Plan de Monitoreo y Seguimiento.
- Plan de Rehabilitación.
- Plan de Cierre y Abandono.



La información que se describe en el actual informe es un resumen de cada una de las memorias entregadas por la consultora, para mayor detalle de sus estudios se deberá recurrir a la memoria original en cada una de sus áreas.

CONSIDERACIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Permisos, trámites y aranceles

El Contratista se encargará de realizar, de manera prioritaria, los trámites correspondientes para obtener los permisos necesarios para la construcción de la obra en general y cada una de las ingenierías en particular, de conformidad con las ordenanzas y disposiciones municipales y pondrá en conocimiento del Gerente de obras (Fiscalización) inmediatamente cualquier novedad que se presentare. Los costos de aranceles correspondientes correrán a cuenta del Contratista.

El Contratista solicitará al Fiscalizador de la obra las respectivas autorizaciones para la ejecución de los trabajos y la aprobación del uso de materiales de construcción.

Hitos

Por tratarse de un contrato de suma alzada, a precio fijo, el pago del contrato se realizará contra la ejecución y aprobación por parte de la Fiscalización de cada uno de los hitos contemplados en el contrato.

Los porcentajes de pago de hitos de la obra son fijos. El valor de la planilla de cada hito terminado se calculará multiplicando el porcentaje señalado para ese hito por el monto total del contrato y se pagará conforme a las cláusulas 42 y 43 de las Condiciones Generales del Contrato.

Los hitos contemplados en este contrato son los siguientes:

No.	Descripción	Porcentaje
PRIMERA ETAPA		5,57%
HITO 1	DESMONTAJES Y DERROCAMIENTOS TOTALES Y PARCIALES DEL PROYECTO	5,57%
SEGUNDA ETAPA		93,78%
HITO 2	PRELIMINARES Y MOVIMIENTOS DE TIERRA DE PLATAFORMAS	7,02%
HITO 3	ESTRUCTURA DE MUROS PARA PLATAFORMAS	7,59%
HITO 4	PRELIMINARES Y MOVIMIENTOS DE TIERRA BLOQUES	1,03%
HITO 5	ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO, MASILLADOS Y ALISADOS DE PISOS BLOQUES DOS PLANTAS	19,78%
HITO 6	ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO, MASILLADOS Y ALISADOS DE PISOS BLOQUES UNA PLANTA	7,70%



sembramos
Futuro

Lenin



HITO 7	MAMPOSTERIA BLOQUES DOS PLANTAS	1,95%
HITO 8	MAMPOSTERIA BLOQUES UNA PLANTA	1,36%
HITO 9	ENLUCIDOS BLOQUES DOS PLANTAS	2,72%
HITO 10	ENLUCIDOS BLOQUES UNA PLANTA	2,55%
HITO 11	RECUBRIMIENTOS BLOQUES DOS PLANTAS	3,78%
HITO 12	RECUBRIMIENTOS BLOQUES UNA PLANTA	4,41%
HITO 13	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS Y ELECTRICAS BLOQUES DOS PLANTAS	1,27%
HITO 14	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS Y ELECTRICAS BLOQUES UNA PLANTA	1,75%
HITO 15	INSTALACIONES ELECTRONICAS Y MECANICAS BLOQUES DOS PLANTAS	0,25%
HITO 16	INSTALACIONES ELECTRONICAS Y MECANICAS BLOQUES UNA PLANTA	1,15%
HITO 17	CARPINTERIA METALICA Y CUBIERTAS BLOQUES DOS PLANTAS	2,86%
HITO 18	CARPINTERIA METALICA Y CUBIERTAS BLOQUES UNA PLANTA	2,36%
HITO 19	APARATOS SANITARIOS, EQUIPOS HIDRAULICOS, EQUIPOS DE VENTILACIÓN MECÁNICA, PIEZAS ELÉCTRICAS, EQUIPOS ELECTRÓNICOS BLOQUE DOS PISOS	1,24%
HITO 20	APARATOS SANITARIOS, EQUIPOS HIDRAULICOS, EQUIPOS DE VENTILACIÓN MECÁNICA, PIEZAS ELÉCTRICAS, EQUIPOS ELECTRÓNICOS BLOQUE UN PISO	4,02%
HITO 21	PARQUEADERO, CERRAMIENTO, CAMINERIAS Y AREAS VERDES, MOBILIARIO EXTERIOR Y EQUIPAMIENTO INFANTIL	9,94%
HITO 22	OBRAS EXTERIORES INSTALACIONES ELÉCTRICAS, ELECTRÓNICAS E HIDROSANITARIAS	9,05%
MANEJO AMBIENTAL Y SOCIAL		0,65%
HITO 23	RUBROS AMBIENTALES Y SOCIALES	0,65%
T O T A L		100,00%

Lineamientos de bioseguridad

El Contratista, como consecuencia de la emergencia sanitaria por efectos de la pandemia del Covid-19, deberá cumplir con las normas de bioseguridad dispuestas por los organismos locales, provinciales y nacionales, durante toda la ejecución de las obras contempladas en el contrato.

Adicionalmente, para información de los Licitantes, a continuación, se transcribe la guía para la elaboración del protocolo de Bioseguridad para las obras financiadas por el Proyecto Apoyo a la Reforma Educativa en los Circuitos Focalizados (PARECF).



GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL PROTOCOLO DE BIOSEGURIDAD PARA LAS OBRAS FINANCIADAS POR EL PROYECTO APOYO A LA REFORMA EDUCATIVA EN LOS CIRCUITOS FOCALIZADOS (PARECF).

1. Objetivo General

Establecer las recomendaciones generales de carácter preventivo, que se sugiere que contenga el “Protocolo de Bioseguridad”, a ser preparado por los constructores o empresas constructoras antes del inicio o reactivación de las obras financiadas por el Proyecto Reforma Educativa a los Circuitos Focalizados (PARECF), con el fin de evitar la propagación de COVID – 19 en sus trabajadores.

2. Alcance

El contenido del presente documento aplica para la preparación del “Protocolo de Bioseguridad” por parte de los constructores o empresas constructoras previo el inicio o reactivación de las obras financiadas por el Proyecto Reforma Educativa a los Circuitos Focalizados (PARECF).

3. Desarrollo

El presente documento considera los lineamientos establecidos en el “PROTOCOLO PARA PLAN PILOTO DE REACTIVACIÓN DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN EN EL CONTEXTO DE LA EMERGENCIA SANITARIA POR EL COVID19”, emitido por el Comité COE Construcción.

Los Protocolos de Bioseguridad desarrollados por el constructor o empresa constructora, deberán realizar las gestiones correspondientes para obtener la aprobación por el COE Cantonal, Nacional o la entidad competente que corresponda, previo su aplicación.

4. Lineamientos generales

4.1. Planificación del personal y movilidad

- Identificar y registrar dentro de sus trabajadores que se vayan a encontrar inmersos dentro de la obra, los grupos vulnerables y de atención prioritaria, de acuerdo a los siguientes criterios:
 - Personas mayores a 60 años,
 - Personas con discapacidad,
 - Personas con afecciones pulmonares o enfermedades crónicas,
 - Mujeres embarazadas y lactantes y,
 - Personas que tengan a cargo personas con enfermedades crónicas y catastróficas.
 - Las enfermedades preexistentes de riesgo son:
 - Enfermedades cardiovasculares.
 - Enfermedades endocrinas.
 - Enfermedades crónicas pulmonares.
 - Enfermedades oncológicas.
- Determinar los trabajadores aptos para asistir a las actividades presenciales en la obra.
- Dentro del personal vulnerable y de atención prioritaria identificado, determinar quién podrá realizar actividades de teletrabajo o continuar con sus actividades suspendidas.
- Establecer mecanismos para disminuir la concentración de personas en las áreas de trabajo de la obra, estas medidas podrán ser:
 - Personal administrativo que se requiera en la obra, de ser posible adoptar la figura de teletrabajo.
 - Establecer cuadrillas de trabajo con horarios rotativos o con jornadas escalonadas como lunes a viernes, martes a sábado y/o de miércoles a domingo.
 - Implementación de un campamento para los trabajadores y establecimiento de jornadas y horarios de trabajo.
- El personal con discapacidad que el departamento médico determine que puede asistir a laborar, deberá extremar las medidas aquí establecidas y se garantizará la aplicación permanente de dichas medidas a fin de resguardar la integralidad y bienestar del personal con discapacidad.
- Priorizar los trabajadores cuyos domicilios estén cerca a las instalaciones de las obras, a fin de evitar traslados prolongados.
- Para el caso de trabajadores que se encuentren alejados al sitio de obra, en la medida de lo posible, el constructor o empresa constructora implementará un recorrido (entrada y salida) para las cuadrillas de trabajo.



- Durante la espera del recorrido y al interior del mismo siempre se deberá respetar el distanciamiento social y mantener las medidas de bioseguridad (utilización en todo momento de mascarillas y aplicarse alcohol líquido o en gel al 70%) al interior del vehículo. Se deberá desinfectar el vehículo antes y después de cada recorrido.
- De ser posible, el constructor o empresa constructora apoyará a la implementación de otras alternativas de movilidad (bicicletas, motos, entre otras) para el personal que viva lejos de la obra y de esta manera evitar el transporte masivo público.

4.2. Planificación de recursos

- El constructor o empresa constructora de acuerdo a las áreas y número de personal deberá definir, implementar, señalar y mantener los puntos de: lavado de manos, dotación de jabón líquido, toallas de papel desechables y alcohol líquido o en gel al 70%.
- El constructor o empresa constructora deberá garantizar la dotación constante de: agua para lavado de manos, jabón líquido, toallas de papel desechables y alcohol líquido o en gel al 70%.
- El constructor o empresa constructora deberá garantizar la dotación constante de: ropa adecuada de trabajo, equipos de protección personal según su actividad y mascarillas adecuadas para el trabajo.
- Establecer un procedimiento para asegurar la desinfección de áreas, vehículos, maquinaria y equipos de protección personal, de acuerdo a las especificaciones técnicas y hojas de seguridad de los productos a emplearse y las características.

4.3. Medidas de higiene generales para el personal

- Capacitar a todos el personal sobre la importancia de la higiene de manos dentro y fuera de la obra, para este procedimiento deberán lavarse con abundante agua y jabón líquido durante 40 segundos cada tres horas y en especial después de estornudar, toser o limpiarse la nariz; es necesario posterior al lavado de manos utilizar alcohol.
- El personal debe evitar tocarse el rostro, ojos y boca con las manos.
- Evitar el saludo de mano, no saludo de beso, abrazos y mantener el distanciamiento social mínimo de 2 metros.
- Evitar lugares en los que se puedan exponer a riesgo de contagios, como en hospitales o sitios donde existan aglomeraciones de personas.
- Al toser o estornudar cubrir el rostro con el antebrazo o codo flexionado, o mediante un paño desechable.
- Limpiar y desinfectar continuamente los equipos o herramientas que se utilicen en la obra, procurar evitar utilizar herramientas de otros trabajadores sin que se hayan desinfectado previamente.
- El personal será responsable de portar constantemente y adecuadamente la mascarilla para proteger sus vías respiratorias y gafas o lentes de seguridad.
- El personal será responsable de vestir con la ropa de trabajo dotada por el constructor o empresa constructora.

4.4. Medidas médicas generales

- El constructor o empresa constructora deberá identificar las casas de salud más cercanas al proyecto y preparar el protocolo para traslado de enfermos a dichos sitios, este protocolo deberá establecer las medidas para discernir los casos que se presente y la forma de actuar según su valoración.
- Los trabajadores están en la obligación de informar al encargado de SSA o al medico ocupacional del constructor o empresa constructora, cuando presenten síntomas o problemas respiratorios, además no deberán presentarse al lugar de trabajo. Se deberá realizar el seguimiento para ver la evolución del caso.
- Informar de manera inmediata al encargado de SSA o al medico ocupacional del constructor o empresa constructora, si el trabajador ha estado en contacto con una persona que presenta síntomas de COVID-19 o que sea un caso confirmado y deberá realizar el asilamiento preventivo de manera obligatoria.
- El constructor o empresa constructora deberá implementar señalética dentro de las áreas de trabajo, como, por ejemplo: indicando el distanciamiento social, el número máximo de trabajadores, entre otras que se crea necesarias.

4.5. Medidas de limpieza y desinfección de los Equipos de Protección Personal

- El Equipo de Protección Personal (cascos y gafas) deben ser limpiados con agua y jabón, y luego se desinfectados con un trapo humedecido en alcohol o alcohol gel. No utilizar sustancias que puedan dañar los mismos y verificar sus respectivas hojas técnicas.



- Los trabajadores deberán reemplazar diariamente la protección respiratoria que sea de un solo uso.
- Las mascarillas que no sean desechables deberán limpiarse diariamente con agua y jabón y luego desinfectarse con alcohol o según lo establecido en sus respectivas hojas técnicas.
- La ropa de trabajo debe ser lavada diariamente.

4.6. Medidas de limpieza y desinfección de áreas

- Las áreas de trabajo, vestidores, campamento, baterías sanitarias y comedores deberán ser limpiadas y desinfectadas antes y después del ingreso del personal en cada turno de trabajo.
- El personal encargado de la limpieza de las áreas deberá contar con la adecuada ropa y equipos de protección personal para realizar los trabajos.
- Verificar las indicaciones establecidas en las hojas de seguridad de la solución desinfectante¹ que se vayan a emplear.
- Los desechos sanitarios deberán ser colocados en doble funda y ubicados en el área de almacenamiento específica y con las medidas de seguridad adecuadas.
- Luego de la limpieza de las áreas se deberá realizar la desinfección de las superficies y de toda el área.

4.7. Medidas de ingreso a la obra

- Los trabajadores durante el ingreso a la obra deberán mantener el orden, respetar la fila y el distanciamiento de seguridad, portar siempre la mascarilla y la ropa de trabajo.
- El técnico de SSA o su delegado deberá tomar la temperatura con un termómetro digital infrarrojo.
- Si la temperatura corporal del trabajador es mayor o igual a los 37,8°C² se deberá esperar 20 minutos para realizar una segunda toma, de mantenerse o aumentar la temperatura corporal se deberá prohibir su ingreso y ser evaluado por el médico ocupacional o utilizar los canales de telemedicina para evaluar su caso.
- Previo el ingreso de los trabajadores, deberán desinfectar su calzado en el pediluvio y su ropa de trabajo será desinfectada con bombas de aspersión, la solución desinfectante utilizada no deberá ser nociva para el humano.
- Los trabajadores deberán lavarse adecuadamente las manos de acuerdo a los lineamientos establecidos para la "Higiene de manos" y posterior a ellos desinfectarse con alcohol líquido o en gel al 70%.

4.8. Medidas durante el trabajo

- El personal será responsable de portar constantemente y adecuadamente la mascarilla para proteger sus vías respiratorias y gafas o lentes de seguridad.
- El personal será responsable de vestir con la ropa de trabajo dotada por el constructor o empresa constructora.
- Los trabajadores deberán lavarse adecuadamente las manos de acuerdo a los lineamientos establecidos para la "Higiene de manos" y posterior a ellos desinfectarse con alcohol líquido o en gel al 70%.
- Evitar el saludo de mano, no saludo de beso, abrazos y mantener el distanciamiento social mínimo de 2 metros.
- El personal será responsable de portar constantemente la mascarilla para proteger sus vías respiratorias y gafas o lentes de seguridad durante toda la jornada de trabajo.
- Se deberá distribuir al personal en los diferentes frentes de obra y en cuadrillas reducidas de trabajo durante los turnos establecidos, para de esta manera evitar aglomeraciones.
- De requerir subcontratistas en la obra se deberá planificar sus trabajos y las áreas de intervención para evitar aglomeraciones y contacto con los trabajadores permanentes.
- Los subcontratistas y su personal deberán cumplir con el Protocolo de Bioseguridad establecido para obra.
- El constructor o empresa constructora a través de su técnico de SSA o Médico Ocupacional, deberá implementar el control de temperatura corporal de todos los trabajadores en los diferentes turnos de trabajo.

¹ Organización Mundial de la Salud. (2020). Limpieza y desinfección de las superficies del entorno inmediato en el marco de la COVID-19: orientaciones provisionales, 15 de mayo de 2020. Organización Mundial de la Salud. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/332168>. License: CC BY-NC-SA 3.0 IGO

² "PROTOCOLO PARA PLAN PILOTO DE REACTIVACIÓN DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN EN EL CONTEXTO DE LA EMERGENCIA SANITARIA POR EL COVID19 COMITÉ COE CONSTRUCCIÓN-001" del COE Nacional. Versión 1.1. (12 de Mayo de 2020)



- Los vehículos o maquinarias pesadas, previo al ingreso a obra deberán ser desinfectado, incluyendo el interior de la cabina, se deberá medir la temperatura corporal del chofer o maquinista y sus ocupantes y deberán portar siempre la mascarilla. No se permitirá que los vehículos o la maquinaria pesada sea operada por personal no asignado a la misma.
- Se deberá implementar un comedor para el servicio de catering o para el uso del personal que lleve su propia comida, respetando las medidas de distanciamiento social, en horarios y grupos establecidos por el constructor o empresa constructora para evitar aglomeraciones, sentados en puestos distantes y alterados.
- El personal deberá llevar sus alimentos y mantener sus propios cubiertos y platos o se deberá buscar un servicio de alimentación cerca de la obra y manteniendo los mismos lineamientos antes indicados.

4.9. Medidas para la gestión de residuos peligrosos e infecciosos

- El constructor o empresa constructora, deberá implementar y mantener tachos identificados por color y con la señalética adecuada, para la disposición de los EPP usados, en las áreas de trabajo y en el sitio de almacenamiento temporal de desechos.
- El técnico SSA de obra deberá gestionar el almacenamiento de equipos de protección personal utilizados por los trabajadores y visitas.
- Se deberá capacitar a los trabajadores en el manejo y disposición final de EPP, insistiendo en que no se deben mezclar con la basura común o desechos de construcción.
- Los EPP utilizados deberán ser depositados en áreas asignadas para los mismos, que deben permanecer con la señalización respectiva.
- Los tanques para depósito de EPP utilizados, deben ser metálicos con tapa y dentro de estos, se debe colocar una funda color rojo.
- Los tanques de almacenamiento de residuos deben estar bajo cubierta evitando contacto directo con el agua y el viento.
- El desalojo de estos EPP se los realizará semanalmente, siguiendo todos los protocolos de bioseguridad.

5. Bibliografía

- Protocolo de manejo de desechos generados ante evento de coronavirus COVID19, versión 4. Ministerio de Salud Pública, abril 2020.
- Protocolo para plan piloto de reactivación del sector de la construcción en el contexto de la emergencia sanitaria por le COVID19. Comité COE Construcción. Verión1.1, mayo 2020.
- Guía orientativa de retorno al trabajo frente al COVID19. Seguro General de Riesgos del Trabajo – IESS, abril 2020.



sembramos
Futuro

Lenin

