Universidad Tecnológica de El Salvador

FACULTAD DE INFORMÁTICA Y CIENCIAS APLICADAS

CARRERA: ARQUITECTURA

TEMA:

"PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICA BIOCLIMÁTICA PARA EL MEJORAMIENTO INTEGRAL DE CENTROS EDUCATIVOS RURALES"

TRABAJO DE GRADUACIÓN PRESENTADO POR:

BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH

CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL

PÉREZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO

PARA OPTAR AL GRADO DE:

ARQUITECTO

SEPTIEMBRE, 2017

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTROAMÉRICA

PÁGINA DE AUTORIDADES

ING. NELSON ZÁRATE SÁNCHEZ

RECTOR

LIC. JOSÉ MODESTO VENTURA

VICERRECTOR ACADÉMICO

ING. FRANCISCO ARMANDO ZEPEDA

DECANO

JURADO EXAMINADOR

ARQ. VÍCTOR MANUEL RIVAS MERINO

PRESIDENTE

ARQ. CARMEN ELENA MARTÍNEZ LEMUS

PRIMER VOCAL

ARQ. ANA PATRICIA VÁSQUEZ CRUZ

SEGUNDO VOCAL

SEPTIEMBRE, 2017

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTROAMÉRICA

Universidad Tecnológica de El Salvador

ACTA DE EXAMEN PROFESIONAL

HABIÉNDOSE REUNIDO EL JURADO CALIFICADOR INTEGRADO POR:
Arqta.Carmen Elena Martínez Lemus, Arqta.Ana Patricia Vásquez Cruz, Arq.Víctor Manuel Antonio Rivas Merino, a las 12:00m. Del día Viernes, 19 de Mayo de dos mil diecisiete.
Y LUEGO DE HABER DELIBERADO SOBRE EL EXAMEN PROFESIONAL DE LOS ALUMNOS:

1- Maritza Elizabeth Barrios Rosales Carnet 38-3322-2010
2- José Miguel Constanza Martínez Carnet 38-0503-2009
3- Rafael Antonio Pérez Avilés Carnet 38-1477-2009

QUIEN PRESENTÓ DEFENSA DE SU TRABAJO DE GRADUACION TITULADO:

"Propuesta de diseño Arquitectónica bioclimática para el mejoramiento integral de Centros Educativos Rurales"

PARA OPTAR AL GRADO DE: **ARQUITECTO**

Y DEL CUAL TAMBIEN EVALUARON LOS CONOCIMIENTOS RELACIONADOS CON EL TEMA DEL MISMO. POR LO QUE ESTE JURADO RESUELVE DECLARAR EL EXAMEN COMO:
APROBADO
YA QUE CUMPLE CON LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN EL REGLAMENTO DE GRADUACION DE LA UNIVERSIDAD.
San Salvador, 19 de Mayo de dos mil diecisiete.

F. _____
PRIMER VOCAL
Arqta. Carmen Elena Martínez Lemus

F. _____
SEGUNDO VOCAL
Arqta. Ana Patricia Vásquez Cruz

F. _____
PRESIDENTE DEL JURADO
Arq. Víctor Manuel Antonio Rivas Merino

Calle Arce No. 1020, San Salvador, El Salvador, C.A. Apdo. Postal 1770
Centro de llamadas: (503) 2275-8888. Fax: (503) 2271-4764
Email: contactanos@utec.edu.sv

Agradecimientos

“Porque todas las cosas proceden de él, y existen por él y para él. ¡A él sea la gloria por siempre! Amén”. (Romanos 11:36).

Agradezco con todo mi corazón a mi señor Jesús por ayudarme a culminar mi trabajo de graduación y poner a personas especiales en mi camino que siempre estuvieron apoyándome en todo momento mi mamá Maritza de Barrios que ha sido el motivo más importante para terminar mi carrera, a mi papá Roberto Barrios por enseñarme la importancia de luchar por lo que se quiere por siempre estar conmigo, mi hermano mayor Carlos Barrios por apoyarme, a mi novio Erick Alemán por estar en los momentos difíciles y ser un apoyo incondicional, a la familia Moreno Serrano por abrirme las puertas de su casa para realizar trabajos con una de mis mejores amigas su hija Jenny Moreno, a mi mejor amiga Belmita Lúe por estar en los momentos más importantes de mi vida y a mi tío Luis Barrios que la distancia no ha sido obstáculo para estar pendiente de todo gracias.

Agradezco a mis compañeros de tesis por ayudarme y terminar juntos el trabajo de graduación, nuestra asesora por ser una guía en el trabajo, a los arquitectos e ingenieros que nos dieron su apoyo, compañeros y amigos que nos ayudaron en la estructura del trabajo.

A los que me dieron ánimos y apoyo para terminar esta carrera porque doy fe que no hay nada que no podamos cumplir por nosotros mismos.

“Mereces lo que sueñas”

Maritza Elizabeth Barrios Rosales

Agradezco a Dios todopoderoso por darme las fuerzas y la bendición para conseguir este importante logro en mi vida.

Agradezco a mi padre Miguel Ángel Constanza que me ha motivado a lo largo de la carrera siendo la base principal para alcanzar este logro, así también a mi madre María del Rosario Martínez, que Dios tenga en su santa gloria, que siempre deseo verme alcanzar este objetivo, a mis hermanos que han sido siempre importantes en mi vida.

Agradezco también a mis seres queridos y amigos por sus consejos y ayuda durante todo este proceso.

Agradezco a mi asesora y docente, Arq. Ana Patricia Vásquez Cruz por compartir sus conocimientos con nosotros y por su compromiso, así también a los demás docentes que nos ayudaron, de igual forma a mis compañeros de tesis.

José Miguel Constanza Martínez.

“Todo lo puedo en Cristo que me fortalece”. (Filipenses 4:13)

Agradezco, a Dios por acompañarme durante todo este proceso, por cuidarme, darme salud, sabiduría y fuerza para poder culminar este trabajo.

A mis padres, David Enrique Pérez y Doris Avilés de Pérez, y mis hermanos, Carlos Enrique Pérez y David Ernesto Pérez; por darme su motivación y apoyo incondicional, lo cual ha sido siempre importante para lograr cumplir mis metas.

A mi abuela, Ana Dora Hernández; por creer en mí, por darme sus consejos y apoyarme en todo lo que necesito.

A mi familia en general y amigos, por alentarme a cumplir mis sueños y ayudarme a verlos realizados.

A mis compañeros, José Miguel Constanza y Maritza Elizabeth Barrios, por compartir sus conocimientos, habilidades y por esforzarse para lograr terminar nuestros objetivos con éxito.

A nuestra asesora, Arq. Ana Patricia Vásquez; por creer en nosotros, por guiarnos y por compartir todos sus conocimientos; a nuestros jurados Arq. Carmen Elena Martínez y Arq. Víctor Manuel Rivas, por su disposición, comprensión, y por ayudarnos a solucionar inconvenientes.

Y para finalizar, agradezco a todos los docentes de la carrera de Arquitectura; por su enseñanza y por exigir lo mejor de uno.

Rafael Antonio Pérez Avilés

INDICE

Introducción i
Capítulo I Generalidades 1
1.1 Educación en El Salvador 1
1.2 Arquitectura bioclimática 6
Capítulo II Marco teórico 8
2.1 Definiciones operativas 8
2.2 Conceptualización 9
2.3 Planteamiento del problema 10
2.4 Justificación de la investigación 10
2.5 Objetivos 11
2.5.1 objetivo general 11
2.5.2 objetivos específicos 11
2.6 Delimitación del tema 12
2.6.1 delimitación espacial 12
2.6.2 delimitación temática 12
2.7 Limitantes. 13
2.8 Alcances. 13
2.9 Metodología. 14
2.9.1 método de investigación. 14
2.9.2 método de diseño 15
2.9.3 esquema general de los métodos aplicados al tema de investigación 17
2.9.4 esquema general del método de diseño 18
Capítulo III Marco conceptual 19
3.1 Antecedentes de la educación en El Salvador 19
3.1.1 la educación salvadoreña antes de la reforma de 1968 20
3.1.2 la educación salvadoreña después de la reforma educativa de 1968 20
3.1.3 gestión educativa durante 1989 a 1994 23
3.1.4 gestión educativa 2004 a 2009 24

3.1.5 gestión educativa 2009 a 2014 25
3.1.6 contexto educativo 25
3.1.7 caracterización del sistema educativo 26
3.1.8 sistematización de la educación. 26
3.2 Plan social educativo 2009 a 2014 “vamos a la escuela” 27
3.2.1 el modelo educativo 28
3.2.2 la nueva escuela, el rediseño del aula. 30
3.2.3 hacia una escuela inclusiva de tiempo pleno (EITP) 30
3.2.4 fundamentos de la escuela inclusiva de tiempo pleno 30
3.2.5 nivel de educación básica, áreas tradicionales que se mantienen 33
3.2.6 nivel de educación básica, áreas nuevas propuestas 33
3.2.7 base legal 34
3.2.8 concepto de nuclearización 34
3.3 Programa mejoramiento de ambientes escolares 35
3.4 Ejes estratégicos del plan nacional de educación en función de la nación 2014 ... 36
3.4.1 construcción de ambientes escolares agradables. 37
3.5 Política de infraestructura educativa 37
3.5.1 contexto de la política 38
3.5.2 problemáticas 38
3.5.3 categorías de intervención. 42
3.6 Propuestas para la diversificación de las fuentes de financiamiento 43
3.7 Leyes, reglamentos y normas 44
3.8 Introducción a la arquitectura bioclimática 46
3.8.1 la sostenibilidad en la arquitectura. 46
3.8.2 arquitectura ecológica 47
3.8.3 arquitectura bioclimática 48
3.8.4 arquitectura sostenible 49
3.8.5 evolución de la arquitectura sostenible. 50
3.9 Aplicación de criterios bioclimáticos en centros educativos. 51
3.9.1 huertos escolares. 51
3.9.2 uso de energías renovables 54

3.9.3 sistema de captación de aguas lluvias 55
3.9.4 ventilación natural de espacios interiores. 61
3.9.5 potencialización de áreas verdes. 62
3.9.6 manejo de desechos. 63
Capítulo IV Diagnóstico y pronóstico 64
4.1 Factores y elementos climáticos 64
4.1.1 el clima en El Salvador 64
4.1.2 características y variables climáticas 65
4.1.3 zonas climáticas 66
4.1.4 zonas térmicas 67
4.1.5 precipitación pluvial anual. 69
4.1.6 vientos predominantes 69
4.1.7 características del asoleamiento 71
4.1.8 clasificación de los suelos 71
4.2 Selección de los centros educativos rurales a intervenir 73
4.2.1 proceso de selección 73
4.2.2 determinantes para la selección 74
4.2.3 resultados 78
4.3 Aplicación de la metodología de diseño 79
4.3.1 análisis del contexto 79
4.3.2 análisis del objeto 82
4.3.3 análisis del sujeto 85
4.4 Diagnóstico centro escolar cantón Las Lajas. 87
4.5 Diagnóstico centro escolar cantón El Túnel 111
4.6 Diagnóstico centro escolar cantón San Antonio Los Blancos 136
4.7 Diagnóstico del sujeto de estudio. 161
4.7.1 censo de estudiantes del centro escolar cantón Las Lajas. 173
4.7.2 censo de estudiantes del centro escolar cantón El Túnel. 174
4.7.3 censo de estudiantes del centro escolar cantón San Antonio Los Blancos. 175
4.8 Pronóstico para los centros educativos seleccionados 176
4.8.1 pronóstico centro escolar cantón Las Lajas. 177

4.8.2 pronóstico centro escolar cantón El Túnel. 181
4.8.3 pronóstico centro escolar cantón San Antonio Los Blancos. 185
Capítulo V Propuesta arquitectónica bioclimática 189
5.1 Criterios de diseño aplicados en la propuesta 190
5.2 Planos y presentaciones arquitectónicas 194
5.3 Presupuesto estimado. 262
Conclusiones 264
Recomendaciones 267
Referencias 269
Anexos 274

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Esquema metodológico aplicado al proceso de investigación. 17
Ilustración 2 Esquema método de diseño 18
Ilustración 3 Línea de tiempo, evolución de la educación en el país. 19
Ilustración 4 Modelo de escuela 3-3-6, predominante en área rural.. 22
Ilustración 5 Modelo de escuelas para el área rural. Núcleos tipo. 22
Ilustración 6 Limitaciones; caminos hacia escuelas rurales. 24
Ilustración 7 Enfoque del Programa Social Educativo "Vamos a la Escuela". 28
Ilustración 8 Modelo del Programa. PSE 2009 - 2014. 29
Ilustración 9 Fundamentos de la Escuela Inclusiva a Tiempo Pleno. PSE 2009 - 2014.. 31
Ilustración 10 Panorama del Deterioro en Infraestructura y Equipamiento Educativo. .. 39
Ilustración 11 Centros de cómputo. Escuelas rurales. MINED. 41
Ilustración 12 Programa de Huertos Escolares 51
Ilustración 13 Participación de la comunidad educativa en los huertos escolares. 53
Ilustración 14 Uso de energía renovable, utilizando energía solar. 54
Ilustración 15 Funcionamiento del sistema de captación de aguas lluvias. 56
Ilustración 16 Captación de aguas lluvias por techos y canales. 57

Ilustración 17 Recolección y conducción de las aguas lluvias. 58
Ilustración 18 Interceptor de aguas lluvias. 59
Ilustración 19 Almacenamiento de las aguas lluvias. 60
Ilustración 20 Ventilación natural, utilizando criterios bioclimáticos. 61
Ilustración 21 Potencialización de las áreas verdes. 62
Ilustración 22 Manejo de desechos, por clasificación y compostaje. 63
Ilustración 23 Mapa de El Salvador. Altitud de las zonas climáticas del país. 66
Ilustración 24 Mapa Pedológico de El Salvador. 72
Ilustración 25 Esquema, análisis del objeto arquitectónico. 83
Ilustración 26 Esquema, análisis de sujeto de estudio. 85
Ilustración 27 Ubicación del centro escolar cantón Las Lajas, Izalco, Sonsonate. 87
Ilustración 28 Acceso al centro escolar cantón Las Lajas. 88
Ilustración 29 Ubicación centro escolar cantón el Túnel, La Palma, Chalatenango. 111
Ilustración 30 Acceso al centro escolar cantón El Túnel. 112
Ilustración 31 Ubicación del centro escolar cantón Los Blancos, SLH, La Paz. 136
Ilustración 32 Acceso a centro escolar cantón Los Blancos. 137
Ilustración 33 Panorama CE cantón Los Blancos. La Paz. 161
Ilustración 34 Panorama del CE cantón Las Lajas. Sonsonate. 162
Ilustración 35 Panorama del centro escolar cantón El Túnel. La Palma. 162
Ilustración 36 Base de datos, CE cantón Las Lajas. 2006-2016. 173
Ilustración 37 Base de datos, CE cantón El Túnel. 2006-2016. 174
Ilustración 38 Base de datos, CE cantón San Antonio Los Blancos. 2006-2016 175
Ilustración 39 Esquematización, desarrollo del pronóstico. 176

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Nivel de educación básica. Áreas tradicionales modelo EITP. 33
Tabla 2 Nivel de educación básica. Áreas nuevas modelo EITP. 34

Tabla 3 Categorías de intervención. Política de infraestructura educativa 2013. 42
Tabla 4 Evolución de la arquitectura sostenible. 50
Tabla 5 Estaciones climáticas de El Salvador según época del año. 65
Tabla 6 Régimen de vientos en El Salvador 69
Tabla 7 Clasificación de los suelos por división política. 72
Tabla 8 Características de los centros educativos preseleccionados. 74
Tabla 9 Simbología 75
Tabla 10 Matriz de selección. Evaluación de infraestructura educativa 76
Tabla 11Matriz de selección. Evaluación del equipamiento educativo 77
Tabla 12 Centros educativos seleccionados. 78
Tabla 13 Indicadores generales del entorno, para el CE cantón Las Lajas. 177
Tabla 14 Pronóstico del entorno para el CE cantón Las Lajas. 178
Tabla 15 Indicadores generales del objeto, para el CE cantón Las Lajas. 179
Tabla 16 Pronóstico del objeto, para el centro escolar cantón Las Lajas. 180
Tabla 17 Indicadores generales del entorno, para el CE cantón El Túnel. 181
Tabla 18 Pronóstico del entorno, para el CE cantón El Túnel. 182
Tabla 19 Indicadores generales del objeto, para el CE cantón El Túnel. 183
Tabla 20 Pronóstico del objeto, para el CE cantón El Túnel. 184
Tabla 21 Indicadores generales del entorno, para el CE cantón Los Blancos. 185
Tabla 22 Pronóstico del entorno, para el CE cantón Los Blancos. 186
Tabla 23 Indicadores generales del objeto, para el CE cantón Los Blancos. 187
Tabla 24 Pronóstico del objeto, para el CE cantón Los Blancos. 188

Introducción

Este documento representa toda la labor realizada para el tema de investigación denominado Propuesta de Diseño Arquitectónica – Bioclimática para el Mejoramiento Integral de Centros Educativos en áreas rurales de El Salvador; para optar al título de Arquitecto.

La educación es un derecho fundamental para los seres humanos, la cual permite adquirir los conocimientos necesarios para adaptarse a la sociedad y desarrollar una vida plena e integral. Según el Art. 53 de la Constitución de la Republica se declara que: "*el derecho a la educación y a la cultura es inherente a la persona humana; en consecuencia, es obligación y finalidad primordial del Estado su conservación, fomento y difusión",* en otras palabras; es responsabilidad del Estado garantizar el acceso a la educación y proveer los recursos necesarios para su desarrollo.

Históricamente, garantizar este derecho en las zonas rurales ha sido un reto; debido a una serie de factores negativos como lo son: la baja demanda y la careciente oferta educativa, la poca inversión y las condiciones precarias en que se encuentra la infraestructura y el equipamiento educativo, además de los problemas causados por el cambio climático, los cuales afectan mayormente a aquellas zonas susceptibles del país y a la población más vulnerable.

El primer capítulo del presente trabajo, hace referencia a las generalidades acerca de la educación en El Salvador, además se describe el concepto de arquitectura bioclimática.

En el segundo capítulo se desarrolla la parte teórica conceptual; esta etapa incluye la conceptualización del tema, el planteamiento del problema, la justificación, los objetivos, delimitaciones, limitantes, alcances, estrategias, el método de investigación y el método de diseño a seguir.

En el tercer capítulo se describe la evolución del sistema educativo, mostrando los planes, programas y políticas elaboradas e impulsadas por el Ministerio de Educación (MINED), enfocado a la infraestructura y el equipamiento educativo, al ambiente físico y al contexto que envuelve a los centros educativos rurales del país. También, se profundiza sobre la arquitectura bioclimática, y se describen algunos criterios bioclimáticos que han sido aplicados para el beneficio de escuelas.

En el cuarto capítulo inicia la etapa de diagnóstico y pronóstico, evaluando los factores climáticos en el país, continúa con el proceso de selección de las escuelas rurales donde se realizarán las propuestas de diseño, seguidamente un análisis técnico a cada una de ellas, para luego finalizar pronosticando los efectos positivos o negativos a futuro.

En el último capítulo, se presentan las propuestas de diseño arquitectónicas – bioclimáticas para cada centro educativo, el desarrollo de planos arquitectónicos, elevaciones, secciones, volumetría y presupuesto estimado, además de conclusiones y recomendaciones.

Capítulo I Generalidades

Este capítulo contiene las generalidades acerca de los centros educativos en el país, partiendo de antecedentes históricos sobre el sistema educativo, los planes, programas y políticas que han sido ejecutados desde la creación del Ministerio de Educación.

En la segunda parte, se describe el concepto de arquitectura bioclimática, señalando sus principales cualidades y se indica la importancia que esta tiene para minimizar los impactos ambientales.

1.1 Educación en El Salvador

La historia de la educación salvadoreña, en términos generales comenzó en la cuarta década del siglo XX; la primera concepción planeada de educación nacional está contenida en el decreto N° 17, publicado en el Diario Oficial No. 267, del 8 de diciembre de 1939. Antes de esa fecha, lo que ahora es el Ministerio de Educación, estaba dentro de lo que se llama Ministerio de Relaciones Exteriores, Justicia e Instrucción Pública (MINED, Sistema Educativo de El Salvador, 1996).

Desde entonces, se han realizado muchas reformas educativas que buscan mejorar la cobertura y la calidad de la educación del país; con el fin de brindar a las futuras generaciones herramientas que los preparen para las situaciones políticas, económicas, sociales, culturales, ambientales y espirituales que demanda toda sociedad; y lograr con ello, reducir en lo posible, la deserción escolar y el analfabetismo.

La educación es un derecho fundamental de todos los seres humanos; es vital para el desarrollo económico, social y cultural de todas las sociedades, debe ser accesible y sin discriminación alguna (Humanium, 2016).

En El Salvador se creó la Ley General de Educación, emitida en 1996 por Decreto Legislativo N° 917, la cual fue modificada por última vez el 11 de febrero del 2016. En el art. 5 señala que: la educación parvularia y básica es obligatoria y será gratuita cuando la imparta el Estado. Además, define la educación como un proceso de formación permanente, personal, cultural y social.

Para garantizar este derecho se establece el sistema educativo nacional actual, el cual tiene dos modalidades: formal y no formal. La primera se divide en cinco niveles: inicial, parvularia, básica (primaria y secundaria), media (bachillerato), y superior. La segunda es la que se desarrolla de manera sistemática en centros educativos orientados a la formación ocupacional de personas jóvenes y adultas.

En los últimos años, el Gobierno de El Salvador (GOES) por medio del Ministerio de Educación ha dado respuesta a los retos que demanda el sector educativo, con la elaboración del Plan Social Educativo "vamos a la escuela" para la gestión 2009 – 2014 (MINED, 2009), donde destacan los siguientes:

- El modelo denominado escuela inclusiva de tiempo pleno (EITP), el cual busca garantizar centros educativos integrales y con accesibilidad para personas minusválidas.

- El programa de mejoramiento de los ambientes escolares y recursos educativos, el cual busca dotar a los centros, de instalaciones seguras y funcionales que cumplan con los requisitos pedagógicos, de infraestructura, mobiliario y equipo.
- El programa de recreación y deporte, arte y cultura, con el cual se busca contribuir con la formación integral de los estudiantes mediante el fomento de prácticas deportivas y de esparcimiento, así como con el acceso, valoración, práctica y disfrute de las diferentes manifestaciones artísticas y culturales.
- El programa presidencial de dotación de paquetes escolares, con la entrega de uniformes, calzado y un paquete de útiles escolares a alumnos de parvularia y básica de centros escolares públicos.
- Programa de alimentación y salud escolar (PASE), el cual busca la mejora del estado nutricional del estudiantado.

Además, se plantean líneas estratégicas, donde destaca:

- La equidad en el acceso y permanencia en el sistema educativo, la cual tiene como objetivo asegurar el acceso y la permanencia en todos los niveles del sistema educativo (inicial, parvularia, básica y media), especialmente para quienes se encuentran en situación de vulnerabilidad social.

Según el informe escrito elaborado por el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) en coordinación con el MINED en 2014, señalan que en el país existían 6,062 centros escolares, 1,513 escuelas se encontraban bajo dicho plan; asimismo, señala que las escuelas públicas atendían al 86% de los estudiantes y las privadas al 14%

restante; el 83% de las escuelas están en el área rural; de ese total, el 70% tiene 5 aulas o menos.

Para el periodo 2014–2019, el Ministro de Educación, Ing. Carlos Mauricio Canjura Linares presentó en mayo del 2015: el Plan Nacional de Educación en Función de la Nación, donde proponen una serie de apuestas estratégicas que despliegan la ruta señalada por el denominado Plan Quinquenal de Desarrollo 2014-2019 El Salvador productivo, educado y seguro para alcanzar una educación de calidad con inclusión y equidad social, desde una concepción integral del desarrollo humano.

Dicho plan, es la profundización del Programa Social Educativo "vamos a la escuela" y está contemplado por ejes estratégicos; uno de ellos es la "Construcción de Ambientes Escolares Agradables", el cual tiene como objetivo aportar ambientes escolares integrales, seguros y confortables para la comunidad educativa, que propicien condiciones ideales y esenciales para una educación con calidad e inclusiva en beneficio de los estudiantes.

Lo anterior se apega a lo que se indica en el art. 7 de la Ley General de Educación (1996), la cual determina que "los programas destinados a crear, construir, ampliar, reestructurar y reubicar centros educativos, deberán basarse en las necesidades reales de la comunidad, articuladas con las necesidades generales". De manera que, está claro que los centros educativos existentes y los proyectados a futuro deben cumplir con los requisitos básicos de equipamiento e infraestructura educativa, de acuerdo a las necesidades que demande el sitio y su entorno.

UNICEF, (2014) señala que en el territorio nacional existían 5,164 escuelas públicas; de las cuales 3,303 se encontraban en condiciones insuficientes y unas 800 presentaban algún tipo de vulnerabilidad (deslizamientos, inundaciones), otro dato importante señala que el 47% de escuelas funcionan en inmuebles que no son propios; en otras palabras, no cuentan con escrituras de propiedad.

El panorama no es muy alentador, el bajo nivel de inversión impide que el Gobierno Nacional logre cubrir las necesidades básicas educativas del país; por lo tanto, la situación de los centros educativos en cuanto a su infraestructura, equipamiento y calidad educativa siguen presentando muchos inconvenientes que afectan el desarrollo integral de la niñez y adolescencia salvadoreña.

De junio a septiembre del 2014 el MINED finalizó 298 proyectos de infraestructura con una inversión de $8.8 millones, para rehabilitación, reconstrucción, abastecimiento de agua, saneamiento y promoción de las escuelas (Ventura, 2014). Asimismo, ese mismo año, la entidad solicitó agregar a su presupuesto un monto de $15 millones para la construcción de complejos educativos integrales, desde parvularia hasta bachillerato, los cuales pretendían construir uno por departamento; también solicitó $25 millones para dar mantenimiento a la infraestructura educativa; sin embargo, ambas solicitudes fueron rechazadas por falta de fondos (Chacón, 2014).

1.2 Arquitectura bioclimática

Ante la falta de fondos que limitan al sector educativo; las escuelas en áreas rurales son las más afectadas. Sin embargo, estos centros se encuentran dentro de un ambiente natural del cual pueden sacar mucho provecho gracias a la arquitectura bioclimática.

Es importante saber que este no es un concepto nuevo, la arquitectura tradicional ya se basaba en principios bioclimáticos, considerando aspectos como la ubicación de los pueblos, orientación del edificio y sus componentes, el uso de materiales con propiedades térmicas como la madera o el adobe cumplían una función específica.

Conceptualmente, la arquitectura bioclimática consiste en el diseño de edificaciones teniendo en cuenta las condiciones climáticas y condiciones del entorno aprovechando los recursos naturales (soleamiento, vegetación, humedad, lluvia, vientos, etc.) para conseguir un ambiente confortable; disminuyendo los impactos ambientales y reduciendo los efectos negativos sobre el entorno (Garzón, 2007).

Los tiempos cambian y la conciencia ambiental aumenta, esto provoca que se opte cada vez más por alternativas sustentables. La Vanguardia, (2016) señala que, en los últimos años, la tecnología y ecología se han unido con la intención de crear materiales que preserven el medio ambiente, lo cual ha permitido que el concepto de bioclimático pueda ser aplicado a diferentes tipologías arquitectónicas y no exclusivamente para las viviendas; además de todo lo que complementa a la obra arquitectónica.

Preston, R. (1994) hace referencia a los fenómenos naturales como El Niño y La Niña provocados por el cambio climático, que traen consigo sequías, inundaciones, olas

de calor, huracanes, entre otros problemas ambientales, cada vez más fuertes y más frecuentes que llegan a ocasionar un caos económico y social con problemas especialmente graves para las naciones y pueblos más empobrecidos, en especial los que habitan en las áreas rurales del país.

Capítulo II Marco teórico

En este capítulo se desarrolla la etapa teórica - conceptual de la investigación que servirá de base para el diagnóstico de la misma, describiendo conceptos, componentes y características acerca del problema.

2.1 Definiciones operativas

Esta técnica de estudio se realiza para definir las palabras claves que servirán para la comprensión del tema.

- Diseño arquitectónico: es un proceso creativo, ingenioso y artístico, que surge de las necesidades humanas; y que tiene como fin desarrollar obras arquitectónicas habitables, estéticas, seguras y perdurables.
- Arquitectura bioclimática: diseño arquitectónico en armonía con el medio ambiente; busca el aprovechamiento de los recursos naturales.
- Mejoramiento integral: desarrollo sostenible implementando medidas y acciones económicas, sociales, ambientales, culturales, materiales, para el fortalecimiento de los individuos y de lo que les rodea.
- Centro educativo: establecimiento destinado a la enseñanza, al aprendizaje, a la convivencia, a la interacción y a la adopción de valores fundamentales para el desarrollo futuro de niños y jóvenes en la sociedad.
- Comunidad educativa: está conformada por la familia, la institución escolar, docentes y alumnos.

- Infraestructura educativa: es el conjunto de servicios básicos e instalaciones con los cuales debe contar un centro educativo para el buen funcionamiento de todas las actividades académicas.
- Equipamiento educativo: se refiere al conjunto de espacios que conforman y complementan al centro educativo.

2.2 Conceptualización

Para el mejoramiento integral de los centros educativos rurales del país; a través de la arquitectura bioclimática, se busca la aplicación de criterios de diseño enfocados al aprovechamiento de los recursos naturales (sol, viento, lluvia, humedad, vegetación) en beneficio de las escuelas rurales seleccionadas; y así lograr, minimizar gastos de energía eléctrica, gastos de agua potable, mejorar el manejo y uso eficiente de la misma, potencializar zonas verdes, infiltrar las aguas lluvias y/o captación de las mismas, creando espacios adecuados para el manejo eficiente de desechos, creando un máximo confort dentro del sitio y su entorno; resultando con ello, un ambiente adecuado que estimule el proceso educativo de los alumnos, maestros y padres de familia, es decir, de toda la comunidad educativa.

Para este caso se escogerán tres centros educativos rurales, cada uno de ellos ubicado dentro de un entorno diferente, de tal manera que el mejoramiento y los beneficios tanto en confort espacial, térmico, visual y ambiental que se obtengan, respondan a las necesidades que cada escuela demande.

2.3 Planteamiento del problema

Los centros educativos rurales de nuestro país en su gran mayoría presentan infinidad de problemáticas, en muchos casos, provocadas por factores económicos, sociales y culturales, los cuales afectan el desarrollo integral de la niñez y adolescencia salvadoreña. Para este caso, el problema de mayor interés recae en la infraestructura y equipamiento educativo, el cual, en la mayoría de centros educativos de las áreas rurales del país se encuentran en condiciones de insuficiencia y precariedad.

Por lo tanto, surge la necesidad de buscar alternativas que permitan solventar estos problemas; a corto, mediano y largo plazo; tomando como base los planes, programas y políticas elaboradas por el MINED.

2.4 Justificación de la investigación

Los centros educativos en zonas rurales presentan un contexto marcado por poblaciones marginales, empobrecidas, vulnerables, desarticuladas, dispersas y de altos riesgos; las características más comunes de estos sitios reflejan infraestructura y equipamiento educativo deficiente, instalaciones en mal estado; servicios básicos insuficientes, saneamiento ambiental irregular, entorno inseguro; en general, condiciones que no son dignas para brindar un servicio educativo eficiente.

Ante una problemática evidente, se busca contribuir con la comunidad educativa, realizando propuestas de diseño, que reflejen condiciones dignas, seguras, atractivas y sostenibles; para enseñar, aprender y contribuir en el desarrollo integral de cada centro educativo.

2.5 Objetivos

La función de los objetivos consiste en establecer las metas que se pretenden lograr con la elaboración del tema.

2.5.1 objetivo general

- Desarrollar propuestas de diseño arquitectónicas bioclimáticas para el mejoramiento integral de centros educativos rurales.

2.5.2 objetivos específicos

- Elaborar un estudio cronológico de la educación en el país enfocado a las áreas rurales, con el fin de conocer el funcionamiento del sistema educativo, las reformas, los planes, programas y políticas desarrolladas por el MINED.
- Identificar las problemáticas que limitan a las escuelas rurales y los riesgos que amenazan a la infraestructura y equipamiento educativo; con el fin de obtener un parámetro que sirva de criterio para la selección de los centros educativos rurales a intervenir.
- Demostrar la importancia que tiene la arquitectura bioclimática como alternativa de diseño y los beneficios que genera en las edificaciones, a corto, mediano y largo plazo.
- Realizar un estudio de los factores climáticos en el país; con el fin de identificar las variables del clima y sus componentes, lo cual servirá para determinar los centros educativos a intervenir.

- Realizar un diagnóstico de los centros educativos rurales a intervenir, incluyendo el análisis del entorno, del sitio y de los usuarios; con el fin de descubrir las necesidades y problemáticas que afectan a cada uno de ellos; concluyendo con el pronóstico donde se proyecten los acontecimientos positivos o negativos que se generen a futuro.
- Considerar en la solución arquitectónica criterios de diseño bioclimáticos, en conjunto con las leyes, reglamentos y normativas creadas por el MINED; además de incluir la normativa de accesibilidad al medio físico, con el fin de presentar tres alternativas de diseño inclusivas, dentro de ambientes confortables y seguros.

2.6 Delimitación del tema

En esta etapa se busca especificar en términos concretos las áreas de interés del tema, establecer su alcance y decidir los limitantes de espacio, tiempo y circunstancias que se le impondrá al estudio.

2.6.1 delimitación espacial

Selección de tres centros educativos rurales ubicados en distintos puntos del país, por medio de criterios de selección que incluyen: las características del sitio y de su entorno (valle, costa, montaña) y sus condiciones climáticas (cálido, frío o templado).

2.6.2 delimitación temática

Siguiendo con el caso; se atenderá a la comunidad educativa (niños/as y jóvenes de educación básica) del área rural, de las escuelas seleccionadas que reflejen carencias en cuanto a infraestructura y equipamiento educativo; realizando un estudio de las

problemáticas internas y externas que los afectan; analizando factores sociales, culturales, económicos, ambientales, entre otros; incluyendo el estudio descriptivo - analítico del contexto, del objeto y del sujeto, lo cual servirá de base para desarrollar la propuesta.

2.7 Limitantes.

Estos son los obstáculos que interfieren en el estudio.

- La falta de acceso a carpetas técnicas y planos topográficos de los centros educativos del MINED.

- La ubicación de los centros educativos rurales seleccionados para las propuestas, ocasionando retrasos en logística debido a la lejanía de los mismos.

2.8 Alcances.

Se especifica hasta donde se pretende llegar y lo que se quiere lograr con la investigación.

- Representar el concepto de *centros educativos sustentables* mediante una propuesta de diseño arquitectónica - bioclimática, adaptada al modelo de Escuelas Inclusivas de Tiempo Pleno y a la Política de Infraestructura Educativa, para el mejoramiento de las escuelas rurales.

- Responder a las necesidades de los centros educativos rurales seleccionados, mediante una intervención que logre solucionar las problemáticas perceptibles en cuanto a infraestructura, equipamiento y el medio ambiente natural que los rodean.
- Aplicar criterios de diseño arquitectónicos, bioclimáticos, constructivos, estructurales y ambientales; representados en el diseño.

- Presentar tres propuestas a nivel de anteproyecto, que incluyan: los planos arquitectónicos, elevaciones, secciones, volumetría (aplicando normativas y criterios de diseño); culminando con un presupuesto estimado.

2.9 Metodología.

Teniendo como premisa dar cumplimiento a los objetivos planteados y a obtener un resultado satisfactorio, se ha considerado el uso de dos metodologías una de investigación y una de diseño. Ambos métodos se describen a continuación:

2.9.1 método de investigación.

El método a aplicar tendrá un enfoque mixto; es decir que será la combinación de dos enfoques, el enfoque cualitativo que busca principalmente la dispersión o expansión de los datos e información; y el enfoque cuantitativo pretende intencionalmente acotar la información (medir con precisión las variables del estudio).

Se utilizarán diferentes técnicas de investigación, la primera de ellas será la de ordenar la información por etapas según el desarrollo de la investigación, como se describe a continuación:

- Primera etapa: esta etapa incluye las generalidades sobre la educación, concepto de arquitectura bioclimática.
- Segunda etapa: incluye la conceptualización, el planteamiento del problema, la justificación, los objetivos, los limitantes y los alcances.
- Tercera etapa: contiene un estudio cronológico de la educación en el país, se describen los planes, programas y políticas desarrolladas por el MINED.

Seguidamente se hace una introducción detallada a la arquitectura bioclimática, mostrando conceptos y principios; además, se describen los criterios bioclimáticos que han sido aplicados en algunas escuelas.

Como complemento se utilizarán instrumentos para manejar la información, llevar un control de datos y orientar la obtención de los conocimientos. Para este caso, se utilizarán las siguientes técnicas: entrevistas, encuestas, cuestionarios en conjunto con fichas, grabaciones, fotografías y herramientas de campo.

2.9.2 método de diseño.

El método de diseño tendrá un enfoque descriptivo - analítico que consistente en la caracterización del objeto de estudio y en el análisis de la información. Este comprende las siguientes etapas:

Cuarta etapa: inicia la etapa de diagnóstico y pronóstico; incluye un estudio de los factores climáticos en el país; continua con el proceso de selección de los centros educativos, el análisis de su entorno, del objeto arquitectónico y de los usuarios; finalizando con un pronóstico previendo los efectos negativos que puedan ocasionarse a futuro.

- Quinta etapa: se desarrollará el anteproyecto arquitectónico según los resultados obtenidos de la etapa de diagnóstico y pronóstico; incluirá planimetría, presentaciones arquitectónicas y un presupuesto estimado para cada escuela seleccionada.

El método de diseño aplicado está basado en el libro “Investigación Aplicada al Diseño Arquitectónico” del arquitecto Rafael Martínez Zarate. La cual presenta el análisis de tres factores importantes que son:

- El contexto: se refiere al lugar donde se desarrollará el anteproyecto y este se divide en: contexto físico (estructura climática, estructura geográfica y estructura ecológica); contexto urbano (infraestructura, equipamiento e imagen urbana) y contexto social (estructura socioeconómica, estructura sociológica y estructura sociocultural).
- El sujeto: se refiere a las características del usuario sea individual o colectivo y consta de las siguientes variables: sujeto físico (antropometría, ergonométrica y actividades); sujeto biológico (necesidades básicas, necesidades fisiológicas y necesidades creadas).
- El objeto: se refiere al resultado final del diseño y este sale de la relación entre el sujeto y el contexto, el objeto tendrá como característica de satisfacer las necesidades del usuario adecuándose al contexto existente.

2.9.3 esquema general de los métodos aplicados al tema de investigación



Ilustración 1 Esquema metodológico aplicado al proceso de investigación.

Elaboración propia. 2016

2.9.4 esquema general del método de diseño



Ilustración 2 Esquema método de diseño

Elaboración propia basada en el libro: "Investigación aplicada al diseño arquitectónico " de Rafael Martínez Zarate.

Capítulo III Marco conceptual

Esta etapa incluye toda la información sobre cómo ha ido evolucionando la educación en el país, señalando los planes, programas y políticas que han sido desarrollados.

3.1 Antecedentes de la educación en El Salvador

En la Ilustración 3, se detalla el proceso evolutivo que ha tenido la educación, el sistema educativo y los programas más destacados impulsados por el MINED. Enfatizando las acciones realizadas en el área rural de nuestro país.

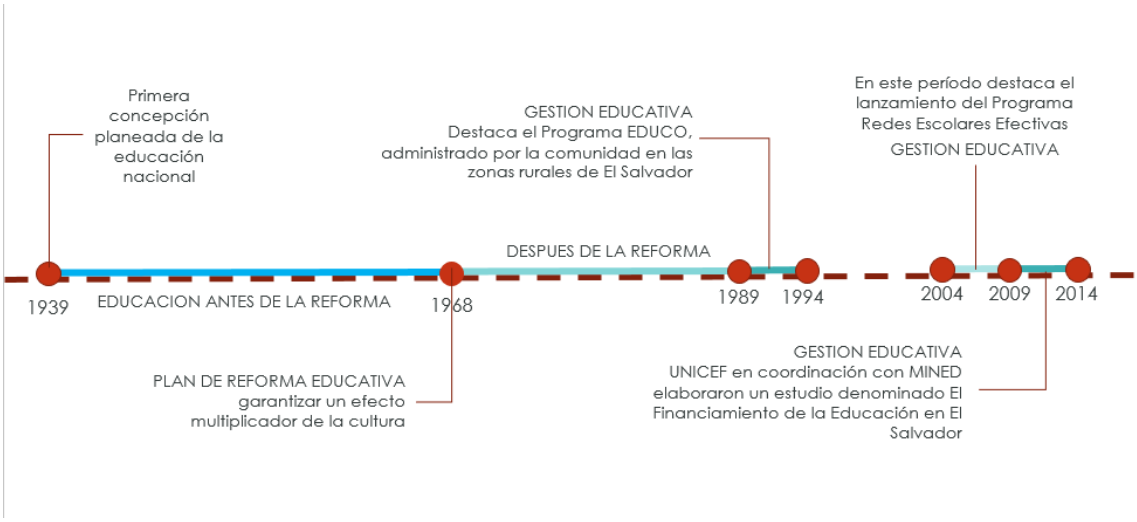


Ilustración 3 Línea de tiempo, evolución de la educación en el país.

Elaboración propia. 2016.

3.1.1 la educación salvadoreña antes de la reforma de 1968

La historia de la educación en el país, en términos generales, comienza en la cuarta década del siglo XX. La primera concepción planeada de la educación nacional está contenida en el Decreto N° 17 publicado en el Diario Oficial N° 267 del 8 de diciembre de 1939; antes de esa fecha lo que ahora es el Ministerio de Educación estaba dentro de lo que se llamaba Ministerio de Relaciones Exteriores, Justicia e Institución Pública.

La reforma educativa de 1939/1940 fijó los marcos o esquemas que el nivel primario conservó hasta la década de los 60. Asimismo, la información encontrada en el informe (MINED, 1996) indican que a la fecha se tenía un sistema educativo de la siguiente manera:

- El primer ciclo de primaria lo constituiría el 1° y 2° grado de estudio.
- El segundo ciclo de primaria lo conformaba el 3° y 4° grado.
- El plan básico 5° y 6° que tenían estudios de carácter terminal.
- La escuela vocacional, que proponía a los estudiantes áreas como corte y confección, cultor de belleza, arte y decoración y otros; este contemplaba 7°, 8 y 9° grado. El área de oficina preparaba para taquimecanógrafas con el 7° y 8° y el área de tenedor de libros 7°, 8°, 9° y 10°.
- Luego se cursó bachillerato, el cual proporcionaba acceso a la universidad.

3.1.2 la educación salvadoreña después de la reforma educativa de 1968

El mismo informe (MINED, 1996) detalla que el Ministerio de Educación puso en marcha un plan de reforma educativa, ante la necesidad de garantizar un efecto

multiplicador de la cultura; proponiendo la extensión del período de educación general a 9 años.

En 1970, el Centro Regional de Construcciones Escolares para América Latina y el Caribe, en su libro dedicado a la arquitectura educativa de (CONESCAL, 1974) señala que, la reforma educativa de ese entonces se había propuesto hacer uso del saber cómo fuente del desarrollo económico y como base para elevar los niveles individuales de la vida personal.

Desde entonces se presentaron alternativas diseñadas para escuelas de nivel básico especialmente para áreas rurales, suburbanas y urbanas; estas alternativas, se iniciaron con las Escuelas Tipo – Plan Piloto. Para el área rural, predomino el modelo 3-3-6 (tres aulas, tres profesores, seis grados) (Ver Ilustración 4); la cual, estaba destinada a atender el primer y segundo ciclo de educación básica, de 1° a 6° grado, con capacidad para 240 alumnos en dos turnos.

Dicho proyecto, se ubicó en el medio rural por ser el sector más necesitado de atención escolar, y el que acusaba el índice más alto de analfabetismo; la novedad de ese diseño reside en la introducción de un espacio para usos múltiples, común para las 3 aulas, también se estableció el criterio general de que en aquellos lugares donde no se contara con agua potable y drenaje, era conveniente aislar los sanitarios del cuerpo de la escuela. La construcción de estos prototipos no consideraba criterios importantes como la orientación del sol, la dirección de los vientos y los riesgos ante fenómenos naturales (CONESCAL, 1974).

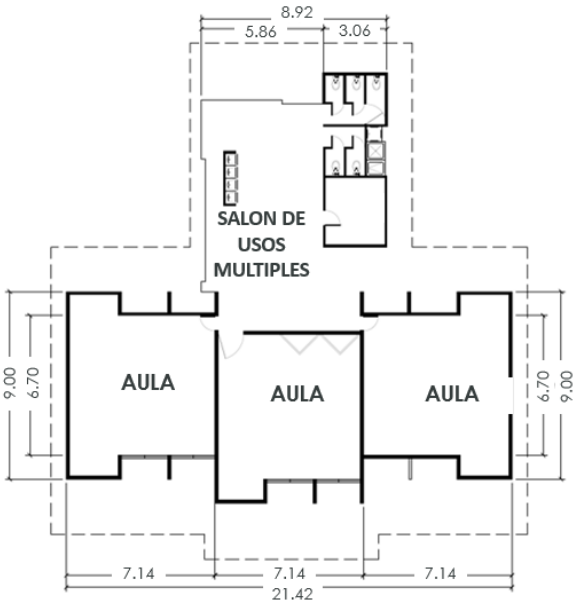


Ilustración 4 Modelo de escuela 3-3-6, predominante en área rural.

Elaboración propia; tomada de CONESCAL, 1974.

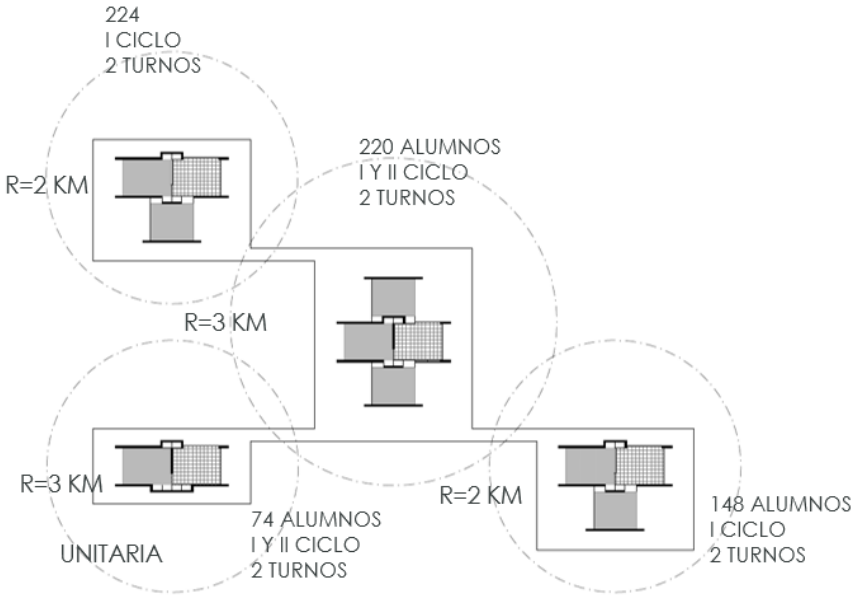


Ilustración 5 Modelo de escuelas para el área rural. Núcleos tipo.

Elaboración propia, tomado de CONESCAL, 1974.

La ilustración 5 describe los modelos prototipo usados para escuelas rurales:

- El Modelo unitario estaba diseñado para albergar 74 estudiantes 1° y 2° ciclo en 2 turnos, dentro de un radio de 3 kilómetros a la redonda.
- El Modelo 2-2-4: diseñado para 148 estudiantes de 1° ciclo, en 2 turnos dentro de un radio de 2 kilómetros a la redonda.
- El modelo 3-3-6 fue diseñado para albergar a 220 estudiantes de 1° y 2° ciclo en dos turnos, dentro de un radio de 3 kilómetros a la redonda.

3.1.3 gestión educativa durante 1989 a 1994

En esta gestión se desarrolló e impulsó programas y proyectos tendientes a la ampliación de la cobertura educativa, enfocados a los primeros años de educación básica y otorgando especial énfasis a las zonas más desprotegidas, zonas rurales y urbano – marginales del país, destacando el programa EDUCO, el cual se basaba en brindar acceso a la educación con participación de la comunidad.

Meza, D. (2004) señala que EDUCO está orientado en el sector rural más remoto de los catorce departamentos del país; abarca los niveles de parvularia, 1°, 2° a 3° grado, llegando hasta el 6° grado en escuelas que ya existían. El programa se convirtió en parte fundamental de la estrategia para superar la crisis y los desafíos en el campo de la educación generados por 12 años de guerra civil. Entre 1992 a 2000 aceleró el ritmo de expandir el acceso a la educación en especial a los niños y niñas de las áreas rurales más pobres.

3.1.4 gestión educativa 2004 a 2009

En este período destaca el lanzamiento del Programa Redes Escolares Efectivas, cuyo propósito fue mejorar la eficiencia en la provisión de los servicios educativos y lograr que los niños y los jóvenes de zonas de mayor pobreza y de mayor rezago educativo tuvieran acceso a una educación de calidad.

(MINED, 2016) señala que REDES se planteó como un programa que integra en un solo grupo una cantidad limitada de centros educativos rurales y urbano-marginales que se encontraban en una misma zona geográfica.

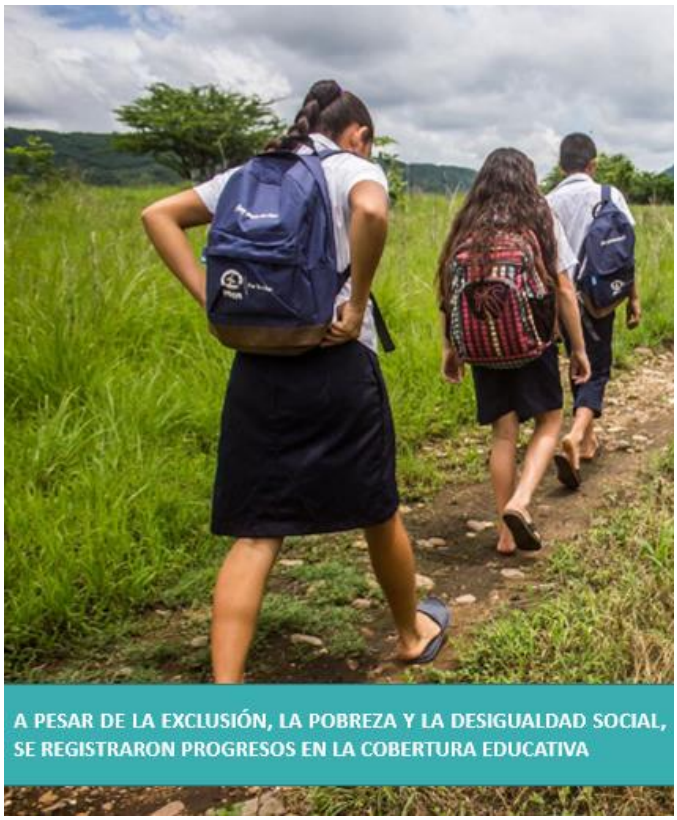


Ilustración 6 Limitaciones; caminos hacia escuelas rurales.

Tomada del documento Redes Escolares Efectivas. MINED, 2003.

3.1.5 gestión educativa 2009 a 2014

A continuación, se describe la situación más reciente del sistema educativo nacional; mostrando los planes, programas y políticas desarrolladas por las nuevas gestiones del MINED.

3.1.6 contexto educativo

En 2013, UNICEF en coordinación con representantes del MINED elaboraron un estudio denominado “El Financiamiento de la Educación en El Salvador”, en el cual, incluyen un estudio del contexto educativo actual; señalando que en las últimas décadas, se han implementado reformas educativas, programas y políticas públicas para aumentar el acceso y la permanencia y mejorar la calidad de la educación; la mayoría de estos esfuerzos focalizados al nivel de educación básica del sector público, en zonas rurales de municipios clasificados como pobres.

También indica que, para los estudiantes de los centros escolares del área rural, las oportunidades de finalizar al menos la educación básica, se ven limitadas por factores de pobreza y por el poco valor social de la educación, pero también están relacionadas con la calidad del servicio y la oferta. A pesar de la exclusión, la pobreza y la desigualdad social, se registran progresos en la cobertura.

Asimismo, señala que la demanda supera la capacidad del sistema educativo, no sólo en cuanto a la relación estudiantes-docentes (que en promedio es de 30 a más), sino porque en buena proporción de la infraestructura escolar no cumple con las condiciones básicas para su funcionamiento.

3.1.7 caracterización del sistema educativo

El art.1 de la ley general de educación, (1996) señala que, dentro del sistema educativo, la educación se comprende como un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes.

En el art.8 se señala que, el sistema educativo reconoce primordialmente dos modalidades para formar a las personas: la educación formal y la educación no formal; las cuales se definen a continuación:

- Educación formal: es la que se imparte en centros educativos autorizados por MINED y corresponde a los niveles inicial, parvulario, básico, medio y superior.
- Educación no formal: es sistemática y responde a necesidades de corto plazo de las personas y la sociedad.

3.1.8 sistematización de la educación.

El art.9 de la ley general de educación, (1996) señala que, la estructura para la educación formal se estructura en cinco niveles:

- Educación inicial (0-3 años),
- Educación parvularia (de 4 a 6 años),
- Educación básica (de 7 a 15 años, se subdivide en 3 ciclos)
- Educación media (al terminar la educación básica, 2 o 3 años) y
- Educación superior (de 3 o 5 años mínimo).

Enfocados en la educación básica, el art.20 de la misma ley indica que está comprendida por nueve años de estudio; desde 1° a 9° grado, y divida en tres ciclos:

- Primer ciclo: de 1° a 3° grado.
- Segundo ciclo: de 4° a 6° grado.
- Tercer ciclo: de 7° a 9° grado.

Al finalizar la educación básica, los estudiantes tienen acceso a la educación media, la cual está conformada por el bachillerato.

3.2 Plan social educativo 2009 a 2014 "vamos a la escuela"

En este plan se expone la visión estratégica gubernamental en relación al tema educativo, también se establece el modelo, la filosofía, las prioridades y estrategias que se pretenden impulsar en el sector educativo. (MINED, Plan Social Educativo, vamos a la escuela, 2014).

Se propone una transformación de las relaciones sociales a través del rediseño de la escuela, el aula y de una nueva manera de gestar la vinculación entre estos espacios y la comunidad.

El rediseño del sistema educativo al que aspira el MINED con este plan, es precisamente de carácter inclusivo; por lo que establecen un nuevo modelo, filosofía, estrategias que se pretenden impulsar en el sector; lo cual se resume en la Ilustración 7.

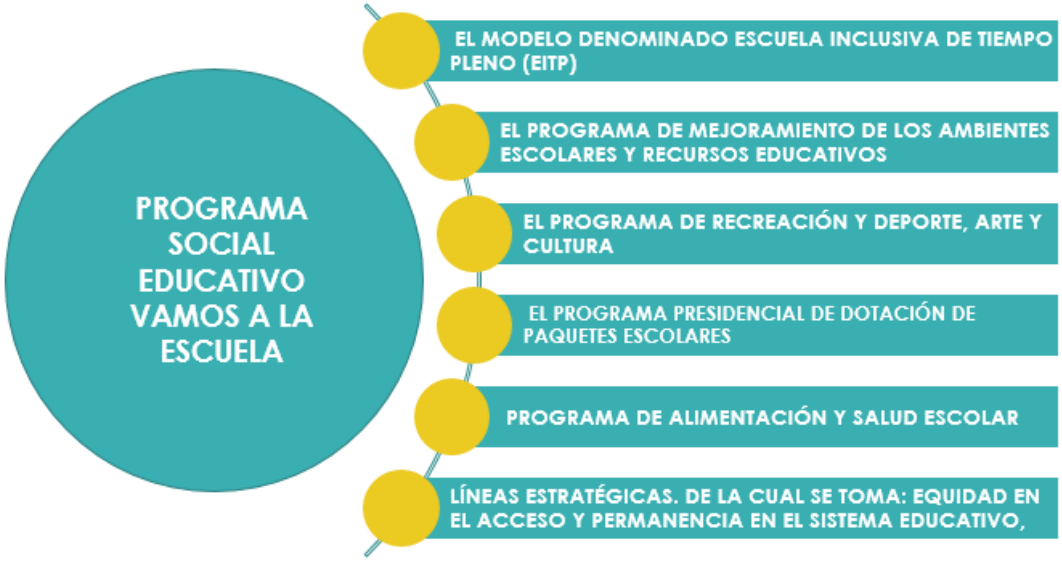


Ilustración 7 Enfoque del Programa Social Educativo "Vamos a la Escuela".

Elaboración propia. 2016.

Los centros educativos del sistema bajo este nuevo enfoque, se orientan hacia un modelo escolar denominado Escuelas Inclusivas de Tiempo Pleno (EITP), modalidad que propone que los centros educativos ofrezcan al estudiantado variadas oportunidades de aprendizaje y desarrollo – académicas, no académicas y complementarias – a lo largo de un horario escolar extendido a todo el día.

3.2.1 el modelo educativo

(MINED, 2014) señala que, este modelo tiene como fin propiciar el progreso de la población, avanzando hacia una sociedad humanista, más desarrollada y participativa, más próspera y justa, más solidaria y equitativa, más educada y cultura y más respetuosa de la

vida y del medio ambiente; una sociedad donde se respete la dignidad e identidad de las personas y en donde todos y todas tengan oportunidades equitativas de desarrollarse.

Este modelo requiere la acción conjunta de cuatro actores fundamentales: estudiantes, docentes, familias y comunidades (ver Ilustración 8). De manera que, se vuelve necesario trascender el centro educativo y vincular al estudiantado con la realidad económica, política, social y cultural de su entorno, estimulando su curiosidad, potenciando sus inquietudes artísticas y deportivas y acercándolo a las diferentes manifestaciones de la cultura local, nacional y mundial (MINED, Modelo Educativo, 2014).

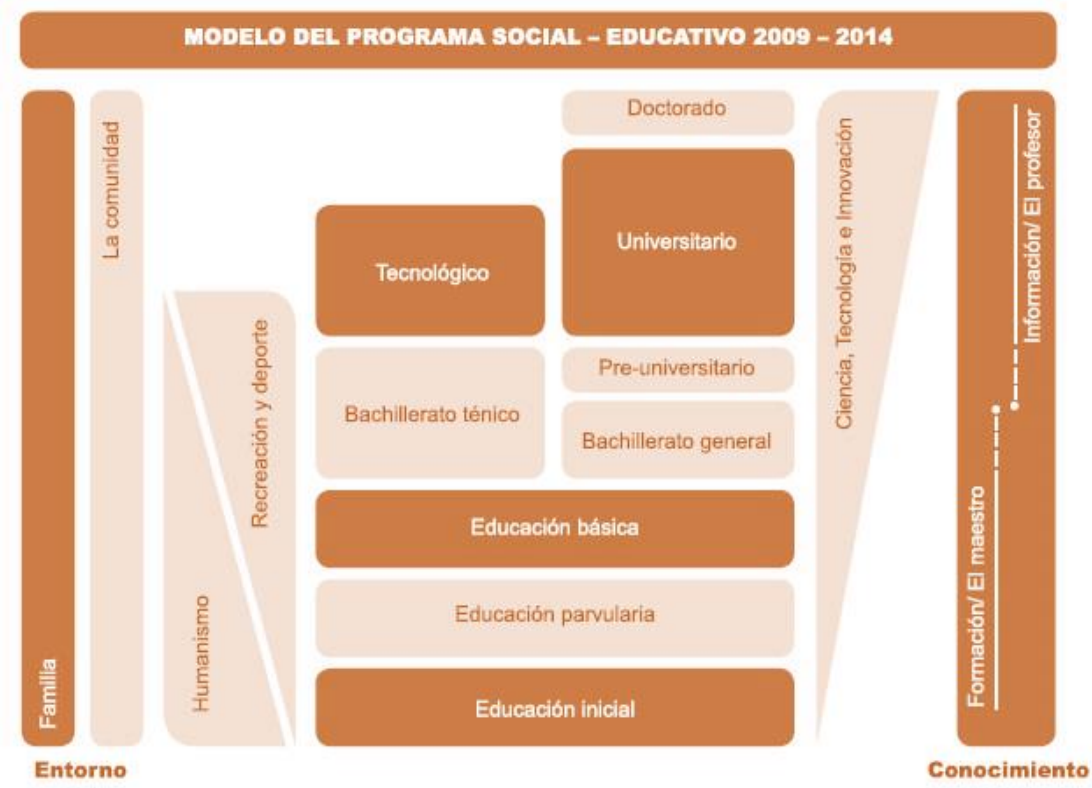


Ilustración 8 Modelo del Programa. PSE 2009 - 2014.

Tomada del Plan Social Educativo "Vamos a la escuela". 2009-2014. MINED, 2016.

3.2.2 la nueva escuela, el rediseño del aula.

El PSE, plantea la necesidad de redefinir y rediseñar el concepto de la escuela y las aulas; cambiando el enfoque de años anteriores donde los esfuerzos siempre estuvieron encaminados hacia la reforma de los contenidos, las asignaturas y formas y métodos de evaluación.

El rediseño de escuela, busca ser adaptada a las necesidades de la época y proyectada a futuro; mientras el rediseño del aula, debe modificar su contextura y su organización, así como las formas en los alumnos y maestros interactúan en ella, en función de los diferentes niveles a los que vaya accediendo el estudiante. (MINED, La Nueva Escuela, 2014).

3.2.3 hacia una escuela inclusiva de tiempo pleno (EITP)

Según lo expuesto por el MINED en el PSE; con este modelo, persiguen la formación de personas conscientes de sus derechos y deberes, al formarlas dentro de un marco de integralidad que equilibre su condición de hombre y mujeres, con su necesidad de adquirir nuevas capacidades (MINED, Hacia una escuela inclusiva de tiempo pleno. 2014).

3.2.4 fundamentos de la escuela inclusiva de tiempo pleno

Como respuesta a las necesidades planteadas en el PSE para el desarrollo del nuevo modelo educativo, se encuentra como uno de los principales retos, el rediseño del espacio en la escuela y el aula, con el objetivo de modificar el enfoque de una escuela de cuatro

paredes a una más flexible, dinámica y con un ambiente adecuado para aprender. (MINED, Hacia una Escuela Inclusiva de Tiempo Pleno EITP, 2014).

La nueva escuela promoverá oportunidades de acceso, permanencia y egreso educativo en condiciones de igualdad para todos, teniendo como premisa el respeto a condiciones de discapacidad, credo, raza, condición social, económica u opción política.

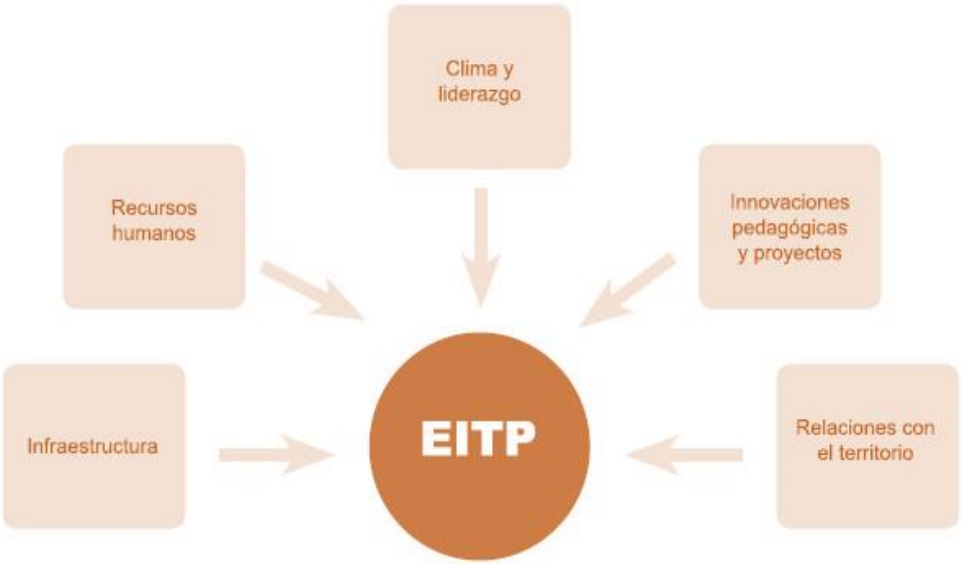


Ilustración 9 Fundamentos de la Escuela Inclusiva a Tiempo Pleno. PSE 2009 - 2014. Tomada de Plan Social Educativo "vamos a la escuela". MINED, 2016.

La Ilustración 9 refleja los elementos que sirven de marco para el modelo de "Escuela Inclusiva de Tiempo Pleno"; cada elemento es importante y dependiendo del contexto, según las condiciones particulares de cada centro educativo, influirán en el modelo a seleccionar, el cual se describe de la siguiente manera:

- La infraestructura educativa: deberá ser adaptada al rediseño del aula, integrada para generar espacios que sirvan para la enseñanza, además de lograr la adecuación del espacio que permita el acceso de niños con necesidades especiales.
- El recurso humano: se especializará en cada disciplina para poder profundizar en el dominio del conocimiento.
- El ambiente escolar y el liderazgo del director: deberán apoyar el desarrollo del modelo específico, el compromiso de la gestión, fomentando el trabajo en equipo.
- Las innovaciones y los proyectos: complementarán la formación de los estudiantes permitiendo la motivación y retención para finalizar su escolaridad.
- La creación de la red comunal: permitirá la asociación directa entre la escuela y la comunidad.

Además de lo anterior, resaltan la importancia que tienen los siguientes factores para asegurar el éxito de las EITP, estos son:

1. Constitución y funcionalidad de la red alumno-maestro-familia-comunidad.
2. Desarrollo de buenas prácticas educativas y formativas centradas en el estudiante.
3. Activación de los laboratorios de informática a partir de los 7 años.
4. Uso adecuado de los espacios educativos que permitan a los estudiantes permanecer en la escuela toda la jornada, en una diversidad de actividades formativas e informativas, logrando un desarrollo equilibrado.
5. Ejecución de proyectos durante todo el año escolar, subdivididos en fases y desarrollados mediante un modelo organizativo.
6. Operatividad en las experiencias concretas y significativas.
7. Desarrollo de destrezas motoras en espacios adecuados, creación de talleres pedagógicos.
8. Sustitución del clásico esquema del profesor y su lección por la biblioteca de trabajo.

3.2.5 nivel de educación básica, áreas tradicionales que se mantienen

La tabla 1 describe los espacios tradicionales que el MINED sigue considerando para el diseño del nuevo modelo de Escuelas Inclusivas de Tiempo Pleno EITP, basado en las actividades que se desarrollan comúnmente en los centros educativos, se mantiene área educativa, administrativa, de servicios y exteriores.

Tabla 1 Nivel de educación básica. Áreas tradicionales modelo EITP.

Actividad	**Espacio**	**Área**	**Zona**
Explicar, impartir y revisar los temas programados. Escuchar y comprender las lecciones. Desarrollo de actividades grupales e individuales.	Aulas Salón de usos múltiples	Educativa	EDUCACIÓN BÁSICA INCLUSIVA DE TIEMPO PLENO
Controlar y dirigir los procesos del centro escolar y los alumnos. Asistir a los alumnos en caso de lesiones menores. Almacenar material de papelería.	Dirección Espera General Enfermería Bodega para material didáctico	Administrativa	
Preparación de alimentos para alumnos. Atender las necesidades fisiológicas. Depositar equipo y herramientas.	Cocina Servicios Sanitarios Bodega General	Servicios	
Realización de actos cívicos. Recrearse, jugar y relajarse. Exterior para guardar vehículos por un tiempo determinado.	Plaza Cívica Jardines Área de Juegos Estacionamiento	Recreativa Esparcimiento	

Elaboración propia. 2016; en base al Modelo EITP del MINED, 2009.

3.2.6 nivel de educación básica, áreas nuevas propuestas

En la tabla 2, se describen los nuevos espacios educativos del modelo EITP, de igual manera las actividades para lo cual han sido concebidos. Incluyendo área de ciencia y tecnología, investigación, arte y cultura, recreación y deporte.

Tabla 2 Nivel de educación básica. Áreas nuevas modelo EITP.

Actividad	Espacio	Área	Zona
Formular experimentos de ciencias, estudiar resultados, practicar con programas computacionales.	Laboratorios Centro de cómputo Huerto escolar	Ciencia y tecnología	Educación Básica Inclusiva De tiempo Pleno
Leer individual y grupalmente Almacenar y preservar	Biblioteca dura Biblioteca virtual	Investigación	
Actividades de expresión artística Realización de manualidades Conocer y tocar diferentes instrumentos musicales.	Aulas polivalentes	Arte y Cultura	
Desarrollar actividades relacionadas con el esfuerzo y el rendimiento físico.	Gimnasio multideportes	Recreación Deporte	

Elaboración propia. 2016, en base al Modelo EITP del MINED, 2009.

3.2.7 base legal

El programa integral de Escuelas Inclusivas de Tiempo Pleno se ampara legalmente en las siguientes Leyes y Reglamentos nacionales:

- Constitución Política de la República de El Salvador, art. 54.
- Ley general de educación, art. 12.
- Ley de equipamiento de oportunidades para las personas minusválidas.
- Reglamento a la ley de equipamientos de oportunidades para las personas minusválidas.
- Ley de protección integral de la niñez y la adolescencia.

3.2.8 concepto de nuclearización

La nuclearización se define como una estrategia dentro de la reorganización del sistema educativo; con el propósito de integrar las escuelas concentradas dentro de un mismo territorio para compartir, completar recursos y así cubrir las limitantes económicas y espaciales que existen en la mayoría de centros educativos del país.

En otras palabras, el grupo de escuelas que compartan un territorio dentro del mismo municipio, serán incluidas dentro de un núcleo o área geográfica, la cual deberá funcionar como una sola escuela con varias sedes, formando un sistema escolar integrado. (MINED, Plan Social Educativo, vamos a la escuela, 2014).

En el plan se establece que la sede de los sistemas escolares integrados tendrá sus oficinas principales en una de las sedes que reúna los requisitos de espacio e infraestructura adecuados para albergarlas; estas sedes deberán ser escuelas con un mínimo de 120 estudiantes a un máximo de 1,200 alumnos.

3.3 Programa mejoramiento de ambientes escolares

El MINED, (2014) señala que este programa consiste en normar, planificar y coordinar todo lo relativo a infraestructura y mobiliario escolar, para que a futuro sea posible aumentar el acceso y la calidad de la educación con criterios de equidad a nivel nacional, priorizando particular atención a las poblaciones que se encuentran en desfavorables ambientes físicos.

En dicho programa se establecen dos componentes esenciales: reparación y rehabilitación de centros escolares, con el propósito de dotar a los mismos de instalaciones seguras y funcionales que cumplan con los requisitos pedagógicos, para generar ambientes dignificantes y motivadores.

(MINED, Informe Rendición de Cuentas, 2011), señala que en el periodo de julio 2010 a mayo del 2011, se vieron beneficiados 1544 centros escolares, de los cuales 601

se han reparado, construido y remodelado. La inversión para este programa en ese período fue de $14.4 millones.

Mientras que para el 2013, el informe de rendición de cuentas presentado por MINED, indica una inversión de $22.6 millones $22.6 millones en proyectos de rehabilitación y/o construcción, reparaciones, levantamientos topográficos, mejoramiento del acceso agua segura y dotación de mobiliario a 1,071 centros educativos durante junio de 2012 a mayo del 2013.

En cuanto al sistema integrado de la escuela inclusiva de tiempo pleno (SI-EITP) el modelo se inició en el 2011 con 22 escuelas; para el 2013 tenían la participación de 145 centros educativo en pruebas "piloto" bajo este enfoque, el cual les permitió configurar los primeros 8 sistemas integrados de EITP en 3 municipios del país beneficiando a 50,608 estudiantes con metodologías activas en tiempo extendido en 55 municipios del país.

De acuerdo al Informe de rendición de cuentas presentado por MINED en 2015 se invirtió un total de $24.9 millones, con lo que se demuestra que la inversión ha sido mayor en los últimos años.

3.4 Ejes estratégicos del plan nacional de educación en función de la nación 2014

Este plan es la apuesta más reciente del MINED, que pretenden llevar a cabo para el periodo 2014 al 2019, proponiendo una serie de apuestas estratégicas en la búsqueda para alcanzar una educación de calidad con inclusión y equidad social desde una concepción integral del desarrollo humano.

3.4.1 construcción de ambientes escolares agradables.

Está enfocado al ambiente escolar dentro del cual inciden tres pilares fundamentales de una sociedad: la familia, el municipio y la escuela; y donde la infraestructura es un componente fundamental.

Además, en este eje estratégico se definen las características que componen y complementan al ambiente escolar y al funcionamiento integral del mismo; entre ellas mencionan: administración calificada, la distribución adecuada de los centros escolares; correcta proporción entre alumnos y docentes, limpieza y adecuado diseño, construcción de bibliotecas, espacios artísticos, deportivos y finalmente una provisión de servicios básicos que incluyen la conectividad a Internet. (MINED, 2014).

3.5 Política de infraestructura educativa

Por la importancia que tiene la infraestructura en el desarrollo de los ambientes escolares, así como en la provisión de servicios educativos completos y la superación de las inequidades en el sistema público, el MINED publicó el 10 de noviembre de 2014 la Política de Infraestructura Educativa*;* donde se establecen tres principios que guían dicho documento:

1. Infraestructura como medio para la calidad educativa.
2. Infraestructura como instrumento que contribuya con el modelo pedagógico.
3. Infraestructura como cumplimiento del enfoque de derechos (inclusividad, equidad y protección).

El MINED (2014) señala que esta política tiene como objetivo general: “aportar ambientes escolares integrales, seguros y confortables para la comunidad educativa, que

propicien condiciones esenciales para una educación de calidad". De manera que, para cumplir con ello será necesario garantizar la existencia de espacios educativos, básicos y complementarios, que cuenten con diseños funcionales, flexibles e inclusivos.

Esta información permite conocer las metas y logros a los que está aspirando el MINED a partir del 2014; es importante señalar que la infraestructura educativa no es la única que necesita ser intervenida, en complemento a esta, se encuentra el equipamiento educativo, por lo tanto, el enfoque debe involucrar estos dos términos.

3.5.1 contexto de la política

Según los datos presentados por MINED en la política de infraestructura educativa en 2013, son muchos los centros educativos que no poseen de infraestructura y equipamiento óptimo para el desarrollo de la educación, sólo el 53% de estos están construidos en terrenos que son propiedad del MINED, 887 se encuentran ubicados en zonas susceptibles propensas a deslizamientos, otros presentan limitaciones por la lejanía en la que se encuentra, dificultando el acceso a muchos niños y niñas y jóvenes.

3.5.2 problemáticas

A continuación, se describen los problemas que afectan a la mayoría de centros educativos del país y por consecuencia a la comunidad educativa, partiendo de datos obtenidos de la Política de Infraestructura Educativa 2014.

1. Ubicación geográfica de centros escolares con riesgos naturales.

La susceptibilidad existente en el país, sobre todo en la época lluviosa, provoca inundaciones, deslaves, desprendimientos, vientos huracanados y desbordamientos, los

cuales afectan y amenazan a aquellos centros educativos que se encuentran en zonas de riesgos como el que se muestra en la ilustración 10.

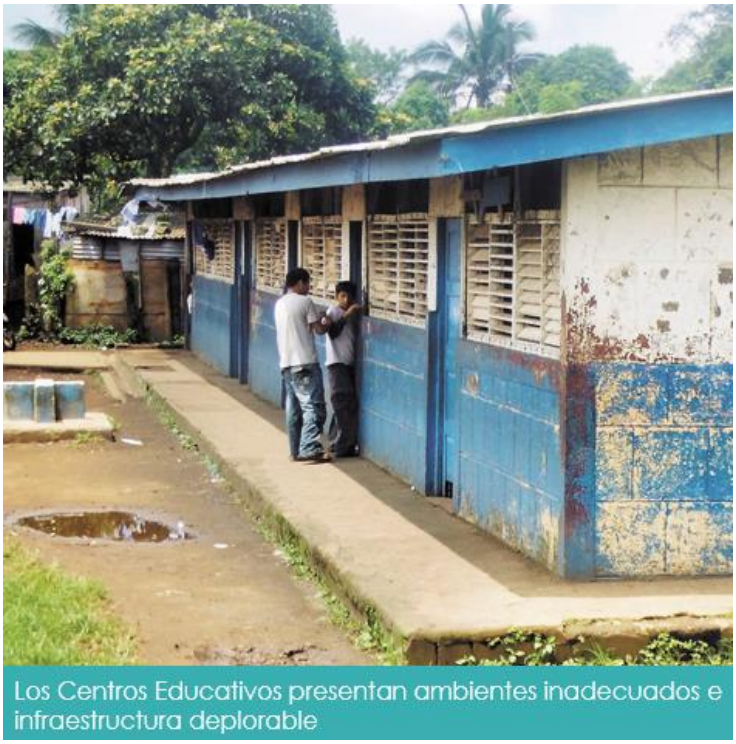


Ilustración 10 Panorama del deterioro en infraestructura y equipamiento educativo.
Tomada de la Política de Infraestructura Educativa. MINED, 2013.

Estos fenómenos naturales afectan principalmente a centros educativos con las siguientes características:

- Ubicados en zonas bajas inundables.
- Inmuebles con proximidad a quebradas.
- Inmuebles que se encuentran dentro de una falla geológica.
- Sitios expuestos a fuertes vientos y tormentas.
- Algunas características del subsuelo considerando: nivel freático superficial, y permeabilidad del terreno.

2. Servicios básicos en centros educativos.

El MINED, (2013) señala que algunos centros educativos carecen de servicios básicos, entre ellos: acceso al agua potable, suministro de energía eléctrica, manejo de desechos, entre otros; al 2014, existía un déficit del 4% de centros escolares sin fuente de energía; en relación al servicio de agua potable, el 74% cuenta con cañerías en sus instalaciones, de este porcentaje el 15% requiere apoyo de otros elementos: pipa de agua, acarreo, río, pila pública, pozos y otros; el 26% restante no cuenta con este beneficio y se tiene que apoyar en otras soluciones para contar con el servicio.

3. Legalidad de los inmuebles de los centros educativos.

El MINED, (2013) indica que la situación legal de los centros educativos en el país, solo el 75% cuenta con escrituras de propiedad y únicamente el 53% pertenecen al MINED, el 47% restante requiere de trámites para su legalidad, el otro 25% restante del total no cuenta con escrituras o pertenece a alcaldías municipales, iglesias o particulares. Es importante mencionar que, debido a la situación legal de algunos centros educativos, estos pierden oportunidades de proyectos de inversión tanto del Estado como de organismo y países cooperantes, ya que han establecido como principio que los centros educativos tienen que estar inscritos en el Centro Nacional de Registros (CNR) a favor del GOES.

4. Conectividad informática.

Los datos presentados en la política, señalan que sólo un 10% de los centros educativos en todo el país cuenta con aula de informática que cumpla con todos los

requerimientos básicos para su buen funcionamiento: condiciones de seguridad, instalaciones eléctricas e internet; pero estos se encuentran ubicados exclusivamente en áreas urbanas. En las zonas rurales se ha implementado un programa llamado cerrando la brecha del conocimiento, como respuesta a la necesidad de acceso a la tecnología en los centros educativos, pero la principal dificultad para desarrollar este programa, ha sido la mala condición de los espacios educativos y las carencias que presentan en cuanto a infraestructura, las cuales no son adecuadas para el funcionamiento de un aula informática; tal como se observa en la Ilustración 11.



Ilustración 11 Centros de cómputo. Escuelas rurales. MINED.

Tomado de la Política de Infraestructura Educativa. MINED, 2013.

3.5.3 categorías de intervención.

A continuación, se describen las categorías de intervención que utiliza el MINED para trabajar en la calidad de los centros educativos del país que demandan mejores condiciones para llevar a cabo la jornada educativa.

Tabla 3 Categorías de intervención. Política de infraestructura educativa 2013.

Categorías	Definición
Construcción nueva	Edificación de infraestructura en un centro educativo de nueva creación. Constituye la base sobre la cual se produce la prestación de servicios educativos, para atender demanda de cobertura.
Reemplazo	Sustitución de aulas y/o espacios existentes que funcionan en espacios no adecuados (Informales o cedidos por terceros y/o vulnerables)
Ampliación	En esta categoría se incluye la adición de aulas nuevas y/o espacios educativos tales como talleres, rampas, canchas entre otros.
Rehabilitación	Se considera la intervención en el número de aulas y/o espacios existentes y su infraestructura, que presenta deterioro físico por la falta de mantenimiento oportuno, daños a causas de desastres o por el deterioro de su vida útil. Se separa y se reconstruyen elementos de la infraestructura física
Reparación	Incluye la atención a actividades de mantenimiento recurrente (tareas cotidianas de limpieza) y preventivo (actividades para prevenir deterioro y conservar la infraestructura existente en su estado original, previniendo al máximo su deterioro). En algunos casos estas reparaciones se vuelven intervenciones correctivas o de rehabilitación

Tomado de la Política de Infraestructura Educativa. MINED, 2013.

En la tabla 3 se describen cinco categorías de intervención: construcción nueva, reemplazo, ampliación, rehabilitación y reparación de los ambientes escolares; todas con la finalidad de dotar a los centros educativos de un ambiente agradable, seguro y confortable.

3.6 Propuestas para la diversificación de las fuentes de financiamiento

El informe elaborado por UNICEF en coordinación del MINED en el año 2013, presenta la propuesta de buscar fuentes de financiamiento a través de la creación de una ley y políticas que involucren a las siguientes entidades:

a) Municipalidades – Fondo de inversión municipal en educación con prioridad en primera infancia.

Para este caso, se expresa que las municipalidades pueden canalizar recursos hacia la educación con prioridad en la primera infancia, fortaleciendo y escalando iniciativas que ya vienen implementando, por ejemplo, los Centros de Desarrollo Integral y otras acciones que apoyan la atención a la primera infancia.

b) Inversión privada como RSE (Responsabilidad Social Empresarial) y con estímulo fiscal.

El informe declara que la inversión de las empresas es bastante limitada (o por lo menos no registrada), dispersa y no responde de manera directa a la política educativa nacional. Asimismo, plantean la necesidad de crear una estrategia de acercamiento y orientación entre el MINED y la empresa privada, la cual oriente y motive los esfuerzos de las empresas hacia la inversión en educación.

c) Donaciones – Cooperación Internacional

En esta propuesta, se determina que las donaciones constituyen un potencial de financiamiento si se considera los compromisos que los países desarrollados y organismos

multilaterales han asumido en el marco de escuelas para todos (EPT) y objetivos de desarrollo del milenio (ODM). En muchos proyectos desarrollados por MINED; las comunidades han tenido un rol importante; ya que han participado en la formulación de proyectos, han impulsado iniciativas proponiendo el uso de energía fotovoltaica, promoviendo el compostaje de desechos sólidos para generar abono y gas, recolección y captación de aguas lluvias, y la construcción de huertos caseros con riego por goteo.

3.7 Leyes, reglamentos y normas

El MINED se apoya en diferentes leyes, reglamentos y normas, las cuales sirven de guía, para establecer límites o indicar los lineamientos que se deben seguir para llevar a cabo cualquier proyecto:

1. Constitución de la República. Como ley primaria establece los principios de la educación reconociendo como derecho esencial el acceso a la educación tal como lo declara el artículo 53: “el derecho a la educación y a la cultura es inherente a la persona humana; en consecuencia, es obligación y finalidad primordial del estado su conservación, fomento y difusión”.
2. Ley general de educación. Esta ley respecto a infraestructura y equipamiento manifiesta en el artículo 78 que: “El Ministerio de Educación velara porque las instituciones oficiales posean la infraestructura y el mobiliario indispensable para desarrollar el proceso educativo”.

3. Ley de protección integral de la niñez y adolescencia LEPINA. Esta ley vela por los derechos de la niñez y la adolescencia en donde reconoce que el derecho a la educación es de vital importancia como lo expresa el artículo 81: “la educación debe ser integral y estará dirigida al pleno desarrollo de su personalidad, aptitudes y capacidades mentales y físicas hasta su máximo potencial”.
4. Ley y reglamento general del medio ambiente y recursos naturales MARN. Estos documentos velan por la protección del medio ambiente y busca reducir el impacto ambiental de proyectos de construcción, para la cual se exigen permisos ambientales a través de un estudio de impacto ambiental, que este a su vez busca acciones de prevención de atenuación o compensación en favor del medio natural.
5. Normas técnicas de control interno MINED. Son normas para el funcionamiento organizativo de unidades del MINED, y para el desarrollo de programas o proyectos, regulando, guiando y limitando acciones o actividades a desarrollar acerca de infraestructura educativa.
6. Normativa de diseño para espacios educativos MINED. Esta normativa da lineamientos generales para el diseño de espacios educativos en los niveles de parvularia, educación básica y educación media.
7. Norma de diseño de escuelas FISDL. Similarmente a la normativa de espacios educativos MINED, establece lineamientos y recomendaciones para el diseño de escuelas, además de detalles técnicos. Esta norma aplica para educación parvularia, básica, media y especial.

8. Normativa técnica de accesibilidad al medio físico. Esta normativa establece los criterios generales de accesibilidad para todo entorno a edificarse o ya edificado; es aplicable a todos los proyectos, tanto urbanos como rurales, sean públicos o privados. Consideraciones técnicas inclusivas para personas con discapacidad.

3.8 Introducción a la arquitectura bioclimática

Este capítulo está enfocado a los conceptos y principios que definen la arquitectura bioclimática, lo cual servirá para comprender las intenciones del presente tema de investigación.

3.8.1 la sostenibilidad en la arquitectura.

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia (MADS), elaboró un documento denominado: criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana, en 2012, donde indican que el concepto de sostenibilidad en la arquitectura está asociado a los principios de sostenibilidad ambiental; donde se integran al diseño arquitectónico elementos que buscan la armonización y optimización de las edificaciones con el medio ambiente; y está orientado en tres direcciones básicas:

- Establecer las mejores condiciones espaciales y ambientales (salud y confort).
- Racionalizar el uso de los recursos naturales.
- Manejar los impactos negativos al entorno, a través de la incorporación de criterios arquitectónicos y constructivos más respetuosos con el medio ambiente.

Desde la visión de la arquitectura, existen tendencias que responden a la sostenibilidad ambiental, de las cuales destacan: la arquitectura bioclimática, arquitectura ecológica y la arquitectura sostenible; las cuales servirán como marco de referencia para la propuesta de diseño arquitectónico bioclimático de las escuelas rurales que sean seleccionadas.

3.8.2 arquitectura ecológica

El MADS, (2012) señala que, la arquitectura ecológica está inclinada a la cuidadosa inserción de las construcciones con el entorno natural, buscando que éstas generen el menor impacto nocivo posible, permitiendo la coexistencia armónica entre el lugar, el edificio y de quienes lo habitan. También, buscan la optimización en el uso de materiales y energía, lo cual produce grandes ventajas medioambientales y económicas.

La misma fuente señala que este tipo de arquitectura tiene 10 principios básicos:

- Valorar el sitio y las necesidades constructivas.
- Proyectar la obra de acuerdo al clima local.
- Ahorrar energía. Pensar en fuentes de energía renovable.
- Ahorrar agua.
- Construir edificios de mayor calidad.
- Evitar riesgos para la salud.
- Utilizar materiales obtenidos de materias primas generadas localmente.
- Utilizar materiales reciclables.
- Gestionar ecológicamente los desechos.

3.8.3 arquitectura bioclimática

De acuerdo al MADS, (2012) la arquitectura bioclimática busca generar espacios con óptimas condiciones de confort y bienestar, incorporando determinantes de diseño que permitan la interrelación de variables climáticas para lograrlo; en otras palabras, es la que incorpora al diseño arquitectónico criterios para aprovechar el clima y las condiciones del entorno, con el fin de conseguir una situación de confort térmico en el interior y exterior de la obra arquitectónica.

También se describen los tres principios en los que se basan los sistemas de aprovechamiento de las energías renovables en la arquitectura bioclimática; estos son:

- La captación de la energía (calor o frío),
- Su acumulación, y
- Su correcto aprovechamiento gracias a una adecuada distribución.

Además, se sugieren las siguientes técnicas para ganar calor o evitar su pérdida:

- Control del viento.
- Concepción térmica de la envoltura.
- Utilización de ventanas y muros acumuladores.
- Utilización de los espacios interiores y exteriores (calefacción).
- Utilización del suelo (aislamiento).

Y para favorecer las pérdidas de calor o evitar su ganancia:

- Control del sol.
- Utilización de la vegetación natural. Utilización de la vegetación y del agua.
- Utilización de los espacios interiores – exteriores (ventilación).
- Utilización del suelo (aislamiento).

3.8.4 arquitectura sostenible

En cuanto a la arquitectura sostenible, el MADS introduce una nueva variable, la cual está en función del tiempo de vida de la construcción, con la aplicación de criterios y técnicas que supongan un mínimo deterioro ambiental.

Los principios generales en los cuales actúa la arquitectura sostenible de acuerdo al documento elaborado por el MADS son:

1. Ubicación adecuada: la cual dependerá de la evaluación de aspectos tales como: estabilidad del terreno, topografía, y existencia de infraestructura de redes de servicios.
2. Integración en su entorno más próximo: que consiste en considerar todos sus componentes: agua, tierra, flora, fauna, paisaje y aspectos socioculturales.
3. Aplicación de variables bioclimáticas: teniendo en cuenta el recorrido del sol (trayectoria e intensidad), el viento, la latitud, la pluviosidad, la humedad y la temperatura.
4. Uso de materiales de construcción: que involucre aspectos de disponibilidad, estética y accesibilidad, respondiendo inicialmente a las condiciones de existencia y producción local.
5. Utilización de materiales y tecnologías que tengan la menor cantidad de CO_2 en el entero ciclo de vida.
6. Implementación de sistemas energéticos alternativos que disminuyan costos económicos y que eviten la generación de impactos negativos al ecosistema.

7. Implantar circuitos cerrados de aguas y residuos, la eficiencia de estos recursos y generar la menor cantidad de emisiones al entorno.
8. Adaptar el diseño a las características geomorfológicas, con el fin de disminuir riesgos y amenazas naturales, estableciendo equilibrios entre áreas construidas y libres.

Lo anterior, se agrupa en tres objetivos básicos de la sostenibilidad:

- Integración en el medio natural, rural y urbano.
- Ahorro de recursos energéticos, recursos naturales renovables y materiales.
- Calidad de vida en términos de salud, bienestar social y confort.

3.8.5 evolución de la arquitectura sostenible.

Teniendo en cuenta los conceptos anteriores, se desarrolla la tabla 4, en la cual se comparan los principios, postulados y criterios que conforman y complementan a la arquitectura sostenible

Tabla 4 Evolución de la arquitectura sostenible.

Arquitectura bioclimática **Manejo natural del clima**	Arquitectura ecológica **Inserción al entorno natural.**	Arquitectura sostenible **Sostenibilidad del ciclo de vida**
CONFORT **Temperatura** **Radiación** **Ventilación** **Humedad**	AHORRO EFICIENCIA REDUCCIÓN	Racionalización de recursos Ahorro Optimización Sustitución de fuentes Manejo del impacto Prevención

Elaboración propia, tomada de documento del MADS, 2012.

3.9 Aplicación de criterios bioclimáticos en centros educativos.

A continuación, se describirán algunas acciones impulsadas por el MINED, en las cuales buscan aprovechar los recursos naturales en beneficio de los centros educativos.

3.9.1 huertos escolares.

El documento titulado "el huerto escolar orientaciones para su implementación" de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (2009), señala que, el huerto escolar es un lugar donde se cultivan hortalizas, granos básicos, frutas, plantas medicinales, hierbas comestibles, ornamentales y se da la cría de animales de corral; ubicado dentro del centro escolar e involucra a la comunidad educativa en la implementación. Se puede hacer en terreno disponible dentro de la escuela (ver ilustración 12); si no, se pueden utilizar macetas, canastas, cajas, envases, bambú y otros recipientes,



Ilustración 12 Programa de Huertos Escolares

Tomada del libro "huertos escolares orientaciones para su implementación". MINED, 2012.

1. Importancia del huerto escolar:

- Mejora el refrigerio al preparar comidas saludables con productos del huerto todo el año escolar, según la estación y cosecha.
- Al producir alimentos en el huerto escolar, se evita la compra de ellos; permitiendo ahorrar tiempo y dinero.
- Se vuelve en un espacio de recreación y aprendizaje.
- Se protege el medio ambiente y la salud de los participantes.
- Desarrollar habilidades agrícolas en la comunidad educativa y máximo aprovechamiento de los recursos disponibles.

2. Selección y condiciones del terreno para la ubicación del huerto escolar.

Se realiza un recorrido para determinar áreas y espacios disponibles donde se pueden establecer ciertos cultivos y desarrollarse en óptimas condiciones. Para la selección se toman las siguientes consideraciones:

- Agua disponible para el riego de los cultivos.
- Fácil acceso para los estudiantes.
- Protegida del ingreso de animales y personas ajenas al centro educativo.
- Poca pendiente; si el terreno es inclinado se recomienda hacer terrazas.
- Libre de cualquier fuente de contaminación como: basureros, derrames de productos químicos, envases de plaguicidas y herbicidas, etc.
- Libre de cualquier peligro como zonas electrificadas, evitar atravesar vías de accesos; por si esta se encuentra fuera del centro escolar.

3. Preparación del terreno:

- Cercado del huerto escolar: la forma de hacerlo es utilizando postes de bambú, cemento o madera; los cuales serán sembrados al contorno del huerto y protegidos con tela de gallinero o con materiales disponibles como: palmas de coco, varas de bambú, plástico, entre otros.
- Limpieza del terreno: consiste en eliminar malezas y objetos que afecten el desarrollo de los cultivos.
- Entre otros, como se muestra en la ilustración 13.



Ilustración 13 Participación de la comunidad educativa en los huertos escolares.

Tomada del Ministerio de Educación, 2015.

El MINED apoya entregando kits agrícolas, los cuales incluyen: semillas para el cultivo; además de fertilizantes e insecticidas orgánicos y herramientas para la siembra, cuido y mantenimiento del huerto.

3.9.2 uso de energías renovables

La mayoría de centros educativos rurales presentan problemáticas por la deficiencia o inexistencia de un sistema de energía eléctrica; lo cual limita muchas actividades académicas. De manera que, las energías renovables son alternativas viables que pueden ser implementadas en las escuelas; la más utilizada es la energía solar, a través de la instalación de paneles fotovoltaicos, tal como se muestra en la ilustración 14.



Ilustración 14 Uso de energía renovable, utilizando energía solar.
Tomada de EURO SOLAR, en proyectos de energía solar implementados en escuelas. 2015.

En el 2010, EURO SOLAR llevó energía renovable a centros escolares, interviniendo 48 escuelas ubicadas en zonas de difícil acceso y sin energía eléctrica; ésta acción fue ejecutada por el Ministerio de Educación con apoyo de La Unión Europea.

El programa contemplo la donación de kits, que incluyó 5 computadoras portátiles, 1 equipo multifunción (impresora y escáner) 1 proyector y 1 access point, purificador de agua y refrigeradora, cargador de baterías y equipo de comunicación satelital y enlace a Internet.

En cada centro escolar instalaron el panel solar y una caseta con panel de control y batería de almacenamiento. Además, capacitaron a la comunidad educativa para hacer uso adecuado y productivo del servicio.

3.9.3 sistema de captación de aguas lluvias

El problema más común de los centros educativos es el desabastecimiento de agua potable; se ha vuelto necesario adoptar medidas alternativas que permitan la sostenibilidad del recurso; una de ellas es la captación de agua lluvia.

El arquitecto Porras, J. (2009) señala que, este sistema se lleva a cabo por medio de los techos, donde es conducida por medio de un sistema de canales y filtros (encargados de eliminar impurezas gruesas) a unos depósitos donde el agua es almacenada hasta el momento en que será utilizada; previo a la utilización del agua, esta pasa por un sistema de tratamiento que consiste en una serie de filtros que la potabilizan para que pueda ser consumida; el agua que no será consumida no pasa por el sistema de filtros, pues no es necesaria su potabilización, en caso que fuere utilizada para limpieza, baños o riego de

jardines. Para el funcionamiento es necesario un sistema de control y supervisión para lograr el mejor aprovechamiento del agua sin que se desperdicie (Porras, 2009).

En la Ilustración 15, se muestra el funcionamiento de un sistema de captación y las partes que lo conforman. Esta alternativa está siendo utilizada en muchos centros educativos, pero en la mayoría de casos no recibe el tratamiento adecuado.

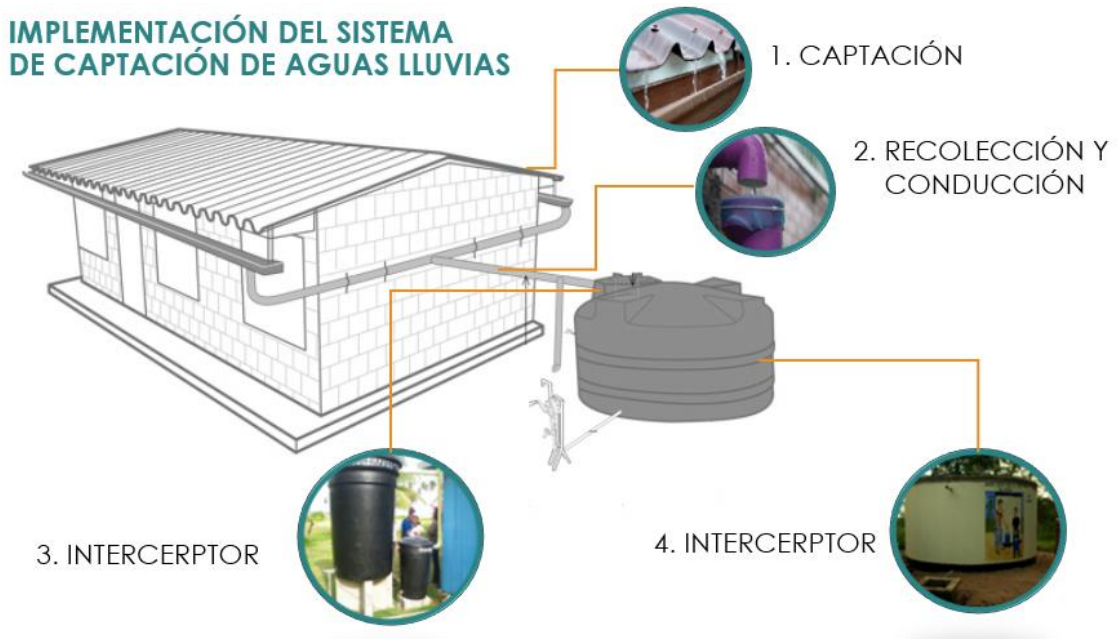


Ilustración 15 Funcionamiento del sistema de captación de aguas lluvias.

Elaboración propia, 2016

1. Captación de aguas lluvias.

La mayoría de sistemas realizan la captación de las aguas lluvias en los techos, los cuales deben tener adecuada pendiente (no inferior al 5%) y superficie que faciliten el escurrimiento del agua lluvia hacia el sistema de recolección.

Los techos de cemento y de teja son los más comunes debido a su durabilidad, el precio relativamente bajo y porque proveen agua de buena calidad; los que tienen compuestos de asfalto, amianto o los que están pintados se recomienda utilizarlos sólo cuando el agua captada no sea para consumo humano, ya que pueden lixiviar materiales tóxicos en el agua lluvia; las características del sistema se pueden observar en la ilustración 16.



Ilustración 16 Captación de aguas lluvias por techos y canales.
Tomada de Google Images, 2016.

2. Recolección y conducción.

Se realiza por medio de canaletas adosadas en los bordes más bajos del techo, con el objeto de recolectar el agua lluvia y de conducirla hasta el sitio deseado. Las canaletas se deben instalar con una superficie no muy grande que permitan la conducción hasta los bajantes.

El material de las canaletas debe ser liviano, resistente al agua y fácil de unir entre sí, a fin de reducir las fugas de agua. Para tal objetivo se pueden emplear materiales como el PVC. Se recomienda que el ancho mínimo de la canaleta sea de 75mm y el máximo 150mm; tal como se muestra en la ilustración 17.



Ilustración 17 Recolección y conducción de las aguas lluvias.
Tomada de Google Images, 2016.

3. Interceptores

Es un dispositivo que se encarga de captar las primeras aguas lluvias correspondientes al lavado del área de captación, con el fin de evitar el almacenamiento de aguas con gran cantidad de impurezas.

En el diseño del dispositivo se debe tener en cuenta el volumen de agua requerido para lavar el techo y que se estima en 1 litro por m^2 de techo; el agua recolectada temporalmente por el interceptor, también puede utilizarse para el riego de plantas o jardines.



Ilustración 18 Interceptor de aguas lluvias.
Tomada de Google Images, 2016.

El interceptor consta de un tanque, al cual entra el agua por medio de los bajantes unidos a las canaletas, tal como se observa en la ilustración 18. El interceptor debe contar con una válvula de flotador que permita su llenado, cuando éste alcance el nivel deseado, la válvula impedirá el paso de agua hacia el interceptor y la dirigirá hacia el tanque de almacenamiento. Adicionalmente debe tener una válvula de purga en la parte inferior del tanque para hacer el mantenimiento después de cada lluvia.

4. Almacenamiento

Para esta función, se utiliza un tanque o depósito destinado a la acumulación, conservación y abastecimiento del agua lluvia para los diferentes usos, tal como se muestra en la ilustración 19.



Ilustración 19 Almacenamiento de las aguas lluvias.

Tomada de Google Images, 2016.

La unidad de almacenamiento debe ser duradera y debe cumplir con las especificaciones siguientes:

- Impermeable para evitar la pérdida de agua por goteo o transpiración
- De no más de 2m de altura para minimizar las sobrepresiones.
- Con tapa para impedir el ingreso de polvo, insectos y de la luz solar.
- Disponer de una escotilla con tapa lo suficientemente grande para que permita el ingreso de una persona para la limpieza y reparaciones necesarias.

- La entrada y el rebose deben contar con mallas para evitar el ingreso de insectos y animales.
- Dotado de dispositivos para el retiro de agua y el drenaje.

5. Sistema de bombeo.

Este sistema se encarga de distribuir el agua desde el tanque de almacenamiento hacia las unidades sanitarias requeridas. Se debe tener presente que la tubería de succión de la bomba debe estar al menos 50 cm por encima del fondo del tanque para evitar el arrastre de material sedimentado.

3.9.4 ventilación natural de espacios interiores.

La función esencial de los edificios es proporcionar acogida a través de las condiciones favorables para su estancia y para el desarrollo de las actividades cotidianas, como se muestra en la ilustración 20.



Ilustración 20 Ventilación natural, utilizando criterios bioclimáticos.

Tomada de Google Images, 2016.

Garzón, B. (2007) señala que el espacio proyectado debe adaptarse al entorno en el que aparece, a los usos y usuarios del inmueble, ofreciendo confort ambiental, seguridad y salubridad. Además, describe las ventajas del uso apropiado de este recurso:

- Los espacios ventilados permiten la constante renovación de aire, eliminando los olores no deseados y los gases tóxicos, mejorando la calidad del aire.
- Otra ventaja es la reducción de los gastos de energía en acondicionamiento de la temperatura y la humedad.

3.9.5 potencialización de áreas verdes.

Garzón, B. (2007) señala que, tradicionalmente la vegetación en arquitectura ha sido utilizada como elemento decorativo o para recrear fragmentos de naturaleza de una manera controlada; e indica que esta tiene otras funciones; ya que sirve como filtro de contaminantes del aire, como sistema de refrigeración, como protección térmica, como protección solar o como sistema de depuración. Ejemplo de buena utilización de áreas verdes se muestra en la ilustración 21.



Ilustración 21 Potencialización de las áreas verdes.

Tomada de Google Images, 2016.

3.9.6 manejo de desechos.

El manejo de desechos sólidos se refiere a la gestión de los residuos, la recogida, el transporte, el tratamiento, reciclado y eliminación de los materiales de desecho, para evitar y/o reducir efectos sobre la salud y el medio ambiente, esta acumula en depósitos como los que se muestran en la ilustración 22.



Ilustración 22 Manejo de desechos, por clasificación y compostaje.
Tomada de Google Images, 2016.

La estrategia aplicada por el Ministerio de Salud y Asistencia Social (MINSAL) es la denominada las 3 R's la cual significa: Reducción, Reutilización y Reciclaje de los desechos. Otra forma es por medio del compostaje; el cual es un proceso de transformación de la materia orgánica para obtener *compost,* un abono natural, el cual puede ser utilizado para el mantenimiento de áreas verdes o en los huertos escolares.

Capítulo IV Diagnóstico y pronóstico

En esta etapa se muestra el proceso de selección de los tres centros educativos a intervenir, realizando posteriormente un diagnóstico para cada uno de ellos; finalizando con el pronóstico de los efectos que puedan generarse a futuro.

4.1 Factores y elementos climáticos

Para los efectos del presente documento, se estudian datos precisos sobre el clima en El Salvador; ya que este será un factor fundamental para generar los criterios bioclimáticos y ambientales que se aplicarán al diseño. De manera que, se deben considerar variables climáticas tales como: el viento, la temperatura, la humedad, la precipitación pluvial y el asoleamiento; los cuales, son factores que interactúan entre sí hasta llegar a producir climas diferenciados y condiciones ambientales específicas; que será importante identificar para la selección de los centros educativos a intervenir.

4.1.1 el clima en El Salvador

Este estudio servirá de parámetro para determinar las zonas que sean potencialmente favorables para la selección de los centros educativos rurales que se van a intervenir; la información presentada ha sido tomada de estudios realizados por el Servicio Nacional de Estudios Territoriales (SNET) y por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), proporcionados en los últimos años.

4.1.2 características y variables climáticas

El Salvador a causa de su ubicación geográfica posee únicamente dos estaciones; según datos del SNET, (2015) estas son:

- Estación seca (verano): que inicia normalmente en noviembre y finaliza en abril.
- Estación lluviosa (invierno): que inicia en mayo y se prolonga hasta octubre.

También posee dos transiciones: de seca a lluviosa y viceversa; lo cual se detalla en la tabla 5.

Tabla 5 Estaciones climáticas de El Salvador según época del año.

Época del año	Principio	Final	Días
Estación seca	14 de noviembre	19 de abril	157 días
Transición seca – lluviosa	20 de abril	20 de mayo	31 días
Estación lluviosa	21 de mayo	16 de octubre	149 días
Transición lluviosa – seca	17 de octubre	13 de noviembre	28 días

Elaboración propia. Tomada de datos informativos del MARN, en 2015.

Según informes del Boletín Climático presentado por el MARN en 2015, los cambios de temperatura año con año presentan variaciones mínimas de 2° a 4° C mayor o menor al promedio anual.

Al final de la estación seca es cuando se perciben las máximas temperaturas; normalmente en marzo y abril; mientras las temperaturas más frescas e incluso frías se perciben de octubre a diciembre, prolongándose en ocasiones hasta enero.

4.1.3 zonas climáticas

Las características del clima en un determinado lugar son variables dependiendo la altitud (altura) en que se encuentren ubicados, en relación a metros sobre el nivel del mar (msnm), como se indica en la ilustración 23.



Ilustración 23 Mapa de El Salvador. Altitud de las zonas climáticas del país.
Tomada del Servicio Nacional de Estudios Territoriales, SNET. 2015

Los datos proporcionados por el SNET, (2015); señalan que, en el país, se clasifican tres zonas climáticas:

1. Sabana tropical caliente o tierra caliente: con elevaciones desde 0 a 800 msnm. (zonas bajas).
2. Sabana tropical calurosa o tierra templada: con elevaciones desde los 800 a 1200 msnm. (zonas medias).
3. Tierras frías: cuyas elevaciones ascienden desde los 1,200 a 2,700 msnm. (zonas altas).

4.1.4 zonas térmicas

Es importante señalar que para el acondicionamiento de las edificaciones es importante considerar la temperatura; ya que con ello se determina la intensidad de calor o frío que se percibe en un determinado lugar; sin embargo, esta varía dependiendo la altitud. El SNET las clasifica en tres zonas térmicas, tomando como referencia las zonas climáticas del país:

- Zonas bajas (0-800 msnm): con temperaturas promedio de 27° a 22° C en las planicies costeras y de 28° a 22° en las planicies internas.
- Zonas medias (800-1,200 msnm): con temperaturas promedio de 23° a 20° C en las planicies altas y de 21° a 19° en las faldas montañosas.
- Zonas altas (1,200 – 2,700 msnm): con temperaturas promedio de 20° a 16° en faldas montañosas y de 16° a 10° en valle y hondadas sobre los 1,800 msnm.

Estos también se caracterizan como climas cálidos, templados y fríos; respectivamente; y se clasifican en: temperaturas altas, medias y mínimas. A continuación, se analizan las temperaturas promedio anuales en el país:

1. Temperatura media anual.

El promedio de temperatura media anual para 2015 fue de 24°C mayor a la normal (23°C); se registró el mayor promedio correspondiente a 29°C, mientras el promedio más bajo de temperatura que se registró fue de 16.1° C. (MARN, Boletín Climatológico, 2015).

De acuerdo a los datos anteriores, se concluye que las sensaciones térmicas varían de modo regular en el transcurso del día; dependiendo el horario, normalmente se dan

periodos calurosos durante el mediodía y horas de la tarde, mientras es ligeramente fresco durante la noche y primeras horas de la mañana.

2. Temperatura máxima anual.

En cuanto a las temperaturas máximas del país, el MARN, (2015) señala que, durante marzo, abril y mayo, se registran promedios que rondan los 32°C; mientras que la temperatura máxima absoluta registrada ha llegado hasta los 37°C.

De acuerdo a los registros del MARN en sus estaciones climatológicas, las temperaturas máximas se dan en las zonas más bajas del país, siendo más sensibles en las llanuras y planicies de la zona costera. En estos lugares, el clima es caluroso durante todo el día, aumentando considerablemente en horas del mediodía y primeras horas de la tarde.

3. Temperatura mínima anual.

En cuanto a las temperaturas mínimas del país; el MARN, (2015) señala que, estas inician a mediados de octubre, prolongándose a noviembre, diciembre, y en ocasiones hasta enero; el promedio más bajo de temperatura mínima anual que se registró fue de 12.3° C; en las zonas más altas del país se registraron temperaturas mínimas de 4.4°.

De acuerdo a lo registrado en las estaciones climatológicas del MARN, se concluye que en las zonas más altas del país se perciben las temperaturas más bajas; estas son más sensibles en las laderas y cima de cerros, montañas y volcanes. y finales de año.

4.1.5 precipitación pluvial anual.

El MARN, (2015) señala que, las precipitaciones anuales medias del país, oscilan entre 1500 y 2500 milímetros aproximadamente. También indican que la distribución de las lluvias a lo largo del año tiene un marcado carácter estacional, ocurren periodos de altas precipitaciones entre marzo y octubre, y otro de escases durante el resto del año; en los seis meses de la estación lluviosa se precipita el 93% y 97% del total anual; el mes de mayores lluvias es septiembre, mientras los meses más secos son enero y febrero, cuya precipitación no excede de 5 milímetros.

Estos datos son importantes, ya que servirán para determinar un adecuado dimensionamiento, ubicación y dirección de las obras hidráulicas que se planifiquen para las propuestas de diseño.

4.1.6 vientos predominantes

Es importante conocer la dirección, intensidad y frecuencia de los vientos que soplan en el territorio nacional, para determinar la orientación de los vanos en los centros educativos que se van a intervenir.

En la tabla 6 se describen las características de los vientos que cruzan sobre el territorio nacional.

Tabla 6 Régimen de vientos en El Salvador

Vientos	Descripción
Vientos alisios de carácter regional	El Salvador está sometido a la influencia de los vientos alisios, que constituyen los vientos más constantes de todo el planeta. Estos soplan en la dirección Noroeste y afectan con mayor intensidad las zonas de mayores alturas del territorio.

Vientos de carácter local: brisas mar - tierra	Estos poseen dos direcciones, la primera se produce en sentido mar – tierra durante el día, debió al gran calentamiento que se opera en la superficie terrestre, que provoca una zona de mayor presión. Mientras, sobre la superficie del Océano Pacífico, que se encuentra más fría, se genera una zona de mayor presión, lo que provoca que el aire circule en sentido océano – tierra. Estas brisas marinas pueden llegar a penetrar hasta unos 100 km tierra adentro, llegando hasta el valle medio del Río Lempa. Por la noche se produce el fenómeno contrario, debido a la rápida pérdida del calor del continente, y el mayor calentamiento de la masa de agua del Océano.
Vientos de carácter local: brisas montaña - valles	Estos vientos poseen dos direcciones en función del momento del día. Durante el día las zonas más altas del país se calientan más rápido que los valles y mesetas, por lo que se generan vientos locales que soplan desde los valles y mesetas hacia las zonas montañosas (brisas del valle), suavizando las temperaturas diurnas de las áreas de mayor altura del país. Cuando llega la noche las zonas altas del país se enfrían rápidamente, mientras que las zonas bajas (valles y mesetas) pierden lentamente el calor acumulado durante el día, por lo que las brisas soplan desde las zonas montañosas hacia los fondos de los valles y mesetas (brisas de montaña), suavizando las temperaturas nocturnas de las zonas bajas.

Tomados del Plan Nacional de Ordenamiento y Desarrollo Territorial. Diagnóstico del Clima. Sección 1.5

Generalmente los vientos transportan frescura diariamente a todas las zonas del país; el SNET, (2015) señala que, los vientos con mayores velocidades en el país se generan en octubre, noviembre y diciembre, con las siguientes características:

- Octubre: en este mes inicia la transición de la temporada lluviosa a la seca, cuando arriban las primeras masas de aire fresco y seco, impulsadas con vientos Nortes débiles a moderados de 10 a 30 kms/h.
- Noviembre: la estación seca inicia en la mayor parte del país en los primeros días de noviembre; los vientos del Norte pueden alcanzar velocidades de hasta 100kms/h en las zonas montañosas. Este mes se caracteriza por escasa nubosidad, por la ausencia casi absoluta de lluvias y por la disminución gradual de la temperatura.

- Diciembre: este mes se caracteriza por cielos completamente despejados y ambientes frescos; continúan manifestándose los vientos del Norte de moderados a fuertes; raramente se producen chubascos aislados, normalmente su origen es debido a la afluencia de frentes fríos.

4.1.7 características del asoleamiento

El asoleamiento es uno de los factores más importantes para la arquitectura bioclimática; el MADS, (2012) señala que, es fundamental conocer la frecuencia, la intensidad y la dirección del sol, ya que esto determina la orientación de los edificios, en términos de manejo de la iluminación natural, control de la temperatura interna y de la eficiencia de los sistemas de energía solar. Para esta variable se describe el número de horas en las que la luz solar se proyecta en una determinada región, zona o localidad; en el Boletín Climatológico del MARN, (2015) informa que la cantidad de luz solar que se registra en promedio en el territorio nacional es de 4.53 a 7.68 horas al día.

4.1.8 clasificación de los suelos

Para efectos de diseño, es importante conocer la clasificación de los suelos en el país. El Ministerio de Agricultura y Ganadería, (2012), describe la clasificación de los suelos en su ambiente natural, además de la morfología y la taxonomía de los mismos; y, la relación e interacción que estos tienen con el resto de factores geográficos en el país.

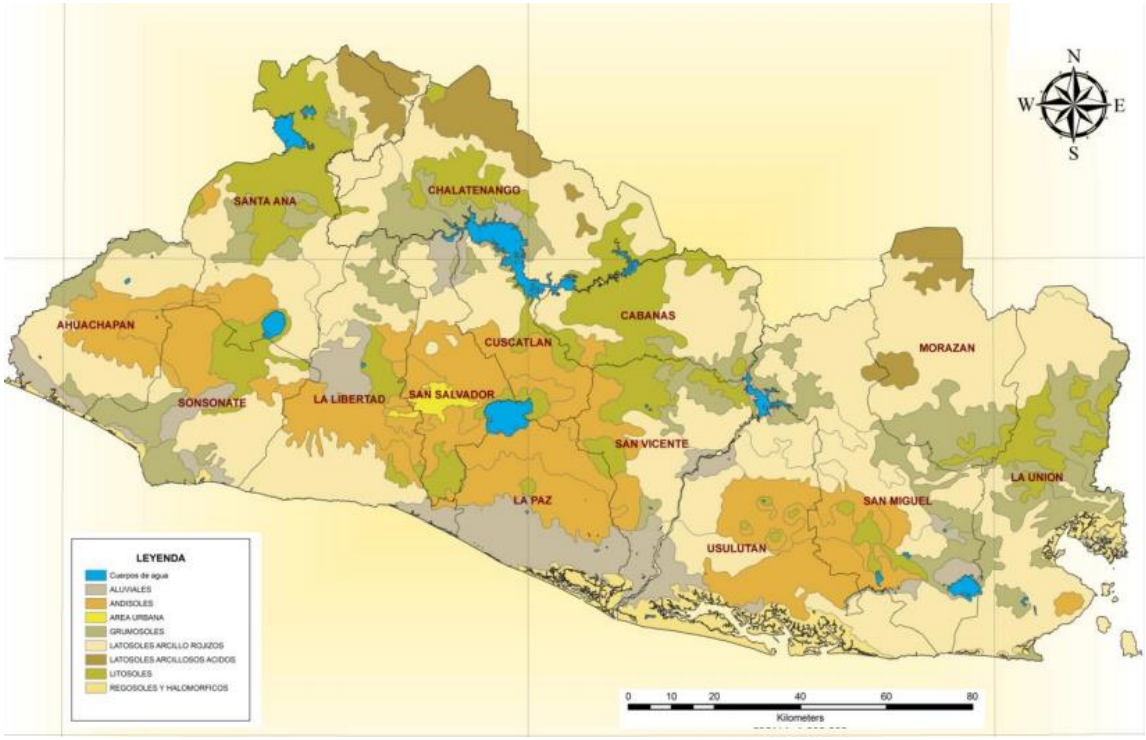


Ilustración 24 Mapa Pedológico de El Salvador.

Tomada del Ministerio de Agricultura y Ganadería, MAG. 2012.

En la ilustración 24, se identifican los tipos de suelo que están presentes en el territorio nacional, los cuales se describen a continuación:

Tabla 7 Clasificación de los suelos por división política.

Tipo	Características
Aluviales	Son suelos de materiales transportados o depositados en las planicies costeras y valles interiores, se ubican en áreas ligeramente inclinadas o a nivel, en donde el manto freático está cerca de la superficie y el drenaje por lo general es pobre.
Andisoles	Son suelos originados de cenizas volcánicas, de distintas épocas y en distintas partes del país, tienen por lo general un horizonte superficial entre 20 y 40 centímetros de espesor, de color oscuro, textura franca y estructura granular.
Grumosoles	Son suelos arcillosos de color gris a negro con vegetación de morros, cuando están muy mojados son muy pegajosos y muy plásticos. Cuando están secos son muy duros y se rajan. Son muy profundos poco permeables por lo que la infiltración de agua lluvia es muy lenta.

Halomórficos	Son suelos salinos de los manglares de colores grises debido a las condiciones anaeróbicas existentes durante su formación por permaneces inundados frecuentemente. Su textura es variable, es decir, limosas, arenosas y arcillosas de estratos en diferente posición.
Latosoles arcillosos ácidos	Son suelos similares a los latosoles arcillosos rojizos, pero más profundos, antiguos y de mayor acidez; más empobrecidos en nutrientes. Se localizan en la zona norte y en tierras altas y montañosas.
Latosoles arcillosos rojizos	Se encuentran en lomas y montañas. Son bien desarrollados con estructura en forma de bloques con un color generalmente rojo, aunque algunas veces se encuentran amarillentos o cafesosos. Esta coloración se debe principalmente a la presencia de minerales de hierro de distintos tipos y grados de oxidación. La textura superficial es franco arcilloso y el subsuelo arcilloso. La profundidad promedio es de 1 metro, aunque en algunos sitios se observa afloración de roca debido a los procesos de erosión.

Elaboración propia. Tomado del Ministerio de Agricultura y Ganadería de El Salvador, 2012.

4.2 Selección de los centros educativos rurales a intervenir

Para efectos del estudio, cada centro educativo debe estar ubicado en una de las tres zonas climáticas del país: cada uno representando a la zona costera, zona de valles, y zona montañosa (determinadas por la altitud con respecto a los metros sobre el nivel del mar).

4.2.1 proceso de selección

Para la selección de los centros educativos rurales, se solicitó apoyo a personas encargadas en infraestructura educativa del MINED y del FISDL; con el fin de obtener acceso al registro de escuelas rurales del país y a documentos, tales como carpetas técnicas y planos arquitectónicas de las mismas. Sin embargo, no hubo respuesta.

Por lo tanto, se optó por realizar la búsqueda basada en consultas de páginas web y publicaciones de la prensa escrita referentes al tema de educación. De igual manera, se

solicitó apoyo a personas que viven en el interior del país, además de consultar a docentes interesados en el tema.

Gracias a dichas acciones se consiguió el contacto de los siguientes centros educativos rurales; descritos en la tabla 8.

Tabla 8 Características de los centros educativos preseleccionados.

Centro educativo	Ubicación	Zona	Clima (altitud – temperatura)
Centro escolar cantón Las lajas	Izalco, Sonsonate	Valle	1006 msnm/ 32°c máx. y 21°c mín.
Centro escolar cantón el túnel	La Palma, Chalatenango	Montaña	1256 msnm/ 27°c máx. y 17°c mín.
Instituto Nacional "profesor Santiago Echegoyen"	Guadalupe, San Vicente	Valle	707 msnm/ 32°c máx. y 22°c mín.
Centro escolar "caserío Barra Ciega cantón Tonala"	Sonsonate, Sonsonate	Costa	7 msnm/ 32°c máx. y 21°c mín.
Complejo Educativo "Delfina de Díaz"	Guazapa, San Salvador	Valle	384 msnm/ 32°C máx. y 20°C mín.
Centro Escolar Isla de Méndez	Jiquilisco, Usulután	Costa	8 msnm/ 35°C máx. y 22°C mín.
Centro escolar "Salvador Alejandro Menéndez García" cantón el pimental	San Luis Talpa, La Paz	Costa	8 msnm/ 34°c máx. y 22°c mín.
Centro escolar "San Antonio los Blancos"	San Luis La Herradura, La Paz	Costa	5msnm/ 32°c máx. y 22°c mín.

Elaboración propia, 2016.

4.2.2 determinantes para la selección

Posteriormente a la preselección de las escuelas, se realiza un estudio de las zonas donde están ubicados; evaluando diversos factores, estos son:

- Problemáticas en cuanto a infraestructura y equipamiento educativo (identificación de problemáticas).

- Susceptibilidad a desastres provocados por fenómenos naturales: inundaciones, deslizamientos, derrumbes, entre otros.
- Accesibilidad al medio físico y problemáticas socioculturales.

La evaluación se hará para obtener resultados cuantitativos, asignando un porcentaje que mida las condiciones en la que se encuentre cada escuela; tal como se describe en la tabla 9.

Tabla 9 Simbología

Simbología	Significado	Porcentaje
M	Malo	0%
R	Regular	25%
B	Bueno	50%
MB	Muy Bueno	75%
E	Excelente	100%
A	Alto	0%
M	Moderado	50%
B	Bajo	100%

Elaboración propia, 2016.

Los centros educativos que resulten con el porcentaje más bajo, serán los seleccionados para las propuestas de diseño.

En infraestructura se evaluará el abastecimiento de agua potable, las instalaciones eléctricas, sistemas de alcantarillado para aguas negras y aguas lluvias; y el manejo de desechos. En equipamiento se evaluará las condiciones en que se encuentran los espacios existentes, incluyendo área educativa, área administrativa, área de servicios y área recreativas. También se evaluarán los riesgos a desastres y los niveles de inseguridad que rodean a los centros educativos preseleccionados. Todo lo anterior está incluido en la siguiente matriz de selección.

Tabla 10 Matriz de selección. Evaluación de infraestructura educativa

Centro Educativo	EVALUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y ACONDICIONAMIENTO ESPACIAL						Porcentaje Total (promedio)
	Abastecimiento Agua Potable	Instalaciones Eléctricas	Sistema aguas negras	Sistema aguas lluvias	Manejo de desechos	Accesibilidad al medio físico	
Centro Escolar Cantón Las Lajas	50% (B)	50% (B)	50% (B)	25% (R)	25% (R)	25% (R)	37%
Centro Escolar Cantón El Túnel	50% (B)	25% (R)	50% (B)	25% (R)	25% (R)	25% (R)	33%
Instituto Nacional "Profesor Santiago Echegoyen"	75% (MB)	75% (MB)	50% (B)	50% (B)	50% (B)	50% (B)	58%
Centro Escolar "Caserío Barra Ciega"	50% (B)	50% (B)	50% (B)	50% (B)	50% (B)	25% (R)	45%
Complejo Educativo "Delfina Díaz"	75% (MB)	75% (MB)	75% (MB)	50% (B)	50% (B)	50% (B)	62%
Centro Escolar Isla de Méndez	75% (MB)	75% (MB)	50% (B)	50% (B)	50% (B)	50% (B)	58%
Centro Escolar "Salvador Alejandro Menéndez García"	50% (B)	50% (B)	50% (B)	50% (B)	50% (B)	50% (B)	50%
Centro Escolar San Antonio Los Blancos	25% (R)	50% (B)	50% (B)	25% (B)	25% (B)	50% (B)	37%

Elaboración propia, 2016.

Los porcentajes más bajos de la tabla 10, reflejan los centros educativos que necesitan mayor intervención en servicios de infraestructura y acondicionamiento espacial, para que estos tengan acceso a personas minusválidas; logrando con ello cumplir con lo descrito en el programa de construcción de ambientes escolares integrales y seguros.

En la siguiente matriz se muestran los resultados de la evaluación con respecto al equipamiento educativo y a los riesgos que amenazan al mismo, ya sea por factores ambientales o aspectos socioculturales.

Tabla 11Matriz de selección. Evaluación del equipamiento educativo

Centro Educativo	EVALUACIÓN DE EQUIPAMIENTO, RIESGOS Y SEGURIDAD						Porcentaje
	Área educativa	Área administrativa	Área de servicios	Área recreativa	Riesgo a desastres	Inseguridad	
Centro Escolar Cantón Las Lajas	75% (MB)	75% (MB)	50% (B)	75% (MB)	50% (M)	50% (M)	62%
Centro Escolar Cantón El Túnel	75% (MB)	50% (B)	50% (B)	50% (B)	50% (M)	0% (B)	45%
Instituto Nacional "Profesor Santiago Echegoyen"	75% (MB)	75% (MB)	50% (B)	50% (B)	50% (M)	100% (A)	66%
Centro Escolar "Caserío Barra Ciega"	75% (MB)	75% (MB)	50% (B)	50% (B)	50% (M)	100% (A)	66%
Complejo Educativo "Delfina Díaz"	75% (MB)	75% (MB)	50% (B)	50% (B)	50% (M)	100% (A)	66%
Centro Escolar Isla de Méndez	75% (MB)	75% (MB)	50% (B)	50% (B)	100% (A)	100% (A)	75%
Centro Escolar "Salvador Alejandro Menéndez García"	75% (MB)	50% (B)	50% (B)	50% (B)	50% (M)	100% (A)	62%
Centro Escolar San Antonio Los Blancos	75% (MB)	50% (B)	50% (B)	75% (MB)	50% (M)	50% (M)	58%

Elaboración propia, 2016.

Los porcentajes obtenidos en la tabla 11 reflejan resultados con diferencias mínimas, lo cual indica que el equipamiento educativo en todos los centros educativos estudiados se encuentran en similares condiciones; en este caso, la inseguridad social que rodea a algunos centros educativos es la que los margina del resto.

4.2.3 resultados

Considerando los resultados obtenidos en la evaluación realizada en las matrices de selección, se identificaron los tres centros educativos que serán intervenidos para desarrollas las propuestas de diseño arquitectónica bioclimática del presente trabajo; estos se muestran en la tabla 12.

Tabla 12 Centros educativos seleccionados.

ZONA	**CENTRO EDUCATIVO**
Costera	Centro Escolar "San Antonio Los Blancos", Cantón Los Blancos, San Luis La Herradura, La Paz.
Valle	Centro Escolar Cantón Las Lajas, Izalco, Sonsonate.
Montañosa	Centro Escolar Cantón El Túnel, La Palma, Chalatenango.

Elaboración propia, 2016.

Seguidamente, se coordinaron las visitas de campo a cada uno de ellos; en las cuales se realizó lo siguiente:

- Entrevistas: realizando un conversatorio con el director o representante de cada escuela, tocando temas generales sobre el centro educativo, recopilando información acerca del funcionamiento de las instalaciones, las problemáticas a las que se enfrentan y las necesidades espaciales en cuanto a infraestructura, equipamiento y servicios básicos.
- Recorrido: se realizó en todas las instalaciones, incluyendo espacios interiores, exteriores y el contorno de las escuelas, lo cual fue documentado en fotografías.

- Levantamiento topográfico: consistió en la medición de las escuelas y de las partes que la conforman, información detallada dentro de carpetas técnicas y representado dentro de planos arquitectónicos de todo lo existente.

4.3 Aplicación de la metodología de diseño

El análisis de cada centro educativo será realizado siguiendo la metodología de diseño de Rafael Martínez Zarate expuesta dentro de su libro titulado "*investigación aplicada al diseño arquitectónico"* elaborado en 2003; el cual, está basado en el análisis de tres factores importantes: el contexto (entorno), el objeto (sitio) y el sujeto (usuario) de estudio. Todo el análisis será representado dentro de fichas técnicas e infografías elaboradas para los tres casos particulares a tratar.

4.3.1 análisis del contexto

En esta etapa se realiza un estudio de las características físico espaciales del ambiente natural y construido que rodea a los centros educativos a intervenir.

El contenido de las fichas incluirá la siguiente información:

1. Análisis y representación de la estructura climática, geográfica y ecológica del sitio.
    - Estructura climática; es donde se realiza el análisis de las condiciones climáticas en cada zona donde están ubicadas las escuelas seleccionadas; describiendo las siguientes características:
        - Temperatura (máxima, promedio y mínima).

- Precipitación pluvial (intensidad y frecuencia).
- Humedad relativa (máxima y mínima).
- Asoleamiento (dirección, intensidad y frecuencia).
- Vientos dominantes (dirección, intensidad, velocidad).

- Estructura geográfica: se refiere a aspectos de localización.
  - Ubicación del centro educativo (regional, zonal, puntual).
  - Localización geográfica (longitud, latitud y altitud).
  - Modalidad geográfica (desierto, valle, montaña, bosque, cuenca y costa).
  - Aspectos geológicos, referida a la estructura, a las características y a la composición del suelo.
  - Aspectos hidrológicos; identificando los niveles freáticos, cercanías a focos de agua, permeabilidad y escurrimiento.
  - Aspectos orográficos; describiendo curvas de nivel, pendientes y accidentes.
- Estructura ecológica: se refiere a las condiciones del ambiente donde se investiga y su entorno natural; se analiza las siguientes características:
  - Flora; haciendo un estudio general de las especies y la función que desempeñan.
  - Fauna; haciendo un estudio de las especies y su clasificación y describiendo de qué manera influyen en las edificaciones.
  - Niveles de contaminación existente en el entorno.

2. Análisis y representación de la infraestructura, equipamiento e imagen del entorno.
    - Redes de infraestructura; se especifica la calidad y cobertura operativa del sistema; describiendo los servicios municipales y servicios de apoyo disponibles.
    - Dotación de equipamiento; describiendo todos los espacios complementarios, los compatibles y los no compatibles a los centros educativos.
    - Usos de suelo; describiendo la conformación de los espacios; delimitados por zonas.
3. Análisis socioeconómico, sociológico y sociocultural de la zona.
    - Estructura socioeconómica; describiendo los sistemas productivos, los recursos naturales y actividades productivas; formas de comercialización y fuerzas productivas de cada zona.
    - Estructura social; mostrando datos demográficos, estructura social y organización.
    - Estructura sociocultural; señalando aspectos ideológicos y culturales; además describiendo fenómenos sociales que impactan en cada zona.
4. Análisis de riesgo general en cada zona – a causa de fenómenos naturales –.
    - Susceptibilidad ante deslizamientos, inundaciones, erupciones volcánicas, huracanes o ciclones, entre otros.

4.3.2 análisis del objeto

Este análisis está enfocado al estudio de cada una de las escuelas seleccionadas; consiste en el análisis del contorno, de la infraestructura y del equipamiento educativo; lo cual servirá para descubrir las necesidades y las problemáticas que demandan y limitan respectivamente a cada escuela.

En esta etapa se representa y se analiza la siguiente información:

- Aspectos topográficos; planimetría y altimetría (niveles y objeto arquitectónico, distancias, accesos, áreas, etc.).
- Equipamiento educativo: señalando los espacios existentes y su función; además de la evaluación de las características físico espaciales; estructurales y constructivas de cada uno de ellos.
- Infraestructura educativa: identificando los servicios con los que cuenta cada centro educativo (instalaciones sanitarias, hidráulicas, eléctricas, especiales); evaluando la calidad y las condiciones del servicio.
- Microclima: analizando la vegetación existente en el contorno y al interior de cada centro educativo, además de representar las características del clima: asoleamiento, temperatura, lluvias, viento y humedad.

Aplicando la metodología de diseño, la información obtenida será resumida dentro de tres variables:

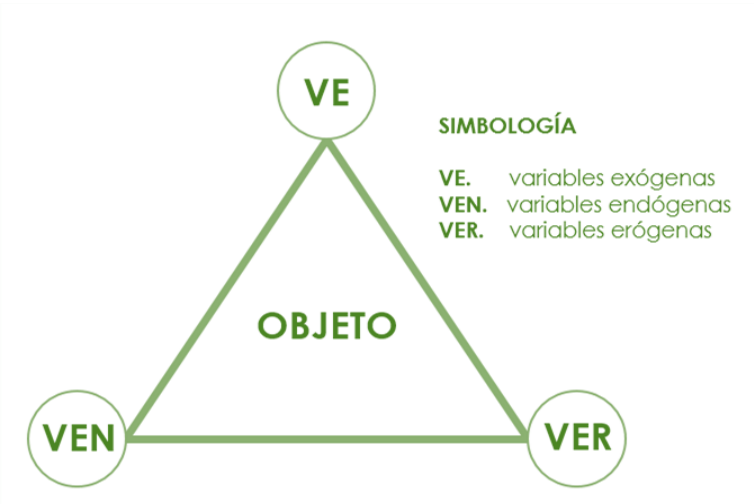


Ilustración 25 Esquema, análisis del objeto arquitectónico.
Tomada del libro de Rafael Zárate "investigación aplicada al diseño arquitectónico", 2003.

- Variables exógenas: donde se incluyen aspectos que afectan externamente a los centros educativos.
    - Fin causal: Para este caso, las causas son las problemáticas que limitan a cada centro educativo y como efecto surgen las necesidades para solventar dichos problemas.
    - Fin material: se describen las *condicionantes* del objeto, internas y externas, describiendo la funcionalidad y las características de cada espacio y la de sus elementos estructurales y constructivos; también se consideran las siguientes *determinantes:*
        - Ubicación: orientación y posición.
        - Contexto: microclima, paisajes, comunidades, accesos.
        - Entorno: lo que rodea a cada espacio.
        - Lugar: sitio en sí, terreno y sus características geográficas.

Además de eso, se realizará la caracterización de los usuarios, describiendo las exigencias espaciales que estos demandan.

  - Fin constructivo: se describen las características constructivas de lo existente, incluyendo los materiales constructivos.

- Variables endógenas: se analizará el aspecto funcional, formal y de uso de cada escuela y sus espacios.
  - Aspecto funcional: se clasifican los espacios según su función, por áreas o por zonas; describiendo la interacción y relación de cada uno de estos (sus accesos y las circulaciones); representado en un esquema de todo el conjunto.
  - Aspecto formal: representación gráfica del conjunto y sus partes, específicamente la distribución espacial y la volumetría de los centros educativos a intervenir. Mostrando fotografías.
  - Aspecto de uso: se describirá la frecuencia, la intensidad y la función de cada uno de los espacios.
    - Frecuencia: se especifica si es constante, relativa o mínima.
    - Intensidad: se describen las actividades, el número de usuarios y el tiempo de uso.
    - Función: se describe si es especial, continuo o condicionado.

- Variables erógenas: es el análisis relacional entre el usuario y el espacio que lo rodea, sus actividades y su forma de llevarlas a cabo. Para este caso se analizan:

- Relaciones psicosomatométricos: la cual se refiere a las características de los usuarios; comportamiento, habilidades y necesidades, también se analiza su complexión física, medidas, pesos, según las edades.
- Relaciones ergonométricas: está enfocada al dimensionamiento de los espacios y sus muebles, adecuándolos para el confort de los usuarios.
- Relaciones perceptuales: se analiza el ambiente natural y construido en el que convive e interactúa la comunidad educativa.

4.3.3 análisis del sujeto

Para este caso, el sujeto está conformado por toda la comunidad educativa; es decir, los docentes, los estudiantes y los padres de familia; además del personal administrativo, de aseo y seguridad, en caso de existir.

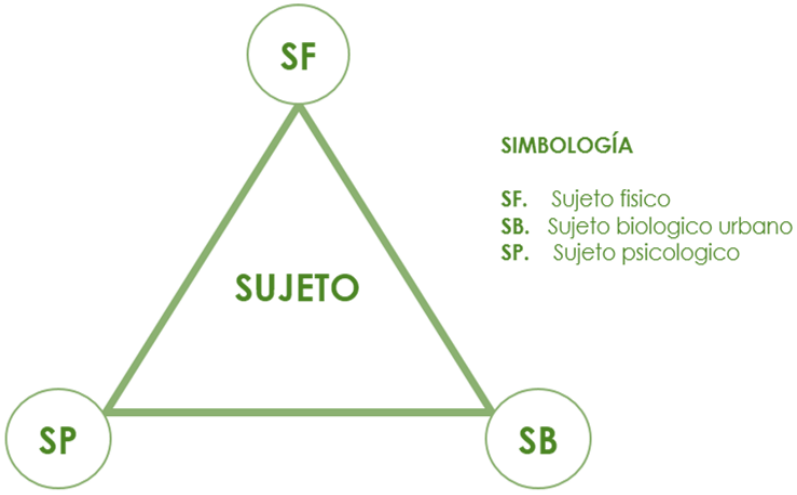


Ilustración 26 Esquema, análisis de sujeto de estudio.

Tomada del libro de Rafael Zarate, "investigación aplicada al diseño arquitectónico", 2003.

Aplicando la metodología de diseño el análisis del sujeto está divido por tres componentes:

- Sujeto físico: en el cual se analizan aspectos antropométricos, ergonométricos y las actividades que realizan los usuarios en las escuelas.
- Sujeto biológico: se describen las necesidades básicas, las fisiológicas y las creadas que demanda cada integrante de la comunidad educativa.
    - Necesidades básicas: de descanso o refugio, abastecimiento y desecho.
    - Necesidades fisiológicas: incluye el acondicionamiento de aire, luz, temperatura, respiración y visión; normas de comodidad en beneficio de los usuarios.
    - Necesidades creadas: estas pueden ser sociales, personales o dependientes.

En esta etapa, el análisis se hará de forma general para los tres centros educativos seleccionados; tomando en cuenta las normativas de accesibilidad y normativas para espacios educativos utilizadas por el MINED y el FISDL.

4.4 Diagnóstico centro escolar cantón Las Lajas.

Esta escuela se encuentra ubicada en el Cantón Las Lajas, en el municipio de Izalco, del departamento de Sonsonate; en la zona occidental del país a 58 Kms de San Salvador.

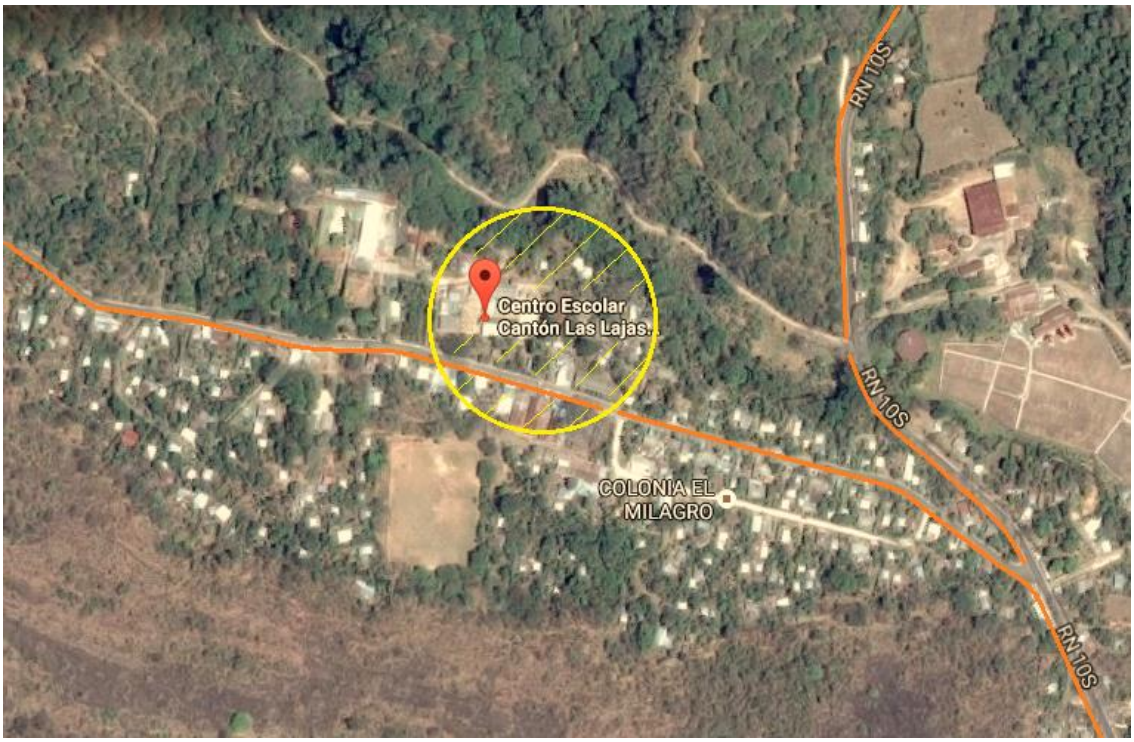


Ilustración 27 Ubicación del centro escolar cantón Las Lajas, Izalco, Sonsonate.
Tomada de Google Maps, 2016.

El día jueves 21 de julio del 2016, se llevó a cabo la visita de campo, en la cual se entrevistó a la directora Laura Pérez de Martínez, y se realizó un recorrido por todas las instalaciones del centro educativo. Se continuo con el levantamiento topográfico, tomando niveles de piso, distancias; dimensiones y características físicas de cada uno de los espacios que conforman la escuela.

También, se analizaron las características del entorno y contorno, las variables climáticas, y los aspectos sociales, culturales y económicos de la localidad.



Ilustración 28 Acceso al centro escolar cantón Las Lajas.
Fotografía tomada en visita de campo, 2016.

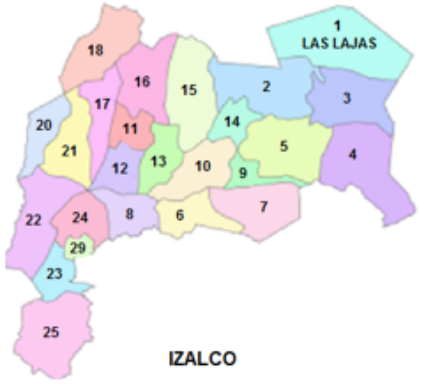
Toda la información obtenida se encuentra detallada dentro de las siguientes fichas técnicas; donde se describen las características del contexto y del objeto de estudio; incluyendo datos importantes obtenidos de los documentos elaborados por el Instituto Salvadoreño de Desarrollo Municipal (ISDEM), y el Programa para el Fortalecimiento de los Gobiernos Locales (PFGL), durante el 2013 y 2014; tales como:

- El Plan Estratégico Participativo (PEP) 2015–2020 y el Plan Municipal de Gestión de Riesgo de Desastres, realizados para el Municipio de Izalco, Sonsonate.

ESTRUCTURA GEOGRÁFICA

LOCALIZACIÓN			MODALIDAD					
LATITUD	LONGITUD	ALTURA	DESIERTO	VALLE	MONTAÑA	BOSQUE	CUENCA	COSTA
13°48´58.2"N	89°34´39.8"O	1006 msnm		•				

UBICACIÓN

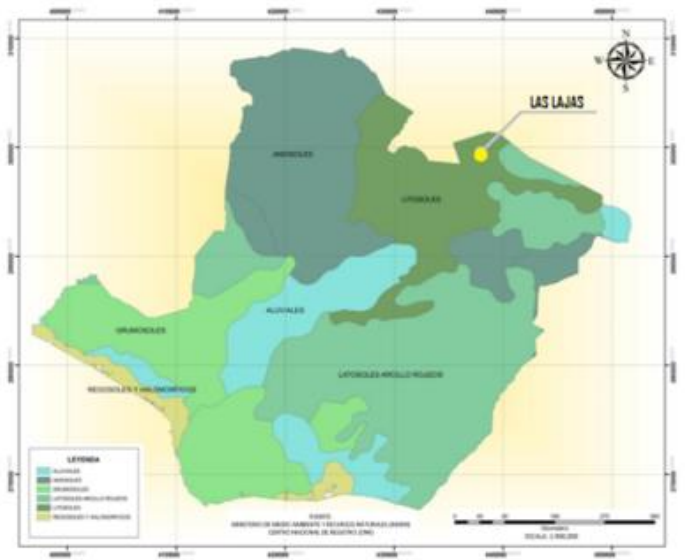
REGIÓN (DEPARTAMENTO)	ZONA (MUNICIPIO)	LOCAL (CANTÓN – SITIO)
		

DESCRIPCIÓN

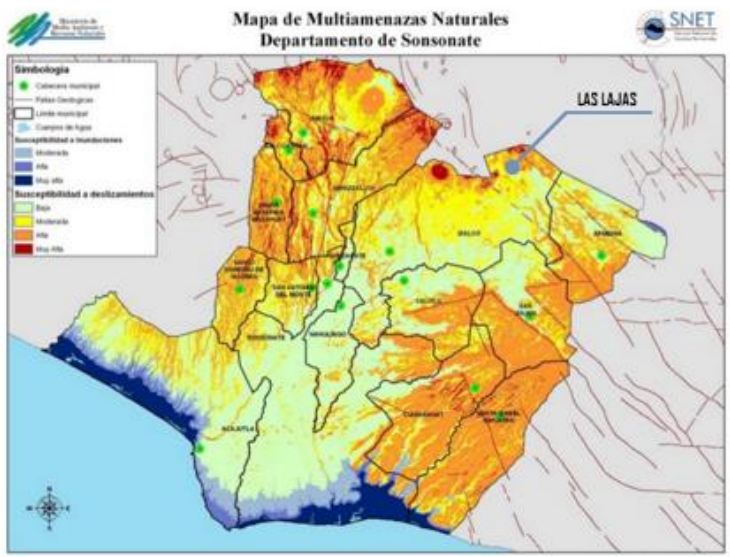
Sonsonate está ubicado en la zona occidental del país, tiene un área de 1,225.77 km^2 y una población estimada de 438,960 habitantes; con una densidad demográfica de 423 habitantes por km^2; está conformado por 16 municipios; entre ellos, Izalco. Limita al Norte con Santa Ana, al Oeste con Ahuachapán, al Este con La Libertad y al Sur con el Océano Pacífico.	Izalco, abarca la parte Noreste de Sonsonate; cuenta con una extensión territorial aproximada de 175.90 km^2; con una población estimada de 70,959 habitantes. Está conformado por 25 cantones; entre ellos Las Lajas. Limita al Norte con Santa Ana y el Congo; al Sur con Caluco y Sonsonate, al Este con Armenia y San Julián y al Oeste con Nahuizalco.	Cantón Las Lajas, se encuentra al Noreste del municipio de Izalco; está conformado por cuatro caseríos: La Chacarita, Alto del Beneficio, Loma Chata, Laja Centro y Casa Blanca; la vía principal de acceso hacia el Cantón es la carretera RN 10S. Limita al sur con San Isidro, al Noroeste con la cadena montañosa y volcánica (Cordillera Ilamatepec); y al Noreste con el municipio El Congo y el Lago de Coatepeque.

Elaboración propia, 2016.

ASPECTOS GEOLÓGICOS



Tomada del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, MARN. (2012).



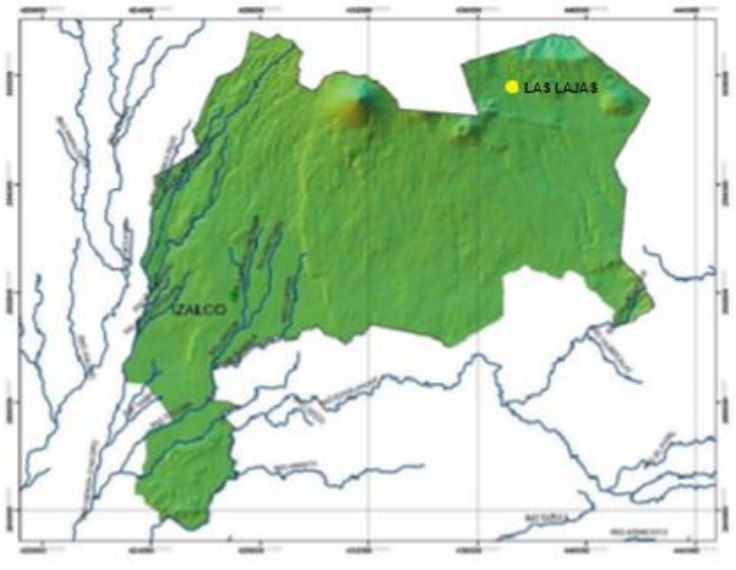
Tomada del Servicio Nacional de Estudios Territoriales, SNET. (2014).

DESCRIPCIÓN

Los Litosoles; conforman **el suelo del cantón las lajas,** se definen como suelos de muy poca profundidad sobre roca pura, son suelos muy complejos cuyos horizontes superficiales han sido truncados a causa de una severa erosión laminar, o sea que la erosión ocurre en láminas y no en forma de cárcavas; estos son suelos arcillosos como los latosoles, pero muy superficiales. Las texturas varían de gruesas, arenosas y gravas hasta muy pedregosas sobre la roca dura.

En cuanto a las fallas geológicas, se observa mínima concentración de fallas cerca del cantón las lajas, sin embargo, siempre existe la posibilidad de percibir movimientos sísmicos, ya que el cantón se ubica cercano a los volcanes de la cordillera Apaneca- Ilamatepec. Aun así, los riesgos a deslizamientos son moderados, según mapa presentado PO MARN.

Elaboración propia, 2016.

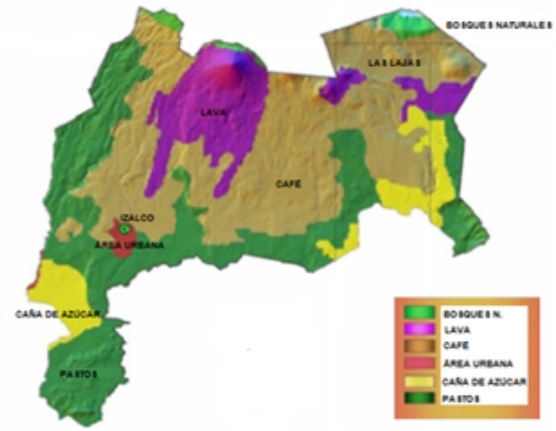
ASPECTO HIDROLÓGICO	ASPECTO OROGRÁFICO
 Tomada de: PEP Municipio de Izalco, ISDEM. 2013.	 Tomada de: PEP Municipio de Izalco, ISDEM. 2013
DESCRIPCIÓN	
Existen dos zonas principales para la recarga hídrica del municipio de Izalco, estas son: la zona montañosa en el norte del municipio donde se ubican los volcanes y la segunda es la zona sur, conformada en su totalidad por ríos; ambos ubicados varios kilómetros al sureste del cantón Las Lajas; entre los más importantes están: el Río Ceniza y Río Negro (11.5 km) y Río Atecozol (4km). Aproximadamente a 20 kms al noreste del cantón Las Lajas se encuentra el Lago de Coatepeque, en el municipio de El Congo del departamento de Santa Ana.	Los rasgos orográficos más notables del municipio son los cerros y volcanes ubicados al noroeste y suroeste del municipio; el Cantón Las Lajas se ubica dentro de un valle, en las faldas de la cordillera montañosa de la zona. Destacan el volcán San Marcelino, Cerro Chino, Cerro Verde y más lejanos el volcán de Izalco y el volcán de Santa Ana o Ilamatepec. Las características topografías presentan pendientes menores de 5% en los valles y bajíos y aumentan más de 30% en las partes alomadas.

Elaboración propia, 2016.

USO DE SUELOS



Identificación del Cantón Las Lajas con respecto al área urbana de Izalco.
Google Maps. 2016. Gráficos: elaboración propia.



Tomada del PEP Municipio de Izalco, ISDEM 2013.



Izalco y Cerro Verde.



Vista del valle,
siembra de caña de azúcar.



Cerro Verde y Volcán de Santa Ana

OBSERVACIONES

En el municipio el uso de suelo que predomina es de vocación agrícola, en su mayoría cafetales; cañales y milpas; los cuales se encuentran rodeados de abundante vegetación; también existen extensiones cubiertas por lava volcánica, bosques naturales, áreas naturales protegidas, y pastos, con asentamientos humanos dispersos en los diferentes cantones y caseríos del municipio; los cuales conforman el área rural.

En cuanto a la parte urbana, se encuentra conformada por una pequeña porción de Izalco, está compuesta por lotificaciones donde se desarrollan todas las actividades socioculturales y socioeconómicas del municipio, cuenta con dotación completa de servicios municipales, equipamiento y mobiliario urbano.

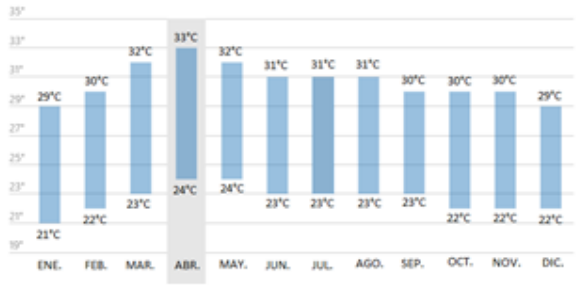
Elaboración propia, 2016.

ESTRUCTURA CLIMÁTICA

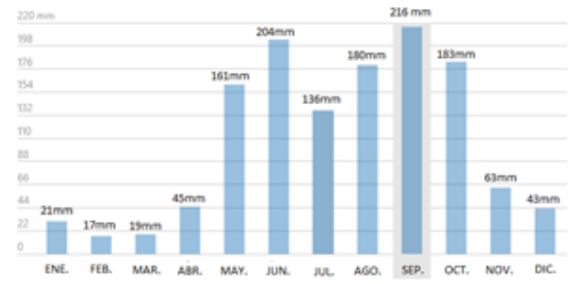
TIPO DE CLIMA	ESTACIONES
Sabanas Tropicales Calurosas, un clima variable dependiendo la época del año, generalmente templado.	Estación seca: de noviembre a abril. Estación lluviosa: de mayo a octubre.

TEMPERATURA PROMEDIO ANUAL

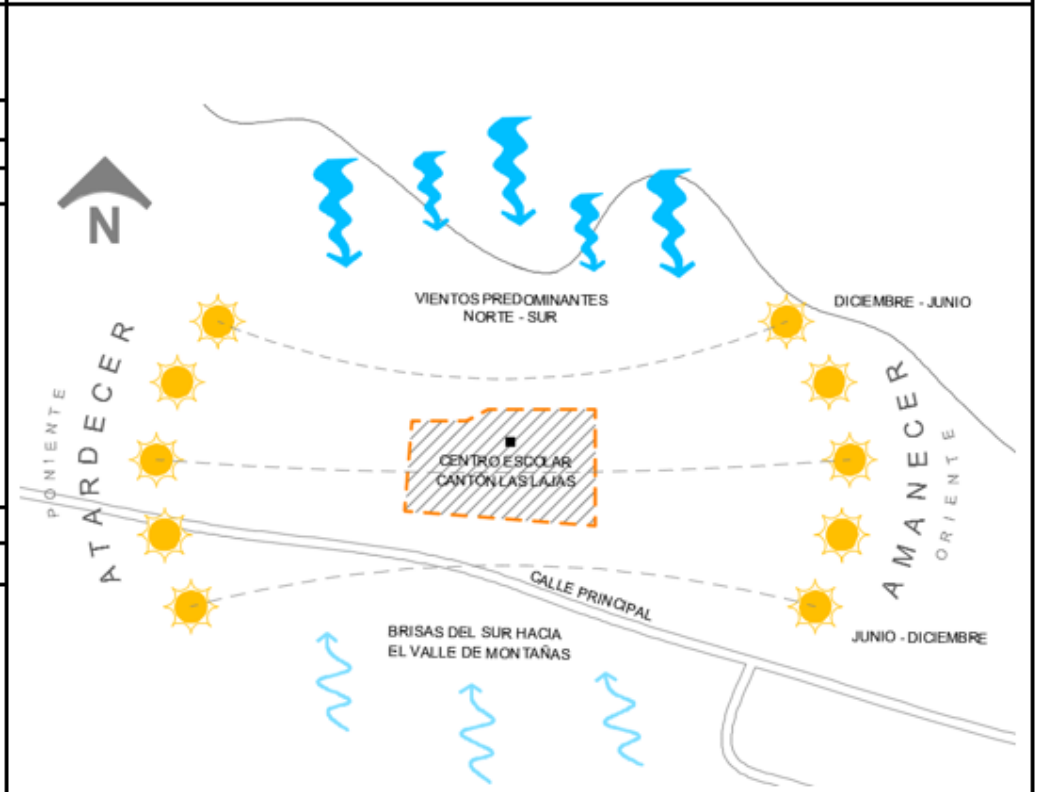
MÁXIMA	RECORD	MÍNIMA
32°C	42°C – 15°C	21° C



PRECIPITACIÓN PLUVIAL	HUMEDAD RELATIVA
1288mm anual.	90% - 60%



ESQUEMA DEL ASOLEAMIENTO Y VIENTOS DOMINANTES



Elaboración propia, (2016). Basado en pronóstico meteorológico FORECA, (2015).

ESTRUCTURA ECOLÓGICA – FLORA

ESPECIES

Las especies arbóreas más notables son: el cedro, cortez negro, chichipate, ojushte, volador, palo blanco, papaturro, conacaste, morro, pepeto, pino de ocote, chaparro, nance, roble, tambor, zapilocuavo, mulo, níspero.
También se encuentran especies de arbustos y hierbas; Además de plantación agrícola.

CARACTERÍSTICAS

La mayoría de árboles son frutales y ornamentales, el follaje es normalmente siempre verde claro y oscuro; las copas de los árboles y arbustos son frondosas, mayores a los 8m de diámetro aproximadamente; y alturas que van desde los 10 a los 20m sobre la superficie.
Las plantas y flores ornamentales son variadas en colores y tamaños.

FUNCIÓN

La vegetación existente climatiza los ambientes interiores y exteriores de las construcciones y de todo el entorno natural; brindan sombras y protegen de la radiación solar; equilibran el clima del municipio, considerablemente templado; además enmarcan las vistas, crean barreras visuales y acústicas, sobretodo en lugares cercanos a infraestructura vial.
Las flores y arbustos cumplen la función de ornamentar los pasajes y contorno de las viviendas.

CLASIFICACIÓN — BOSQUE HUMEDO SUBTROPICAL



Identificación del entorno natural que rodea al Cantón Las Lajas. Google Images, 2016. Gráficos: elaboración propia.



Panorámica desde el centro escolar cantón Las Lajas



. Contexto natural que rodea e integra al centro escolar cantón Las Lajas

OBSERVACIONES

La vegetación de la zona es abundante, sin embargo, la gran mayoría está conformada por cultivos en lomas y valles del municipio; existen grupos de árboles y arbustos dispersos, la cantidad de los mismos aumenta al subir hacia las laderas y cima de las montañas; estos mantienen equilibrado el clima, durante la noche y primeras horas de la mañana es considerablemente fresco, y durante las siguientes horas del días es templado y cálido; ya que la trayectoria del sol ilumina con intensidad la mayoría de espacios que se encuentran dentro del municipio. Sin embargo, la mayoría de viviendas en los cantones y caseríos, están rodeados de jardines, la mayoría de estos conformados de arbustos, flores y cultivos, los cuales equilibran el medio ambiente.

Elaboración propia, 2016. Basado en descripción de la fauna y flora de El Salvador del MARN, (2015).

AMBIENTE NATURAL – VISTAS PREDOMINANTES DEL ENTORNO



Vista lava volcánica y volcán de Izalco.
Foto: Molina, F. (2010) Google Images.



Cerros cantón Las Lajas.
Foto: Avilés, G. (2011). Google Images.



Panorámica de cordillera volcánica.
Foto: Galán, P. (2012). Google Images.



Valles del cantón Las Lajas,
Foto: Iraheta, D. (2015). Google Images.



Sembrados de Milpa.
Foto: Escobar, O. (2012). Google Images.



Vista al Cráter Cerro Chino.
Foto: Galán, P. (2012). Google Images.

Elaboración propia, 2016.

ESTRUCTURA ECOLÓGICA – FAUNA		
CLASIFICACIÓN	**ESPECIES**	**AFECTACIÓN**
SILVESTRE	REPTILES: Garrobos, Iguanas, Lagartijas, Guecos, Culebras, Víboras, Boas constrictor, Coral, Cascabel. AVES: Gavilanes, Halcones, Búhos, Palomita ala blanca, Chiltotas, Tucán Pico de Navaja, Chonte, Tortolitas, Golondrinas, Gorrión, Lechuza, Zope, Zanate, Catalnicas. MAMIFEROS: Tacuazín, Cusuco, Murciélago, Conejo, Ardilla gris, Rata de campo, Tepezcuíntle, Gato zonto, Mapache.	La fauna silvestre forma parte del ambiente natural y de los ecosistemas del municipio de Izalco. Sin embargo, algunas especies invaden espacios donde habita el hombre, lo cual puede generar inconvenientes. En el caso de serpientes, existen algunas que son venenosas que pueden poner en riesgo la salud de las personas; algunas aves dañan los techos creando nidos, los reptiles invaden cualquier hueco creado en la división de muros y paredes; los mamíferos se acercan en busca de alimentos.
DOMÉSTICA	DE GRANJA: Gallinas, Gallos, Guajolote, Patos, Chocoyos, Loros, Vacas, Caballos, Cabras, Cerdos. DE HOGAR: Perros, Gatos.	Los animales de granja tienden a ser invasores, pero la mayoría de estas se encuentran bajo el control de los dueños. En el caso de perros y gatos, el problema recae en los que son abandonados y se convierten en callejeros; éstos invaden instalaciones donde habita el hombre; pueden generar enfermedades y contaminar el medio.
NOCIVA	Roedores: Ratas, Ratones, Arañas. Plagas de insectos. Abejas o Avispas.	Estas son las más invasoras y las causantes de muchas enfermedades; en el caso de los roedores y las plagas de insectos, estos contaminan y alteran el medio ambiente. Las abejas y las avispas crean panales en rajaduras de techos, en muchas ocasiones los enjambres atacan a la población cercana.

Elaboración propia, 2016. Basado en descripción de la fauna y flora de El Salvador del MARN, (2015).

NIVELES DE CONTAMINACIÓN											
AGUA			**AIRE**			**VISUAL**			**AUDITIVA**		
ALTA	**MEDIA**	**BAJA**	**ALTA**	**MEDIA**	**BAJA**	**ALTA**	**MEDIA**	**BAJA**	**ALTA**	**MEDIA**	**BAJA**
	•				•			•			•
OBSERVACIONES											
Algunos ríos del municipio son contaminados con sustancias tóxicas o emisiones de aguas residuales. En épocas lluviosas, existen zonas inundadas, las cuales acumulan criaderos de zancudos y residuos tirados en los suelos.			La contaminación del aire es baja, esto gracias a los bosques y pastos que cubren la mayor parte del municipio; sin embargo existen emisiones de gases provocadas por medios de transporte o prácticas de quema de basura o leña.			El paisajismo de la zona refleja un entorno natural, por lo tanto, la contaminación visual es baja, únicamente existen rótulos en carreteras principales y asentamientos irregulares los cuales distorsionan la imagen del entorno.			Los únicos afectados por contaminación auditiva son aquellos asentamientos cercanos a las carreteras principales que atraviesan por el municipio; donde circulan camiones y furgones.		

Elaboración propia, 2016. Basado en visita de campo.

INFRAESTRUCTURA		
REFERENCIA: (ISDEM, Plan Estratégico Participativo del Municipio de Izalco., 2014)		
SERVICIOS AGUA POTABLE	**DRENAJES**	**ENERGIA ELECTRICA**
El servicio es bueno, sobretodo en áreas urbanas, donde se cuenta con sistemas de abastecimientos controlados por ANDA. En áreas rurales, existen problemas de abastecimiento, debido al aislamiento, limitado acceso y bajo nivel económico de los habitantes de cantones y caseríos. Las únicas fuentes de abastecimiento son subterráneas, a través de ojos de agua, pozos; también superficiales, por medio de ríos y cauces; y pluviales, almacenando aguas lluvias. Sin embargo, deben ser aguas tratadas bajo el riesgo de estar contaminadas.	Este servicio es completo en áreas urbanas, con redes para aguas negras y para aguas lluvias. En el caso de los cantones y caseríos del área rural, la gran mayoría no cuenta con red de tuberías; y utilizan sanitarios de fosa séptica o letrinas aboneras; en otros casos más graves, las excretas y orines quedan a la intemperie, contaminando los suelos, el agua y el aire. De igual manera, no se cuenta con drenajes para aguas lluvias, la mayoría de estas se filtran en el suelo o llegan hacia quebradas y ríos; o en otros casos provocan inundaciones.	Este servicio cubre toda el área urbana del municipio de Izalco, y la red llega hacia algunos cantones o caseríos que se encuentran cercanos a vías de comunicación de alta importancia; este recurso es distribuido por CLESA, dependencia de AES El Salvador. Abarca para todas las actividades domésticas y para el alumbrado público. En áreas rurales, existen sistemas de energía eléctrica, de uso industrial, para la producción agrícola de la zona. En otros casos, los cantones y caseríos retirados con viviendas dispersas no cuentan con este servicio y hacen uso de candiles, candelas y baterías.
CONTROL DE DESECHOS SÓLIDOS	**VIAS DE COMUNICACION**	**SISTEMA DE TRANSPORTE**
Se genera una problemática que abarca a las áreas urbanas y rurales; muchos desechos sólidos se encuentran tirados a la intemperie, los cuales contaminan el medio ambiente, muchas llegan a parar a barrancas, quebradas y ríos; otras se ven regadas en carreteras y calles principales. La causa muchas veces se debe a la falta de cultura de los habitantes y en otras, a la falta de control de aseo de parte de la municipalidad, hacen falta mobiliario y tren de aseo mínimo tres veces a la semana. Además de jornadas de concientización a los pobladores.	En el municipio atraviesa la vía principal autopista CA-8 hacia Sonsonate, la cual llega al casco urbano del municipio de Izalco; cuenta con 4 carriles; asfaltada, con tramos en malas condiciones. También está la carretera RN10S desvió hacia Cerro Verde, la cual pasa cerca del Cantón Las Lajas y se dirige hacia Santa Ana; cuenta con 2 carriles; asfaltada, en buenas condiciones. También existen vías secundarias y calles vecinales, algunas adoquinadas (en el casco urbano) y otras de concreto hidráulico o tierra.	Sobre las vías de principales de acceso hacen recorrido transportes de carga: tráiler, furgones, camiones, los cuales distribuyen la producción agrícola y en algunos casos ganado. También circulan transportes livianos, vehículos particulares y motocicletas. En vías secundarias y calles vecinales, únicamente son para transporte liviano. En algunos casos es difícil acceder a algunos sitios con calles de tierra, sobre terrenos irregulares. También circulan medios de transporte departamentales, como la ruta 205 y 209, desde la terminal de occidente en San Salvador.

Elaboración propia, 2016. Basado en el Plan Estratégico Participativo del municipio de Izalco, ISDEM, (2014).

SERVICIOS DE APOYO		
TELEFONIA	**TV/CABLE**	**INTERNET**
El acceso a la red de telefonía abarca todo el municipio, la cobertura y señal es buena, sobretodo en teléfonos celulares; excepto por inconvenientes ocasionados por fenómenos naturales.	Este servicio tiene exclusividad, ya que se obtiene por medio de contratos con las compañías distribuidoras, TV Cable Digital es mayormente popular en áreas urbanas; mientras en áreas rurales el acceso es limitado.	El acceso es limitado; este es más factible en áreas urbanas; ya que en áreas rurales no se cuenta con la infraestructura apropiada; sin embargo se pueden usar módems inalámbricos o red de celulares.

Elaboración propia, 2016. Basado en visita de campo.

EQUIPAMIENTO			
ÁREA HABITACIONAL	**EXT**	**DESCRIPCION**	**IMAGEN**
ASENTAMIENTO IRREGULAR	•	En áreas urbanas de Izalco predominan las viviendas de interés social y algunas de clase media. En las áreas rurales, predominan los asentamientos irregulares, aunque en algunos cantones y caseríos se observan viviendas de interés social, construidas con sistema mixto, en la mayoría de casos predominan adobe, bahareque, lámina y madera, pisos de tierra y techos de lámina o tejas.	 Centro educativo en el área urbana de Izalco. Google Images  Catedral de Izalco. Google Images.  Viviendas del área urbana de Izalco. Google Images.  Casa Barrientos, Izalco. Google Images.  Estadio municipal de Izalco. Google Images.  Centro turístico Atecozol. Google Images.
INTERES SOCIAL	•		
CLASE MEDIA			
RESIDENCIAL			
ZONA DE LUJO			
ÁREA DE TRABAJO	**EXT**	▼	
ARTESANAL	•	Están concentradas en el casco urbano, y empresas encargadas a la producción de maíz, café, azúcar; mientras en áreas rurales se dedican a la agricultura y ganadería.	
INDUSTRIAL	•		
ÁREA EDUCATIVA	**EXT**	▼	
PARVULARIA	•	En Izalco existen 47 centros educativos públicos y 5 privados. El servicio educativo comienza desde parvularia, educación básica y educación media, la cual es impartida en los institutos nacionales y colegios privados dentro del municipio.	
ESCUELAS PÚBLICAS	•		
COLEGIOS PRIVADOS	•		
INSTITUTOS NACIONALES	•		
ÁREA DE SERVICIOS	**EXT**	▼	
ADMINISTRATIVOS	•	Todos los servicios se concentran en el área urbana de Izalco; las personas que viven dentro de los cantones y caseríos del municipio tienen que viajar hasta la ciudad para poder tener acceso a ellos. En cuanto a salud, existen brigadas médicas hacia las zonas rurales, o clínicas que están al servicio de los habitantes. De igual manera, la PNC se encarga de monitorear todos los rincones del municipio; aunque se les complica en algunos lugares donde no existen vías de acceso para vehículos. En cuanto a las tradiciones y costumbres, existen iglesias, parroquias y diversos lugares con valor patrimonial y cultural. En cuanto a turismo, se cuenta con el Centro Turístico Atecozol, patrimonio natural que atrae a turistas nacionales y extranjeros.	
COMERCIOS	•		
BANCOS	•		
SERVICIO MEDICO Y SALUD	•		
SEGURIDAD Y PROTECCIÓN	•		
TURISMO	•		
TERMINALES	•		
IGLESIAS	•		
AREAS RECREATIVAS	**EXT**	▼	
PARQUES O PLAZAS	•	Las plazas y parques se encuentran dentro del área urbana, comúnmente frente a las iglesias; también existen canchas deportivas de la municipalidad.	
CANCHAS DEPORTIVAS	•		

(**EXT**= EXISTEN). Elaboración propia, 2016. Basado en visita de campo.

ASPECTO SOCIOCULTURAL		
REFERENCIA: PLAN ESTRATÉGICO PARTICIPATIVO DEL MUNICIPIO DE IZALCO, ISDEM 2013		
CARACTERÍSTICAS VIVIENDA Y SERVICIOS	**EDUCACIÓN – SALUD – SEGURIDAD**	**CONECTIVIDAD VIAL**
Izalco es considerado como un municipio de Pobreza Extrema Moderada, el 19.9% de la población vive en condición de pobreza extrema. Las viviendas en su mayoría son de madera y lámina con piso de tierra, lo cual disminuye la calidad de vida de los habitantes. Con respecto a los servicios básicos de las viviendas, el 99.3% tienen acceso al agua sin tener que comprarla o adquirirla a través de ojo de agua, quebrada, agua lluvia. El porcentaje de viviendas que reciben energía eléctrica es de 77.7%. En este sentido el déficit es de 23.3% según el Almanaque 262. Respecto al servicio sanitario se conoce que cerca del 32.1% de la población utiliza inodoros, el 63.89% utiliza letrinas y el restante 4% no dispone de servicios sanitarios. Otro punto importante a recalcar es la recolección y disposición final de desechos sólidos ya que el sistema de recolección de basura alcanza al 27.2% de las viviendas del municipio.	En cuanto al tema de educación, el municipio cuenta con 47 centros educativos públicos, 24 pertenecen a la modalidad Asociación Comunal para la Educación (ACE), antes escuelas EDUCO; 21 son administrados bajo la modalidad de Consejo Directivo Escolar (CDE), uno administrado bajo Consejo Educativo Católico Escolar (CECE) y uno bajo administración Consejo Institucional Educativo (CIE). Con respecto a la salud, Izalco cuenta con 1 unidad comunitaria de salud familiar (UCSF), 3 casas de salud, 5 equipos comunitarios de salud (ECOS) básicos y 1 casa de espera materna. El municipio está dentro de los 20 municipios más peligrosos del país, es considerado como de alto riesgo. Según datos de la PNC, los hechos delictivos más comunes son: robo, hurto, extorsión, violencia intrafamiliar, violaciones sexuales y homicidio. Al consultar sobre las zonas de mayor riesgo, la PNC detalló que prácticamente para ellos todo el municipio es de alto riesgo, pero se determinaron algunas de las zonas más inseguras: colonia Las Palmeras, Santa Emilia, Piedras Pachas, San Luis y Tres Ceibas.	El aspecto de conectividad vial el municipio es considerado de mucha importancia, ya que según el Viceministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano (VMVDU), se considera a Izalco como un municipio nivel de conectividad alta. A pesar de lo anterior a nivel rural, la mayor cantidad de calles son de terracería, las cuales requieren de mantenimiento recurrente y se encuentran en mal estado, principalmente durante la época de invierno. **PATRIMONIO CULTURAL Y TRADICIONES** En cuanto al patrimonio cultural del municipio de Izalco, tanto prehispánico como colonial, se puede mencionar lo siguiente: la lengua náhuatl, el monumento nacional Casa Barrientos, restos de la primera Iglesia de la Asunción, Sitio arqueológico San Isidro y Sitio arqueológico Tapalshucut. Con respecto a sus tradicionales atractivos culturales se mencionan cofradías, fiestas nacionales religiosas de la pasión y muerte de Cristo, el Jeu (celebrada por la cofradía de la Virgen de Belén), fiesta de la Virgen del Tránsito y La Asunción y Fiesta de la Inmaculada Concepción.

Elaboración propia, 2016. Basado en el Plan Estratégico Participativo del municipio de Izalco, ISDEM (2014).

ASPECTO ECONÓMICO		
SECTORES PRODUCTIVOS	**CONDICIONANTES**	**EFECTOS**
La agricultura es la principal actividad económica en el municipio, identificando como principales cultivos el maíz, sorgo, frijol, yuca, tomate, pepino, güisquil, rábano, chipilín, mora, caña de azúcar, naranja, limón, plátano, aguacate y zapote. El sector agroindustrial está representado por la Compañía Azucarera Salvadoreña S.A de C.V. (CASSA), la cual se dedica al rubro de procesamiento y refinación de azúcar a partir de caña, producción de energía por biomasa y otros subproductos. Asimismo, se puede mencionar en el sector agroindustrial a la Cooperativa Las Lajas (Asociación Cooperativa de Producción Las Lajas de R.L) y San Isidro que se dedican sobre todo a la producción y beneficio de café como rubro principal, teniendo una pequeña área de turismo a las orillas del lago de Coatepeque.	En cuanto al tema de empleo existen múltiples condicionantes para el mismo, la principal está íntimamente relacionada a los altos niveles de delincuencia e inseguridad en general, ya que muchos de los posibles inversores se ven intimidados por los altos niveles de extorsión y amenazas a las que se ven expuestos. Otra condicionante es la reducción del tamaño del parque cafetero por dos razones: la primera debido a la destrucción por falta de mantenimiento de zonas cafeteras y la segunda es debido al impacto que ha tenido la plaga de la roya en las zonas cafetaleras que aún existen en el municipio.	La baja rentabilidad que generan las actividades agropecuarias, sobre todo las relacionadas a la siembra y comercialización de granos básicos por parte de los campesinos y campesinas ha reducido el autoempleo en la zona rural, donde cada vez menos jóvenes se dedican a estas actividades ya que ganan poco, o nada, por los bajos precios de la venta de granos y el alto costo de los insumos para la producción.

Elaboración propia, 2016. Basado en Plan Estratégico Participativo del municipio de Izalco, ISDEM. (2014).

ASPECTO AMBIENTAL	
PROBLEMÁTICAS	**MITIGACIÓN DE RIESGOS**
- Dentro de la conservación ambiental en el municipio de Izalco, debe abordarse el tema de la contaminación ya que se conoce que existen varias causas como el manejo inadecuado de desechos sólidos, emisiones de aguas residuales, dispersión de sustancias peligrosas, entre otras, lo que provoca la contaminación de ríos, poniendo en riesgo la salud de los habitantes. - La deforestación ha aumentado, avanzando sobre zonas que fueron cubiertas por cafetales y sus bosques de protección, los cuales han desaparecido debido a la crisis causada por los bajos precios del café y por la roya en los últimos años. También el avance del cultivo de caña de azúcar ha afectado la cobertura de zonas boscosas, sobre todo en la zona sur y suroriente del municipio, ya que son especialmente adecuadas para este cultivo.	- Un tema importante es la mitigación de riesgos, ya que muchas familias se encuentran afectadas por los distintos fenómenos naturales. Para el caso de Las Lajas, está expuesto y amenazado por posibles erupciones de los volcanes de Santa Ana, Izalco y San Marcelino. - En otras áreas del municipio dentro de los riesgos se encuentran problemas causados por inundaciones y deslizamientos.

Elaboración propia, 2016. Basado en el Plan Municipal de Riesgo a Desastres, PFGL. (2013).

ANALISIS DE RIESGOS – REFERENCIA: (PFGL, Plan Municipal de Gestión de Riesgo de Desastres., 2013)				
AMENAZA		VULNERABILIDAD		RIESGOS
CAUSA	EFECTO	AFECTADOS	FRAGILIDAD	
INUNDACIÓN	Fenómeno natural que se presenta cuando el agua sube mucho de su nivel, cubriendo porciones de terreno que normalmente están secas.	Poblaciones ubicadas en cercanía de ríos y quebradas; o por el mal desarrollo de instalaciones hidráulicas (drenajes de aguas lluvias)	Acatamiento inmediato de indicaciones de evacuación	Destrucción de infraestructura Incremento de criaderos de zancudos. Enfermedades en la piel. Daños de cultivos y empobrecimiento de suelos. Daños económicos por pérdidas materiales.
ERUPCIÓN VOLCÁNICA	Emisión violenta en la superficie terrestre de materias procedentes del interior de los volcanes (lava, gases, cenizas, rocas)	Población que vive en las cercanías de las faldas montañosas y volcanes	Comunidades asentadas en los alrededores de los volcanes. Largas distancias para salvaguardarse. Población con pocos recursos económicos.	Personas lesionadas. Crisis de ansiedad. Bloqueo de rutas de acceso. Destrucción de sistemas de agua, energía eléctrica, infraestructura sanitaria y cultivos.
DESLIZAMIENTOS	Obstrucción de calles Destrucción de líneas vitales y medios de vida de la población.	Comunidades La Chacarita, Cantón Las Lajas y Caserío San Nicolás, Cantón Las Marías.	Asentamiento informal de viviendas. Inestabilidad de taludes.	Daños y pérdidas humanas y materiales Incremento de erosión. Destrucción de infraestructura.
SISMOS	Violentas vibraciones ondulatorias de la corteza terrestre, ocasionada por la interacción de placas tectónicas.	Viviendas y canales de riego ubicados en zonas con suelos inestables. Tramos de carreteras	No existen rutas de evacuación, ni identificación de zonas seguras. Tipología de construcción (adobe y bahareque) Alta densidad poblacional (449 personas por km^2) Construcción de viviendas sin criterios constructivos. Desconocimiento de la geología del suelo.	Inestabilidad emocional, psicológica. Politraumatismos. Daños a sistema de agua potable, alcantarillado y drenaje de aguas negras y servidas. Derrumbes Daños a la infraestructura Bloqueo de rutas de acceso Aparecimiento de epidemias.
INCENDIOS	Fuego provocado por altas temperaturas, cortocircuitos o provocados por el hombre, que destruye el área todo lo que encuentre a su paso; incluyendo áreas forestales.	Toda la población del municipio Vegetación y construcciones existentes.	Materiales constructivos Mal mantenimiento de los sistemas de energía eléctrica. Prácticas inadecuadas para el control de maleza. Prácticas inadecuadas de quema de desechos.	Pérdidas materiales Destrucción de la infraestructura Destrucción de áreas boscosas y cultivos Destrucción de fauna. Población expuesta a quemaduras

Elaboración propia, 2016. Basado en el Plan Municipal de Riesgo a Desastres, PFGL. (2013).

ANÁLISIS DEL OBJETO

ANÁLISIS FUNCIONAL

Componentes cualitativos

CIRCULACIONES



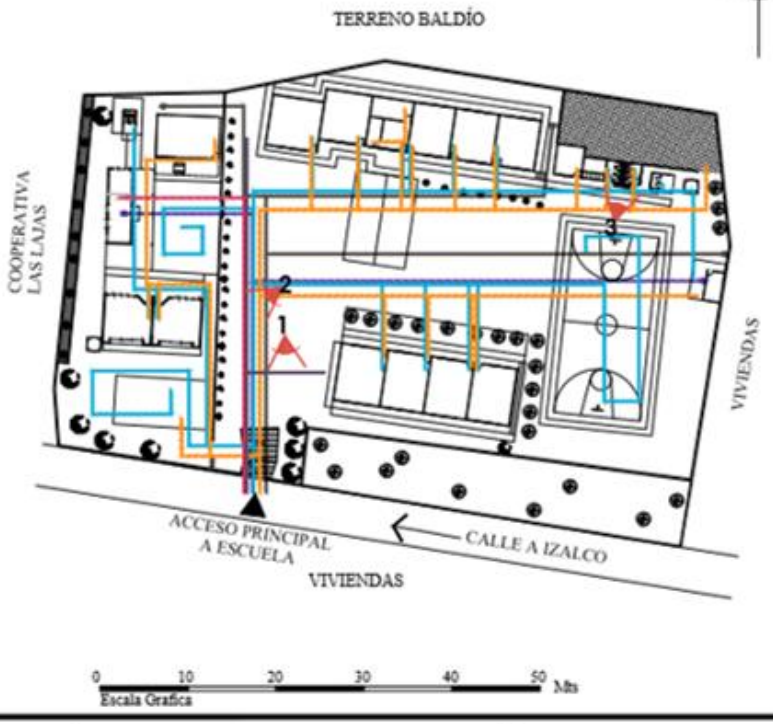
Fotografia 1



Fotografia 2



Fotografia 3



DESCRIPCION

En el presente esquema del centro escolar cantón Las Lajas, se reflejan las circulaciones de todos los usuarios.

Observándose principalmente que no existe una delimitación de zonas para uso público o privado.

Otras observaciones:

- El acceso principal sirve de paso para vehículos y peatones.
- No existen aceras ni rampas para el acceso de peatones, ni discapacitados.
- El suelo es de tierra compactada, en todas las áreas descubiertas, excepto la cancha deportiva, la cual está pavimentada.
- Hace falta el uso de señalética en todas las zonas de la escuela.
- Algunos pisos se encuentran dañados por falta de mantenimiento y por el desgaste en épocas lluviosas, debido al estancamiento de agua lluvia.

ANTEPROYECTO **CENTRO ESCOLAR CANTÓN LAS LAJAS. IZALCO, SONSONATE**	PRESENTA **BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH** **CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL** **PERÉZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO**	LEYENDA DE CIRCULACIONES R. ALUMNOS Y DOCENTES — R.VEHICULOS PERSONAL DE SERVICIO — R.BASURA SUMINISTROS	LEVANTAMIENTO **AGOSTO 2016** ELABORACION **NOVIEMBRE 2016**	FICHA No. **1**

ANÁLISIS DEL OBJETO

ANÁLISIS FUNCIONAL

Componentes cualitativos

ZONIFICACIONES



Fotografía 1
Vía principal de acceso al centro escolar cantón Las Lajas.



OBSERVACIONES

Para el análisis del Centro Escolar Cantón Las Lajas, se dividio en las siguientes zonas que son:

- **ZONA EDUCATIVA**
  - -Aulas básica
  - -Centro de computo
  - -Parvularia
- **ZONA ADMINISTRATIVA**
  - -Dirección
  - -Bodega
  - -Biblioteca
- **ZONAS COMPLEMENTARIAS**
  - -Patios
  - -Servicios sanitarios
  - -Chalet
  - -Cocina de gas
  - -Huerto Escolar
- **ZONAS VERDES**
  - -Jardineras
  - -Taludes de proteccion.

ANTEPROYECTO **CENTRO ESCOLAR CANTÓN LAS LAJAS. IZALCO, SONSONATE**	PRESENTA **BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH** **CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL** **PERÉZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO**	LEYENDA USOS DE SUELO CONTIGUOS ZONA EDUCATIVA · ZONA ADMINISTRATIVA ZONA COMPL. · ZONA VERDE	LEVANTAMIENTO **AGOSTO 2016** ELABORACION **NOVIEMBRE 2016**	FICHA No. **2**

ANÁLISIS DEL OBJETO

ANÁLISIS FUNCIONAL

Componentes cualitativos

ZONIFICACIONES

ZONA EDUCATIVA

El área educativa está compuesta por tres secciones de aulas básicas, centro de cómputo, y parvularia.



Fotografia 1



Fotografia 2

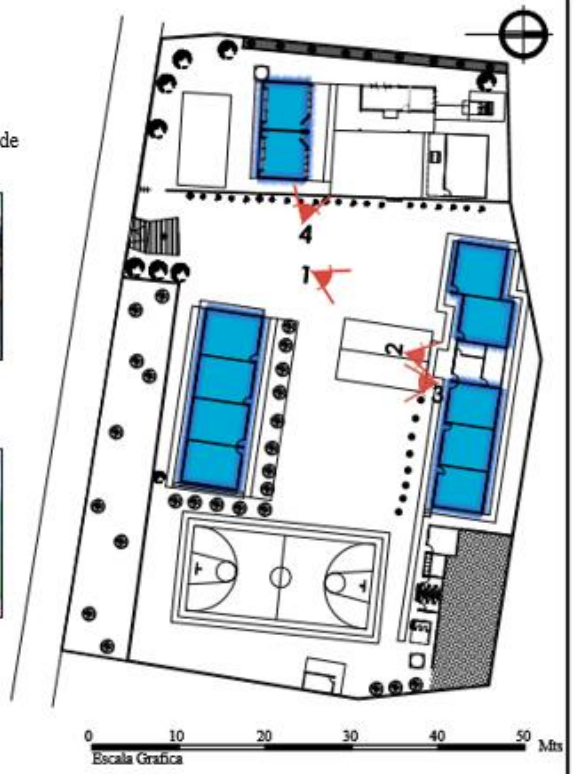


Fotografia 3



Fotografia 4

ASPECTOS DE USO			
PUBLICA	PRIVADA	CONTINUA	EVENTUAL



OBSERVACIONES

En las aulas para impartir clases se observaron los siguientes problemas:

Los pisos son de ladrillo rojo y se encuentran desgastados y en algunas aulas están rotos o agrietados. Algunas instalaciones eléctricas están desinstaladas o con materiales deteriorados. Las ventanas tienen una reja de hierro, la cual no protege ante el azotamiento de las lluvias con vientos huracanados. Algunos techos se encuentran agrietados, y presentan problemas por filtración de aguas lluvias.

En el centro de cómputo

Los acabados se encuentran en buenas condiciones, de igual manera las instalaciones eléctricas. El mobiliario es insuficiente. Además, está equipado con cielo falso, en buenas condiciones.

En las aulas de parvularia se observaron.

Mobiliario y equipo en malas condiciones. Problemas de iluminación natural. Instalaciones eléctricas deterioradas por falta de mantenimiento. Pisos de ladrillo rojo desgastados. Cercanía a canaletas sin rejillas de protección, generándose un riesgo para los niños/as.

En todos estos espacios, no se han considerado rampas para discapacitados.

CENTRO EDUCATIVO: **CENTRO ESCOLAR CANTÓN LAS LAJAS. IZALCO, SONSONATE**	PRESENTA: **BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH** **CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL** **PERÉZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO**	LEYENDA ZONIFICACIONES EDUCATIVA VERDES ADMINISTRATIVA COMPLEMENTARIA	LEVANTAMIENTO **AGOSTO 2016** ELABORACIÓN **NOVIEMBRE 2016**	FICHA No. **3**

ANÁLISIS DEL OBJETO

ANÁLISIS FUNCIONAL

Componentes cualitativos

ZONIFICACIONES

ZONA ADMINISTRATIVA

Compuesta por bodega, dirección y biblioteca



Fotografia 1



Fotografia 2

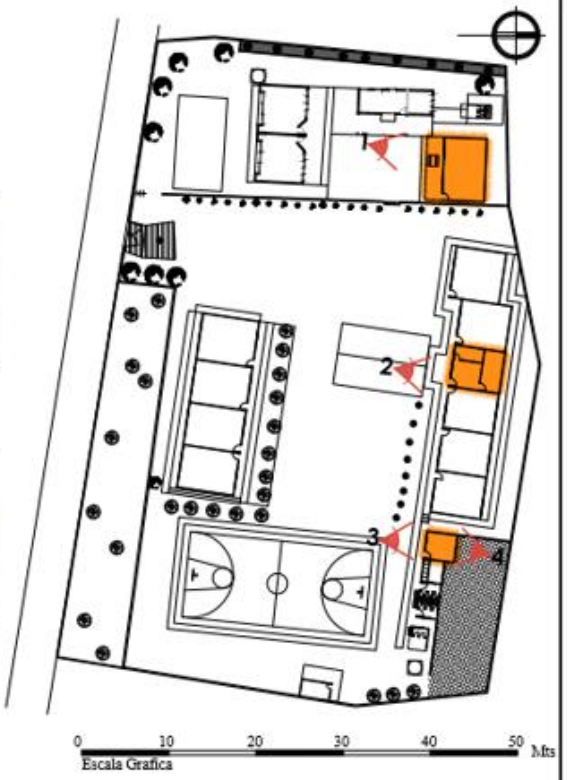


Fotografia 3



Fotografia 4

ASPECTOS DE USO			
PUBLICA	PRIVADA	CONTINUA	EVENTUAL



OBSERVACIONES

La bodega general está en malas condiciones (ver fotografía 1); ha sido construida con lámina y tubo estructural, refleja un procedimiento constructivo inadecuado y materiales oxidados, por lo que es uno de los espacios más frágiles dentro del centro escolar.

La dirección se encuentra con acabados en buenas condiciones (ver fotografía 2), y está divida con una pequeña bodega; donde se guarda material didáctico.

En cuanto a la biblioteca, presenta daños en acabado de paredes, techos y pisos, además, problemas generados por el detalle de las ventanas, las cuales no cuentan con protección, únicamente una reja de hierro, facilitando el ingreso de las aguas lluvias y/o roedores. (ver fotografía 3).

Otro problema observado en estas áreas, es la acumulación de desechos, debido a la falta de manejo y al retraso en el servicio de recolección de parte de las autoridades competentes. (ver fotografía 4).

CENTRO EDUCATIVO: **CENTRO ESCOLAR CANTÓN LAS LAJAS. IZALCO, SONSONATE**	PRESENTA: **BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL PERÉZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO**	LEYENDA ZONIFICACIONES: EDUCATIVA, VERDES, ADMINISTRATIVA, COMPLEMENTARIA	LEVANTAMIENTO **AGOSTO 2016** / ELABORACIÓN **NOVIEMBRE 2016**	**FICHA No. 4**

ANÁLISIS DEL OBJETO

ANÁLISIS FUNCIONAL

Componentes cualitativos

ZONIFICACIONES

ZONA COMPLEMENTARIA

Compuesta por patio, servicios sanitarios, bodega, chalet, cocina de gas, huerto escolar.



Fotografía 1



Fotografía 2

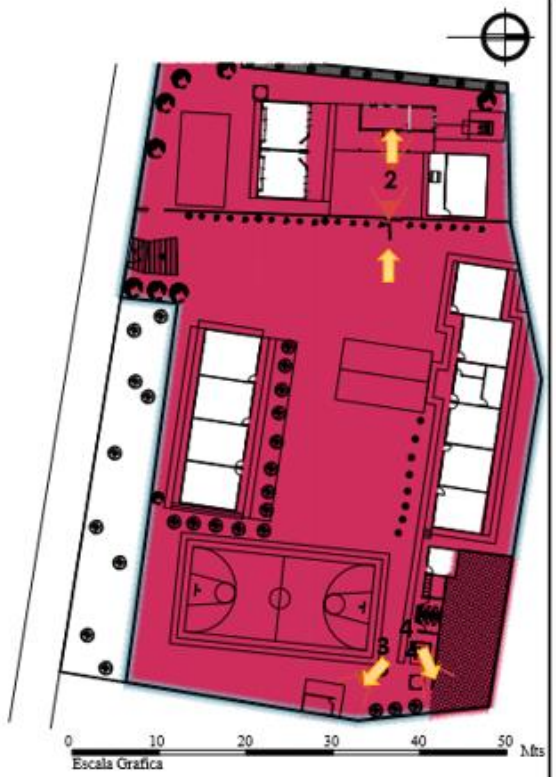


Fotografía 3



Fotografía 4

ASPECTOS DE USO			
PUBLICA	PRIVADA	CONTINUA	EVENTUAL



OBSERVACIONES

La cocina ha sido uno de los espacios construidos recientemente, por lo tanto, se encuentra en buenas condiciones, la complemente una bodega que sirve para guardar los alimentos (ver fotografía 2)

- Ventilación natural en buenas condiciones.
- Hace falta mobiliario.
- Se usa cocina de gas.

Hace falta un área de comedor, para que los alumnos ingieran sus alimentos (ver fotografía 1).

Existen dos cafetines, uno ubicado frente al acceso, y el otro ubicado frente a la cancha deportiva, las condiciones no son óptimas, estos han sido construidas con la combinación de materiales constructivos, reflejando estructuras frágiles. Otro problema es que en esas áreas se estancan las aguas lluvias, por la falta de un sistema de evacuación (ver fotografía 3).

El área destinada para huerto escolar no cuenta con las condiciones adecuadas para su funcionamiento, en dicha zona se estanca el agua y se acumulan los desechos tirados en el suelo (ver fotografía 4).

CENTRO EDUCATIVO:	PRESENTA:	LEYENDA ZONIFICACIONES	LEVANTAMIENTO	FICHA No.
CENTRO ESCOLAR CANTÓN LAS LAJAS. IZALCO, SONSONATE	**BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH** **CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL** **PERÉZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO**	EDUCATIVA, VERDES, ADMINISTRATIVA, COMPLEMENTARIA	**AGOSTO 2016** ELABORACIÓN **NOVIEMBRE 2016**	**5**

ANÁLISIS DEL OBJETO

ANÁLISIS FUNCIONAL

Componentes cualitativos

ZONIFICACIONES

ZONA COMPLEMENTARIA

Compuesta por patio, servicios sanitarios, bodega, chalet, cocina de gas, huerto escolar.



Fotografía 1



Fotografía 2

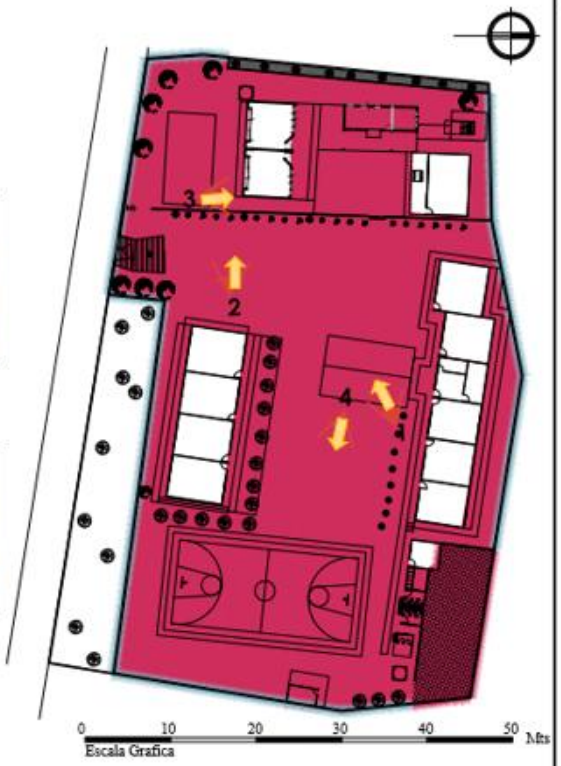


Fotografía 3



Fotografía 4

ASPECTOS DE USO			
PUBLICA	PRIVADA	CONTINUA	EVENTUAL



OBSERVACIONES

Los servicios sanitarios se encuentran con infraestructura totalmente dañada, todos conectados a fosa séptica.

Se puede observar el deterioro de los materiales constructivos, entre ellos: techos, pisos, puertas, ventanas y cielo falsos; igualmente los lavamanos han ido deteriorándose por el mal uso de los mismos (ver fotografía 1). Dicha zona, también sufre de estancamiento de agua.

Los espacios abiertos son utilizados para fines recreativos y de esparcimiento, pero no cuentan con el equipamiento y mobiliario adecuado para generar un ambiente agradable. El suelo es completamente de tierra, y de poca permeabilidad, lo cual genera el estancamiento de agua lluvia en diferentes zonas de la escuela (ver fotografía 2).

El área recreativa de parvularia, está en malas condiciones, poniendo en peligro la integridad de los niños (ver fotografía 3). Mientras que, para educación básica, cuentan con una cancha deportiva pavimentada, que se utiliza para juegos de futbol y basquetbol.

Existe un área techada utilizada para los actos cívicos y reuniones generales, con piso de concreto y estructura metálica con una cubierta de lámina, la cual no ha sido bien instalada, ya que se observan rocas en el techo, para evitar el levantamiento de los mismos (ver fotografía 4).

CENTRO EDUCATIVO: **CENTRO ESCOLAR CANTÓN LAS LAJAS. IZALCO, SONSONATE**	PRESENTA: **BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL PERÉZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO**	LEYENDA ZONIFICACIONES EDUCATIVA — VERDES ADMINISTRATIVA — COMPLEMENTARIA	LEVANTAMIENTO **AGOSTO 2016** ELABORACIÓN **NOVIEMBRE 2016**	FICHA No. **6**

ANÁLISIS DEL OBJETO

ANÁLISIS FUNCIONAL

Componentes cualitativos

ZONIFICACIONES

ZONA VERDE

Compuesta por arboledas y jardines.



Fotografia 1



Fotografia 2

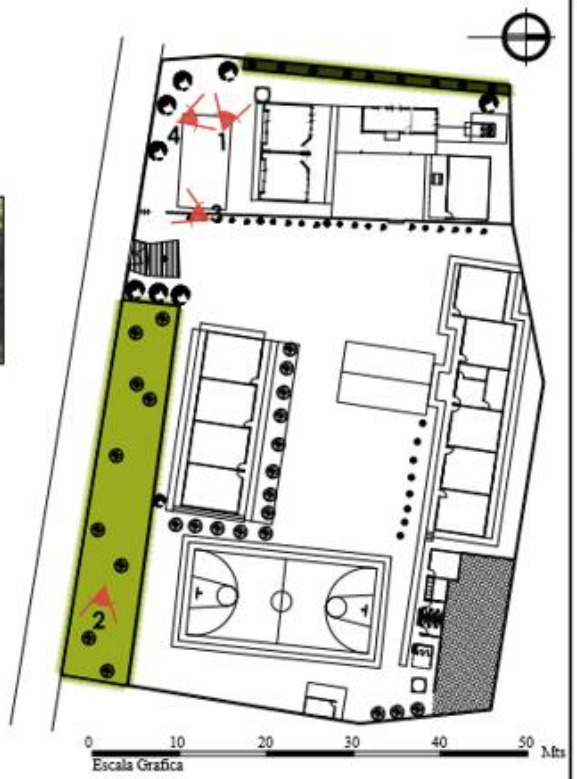


Fotografia 3



Fotografia 4

ASPECTOS DE USO			
PUBLICA	PRIVADA	CONTINUA	EVENTUAL



OBSERVACIONES

Las áreas verdes se ubican en todo el contorno del centro escolar, y frente a las aulas, en este último caso, la vegetación existente funciona como rompevientos y protección natural ante la radiación solar.

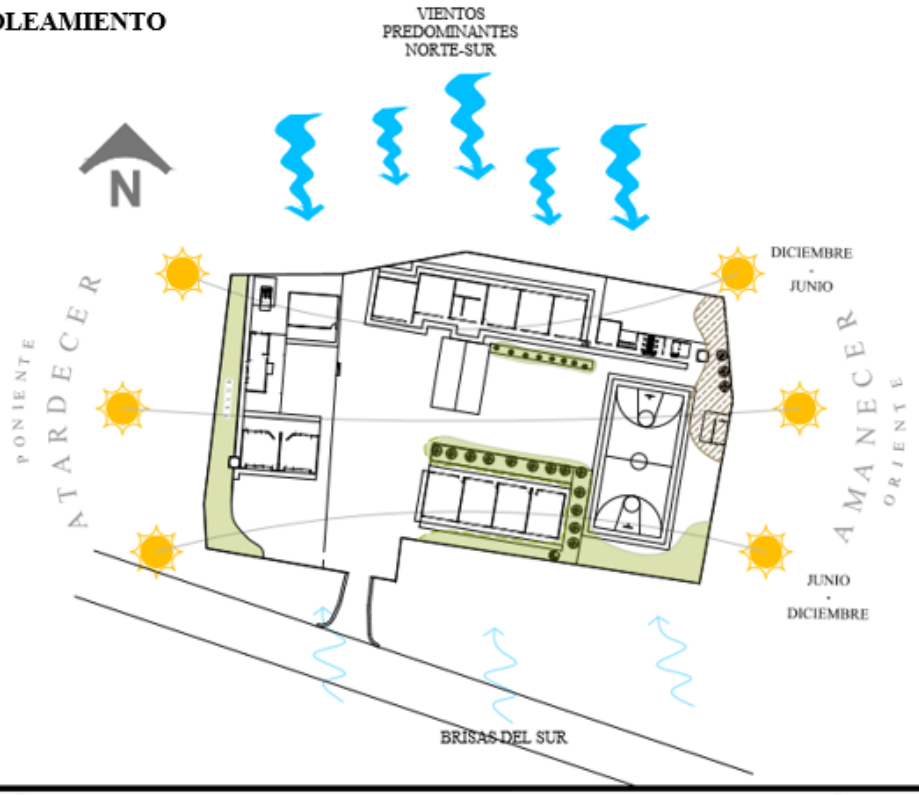
Los árboles de gran tamaño se ubican en la parte sur del centro educativo, los cuales son generadores de sombras, también se concentran árboles y arbustos al poniente, cercano a las aulas de parvularia y cocina; y otros ubicados cerca de la cancha deportiva.

La parte norte de la escuela, es la zona menos arborizada, únicamente existe grama en mal estado por falta de mantenimiento. Dicha zona es la más soleada del centro educativo.

CENTRO EDUCATIVO: **CENTRO ESCOLAR CANTÓN LAS LAJAS. IZALCO, SONSONATE**	PRESENTA: **BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH** **CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL** **PERÉZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO**	LEYENDA ZONIFICACIONES EDUCATIVA — VERDES ADMINISTRATIVA — COMPLEMENTARIA	LEVANTAMIENTO **AGOSTO 2016** ELABORACIÓN **NOVIEMBRE 2016**	FICHA No. **7**

ANÁLISIS DEL OBJETO

ASOLEAMIENTO



OBSERVACIONES

Características del Microclima del centro escolar Cantón Las Lajas.

Las sensaciones térmicas dentro de las instalaciones varían según la época del año, y las horas del día; generalmente el clima es templado, con temperaturas altas durante horas del mediodía y fresco durante tempranas horas de la mañana, al atardecer y horas de la noche.

La intensidad del Sol se proyecta en todas las áreas del centro educativo, mucho más en la franja norte, debido a la poca arborización que cubre dicha zona; además de todas las zonas descubiertas. En la parte sur y poniente, la radiación es mínima, gracias a la protección de árboles y arbustos generadores de sombras.

Los vientos nortes circulan y atraviesan directamente el interior de las aulas, y demás espacios, generando frescura. Alcanzan velocidades con ráfagas promedio de 22kms/h.

En general, cuentan con buena iluminación y ventilación natural.

	CENTRO EDUCATIVO:	PRESENTA:	FECHA DE ELABORACIÓN	FICHA No.
	CENTRO ESCOLAR CANTÓN LAS LAJAS, IZALCO, SONSONATE	**BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL PERÉZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO**	**ENERO 2017**	**8**

ANÁLISIS DEL OBJETO

ANÁLISIS FUNCIONAL

COMPONENTES CUALITATIVOS

COND. DE BIENESTAR			
ZONAS	CUALITATIVO		
	M	R	O
EDUCATIVA		■	
ADMINISTRATIVA		■	
COMPLEMENTARIA	■		
VERDE	■		

COND. DE SEGURIDAD			
ZONAS	CUALITATIVO		
	M	R	O
EDUCATIVA	■		
ADMINISTRATIVA			■
COMPLEMENTARIA		■	
VERDE	■		

NOTA: LA SEGURIDAD ES EN RELACIÓN AL ESTADO DE INFRAESTRUCTURA

ORIENTACIÓN, VENTILACIÓN E ILUMINACIÓN

ORIENTACIÓN			
ZONAS	CUALITATIVO		
	M	R	O
EDUCATIVA		■	
ADMINISTRATIVA		■	
COMPLEMENTARIA		■	
VERDE	X	X	X

VENTILACIÓN			
ZONAS	CUALITATIVO		
	M	R	O
EDUCATIVA		■	
ADMINISTRATIVA			■
COMPLEMENTARIA		■	
VERDE			

ILUMINACIÓN			
ZONAS	CUALITATIVO		
	M	R	O
EDUCATIVA	■		
ADMINISTRATIVA			
COMPLEMENTARIA	■	■	
VERDE	X	X	X

CONTROL ACÚSTICO, TÉRMICO Y VISUAL

CONTROL ACUSTICO			
ZONAS	CUALITATIVO		
	M	R	O
EDUCATIVA	■		
ADMINISTRATIVA	■		
COMPLEMENTARIA	■		
VERDE	X	X	X

CONTROL TERMICO			
ZONAS	CUALITATIVO		
	M	R	O
EDUCATIVA			■
ADMINISTRATIVA		■	
COMPLEMENTARIA			■
VERDE	X	X	X

CONTROL VISUAL			
ZONAS	CUALITATIVO		
	M	R	O
EDUCATIVA		■	
ADMINISTRATIVA			
COMPLEMENTARIA	■		
VERDE		■	

RECURSO VISUAL

ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA

ESTADO DE INFRAESTRUCTURA				
ZONA	ELEMENTOS	M	R	O
ZONA EDUCATIVA	PUERTAS		■	
	VENTANAS		■	
	PAREDES			■
	TECHOS	■		
	PISOS	■		
ZONA ADMINISTRATIVA	PUERTAS		■	
	VENTANAS		■	
	PAREDES		■	
	TECHOS	■		
	PISOS	■		
ZONA COMPLEMENTARIA	PUERTAS	■		
	VENTANAS		■	
	PAREDES		■	
	TECHOS	■		
	PISOS	■		
ZONA VERDE	TALUDES		■	
	PATIOS	■		
	JARDINERAS		■	

OBSERVACIONES

Los mayores problemas que se presentan en cuanto a infraestructura son:

- Puertas y ventanas dañadas.
- Pisos: suelos de tierra compactados, grietas en el ladrillo cerámico rojo de los pasillos, en el baño fuga de agua que ha dañado el piso, además de contaminar el suelo.

	CENTRO EDUCATIVO: **CENTRO ESCOLAR CANTÓN LAS LAJAS. IZALCO, SONSONATE**	PRESENTA: **BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL PERÉZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO**	LEYENDA M = EN MAL ESTADO R = REGULAR NO APLICA O = OPTIMO	LEVANTAMIENTO **AGOSTO 2016** ELABORACIÓN **NOVIEMBRE 2016**	FICHA No. **9**

4.5 Diagnóstico centro escolar cantón El Túnel

Este centro educativo está ubicado en el Cantón El Túnel, del municipio de La Palma al Noreste del departamento de Chalatenango; está conectado con San Salvador a una distancia de 85 km; a 8 km de la frontera El Poy que divide a El Salvador de Honduras.



Ilustración 29 Ubicación centro escolar cantón el Túnel, La Palma, Chalatenango.
Tomada de Google Maps, 2016.

El día 25 de agosto del 2016 se llevó a cabo la visita de campo, la cual se inició con una entrevista a la directora Sara Bernarda García sobre aspectos generales de la escuela; seguidamente se realizó un recorrido dentro de las instalaciones, donde la directora exponía las problemáticas del sitio.

Luego, se realizó un levantamiento topográfico y capturas fotográficas de los espacios interiores y exteriores, además del contorno y entorno del centro escolar; se

analizaron las variables climáticas y el contexto social, económico y cultural de la localidad.



Ilustración 30 Acceso al centro escolar cantón El Túnel.
Fotografía tomada en visita de campo, 2016.

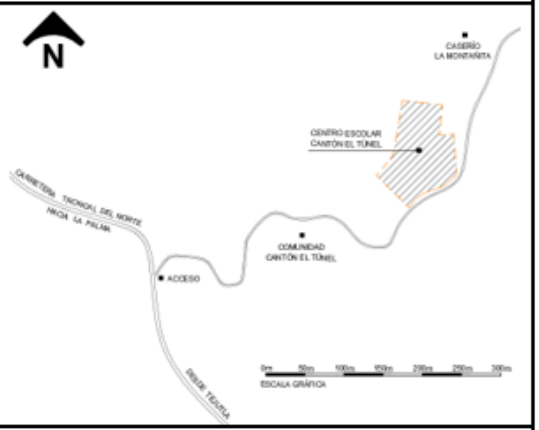
Toda la información que se obtuvo, será detallada dentro de las siguientes fichas técnicas; donde se describen las características del contexto y del objeto para el centro escolar cantón El Túnel.

También se incluyen datos importantes obtenidos del Plan Estratégico Participativo y el Plan Municipal de Gestión de Riesgo, para el municipio de La Palma, Chalatenango. Los cuales fueron elaborados por el Instituto Salvadoreño de Desarrollo Municipal (ISDEM) y por el Programa para el Fortalecimiento de los Gobiernos Locales (PFGL) en el 2014.

ESTRUCTURA GEOGRÁFICA

LOCALIZACIÓN			MODALIDAD					
LATITUD	LONGITUD	ALTURA	DESIERTO	VALLE	MONTAÑA	BOSQUE	CUENCA	COSTA
14°16'39.1"N	89°08'21.7"O	1256 msnm			•			

UBICACIÓN

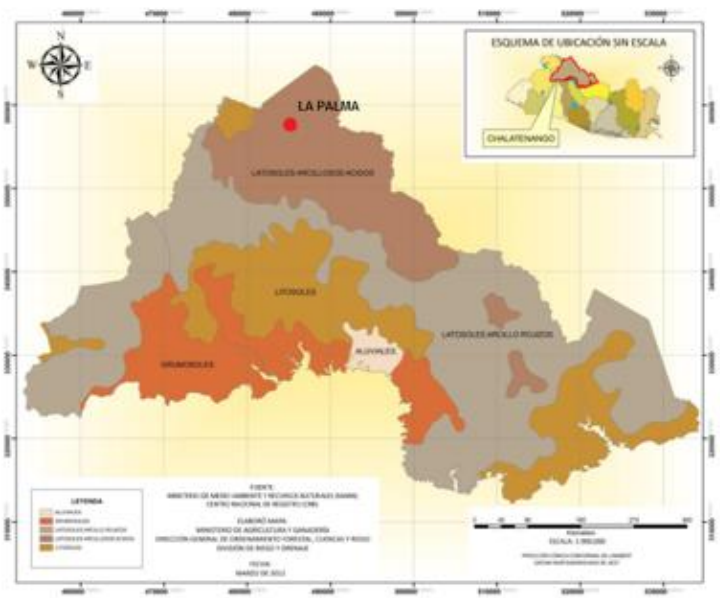
REGION (DEPARTAMENTO)	ZONA (MUNICIPIO)	LOCAL (CANTON – SITIO)
		

DESCRIPCIÓN

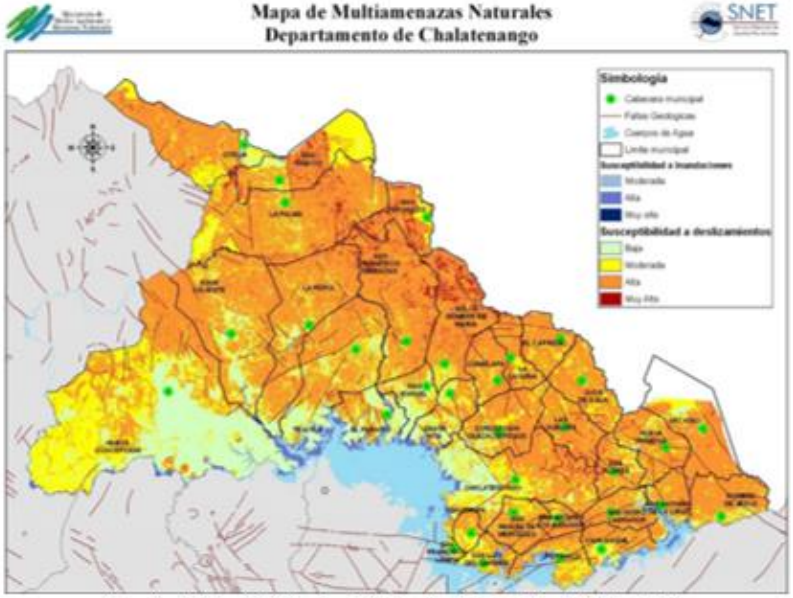
Chalatenango se ubica al norte de la zona central de El Salvador, está dividido en 33 municipios; tiene una población de 267,201 habitantes (2007); aproximadamente 95 habitantes por km^2, la superficie es de 2,016.58 km^2; con altitudes entre 400 a 2,730 msnm. Limita al Norte con Honduras; al sur con Río Lempa, San Salvador, La Libertad y Cuscatlán; al Oeste con Santa Ana y al Sureste con Cabañas.	La Palma se ubica al Noroeste de Chalatenango, a 84 km de San Salvador, y a 8 km de la frontera El Poy que divide a El Salvador de Honduras; cuenta con una superficie de 131 km^{2}con una población aproximada de 14,078 habitantes; 107 personas por km^2 está conformado por 8 cantones; entre ellos el Cantón El Túnel. Limita al Norte con San Ignacio, al Sur con La Reina y Agua Caliente; al Este con San Fernando y San Francisco Morazán y al Oeste con Metapán.	El Cantón El Túnel se encuentra ubicado a 8kms al sur del área urbana de La Palma, Chalatenango; y a 83kms de la capital San Salvador. La vía principal de acceso es la Carretera Troncal del Norte. Está conformado por el Caserío La Montañita, Talquezalar, Pastal, Aradona, Relleno y Centro.

Elaboración propia, 2016.

ASPECTOS GEOLÓGICOS



Tomada del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, MARN. (2012).



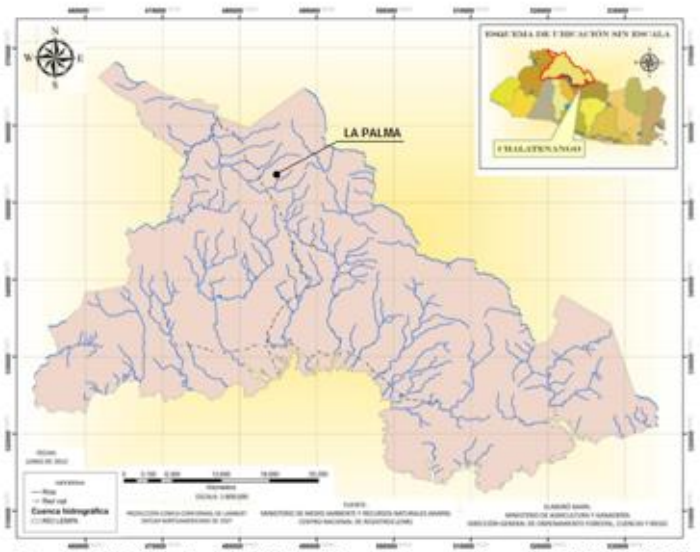
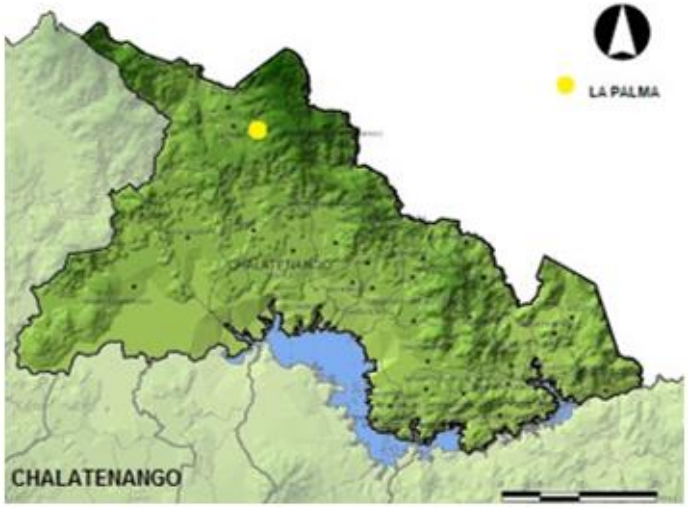
Tomada del Servicio Nacional de Estudios Territoriales, SNET. (2014).

DESCRIPCIÓN

El tipo de suelo de La Palma, está conformado por Litosoles, Grumosoles, Aluviales, Latosoles Arcillo Rojizos y Latosoles Arcillosos Ácidos; este último es el suelo que cubre la zona donde se ubica el Cantón El Túnel, se definen como suelos similares a los latosoles arcillo rojizos, pero más profundos, antiguos y de mayor acidez; por lo tanto, más empobrecidos en nutrientes; son típicos de las zonas montañosas de la zona norte del país. Su capacidad de producción es de moderada a baja, Su principal uso es para reforestación.

En cuanto a las fallas geológicas, en La Palma se observa mínima concentración de fallas, reduciendo la sensibilidad a movimientos sísmicos; sin embargo, cualquier tipo de vibración u oscilación generará el riesgo de provocar deslizamientos de tierra y/o rocas, ya que la zona es totalmente montañosa con topografía accidentada, por lo que fácilmente se producen desprendimientos.

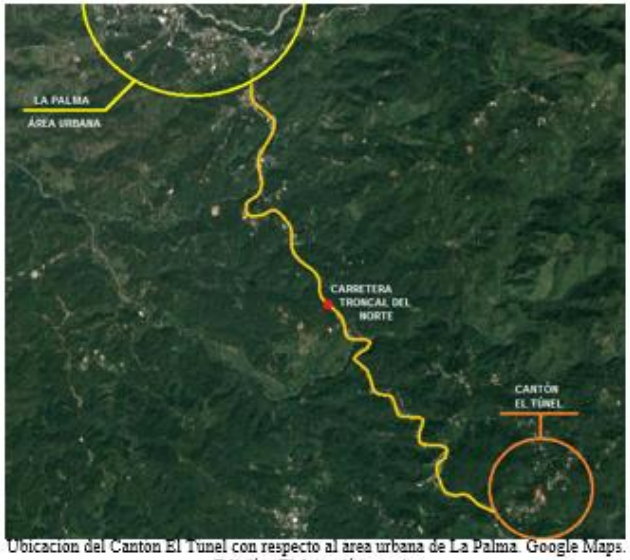
Elaboración propia, 2016.

ASPECTO HIDROLÓGICO	ASPECTO OROGRÁFICO
 Tomada del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, MARN. (2012)	 Tomada del Plan Estratégico Participativo (PEP), del municipio La Palma. (2013).

DESCRIPCIÓN	
Chalatenango cuenta con una cantidad importante de ríos y quebradas que nacen y recorren su territorio de norte a sur, desembocando principalmente en el Río Lempa. Debido a las montañas, existen muchas escorrentías superficiales que recorren hacia las zonas más bajas; lo cual genera cauces sobretodo en épocas de invierno. Destaca el Río La Palma, el cual recorre cercano al área urbana del municipio; también el río Nunuapa, el cual es compartido con el municipio de San Ignacio. Ambos ríos crecen en invierno y reducen su cauce en verano.	La Palma se encuentra rodeada de la Cordillera Alotepeque – Metapán; cercana a la cárcava conocida como La Zompopera al Noreste de La Palma; sus rasgos orográficos se ven reflejados en las montañas de toda la zona; lo cual genera suelos con características de onduladas a muy accidentadas, con pendientes mayores a los 45 %. El Cantón El Túnel, está ubicado en la cima de una montaña; su relieve muestra un entorno accidentado, cubierto de abundante vegetación.

Elaboración propia, 2016.

USO DE SUELOS



Ubicación del Cantón El Túnel con respecto al área urbana de La Palma. Google Maps. Edición: Elaboración propia.





Area natural de la Palma. Google Images.



Siembra de Hortalizas. Google Images.



Imagen urbana, La Palma. Google Images.

OBSERVACIONES

El municipio de La Palma está rodeado de montañas cubiertas de abundante vegetación, clasificada entre las especies de bosques húmedos subtropicales; otra gran extensión está conformada por paisaje agrícola, dominado por espacios abiertos dedicados al pasto para ganado bovino y para la siembra de granos básico a pequeña escala; además de cultivo de hortalizas y frutas. Otra mínima extensión la ocupa el área urbana del municipio; donde se desarrollan todas las actividades socioeconómicas, socioculturales, administrativas de la zona.
También existen áreas de uso habitacional; las cuales están conformadas por viviendas concentradas o dispersas dentro de los cantones y caseríos del municipio.

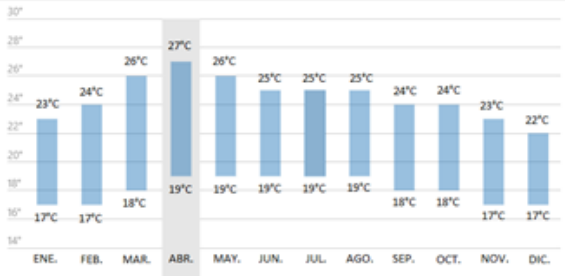
Elaboración propia, 2016.

ESTRUCTURA CLIMÁTICA

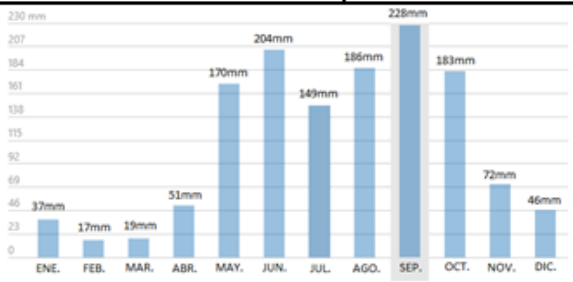
TIPO DE CLIMA	ESTACIONES
Clima Templado Tropical de Altura; generalmente fresco; disminuyendo a temperaturas más frías en laderas y cimas de montañas.	Estación seca: de octubre a mayo Estación lluviosa: de mayo a octubre.

TEMPERATURA PROMEDIO ANUAL

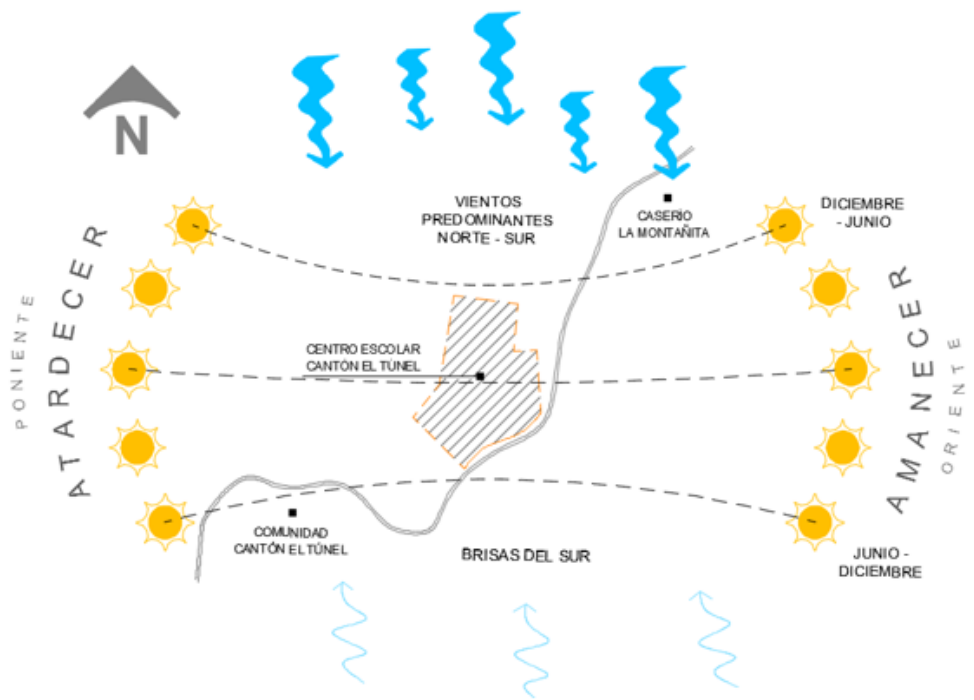
MÁXIMA	RÉCORD	MÍNIMA
27°C	34°C – 10°C	17°C



PRECIPITACIÓN PLUVIAL	HUMEDAD RELATIVA
1362mm anual.	70% - 100%



ESQUEMA DE ASOLEAMIENTO Y VIENTOS DOMINANTES



Elaboración propia, 2016. Basado en pronóstico meteorológico de FORECA, (2015).

ESTRUCTURA ECOLÓGICA – FLORA

ESPECIES

La vegetación se clasifica entre las especies de bosques húmedos subtropicales, con una cantidad significante de especies arbóreas frutales y forestales; como el morro, el madrecacao, pepeto, roble, pino, ciprés, entre otros
En las zonas altas, laderas de montañas se producen frutas, hortalizas y flores; como por ejemplo manzanas, fresas y duraznos, hortensias, girasoles, tigrillas y una flor silvestre llamada Carló Santo.

CARACTERÍSTICAS

Las especies arbóreas son abundantes, la mayoría de ellos con alturas mayores a los 15 metros de altura, con copas mayores a los 8m de diámetros; ramas tortuosas, nudosas y acodadas; troncos gruesos y follaje verde claro y oscuro. Arbustos frondosos y flores de diversos colores adornan el paisaje de la naturaleza en el municipio.

FUNCIÓN

Equilibran el medio ambiente de La Palma; son generadores de ambientes frescos y fríos; producen sombras, lo cual evita la radiación solar, bloquean vientos fuertes; enmarcan el paisaje, son barreras visuales y acústicas. También se encuentran arbustos y flores que ornamentan los pasajes vehiculares y viviendas del municipio.

CLASIFICACIÓN

BOSQUE HUMEDO SUBTROPICAL



Identificación del entorno natural que rodea al cantón El Túnel.
Google Images, 2016. Gráficos: elaboración propia.



Ambiente natural que rodea al municipio de la Palma. Fotografía tomada en visita de campo.



Panorámica desde el centro escolar cantón El Túnel.
Fotografía tomada en visita de campo.

OBSERVACIONES

La vegetación predominante es la de las coníferas, sobre todo los pinos. En épocas lluviosas, aumenta la humedad en la zona; la vegetación se mantiene con un follaje radiante de color verde claro y oscuro; el cual contrasta con las coloridas flores que se encuentran recorriendo el municipio. Las temperaturas son frías durante la noche hasta las primeras horas de la mañana y durante el día se mantiene fresco. Los vientos soplan considerablemente fuertes en laderas y cimas de montañas, lo cual provoca constante movimiento de las ramas de los árboles; constante caída de hojas y frutos; mientras tanto, los arbustos y flores ornamentales se encargan de aromatizar y climatizar los ambientes naturales y construidos de todo el municipio.

Elaboración propia, 2016. Basado en documento sobre fauna y flora de El Salvador, en el MARN, (2015).

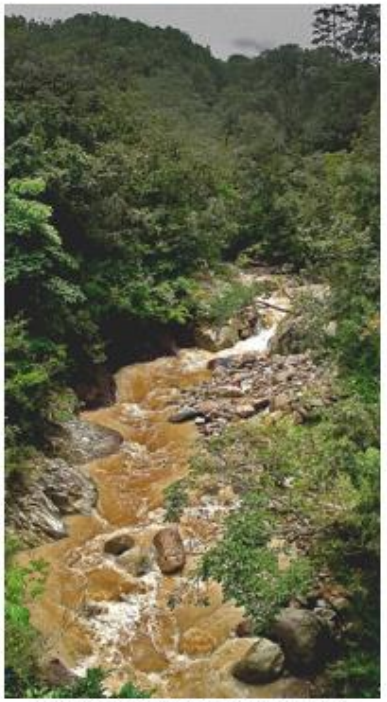
AMBIENTE NATURAL – VISTAS PREDOMINANTES



Vista desde Miramundo, La Palma, Chalatenango.
Foto: Gutiérrez, M. (2008). Google Images.



Bosques de Pino, La Palma, Chalatenango.
Foto: Panoramio, (2009). Google Images.



Río Nunuapa, La Palma, Chalatenango.
Panoramio, (2008). Google Images.



Mirador sobre carretera Troncal del Norte.
Foto: Zelaya, N. (2012). Google Images.



El Refugio, La Palma, Chalatenango.
Foto: Cuscatlán, (2011). Google Images.

Elaboración propia, 2016.

ESTRUCTURA ECOLÓGICA – FAUNA		
CLASIFICACIÓN	**ESPECIES**	**AFECTACIÓN**
SILVESTRE	La mayoría de fauna se encuentra cercana a los ríos, y dentro del bosque montañoso de La Palma; dentro de las especies se encuentran: aves migratorias, ave nacional (torogoz), pájaros carpinteros, búhos, lechuzas, mapaches, gatos de monte, ardillas, conejos, cotuzas, serpientes, garrobos, venados (en peligro de extinción) y zorros.	La fauna silvestre forma parte del entorno natural, los bosques y todos los sitios naturales en la zona son su hábitat; debido a las construcciones muchos ecosistemas son destruidos o alterados, lo cual provoca la invasión de estas especies a sitios habitados por el hombre. Lo cual ha llegado a poner en riesgo la extinción de muchas especies en la zona.
DOMÉSTICA	Ganado bovino: grupo de vacas, toros y bueyes. Perros y Gatos.	El ganado se concentra dentro de las haciendas de sus propietarios, en los cantones y caseríos del municipio; estos afectan cuando se cruzan las carreteras, provocando accidentes de tránsito. En cuanto a perros y gatos, el problema lo provocan aquellos que son abandonados y deambulan por las calles, pasajes y comunidades; algunos de ellos portan enfermedades que pueden ser transmitidas a los habitantes del municipio.
NOCIVA	Roedores: ratas y ratones de campo; Insectos: enjambres de Abejas y Avispas; Arañas, Alacranes.	Las ratas y ratones invaden los sitios donde habitan personas, en busca de alimentos, estos son portadores de enfermedades, los cuales causan daños a la salud; en cuanto a los enjambres de abejas y avispas, estos crean panales cercanos o dentro de los techos de las viviendas; al igual que arañas y alacranes, las picaduras de estas especies pueden afectar gravemente a personas alérgicas.

Elaboración propia, 2016. Basado en documento sobre fauna y flora de El Salvador, en el MARN, (2015).

NIVELES DE CONTAMINACIÓN											
AGUA			**AIRE**			**VISUAL**			**AUDITIVA**		
ALTA	**MEDIA**	**BAJA**	**ALTA**	**MEDIA**	**BAJA**	**ALTA**	**MEDIA**	**BAJA**	**ALTA**	**MEDIA**	**BAJA**
		•								•	
OBSERVACIONES											
La mayoría de recursos hidrológicos de La Palma, se mantienen libres de contaminación; sin embargo, en épocas lluviosas, existen casos donde las correntadas transportan desechos sólidos tirados en el suelo, los cuales llegan a parar a los ríos y cauces.			Gracias a la abundante vegetación que existe en el paisaje, se respira aire puro, el cual se mezcla con el aroma de los árboles, arbustos y flores que cubren y rodean los cantones y caseríos del municipio, creando un ambiente fresco.			El paisajismo dentro de La Palma está conformado por montañas y viviendas pintorescas; las cuales resaltan y crean un entorno con vistas agradables.			Los furgones y camiones que transitan sobre la carretera producen ruidos fuertes generados por los motores, cuando estos van atravesando las montañas. Las comunidades cercanas a la carretera son los más afectados con este problema.		

Elaboración propia, 2016. Basado en visitas de campo.

INFRAESTRUCTURA		
SERVICIOS MUNICIPALES / REFERENCIA: (ISDEM, Plan Estratégico Participativo del Municipio de La Palma., 2014)		
SERVICIOS AGUA POTABLE	**DRENAJES**	**ENERGIA ELÉCTRICA**
Este servicio tiene una cobertura del 71.5% en los hogares del municipio. En cuanto a la zona rural, únicamente 8 de 61 caseríos tienen acceso al servicio de agua por cañerías, siendo estos administrados por Comités de agua. La exposición de la infraestructura de agua a alguna amenaza, está relacionada con la contaminación y el daño que pueden tener los pozos y las cañerías.	La infraestructura de saneamiento y drenaje de aguas lluvias, servidas y negras para el año 2007, mostraron un déficit del 52.7%. La predominancia de los servicios sanitarios en los hogares existentes corresponde a las letrinas con un 30.12%; siendo de las fosas sépticas con un 25.65%, un 21.67% que tienen conexión a alcantarillados y finalmente un 15.02% que no tienen. Existe un 52.7% de hogares con déficit de un sistema de drenaje de aguas lluvias, negras y grises, por lo que el efecto de la infraestructura actual de las letrinas recae sobre los cultivos, ríos y la salud de las personas.	El porcentaje de hogares con acceso a energía eléctrica es del 77.4% equivalente a 2,061. De los existentes en la zona urbana y rural, el 92.7% y el 71.9%, tienen acceso a este recurso respectivamente. En cuanto al alumbrado que reciben, el 77.43% se abastece por medio de la energía eléctrica, mientras que el 22.57% se ilumina con candelas, kerosene y otros tipos como fuentes de luz, entre ellos baterías y paneles solares. La distribuidora que brinda el servicio de energía eléctrica es CAESS
CONTROL DE DESECHOS SÓLIDOS	**VÍAS DE COMUNICACIÓN**	**SISTEMA DE TRANSPORTE**
El 100% de los hogares que tienen acceso a este servicio son de la zona urbana y el 3.46% del área rural, esto según los datos del PEP La Palma, 2013. A nivel rural el servicio se presta de manera esporádica porque se les visita 1 vez cada 15 días y en algunos cantones 1 vez cada mes.	La vía principal de acceso es la carretera Troncal del Norte, la cual inicia sus tramos desde San Salvador hasta la frontera del Poy en Chalatenango; es una calle asfaltada de dos carriles con tramos en malas condiciones. Se encuentran algunas calles con tramos adoquinados o de concreto hidráulico, mientras en los cantones y caseríos que conforman el área rural, en la mayoría de casos son caminos de tierra.	Sobre la carretera Troncal del Norte circulan constantemente transportes de carga, los cuales se dirigen hacia la frontera el Poy o hacia el interior del país; en su mayoría furgones y camiones. También circulan buses departamentales, como la ruta 119 que hace su recorrido desde San Salvador hacia La Palma. Además del trasporte liviano como vehículos y motocicletas que se dirigen buscando la ruta turística de La Palma, o que son de propiedad de los habitantes del municipio.

Elaboración propia, 2016. Basado en Plan Estratégico del municipio La Palma. (2014).

SERVICIOS DE APOYO		
TELEFONIA	**TV/CABLE**	**INTERNET**
El acceso a la red de telefonía abarca todo el municipio, la cobertura y señal es buena, sobretodo en teléfonos celulares.	TV Cable Digital es mayormente popular en áreas urbanas; mientras en áreas rurales el acceso es limitado.	Tiene mejor cobertura en áreas urbanas, mientras que en áreas rurales es limitado o nulo. En algunos casos, se usan módems o celulares para tener acceso a internet.

Elaboración propia, 2016. Basado en visita de campo.

EQUIPAMIENTO			
ÁREA HABITACIONAL	**EXT**	**DESCRIPCIÓN**	**IMAGEN**
ASENTAMIENTO IRREGULAR	•	Está conformada por viviendas de interés social y clase media concentradas en el área urbana del municipio; mientras en las áreas rurales se encuentran dispersos asentamientos irregulares y algunas viviendas de interés social. Dentro de los sistemas constructivos se encuentran sistemas mixtos, concreto armado, adobe, bahareque y madera, estás últimas predominan en áreas rurales. Los techos en su mayoría de casos son de teja de barro, aunque también se observan duralitas y láminas. Pisos de tierra, cemento y/o cerámica.	 Viviendas del municipio de La Palma. Google Images.  Detalles pintorescos en estilo Palmeño de los locales comerciales. Google Images.
INTERES SOCIAL	•		
CLASE MEDIA	•		
RESIDENCIAL			
ZONA DE LUJO			
ÁREA DE TRABAJO	**EXT**	▼	
ARTESANAL	•	Predomina el trabajo artesanal, siendo está la principal fuente de ingresos gracias al turismo y comercio en la zona; también existe una parte industrial que se dedica a la producción de café, entre otras hortalizas	
INDUSTRIAL	•		
ÁREA EDUCATIVA	**EXT**	▼	
PARVULARIA	•	A nivel de la zona urbana son 3 las instituciones que albergan al 34.3% de la población estudiantil del municipio y en la zona rural existen 5 cantones que alberga a un 31%. La proporción promedio de alumnos por maestro para zona rural es de 24 alumnos, según datos del PEP de La Palma, 2013.	 Iglesia de La Palma. Google Images.  Parque Municipal de La Palma. Google Images.
ESCUELAS PUBLICAS	•		
COLEGIOS PRIVADOS	•		
INSTITUTOS NACIONALES	•		
ÁREA DE SERVICIOS	**EXT**	▼	
ADMINISTRATIVOS	•	Todas las áreas de servicio se encuentran concentrados en el área urbana del municipio; En cuanto a la salud, existen unidades comunitarias que brindan servicio en algunos cantones del municipio, mientras que en el área urbana se encuentra el Instituto Salvadoreño de Bienestar Magisterial Consultorio La Palma.	
COMERCIOS	•		
BANCOS	•		
SERVICIO MEDICO Y SALUD	•		
SEGURIDAD Y PROTECCIÓN	•	Predominan las fachadas pintorescas con trazados estilo palmeño característico del lugar. Otro atractivo son los miradores y los recorridos por las montañas; existen numerosos hoteles y hospedajes para los que desean quedarse a disfrutar del clima y del paisaje. Además de un Museo en honor a Fernando Llort originario de La Palma. En cuanto a seguridad, se mantiene un control constante de la PNC.	 Fachadas estilo Palmeño, en el área urbana. Google Images.  Mosaicos dentro del Parque Municipal. Google Images.
TURISMO	•		
TERMINALES	•		
IGLESIAS	•		
ÁREAS RECREATIVAS	**EXT**	▼	
PARQUES O PLAZAS	•	Las plazas y parques se encuentran dentro del área urbana, existen parques privados con paisaje natural al interior de las montañas, y canchas deportivas dispersas por todo el municipio.	
CANCHAS DEPORTIVAS	•		

(**EXT** = EXISTEN). Elaboración propia, 2016. Basado en visita de campo.

ASPECTO SOCIOCULTURAL		
CARACTERÍSTICAS VIVIENDA Y SERVICIOS	**EDUCACIÓN – SALUD – SEGURIDAD**	**CONECTIVIDAD VIAL**
La Palma está considerado en situación de pobreza extrema moderada. El 52.4% de la población está bajo la línea de pobreza total. Vivienda: se estima que exista un promedio de 2,663 hogares y un déficit habitacional de 54.8%, donde el 63.3% se ubica en la zona rural. Viviendas en área rural se construyen de adobe, techos de teja, pisos mayormente de tierra y de losa de cemento; en algunos lugares utilizan sistema mixto. Agua potable: la cobertura de los hogares con acceso al recurso es del 71.5%, en la zona urbana el servicio es administrado por ANDA. En la zona rural únicamente ocho caseríos tienen acceso al servicio de agua por cañería, administrados por comités de agua. Energía Eléctrica: el 71.9% del área rural tiene acceso a la energía; en algunas comunidades cuentan con servicios de alumbrado público, en otras zonas se iluminan con candelas, kerosene y otros tipos de fuentes de luz, entre ellos baterías y paneles solares. La distribuidora del servicio de energía eléctrica es CAESS. El 66.4% no cuenta con servicio de recolección de desechos sólidos. El 52.7% no cuenta con servicios de alcantarillado para el saneamiento adecuado de las viviendas	Educación: la matrícula escolar identifica un total de 3,572 estudiantes; la mayor concentración se registra en la zona rural con una representación del 59.04%; existen 5 cantones que albergan a la mayor población educativa. La proporción promedio de alumnos por maestros es de 24 alumnos, para el área rural. La mayoría de centros escolares poseen buena infraestructura, sin embargo, algunas requieren de reparaciones en los techos, pisos, ventanas y baños. Existen elevados porcentajes de niños hasta los 6 años que no asisten a la escuela por las dificultades de acceso a centros educativos; también se registra ausentismo y deserción escolar en el rango de 7 a 15 años; el cual se atribuye a las dificultades económicas de las familias. Salud: funciona una Micro Red de Salud, definida como un conjunto de Unidades Comunitarias de Salud Familiar. Seguridad Ciudadana: en la zona rural alta se instalan delegaciones de la POLITUR. Según sus registros para el año 2013, dentro de los hechos delictivos más comunes en La Palma, se reconocen principalmente la violencia intrafamiliar 52.72%, seguido de las lesiones y homicidios con un 20% y hurtos y robos de ganado con un 12.72% realizados por grupos de personas no necesariamente ligados a pandillas. En general puede decirse que el municipio es bastante tranquilo, ya que el número de denuncias registradas es mínimo.	A la red vial y los caminos vecinales se les da constante mantenimiento; la calle Troncal del Norte, es la vía principal de acceso al municipio; es una vía asfaltada en mal estado; mientras los caminos y pasajes, la mayoría son de tierra y otros de concreto. Existe un déficit de transporte público en el municipio; los únicos medios son los buses departamentales o vehículos propios de los habitantes. **PATRIMONIO CULTURAL Y TRADICIONES** La Palma cuenta con variados recursos históricos/culturales, naturales y agrícolas que generan atractivo turístico, entre ellos haber sido sede del inicio de los acuerdos de paz, y una tipología arquitectónica pintoresca. En el área urbana existe una ruta artesanal, con artesanías decorativas, utilizando madera de pino, tela de manta y semillas de copinol como principales materias primas; destacando totalmente el estilo palmeño; originado por el artista nacional Fernando Llort. Los recorridos a las montañas también forman parte del atractivo turístico, para apreciar la naturaleza y el clima del municipio.

Elaboración propia, 2016. Basado en Plan Estratégico Participativo del municipio La Palma. (2014).

ASPECTO ECONÓMICO		
SECTORES PRODUCTIVOS	**CONDICIONANTES**	**EFECTOS**
La base económica del municipio la constituyen la agricultura, la actividad artesanal, el turismo y el comercio; seguido del sector de servicios y en menor medida por la ganadería y la apicultura. La agricultura se basa en el cultivo del café, hortalizas, frutas y flores, primordialmente en la zona alta, también se cultivan para el consumo familiar granos básicos; se centra en la producción de maíz, frijol y maicillo. La ganadería es otro rubro que, a menor medida, centra su producción en la crianza de ganado para engorde. En la zona urbana, se practica la producción de artesanías, con un aproximado de 150 talleres de diferentes tamaños. El turismo también es una de las actividades importantes; se desarrolla en la zona alta, ya que es el clima y las montañas el principal atractivo, existen 80 negocios, entre estos, hoteles y restaurantes.	En función de la producción local, son muy poco los recursos en cuanto a estructura física de soporte y a la infraestructura con la que se cuenta. En agroindustria existen pequeños beneficios, maquinarias que permiten un nivel básico de procesamiento. En cuanto a turismo, existe una red de pequeños hoteles, la industria gastronómica está muy poco desarrollada y en cuanto a servicios de guía o tour de operaciones no existe. Para el sector artesanal no existe infraestructura municipal, las pequeñas plazas que hay son privadas y en ellas los empresarios deben pagar cuotas altas de arrendamiento, en comparación de sus ingresos por venta. No existe un mercado municipal adecuado, lo que dificulta las operaciones de comercialización para que pequeños productores agrícolas puedan vender sus cosechas.	La juventud desocupada se dedica a otras actividades y pérdida de valores por falta de empleo. Pocos programas para jóvenes emprendedores. Falta de programas de talleres vocacionales. Política de desarrollo local inexistente. Inexistentes programas de desarrollo económico. Insumos agrícolas caros (fertilizantes, semillas). Dificultades para obtener créditos con condiciones favorables. Poca rentabilidad en la comercialización. Falta de apoyo para agricultores y caficultores. Inexistencia de un Plan de Desarrollo Turístico.

Elaboración propia, 2016. Basada en Plan Estratégico Participativo del municipio La Palma, ISDEM. (2014).

ASPECTO AMBIENTAL	
PROBLEMÁTICAS	**MITIGACIÓN DE RIESGOS**
La infraestructura de saneamiento y drenaje de aguas lluvias, servidas y negras muestra un déficit total del 52.7%, ya que de los 2,663 hogares existentes solo 1,260 tienen acceso a un desagüe por alcantarillado, equivalente al 47.3%. La predominancia de servicios sanitarios en los hogares existentes corresponde a las letrinas con un 30.12%; seguido de fosas sépticas con 25.65%; un 21.67% que los tienen conectados a alcantarillados y finalmente un 15.02% que no tienen; la infraestructura actual de algunas letrinas recae sobre los cultivos, ríos y la salud de las personas. A nivel rural, el servicio de recolección de desechos se presta de manera esporádica porque se les visita 1 vez cada 15 días. Debido a ello, muchas personas la depositan a cielo abierto o la lanzan a ríos y quebradas cercanas.	De origen natural: deslizamientos de tierra, rocas y suelos, comúnmente generados por el factor detonante como lo son las lluvias intensas. Vulnerabilidad ante los fuertes vientos (provoca caída de árboles o ramas). Antrópicas: quema e incendios forestales, tala de árboles, contaminación de los ríos, tratamiento de aguas servidas, tratamiento de los desechos sólidos, inseguridad alimenticia.

Elaboración propia, 2016. Basado en el Plan Municipal de Gestión de Riesgo de Desastres, PFGL. (2014).

ANÁLISIS DE RIESGOS – REFERENCIA: (PFGL, Plan Municipal de Gestión de Riesgo a Desastres, 2014)			
PRINCIPALES PROBLEMÁTICAS	**ORIGEN**	**AFECTADOS**	**RIESGOS**
TRANSMISIÓN DEL DENGUE EN TODAS LAS ZONAS DEL MUNICIPIO.	Limitados planes y recursos para la prevención. Falta de fumigación. Descuido y acumulación de recipientes que almacenan agua. Poca limpieza en ríos y quebradas.	Población que habita en los cantones, caseríos y área urbana.	Epidemias a gran escala. Mortalidad de habitantes del municipio.
DÉFICIT DE LETRINAS ABONERAS EN LA ZONA RURAL. **LIMITADO SERVICIO Y TRATAMIENTO DE AGUAS NEGRAS, GRISES Y LLUVIA EN LA ZONA URBANA Y RURAL.**	Mínima inversión en infraestructura Falta de medidas o sistemas para el tratamiento. Poca intervención de la municipalidad.	Habitantes Medio ambiente: vegetación silvestre, cultivos y ríos.	Contaminación de ríos y quebradas Contaminación de suelos Contaminación del aire. Provocando enfermedades transmitidas por el contacto o consumo de recursos contaminados.
BOTADEROS DE BASURA EN LUGARES INAPROPIADOS.	Limitada cobertura del servicio. No existen campañas de separación y recolección de desechos. Falta de recursos de parte de la municipalidad.	Habitantes Medio ambiente; vegetación silvestre, cultivos y ríos.	Contaminación de ríos y quebradas Contaminación de suelos Contaminación del aire. Provocando enfermedades transmitidas por el contacto o consumo de recursos contaminados.
AFECTACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE POR QUEMA Y DEFORESTACIÓN	Provocada de origen natural, por el calentamiento y radiación solar. Provocada por habitantes, con mala costumbre de quemar desechos u otro tipo de materiales.	Bosques coníferos y toda la vegetación existe. Comunidades.	Pérdidas de ecosistemas y de las especies que habitan en ellos. Daños a infraestructura a comunidades cercanas. Quemaduras a personas que participan en el control de incendios.
SUSCEPTIBILIDAD A DESLIZAMIENTOS DE TIERRA, ROCAS Y SUELOS.	Provocada de origen natural por temporales lluviosos; sismos o vibraciones por trabajos en la carretera.	Comunidades sobre en laderas, o en terrenos accidentados. Vehículos que circulan la carretera.	Daños a infraestructura Daños a carreteras. Generador de accidentes de tránsito. Pérdida de vidas o traumas.
CAÍDA DE TRONCOS Y RAMA DE LOS ÁRBOLES	Provocada de origen natural por los fuertes vientos O por la tala, plaga de insectos o susceptibilidad de los suelos.	Comunidades que están rodeada por árboles de gran altura, como pinos.	Daños a infraestructura Daños a carreteras Obstaculizan accesos y provocan accidentes de tránsito Pérdidas de vida o traumas causados por golpes.

Elaboración propia, 2016. Basado en el Plan Municipal de Gestión de Riesgo de Desastres, PFGL. (2014).

ANÁLISIS DEL OBJETO

ANÁLISIS FUNCIONAL
COMPONENTES CUALITATIVOS
CIRCULACIONES.



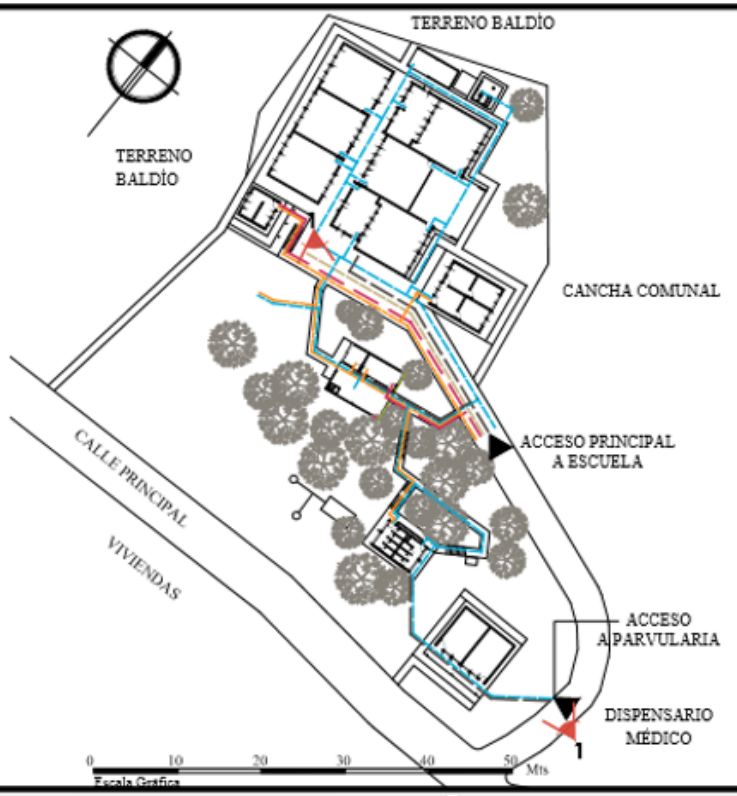
FOTOGRAFIA 1



FOTOGRAFIA 2



FOTOGRAFIA 3



OBSERVACIONES

En el presente esquema del centro escolar cantón El Túnel, se reflejan las circulaciones de todos los usuarios.

El acceso principal al centro educativo es el mismo tanto para peatones como para los vehículos (ver fotografía 1).
La pendiente del acceso es bastante pronunciada, con una pendiente aproximada de 45%.
Hacen falta consideraciones para personas discapacitadas.
Existe un área de senderos, dentro de un terreno accidentado, hacen falta pasamanos, además de mejorar las condiciones de dicha área.
Hace falta señalización en todas las áreas de la escuela.
Algunos pasillos carecen de iluminación natural, generándose un aumento de la humedad en dicha área (ver fotografía 2) y problemas de visibilidad para leer.

La circulación dentro de la escuela es fluida, con acceso a todas las zonas, menos en la zona de topografía accidentada (ver fotografía 3).

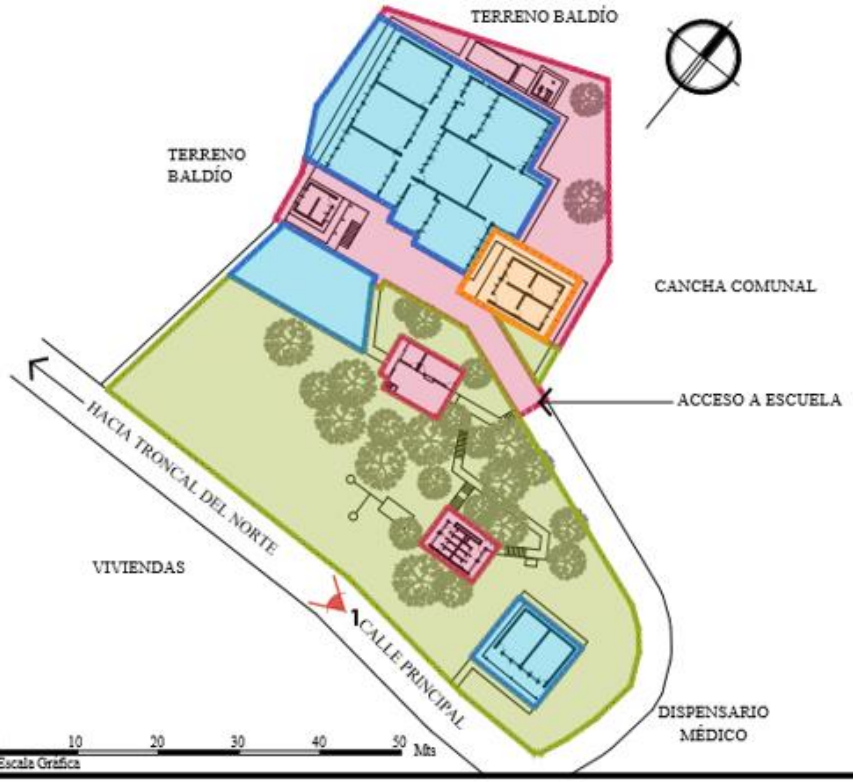
CENTRO EDUCATIVO:	PRESENTA:	LEYENDA DE CIRCULACIONES	LEVANTAMIENTO	FICHA No.
CENTRO ESCOLAR CANTÓN EL TÚNEL, LA PALMA, CHALATENANGO	BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL PERÉZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO	R. ALUMNOS Y DOCENTES PERSONAL DE SERVICIO SUMINISTROS R.VEHICULOS R.BASURA	AGOSTO 2016 ELABORACIÓN NOVIEMBRE 2016	1

ANÁLISIS DEL OBJETO

ANÁLISIS FUNCIONAL
COMPONENTES CUALITATIVOS
ZONIFICACIONES



FOTOGRAFÍA 1
VISTA DESDE LA VIA PRINCIPAL DEL CANTON EL TUNEL CONTIGUO AL CENTRO ESCOLAR



OBSERVACIÓN

Para el análisis del centro escolar cantón El Túnel, se dividió en las siguientes zonas:

- **ZONA EDUCATIVA**
  - -Aulas básica
  - -Centro de computo
  - -Parvularia
  - -Huerto escolar
- **ZONA ADMINISTRATIVA**
  - -Dirección
  - -Bodega
  - -Recepción
- **ZONAS COMPLEMENTARIAS**
  - -Patios
  - -Servicios sanitarios
  - -Bodega provisional
  - -Comedor
  - -Chalet-cocina de lena
  - -Cocina-bodega
- **ZONAS VERDES**
  - -Jardineras
  - -Áreas arborizadas

CENTRO EDUCATIVO:	PRESENTA:	LEYENDA ZONIFICACIONES	LEVANTAMIENTO	FICHA No.
CENTRO ESCOLAR CANTÓN EL TÚNEL, LA PALMA, CHALATENANGO	BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL PERÉZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO	EDUCATIVA · VERDES ADMINISTRATIVA · COMPLEMENTARIA	AGOSTO 2016 ELABORACIÓN NOVIEMBRE 2016	2

ANÁLISIS DEL OBJETO

ANÁLISIS FUNCIONAL
COMPONENTES CUALITATIVOS
ZONIFICACIONES

ZONA EDUCATIVA
El área educativa está compuesta por aulas de educación básica, para parvularia y el área de huerto escolar.


FOTOGRAFÍA 1


FOTOGRAFÍA 2


FOTOGRAFÍA 3


FOTOGRAFÍA 4

ASPECTOS DE USO			
PUBLICA	PRIVADA	CONTINUA	EVENTUAL



OBSERVACIONES

Las aulas iniciaron con el modelo 3-3-6, luego se construyeron y se añadieron nuevas aulas con el aumento de la población y la demanda educativa en la zona.

En general, las aulas presentan algunos problemas:

Iluminación natural limitada, debido a las sombras generadas por los pinos dentro de la escuela.

El desgaste de pisos, paredes agrietadas, ventanas protegidas únicamente por rejillas, otras de celosía con daños en su estructura, y algunos techos agrietados por las caídas de ramas de los árboles.

En cuanto al acceso al interior de las aulas, en algunas se hace subiendo gradas, y otras en bajada; dificultando el acceso a alumnos con discapacidad.

En cuanto a las instalaciones eléctricas, en algunas aulas se encuentran desinstaladas o deterioradas, limitando el uso de energía.

CENTRO EDUCATIVO:	PRESENTA:	LEYENDA ZONIFICACIONES	LEVANTAMIENTO	FICHA No.
CENTRO ESCOLAR CANTÓN EL TÚNEL, LA PALMA, CHALATENANGO	BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL PERÉZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO	EDUCATIVA, VERDES, ADMINISTRATIVA, COMPLEMENTARIA	AGOSTO 2016 ELABORACIÓN NOVIEMBRE 2016	3

ANÁLISIS DEL OBJETO

ANÁLISIS FUNCIONAL
COMPONENTES CUALITATIVOS
ZONIFICACIONES



FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3



OBSERVACIONES

El área destinada para huerto escolar, se encuentra ubicada cercana a una zona de riesgo, debido a la topografía del lugar. El área está propensa a deslizamientos en época lluviosa y a la caída de ramas (ver fotografía 1).

Las aulas de parvularia también están ubicadas dentro de la zona de riesgo, y no existen barreras para limitar el acceso de los estudiantes (ver fotografía 2).

Hacen falta obras de terracería en la zona; y la construcción de un muro de contención, para evitar daños a la infraestructura, equipamiento y a la comunidad educativa (ver fotografía 3).

El centro de cómputo necesita de un acondicionamiento del espacio, con mobiliario adecuado.

CENTRO EDUCATIVO: **CENTRO ESCOLAR CANTÓN EL TÚNEL, LA PALMA, CHALATENANGO**	PRESENTA: **BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL PERÉZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO**	LEYENDA ZONIFICACIONES EDUCATIVA VERDES ADMINISTRATIVA COMPLEMENTARIA	LEVANTAMIENTO **AGOSTO 2016** ELABORACIÓN **NOVIEMBRE 2016**	FICHA No. **4**

ANÁLISIS DEL OBJETO

ANÁLISIS FUNCIONAL

COMPONENTES CUALITATIVOS
ZONIFICACIONES

ZONA DE ESPACIOS COMPLEMENTARIOS

Esta zona, está compuesta por una bodega-cocina, una cocina de leña, chalet, servicios sanitarios, bodega provisional de material didáctico, comedor y corredores.



FOTOGRAFÍA 1

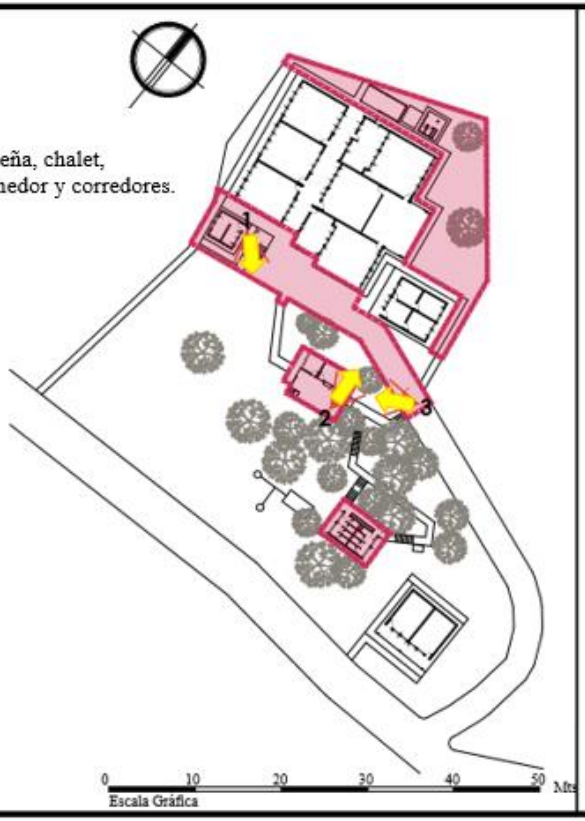


FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

ASPECTOS DE USO			
PUBLICA	PRIVADA	CONTINUA	EVENTUAL



OBSERVACIONES

En cuanto a las áreas complementarias, la mayoría de estas se encuentran descuidadas, debido a la falta de mantenimiento.

La cocina - bodega no está bien equipada, no cuenta con sistema para evacuar las aguas servidas, ni para el suministro de agua potable, además sufre problemas en los techos, debido a la filtración de aguas lluvias, y a la falta de canaletas, los pilares que sostienen la cubierta se encuentran desnivelados, además que el espacio se observa un poco alejado del resto, el acceso a dicha área se complica por la bajada sobre gradas y pendientes sin pasamanos (ver fotografía 2 y 3).

La Bodega general, presenta problemas en los techos, especialmente en la estructura que los sostiene, debido a procedimientos constructivos inadecuados (ver fotografía 1).

CENTRO EDUCATIVO: **CENTRO ESCOLAR CANTÓN EL TÚNEL, LA PALMA, CHALATENANGO**	PRESENTA: **BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL PERÉZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO**	LEYENDA ZONIFICACIONES: EDUCATIVA, VERDES, ADMINISTRATIVA, COMPLEMENTARIA	LEVANTAMIENTO **AGOSTO 2016** / ELABORACIÓN **NOVIEMBRE 2016**	FICHA No. **5**

ANÁLISIS DEL OBJETO

ANÁLISIS FUNCIONAL
COMPONENTES CUALITATIVOS
ZONIFICACIONES


FOTOGRAFÍA 1


FOTOGRAFÍA 2


FOTOGRAFÍA 3


FOTOGRAFÍA 4



OBSERVACIONES

El centro educativo está equipado con 2 áreas de servicios sanitarios, conectados a fosa séptica; una para docentes, y la otra para los alumnos. Ambos se encuentran en condiciones regulares; debido al deterioro de algunos materiales ante la falta de mantenimiento (ver fotografía 1).

Otro problema, es la lejanía de los servicios sanitarios para alumnos con respecto a las aulas, generándose un largo recorrido para ser uso de ellos (ver fotografía 2).

El sistema de abastecimiento de agua, se encuentra funcionando con normalidad.

El espacio destinado para comedor, también se encuentra alejado del área de cocina, además de eso, se encuentra totalmente dañado, por lo tanto, no hay un sitio destinado a esa función (ver fotografía 3).

Las áreas restantes, la conforman los patios y pastillos que conectan todos los espacios del centro educativo, estos están desgastados, y en algunas áreas desnivelados, además no cuentan con equipamiento adecuado, son áreas desperdiciadas que pueden servir como áreas de esparcimiento (ver fotografía 4).

CENTRO EDUCATIVO: **CENTRO ESCOLAR CANTÓN EL TÚNEL, LA PALMA, CHALATENANGO**	PRESENTA: **BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL PERÉZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO**	LEYENDA ZONIFICACIONES: EDUCATIVA, VERDES, ADMINISTRATIVA, COMPLEMENTARIA	LEVANTAMIENTO **AGOSTO 2016** / ELABORACIÓN **NOVIEMBRE 2016**	FICHA No. **6**

ANÁLISIS DEL OBJETO

ANÁLISIS FUNCIONAL

COMPONENTES CUALITATIVOS
ZONIFICACIONES

ZONAS VERDES

Está compuesta por toda el área arborizada y jardines en el interior y contorno del centro educativo.



FOTOGRAFIA 1



FOTOGRAFIA 2



FOTOGRAFIA 3

ASPECTOS DE USO			
PUBLICA	PRIVADA	CONTINUA	EVENTUAL



OBSERVACIONES

Las áreas verdes en el centro educativo, funcionan como rompevientos y para generar sombras dentro de los espacios educativos (como es el caso de los pinos y cipreses), además de mantener equilibradas las sensaciones térmicas del sitio.

Algunas de estas áreas verdes, se encuentran en descuido, sobretodo en la zona de riesgo, debido a la pendiente que se genera en dicho lugar, dificulta el acceso para que estas puedan ser tratadas.

Tampoco se observaron jardineras, por lo tanto, toda la vegetación existente en el lugar ha ido creciendo de forma natural, dispersa por toda escuela.

CENTRO EDUCATIVO:	PRESENTA:	LEYENDA ZONIFICACIONES	LEVANTAMIENTO	FICHA No.
CENTRO ESCOLAR CANTÓN EL TÚNEL, LA PALMA, CHALATENANGO	BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL PERÉZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO	EDUCATIVA, VERDES ADMINISTRATIVA, COMPLEMENTARIA	AGOSTO 2016 ELABORACIÓN NOVIEMBRE 2016	7

ANÁLISIS DEL OBJETO

ANÁLISIS FUNCIONAL
COMPONENTES CUALITATIVOS
ZONIFICACIONES

ZONA ADMINISTRATIVA
Está compuesta únicamente por la oficina de la dirección, que incluye un espacio para recepción, sala de maestros y bodega.



FOTOGRAFIA 1
Se puede observar el edificio destinado a las tareas administrativas en el centro escolar

ASPECTOS DE USO			
PUBLICA	PRIVADA	CONTINUA	EVENTUAL



OBSERVACIONES

El área administrativa, está conformada únicamente por la oficina de la dirección y la sala de maestros; este espacio se encuentra en buenas condiciones.

Algunos problemas recaen en el acondicionamiento, ya que tienen poca iluminación y ventilación natural.

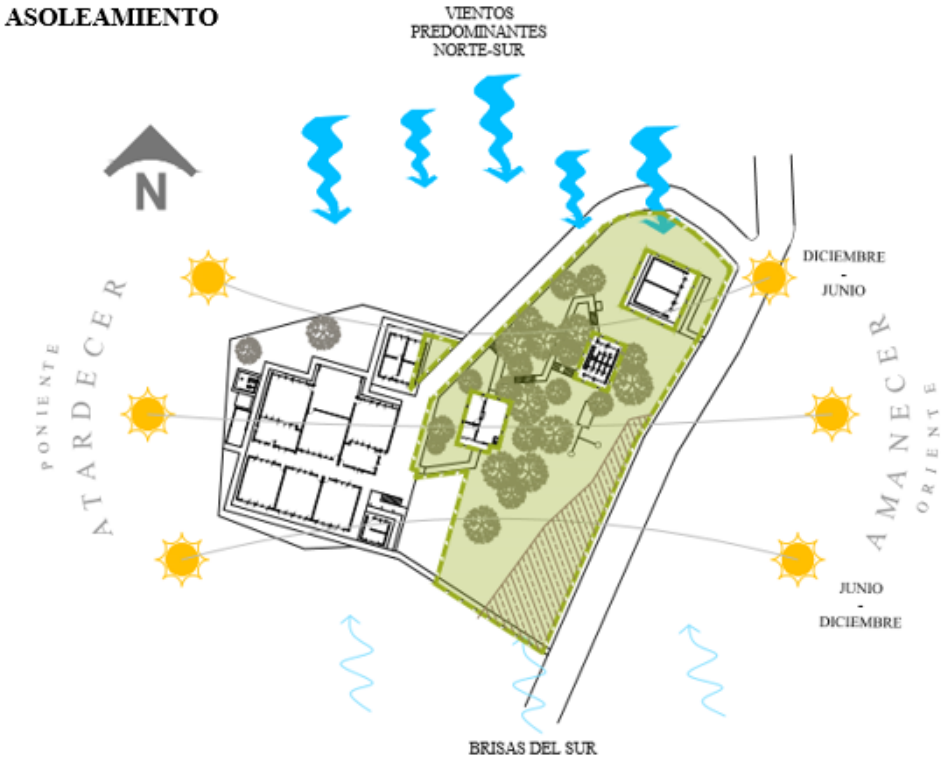
Además, necesitan mobiliario adecuado para uso de oficina.



CENTRO EDUCATIVO: **CENTRO ESCOLAR CANTÓN EL TÚNEL, LA PALMA, CHALATENANGO**	PRESENTA: **BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL PERÉZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO**	LEYENDA ZONIFICACIONES: EDUCATIVA, VERDES, ADMINISTRATIVA, COMPLEMENTARIA	LEVANTAMIENTO **AGOSTO 2016** ELABORACIÓN **NOVIEMBRE 2016**	FICHA No. **8**

ANÁLISIS DEL OBJETO

ASOLEAMIENTO



OBSERVACIONES

En esta ficha se describen las características del microclima en el Centro Escolar Cantón El Túnel, de La Palma.

La vegetación es abundante, conformada por hierbas, arbustos y árboles, destacando cipreses y pinos, la mayoría de estos se concentran en la parte sur de la escuela, y se encargan de equilibrar las sensaciones térmicas, manteniendo un ambiente fresco, o frío, dependiente la época del año.

La radiación solar es mínima, debido a las sombras generadas por lo árboles, sin embargo, hay zonas descubiertas en las que el sol penetra con mucha intensidad. La iluminación natural es mínima dentro de algunos espacios, generando humedad.

Los vientos predominantes vienen del norte, con velocidades promedio entre los 11 a 18 kms/h. Las brisas del sur también se generan por los vientos que suben sobre las laderas de las montañas. De manera que, la ventilación natural dentro de los espacios de la escuela es muy buena.

Existe una zona de riesgo, debido al deslizamiento y derrumbe de tierra, provocado por temporales lluviosos o sismos de gran magnitud.

	CENTRO EDUCATIVO:	PRESENTA:	FECHA DE ELABORACIÓN	FICHA No.
	CENTRO ESCOLAR CANTÓN EL TÚNEL LA PALMA, CHALATENANGO	**BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL PERÉZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO**	**ENERO 2017**	**9**

ANÁLISIS DEL OBJETO

ANÁLISIS FUNCIONAL
COMPONENTES CUALITATIVOS

COND. DE BIENESTAR			
ZONAS	CUALITATIVO		
	M	R	O
EDUCATIVA		X	
ADMINISTRATIVA		X	
COMPLEMENTARIA	X		
VERDE	X		

COND. DE SEGURIDAD			
ZONAS	CUALITATIVO		
	M	R	O
EDUCATIVA	X		
ADMINISTRATIVA			X
COMPLEMENTARIA		X	
VERDE	X		

NOTA: LA SEGURIDAD ES EN RELACION AL ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA

ORIENTACIÓN, VENTILACIÓN E ILUMINACIÓN

ORIENTACIÓN			
ZONAS	CUALITATIVO		
	M	R	O
EDUCATIVA		X	
ADMINISTRATIVA		X	
COMPLEMENTARIA		X	
VERDE			

VENTILACIÓN			
ZONAS	CUALITATIVO		
	M	R	O
EDUCATIVA		X	
ADMINISTRATIVA			X
COMPLEMENTARIA		X	
VERDE			

ILUMINACIÓN			
ZONAS	CUALITATIVO		
	M	R	O
EDUCATIVA	X		
ADMINISTRATIVA			X
COMPLEMENTARIA		X	
VERDE			

CONTROL ACÚSTICO, TÉRMICO Y VISUAL

CONTROL ACUSTICO			
ZONAS	CUALITATIVO		
	M	R	O
EDUCATIVA	X		
ADMINISTRATIVA	X		
COMPLEMENTARIA	X		
VERDE			

CONTROL TERMICO			
ZONAS	CUALITATIVO		
	M	R	O
EDUCATIVA			X
ADMINISTRATIVA		X	
COMPLEMENTARIA			X
VERDE			

CONTROL VISUAL			
ZONAS	CUALITATIVO		
	M	R	O
EDUCATIVA		X	
ADMINISTRATIVA		X	
COMPLEMENTARIA		X	
VERDE		X	

RECURSO VISUAL

ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA

ESTADO DE INFRAESTRUCTURA				
ZONA	ELEMENTOS	M	R	O
ZONA EDUCATIVA	PUERTAS	X		
	VENTANAS		X	
	PAREDES	X		
	TECHOS		X	
	PISOS		X	
ZONA ADMINISTRATIVA	PUERTAS		X	
	VENTANAS			X
	PAREDES			X
	TECHOS			X
	PISOS			X
ZONA COMPLEMENTARIA	PUERTAS		X	
	VENTANAS		X	
	PAREDES		X	
	TECHOS		X	
	PISOS	X		
ZONA VERDE	SENDEROS		X	
	PATIOS	X		
	JARDINERAS		X	

OBSERVACIONES

Los mayores problemas que se presentan en cuanto a infraestructura, son:

- Puertas dañadas
- Pisos en mal estado principalmente el de los patios y zonas complementarias
- Paredes dañadas por sismos

	CENTRO EDUCATIVO: **CENTRO ESCOLAR CANTÓN EL TÚNEL, LA PALMA, CHALATENANGO**	PRESENTA: **BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL PERÉZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO**	LEYENDA M = EN MAL ESTADO R = REGULAR NO APLICA O = OPTIMO	LEVANTAMIENTO **AGOSTO 2016** ELABORACIÓN **NOVIEMBRE 2016**	FICHA No. **10**

4.6 Diagnóstico centro escolar cantón San Antonio Los Blancos

Este centro educativo está ubicado en el Cantón San Antonio Los Blancos, en San Luis La Herradura, del departamento de La Paz, en la región paracentral del país, Posee una extensión territorial de 104.39 km^2. Está divido territorialmente en 10 cantones y la zona urbana.



Ilustración 31 Ubicación del centro escolar cantón Los Blancos, San Luis La Herradura, La Paz. Tomada de Google Maps, 2016.

El día 7 de octubre del 2016 se llevó a cabo la visita de campo, la cual se inició con una entrevista al director José Wilfredo Hernández sobre aspectos generales del centro educativo; seguidamente se realizó un recorrido dentro de las instalaciones, donde el profesor expuso las problemáticas del sitio.

Luego, se realizó un levantamiento topográfico y capturas fotográficas de los espacios interiores y exteriores, además del contorno y entorno de la escuela; analizando las variables climáticas, el contexto social, económico y cultural de la localidad.



Ilustración 32 Acceso a centro escolar cantón Los Blancos.
Fotografía tomada en visita de campo, 2016.

Toda la información que se obtuvo, será presentada dentro de las siguientes fichas técnicas; donde se describen las características del contexto y del objeto de estudio, para el centro escolar cantón San Antonio Los Blancos.

También se incluyen datos importantes obtenidos del Plan Estratégico Participativo y el Plan Municipal de Gestión de Riesgo, para el municipio de San Luis La Herradura, La Paz. Los cuales fueron elaborados por el Instituto Salvadoreño de Desarrollo Municipal (ISDEM) y por el Programa para el Fortalecimiento de los Gobiernos Locales (PFGL) en el 2014.

ESTRUCTURA GEOGRÁFICA

LOCALIZACIÓN			MODALIDAD					
LATITUD	LONGITUD	ALTURA	DESIERTO	VALLE	MONTAÑA	BOSQUE	CUENCA	COSTA
13°20'07.0"N	88°58'50.5"O	5 msnm						•

UBICACIÓN

REGIÓN (DEPARTAMENTO)	ZONA (MUNICIPIO)	LOCAL (CANTÓN – SITIO)
		

DESCRIPCIÓN

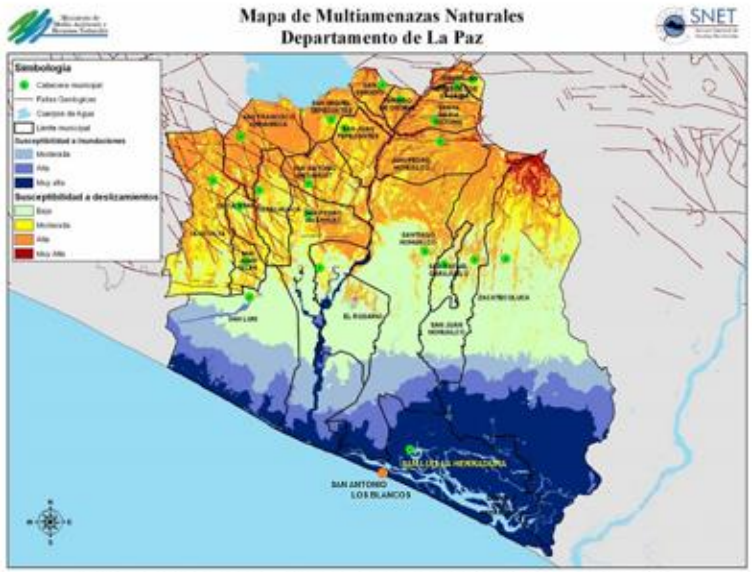
La Paz se encuentra ubicado en el sector centro sur del país; tiene una extensión territorial de 1,223.61 km^2 y 307,836 habitantes; se divide en 22 municipios. Sus límites son el Lago de Ilopango y el departamento de Cuscatlán al Norte; el departamento de San Vicente al Noreste y Este, los departamentos de San Salvador y La Libertad al Oeste y el Océano Pacífico al Sur.	San Luis La Herradura, está ubicado en la región paracentral del país, es uno de los 22 municipios del departamento de La Paz, posee una extensión territorial de 104.39 km^2. Se encuentra divido territorialmente en 10 cantones y la zona urbana. Limita al Norte con los municipios de Santiago Nonualco y Zacatecoluca, al sur con el Océano Pacífico, al Este con el municipio Tecoluca (departamento de San Vicente) y Zacatecoluca, al Oeste con Santiago Nonualco y San Pedro Masahuat.	El Cantón Los Blancos se encuentra frente a las costas del océano pacífico, al sur; frente a la playa Costa del Sol. También lo rodea al Norte el Estero Jaltepeque, el cual alberga a una diversidad de especies acuíferas, aves migratorias y arbóreas Está rodeado de comunidades de vivienda mínima; además de ranchos y turicentros. La vía principal de acceso es el Bulevar Costa del Sol, la cual se intercepta desde la Carretera hacia San Luis La Herradura.

Elaboración propia, 2016.

ASPECTOS GEOLÓGICOS



Tomada del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, MARN. (2012).



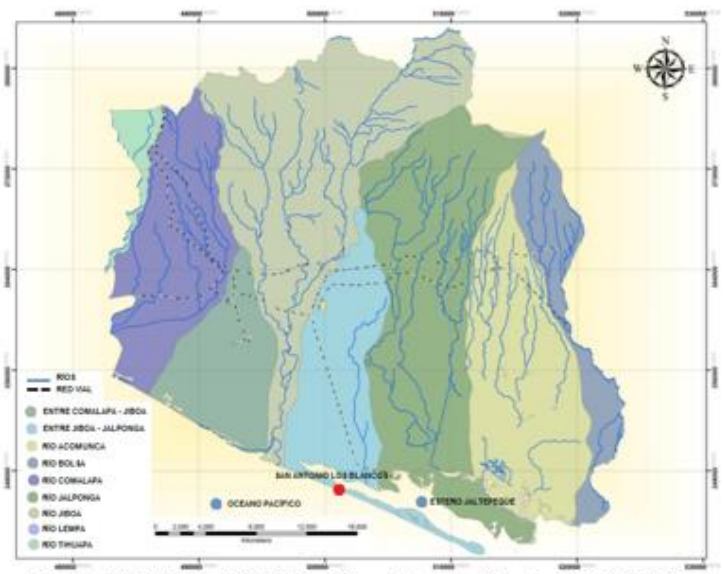
Tomada del Servicio Nacional de Estudios Territoriales, SNET. (2014).

DESCRIPCIÓN

Los suelos del departamento de La Paz, están conformados por Litosoles, Andisoles, Aluviales, y en la zona donde se ubica el Centro Educativo, está compuesto por Regosoles y Halomórficos; los Regosoles se definen como suelos profundos, jóvenes, de material suelto o no consolidado, suele ser de 10 a 20 centímetros de espesor, son suelos arenosos finos de color gris, suelto. Los Halomórficos son suelos salinos de los manglares de colores grises debido a las condiciones anaeróbicas existentes durante su formación por permanecer inundados frecuentemente, presentan texturas limosas, arenosas y arcillosas de estratos en diferente posición.

En cuanto a las fallas geológicas, en la parte Norte del departamento se concentran la mayoría de fallas, esto debido a encontrarse más próximos a la cadena montañosa de la zona; quedando aparentemente libre de ellas la zona sur del departamento. En San Luis La Herradura, precisamente en el Cantón San Antonio Los Blancos, no surgen riesgos a deslizamientos provocados por sismos, pero si presentan un alto riesgo a inundaciones.

Elaboración propia, 2016.

ASPECTO HIDROLÓGICO	ASPECTO OROGRÁFICO
 Tomada del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, MARN. (2012).	 Tomada del Plan Estratégico Participativo (PEP), del municipio San Luis La Herradura, La Paz.

DESCRIPCION	
En La Paz se encuentran los ríos que forman parte de las tres cuencas más importantes del país: los ríos Pupuluya – Comalapa, Río Jiboa y los Ríos Jalponga – Lempa, los cuales recorren varios kilómetros dentro del departamento. Al Noroeste, se encuentra el Lago de Ilopango. En la parte sur se encuentra la zona costera del departamento, donde están concentradas las playas La Zunganera, El Pimental, San Marcelino, Las Hojas, Los Blancos, La Puntilla y Bocana de Cordoncillo; frente a las aguas saladas del Océano Pacífico. También está el estero Jaltepeque donde se encuentran varias islas, tales como: el Limpio, Solomillo y el Esterón. El cantón San Antonio Los Blancos se ubica entre el Océano Pacífico y el estero Jaltepeque, este último tiene una extensión de 28 kilómetros.	La topografía del departamento de La Paz, son áreas casi planas, sin disección ni relieve; las pendientes, por lo general, no sobrepasan el 5% al 10%. Los suelos se encuentran a pocos metros sobre el nivel del mar; el cantón San Antonio Los Blancos, está a 5 msnm y del estero de Jaltepeque. La parte Norte, está constituida en su mayoría por altiplanicies de relieve moderado a alto, con pendientes predominante de 35 a 70%, separadas entre sí por microcuencas relativamente profundas formadas por los ríos y quebradas. Su máxima cumbre es el volcán de San Vicente o Chichontepec ubicado al Noreste, junto a los cerros El Volcancito y La Carbonera superando los 1,000 msnm; al Noroeste se encuentra la caldera de Ilopango.

Elaboración propia, 2016.

USO DE SUELOS



Ubicación del centro escolar cantón Los Blancos con respecto al área urbana de San Luis La Herradura. Google Maps. Edición: elaboración propia.





Siembra de caña de azúcar. Google Images.



Turismo de la Costa. Google Images.



Panorámica del ambiente natural en Costa del Sol. Google Images.

OBSERVACIONES

Según el Plan de Ordenamiento Territorial de la región, la planicie costera se caracteriza principalmente por el uso de playas y esteros para el desarrollo turístico, el cultivo de caña y ganadería; y la presencia de áreas naturales protegidas; donde se encuentran bosques naturales, pequeñas lagunas, esteros y bocanas de los ríos principales. Se encuentran también salineras y zonas de riego. En la planicie costera se ubica el Aeropuerto Internacional de El Salvador, zonas francas, lotificaciones, hoteles, restaurantes, centros recreativos, tiendas de accesorios, entre otras. El desarrollo turístico e industrial está incrementando la ocupación de la infraestructura en la zona.

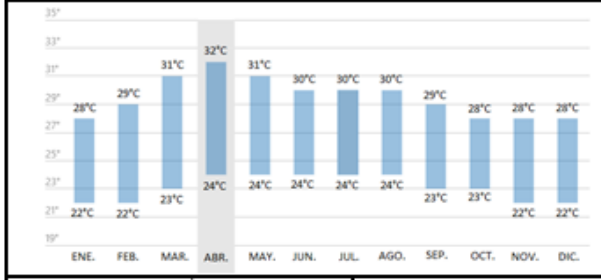
Elaboración propia, 2016.

ESTRUCTURA CLIMÁTICA

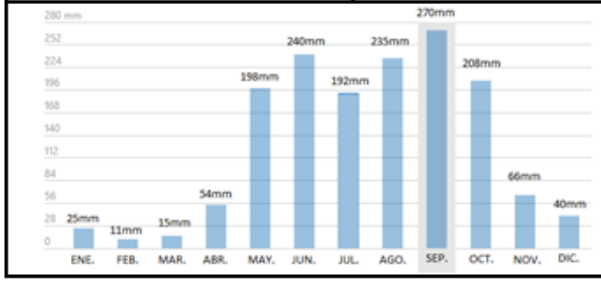
TIPO DE CLIMA	ESTACIONES
Sabanas Tropicales Calientes que corresponde a las zonas calurosas del país; representativo de las llanuras costeras; clima seco, caluroso, con brisas del mar.	Estación seca: de noviembre a abril. Estación lluviosa: de mayo a octubre.

TEMPERATURA PROMEDIO ANUAL

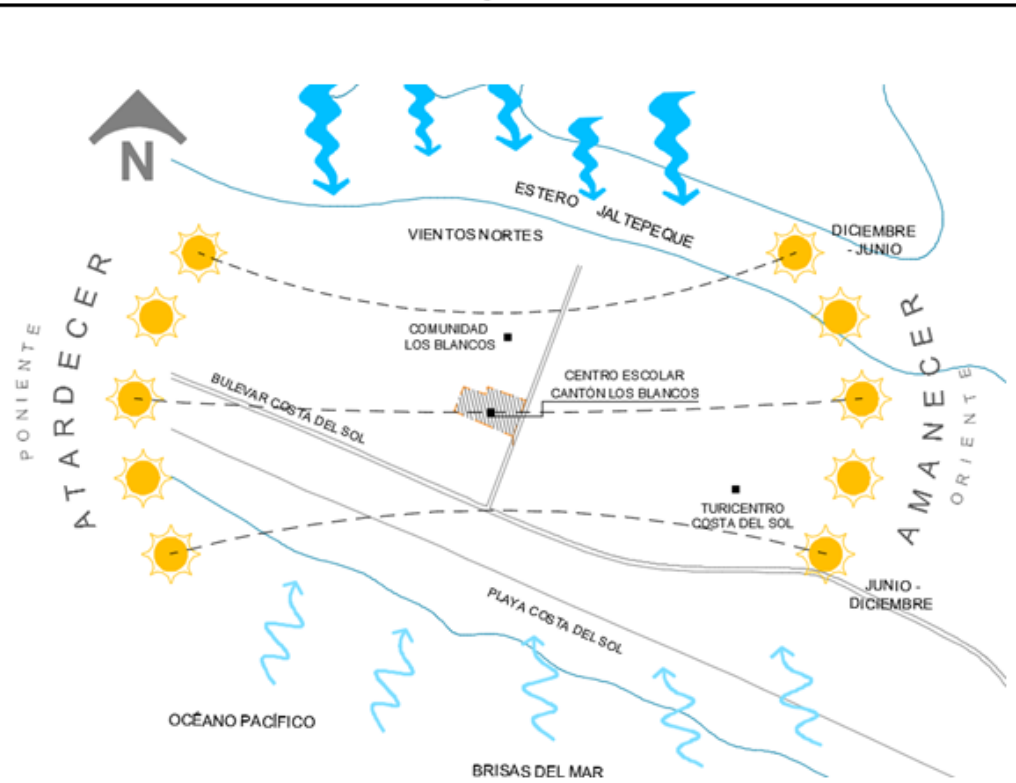
MÁXIMA	RÉCORD	MÍNIMA
32°C	38°C – 16°C	22° C



PRECIPITACIÓN PLUVIAL	HUMEDAD RELATIVA
1554 mm anual.	90% - 60%



ESQUEMA



Elaboración propia, 2016. Basado en pronóstico meteorológico de FORECA, (2015).

ESTRUCTURA ECOLÓGICA – FLORA

ESPECIES	CLASIFICACIÓN	BOSQUE HÚMEDO SUBTROPICAL

Bosques salados: mangle, ishtaten o madresal, botoncillo, cincahuite y mangle rojo espigado.
Bosques dulces, árboles frutales: cocoteros, mangos, jocotes, marañon, carao, almendro, limón; árboles maderables: ceibo, laurel, madre cacao; árboles ornamentales: árbol de fuego.

CARACTERÍSTICAS

Los bosques salados, representan una comunidad de plantas leñosas resistentes a la salinidad; se caracterizan por la compactación de sus copas.
El bosque dulce, no posee tolerancia hacia la salinidad de las aguas del mar, la mayoría de especies están concentradas en las islas Tasajera, Puntilla de Cordoncillo, así como en los cantones ubicados frente a la Costa.

FUNCIÓN

La madera del bosque salado se usa en la región como combustible, ya sea en forma de leña o de carbón, y como madera redonda en construcciones rurales. Los manglares son ecosistemas muy importantes para la reproducción y desarrollo de numerosas especies con valor comercial como peces, camarones y cangrejos. También sirven como barrera de protección contra inundaciones y proveer alimento y refugio a numerosas especies de aves migratorias.



Ubicación del centro educativo San Antonio Los Blancos, con respecto a su entorno natural, Playa Costa del Sol y Estero Jaltepeque. Google Images.


Ambiente tropical. Google Images.


Manglares estero Jaltepeque. Google Images.

OBSERVACIONES

La vegetación en la zona costera es abundante, el bosque salado se encuentra en las islas del estero Jaltepeque, está compuesto en su totalidad por manglares; los cuales albergan a infinidad de especies marítimas, son refugio de aves, equilibran el clima y sirven como barrera de protección ante inundaciones.
Mientras tanto, los bosques dulces se observan recorriendo las playas, en los cantones y caseríos del municipio; donde abundan los árboles frutales como palmeras cocoteras, los marañones y los mangos; los árboles maderables los usan para fabricar muebles o artesanías, las cuales se observan recorriendo las carreteras que conducen hacia la costa; también se observan mínimas porciones de terreno que son utilizadas para el cultivo de caña, y otro tipo de árboles ornamentales; pastizales y maleza.

Elaboración propia, 2016. Basado en documento sobre flora y fauna de El Salvador, en el MARN. (2015).

AMBIENTE NATURAL – VISTAS PREDOMINANTES



Vista aérea del volcán de San Vicente
Panoramio, (2015). Google Images.



Vista aérea de San Luis la Herradura y su entorno natural.
Panoramio, (2015). Google Images.



Vista aérea de la planicie costera y estero Jaltepeque.
Panoramio, (2015). Google Images.



Vista panorámica playa Costa del Sol.
Foto: Navas, M. (2016).



Vista panorámica del Estero Jaltepeque.
Foto: Majano, M. (2016).

Elaboración propia, 2016.

ESTRUCTURA ECOLÓGICA – FAUNA		
CLASIFICACIÓN	**ESPECIES**	**AFECTACIÓN**
SILVESTRE	Reptiles y anfibios: iguanas, iguanas negras, tortugas marinas, lagartos, serpientes; especies amenazadas en ecosistemas de manglares en el país son: tortuga carey, cocodrilo de río, tortuga golfina o caguama, sapos. Aves: garza blanca, garza hueyera, corocora blanca o pico pando, halcón palomo, patos, pelicanos. Mamíferos: mapaches, gato montés y puercoespín. Fauna marina: branquiales, crustáceos y moluscos.	La fauna silvestre forma parte del ambiente natural y de los ecosistemas de la zona costera. Sin embargo, algunas especies como los reptiles, anfibios, aves y mamíferos invaden espacios donde habita el hombre, o viceversa; lo cual pone en riesgo la vida de dichas especies o la de los humanos. Algunas aves, reptiles y roedores, buscan refugio dentro de las viviendas. La fauna marina se ve afectada debido a la contaminación en playas y esteros.
DOMÉSTICA	De granja, ganado bovino: vacas, toros, bueyes; ganado porcino: cerdos; además de caballos, yeguas y burros. De Hogar: Perros, Gatos.	Los animales de granja tienden a ser invasores, pero la mayoría de estas se encuentran bajo el control de los dueños. En el caso de perros y gatos, el problema recae en los que son abandonados y se convierten en callejeros; éstos invaden instalaciones donde habita el hombre; pueden generar enfermedades y contaminar el medio, sobretodo el estero Jaltepeque y la bocana el Cordoncillo.
NOCIVA	Roedores: Ratas, Ratones, Arañas. Plagas de insectos. Abejas o Avispas.	En el caso de los roedores y las plagas de insectos, estas son las más invasoras y las causantes de muchas enfermedades; contaminan y alteran el medio ambiente. Las abejas y las avispas suelen construir panales en rajaduras de techos, en muchas ocasiones los enjambres atacan a la población cercana.

Elaboración propia, 2016. Basado en documento sobre flora y fauna de El Salvador, en el MARN. (2015).

NIVELES DE CONTAMINACIÓN											
AGUA			AIRE			VISUAL			AUDITIVA		
ALTA	MEDIA	BAJA	ALTA	MEDIA	BAJA	ALTA	MEDIA	BAJA	ALTA	MEDIA	BAJA
	•				•		•				•
OBSERVACIONES											
Producto de las actividades humanas, corrientes que transportan y acumulan desechos, encontrados en los ríos, manglares, o en otros casos se dirigen hacia el mar. También se produce contaminación por fertilizantes utilizados en los cañales y por falta de infraestructura hidráulica.			La contaminación es mínima ya que las emanaciones de humo se limitan a las que son producidas por la combustión de vehículos que transitan en las vías, así como por la leña que es utilizada para la cocción de alimentos; la elaboración de fogatas y la quema de cañales.			La falta de ordenamiento territorial y mantenimiento en áreas rurales cercanas a las playas genera un desorden visual; notándose un aspecto descuidado; también se observan carteles, antenas, cables, postes, ropa tendida en viviendas, los cuales distorsionan el paisaje y las vistas desde la vía a la playa.			En el periodo vacacional (marzo, abril, agosto, diciembre) las playas atienden a gran cantidad de turistas, generando ruido causado por música con alto volumen dentro de los ranchos, gritos de turistas y bocinas de los vehículos.		

Elaboración propia, 2016. Basado en visita de campo.

INFRAESTRUCTURA		
SERVICIOS MUNICIPALES / REFERENCIA: (ISDEM, Plan Estratégico Participativo del Municipio San Luis La Herradura, 2014)¿		
SERVICIOS AGUA POTABLE	**DRENAJES**	**ENERGIA ELÉCTRICA**
Según datos del Plan Estratégico Participativo del municipio en 2013, indica que el abastecimiento principal de agua en el municipio es por cañeria (42%), el restante 58% se abastece por otros medios como pozos, quebradas, ríos, ojos de agua y lluvia. El 11.0% de los hogares hace uso de servicios sanitarios conectados al alcantarillado, el 19.0% a fosa séptica y el 70% a letrinas de hoyo seco y aboneras. La administración del servicio la desarrolla la municipalidad, el déficit de agua potable es del 50%.	Existe un déficit en red de drenajes para aguas lluvias y para aguas negras; la conexión de algunas redes es de uso exclusivo de los ranchos y turicentros de la zona costera. En las comunidades y otros asentamientos de interés social no cuentan con este servicio, por lo que se genera una contaminación de los suelos y del aire debido a los desechos humanos, ya que no cuentan con un tratamiento adecuado. Según el PEP en 2013 indicó que el 70% de los hogares en el municipio no cuentan con servicios de alcantarillado.	El 87.7% de la población cuenta con servicios de energía eléctrica en sus casas (DIGESTYC, 2007), el servicio es provisto por la empresa DELSUR. La energía domiciliar es amplia, el servicio de alumbrado público en las calles de los cantones y pasajes presenta un déficit importante, lo cual favorece las condiciones de inseguridad.
CONTROL DE DESECHOS SÓLIDOS	**VÍAS DE COMUNICACIÓN**	**SISTEMA DE TRANSPORTE**
Según el VI Censo de Población y V de Vivienda 2007, el 70% de los hogares eliminan la basura de forma inadecuada, ya sea desechándola en el estero o ríos del municipio. La quema de la basura es la forma más común de deshacerse de ella y únicamente el 22% de los hogares tienen acceso al servicio de recolección de basura.	La vía principal que conecta al municipio de San Luis La Herradura con San Salvador es la Carretera Litoral; donde se intercepta al Bulevar Costa del Sol, la cual lleva hasta el Cantón Los Blancos. El mal estado de la red vial del municipio, es una de las principales problemáticas en cuanto a infraestructura, situación que se agrava en invierno.	Predominan los vehículos livianos en el cual se transportan los turistas que visitan la zona. También circulan buses que llegan a excursión a las playas de la Costa; además de buses departamentales, como la ruta 495 que hace su recorrido desde la Terminal del Sur ubicada en el municipio de San Marcos, en San Salvador.

Elaboración propia, 2016. Basado en el Plan Estratégico Participativo del municipio San Luis La Herradura, ISDEM. (2014).

SERVICIOS DE APOYO		
TELEFONÍA	**TV/CABLE**	**INTERNET**
La señal y cobertura del servicio es muy bueno en todo el municipio; la totalidad de ranchos y turicentros en la zona cuentan con este servicio. Sin embargo en algunos hogares de vivienda mínima no cuentan con este servicio.	La señal de cable y TV digital es muy buena, pero es un servicio exclusivo; ya que se contrata a un alto costo; algunos ranchos privados cuentan con este servicio.	El servicio de internet tiene buena cobertura en la localidad, pero este también es exclusivo debido a su alto costo, esto limita el acceso a la población del área rural.

Elaboración propia, 2016. Basado en visita de campo.

EQUIPAMIENTO			
ÁREA HABITACIONAL	**EXT.**	**DESCRIPCIÓN**	**IMAGEN**
ASENTAMIENTO IRREGULAR	•	Existe un déficit de vivienda según datos proporcionado en el PEP del municipio en 2013. En el Cantón Los Blancos existen comunidades con viviendas en asentamientos irregulares y otras de interés social. También existen zonas de lujo, las cuales la conforman todos los ranchos privados y hoteles que se encuentran frente a las playas y frente al estero Jaltepeque.	 Area de manglares, acceso a estero Jaltepeque. Google Images.  Zona de embarcación del estero Jaltepeque. Google Images.
INTERES SOCIAL	•		
CLASE MEDIA			
RESIDENCIAL			
ZONA DE LUJO	•		
ÁREA DE TRABAJO	**EXT.**	▼	
ARTESANAL	•	Parte del trabajo que predomina en la costa es la pesca, además del comercio donde se desarrollan las actividades turísticas de la zona. También predomina la industria hotelera.	
INDUSTRIAL	•		
ÁREA EDUCATIVA	**EXT.**	▼	
PARVULARIA	•	Predominan las escuelas públicas que brindan servicio a niños y niñas de la localidad, únicamente ofrecen educación básica y parvularia; existiendo un déficit en educación media y niveles superiores. El municipio únicamente cuenta con un Instituto Nacional que se ubica en el área urbana.	 Zona de hoteles frente a la costa. Google Images.  Playa Costa del Sol, área de comercio. Google Images.
ESCUELAS PUBLICAS	•		
COLEGIOS PRIVADOS			
INSTITUTOS NACIONALES	•		
ÁREA DE SERVICIOS	**EXT.**	▼	
ADMINISTRATIVOS	•	Los servicios administrativos se encuentran concentrados en el área urbana; mientras el comercio se concentra mayormente camino hacia las playas. En la localidad predomina el turismo, dentro de los servicios se encuentran restaurantes, comedores, hoteles, ranchos, turicentros, tiendas, entre otras. En cuanto a salud, cuentan con apoyo de brigadas de FOSALUD y la Cruz Roja. En cuanto a seguridad, el municipio está catalogado como inseguro, ya que en algunas comunidades se concentran grupos delincuenciales; provocando constantes enfrentamientos con la PNC, afectando a los demás pobladores de la localidad.	 Vista panorámica frente a la costa y su entorno tropical. Google Images.  Estadio de fútbol playa. Google Images.
COMERCIOS	•		
BANCOS	•		
SERVICIO MEDICO Y SALUD	•		
SEGURIDAD Y PROTECCION	•		
TURISMO	•		
TERMINALES	•		
OTROS	•		
ÁREAS RECREATIVAS	**EXT.**	▼	
PARQUES O PLAZAS	•	El atractivo principal, es el acceso a las playas de la Costa, el uso de piscinas, paseos en lanchas dentro del estero; y hace unos años el recién inaugurado estadio de Fútbol Playa, dentro del Turicentro de la Costa del Sol.	
CANCHAS DEPORTIVAS	•		

Elaboración propia, 2016. Basado en investigación de campo.

ASPECTO SOCIOCULTURAL		
CARACTERÍSTICAS VIVIENDA Y SERVICIOS	**EDUCACIÓN – SALUD – SEGURIDAD**	**CONECTIVIDAD VIAL**
En relación con la vivienda, más allá del déficit que existe y el limitado acceso a servicios básicos, la preocupación central es tener la seguridad jurídica de la tierra; esto limita al gobierno municipal de invertir en proyectos arquitectónicos. Los materiales predominantes de construcción son concreto mixto en 70.9%, madera 11.5%, lámina metálica 7.1%, adobe 2.6%, bahareque 5.4% y otro, 2.6%. Existe un déficit alto de acceso a servicios básicos, son necesarios proyectos de acceso al agua potable, construcción de letrinas y manejo adecuado de desechos, ya que esto contribuiría a mejorar la calidad de vida de las personas que habitan el municipio; caso contrario la incidencia enfermedades gastrointestinales y la contaminación de fuentes de agua verán incrementando sus niveles. - El 11% hace uso de servicios sanitarios conectados al alcantarillado, el 19% usan fosa séptica y el 70% letrinas de hoyo seco y aboneras. - El 70% de los hogares eliminan la basura de forma inadecuada, ya sea desechándola en el estero o ríos del municipio, o quemándola; únicamente el 22% de los hogares tienen acceso al servicio de recolección de basura. - El 87.7% de la población cuenta con servicios de energía eléctrica en sus casas, proporcionado por la empresa DELSUR. El alumbrado público es limitado en áreas rurales, lo cual se identifica como una problemática que favorece las condiciones de inseguridad.	En materia educativa, el municipio presenta problemas como: insuficiente infraestructura para atender a la población en edad escolar y poca oferta de educación media, ya que esta se limita al bachillerato general y técnico vocacional opción comercio; se pretende que el MINED mejore la oferta incorporando áreas acuícolas, agrícolas, salud, mecánica automotriz y computación. El incremento en los niveles de inseguridad en el municipio tiene impactos negativos en su desarrollo, ya que limita la movilidad de las personas, aumenta los niveles de deserción escolar de la niñez y juventud, a la vez afecta el desarrollo de las actividades económicas e incrementa la migración hacia otros municipios y el exterior del país. Según datos proporcionados por la oficina de acceso a la información pública de la PNC, los hechos delictivos más comunes registrados en el municipio son homicidios, robos y robos de vehículos. Existe una Unidad de Salud y un Eco Familiar para atender a una población de 20,405 personas, esta carencia es identificada por las personas del municipio como una problemática, en tanto existe déficit en la cobertura de dispensarios médicos y casas de salud.	La vía principal de acceso que conecta al municipio San Luis La Herradura con San Salvador es la carretera Litoral, la cual se prolonga hacia San Miguel. Para la zona costera, la vía de acceso es el Bulevar Costar del Sol. El mal estado de la red vial interna del municipio es, para las personas que habitan en él, una problemática sentida ya que, en algunas de las vías de comunicación dentro de los cantones, existen dificultades de conectividad y otras presentan deterioro, situación que se agrava en invierno. **PATRIMONIO Y TRADICIONES** Es tradición de los salvadoreños asistir a las playas de la Costa del Sol en épocas vacacionales; Semana Santa, Fiestas Agostinas, Navidad y Año Nuevo. Es uno de los lugares más visitados por turistas nacionales y extranjeros, cuenta con una extensión de varios kilómetros donde se encuentran playas, islas, bocanas, estero, manglares y otros atractivos naturales. El último atractivo es el estadio de fútbol playa, el cual cuenta con la afluencia de fanáticos de dicho deporte.

Elaboración propia, 2016. Basado en el Plan Estratégico Participativo del municipio San Luis La Herradura, ISDEM. (2014).

ASPECTO ECONÓMICO		
SECTORES PRODUCTIVOS	**CONDICIONANTES**	**EFECTOS**
Pesca: debido a que el municipio se encuentra ubicado en la zona costera del país, el tejido productivo lo constituyen mayoritariamente las cooperativas pesqueras, siendo la pesca una de las principales fuentes de empleo e ingresos del municipio. Agricultura: conformado por el cultivo de granos básicos, el cultivo de caña de azúcar. Producción bovina y de aves, son otras de las actividades económicas que generan empleo e ingreso dentro del municipio. Comercio y servicios: existen variedad de actividades provenientes del comercio formal e informal, dentro de los cuales se pueden mencionar: tiendas, bazares, cafetines, comedores, ventas artesanales de canastos, entre otras, estas se concentran en la zona urbana. Asimismo se desarrollan actividades relacionadas al turismo y la industria.	La producción de pesca en el municipio tiene un limitado desarrollo tecnológico, hasta la fecha la producción se vende en su fase primaria; hace falta capacitación, asistencia técnica, financiamiento y apoyo a la comercialización. En lo relativo a la superficie cultivada, predominan las producciones de maíz y caña de azúcar, seguidas por los frutales y la producción de hortalizas; hace falta capacitación para disminuir el impacto negativo causado por el uso de insumos químicos El acceso a las playas de la zona costera está bloqueado por ranchos, hoteles y parques acuáticos; privados.	Bajos ingresos y tienen una limitada posibilidad de negociación en el mercado. Limitado apoyo a este sector en el municipio, la falta de capacitación y control en la producción, provoca alteraciones en los suelos, las fuentes de agua y la biodiversidad del estero de Jaltepeque. Acceso a las playas tiene su costo; afectando a los comerciantes informales locales, ya que eso les genera pocas fuentes de ingreso.

Elaboración propia, 2016. Basado en el Plan Estratégico Participativo del municipio San Luis La Herradura, ISDEM. (2014).

ASPECTO AMBIENTAL	
PROBLEMÁTICAS	**MITIGACIÓN DE RIESGOS**
El estero de Jaltepeque es un área natural protegida, en términos ambientales y económicos, es uno de los principales recursos del municipio. El deterioro ambiental en el municipio se evidencia en el alto nivel de contaminación de las cuencas hidrográficas y el estero de Jaltepeque, en este último caso existe reducción de especies como el punche, el cangrejo azul, curiles y distintos tipos de peces. El uso de pesticidas, la deposición de basura y excretas, la tala del manglar y del bosque dulce, vuelven urgente hacer mayores esfuerzos en la aplicación de la normativa ambiental existente.	Contaminación de pozos y estero por madurantes y aguas negras. Deforestación de bosque dulce y salado. Desaparición de especies. Amenaza de inundación. Esta última surge, debido a la falta de construcción de muros de contención y limpieza de canales que drenan el agua.

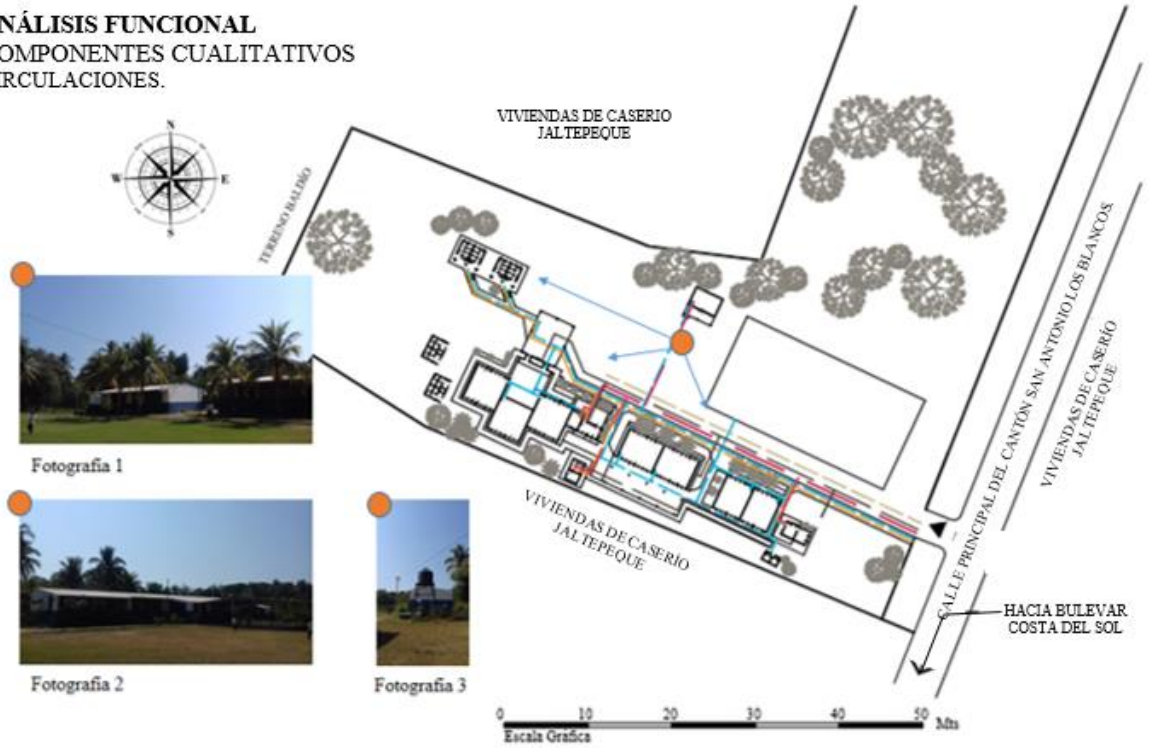
Elaboración propia, 2016. Basado en el Plan Municipal de Gestión de Riesgos a Desastres, PFGL. (2013).

ANÁLISIS DE RIESGOS – REFERENCIA: (PFGL, Plan Municipal de Gestión de Riesgos a Desastres, 2013)			
PROBLEMÁTICAS	**VULNERABILIDAD**	**AFECTADOS**	**RIESGOS**
INUNDACIÓN	Viviendas ubicadas en terrenos poco permeables y de topografía muy plana cercana a ríos, quebradas y zonas costeras.	Daño a las personas Daño a viviendas e infraestructura Insalubridad por carencia de servicios básicos Daño en bordas Daños en calles de acceso. Pesqueros acuicultores. Agricultores	Daños y pérdidas en personas y viviendas. No se vive en zonas seguras, por lo que existe un constante monitoreo, evacuando cada vez que llueva. Insalubridad por no tener servicios básicos. Pérdida de ganado vacuno, bobino, porcino. Afectación en la pesca. Pérdida de cultivos.
TERREMOTO Y TSUNAMI	Destrucción de viviendas, daño físicos y psicológicos en las personas; y daños en los medios vitales de vida de la población	Viviendas en zonas con suelos inestables. Viviendas ubicadas en zonas altamente susceptibles a inundaciones. Tramos de carreteras de acceso a los centros poblados. Infraestructura de riesgo y de agua para consumo humano ubicado en zonas inestables.	Pérdidas de cultivos y áreas agrícolas Pérdidas de vidas humanas Daño en infraestructura y servicios básicos Daño en líneas vitales Limitado acceso a espacios educativos, modificando los horarios y días de clase. Paro de actividades turísticas en la zona costera.
DENGUE	Propagación de la epidemia	Personas en etapa estudiantil, quienes son los más vulnerables ante esta situación. Habitantes de la zona rural.	Causa de muertes de menores y personas adultas con bajas defensas. Propagación de la enfermedad, convirtiéndose en epidemia local. Contaminación de los recursos naturales ante medidas utilizadas para el control de plagas.
SEQUÍA	Incremento en los precios de los granos básicos, provocado por la escases.	Zonas agrícolas del municipio	Pérdida de cultivos cosechados Aumento en las temperaturas Alteración de los ecosistemas acuíferos, del estero Jaltepeque. Aumento en la escasez en las familias de extrema pobreza, limitando más el acceso a alimentos de canasta básica.

Elaboración propia, 2016. Basado en el Plan Municipal de Gestión de Riesgos a Desastres, PFGL. (2013).

ANÁLISIS DEL OBJETO

ANÁLISIS FUNCIONAL
COMPONENTES CUALITATIVOS
CIRCULACIONES.



OBSERVACIONES

En el esquema de muestran las circulaciones que realizan todos los usuarios dentro del centro educativo.

Observaciones generales:

El acceso principal, es el mismo utilizado para peatones y vehículos.

La mayoría de espacios principales de la escuela, como son las aulas; están concentradas en la parte sur del terreno, con espacios dispersos al norte y al noroeste.

Grandes extensiones de terreno son utilizadas para fines recreativos, pero no cuentan con el equipamiento adecuado para el desarrollo de actividades deportivas.

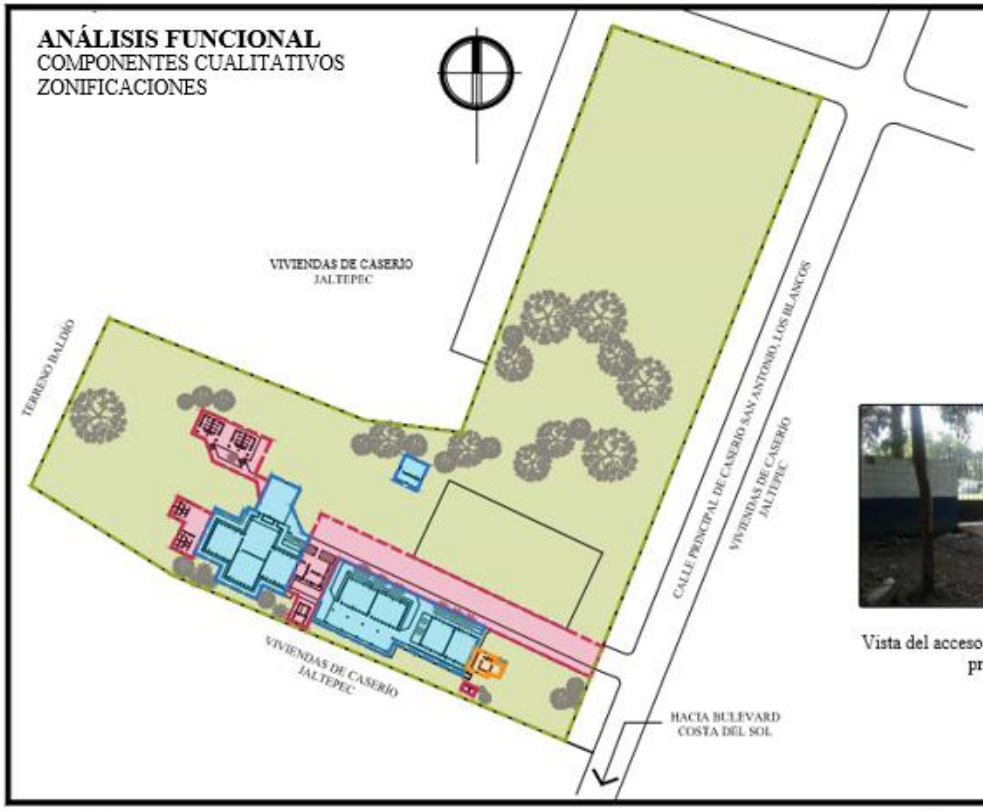
Las circulaciones son directas hacia todos los espacios.

No se han considerado criterios de diseño para la accesibilidad de discapacitados

CENTRO ESCOLAR CANTÓN SAN ANTONIO LOS BLANCOS, SAN LUIS LA HERRADURA, LA PAZ.	PRESENTA: BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL PERÉZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO	LEYENDA DE CIRCULACIONES R. ALUMNOS Y DOCENTES — R.VEHICULOS PERSONAL DE SERVICIO — R.BASURA SUMINISTROS	LEVANTAMIENTO AGOSTO 2016 ELABORACIÓN NOVIEMBRE 2016	FICHA No. 1

ANÁLISIS DEL OBJETO

ANÁLISIS FUNCIONAL
COMPONENTES CUALITATIVOS
ZONIFICACIONES





Fotografía 1
Vista del acceso del centro escolar desde la calle principal del caserío

NOTA

Para el análisis del centro escolar cantón San Antonio Los Blancos, se dividió en las siguientes zonas:

ZONA EDUCATIVA
-Aulas de Basica.
-Centro de computo.
-Biblioteca.
-Área techada para usos múltiples.

ZONA ADMINISTRATIVA
-Dirección.
-Bodega.
-Recepción.

ZONAS COMPLEMENTARIAS
-Servicios sanitarios
-Bodega
-Chalet
-Cocina de leña
-Carril para estacionamiento

ZONAS VERDES
-Patios y Jardines
-Áreas arborizadas
-Área destinada a cancha de futbol.

CENTRO EDUCATIVO: **CENTRO ESCOLAR CANTÓN SAN ANTONIO LOS BLANCOS, SAN LUIS LA HERRADURA, LA PAZ.**	PRESENTA: **BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL PERÉZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO**	LEYENDA ZONIFICACIONES: EDUCATIVA, VERDES, ADMINISTRATIVA, COMPLEMENTARIA	LEVANTAMIENTO **NOVIEMBRE 2016** / ELABORACIÓN **DICIEMBRE 2016**	FICHA No. **2**

ANÁLISIS DEL OBJETO

ANÁLISIS FUNCIONAL
COMPONENTES CUALITATIVOS
ZONIFICACIONES

ZONA EDUCATIVA
El área educativa está compuesta por 7 aulas; que están destinadas para los niveles de educación básica y parvularia; también tienen aula de informática y área de usos múltiples.

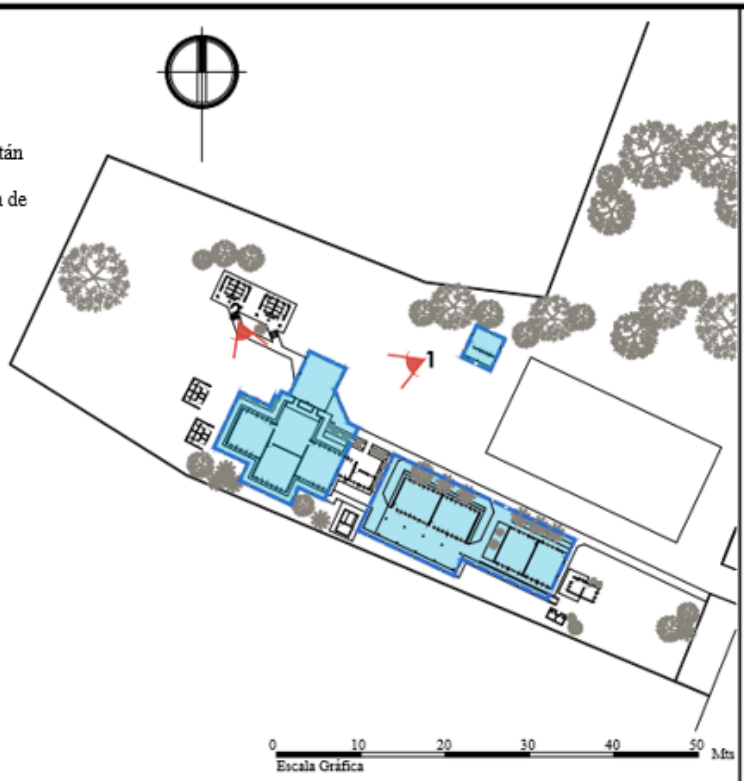


FOTOGRAFIA 1



FOTOGRAFIA 2

ASPECTOS DE USO			
PUBLICA	PRIVADA	CONTINUA	EVENTUAL



OBSERVACIONES

El centro escolar fue inicialmente construido bajo el tipo 3-3-6, luego se construyeron 4 aulas más, a medida fue aumentando la demanda escolar en la zona.

Los acabados se encuentran en buenas condiciones; en cuanto a las instalaciones eléctricas, algunas de ellas han sido dañadas por el salitre del mar; al interior se generan problemas térmicos, debido al exceso de calor; a pesar de que los vientos entran directamente por las ventanas, no es suficiente para generar frescura. También se observan problemas de iluminación natural, debido a las sombras generadas por el diseño de las cubiertas.

El centro de cómputo, cuenta con un espacio en buenas condiciones, pero necesitan de mobiliario adecuado para el desarrollo de las clases de informática.

La biblioteca, se encuentra aislada; los acabados y estructura de la misma se encuentra en buen estado.

Los techos no tienen canaletas para utilizar un sistema de captación de aguas lluvias.

CENTRO EDUCATIVO:	PRESENTA:	LEYENDA ZONIFICACIONES	LEVANTAMIENTO	FICHA No.
CENTRO ESCOLAR CANTÓN SAN ANTONIO LOS BLANCOS, SAN LUIS LA HERRADURA, LA PAZ.	**BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL PERÉZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO**	EDUCATIVA, VERDES ADMINISTRATIVA, COMPLEMENTARIA	**NOVIEMBRE 2016** ELABORACIÓN **DICIEMBRE 2016**	**3**

ANÁLISIS DEL OBJETO

ANÁLISIS FUNCIONAL
COMPONENTES CUALITATIVOS
ZONIFICACIONES

ZONA EDUCATIVA



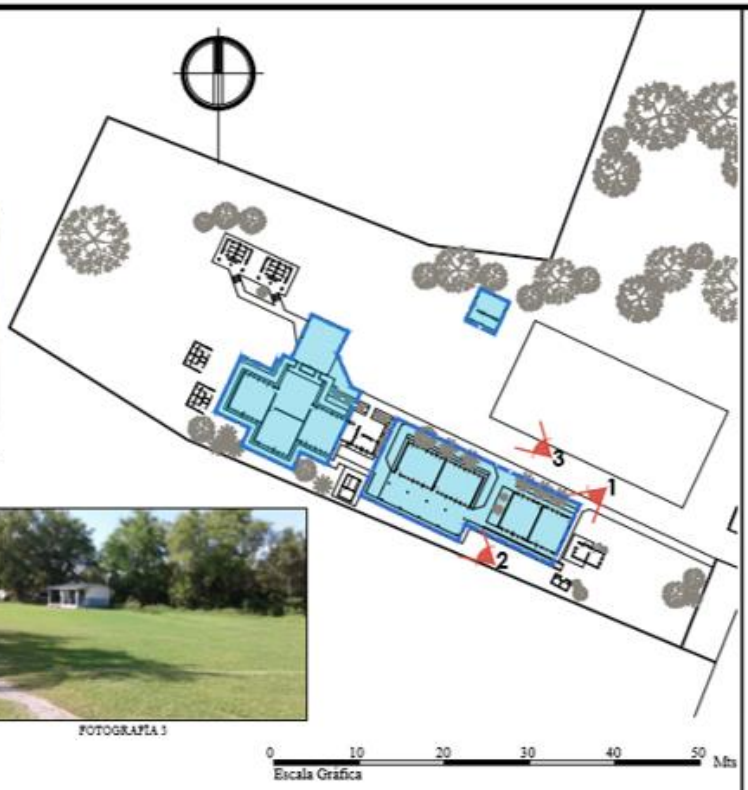
FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3



OBSERVACIONES

Las aulas cercanas a la zona engramada frente al acceso principal, siempre son susceptibles a inundaciones en época lluviosa.

Hacen falta espacios conectores que relacionen los espacios que se encuentran dispersos en todo el terreno con los módulos donde están las aulas.

Hace falta eliminar aquellos espacios dentro de la escuela que ya no son utilizados.

Según el director, necesitan aulas destinadas a parvularia, áreas recreativas, y un área para huerto escolar.

CENTRO EDUCATIVO: **CENTRO ESCOLAR CANTÓN SAN ANTONIO LOS BLANCOS, SAN LUIS LA HERRADURA, LA PAZ.**	PRESENTA: **BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL PERÉZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO**	LEYENDA ZONIFICACIONES: EDUCATIVA, VERDES, ADMINISTRATIVA, COMPLEMENTARIA	LEVANTAMIENTO **NOVIEMBRE 2016** / ELABORACIÓN **DICIEMBRE 2016**	FICHA No. **4**

ANÁLISIS DEL OBJETO

ANÁLISIS FUNCIONAL
COMPONENTES CUALITATIVOS
ZONIFICACIONES

ZONA DE ESPACIOS COMPLEMENTARIOS
Está compuesta por bodega-cocina, cocina de leña, chalet, servicios sanitarios.



FOTOGRAFIA 1

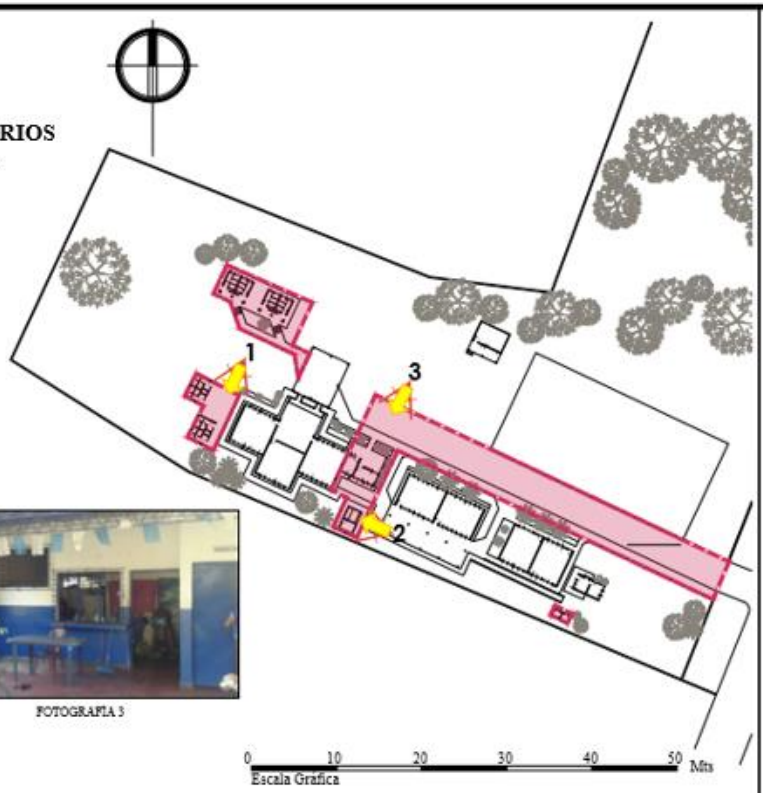


FOTOGRAFIA 2



FOTOGRAFIA 3

ASPECTOS DE USO			
PUBLICA	PRIVADA	CONTINUA	EVENTUAL



OBSERVACIONES

El centro educativo cuenta 3 conjuntos de servicios sanitarios

En 2013, MINED construyó el conjunto más reciente, para uso de los estudiantes; el cual se encuentra en buenas condiciones, son servicios conectados a fosa séptica, y el suministro de agua por cañería internas, además de un pozo.

El segundo conjunto de servicios sanitarios, ha quedado deshabilitado, debido a que no cumple con las condiciones y ahora son utilizados para guardar leña.

El tercer conjunto, es utilizado por los maestros; y es mediante letrina abonera.

La cocina de leña, refleja una estructura deteriorada por falta de mantenimiento, además carece de equipamiento necesario para su buen funcionamiento.

El chalet o cafetín, no cuenta con espacio adecuado para la preparación de alimentos. Tampoco existe un área adecuada que funcione como comedor, para que los estudiantes ingieran sus alimentos.

CENTRO EDUCATIVO:	PRESENTA:	LEYENDA ZONIFICACIONES	LEVANTAMIENTO	FICHA No.
CENTRO ESCOLAR CANTÓN SAN ANTONIO LOS BLANCOS, SAN LUIS LA HERRADURA, LA PAZ.	BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL PERÉZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO	EDUCATIVA, VERDES, ADMINISTRATIVA, COMPLEMENTARIA	NOVIEMBRE 2016 ELABORACIÓN DICIEMBRE 2016	5

ANÁLISIS DEL OBJETO

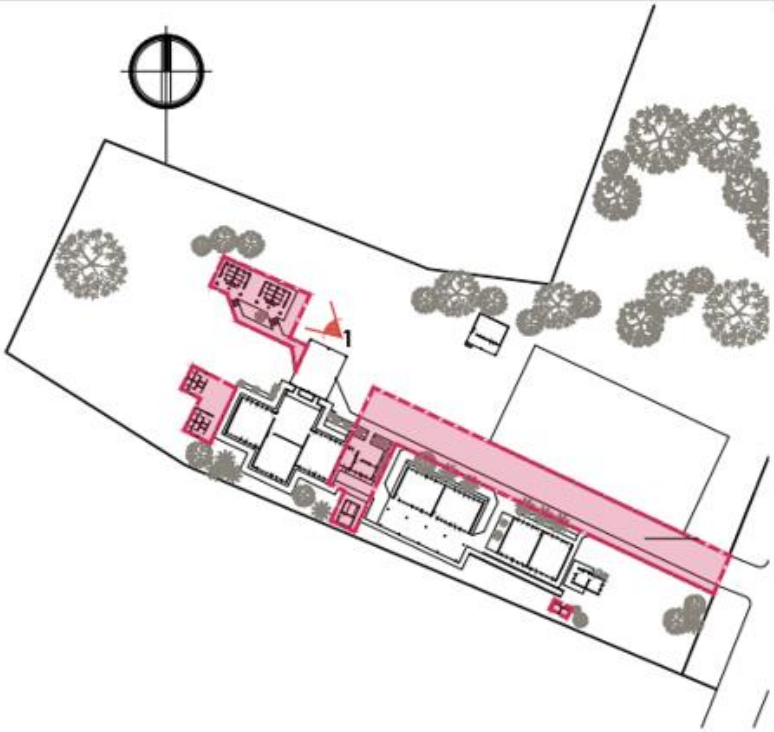
ANÁLISIS FUNCIONAL
COMPONENTES CUALITATIVOS
ZONIFICACIONES

ZONA DE ESPACIOS COMPLEMENTARIOS
Está compuesta por servicios sanitarios, bodegas provisionales, comedor y corredor.



FOTOGRAFIA 1

ASPECTOS DE USO			
PUBLICA	PRIVADA	CONTINUA	EVENTUAL



OBSERVACIONES

La estructura del tanque donde se suministra el agua, está deteriorada debido al salitre del mar.





Salón de usos múltiples es el área que complementa las aulas del modelo 3-3-6.

Estructuralmente se encuentra en buenas condiciones.

CENTRO EDUCATIVO:	PRESENTA:	LEYENDA ZONIFICACIONES	LEVANTAMIENTO	FICHA No.
CENTRO ESCOLAR CANTÓN SAN ANTONIO LOS BLANCOS, SAN LUIS LA HERRADURA, LA PAZ.	BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL PERÉZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO	EDUCATIVA, VERDES ADMINISTRATIVA, COMPLEMENTARIA	NOVIEMBRE 2016 ELABORACIÓN DICIEMBRE 2016	6

ANÁLISIS DEL OBJETO

ANÁLISIS FUNCIONAL
COMPONENTES CUALITATIVOS
ZONIFICACIONES

ZONA VERDE
Está conformada por áreas arborizadas, jardines, engramado en el interior y contorno del centro educativo



FOTOGRAFÍA 1

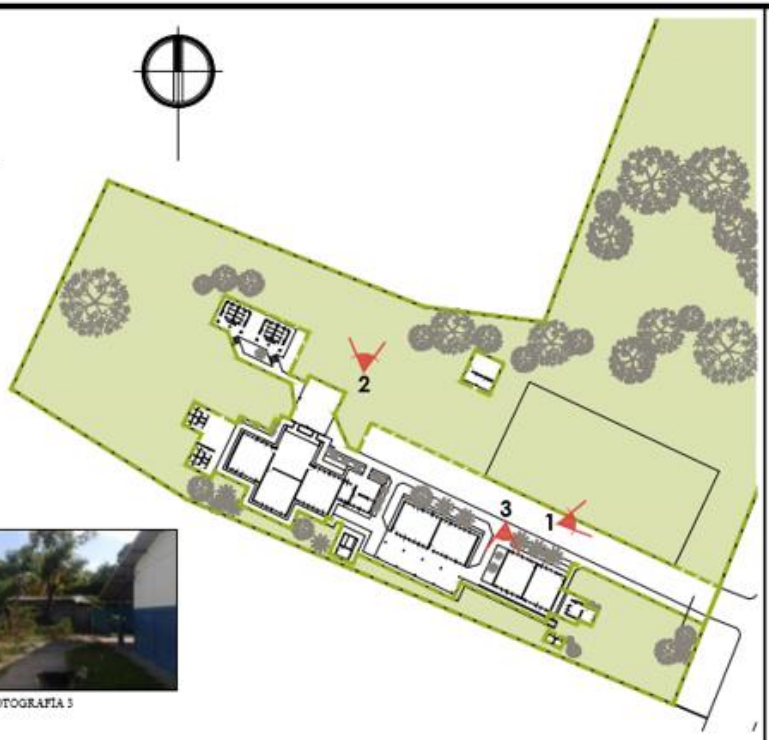


FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

ASPECTOS DE USO			
PUBLICA	PRIVADA	CONTINUA	EVENTUAL



OBSERVACIONES

Las áreas verdes del centro educativo, están conformadas por árboles y arbustos concentrados en todo el contorno. Otras, en menor cantidad, se encuentran distribuidas en la cercanía de las aulas.

Existen jardineras, pero las mismas se encuentran en mal estado por falta de mantenimiento (ver fotografía 3).

En otras áreas se mezclan los árboles con la maleza, lo cual sirve de refugio para todo tipo de roedores (ver fotografía 2).

También existe una gran extensión de terreno cubierto por grama, la misma zona es utilizada como área recreativa (ver fotografía 1)

El problema recae en que dichas áreas sufren de inundaciones durante los temporales lluviosos, debido a que el centro escolar no cuenta con sistemas de evacuación.

CENTRO EDUCATIVO:	PRESENTA:	LEYENDA ZONIFICACIONES	LEVANTAMIENTO	FICHA No.
CENTRO ESCOLAR CANTÓN SAN ANTONIO LOS BLANCOS, SAN LUIS LA HERRADURA, LA PAZ.	**BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH** **CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL** **PERÉZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO**	EDUCATIVA, VERDES ADMINISTRATIVA, COMPLEMENTARIA	**NOVIEMBRE 2016** ELABORACIÓN **DICIEMBRE 2016**	**7**

ANÁLISIS DEL OBJETO

ANÁLISIS FUNCIONAL

COMPONENTES CUALITATIVOS
ZONIFICACIONES

ZONA ADMINISTRATIVA

La zona administrativa únicamente cuenta con dos espacios; recepción y dirección.

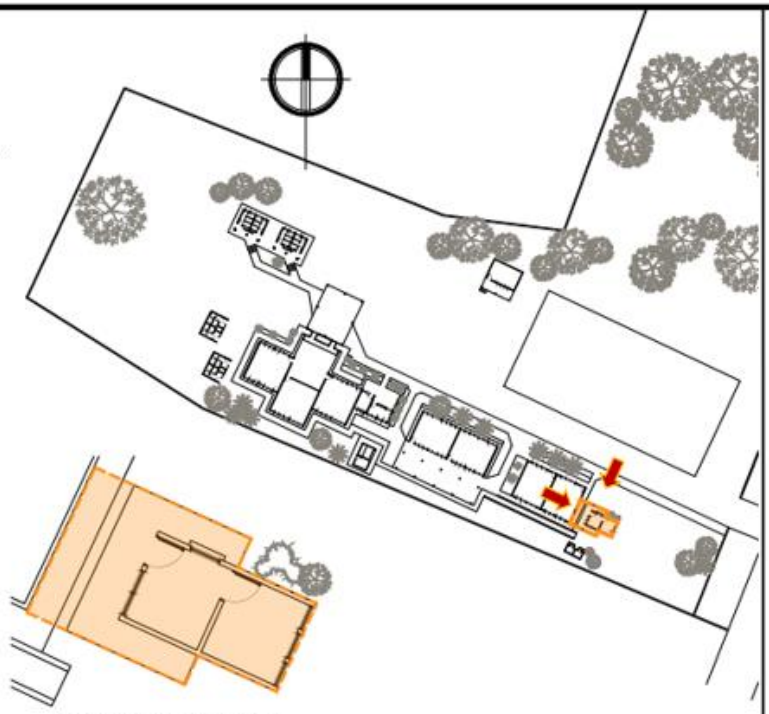


FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2

ASPECTOS DE USO			
PUBLICA	PRIVADA	CONTINUA	EVENTUAL



Planta arquitectónica esquemática de la zona administrativa, sin escala.

0 10 20 30 40 50 Mts
Escala Gráfica

OBSERVACIONES

El área administrativa, se encuentra en buenas condiciones, sin embargo, el espacio es mínimo para el mobiliario y equipo que se utiliza en la dirección.

Debido a su diseño y orientación del espacio, existen problemas de iluminación y ventilación natural.

Lo bajo del techo provoca que las sensaciones térmicas internas sean calurosas.

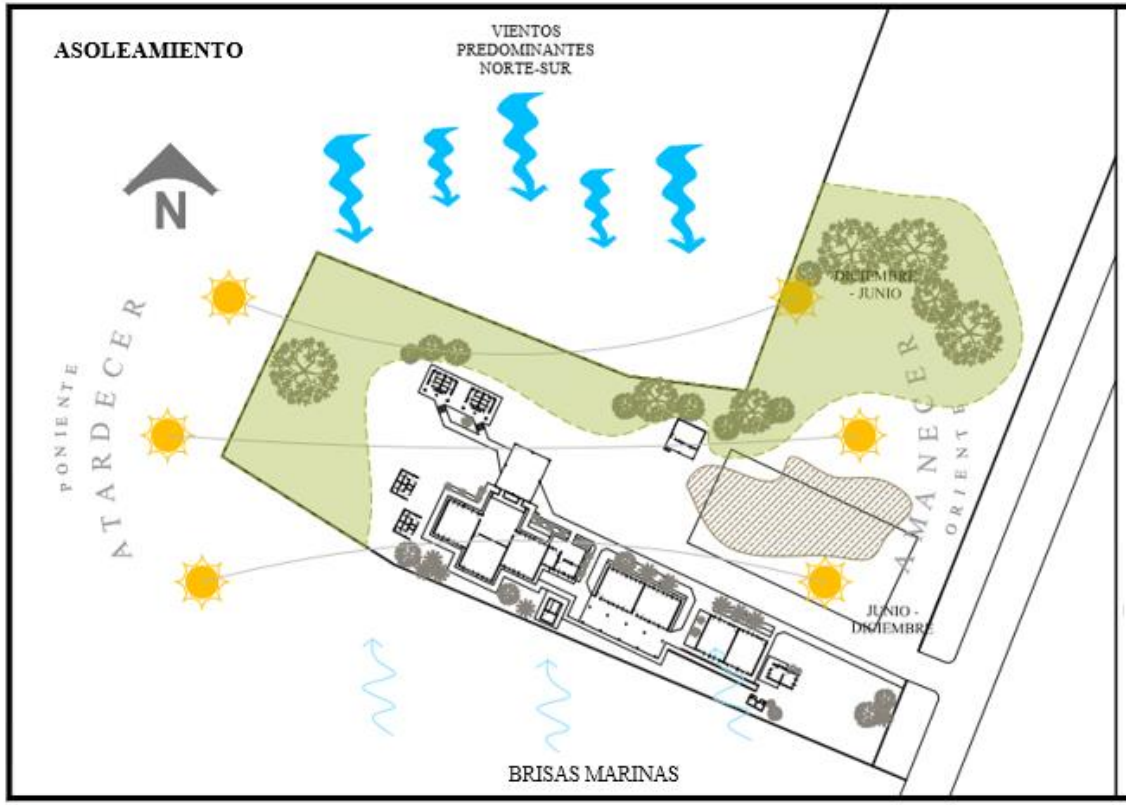
Además, la zona donde está ubicada la dirección, sufre de inundaciones en épocas lluviosas.

Hace falta sala de maestros.



CENTRO EDUCATIVO:	PRESENTA:	LEYENDA ZONIFICACIONES	LEVANTAMIENTO	FICHA No.
CENTRO ESCOLAR CANTÓN SAN ANTONIO LOS BLANCOS, SAN LUIS LA HERRADURA, LA PAZ.	BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL PERÉZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO	EDUCATIVA, VERDES ADMINISTRATIVA, COMPLEMENTARIA	NOVIEMBRE 2016 ELABORACIÓN DICIEMBRE 2016	8

ANÁLISIS DEL OBJETO



OBSERVACIONES

Características del Microclima, en el Centro Escolar Cantón Los Blancos.

Existe vegetación abundante en todo el contorno, conformada por hierbas, arbustos y árboles; además del crecimiento de maleza debido a falta de mantenimiento.
El clima es caluroso, llegando a condiciones extremas durante la época seca. Los rayos del Sol se proyectan con intensidad durante todo el día.
La iluminación natural es muy buena durante horas de la mañana, y es mínima durante la tarde.
La poca vegetación cercana a las aulas y demás espacios complementarios no ayudan a disminuir el calor que se siente dentro de los espacios.
Los vientos nortes se desplazan por toda la planicie costera, con velocidades promedio de 15kms/h. También se generan brisas marinas que se desplazan desde el océano hacia el interior de la planicie costera; transportando el salitre que daña gran parte de la infraestructura educativa.
Los vientos y brisas marinas son más refrescantes en horas nocturnas. Durante el día se encargan de refrescar el interior de los espacios educativos.

En cuanto a zonas de riesgo, se identifican algunas que son inundadas durante la época lluviosa, debido a los temporales o ciclones.

CENTRO EDUCATIVO: **CENTRO ESCOLAR CANTÓN SAN ANTONIO LOS BLANCOS, SAN LUIS LA HERRADURA, LA PAZ**	PRESENTA: **BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH** **CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL** **PERÉZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO**	FECHA DE ELABORACIÓN **ENERO 2017**	FICHA No. **9**

ANÁLISIS DEL OBJETO

ANÁLISIS FUNCIONAL

COMPONENTES CUALITATIVOS

COND. DE BIENESTAR			
ZONAS	CUALITATIVO		
	M	R	O
EDUCATIVA			
ADMINISTRATIVA			
COMPLEMENTARIA			
VERDE			

COND. DE SEGURIDAD			
ZONAS	CUALITATIVO		
	M	R	O
EDUCATIVA			
ADMINISTRATIVA			
COMPLEMENTARIA			
VERDE			

NOTA: LA SEGURIDAD ES EN RELACION AL ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA

ORIENTACIÓN, VENTILACIÓN E INSTALACIÓN

ORIENTACIÓN			
ZONAS	CUALITATIVO		
	M	R	O
EDUCATIVA			
ADMINISTRATIVA			
COMPLEMENTARIA			
VERDE			

VENTILACIÓN			
ZONAS	CUALITATIVO		
	M	R	O
EDUCATIVA			
ADMINISTRATIVA			
COMPLEMENTARIA			
VERDE			

ILUMINACIÓN			
ZONAS	CUALITATIVO		
	M	R	O
EDUCATIVA			
ADMINISTRATIVA			
COMPLEMENTARIA			
VERDE			

CONTROL ACÚSTICO, TÉRMICO Y VISUAL

CONTROL ACUSTICO			
ZONAS	CUALITATIVO		
	M	R	O
EDUCATIVA			
ADMINISTRATIVA			
COMPLEMENTARIA			
VERDE			

CONTROL TERMICO			
ZONAS	CUALITATIVO		
	M	R	O
EDUCATIVA			
ADMINISTRATIVA			
COMPLEMENTARIA			
VERDE			

CONTROL VISUAL			
ZONAS	CUALITATIVO		
	M	R	O
EDUCATIVA			
ADMINISTRATIVA			
COMPLEMENTARIA			
VERDE			

RECURSO VISUAL

ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA

ESTADO DE INFRAESTRUCTURA				
ZONA	ELEMENTOS	M	R	O
ZONA EDUCATIVA	PUERTAS			
	VENTANAS			
	PAREDES			
	TECHOS			
	PISOS			
ZONA ADMINISTRATIVA	PUERTAS			
	VENTANAS			
	PAREDES			
	TECHOS			
	PISOS			
ZONA COMPLEMENTARIA	PUERTAS			
	VENTANAS			
	PAREDES			
	TECHOS			
	PISOS			
ZONA VERDE	SENDEROS			
	PATIOS			
	JARDINERAS			

OBSERVACIONES

Los mayores problemas que se presentan en cuanto a infraestructura, son:

- Instalaciones eléctricas y luminarias en mal estado
- El centro educativo no cuenta con pared perimetral
- Abundantes zonas de riesgo por inundaciones

	CENTRO EDUCATIVO: **CENTRO ESCOLAR CANTÓN SAN ANTONIO LOS BLANCOS. SAN LUIS LA HERRADURA**	PRESENTA: **BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL PERÉZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO**	LEYENDA M = EN MAL ESTADO R = REGULAR NO APLICA O = OPTIMO	LEVANTAMIENTO **NOVIEMBRE 2016** ELABORACIÓN **DICIEMBRE 2016**	FICHA No. **10**

4.7 Diagnóstico del sujeto de estudio.

El diagnóstico del sujeto incluye un análisis de los usuarios, basado en datos antropométricos y ergonómicos; donde se señalan las necesidades básicas, fisiológicas y creadas de cada uno de ellos. Dicho análisis se ha realizado de forma general para los tres centros educativos, ya que los usuarios para los 3 casos son los mismos integrantes de la comunidad educativa.

En este caso se consideran algunos criterios mostrados en la normativa técnica salvadoreña de accesibilidad al medio físico; y la normativa para espacios educativos utilizadas por el MINED y el FISDL.



Ilustración 33 Panorama CE cantón Los Blancos. La Paz.
Fotografía tomada en visita de campo, 2016.



Ilustración 34 Panorama del CE cantón Las Lajas. Sonsonate.
Fotografía tomada en visita de campo, 2016.

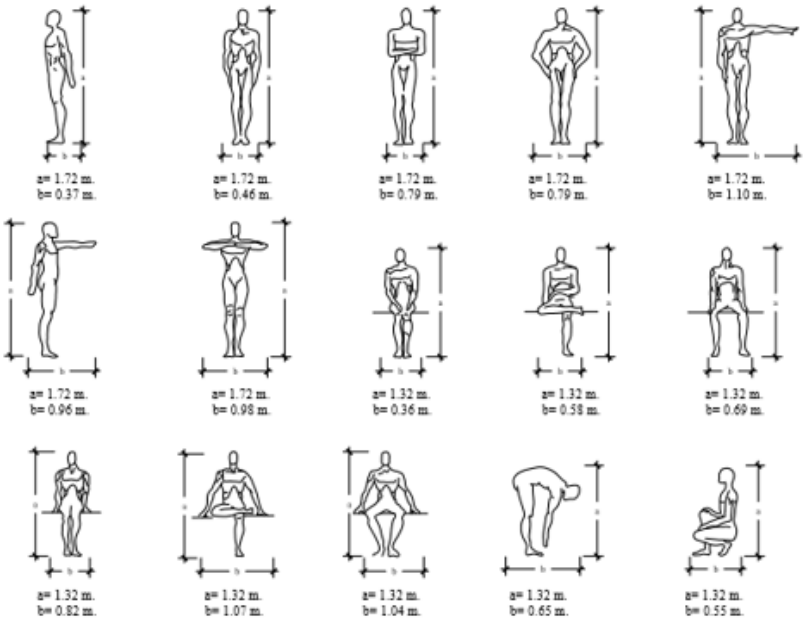


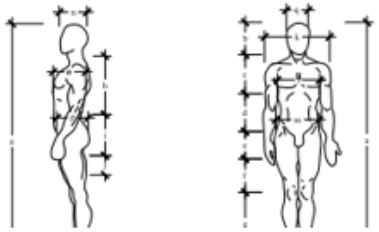
Ilustración 35 Panorama del centro escolar cantón El Túnel. La Palma.
Fotografía tomada en visita de campo, 2016.

ANÁLISIS DEL SUJETO

ASPECTO ANTROPOMETRICOS

Se presentan los tamaños generales del cuerpo humano, las posturas más comunes tomadas, que se realizan según las actividades que se desarrollan en los centros educativos, esto servirá para el dimensionamiento de los espacios.





EDADES		MASCULINO																
		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q
ADULTO	21-25	1.72	0.23	0.23	0.23	0.23	0.34	0.44	0.33	0.27	0.19	0.46	0.29	0.34	0.23	0.22	0.23	0.16
JOVEN	16-19	1.65	0.22	0.22	0.22	0.32	0.33	0.44										
ADOLESCENTE	13-16	1.55	0.21	0.20	0.20	0.21	0.30	0.42										
NIÑO	7-13	1.33	0.20	0.17	0.17	0.17	0.26	0.36										
INFANTE	3-7	1.15	0.18	0.15	0.14	0.15	0.24	0.21										
EDADES		FEMENINO																
		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q
ADULTO	21-25	1.60	0.21	0.21	0.21	0.21	0.34	0.42	0.33	0.25	0.18	0.36	0.26	0.33	0.19	0.24	0.24	0.14
JOVEN	16-19	1.58	0.21	0.20	0.20	0.21	0.34	0.42										
ADOLESCENTE	13-16	1.52	0.20	0.17	0.17	0.17	0.26	0.36										
NIÑO	7-13	1.29	0.19	0.15	0.17	0.17	0.28	0.35										
INFANTE	3-7	1.18	0.18	0.13	0.14	0.15	0.23	0.30										

En la tabla se muestran las medidas antropométricas del ser humano, y se puede observar como varían según las edades y el sexo.

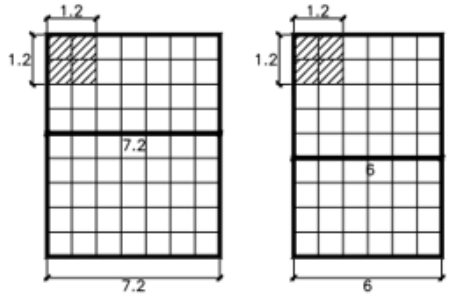
	ANÁLISIS DEL SUJETO FÍSICO ASPECTOS ANTROPOMÉTRICOS	PRESENTA: **BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL PERÉZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO**	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA: Martinez, R. (2003). *Investigación aplicada al diseño arquitectónico* . Mexico, D.F. : Editorial Trillas S.A de C.V.	ELABORACIÓN **ENERO 2017** / FICHA No. **1**

ANÁLISIS DEL SUJETO

ASPECTO ERGONOMICOS (Relación espacio-usuario).
En este aspecto se ha tomado en cuenta las disposiciones de la "Normativa de diseño de espacios educativos del MINED", estas incluyen criterios ergonómicos para dimensionamiento de espacios.

Diseño de aulas
Se recomienda que sean cuadradas, esta forma es la que mayor posibilidad de distribución de mobiliario y la que mejor cumple con la uniformidad de sus dimensiones, además de consideraciones visuales, acústicas y térmicas.

Se recomienda se haga uso de un módulo de 1.20 x 1.20, ya que este módulo es el más funcional, y se optimizan los materiales de construcción.

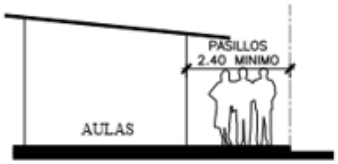


Tomando el módulo base de 1.20m las dimensiones del aula para educación parvularia, básica y media serán de 6x6 módulos, aproximado a 7.20x7.20, considerando la circulación.

La altura puede variar entre 2.60, 2.80 y 3.0 metros, aunque depende de la situación climática de cada lugar. cuando sean edificios de 2 niveles. la altura mínima será de 2.60.

Especificaciones acerca de las circulaciones:

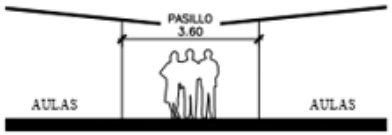
Pasillos



El mínimo de los pasillos será de 2.40 m.

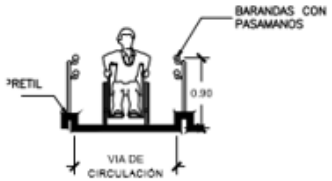
El acabado de piso será de una superficie rugosa y antiderrapante, debiendo dársele el tratamiento adecuado para la circulación de minusválidos.

Cuando se situé junto a una fila de aulas su longitud será de un máximo de 30m.



Cuando se trate de la unión de dos filas de aulas, el ancho del pasillo será de 3.60m; deberán facilitar una rápida evacuación en caso de emergencia.

No se deberán de ubicar puertas dobles frente a frente en el caso de pasillos dobles.



Circulaciones para minusválidos

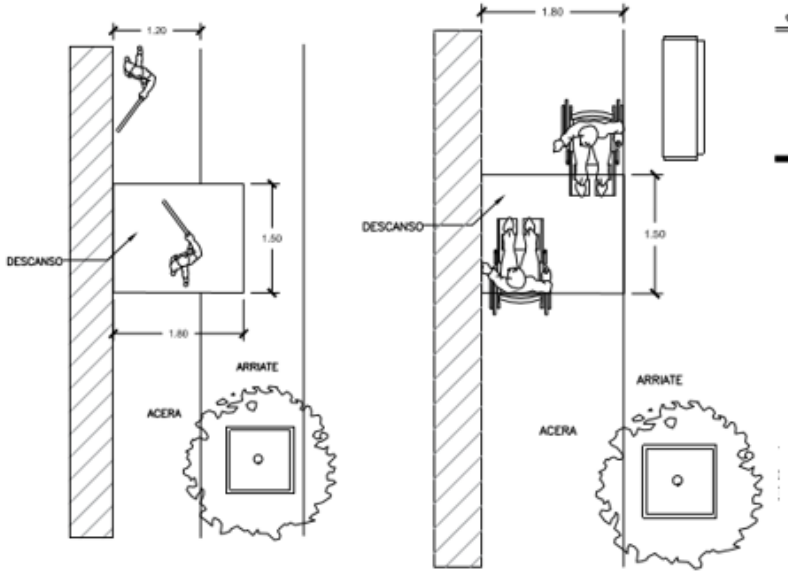
Vista de elevación frontal de una vía de circulación con desniveles a ambos lados mayores de 60cm con pretil y barandas a ambos lados.

ANÁLISIS DEL SUJETO FÍSICO ASPECTOS ERGONOMÉTRICOS	PRESENTA: **BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH** **CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL** **PERÉZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO**	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA: MINED. (1995). *Normativa de Diseño para Espacios Educativos.* San Salvador: MINED.	ELABORACIÓN **ENERO 2017**	FICHA No. **2**

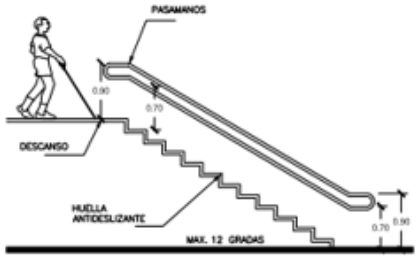
ANÁLISIS DEL SUJETO

Especificaciones acerca de las circulaciones para personas con discapacidad física:

Para las circulaciones dentro de los centros escolares con el objetivo de darle cumplimiento al concepto de diseño universal se ha considerado la inclusividad de personas minusválidas, buscando facilitar el acceso a todas las instalaciones educativas.

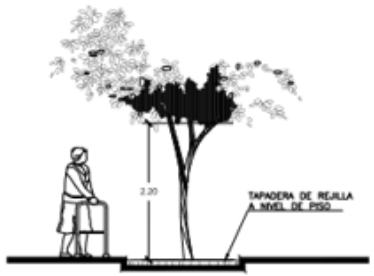


Vista superior de dos situaciones distintas de vias de circulacion de 120cm y de 180cm

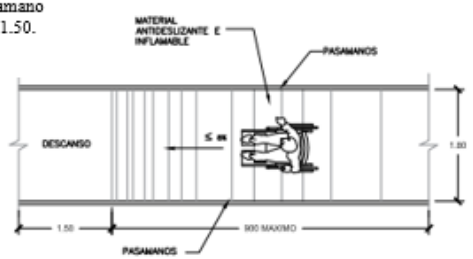


Vista en elevación lateral de un cuerpo de escaleras con detalle de ubicación de los pasamanos, cantidad máxima de gradas y el descanso.

En las áreas de escaleras deberán diseñarse pasamanos y cuando el ancho sea mayor de 2 metros deberá de agregarse un pasamano intermedio. El ancho mínimo de escaleras es 1.50.



Vista en elevación frontal de una persona usuaria de ayuda técnica aproximándose a la vegetación con altura de 220cm y con una parrilla a nivel de piso terminado que no obstaculiza la vía de circulación peatonal.



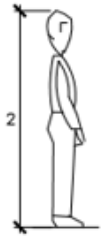
Vista en planta de una persona usuaria de silla de ruedas en la rampa de la pasarela donde se detalla las dimensiones correspondientes.

ANÁLISIS DEL SUJETO FÍSICO ASPECTOS ERGONOMÉTRICOS	PRESENTA: **BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH** **CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL** **PERÉZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO**	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA: CONAIPD. (2014). *Norma Técnica Salvadoreña.* San Salvador: Organismo Salvadoreño de Normalización .	ELABORACIÓN **ENERO 2017**	FICHA No. **3**

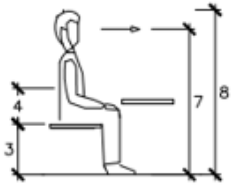
ANÁLISIS DEL SUJETO

ASPECTOS ERGONÓMICOS

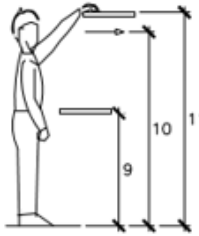
A partir de las posturas del ser humano y de las medidas de este, se presentan diferentes dimensiones de relación entre usuario y los espacios, teniendo como premisa que esta relación sea la más óptima posible.



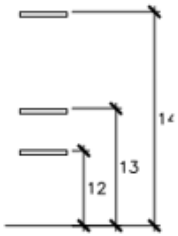
1. EDAD
2. TALLA A: NIÑOS TALLA B: NIÑAS
3. ALTURA ASIENTO
4. ATURA ASIENTO A CODO



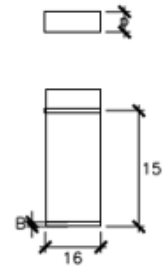
5. ALTURA A PROPILEO
6. ALTURA A MESA DE TRABAJO
7. NIVEL DE OJO
8. TALLA SENTADO



9. ALTURA DE TRABAJO DE PIE
10. ALCANCE VISUAL PARADO
11. ALCANCE MAXIMO
12. ALCANCE MINIMO ESTANTERIA



13. ALTURA MUEBLE DE APOYO
14. ALCANCE DE ESTANTES
15. ALTURA MOSTRADOR
16. ANCHO ESTANTERIA



P= PROFUNDIDAD DE ESTANTERSENCILLA 0.20-0.25M DOBLE 0.40-0.45M
B= BASE 0.10-0.15

ERGONOMÍA

1	2 A	2 B	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
3			0.24 0.26	0.145	0.245	0.425		0.78	0.55			0.30				
5	1.067 1.118 1.168				0.31	0.46	0.68		0.58	0.825	0.105		0.405	1.295	0.90 0.76	
6	1.118 1.168 1.219		0.30	0.15	0.275	0.84	0.947	0.64							1.07	0.90 1.20
7	1.118 1.168 1.219			0.175	0.345	0.52	0.88	0.985	0.70	0.185	1.20	0.525	0.675	1.45		
8	1.24 1.27 1.31		0.34	0.18	0.36		0.905	1.01	0.70	0.245	1.20			0.52		
9	1.26 1.321 1.372			0.19			0.93	1.04	0.76	1.305	1.33			1.60		
10	1.321 1.372 1.422			0.195	0.39	0.58	1.00	1.105	0.76	1.365	1.40					
11	1.372 1.422 1.473			0.21	0.41		1.025	1.135	0.82	1.425	1.44	0.575	0.775	1.76		
12	1.454 1.493 1.524		0.355	0.22	0.425		1.05	1.16	0.82	1.475	0.51					
13	1.473 1.067 1.067		0.37	0.23	0.465	0.64	1.08	1.19	1.82	1.545	1.56	1675	0.875	1.89		
14	1.067 1.067 1.067				0.63		1.25									
15	1.067 1.067 1.067		0.43				1.285						0.95	2.11		
16	1.067 1.067 1.067						1.32							2.19		

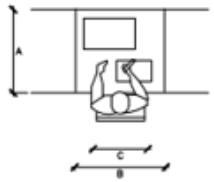
En esta tabla se presentan las medidas confortables para el trabajo de pie, estantería, altura de asientos, altura y posición de codos y manos. Actividades comunes en los centros educativos.

	ANÁLISIS DEL SUJETO FÍSICO ASPECTOS ERGONOMÉTRICOS	PRESENTA: **BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH** **CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL** **PERÉZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO**	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA: Plazola, A., & Plazola, G. (1998). *Enciclopedia de Arquitectura Plazola, Volumen 4.* Mexico, D.F.: Plazola Editores.	ELABORACIÓN **ENERO 2017**	FICHA No. **4**

ANÁLISIS DEL SUJETO

ASPECTOS ERGONOMICOS

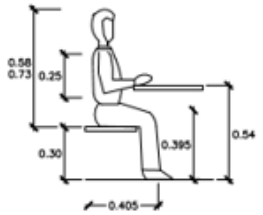
En este esquema se analiza las medidas adoptadas en las áreas de trabajo en un centro educativo, además se describe a continuación, las medidas estándar de muebles para aulas, espacios administrativos, espacios complementarios como lo son cafetería, cocina y servicios sanitarios.



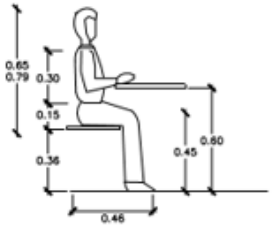
A= PROFUNDIDAD DEL MUEBLE
B= ANCHURA TOTAL
C= ANCHO DE LOS HOMBROS

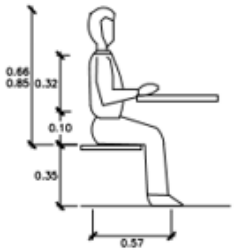
DIMENSIONES DE ESPACIOS

EDAD	TALLA (M)	A (M)	B(M) UNA PERSONA	B(M) DOS PERSONAS	C (M)	B(M) UNA PERSONA	B(M) DOS PERSONAS
5 AÑOS	1.105	0.50	0.55	1.10	0.24	0.55	1.10
7.5 AÑOS	1.28	0.50	0.55	1.10	0.265	0.60	1.20
10.5 AÑOS	1.38	0.50	0.60	1.20	0.315	0.65	1.30
13.5 AÑOS	1.59	0.50	0.60	1.20	0.355	0.65	1.30
17 AÑOS	1.72	0.50	0.65	0.38	0.30	0.70	1.40



Dimensiones para alumnos primer y segundo ciclo

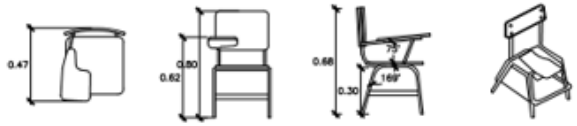




Dimensiones para alumnos tercer ciclo y nivel medio

MOBILIARIO EN AULAS

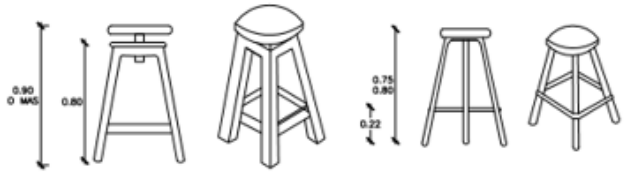
Estas son las dimensiones estándar del mobiliario que se utiliza en aulas para centros educativos, cabe destacar que el diseño de los muebles puede variar, aunque dimensiones en altura y planta se mantienen.



Dimensiones de pupitres



Dimensiones de asiento de escritorio

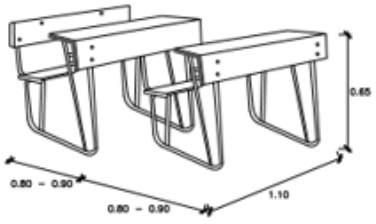


Dimensiones de asiento de bancos

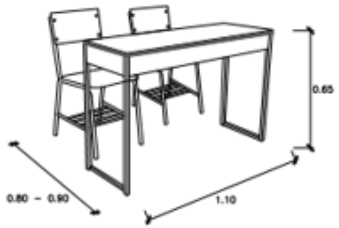
ANÁLISIS DEL SUJETO FÍSICO ASPECTOS ERGONOMÉTRICOS	PRESENTA: **BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL PERÉZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO**	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA: Plazola, A., & Plazola, G. (1998). *Enciclopedia de Arquitectura Plazola, Volumen 4.* Mexico, D.F.: Plazola Editores.	ELABORACIÓN **ENERO 2017** / FICHA No. **5**

ANÁLISIS DEL SUJETO

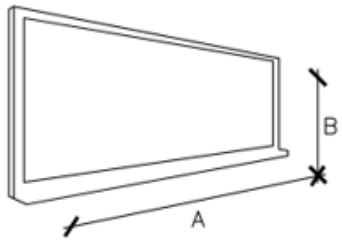
MOBILIARIO EN AULAS – MUEBLES



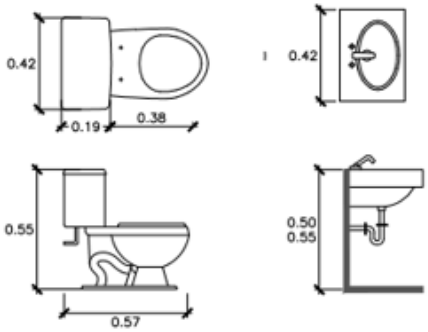
MESA BANCA PAR



JUEGO BINARIO



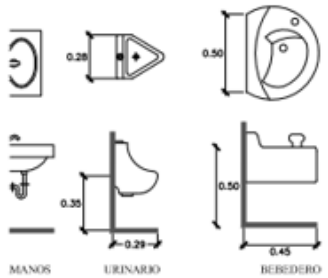
DIMENSIONES PIZARRONES





HORIZONTAL		VERTICAL	
A (m)	B (m)	A (m)	B (m)
0.60	0.45	1.50	1.20
0.90	0.60	1.80	1.20
1.20	0.60	2.40	1.20
1.20	0.90	3.05	1.20
1.50	0.90	3.50	1.20
1.80	0.90	4.50	1.20
2.40	0.90		
3.05	0.90		
4.50	0.90		

Tabla de dimensiones de pizarrones

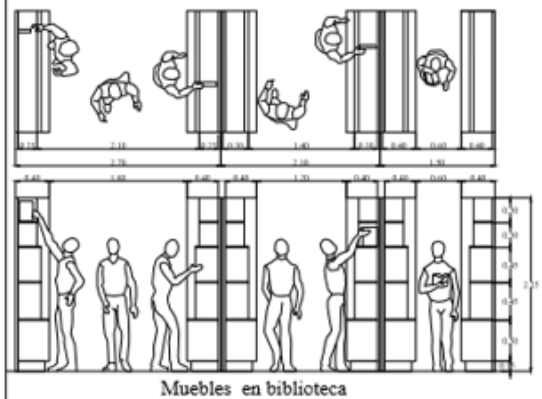


NOTA
Se observan 5 modelos de muebles para aulas, las dimensiones estándar se mantienen, aunque los diseños sean diferentes.

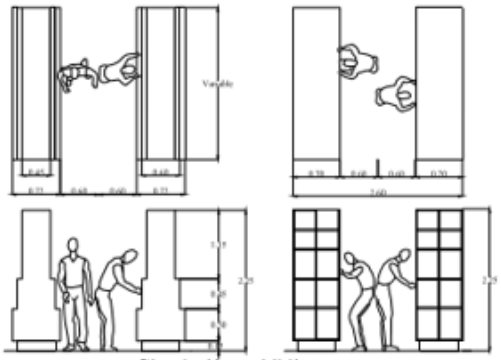
ANÁLISIS DEL SUJETO FÍSICO ASPECTOS ERGONOMÉTRICOS	PRESENTA: **BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH** **CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL** **PERÉZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO**	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA: Plazola, A., & Plazola, G. (1998). *Enciclopedia de Arquitectura Plazola, Volumen 4.* Mexico, D.F.: Plazola Editores.	ELABORACIÓN **ENERO 2017**	FICHA No. **6**

ANÁLISIS DEL SUJETO

ASPECTOS ERGONÓMICOS EN BIBLIOTECA

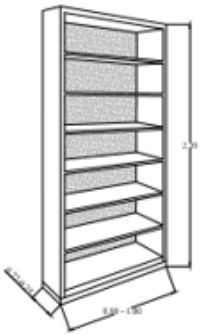


Muebles en biblioteca



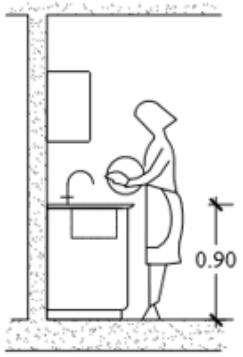
Circulación en biblioteca



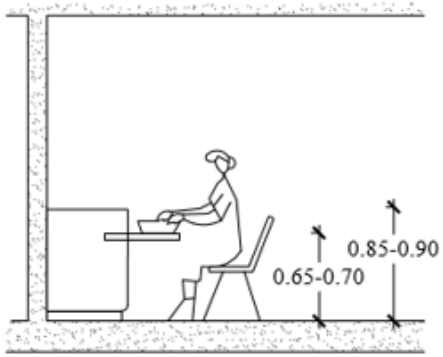


Medidas de estanterias

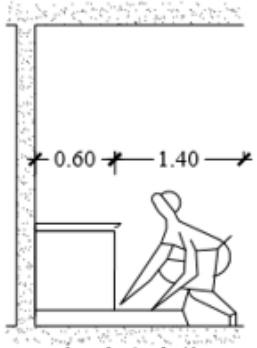
ASPECTOS ERGONÓMICOS EN COCINA



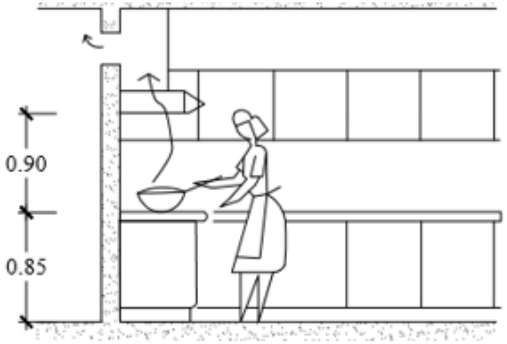
Altura de muebles



Prever una tabla extraible para trabajar sentado.



Área de circulación

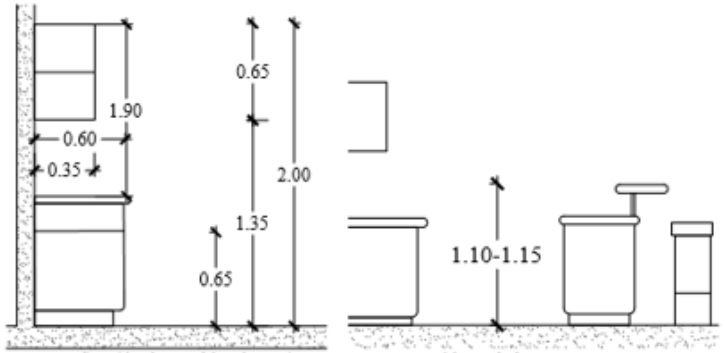


Ventilación mecánica: es preferible una campana extractora de humos

	ANÁLISIS DEL SUJETO FÍSICO ASPECTOS ERGONOMÉTRICOS	PRESENTA: **BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL PERÉZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO**	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA: Neufert, E. (1995). *Arte de proyectar arquitectura* . Barcelona : Gustavo Gili, S.A. Plazola, A., & Plazola, G. (1998). *Enciclopedia de Arquitectura Plazola, Volumen 4*. Mexico, D.F.: Plazola Editores.	ELABORACIÓN **ENERO 2017**	FICHA No. **7**

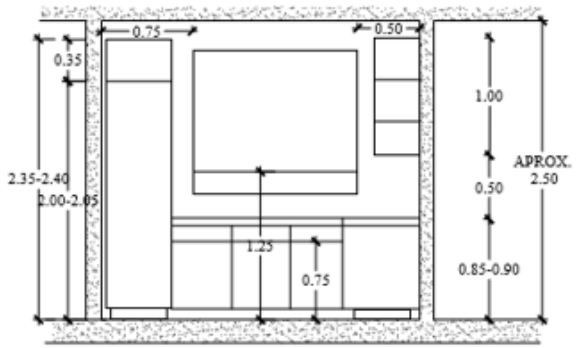
ANÁLISIS DEL SUJETO

ASPECTOS ERGONOMICOS EN COCINA

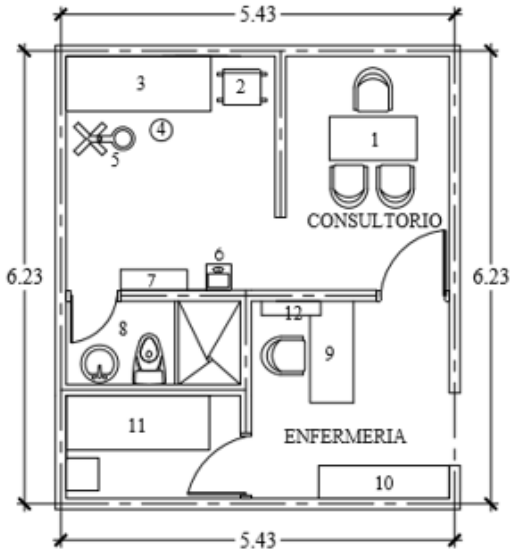


Sección de muebles de cocina

Altura de barra para comer



Mobiliario de cocina y superficies de trabajo



Leyenda:

1. Escritorio medico
2. Carro de circulaciones
3. Mesa de curaciones
4. Banco del medico
5. Lámpara con lupa
6. Bascula
7. Instruental de desinfección
8. Servicio Sanitario con c
9. Ducha
10. Escritorio para enfermera
11. Banca o 4 sillas
12. Cama de hospitalización
13. Botiquín

Requerimientos especiales:

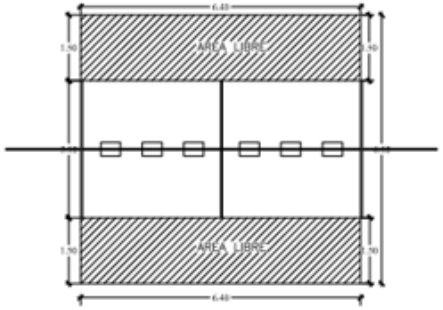
- Deberá estar localizado en un lugar independiente con respecto a los salones de clase y, de ser posible, en la planta baja del edificio.
- Área mínima: 33.82 m2

ANÁLISIS DEL SUJETO FÍSICO ASPECTOS ERGONOMÉTRICOS	PRESENTA: **BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL PERÉZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO**	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA: Neufert, E. (1995). *Arte de proyectar arquitectura*. Barcelona : Gustavo Gili, S.A.	ELABORACIÓN **ENERO 2017**	FICHA No. **8**

ANÁLISIS DEL SUJETO

ASPECTOS ERGONOMICOS EN ÁREAS RECREATIVAS

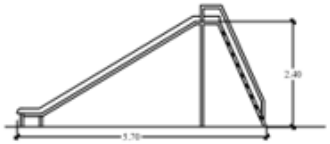
Es indispensable que, en las áreas recreativas de los centros escolares, cuenten con juegos para niños donde se puedan realizar actividades psicomotoras. Además, se deben contar con instalaciones deportivas, para la educación física de los alumnos.



VISTA EN PLANTA

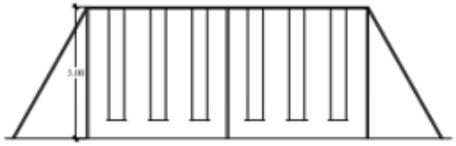


VISTA EN PLANTA



TOBOGAN
ALTO: 2.40m
BAJO: 1.60m

TABLAS:
FONDO TABLAS 3/4"x3"
LATERALES 11/2"X6"
ESTRUCTURA CAÑO HIERRO GALVANIZADO Ø2"
PASAMANO CAÑO HIERRO GALVANIZADO Ø1"



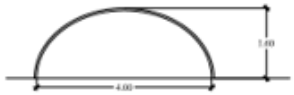
COLUMPIO

ALTO: 3.00m
BAJO: 2.20m

TRAVESAÑO HIERRO GALVANIZADO Ø3"
PARANTES HIERRO GALVANIZADO Ø2"
ASIENTOS 30x45cm



VISTA EN PLANTA



ESCALADOR

ESTRUCTURA CAÑO H°G° Ø2"
ESCALONES CAÑO H°G° Ø1"



VISTA EN PLANTA

TREPADOR

POSTES VERTICALES CAÑO H°G° Ø3"
ESCALONES CAÑO H°G° Ø1½"

RECOMENDACIONES

Para garantizar la existenca del espacio libre, en dicha zona no debe existir ningun otro tipo de obstáculos o elementos, tales como bordillos, postes de alumbrado, arboles, fuentes, etc. en este caso estos elementos no podran invadir en ningún caso el área de seguridad, no solo por el peligro ante una caida, si no por el impedimento que supone para la libre circulación de los usuarios de los juegos. igualmente, no podrá invadiirse el espacio de seguridad por paseos o caminos de un parque o plaza.

DIMENSIONES DE CAMPOS DEPORTIVOS

A continuación, se presentan las dimensiones reglamentarias para campos deportivos, según su disciplina.

DIMENSIONES DEL CAMPO EN METROS

Deporte	Máximo		Mínimo		Optimo	
	L	B	L	B	L	B
Campo reducido para futbol escolar	70	40	40	20	44	22
Futbol sala	50	25	40	20	44	22
Baloncesto	28	15	24	13	26	14
Futbol playa	-	-	-	-	36	27
Voleibol					18	9

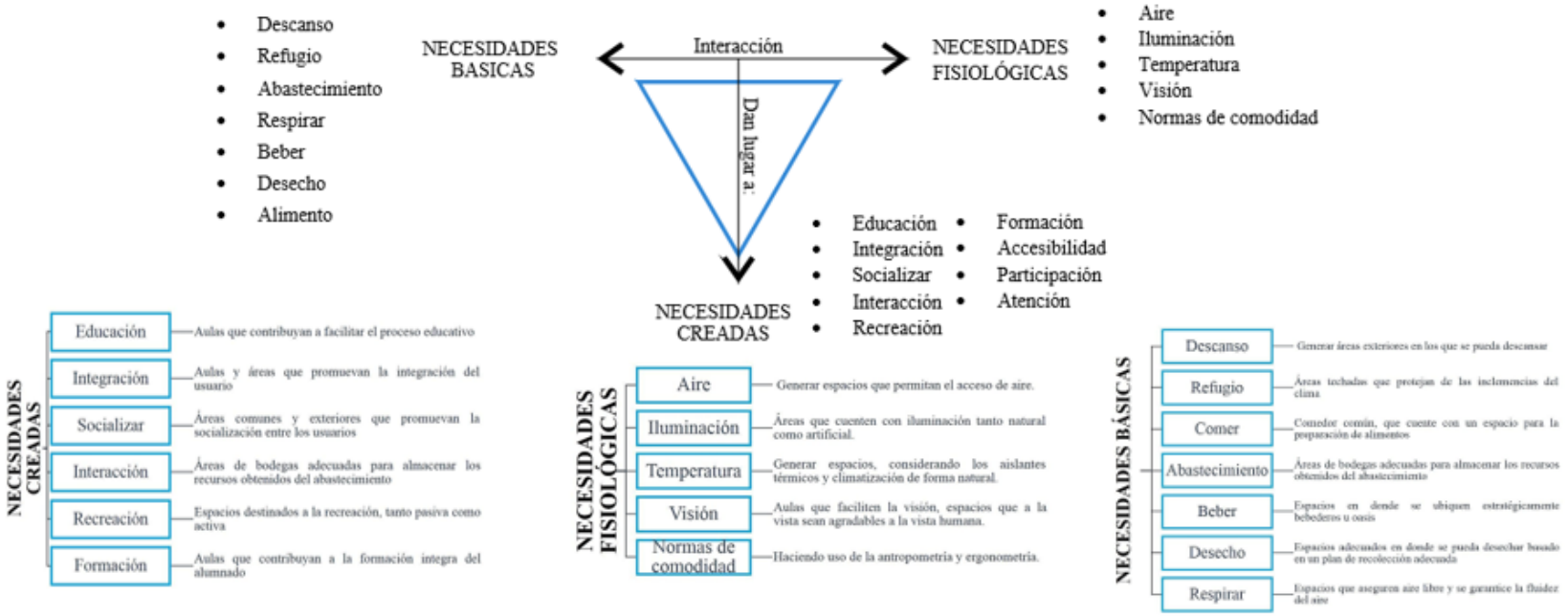
En esta tabla se han considerado instalaciones deportivas para fútbol, baloncesto, voleibol y fútbol playa, sólo deben considerarse en los centros escolares ubicados en la zona costera del país.

ANÁLISIS DEL SUJETO FÍSICO ASPECTOS ERGONOMÉTRICOS	PRESENTA: **BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH** **CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL** **PERÉZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO**	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA: Neufert, E. (1995). *Arte de proyectar arquitectura* . Barcelona : Gustavo Gili, S.A.	ELABORACIÓN **ENERO 2017**	FICHA No. **9**

ANÁLISIS DEL SUJETO

NECESIDADES

En la medida que el ser humano se mueve entre la naturaleza en busca de satisfacer sus necesidades surge la creación del espacio habitable, lo que es la interacción de las necesidades básicas y las fisiológicas. Como respuesta a las necesidades generadas por los usuarios en los centros educativos seleccionados y el diagnóstico educativo obtenido, se tienen las siguientes necesidades:



	ANÁLISIS DEL SUJETO FÍSICO ASPECTOS ERGONOMÉTRICOS	PRESENTA: **BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH** **CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL** **PERÉZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO**	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA: Martinez, R. (2003). *Investigación aplicada al diseño arquitectónico* . Mexico, D.F. : Editorial Trillas S.A de C.V.	ELABORACIÓN **ENERO 2017**	FICHA No. **10**

4.7.1 censo de estudiantes del centro escolar cantón Las Lajas.

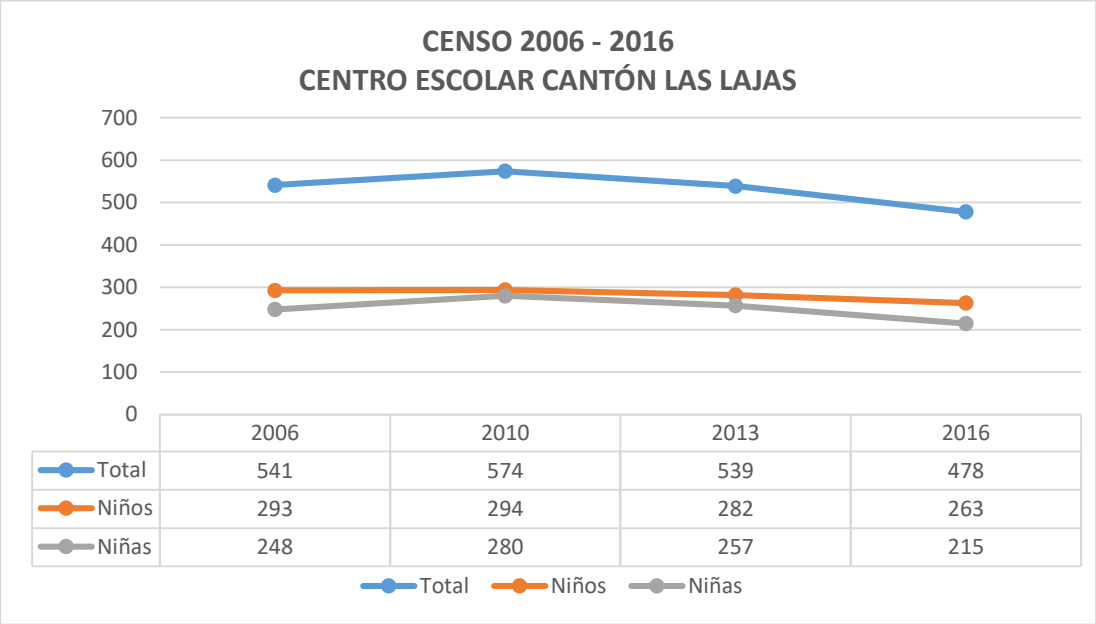


Ilustración 36 Base de datos, CE cantón Las Lajas. 2006-2016.

Según los datos recopilados del censo escolar realizado por MINED, se obtiene la tendencia en matrícula estudiantil para el centro escolar Cantón Las Lajas, ubicado en Izalco, departamento de Sonsonate; dentro de un parámetro de 10 años. Los resultados reflejan que para el 2006, la cantidad de alumnos de educación básica era de 541 alumnos, lo cual incremento un 6% al 2010 con 574 alumnos inscritos, 33 más en un periodo de 4 años; sin embargo, del 2010 al 2013, se reflejó una disminución de 35 alumnos, equivalente a – 6%, desde entonces la tendencia ha seguido a la baja, ya que para el 2016, se obtuvieron 478 alumnos inscritos, 61 alumnos menos en un periodo de 3 años equivalente a un – 11%. En cuanto a géneros, en los últimos 10 años han predominado más los niños; pero han tenido una disminución del 10.5%, mientras que para niñas ha disminuido 23.2%.

4.7.2 censo de estudiantes del centro escolar cantón El Túnel.

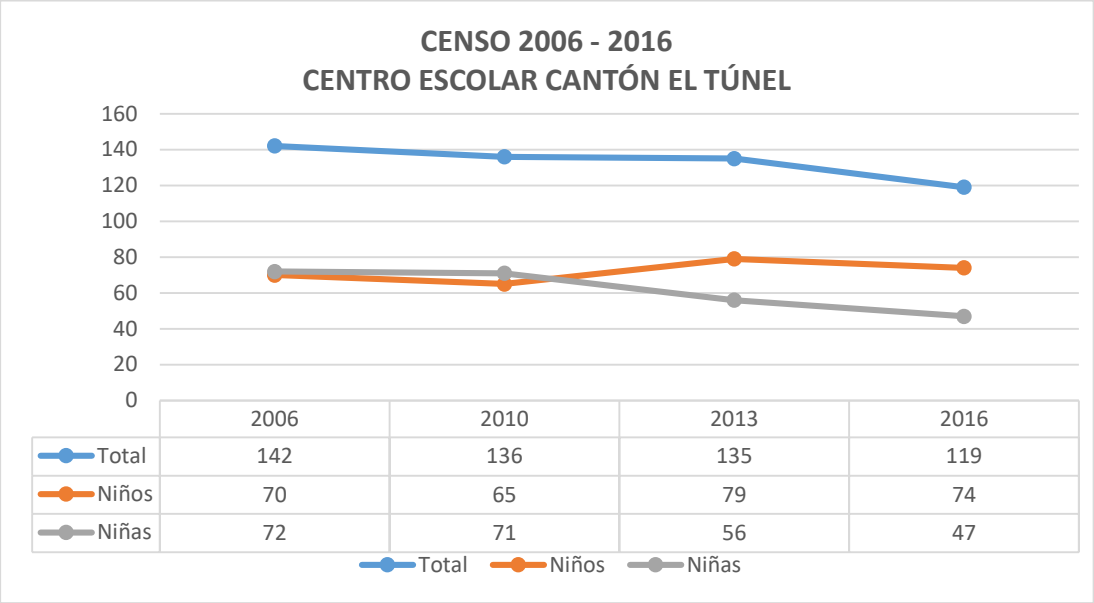
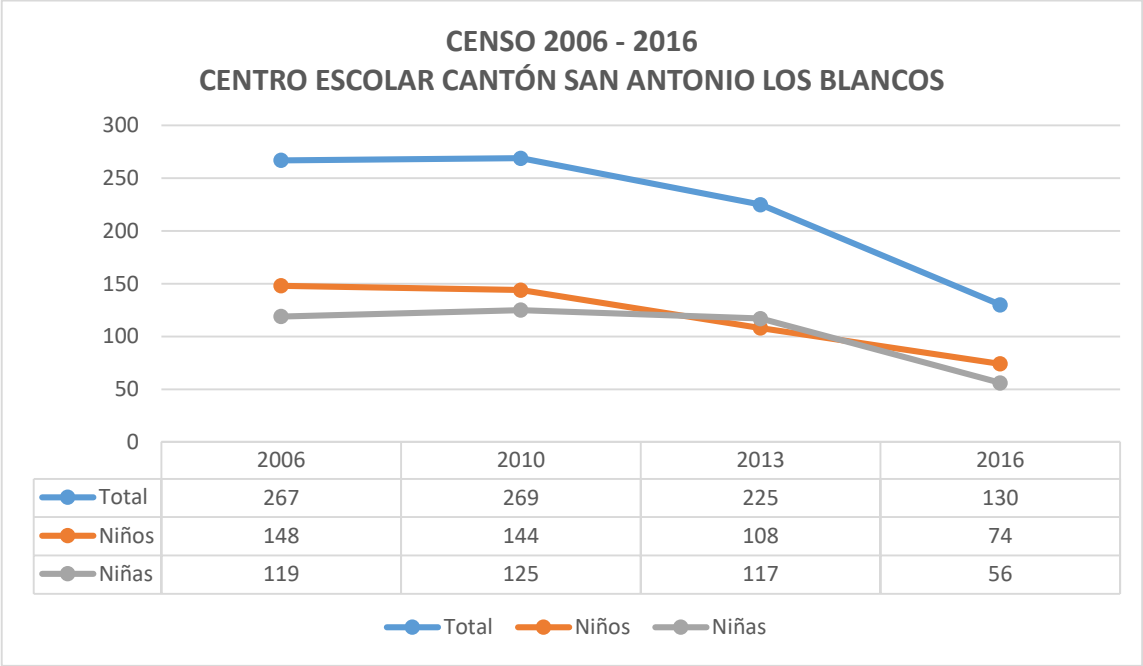


Ilustración 37 Base de datos, CE cantón El Túnel. 2006-2016

Según los datos recopilados del censo escolar realizado por MINED, se obtiene la tendencia en matrícula estudiantil para el centro escolar Cantón El Túnel, ubicado en La Palma, Chalatenango; dentro de un parámetro de 10 años. Los resultados reflejan que para el 2006, la cantidad de alumnos en educación básica era de 142 alumnos, desde entonces la tendencia ha sido a la baja; para el 2010 hubo una disminución de 6 alumnos, para el 2013, 1 alumno menos, y la mayor baja se registró en 2016, con 16 alumnos menos. Por lo tanto, del 2006 al 2016, hubo disminución equivalente al 16.2%. En cuanto a género, del 2006 al 2010, el promedio de niños y niñas se mantenía parejo, pero en los últimos años, únicamente se ha mantenido el promedio de matrícula de niños aumentando un 5%; mientras que para niñas ha disminuido un 36.5%.

4.7.3 censo de estudiantes del centro escolar cantón San Antonio Los Blancos.



	2006	2010	2013	2016
Total	267	269	225	130
Niños	148	144	108	74
Niñas	119	125	117	56

Ilustración 38 Base de datos, CE cantón San Antonio Los Blancos. 2006-2016

Según los datos recopilados del censo escolar realizado por MINED, se obtiene la tendencia en matrícula estudiantil para el centro escolar Cantón San Antonio Los Blancos, de San Luis La Herradura, La Paz; dentro de un período de 10 años. Los resultados obtenidos reflejan que, en 2006, la escuela contaba con 267 alumnos, aumentando 2 más para el 2010, desde entonces, la tendencia ha sido a la baja; para el 2013, se registraron 44 estudiantes menos, equivalente a una disminución de 16.3%; al 2016, el panorama siguió empeorando con un descenso de 95 alumnos menos, en un periodo de 3 años; equivalente a una disminución de 42%. En cuanto a géneros, el promedio de niños y niñas se ha mantenido parejo; la baja en matrícula de niños refleja un 50%, mientras que para niñas un 55.2%.

4.8 Pronóstico para los centros educativos seleccionados

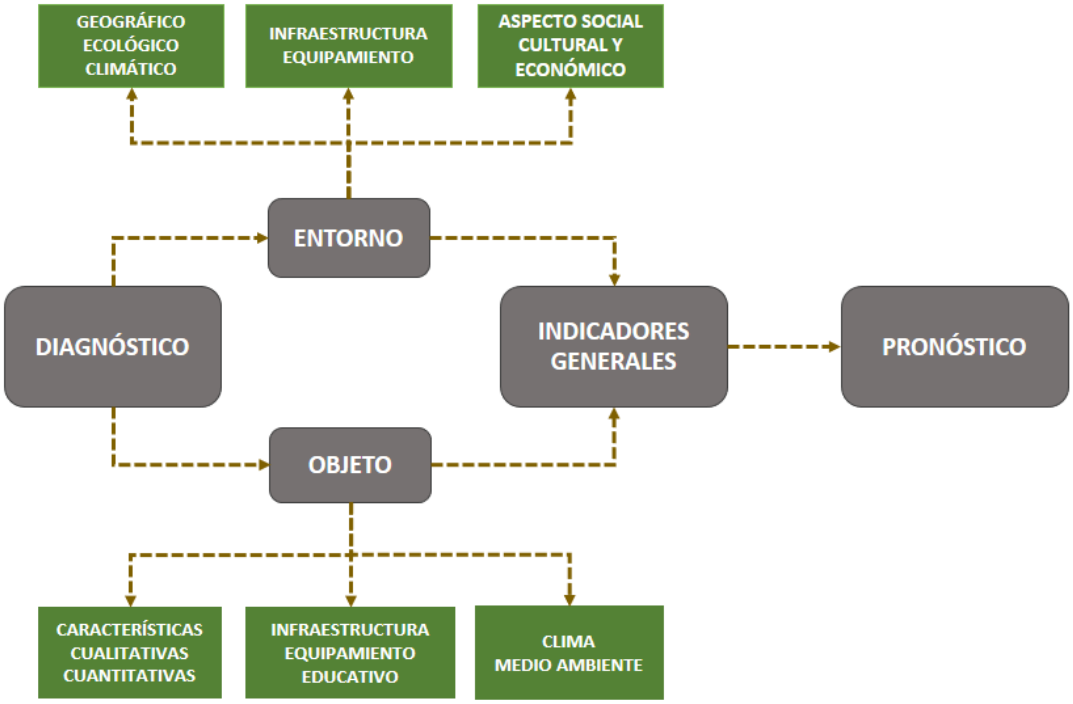


Ilustración 39 Esquematización, desarrollo del pronóstico.

Elaboración propia, 2016.

Con base al estudio realizado en la etapa de diagnóstico, se efectúa una evaluación de las problemáticas existentes, que amenazan a cada uno de los centros educativos seleccionados; y se advierten posibles inconvenientes que puedan generarse afectando negativamente a las instalaciones educativas, específicamente al equipamiento e infraestructura de cada escuela y al desarrollo de las actividades académicas.

A continuación, se realiza un pronóstico para cada centro educativo proyectado para un periodo de 10 años, partiendo de indicadores generales encontrados en el diagnóstico.

4.8.1 pronóstico centro escolar cantón Las Lajas.

Tomando como base los indicadores generales del diagnóstico, incluyendo el análisis del entorno y del objeto arquitectónico, se presenta el pronóstico para el centro escolar cantón Las Lajas, Izalco, Sonsonate.

Tabla 13 Indicadores generales del entorno, para el CE cantón Las Lajas.

INDICADORES GENERALES – CENTRO ESCOLAR CANTÓN LAS LAJAS.
SEGÚN EL ENTORNO
• Cercanía a la Cordillera Ilamatepec, conformada por volcanes y cerros; los más conocidos, el volcán de Izalco, volcán de santa Ana o Ilamatepec, volcán San Marcelino, cerro verde. • Topografía accidentada con pendientes entre el 15% y 30%, suelo compuesto por lava volcánica y material rocoso. • Uso de suelo predominante es para la agricultura, además de áreas naturales protegidas. • El clima de la localidad se mantiene en temperaturas promedio de 32°c, la temperatura máxima registrada ha sido de 42°c, en marzo del 2015, mientras la temperatura mínima registrada ha sido de 15°c. • La época lluviosa comienza en mayo y se prolonga hasta octubre, el mes más lluvioso es septiembre, la precipitación anual en la localidad oscilan entre los 1,137 mm. • Las velocidades de los vientos en la localidad oscilan entre los 8 a 15 km/h; en algunas épocas del año se generan ráfagas que sobrepasan los 60km/h. • Los habitantes están conformados en gran mayoría por familias de escasos recursos, dedicados a la agricultura y el comercio. • En cuanto a infraestructura; el 97% tienen acceso a agua potable, el 77% a servicios de energía eléctrica; mientras tanto existe un déficit de drenajes para la evacuación de aguas negras y aguas lluvias. • Según informes de la PNC, el municipio es uno de los lugares más peligrosos e inseguros de la región; debido a la conformación de pandillas dentro de cantones y caseríos de la localidad.

Tabla 14 Pronóstico del entorno para el CE cantón Las Lajas.

PRONÓSTICO – CENTRO ESCOLAR CANTÓN LAS LAJAS.
SEGÚN EL ENTORNO
• Riesgos generados por la repentina erupción de volcanes cercanos; ya sea por la expulsión de lava, ceniza volcánica o emanación de gases. • Susceptibilidad constante a sismos fuertes, los cuales pueden causar daños a la infraestructura y equipamiento educativo. • Alteración del clima en la localidad, debido al aumento de la producción agrícola y a la deforestación de los bosques naturales de la zona, en los próximos 5 años. • Altas temperaturas generarán el aumento de incendios forestales, en épocas de sequía, debido al cambio climático. • Riesgo a deslizamientos causado por temporales lluviosos, en los próximos años durante la época lluviosa, sobre todo en los meses más lluviosos, de junio a septiembre. • Incremento del 6% de la población en el municipio, según proyección de DIGESTYC, para los próximos años. • La agricultura, el comercio y los oficios domésticos serán siempre las principales fuentes de ingreso de las familias. • Contaminación de los suelos y riesgos para la salud generados por la falta de recolección y manejo de desechos; y por la falta de sistemas de drenajes. • Emigración de familias en algunos cantones debido a la inseguridad social que se vive en el municipio.

Tabla 15 Indicadores generales del objeto, para el CE cantón Las Lajas.

INDICADORES GENERALES – CENTRO ESCOLAR CANTÓN LAS LAJAS.
SEGÚN EL OBJETO ARQUITECTÓNICO
• El centro escolar cantón Las Lajas, está ubicado en el kilómetro 69 de la carretera a Santa Ana, vía Cerro Verde; cuenta con un área total de 4,882.55m^2 y un área construida de 1,482.14m^2; atendiendo a 498 alumnos en educación básica, de 1° a 9°; además de 73 alumnos en parvularia y 78 alumnos de educación media. • Reciben apoyo con servicios y programas impulsados por MINED; para la vestimenta, paquetes escolares y alimentación de los estudiantes. • El terreno en que se encuentra el centro educativo pertenece a la cooperativa de producción agropecuaria del cantón Las Lajas. • El centro educativo está equipado con 14 aulas, 1 centro de cómputo, 2 bodegas, 1 biblioteca, 1 sala de maestros, 6 servicios sanitarios, pasillos, corredores y espacios recreativos. • Presentan problemas en cuanto a infraestructura y equipamiento educativo; daños en estructura de techos, acabados de paredes, ventanas, pisos; instalaciones eléctricas. • Problemática generada por la acumulación de desechos; material o mobiliario inservible acumulados en áreas visibles de la escuela. • La evacuación de aguas negras y grises van directas a una fosa séptica y pozos de absorción existentes. • Existe problemática por el estancamiento de agua en algunas áreas de la escuela durante la época lluviosa. • Las condiciones de accesibilidad para estudiantes con minusválidos no han sido consideradas. • La ubicación de las áreas verdes, no han sido potencializadas ni reciben mantenimiento adecuado. • Las áreas recreativas y áreas de esparcimiento se encuentran descuidadas y en malas condiciones, limitando el uso de los estudiantes. • El muro perimetral existente en el contorno de la escuela, se encuentra con algunos tramos dañados; poniendo en riesgo la seguridad de la comunidad educativa. • Las sensaciones térmicas son frescas durante la mañana y horas de la tarde; mientras se vuelven calurosas llegando el mediodía, sobretodo en áreas descubiertas. • La iluminación y ventilación natural de interiores es óptima en la mayoría de los espacios.

Tabla 16 Pronóstico del objeto, para el centro escolar cantón Las Lajas.

PRONÓSTICO – CENTRO ESCOLAR CANTÓN LAS LAJAS.
SEGÚN EL OBJETO ARQUITECTÓNICO
• La capacidad del centro educativo es suficiente para cubrir la demanda estudiantil para los próximos 10 años, ya que cuenta con un área total de 4,882.55m^2 y un área construida de 1,482.14m^2 y atiende a 498 estudiantes. • La cantidad de estudiantes disminuyó un 7.6% en los últimos 10 años, el déficit puede continuar y aumentar si no se realizan cambios favorables al centro educativo. • Los programas y servicios brindados por el MINED seguirán siendo un incentivo que permitirá el acceso y la permanencia de alumnos en el centro escolar, ya que son parte de programas del Plan Social Educativo, hasta el 2019. • El presupuesto que brinda el MINED no logrará cubrir los gastos de la escuela; lo cual seguirá limitando el desarrollo de actividades académicas; y aumentando el deterioro de la infraestructura y equipamiento educativo. • Los daños en instalaciones eléctricas limitarán el desarrollo de actividades que requieran el uso de energía. • Se deberán buscar alternativas ante la falta de sistema de alcantarillado, así evitar el estancamiento de las aguas lluvias en algunas áreas de la escuela para las próximas épocas lluviosas. • Será necesario adaptar los espacios educativos que permita el acceso a personas minusválidas. Además de la integración de áreas recreativas y de esparcimiento para el desarrollo de prácticas deportivas, culturales y artísticas. • Debido al aumento de temperaturas pronosticado por el MARN, en los próximos años; se deben acondicionar los espacios educativos con áreas verdes, para regular las sensaciones térmicas dentro de las instalaciones. • Se pueden generar problemas graves a la salud, en los próximos años si no se realiza el tratamiento y/o manejo adecuado de desechos.

4.8.2 pronóstico centro escolar cantón El Túnel.

Tomando como base los indicadores generales del diagnóstico, incluyendo el análisis del entorno y del objeto arquitectónico, se presenta el pronóstico para el centro escolar cantón El Túnel, La Palma, Chalatenango.

Tabla 17 Indicadores generales del entorno, para el CE cantón El Túnel.

INDICADORES GENERALES – CENTRO ESCOLAR CANTÓN EL TÚNEL
SEGÚN EL ENTORNO
• El centro escolar se encuentra ubicado al sur del municipio La Palma, en Chalatenango. • Paisaje natural conformado por montañas de la cordillera Alotepeque-Metapán; lo complementa un entorno completamente rural, con comunidades dispersas dentro de los cantones y caseríos del municipio. • La vegetación está conformada por abundantes bosques naturales de coníferas, y otra parte por plantaciones agrícolas en zonas más altas, y pastos para ganado. • La topografía del lugar es muy accidentada con pendientes que superan el 45%. Los suelos están compuestos por una capa arcillosa. • Los ríos y arroyos son utilizados para abastecimiento de agua en algunas zonas rurales. • El clima en la localidad es generalmente fresco, con temperaturas promedio de 27°C a 17°C; la temperatura máxima registrada ha sido de 34°C en abril del 2004; mientras la temperatura mínima ha sido de 10°C en enero de 2010. • La época lluviosa comienza en mayo hasta octubre; el mes más lluvioso es septiembre; las precipitaciones anuales en la localidad oscilan entre los 1,341 mm. • La velocidad promedio de los vientos rondan entre los 8 a los 16 km/h, en dirección norte – sur. Las ráfagas alcanzan velocidades que sobrepasan los 90km/h. • La humedad en la localidad es alta debido a la densidad de los bosques de coníferas que cubren todo el municipio. • Los habitantes de la localidad son en su mayoría familias de escasos recursos que tienen como medio de vida la agricultura y la producción artesanal. • En cuanto a infraestructura, el 71% de la población tiene acceso a agua potable, el 77% tiene acceso a energía eléctrica, el 47% cuenta con sistema de drenajes y el 44% cuenta con servicios de recolección de desechos. En cuanto a la seguridad, el municipio es considerado seguro.

Tabla 18 Pronóstico del entorno, para el CE cantón El Túnel.

PRONÓSTICO – CENTRO ESCOLAR CANTÓN EL TÚNEL
SEGÚN EL ENTORNO
• Paisaje natural conformado por coníferas, se verá afectado en los próximos 10 años a causa de la deforestación; alterando el microclima de la zona. • La susceptibilidad a derrumbes y deslizamiento debido a los rasgos orográficos del entorno, seguirá siendo una amenaza durante las épocas lluviosas en los próximos años. • El aumento de escorrentías superficiales, debido a la poca permeabilidad de los suelos y a la acumulación de desechos en quebradas; lo cual puede provocar inundaciones en las zonas más bajas del municipio. • El aumento de temperatura pronosticada por el MINED, para los próximos 10 años; seguirá provocando incendios forestales durante la época seca, poniendo en riesgo a las comunidades aledañas. • Contaminación de los suelos y del agua debido a la falta de infraestructura sanitaria; aumentará los riesgos para la salud de los habitantes del municipio. • La falta de equipamiento adecuado para soportar las temperaturas mínimas en temporadas de frente fríos, pondrán en riesgo la salud de los habitantes. • Aumento de la población en el municipio del 14.6% en los próximos 10 años, según pronóstico de DIGESTYC. • La agricultura, la producción artesanal, el turismo y el comercio seguirán siendo las principales fuentes de ingreso de las familias de dicha localidad; lo cual mantendrá equilibrada la economía local en los próximos años. • Los niveles de inseguridad en el municipio son bajos, se registra un déficit delincuencial gracias al constante intervención de POLITUR. La tendencia continuará en los próximos años.

Tabla 19 Indicadores generales del objeto, para el CE cantón El Túnel.

INDICADORES GENERALES – CENTRO ESCOLAR EL TÚNEL
SEGÚN EL OBJETO ARQUITECTÓNICO.
• El centro escolar está ubicado en el kilómetro 77 ½ de la carretera Troncal del Norte. Cuenta con un área total de 3,266.62 m^2 y un área construida de 1,034 m^2, alberga a 112 alumnos de educación básica, de 1° a 9°. • Reciben apoyo de servicios y programas impulsados por MINED como son: paquetes escolares, alimentación y vestimenta. El terreno es propiedad del MINED. • La escuela está equipada con 8 aulas para impartir clases, 1 aula de informática o centro de cómputo, 1 aula provisional, además de 2 bodega, 1 cocina, 1 sala de maestros, 8 servicios sanitarios, áreas verdes y para la recreación, 2 canchas deportivas. • Las problemáticas observadas recaen en infraestructura y equipamiento educativo; reflejan daños en acabados de paredes, pisos, puertas, ventanas; Instalaciones eléctricas con daños en algunos espacios. • El abastecimiento de agua es a través de cañerías internas, las cuales funcionan bien. Las aguas negras y aguas grises se evacuan en fosa séptica y pozos de absorción existentes. Las aguas lluvias se dirigen sobre las canaletas en dirección a las zonas bajas de la escuela, hacia la calle principal. • No cuentan con condiciones de accesibilidad para estudiantes con necesidad especiales. • Las áreas verdes no reciben mantenimiento adecuado, en algunas áreas se encuentran susceptibles a derrumbes. • Los espacios abiertos del centro educativo son utilizados para fines recreativos y de esparcimiento. • El cerco que limita el contorno de la escuela ha cumplido su vida útil, poniendo en riesgo la seguridad de los bienes de la escuela. • La abundante vegetación conformada por pinos entre otros árboles frondosos; se encarga de equilibrar las sensaciones térmicas dentro de la escuela; manteniendo la frescura en ambientes interiores y exteriores. • La iluminación natural de los espacios es limitada debido a la altura de los pinos, los cuales bloquean el paso de los rayos del sol. • La ventilación natural de los espacios es óptima. • En épocas lluviosas, las tormentas eléctricas con vientos huracanados provocan la caída de ramas de árboles, lo cual daña los techos y luminarias dentro de la escuela.

Tabla 20 Pronóstico del objeto, para el CE cantón El Túnel.

PRONÓSTICO – CENTRO ESCOLAR CANTÓN EL TÚNEL
SEGÚN EL OBJETO ARQUITECTÓNICO
• El centro educativo cuenta con la capacidad suficiente para cubrir la demanda escolar del cantón el túnel y sus alrededores; en los próximos 10 años. Cuenta con un área total de 3,266.62 m^2 y un área construida de 1,034 m^2, alberga a 112 alumnos de educación básica, de 1° a 9°. • La tendencia refleja del 2006 al 2016, 30 alumnos menos, equivalente a una disminución del 21%. Se pronostica que para los próximos años se mantenga el mismo número de alumnos. • Los programas y servicios brindados por el MINED seguirán siendo un incentivo que permitirá el acceso y la permanencia de alumnos en el centro escolar; ya que forman parte del Plan Social Educativo, hasta el 2019. • El deterioro observado en infraestructura y equipamiento educativo; seguirá afectando el acondicionamiento espacial del centro educativo en los próximos años. • Se deberán adaptar los espacios para el acceso de personas minusválidas, y así cumplir con el objetivo de escuelas inclusivas. • Las instalaciones eléctricas limitarán el desarrollo de algunas actividades académicas. • Las características del terreno, pondrán en riesgo algunas áreas de la escuela, ocasionando derrumbes y deslizamientos durante las épocas lluviosas de los próximos años. • La falta de un sistema de captación y/o evacuación de las aguas lluvias, provocará exceso de escorrentías superficiales en las pendientes pronunciadas en los accesos al centro educativo. • Se tienen que integrar de las áreas recreativas con las áreas de esparcimiento para prácticas deportivas, culturales y artísticas. Además, acondicionar las áreas verdes para equilibrar las sensaciones térmicas dentro de las instalaciones educativas y así soportar los cambios de temperatura pronosticados por MINED. • El deterioro total del muro pretil con malla ciclón dejan expuestos los bienes de la escuela y la integridad de los estudiantes, ante actos delictivos. • La falta de manejo de desechos aumentará los riesgos para la salud de los estudiantes, de no ser intervenidos en un futuro cercano.

4.8.3 pronóstico centro escolar cantón San Antonio Los Blancos.

Tomando como base los indicadores generales del diagnóstico, incluyendo el análisis del entorno y del objeto arquitectónico, se presenta el pronóstico para el centro escolar San Antonio Los Blancos, San Luis La Herradura, La Paz.

Tabla 21 Indicadores generales del entorno, para el CE cantón Los Blancos.

INDICADORES – CENTRO ESCOLAR CANTÓN LOS BLANCOS
SEGÚN EL ENTORNO
• El centro escolar se encuentra sobre la planicie costera ubicada al sur del municipio San Luis La Herradura, en el departamento de La Paz. • El entorno natural está conformado por fauna y flora marina, dentro de un ambiente tropical. • Cercanía a 310 metros al sur de la playa Costa del Sol y a 350 metros al norte del estero Jaltepeque, éste último alberga a una gran diversidad de especies, incluyendo aves migratorias. • La topografía es conformada por planicies costeras, sin relieves y con pendientes que no sobrepasan el 10% de desnivel. • Los suelos se caracterizan por presentar exceso de sales solubles. • La vegetación está compuesta por bosques salados, en la proximidad a los esteros y frente a la playa, además de bosques dulces. • El clima de la localidad es caliente, con temperaturas promedio de 32°C a 22°C, las máximas llegan a los 37° durante el mes de abril y las mínimas llegan a 16°C en diciembre o enero, generando un poco de frescura. • La época lluviosa inicia en mayo y finaliza en octubre; las precipitaciones anuales en la localidad oscilan los 1,537 mm; el mes más lluvioso es septiembre. • La velocidad promedio de los vientos es de 12 a 18km/h; junto a las brisas marinas se encargan de ventilar los espacios interiores y exteriores. Las tormentas eléctricas o ciclones provocan ráfagas que sobrepasan los 90kms/h. • Los habitantes de la localidad son familias de escasos recursos, que viven en los cantones y caseríos del municipio. • En cuanto a infraestructura; el 50% de la población no cuenta con servicios de agua potable, el 87% cuentan con servicios de energía eléctrica, el 70% no cuenta con servicios de drenajes y el 70% eliminan la basura de forma inadecuada. • Los altos niveles de inseguridad generan impactos negativos en la localidad.

Tabla 22 Pronóstico del entorno, para el CE cantón Los Blancos.

PRONÓSTICO – CENTRO ESCOLAR CANTÓN LOS BLANCOS
SEGÚN EL ENTORNO
• Altos riesgos en el municipio generados por el desbordamiento del estero Jaltepeque durante temporales lluviosos, para los próximos años. • Altos riesgos en daños a infraestructura y equipamiento de toda la franja costera generado por el fuerte oleaje, debido a las tormentas tropicales y ciclones, para los próximos años. • El nivel de salinidad de los suelos, ha limitado y seguirá limitando la producción agrícola en la zona. • El entorno está compuesto por bosques salados y bosques dulces de mucha densidad, los cuales se verán siempre amenazados por el turismo de la zona; se pronostica la pérdida de ecosistemas debido la construcción de centros turísticos en los próximos años. • El clima de la localidad seguirá registrando altas temperaturas, generando calor en espacios interiores y exteriores; según pronóstico del MARN, para los próximos 10 años. • Según proyecciones de DIGESTYC al 2025 la población será de 25,515 habitantes, mostrando un incremento de 8.7%. Aumentando significativamente en áreas rurales. • La pesca y el comercio seguirán siendo las principales fuentes de ingreso en la zona; aunque la pesca se verá afectada debido al cambio climático. Aun así, esto seguirá equilibrando la economía de la localidad. • Los niveles de inseguridad son altos, debido a la conformación de grupo de pandillas en algunos cantones y caseríos de la localidad; a futuro se pronostica la emigración de familias enteras hacia otros lugares. • La contaminación de los suelos y del agua debido a la falta de sistemas de alcantarilla y falta de control de desechos, aumentarán los riesgos para la salud de toda la comunidad que habita en la zona.

Tabla 23 Indicadores generales del objeto, para el CE cantón Los Blancos.

INDICADORES GENERALES – CENTRO ESCOLAR CANTÓN LOS BLANCOS
SEGÚN EL OBJETO ARQUITECTÓNICO.
• El centro escolar San Antonio Los Blancos se encuentra ubicado al sur del municipio San Luis La Herradura, kilómetro 65 del Bulevar Costa del Sol, en el Cantón Los Blancos, frente a las playas de la zona costera central del país. • Cuenta con un área total de 7,698.03m^2 y un área construida de 1,249.09m^2. Atiende a un total de 133 alumnos, en educación básica de 1° a 9°. • Reciben apoyo de servicios y programas impulsados por MINED como son: paquetes escolares, • La condición de posesión de las instalaciones e infraestructura en que funciona el centro escolar es en calidad de propiedad. • La escuela está equipada con 7 aulas para impartir clases, 1 aula de informática o centro de cómputo, servicios sanitarios con 13 tasas conectadas a fosa séptica, 1 biblioteca, 1 área administrativa, 1 cocina/bodega, y 1 cancha deportiva. • Las problemáticas observadas recaen en infraestructura y equipamiento educativo, el desgaste de materiales debido al salitre, daños en acabados, estructura de techos y pisos. • El abastecimiento de agua es a través de cañerías existentes, además de un pozo; cuentan con servicio de energía eléctrica, pero en algunas áreas no funciona por el desgaste de los cables y luminarias. • Las aguas negras y grises están conectadas hacia una fosa séptica y campos de riego. • La evacuación de las aguas lluvias es a través de canaletas sobre el piso. • No poseen condiciones de accesibilidad para estudiantes con necesidades espaciales. • Las áreas verdes están dispersas por todo el centro escolar, y no reciben mantenimiento. • Las áreas recreativas y áreas de esparcimiento no han sido potencializadas, únicamente cuentan con espacio abierto engramado, que es usado como cancha de fútbol, u otros fines cívicos y deportivos. • El contorno de la escuela está dividido por una verja en malas condiciones debido al desgaste de los materiales. • El ambiente en la escuela es caluroso. • Los temporales lluviosos y tormentas tropicales, causan daños a la infraestructura educativa, entre ellos, inundaciones en algunas zonas de la escuela.

Tabla 24 Pronóstico del objeto, para el CE cantón Los Blancos.

PRONÓSTICO – CENTRO ESCOLAR CANTÓN LOS BLANCOS
SEGÚN EL OBJETO ARQUITECTÓNICO.
• El centro escolar cuenta con espacios suficientes para cubrir la demanda escolar del cantón los blancos y sus alrededores; para los próximos años. Sin embargo, harán falta algunos espacios complementarios, para mejorar la calidad del servicio. • Cuenta con un área total de 7,698.03m^2 y un área construida de 1,249.09m^2. Atiende a un total de 133 alumnos, en educación básica de 1° a 9°. La tendencia refleja una disminución de 134 alumnos, en los últimos 10 años, equivalente al 50.3%. La deserción escolar se debe a la construcción de nuevas escuelas en cantones cercanos, emigración de estudiantes por la amenaza de pandillas en la zona. Se pronostica que se continúen reflejando déficit en matrícula ante la problemática sociocultural que amenaza en la zona. • Los programas y servicios brindados por el MINED seguirán siendo un incentivo que permitirá el acceso y la permanencia de alumnos en el centro escolar; ya que forman parte del programa social educativo hasta el 2019. • Las problemáticas observadas en infraestructura y equipamiento educativo, seguirán siendo deteriorados por el salitre característico de la zona costera, de no ser mejorado en los próximos años. Asimismo, los daños en instalaciones eléctricas seguirán limitando el desarrollo de actividades académicas y cívicas. • Se necesita la instalación de sistemas de captación y/o evacuación de las aguas lluvias, para evitar el estancamiento durante las épocas lluvias. • Se deberá adaptar los espacios para el acceso a estudiantes minusválidos e integrar las áreas recreativas con las áreas de esparcimiento para el desarrollo de actividades recreativas, culturales y artísticas. • Potencializar las áreas verdes para minimizar los efectos generados por las altas temperaturas pronosticadas por el MIEND, en los próximos 10 años. • Los desgastes observados en el muro perimetral dejan expuestos los bienes de la escuela, estos pueden ser usurpados por grupos delincuenciales de las comunidades aledañas en el futuro. • La contaminación de los suelos aumentará en los próximos años, debido a la falta de sistemas de alcantarillado en las comunidades de las áreas rurales y por la falta de manejo de desechos. • Se deben buscar alternativas que protejan las instalaciones educativas en caso de inundaciones generadas por los temporales lluviosos o tormentas tropicales que se generen en los próximos años.

Capítulo V Propuesta arquitectónica bioclimática

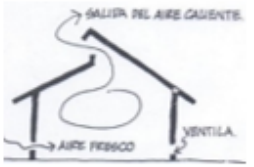
En esta última etapa, se presenta la propuesta arquitectónica para el mejoramiento integral de los centros educativos rurales seleccionados; aplicando criterios de diseño arquitectónicos-bioclimáticos y de accesibilidad al medio físico para los tres casos intervenidos.

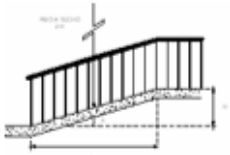
La solución espacial estará enfocada al modelo de Escuelas Inclusivas de Tiempo Pleno (EITP), buscando que los centros educativos rurales seleccionados reúnan los requisitos necesarios en cuanto a equipamiento e infraestructura, que les permitan aumentar la calidad de la educación en dichas áreas, y a la vez puedan convertirse en sedes dentro del concepto de Nuclearización, dentro de su entorno más cercano.

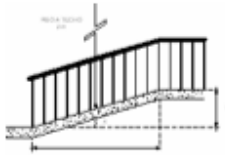
El mejoramiento integral consiste en la ampliación, rehabilitación y reparación de los centros educativos rurales seleccionados, adaptados a las variables climáticas y características del entorno natural donde se encuentren ubicadas; con lo cual se busca generar espacios en óptimas condiciones de confort y bienestar, permitiendo la coexistencia armónica entre el lugar, la escuela y la comunidad educativa, generando beneficios económicos y medioambientales.

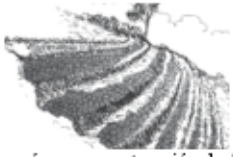
A continuación, se presentan las propuestas de diseño, la cual incluye planos arquitectónicos y presentaciones arquitectónicas; finalizando con un presupuesto estimado para cada centro educativo.

5.2 Criterios de diseño aplicados en la propuesta

CRITERIOS DE DISEÑO	FUNCIÓN	APLICACIÓN - ESCUELA	ESQUEMA/IMAGEN
Remodelación de techos Efecto chimenea (aprovechamiento de la ventilación natural)	Se efectúa por diferencia de temperaturas, el aire fresco por tener mayor densidad que el caliente, tiende a precipitarse; mientras que el aire calentado por radiación solar, aparatos eléctricos, personas y otros dispositivos tienden a elevarse, mediante una salida en la parte superior, este efecto se lleva a cabo.	Este efecto se aplicará en todo el conjunto de aulas, mejorando la ventilación natural de los espacios interiores, y así evitar el exceso de calor. Se aplicará en el centro escolar cantón las lajas, ubicado dentro de un valle de la cadena montañosa occidental.	 Efecto chimenea. Google Images.
Remodelación de techos Efecto Venturi (aprovechamiento ventilación natural)	Este efecto se lleva a cabo mediante la ventilación cruzada en la parte superior de una construcción. Al presionar el viento sobre los vanos produce una succión del aire interior debido a la diferencia de presiones entre el interior y el exterior.	Este efecto se aplicará en todo el conjunto de aulas, para mejorar la ventilación natural de los espacios interiores, evitando la acumulación de calor. Se aplicará en el centro escolar cantón los blancos Ubicado en la zona costera cercano a playa costa del sol.	 Efecto venturi. Google Images.
Instalación de ventanas louver De aluminio o madera (aprovechamiento de ventilación natural)	Estas ventanas son prefabricadas, dentro de un marco de aluminio, complementado por duelas posicionadas a cada 5cms y con una inclinación de 45° Las mismas son reclinables al desplazarse hacia arriba, y funcionan como cortasol.	Estas ventanas se instalarán en todas las aulas Permitiendo ventilación permanente de los espacios interiores; sirven como corta soles y son resistentes. Se aplicará en centro escolar cantón las lajas y el centro escolar cantón los blancos, ya que térmicamente ambas zonas presentan exceso de calor debido a las altas temperaturas.	 Ventanas estilo louvers. Google Images.
Instalación de rejillas de aluminio o madera. (aprovechamiento de ventilación natural)	Estas rejillas son prefabricadas dentro de un marco de aluminio, complementado por duelas posicionadas a cada 5 cms y con una inclinación de 45°. Estas a diferencia de las ventanas louver, no son reclinables.	Estas rejillas se instalarán para la ventilación permanente de los espacios interiores, también para bloquear el azotamiento generado por las fuertes lluvias. Este criterio se aplicará a los 3 centros educativos intervenidos.	 Rejillas paso del aire. Google Images.
Instalación de lámina transparente Efecto tragaluz (aprovechamiento de iluminación natural)	Las láminas transparentes funcionan para iluminar espacios interiores, además de evitar el exceso de humedad.	Las láminas instaladas estarán intercaladas en los techos de aulas y servicios sanitarios. Este criterio se aplicará a los 3 centros educativos intervenidos.	 Láminas transparentes. Google Images.

Luminarias solares para exteriores	Estas lámparas tienen la función de iluminar los espacios exteriores en horas nocturnas, durante el día son recargadas a través de la energía solar utilizando celdas fotovoltaicas.	Serán instaladas cercanas a las áreas recreativas y en el contorno de las escuelas, con la finalidad de proteger durante la noche los bienes muebles e inmuebles de cada centro escolar. Estas serán instaladas en los 3 centros educativos intervenidos.	 Luminarias solares. Google Images.
Instalación de techos termo - acústicos	Reducir los efectos generados por las altas temperaturas y reducir las ondas sonoras provocadas por las lluvias.	Estás láminas serán instaladas en toda la estructura de techos de las escuelas, especialmente en las aulas. Será instalado en los 3 centros educativos intervenidos.	 Láminas acústicas. Google Images.
Instalación de gramoquín	La resistencia del gramoquín o adoquín ecológico hace que se adapten a cualquier tipo de topografía, evitan la aparición de grietas, lo cual garantiza su durabilidad. Permiten una mejor modulación y nivelación de espacios exteriores.	Estos serán instalados en los espacios exteriores para evitar el estancamiento de agua lluvia, además de permitir la estética de la grama o gravilla para crear espacios armoniosos con el medio ambiente natural. El gramoquín será instalado en algunas áreas del centro escolar cantón las lajas y del centro escolar cantón los blancos.	 Gramoquín. Google Images.
Construcción de rampas e instalación de pasamanos	Permiten el acceso a personas minusválidas, brindando seguridad con la instalación de pasamanos.	La construcción de rampas se aplicará para el acceso a aulas, servicios sanitarios u otros espacios donde sea requerido. Con la finalidad de facilitar el acceso de minusválidos hacia todas las áreas de los centros escolares. La construcción de rampas se realizará en los 3 centros educativos intervenidos	 Detalle de rampas. Google Images.
Instalación de pasamanos utilizando tubos pvc	Son una alternativa económica de construir pasamanos, estos sirven de apoyo para subir o bajar hacia un determinado espacio, a la vez protegen a las personas de posibles caídas a causa de accidentes.	La instalación de estos pasamanos de PVC se realizará en el centro escolar cantón los blancos, ubicado en la zona costera, precisamente para soportar el salitre y así prolongar la vida útil de los mismos debido a su alta resistencia.	 Detalle pasamanos de PVC. Google Images.

Luminarias solares para exteriores	Estas lámparas tienen la función de iluminar los espacios exteriores en horas nocturnas, durante el día son recargadas a través de la energía solar utilizando celdas fotovoltaicas.	Serán instaladas cercanas a las áreas recreativas y en el contorno de las escuelas, con la finalidad de proteger durante la noche los bienes muebles e inmuebles de cada centro escolar. Estas serán instaladas en los 3 centros educativos intervenidos.	 Luminarias solares. Google Images.
Instalación de techos termo - acústicos	Reducir los efectos generados por las altas temperaturas y reducir las ondas sonoras provocadas por las lluvias.	Estás láminas serán instaladas en toda la estructura de techos de las escuelas, especialmente en las aulas. Será instalado en los 3 centros educativos intervenidos.	 Láminas acústicas. Google Images.
Instalación de gramoquín	La resistencia del gramoquín o adoquín ecológico hace que se adapten a cualquier tipo de topografía, evitan la aparición de grietas, lo cual garantiza su durabilidad. Permiten una mejor modulación y nivelación de espacios exteriores.	Estos serán instalados en los espacios exteriores para evitar el estancamiento de agua lluvia, además de permitir la estética de la grama o gravilla para crear espacios armoniosos con el medio ambiente natural. El gramoquín será instalado en algunas áreas del centro escolar cantón las lajas y del centro escolar cantón los blancos.	 Gramoquín. Google Images.
Construcción de rampas e instalación de pasamanos	Permiten el acceso a personas minusválidas, brindando seguridad con la instalación de pasamanos.	La construcción de rampas se aplicará para el acceso a aulas, servicios sanitarios u otros espacios donde sea requerido. Con la finalidad de facilitar el acceso de minusválidos hacia todas las áreas de los centros escolares. La construcción de rampas se realizará en los 3 centros educativos intervenidos	 Detalle de rampas. Google Images.
Instalación de pasamanos utilizando tubos pvc	Son una alternativa económica de construir pasamanos, estos sirven de apoyo para subir o bajar hacia un determinado espacio, a la vez protegen a las personas de posibles caídas a causa de accidentes.	La instalación de estos pasamanos de PVC se realizará en el centro escolar cantón los blancos, ubicado en la zona costera, precisamente para soportar el salitre y así prolongar la vida útil de los mismos debido a su alta resistencia.	 Detalle pasamanos de PVC. Google Images.

Instalación de pisos antideslizantes	Estos pisos sirven para evitar caídas causadas por suelos resbaladizos, sobretodo en épocas lluviosas o por derrame de algún tipo de liquido.	Este tipo de piso se instalará en todos los pasillos de uso frecuente, donde se circula para ingresas hacia los espacios académicos, además de los espacios complementarios. Estos pisos se instalarán en los 3 centros educativos intervenidos.	 Detalle pisos antideslizantes. Google Images.
Acondicionamiento de áreas recreativas con materiales reciclados	La función es de reutilizar materiales reciclados para practicas recreativas, especialmente para niños y niñas de parvularia y primer ciclo de educación básica.	Se utilizarán llantas, las cuales serán limpiadas y posteriormente pintadas, e instaladas de diferentes maneras, creando un área para la recreación física, para saltar o escalar, además como base para sentarse en columpios, y frente a las canchas deportivas. Estos serán utilizados en los 3 centros educativos intervenidos.	 ´Áreas recreativas con materiales reciclados. Google Images.
Instalación de paredes vegetales o jardines verticales	La función es de evitar el sobrecalentamiento de las paredes, con platas colgantes. La instalación puede hacerse con materiales reciclados, botellas plásticas empotradas o colgando sobre la estructura de techos.	Estas se ubicarán sobre las paredes donde el sol se proyecta directamente durante prolongadas horas del dia. La instalación se realizará en los 3 centros educativos intervenidos.	 Paredes vegetales. Google Images.
Instalación de platas colgantes en la cercanía de pasillos	La función aparte de estética, servirá para bloquear la radiación solar Pueden ser de materiales reciclados.	Estas se ubicarán en los pasillos de acceso a las aulas y servicios sanitarios. Será aplicado en los 3 centros educativos intervenidos.	 Vegetación colgante. Google Images.
Obras para conservación de suelos en laderas	Establecimiento de barreras vivas. Zanjas a nivel para captar agua y/o drenar el exceso de agua lluvia. Barreras muertas de piedra para controlar la erosión. Formación de mini terrazas	Estas obras se realizarán específicamente en área de huerto escolar del centro escolar cantón el túnel, ubicado sobre terreno accidentado, sobre la cadena montañosa de la palma, Chalatenango. Con lo cual también se busca evitar el derrumbe o deslizamiento de porciones de tierra en épocas lluviosas.	 Terracería para construcción de áreas verdes. Google Images.

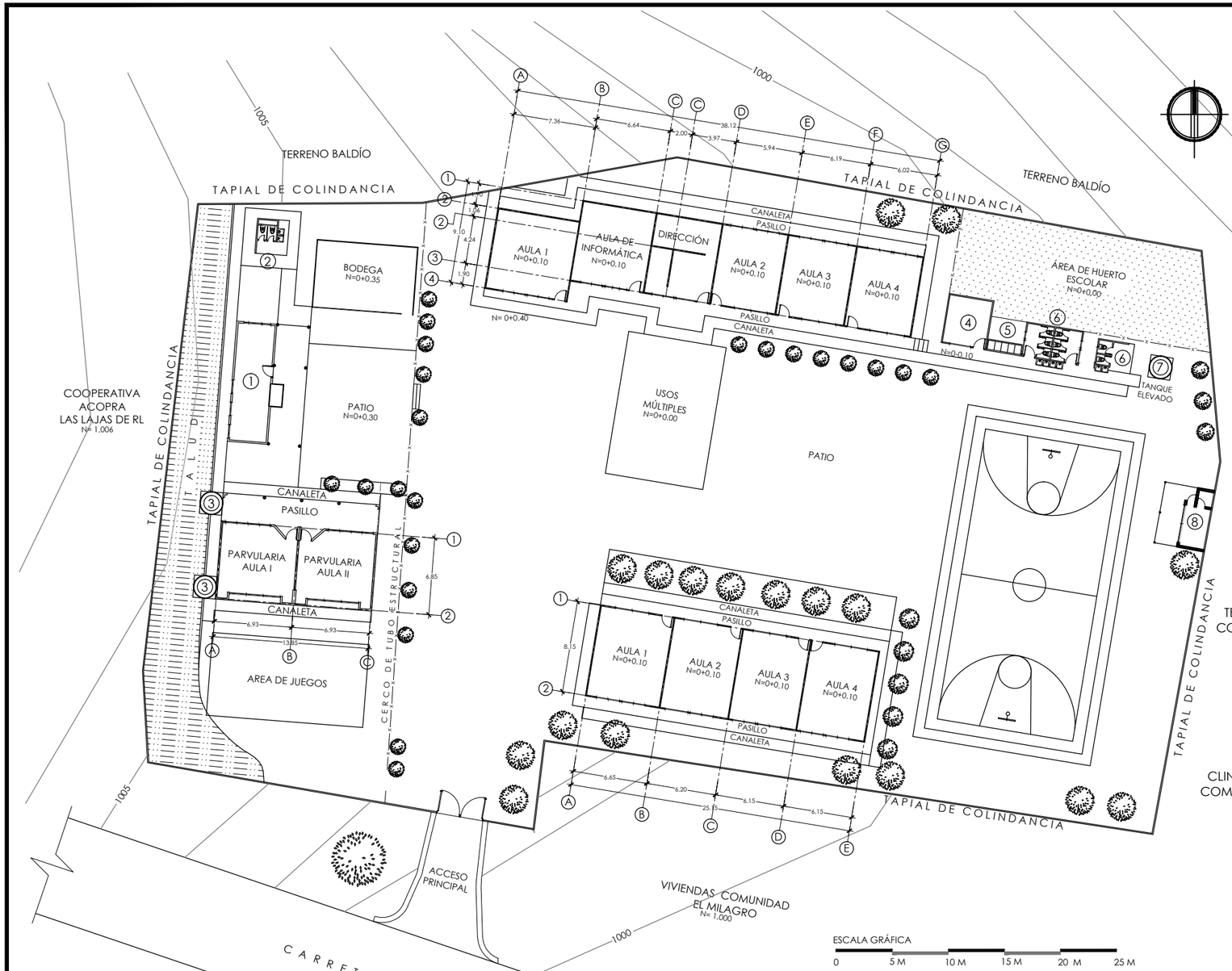
5.2 Planos y presentaciones arquitectónicas

A continuación, se presentan los planos arquitectónicos de las tres propuestas de diseño. Se han aplicado criterios, y todo lo incluido en las normativas técnicas para el diseño de espacios educativos del MINED, la normativa del FISDL y la normativa técnica de accesibilidad al medio físico.

Esta etapa final incluye:

1. Plano de conjunto de situación actual.
2. Plano de conjunto propuesta arquitectónica.
3. Plantas arquitectónicas.
4. Elevaciones y secciones.
5. Planta de instalaciones eléctricas.
6. Planta de instalaciones hidráulicas.
7. Planta de fundaciones.
8. Planta distribución de techos.
9. Planta estructural de techos.
10. Detalles generales de obras exteriores.

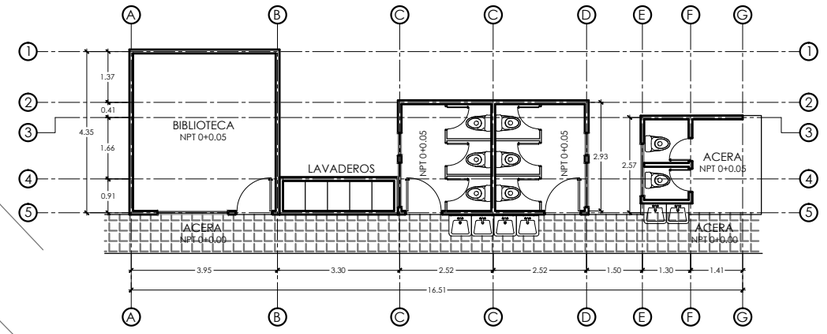
Todo lo anterior, complementado con presentaciones arquitectónicas que representan el diseño en una versión tridimensional; incluye perspectivas de los espacios intervenidos y la descripción comparando lo existente con lo proyectado a futuro.



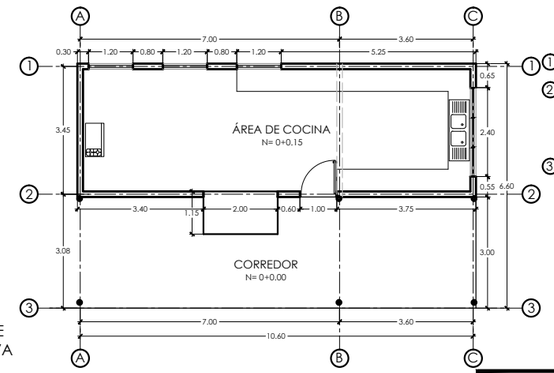
LEYENDA

1. COCINA - CHALET
2. SERVICIOS SANITARIOS EN PARVULARIA
3. TANQUE EN TALUD
4. BIBLIOTECA
5. OFICIOS
6. SERVICIOS SANITARIOS
7. TANQUE ELEVADO
8. TIENDA CHALET

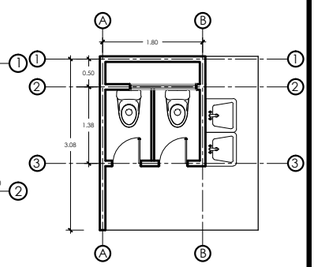
PLANTA DE CONJUNTO ACTUAL DE CENTRO ESCOLAR CANTÓN LAS LAJAS



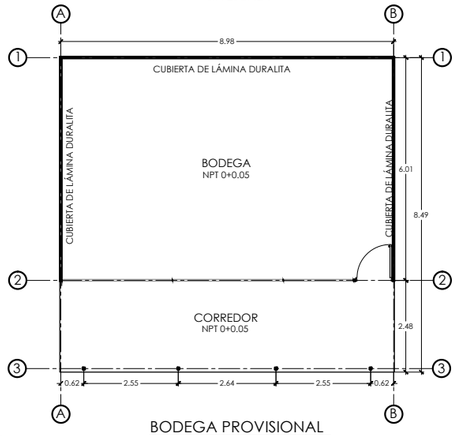
BIBLIOTECA Y SERVICIOS SANITARIOS
PLANTA ARQUITECTÓNICA
SIN ESCALA



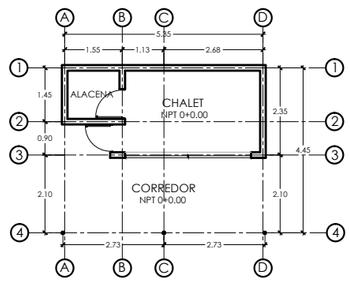
COCINA Y CHALET
PLANTA ARQUITECTÓNICA
SIN ESCALA



S. SANITARIO EN PARVULARIA
PLANTA ARQUITECTÓNICA
SIN ESCALA



BODEGA PROVISIONAL
PLANTA ARQUITECTÓNICA
SIN ESCALA



TIENDA-CHALET
PLANTA ARQUITECTÓNICA
SIN ESCALA

Universidad Tecnológica de El Salvador

PROYECTO

"PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICA BIOCLIMÁTICA PARA EL MEJORAMIENTO INTEGRAL DE CENTROS EDUCATIVOS RURALES"

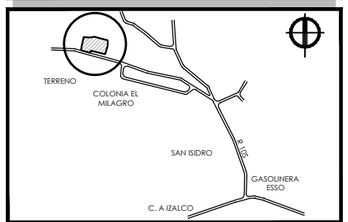
CONTENIDO

PLANTA DE CONJUNTO EXISTENTE

CENTRO ESCOLAR CANTÓN LAS LAJAS

UBICACIÓN

KM 69 CARRETERA SANTA ANA VÍA CERRO VERDE, CANTÓN LAS LAJAS, IZALCO SONSONATE



FECHA	ESCALA	HOJA No.
ENERO 2016	SIN ESCALA	**H-1**

PRESENTA

BR. BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH
BR. CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL
BR. PÉREZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO

TERRENO BALDÍO
TAPIAL DE COLINDANCIA

1005

COOPERATIVA
ACOPRA
LAS LAJAS DE RL
N= 1,006

CANALETA
PASILLO
AULA 1 N=0+0.10
AULA INFORMÁTICA N=0+0.10
SALA DE MAESTROS
AULA 1 N=0+0.10
AULA 2 N=0+0.10
AULA 3 N=0+0.10
HUERTO ESCOLAR N=0-0.60
ÁREA DE COMPOSTAJE N=0-0.60
BIBLIOTECA N=0-0.50
AULAS MODULO 2
PASILLO N=0+0.10
PASILLO N=0-0.50
MALLA DE PROTECCIÓN N=0-0.55
T.A
T.A

1 PATIO N=0+0.40
BODEGA N=0+0.40
CHALET N=0+0.40
CORREDOR N=0+0.25
COCINA-BODEGA
PATIO N=0+0.40
CANALETA
N=0+2.05
N=0+1.45

USOS MULTIPLES N=0+0.00
ÁREA PROYECTADA PARA ESTACIONAMIENTO N=0+0.00
10%
PLAZA ESTUDIANTIL N=0+0.30
10%
FRANJA DE PISO PERMEABLE

CANALETA
CORREDOR
PARVULARIA AULA 1 N=0+0.30
PARVULARIA AULA 2 N=0+0.30
PASILLO N=0+0.25
CANALETA
ÁREA DE JUEGOS N=0+0.25
N=0+2.65
N=0+2.05
N=0+1.45
5%

PASILLO N=0+0.10
AULA 1 N=0+0.10
AULA 2 N=0+0.10
AULA 3 N=0+0.10
AULA 4 N=0+0.10
AULAS MODULO 1
CANALETA
JARDIN
JARDIN
N=0-0.55
MALLA DE PROTECCIÓN
FRANJA DE PISO PERMEABLE
TAPIAL DE COLINDANCIA

ACCESO N=0-0.20
10%
TAPIAL DE COLINDANCIA
VIVIENDAS COMUNIDAD EL MILAGRO N= 1,000
1005
1000
CARRETERA A SANTA ANA VÍA CERRO VERDE

TERRENO DE COOPERATIVA ACOPRA N= 999.00

ESCALA GRÁFICA
0 5 M 10 M 15 M 20 M 25 M

LEYENDA

1. SERVICIOS SANITARIOS PARVULARIA
2. DIRECCIÓN
3. RECEPCIÓN
4. SERVICIOS SANITARIOS MODULO 1
5. SERVICIOS SANITARIOS MODULO 2

T.A. TANQUE DE AGUA POTABLE

VEGETACIÓN

Universidad Tecnológica de El Salvador

PROYECTO

"PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICA BIOCLIMÁTICA PARA EL MEJORAMIENTO INTEGRAL DE CENTROS EDUCATIVOS RURALES"

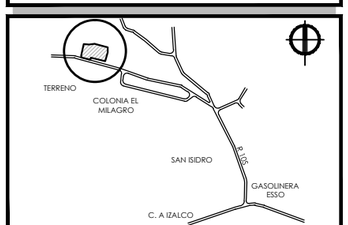
CONTENIDO

PLANTA DE CONJUNTO PROPUESTA

CENTRO ESCOLAR CANTÓN LAS LAJAS

UBICACIÓN

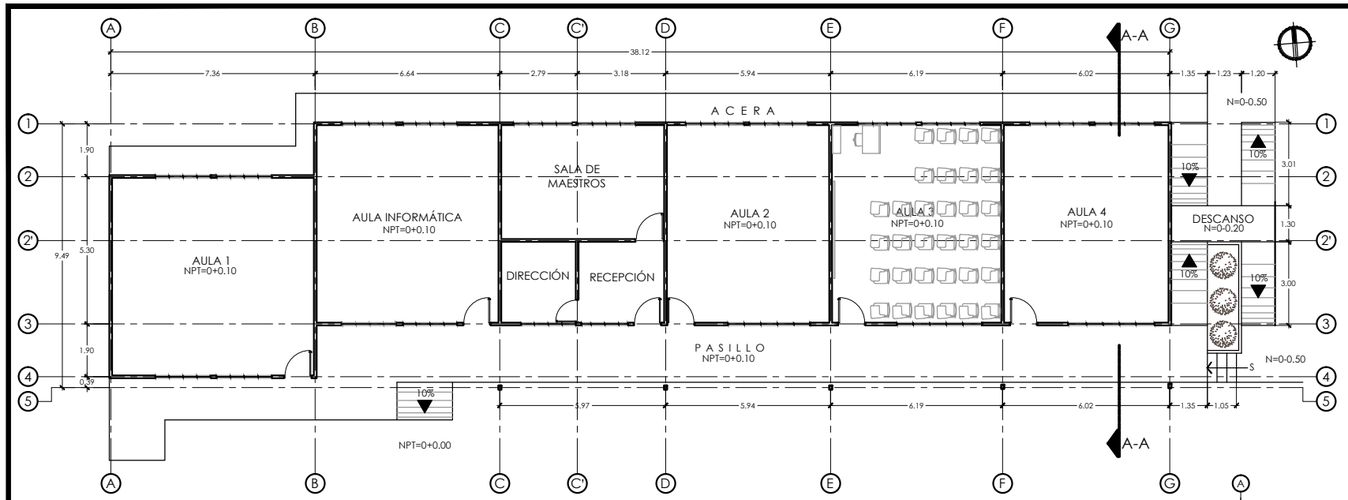
KM 69 CARRETERA SANTA ANA VÍA CERRO VERDE, CANTÓN LAS LAJAS, IZALCO SONSONATE



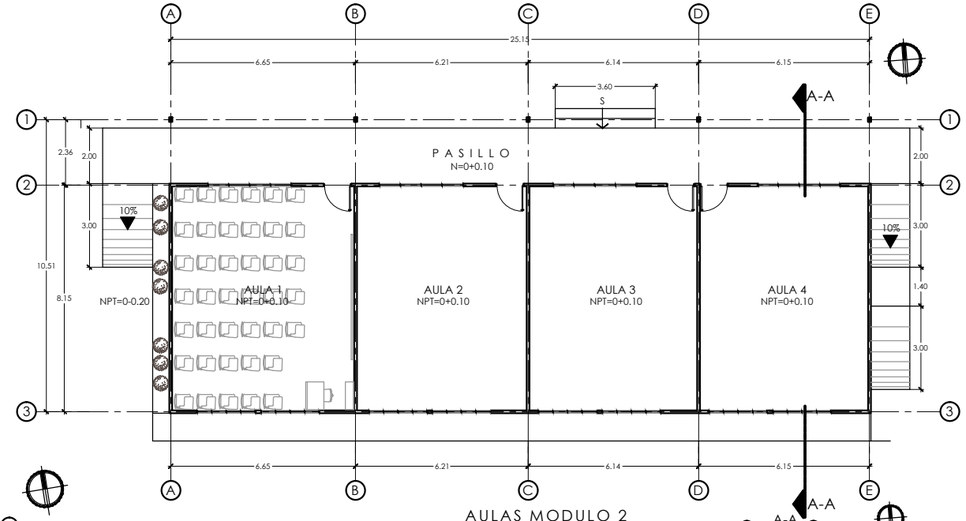
FECHA	ESCALA	HOJA No.
ABRIL 2017	SIN ESCALA	H-2

PRESENTA

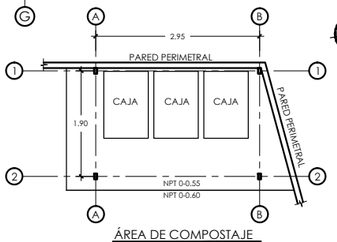
BR. BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH
BR. CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL
BR. PÉREZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO



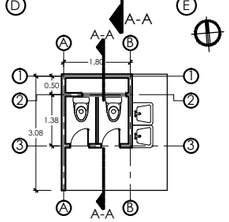
AULAS MODULO 1
PLANTA ARQUITECTÓNICA
SIN ESCALA



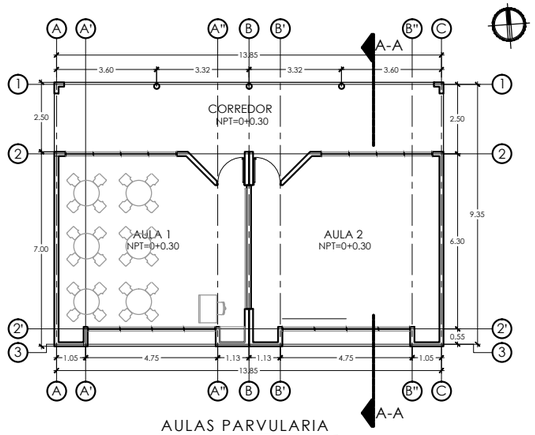
AULAS MODULO 2
PLANTA ARQUITECTÓNICA
SIN ESCALA



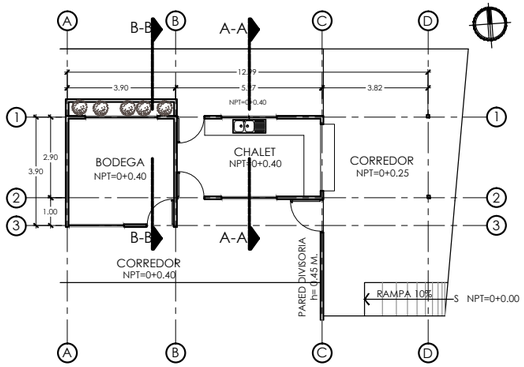
ÁREA DE COMPOSTAJE
PLANTA ARQUITECTÓNICA
SIN ESCALA



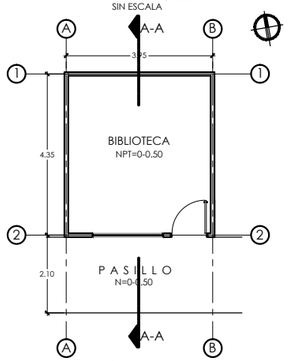
PLANTA ARQUITECTÓNICA
SIN ESCALA



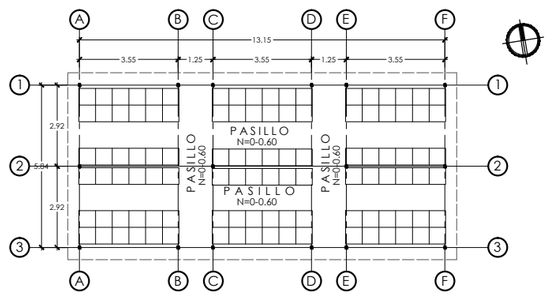
AULAS PARVULARIA
PLANTA ARQUITECTÓNICA
SIN ESCALA



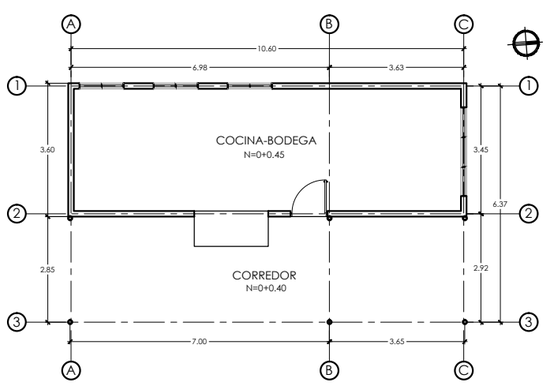
BODEGA-CHALET
PLANTA ARQUITECTÓNICA
SIN ESCALA



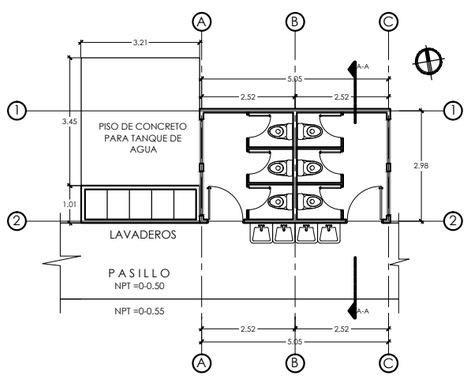
BIBLIOTECA
PLANTA ARQUITECTÓNICA
SIN ESCALA



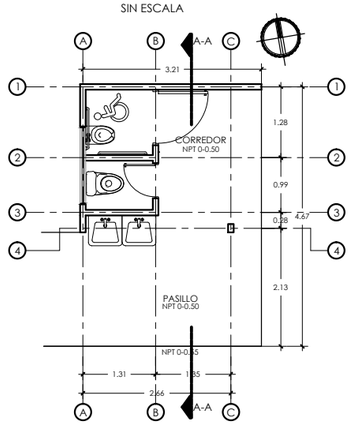
ÁREA DE HUERTO ESCOLAR
PLANTA ARQUITECTÓNICA
SIN ESCALA



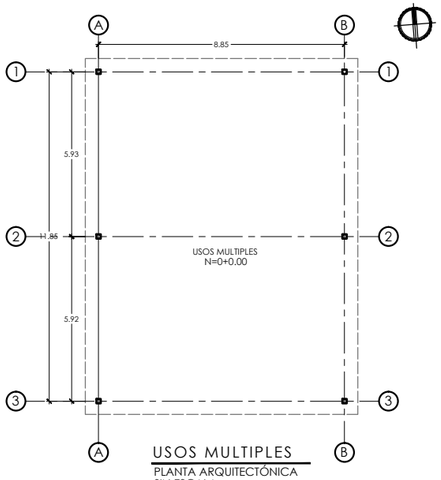
COCINA BODEGA
PLANTA ARQUITECTÓNICA
SIN ESCALA



SERVICIOS SANITARIOS MODULO 1
PLANTA ARQUITECTÓNICA
SIN ESCALA



SERVICIOS SANITARIOS MODULO 2
PLANTA ARQUITECTÓNICA
SIN ESCALA



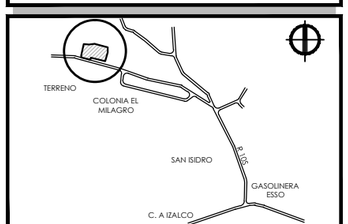
USOS MULTIPLES
PLANTA ARQUITECTÓNICA
SIN ESCALA

Universidad Tecnológica de El Salvador

PROYECTO
"PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICA BIOCLIMÁTICA PARA EL MEJORAMIENTO INTEGRAL DE CENTROS EDUCATIVOS RURALES"

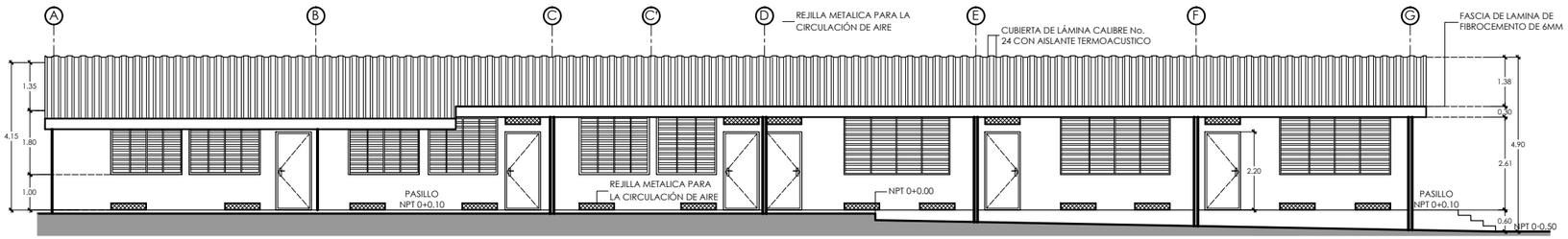
CONTENIDO
PLANTAS ARQUITECTÓNICAS
CENTRO ESCOLAR CANTÓN LAS LAJAS

UBICACIÓN
KM 69 CARRETERA SANTA ANA VÍA CERRO VERDE, CANTÓN LAS LAJAS, IZALCO SONSONATE

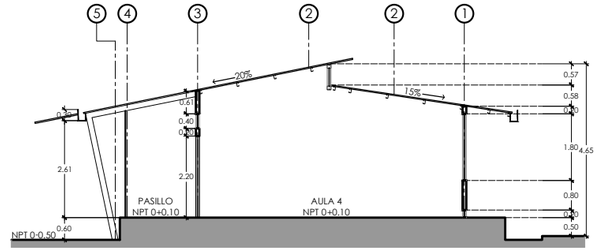


FECHA	ESCALA	HOJA No.
ABRIL 2017	SIN ESCALA	**H-3**

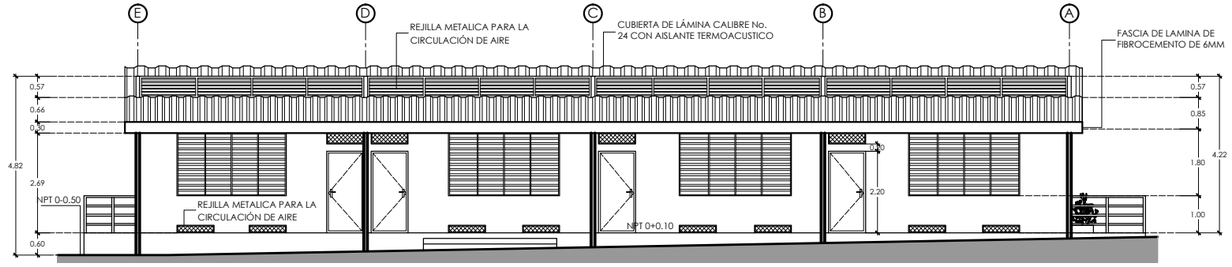
PRESENTA
BR. BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH
BR. CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL
BR. PÉREZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO



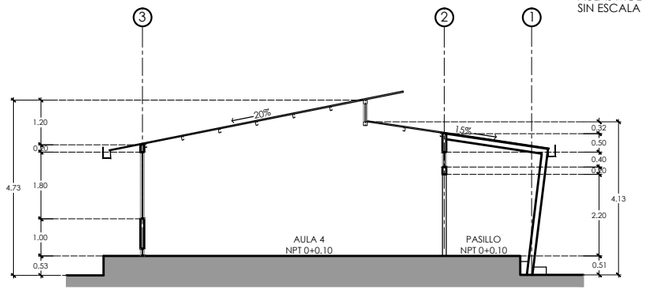
AULAS MODULO 2
FACHADA PRINCIPAL
SIN ESCALA



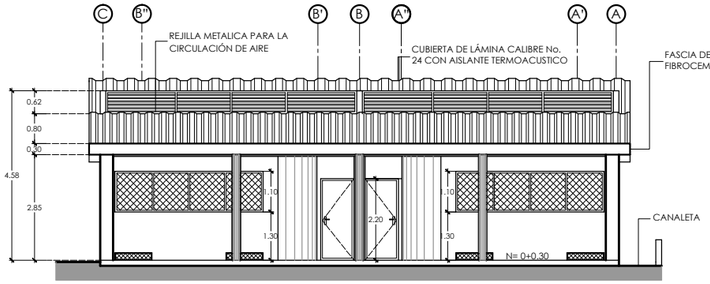
CORTE TRANSVERSAL A-A
AULAS MODULO 1
SIN ESCALA



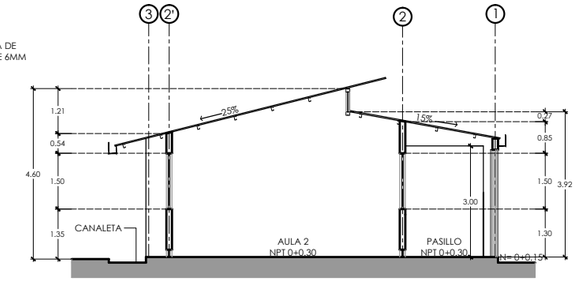
AULAS MODULO 1
FACHADA PRINCIPAL
SIN ESCALA



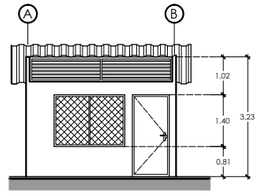
CORTE TRANSVERSAL A-A
AULAS MODULO 1
SIN ESCALA



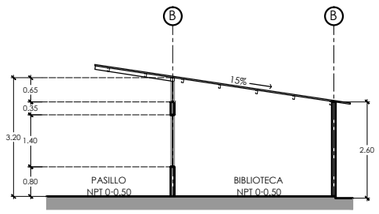
AULAS DE PARVULARIA
FACHADA PRINCIPAL
SIN ESCALA



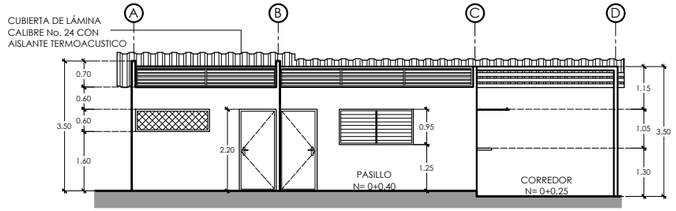
CORTE TRANSVERSAL A-A
AULAS PARVULARIA
SIN ESCALA



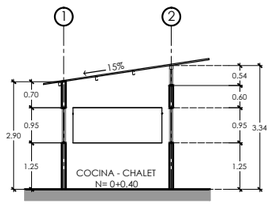
BIBLIOTECA
FACHADA PRINCIPAL
SIN ESCALA



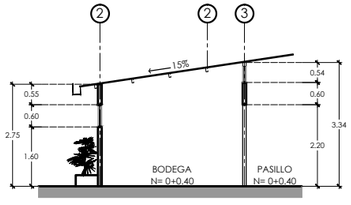
CORTE TRANSVERSAL A-A
BIBLIOTECA
SIN ESCALA



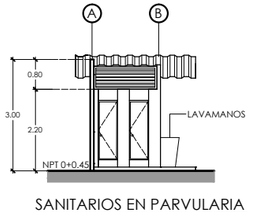
BODEGA Y CHALET
FACHADA PRINCIPAL
SIN ESCALA



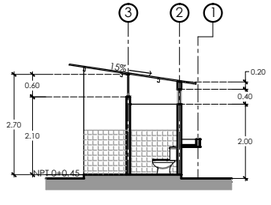
CORTE TRANSVERSAL A-A
BODEGA CHALET
SIN ESCALA



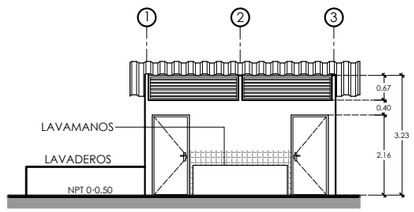
CORTE TRANSVERSAL B-B
BODEGA CHALET
SIN ESCALA



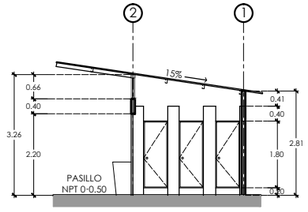
SANITARIOS EN PARVULARIA
FACHADA PRINCIPAL
SIN ESCALA



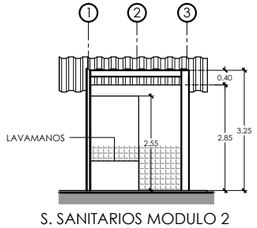
CORTE TRANSVERSAL A-A
S. SANITARIOS EN PARVULARIA
SIN ESCALA



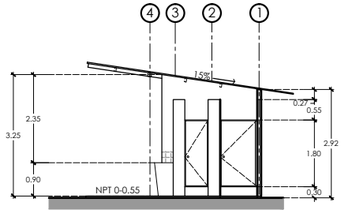
SERVICIOS SANITARIOS MODULO 1
FACHADA PRINCIPAL
SIN ESCALA



CORTE TRANSVERSAL A-A
S. SANITARIOS MODULO 1
SIN ESCALA



S. SANITARIOS MODULO 2
FACHADA PRINCIPAL
SIN ESCALA



CORTE TRANSVERSAL A-A
S. SANITARIOS MODULO 2
SIN ESCALA

Universidad Tecnológica de El Salvador

PROYECTO

"PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICA BIOCLIMÁTICA PARA EL MEJORAMIENTO INTEGRAL DE CENTROS EDUCATIVOS RURALES"

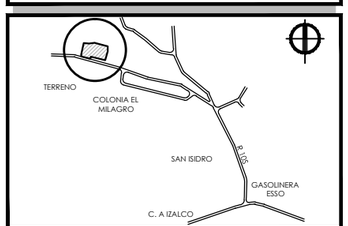
CONTENIDO

CORTES Y FACHADAS

CENTRO ESCOLAR CANTÓN LAS LAJAS

UBICACIÓN

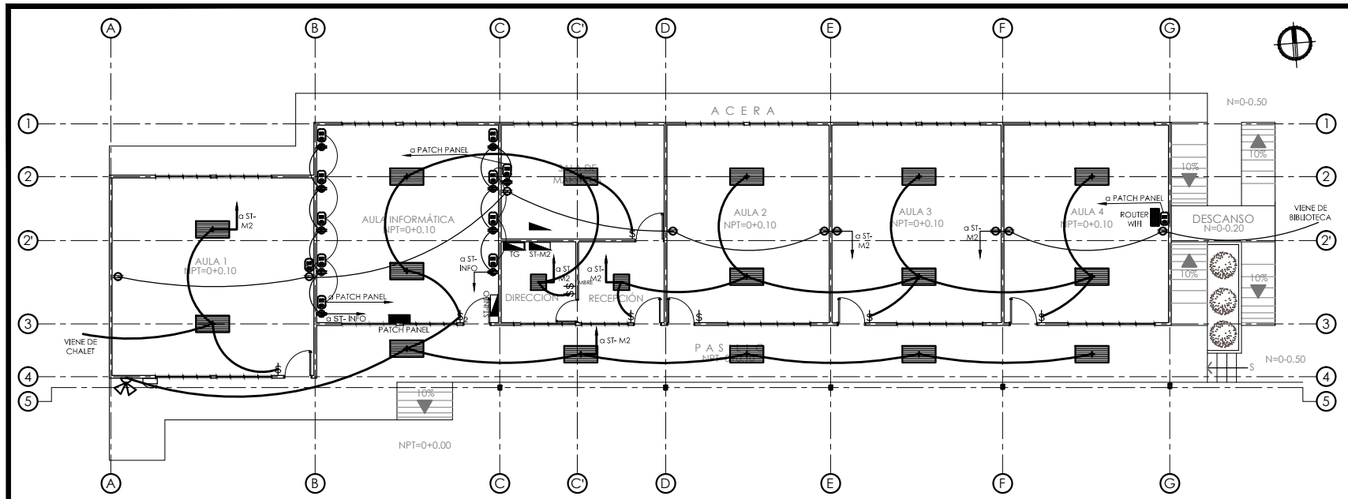
KM 69 CARRETERA SANTA ANA VÍA CERRO VERDE, CANTÓN LAS LAJAS, IZALCO SONSONATE



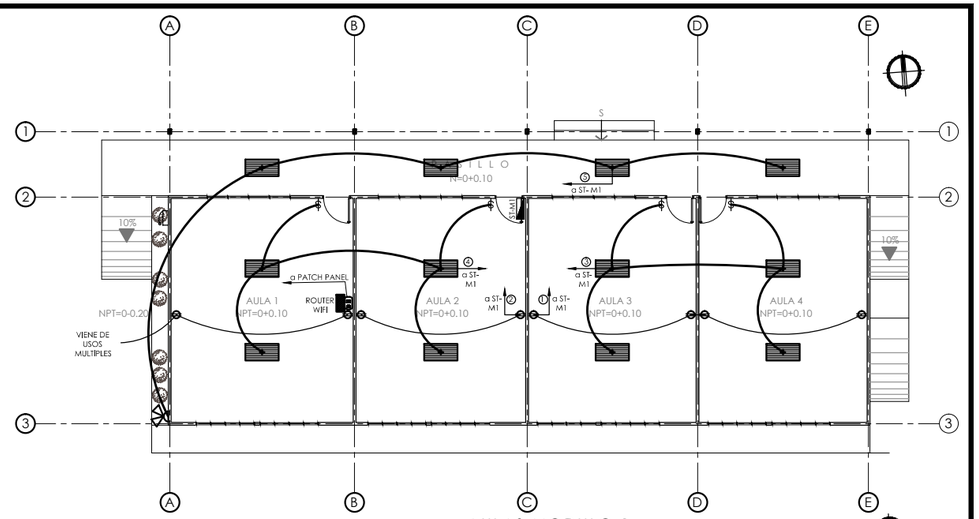
FECHA	ESCALA	HOJA No.
ABRIL 2017	SIN ESCALA	**H-4**

PRESENTA

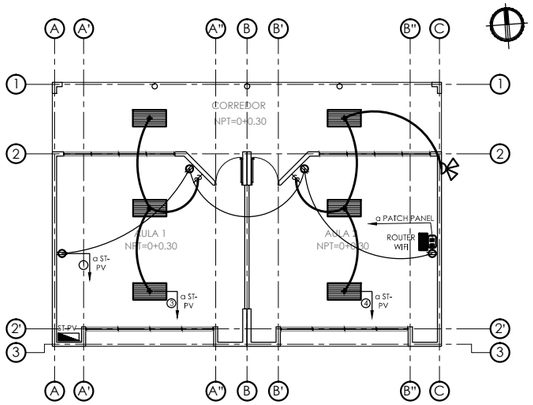
BR. BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH
BR. CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL
BR. PÉREZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO



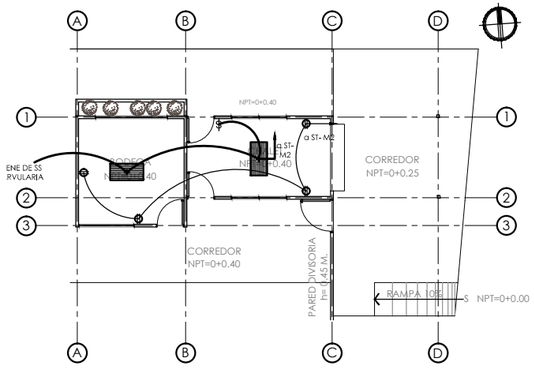
AULAS MODULO 2
PLANTA DE INST. ELÉCTRICA
SIN ESCALA



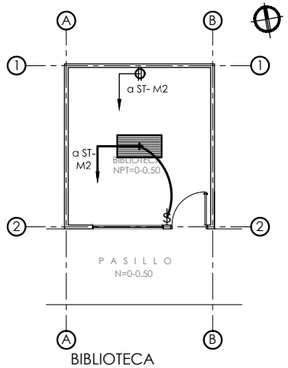
AULAS MODULO 1
PLANTA DE INST. ELÉCTRICA
SIN ESCALA



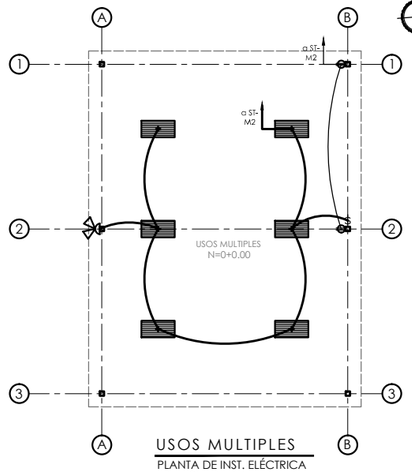
AULAS PARVULARIA
PLANTA DE INST. ELÉCTRICA
SIN ESCALA



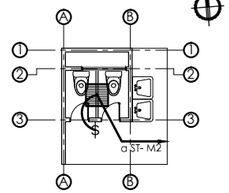
BODEGA-CHALET
PLANTA DE INST. ELÉCTRICA
SIN ESCALA



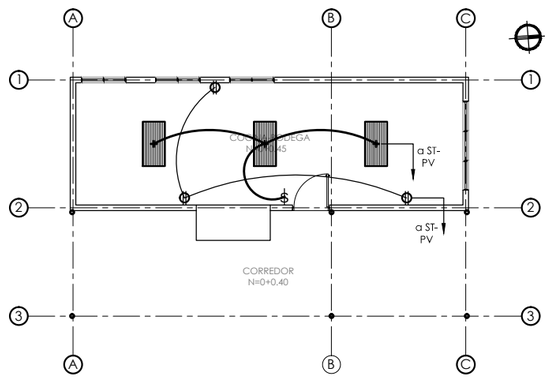
BIBLIOTECA
PLANTA DE INST. ELÉCTRICA
SIN ESCALA



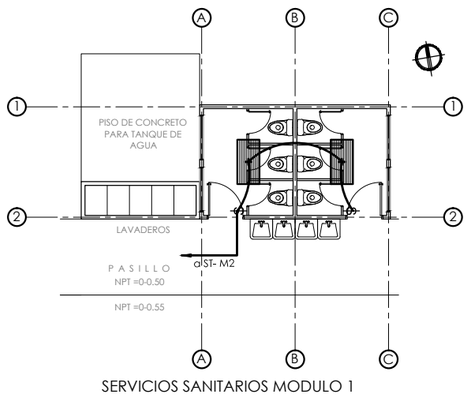
USOS MULTIPLES
PLANTA DE INST. ELÉCTRICA
SIN ESCALA



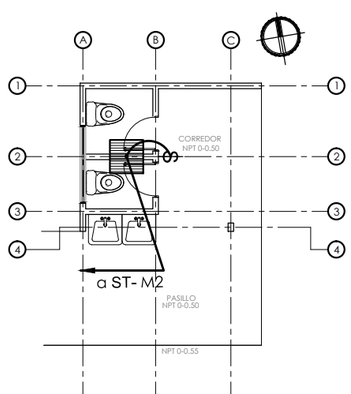
S. SANITARIOS EN PARVULARIA
PLANTA DE INST. ELÉCTRICA
SIN ESCALA



COCINA BODEGA
PLANTA DE INST. ELÉCTRICA
SIN ESCALA



SERVICIOS SANITARIOS MODULO 1
PLANTA DE INST. ELÉCTRICA
SIN ESCALA



SERVICIOS SANITARIOS MODULO 2
PLANTA DE INST. ELÉCTRICA
SIN ESCALA

SIMBOLOGÍA	
CLAVE	DESCRIPCIÓN
	TOMACORRIENTE DOBLE POLARIZADO DE EMPOTRAR, SISTEMA NORMAL
	TOMACORRIENTE DOBLE POLARIZADO, DE EMPOTRAR TIERRA AISLADA PARA COMPUTADORA
	TIMBRE
	PUNTO TERMINAL TELEFONIA Y DATOS, + 0.40 MTS N.P.T (SEÑALES ESPECIALES)
	TABLEROS / SUBTABLEROS
	PATCH PANEL

SIMBOLOGÍA DE LUMINARIAS	
SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
$	INTERRUPTOR SENCILLO, TIPO VOLQUETE, 15A, 120 VOLTIOS, COLOR MARFIL
$2	DOS INTERRUPTORES SENCILLOS, TIPO VOLQUETE, 15A, 120 VOLTIOS, COLOR MAFIL
	LUMINARIA FLUORESCENTE 2X32 WATTS, PARA EMPOTRAR EN ESTRUCTURA DE TECHO, 2 X 4 PIES
	LUMINARIA FLUORESCENTE 4X17 WATTS, DE EMPOTRAR EN ESTRUCTURA DE TECHO
	LUMINARIA TIPO SPOTLIGHT

Universidad Tecnológica de El Salvador

PROYECTO

"PROPUESTA DE DISEÑO ELECTRICIDAD - TOMAS BIOCLIMÁTICA PARA EL MEJORAMIENTO INTEGRAL DE CENTROS EDUCATIVOS RURALES"

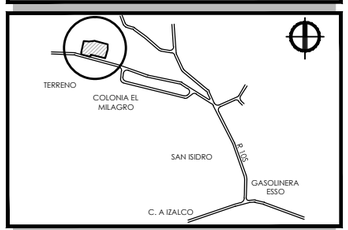
CONTENIDO

PLANTAS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

CENTRO ESCOLAR CANTÓN LAS LAJAS

UBICACIÓN

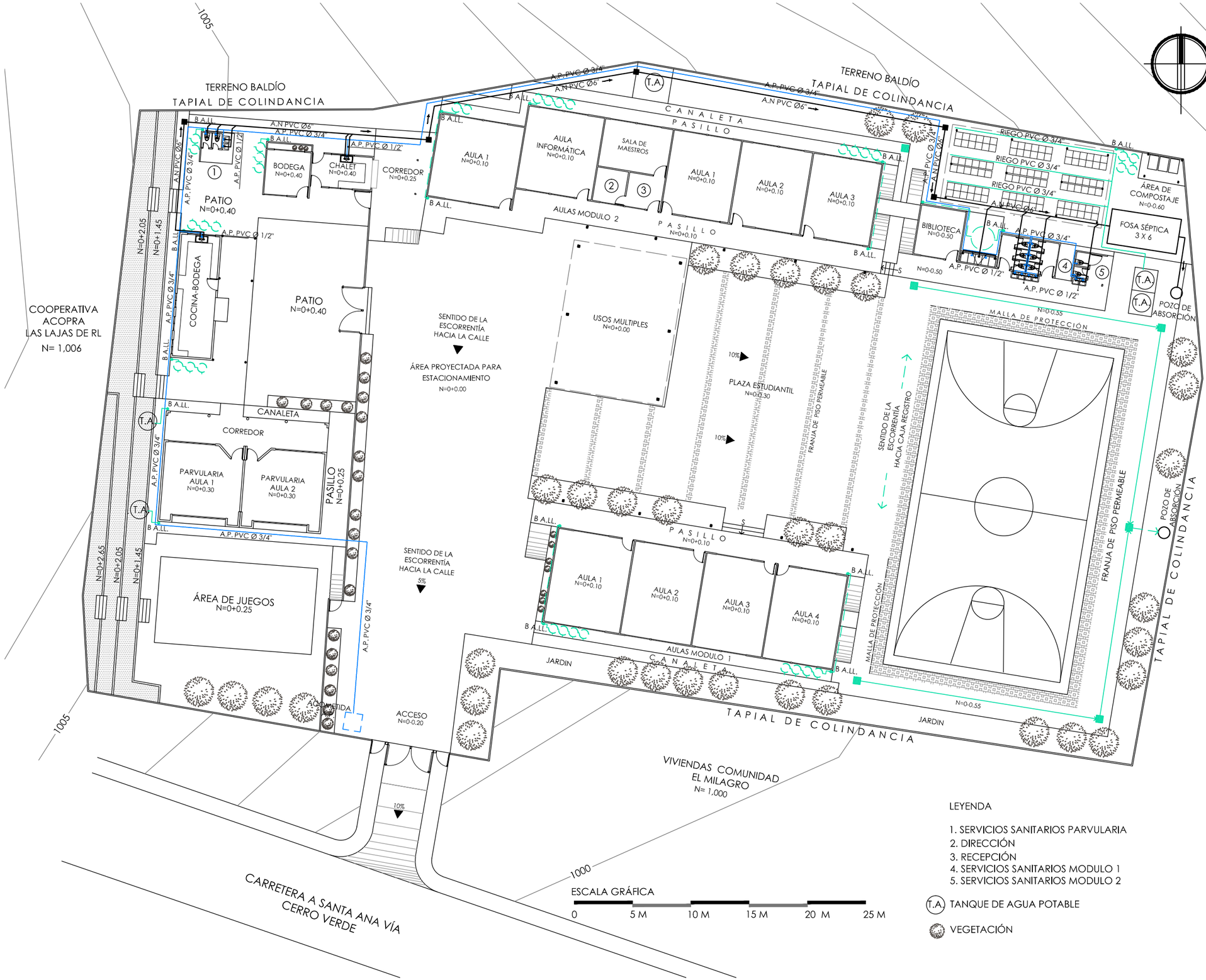
KM 69 CARRETERA SANTA ANA VÍA CERRO VERDE, CANTÓN LAS LAJAS, IZALCO SONSONATE



FECHA	ESCALA	HOJA No.
ABRIL 2017	SIN ESCALA	H-5

PRESENTA

BR. BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH
BR. CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL
BR. PÉREZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO

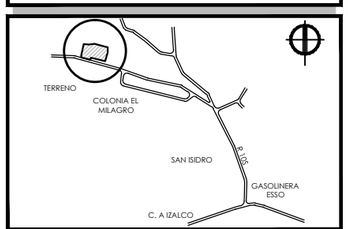


LEYENDA

1. SERVICIOS SANITARIOS PARVULARIA
2. DIRECCIÓN
3. RECEPCIÓN
4. SERVICIOS SANITARIOS MODULO 1
5. SERVICIOS SANITARIOS MODULO 2

T.A. TANQUE DE AGUA POTABLE

VEGETACIÓN



Universidad Tecnológica de El Salvador

PROYECTO

"PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICA BIOCLIMÁTICA PARA EL MEJORAMIENTO INTEGRAL DE CENTROS EDUCATIVOS RURALES"

CONTENIDO

PLANTA DE INSTALACIONES HIDRAULICAS

CENTRO ESCOLAR CANTÓN LAS LAJAS

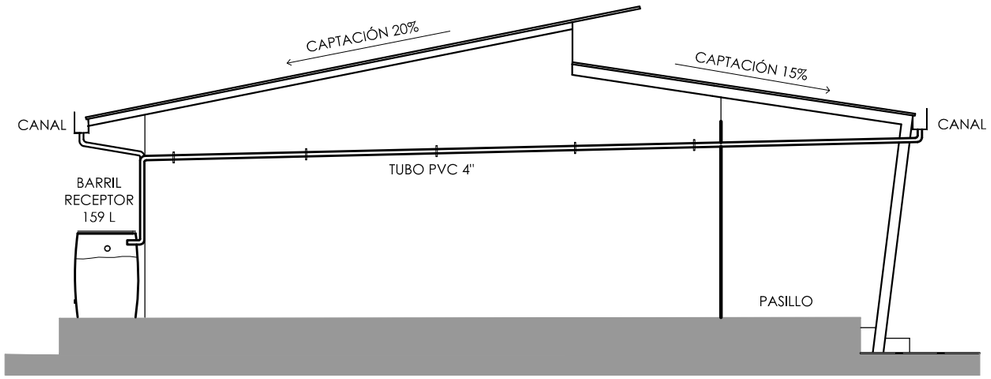
UBICACIÓN

KM 69 CARRETERA SANTA ANA VÍA CERRO VERDE, CANTÓN LAS LAJAS, IZALCO SONSONATE

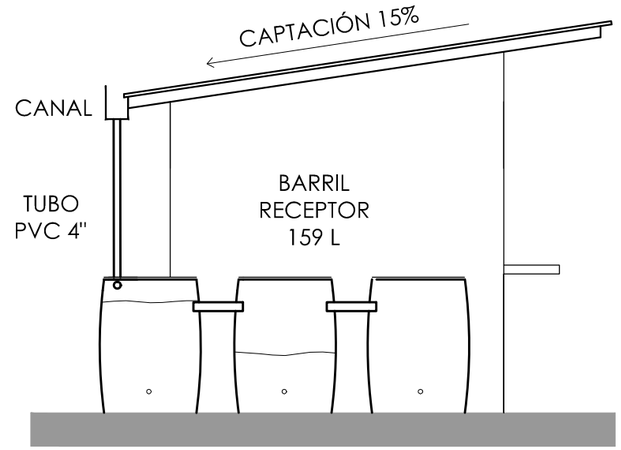
FECHA	ESCALA	HOJA No.
ABRIL 2017	SIN ESCALA	H-6

PRESENTA

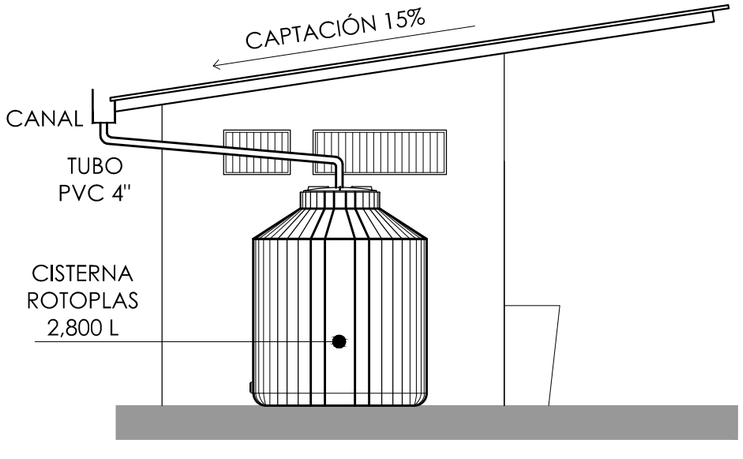
BR. BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH
BR. CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL
BR. PÉREZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO



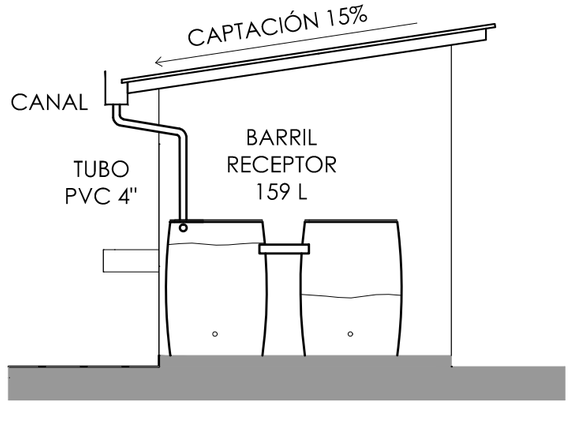
ESQUEMA CAPTACIÓN DE AGUA LLUVIA EN AULAS



ESQUEMA CAPTACIÓN DE AGUA LLUVIA
COCINA/CHALET



ESQUEMA CAPTACIÓN DE AGUA LLUVIA
SERVICIO SANITARIOS 2



ESQUEMA CAPTACIÓN DE AGUA LLUVIA
SERVICIO SANITARIO PARVULARIA

Universidad Tecnológica de El Salvador

PROYECTO

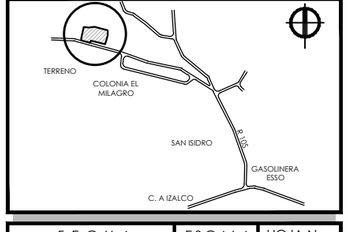
"PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICA BIOCLIMÁTICA PARA EL MEJORAMIENTO INTEGRAL DE CENTROS EDUCATIVOS RURALES"

CONTENIDO

PLANTA DE INSTALACIONES HIDRAULICAS
CENTRO ESCOLAR CANTÓN LAS LAJAS

UBICACIÓN

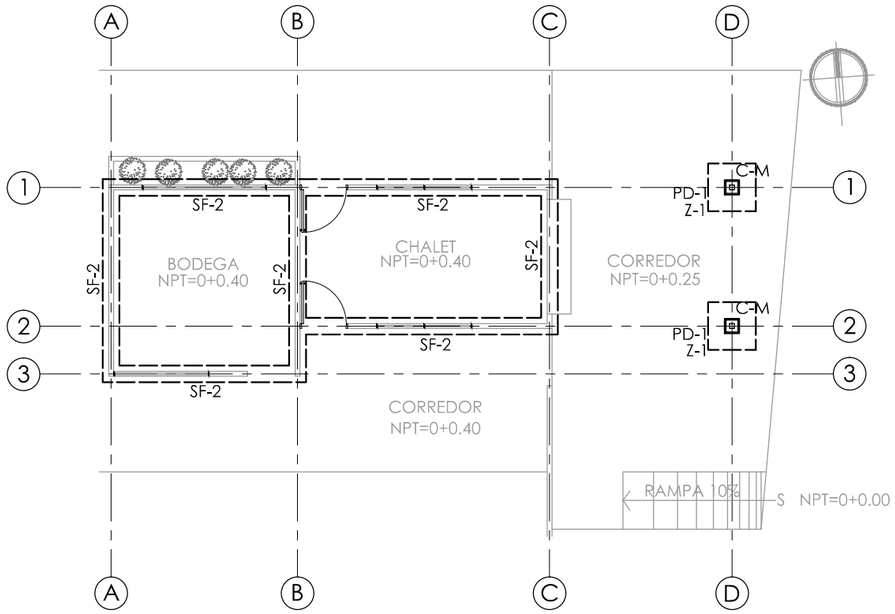
KM 69 CARRETERA SANTA ANA VÍA CERRO VERDE, CANTÓN LAS LAJAS, IZALCO SONSONATE



FECHA	ESCALA	HOJA No.
ABRIL 2017	SIN ESCALA	H-7

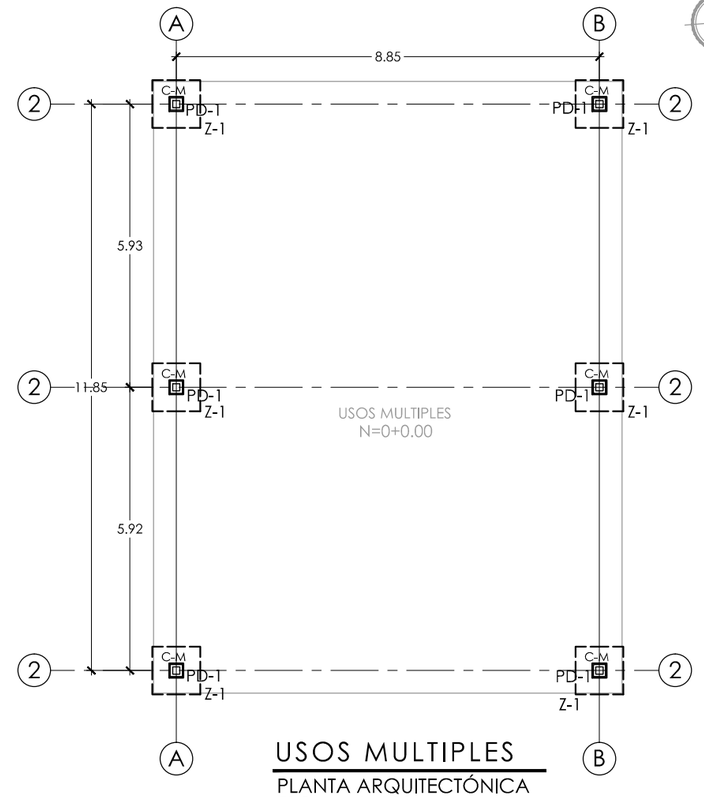
PRESENTA

BR. BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH
BR. CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL
BR. PÉREZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO



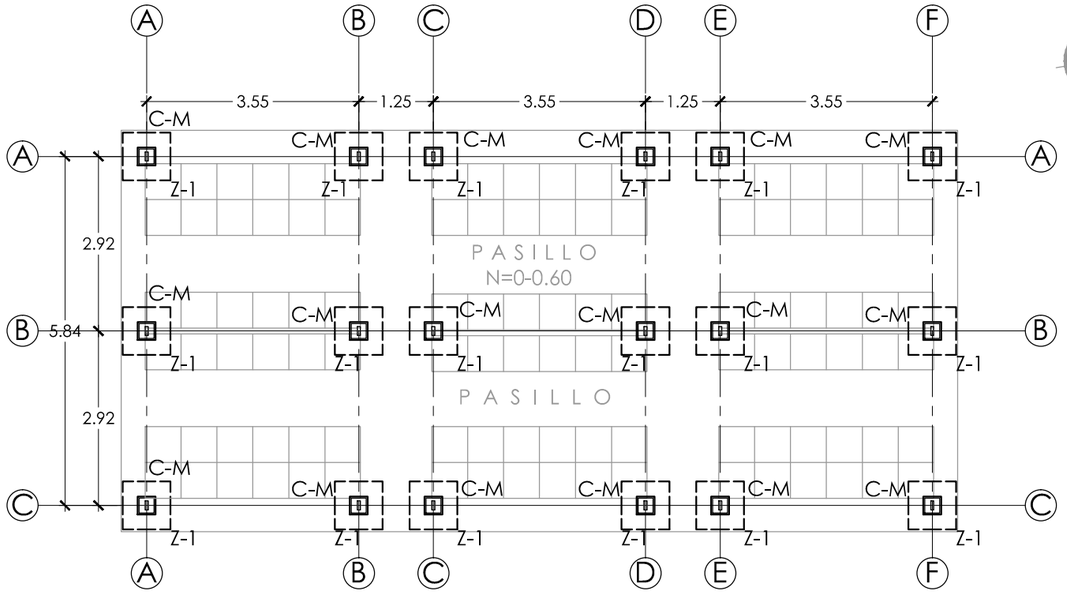
BODEGA-CHALET

PLANTA ARQUITECTÓNICA
ESCALA 1: 100



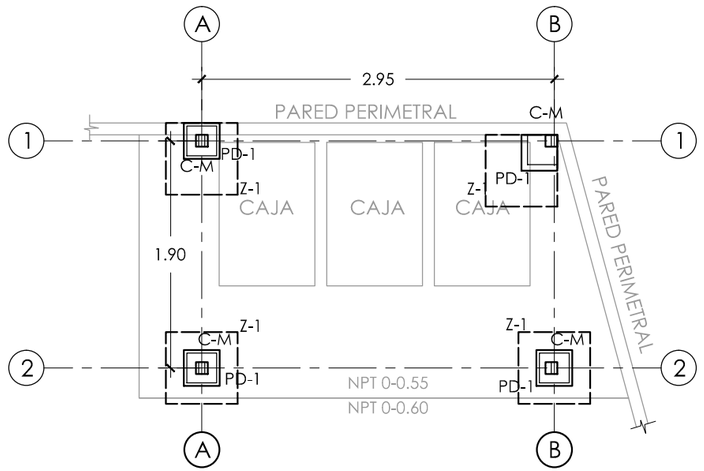
USOS MULTIPLES

PLANTA ARQUITECTÓNICA
ESCALA 1: 100



ÁREA DE HUERTO ESCOLAR

PLANTA ARQUITECTÓNICA
ESCALA 1: 100



ÁREA DE COMPOSTAJE

PLANTA ARQUITECTÓNICA
ESCALA 1: 50

Universidad Tecnológica de El Salvador

PROYECTO

"PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICA BIOCLIMÁTICA PARA EL MEJORAMIENTO INTEGRAL DE CENTROS EDUCATIVOS RURALES"

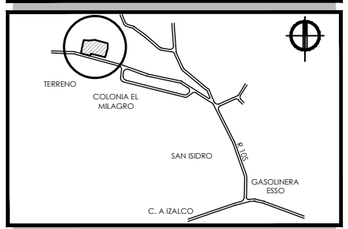
CONTENIDO

PLANTAS DE DETALLES ESTRUCTURALES

CENTRO ESCOLAR CANTÓN LAS LAJAS

UBICACIÓN

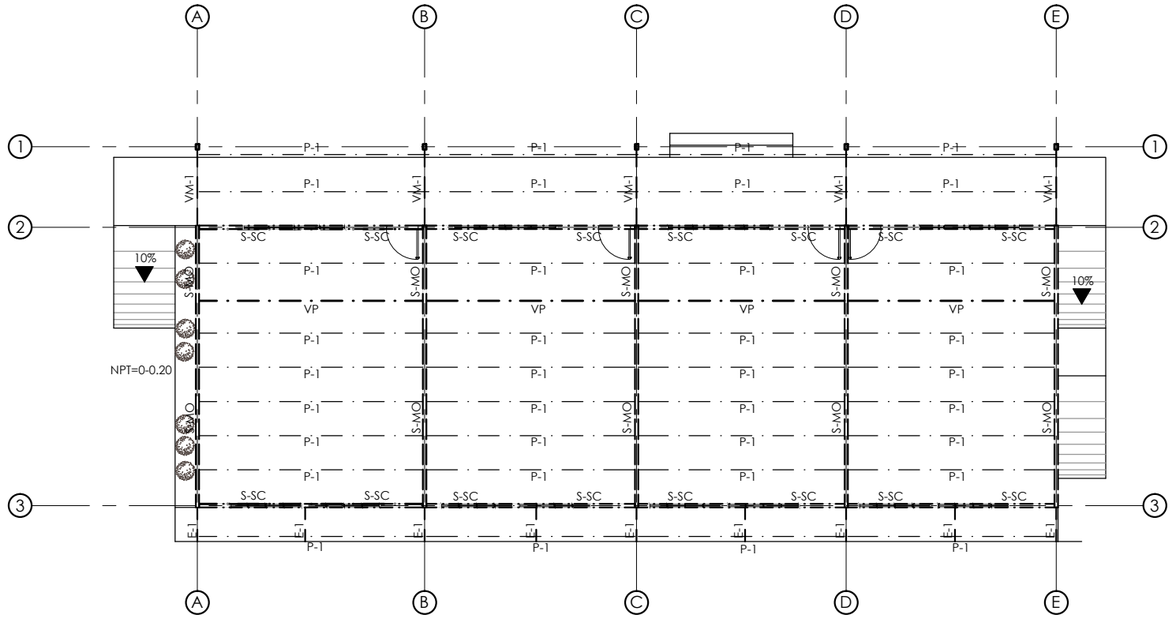
KM 69 CARRETERA SANTA ANA VÍA CERRO VERDE, CANTÓN LAS LAJAS, IZALCO SONSONATE



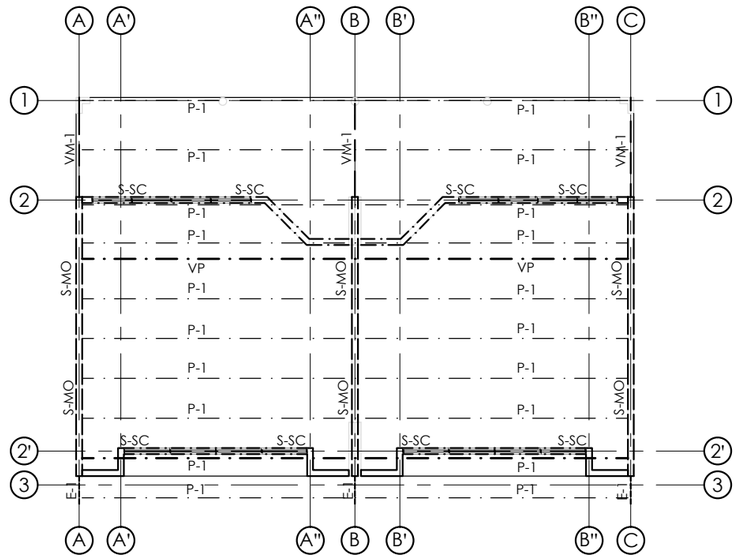
FECHA	ESCALA	HOJA No.
ABRIL 2017	SIN ESCALA	**H-8**

PRESENTA

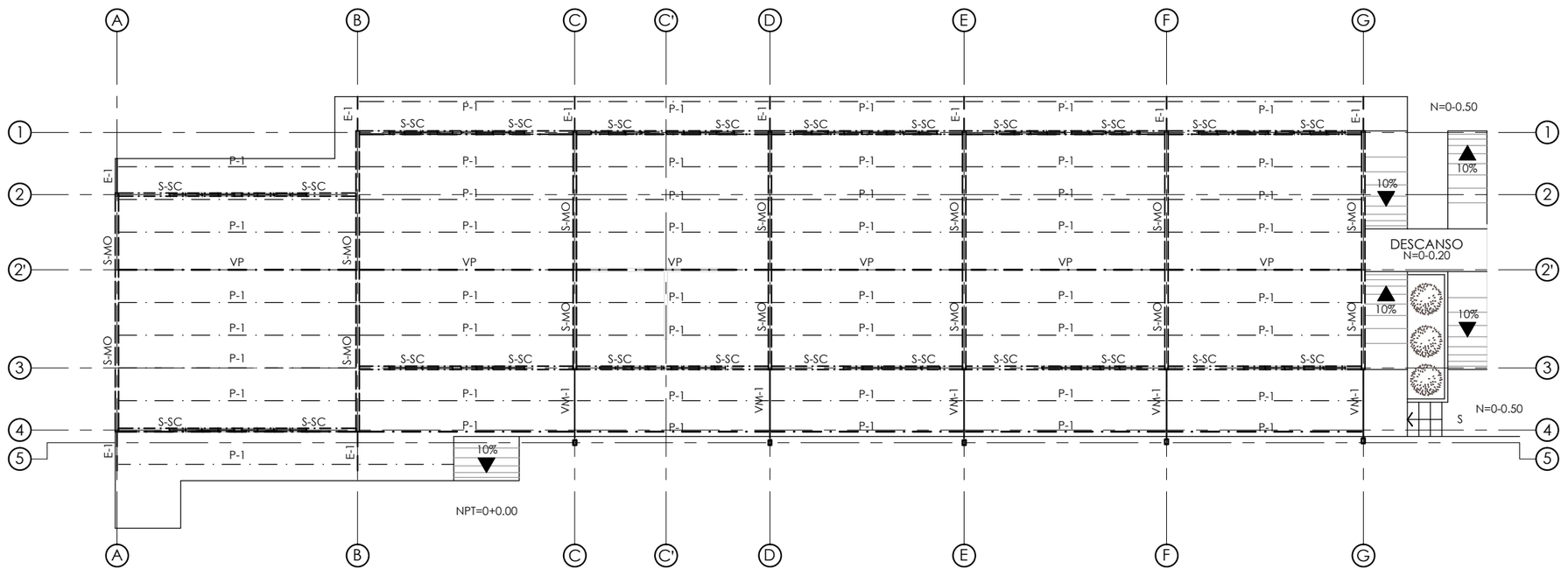
BR. BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH
BR. CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL
BR. PÉREZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO



AULAS MODULO 2
PLANTA ESTRUCTURAL DE TECHOS
SIN ESCALA



AULAS PARVULARIA
PLANTA ESTRUCTURAL DE TECHOS
SIN ESCALA



AULAS MODULO 1
PLANTA ESTRUCTURAL DE TECHO
SIN ESCALA

Universidad Tecnológica de El Salvador

P R O Y E C T O

"PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICA BIOCLIMÁTICA PARA EL MEJORAMIENTO INTEGRAL DE CENTROS EDUCATIVOS RURALES"

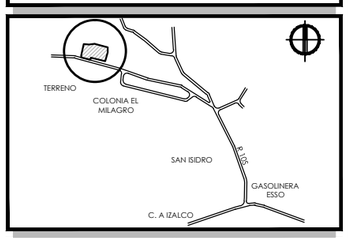
C O N T E N I D O

PLANTAS ESTRUCTURALES DE TECHOS

CENTRO ESCOLAR CANTÓN LAS LAJAS

U B I C A C I Ó N

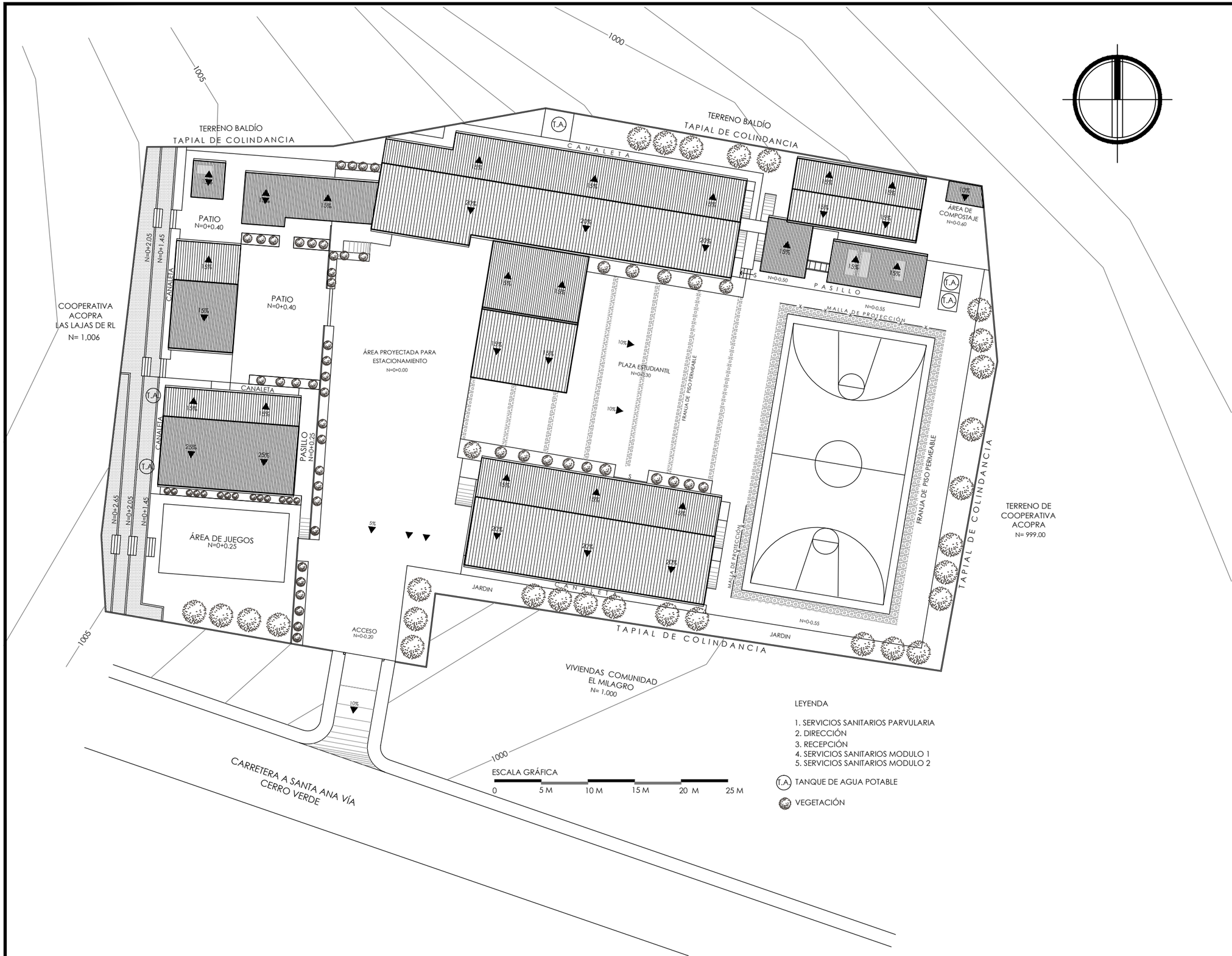
KM 69 CARRETERA SANTA ANA VÍA CERRO VERDE, CANTÓN LAS LAJAS, IZALCO SONSONATE



F E C H A	E S C A L A	HOJA No.
A B R I L 2017	SIN ESCALA	**H-9**

P R E S E N T A

BR. BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH
BR. CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL
BR. PÉREZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO



Universidad Tecnológica de El Salvador

P R O Y E C T O

"PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICA BIOCLIMÁTICA PARA EL MEJORAMIENTO INTEGRAL DE CENTROS EDUCATIVOS RURALES"

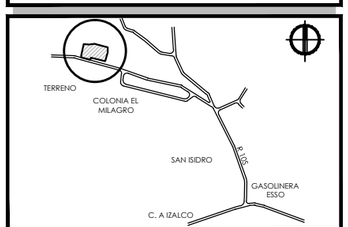
C O N T E N I D O

PLANTAS DE DISTRIBUCIÓN DE TECHOS

CENTRO ESCOLAR CANTÓN LAS LAJAS

U B I C A C I Ó N

KM 69 CARRETERA SANTA ANA VÍA CERRO VERDE, CANTÓN LAS LAJAS, IZALCO SONSONATE



F E C H A	E S C A L A	HOJA No.
A B R I L 2 0 1 7	SIN ESCALA	**H-10**

P R E S E N T A

BR. BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH
BR. CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL
BR. PÉREZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO

CENTRO ESCOLAR CANTÓN LAS LAJAS, IZALCO, SONSONATE.

ESPACIO EXISTENTE



MEJORAMIENTO
ACCESO PRINCIPAL

- Construcción de aceras para acceso de peatones.
- Acceso para vehículos.
- Remodelación fachada
- Instalación de portones nuevos
- Acondicionamiento de áreas verdes

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA - BIOCLIMÁTICA



PERSPECTIVA DEL ACCESO PRINCIPAL (REMODELACIÓN Y CONSTRUCCIÓN NUEVA)

CENTRO ESCOLAR CANTÓN LAS LAJAS, IZALCO, SONSONATE.

ESPACIO EXISTENTE | **PROPUESTA ARQUITECTÓNICA - BIOCLIMÁTICA**



MEJORAMIENTO
AULAS DE PARVULARIA

Remodelación de estructura de techos, efecto chimenea.

Construcción de terracería en área próxima al muro tapial, destinada para huerto escolar.

Construcción de muro pretil, delimitando la zona de parvularia. Instalación de barandal.

Acondicionamiento de las áreas verdes.



PERSPECTIVA AULAS DE PARVULARIA (REMODELACIÓN Y CONSTRUCCIÓN NUEVA)

CENTRO ESCOLAR CANTÓN LAS LAJAS, IZALCO, SONSONATE.

ESPACIO EXISTENTE





MEJORAMIENTO ÁREA RECREATIVA - PARVULARIA

Acondicionamiento de área verde atrás de aulas de parvularia.
Obras de terracería para huertos escolares.
Construcción de rampa y gradas de acceso.
Instalación de juegos recreativos: columpios, sube y baja y deslizaderos; además de llantas recicladas y pintadas.

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA - BIOCLIMÁTICA



PERSPECTIVA ÁREA RECREATIVA (REMODELACIÓN Y CONSTRUCCIÓN NUEVA)

CENTRO ESCOLAR CANTÓN LAS LAJAS, IZALCO, SONSONATE.

ESPACIO EXISTENTE





MEJORAMIENTO BODEGA/COCINA/CHALET

Demolición de bodega existente.
Construcción de bodega nueva
Construcción de cocina/chalet unido a bodega. (estructura pared y techos, instalación de ventanas y puertas).
Nivelación y construcción de pisos.
Construcción de jardineras.
Rampa de acceso.
Pared vegetal.

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA - BIOCLIMÁTICA



PERSPECTIVA BODEGA/COCINA/CHALET (CONSTRUCCIÓN NUEVA)

CENTRO ESCOLAR CANTÓN LAS LAJAS, IZALCO, SONSONATE.

ESPACIO EXISTENTE



MEJORAMIENTO SERVICIOS SANITARIOS Y BODEGA

Remodelación de servicios sanitarios.
Remodelación estructura de techos.
Instalación de lámina transparente; función tragaluz.
Equipamiento de lavamanos/bebederos.

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA - BIOCLIMÁTICA



PERSPECTIVA SERVICIOS SANITARIOS / BODEGA / COCINA / CHALET (CONSTRUCCIÓN NUEVA)

CENTRO ESCOLAR CANTÓN LAS LAJAS, IZALCO, SONSONATE.

ESPACIO EXISTENTE





MEJORAMIENTO
SERVICIOS SANITARIOS

Remodelación de estructura de techos
Instalación de láminas transparentes. Función tragaluz.
Instalación de puertas y ventanas
Instalación de artefactos: lavamanos/bebederos
Acabados en paredes.
Construcción de suelo adoquinado, permeable.

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA - BIOCLIMÁTICA



PERSPECTIVA DE SERVICIOS SANITARIOS (REMODELACIÓN)

CENTRO ESCOLAR CANTÓN LAS LAJAS, IZALCO, SONSONATE.

ESPACIO EXISTENTE | **PROPUESTA ARQUITECTÓNICA - BIOCLIMÁTICA** | **ESPACIO EXISTENTE**







PERSPECTIVA AULAS MODULO 2 (REMODELACIÓN Y CONSTRUCCIÓN NUEVA)

- Remodelación de estructura de techos, aplicando efecto chimenea.
- Instalación de ventanas, puertas, rejillas.
- Instalación de piso cerámico.
- Construcción de rampas de acceso e instalación de pasamanos.

CENTRO ESCOLAR CANTÓN LAS LAJAS, IZALCO, SONSONATE.

ESPACIO EXISTENTE | **PROPUESTA ARQUITECTÓNICA - BIOCLIMÁTICA** | **ESPACIO EXISTENTE**







PERSPECTIVA AULAS MODULO 1 (REMODELACIÓN Y CONSTRUCCIÓN NUEVA)

Remodelación de estructura de techos, aplicando efecto chimenea.
Instalación de ventanas, puertas, rejillas.
Instalación de piso cerámico.
Construcción de rampas de acceso e instalación de pasamanos.
Construcción e instalación de áreas de estudio con jardineras.

CENTRO ESCOLAR CANTÓN LAS LAJAS, IZALCO, SONSONATE.	
ESPACIOS EXISTENTES	**PROPUESTA ARQUITECTÓNICA - BIOCLIMÁTICA**



MEJORAMIENTO SALÓN MULTIUSOS

Ampliación de salón multiusos
Remodelación de estructura de techos.
Instalación de gramoquín sobre suelo natural exterior.
-



PERSPECTIVA SALÓN MULTIUSOS (REMODELACION)



MEJORAMIENTO CANCHA DEPORTIVA

Mejoramiento de piso de concreto
Marcada con pintura
Remodelación de tableros para cestas y metas para juegos de futbol.
Suelo permeable, gramoquín en contorno.
Instalación de llantas recicladas, para descanso.
Plantación de área verde en contorno.



PERSPECTIVA CANCHA DEPORTIVA (REMODELACIÓN)

CENTRO ESCOLAR CANTÓN LAS LAJAS, IZALCO, SONSONATE.

ESPACIO EXISTENTE | **PROPUESTA ARQUITECTÓNICA - BIOCLIMÁTICA**



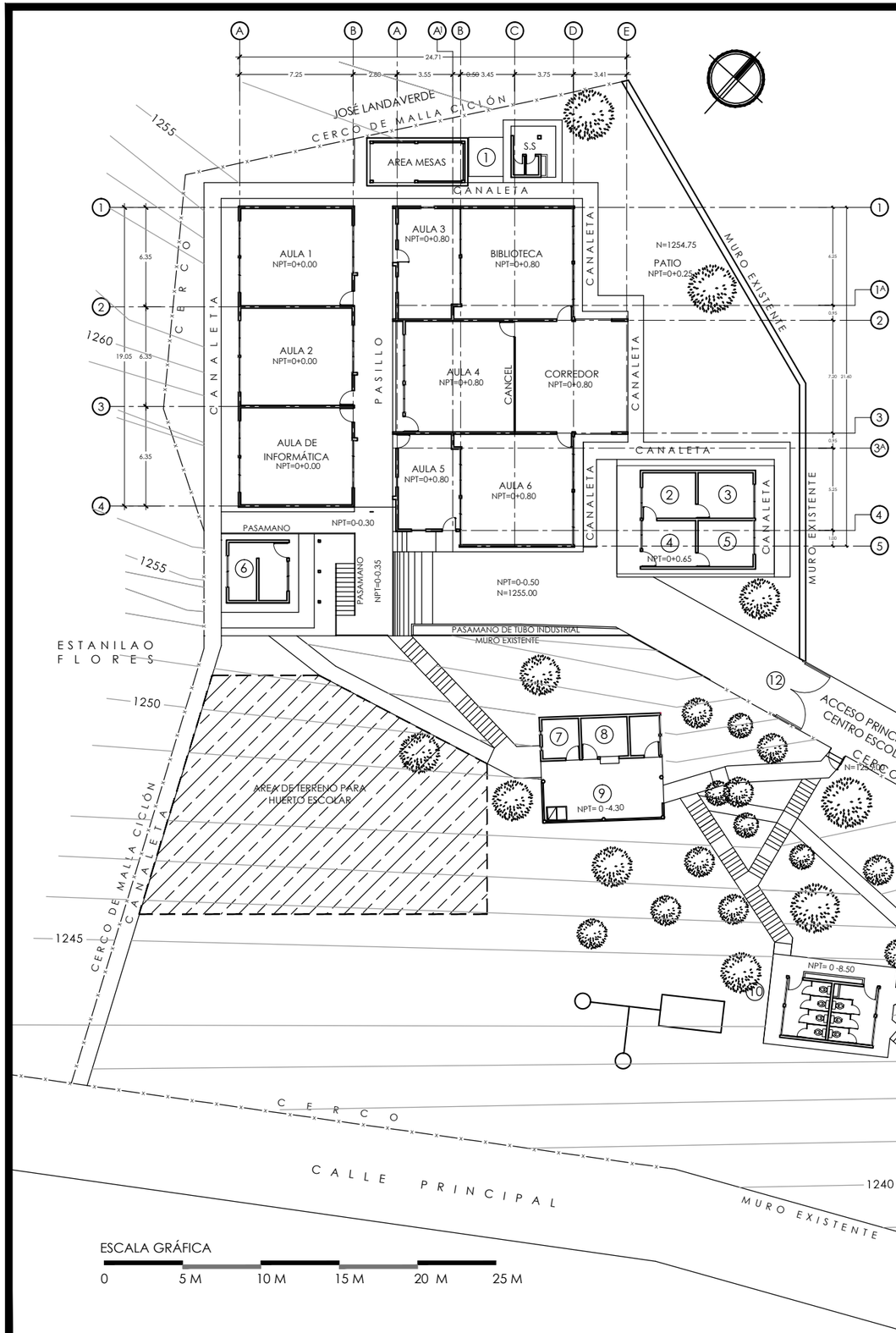


MEJORAMIENTO PARA HUERTO ESCOLAR

Nivelación de terreno.
Compactación
Construcción de estructura para techo
Instalación lámina transparente.
Construcción de camas de madera para la siembra de cultivos.
Instalación de sistema de riego, por goteo.

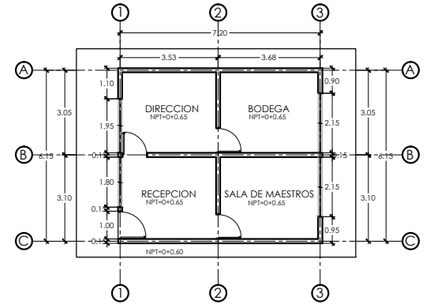


PERSPECTIVA HUERTO ESCOLAR (CONSTRUCCIÓN NUEVA)

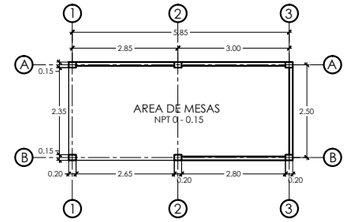


LEYENDA:

1. TANQUE ELEVADO
2. DIRECCIÓN
3. BODEGA DE ADMINISTRACIÓN
4. RECEPCIÓN
5. SALA DE MAESTROS
6. COCINA BODEGA
7. BODEGA EN CHALET
8. CHALET
9. ÁREA DE MESAS
10. SERVICIOS SANITARIOS EN ÁREA VERDE
11. PARVULARIA
12. ACCESO PRINCIPAL
13. ACCESO A PARVULARIA

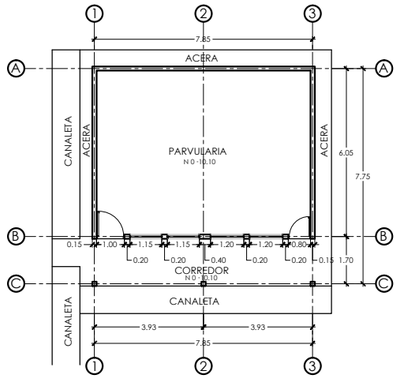


EDIFICIO ADMINISTRATIVO
PLANTA ARQUITECTÓNICA
SIN ESCALA

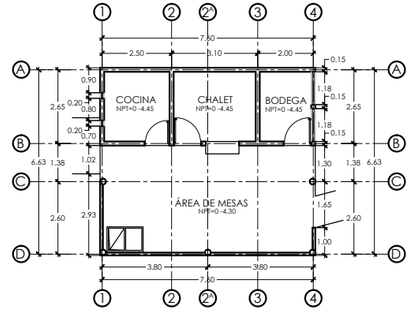


ÁREA DE MESAS
PLANTA ARQUITECTÓNICA
SIN ESCALA

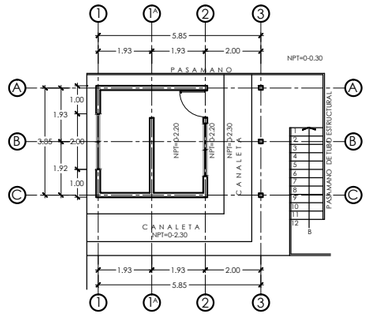
CAMPO DE FUTBOL COMUNAL
N=1250.75



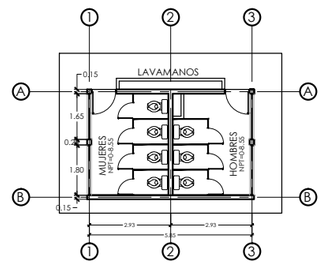
AULA DE PARVULARIA
PLANTA ARQUITECTÓNICA
SIN ESCALA



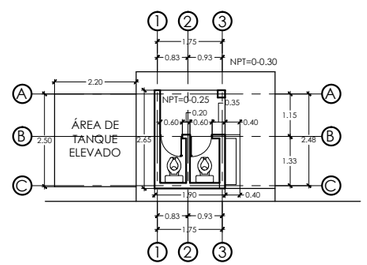
CHALET, COCINA Y BODEGA
PLANTA ARQUITECTÓNICA
SIN ESCALA



COCINA - BODEGA
PLANTA ARQUITECTÓNICA
SIN ESCALA



SERVICIOS SANITARIOS
ÁREA VERDE
PLANTA ARQUITECTÓNICA
SIN ESCALA



SERVICIO SANITARIO
Y TANQUE ELEVADO
PLANTA ARQUITECTÓNICA
SIN ESCALA

Universidad Tecnológica de El Salvador

PROYECTO

"PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICA BIOCLIMÁTICA PARA EL MEJORAMIENTO INTEGRAL DE CENTROS EDUCATIVOS RURALES"

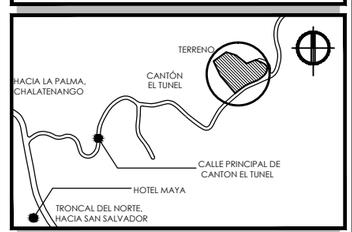
CONTENIDO

PLANTA DE CONJUNTO EXISTENTE

CENTRO ESCOLAR CANTÓN EL TUNEL

UBICACIÓN

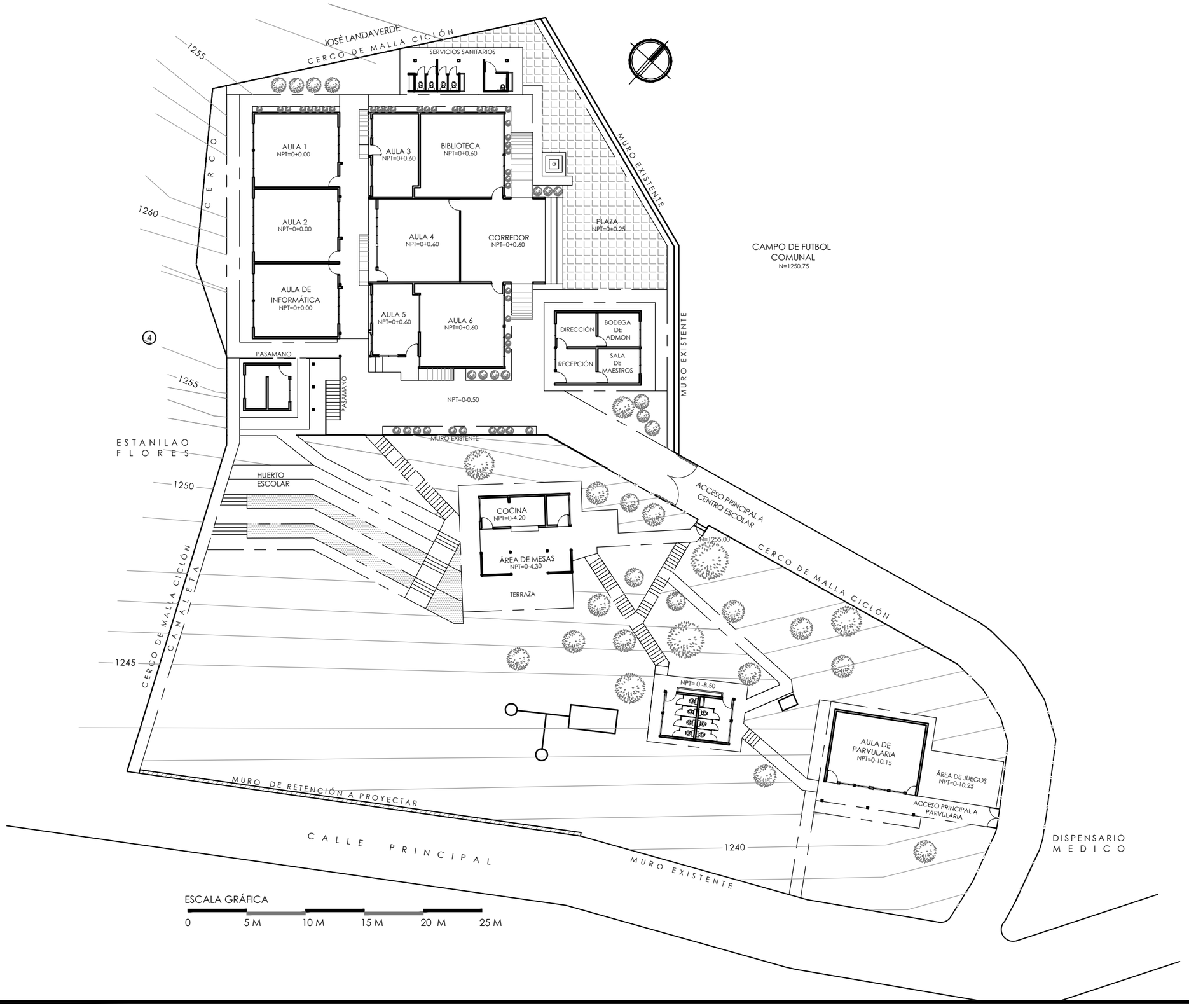
KILOMETRO 77 ½ CARRETERA TRONAL DEL NORTE CANTON EL TUNEL, LA PALMA CHALATENANGO



FECHA	ESCALA	HOJA No.
ABRIL 2017	SIN ESCALA	H-1

PRESENTA

BR. BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH
BR. CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL
BR. PÉREZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO



Universidad Tecnológica de El Salvador

PROYECTO

"PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICA BIOCLIMÁTICA PARA EL MEJORAMIENTO INTEGRAL DE CENTROS EDUCATIVOS RURALES"

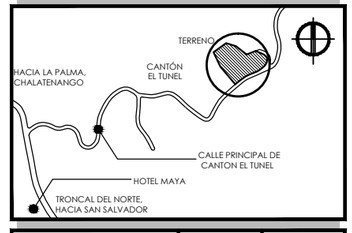
CONTENIDO

PLANTA DE CONJUNTO PROPUESTA

CENTRO ESCOLAR CANTÓN EL TUNEL

UBICACIÓN

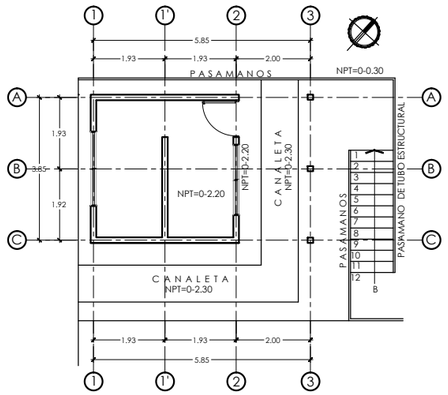
KILOMETRO 77 $\frac{1}{2}$ CARRETERA TRONAL DEL NORTE CANTON EL TUNEL, LA PALMA CHALATENANGO



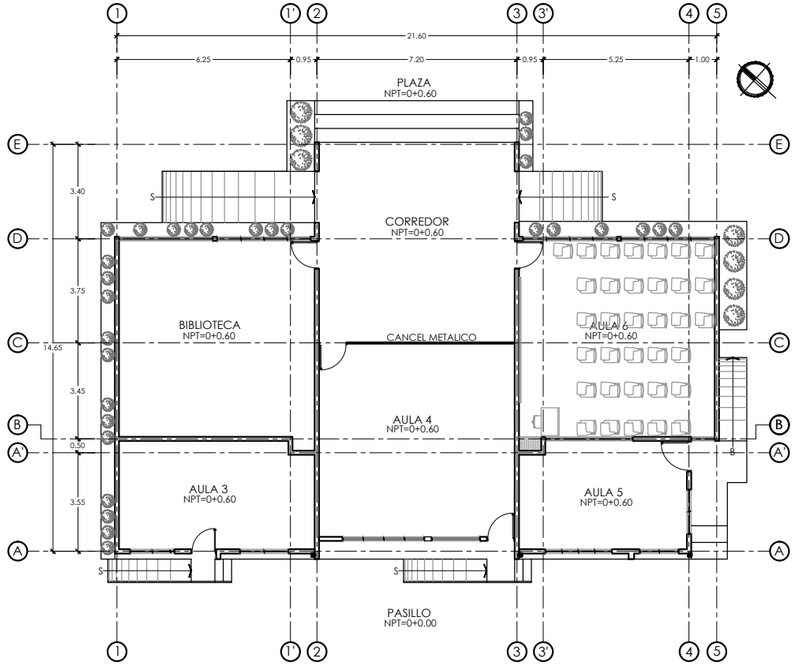
FECHA	ESCALA	HOJA No.
MARZO 2017	SIN ESCALA	**H-2**

PRESENTA

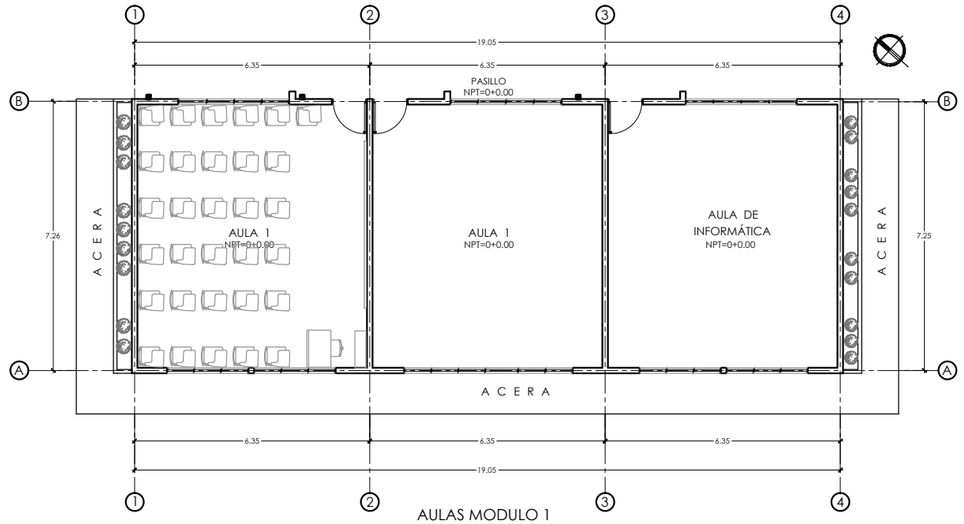
BR. BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH
BR. CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL
BR. PÉREZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO



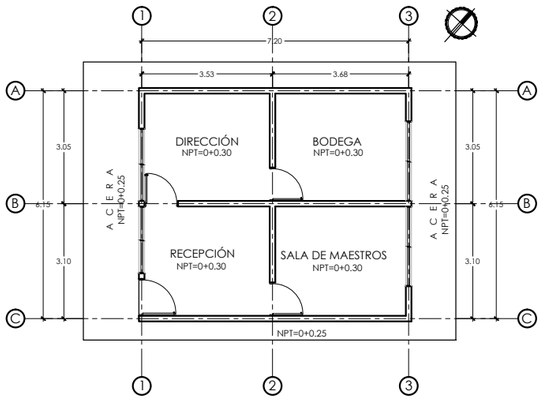
CUARTO DE BODEGA
PLANTA ARQUITECTÓNICA
SIN ESCALA



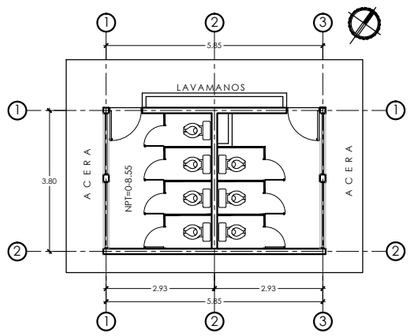
AULAS MODULO 3-3-6
PLANTA ARQUITECTÓNICA
SIN ESCALA



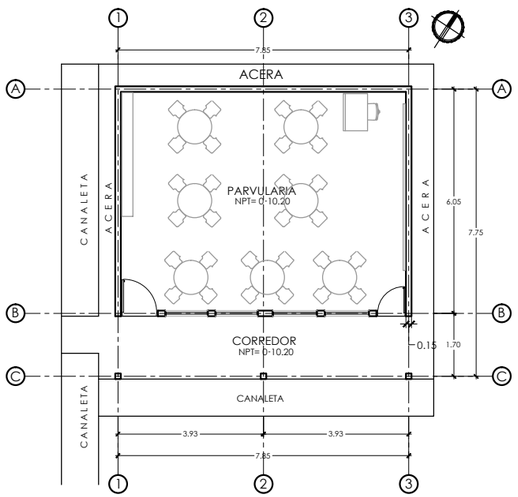
AULAS MODULO 1
PLANTA ARQUITECTÓNICA
SIN ESCALA



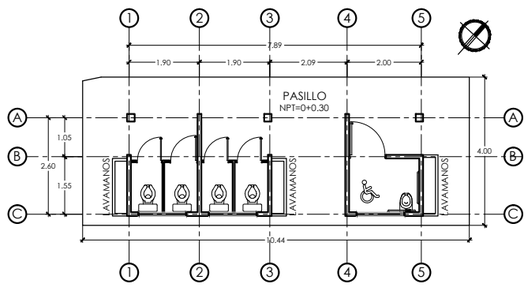
EDIFICIO ADMINISTRATIVO
PLANTA ARQUITECTÓNICA
SIN ESCALA



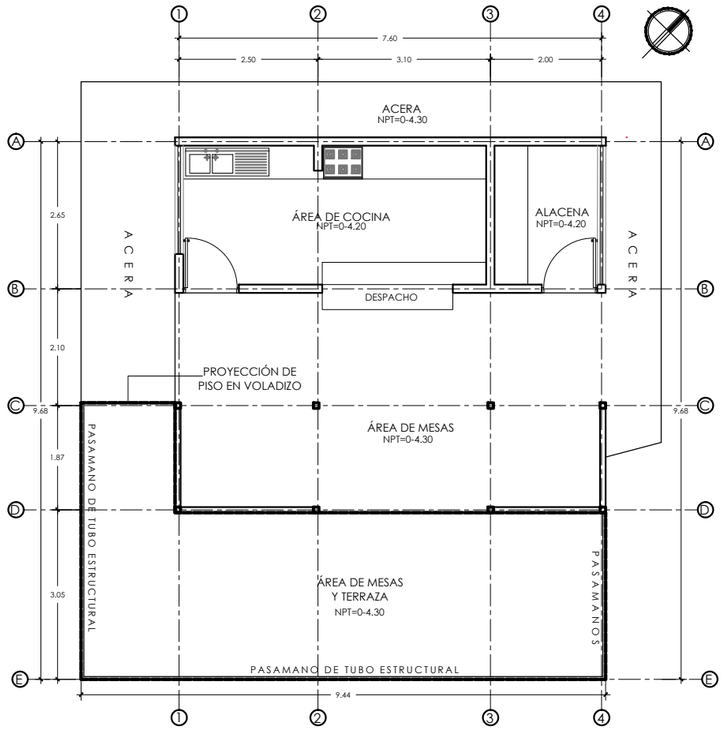
SERVICIOS SANITARIOS MODULO 1
PLANTA ARQUITECTÓNICA
SIN ESCALA



AULAS DE PARVULARIA
PLANTA ARQUITECTÓNICA
SIN ESCALA



SERVICIOS SANITARIOS MODULO 2
PLANTA ARQUITECTÓNICA
SIN ESCALA



CHALET Y ÁREA DE MESAS
PLANTA ARQUITECTÓNICA
SIN ESCALA

Universidad Tecnológica de El Salvador

PROYECTO

"PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICA BIOCLIMÁTICA PARA EL MEJORAMIENTO INTEGRAL DE CENTROS EDUCATIVOS RURALES"

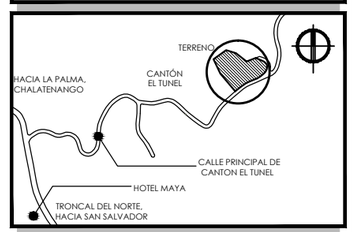
CONTENIDO

PLANTAS ARQUITECTÓNICAS

CENTRO ESCOLAR CANTÓN EL TUNEL

UBICACIÓN

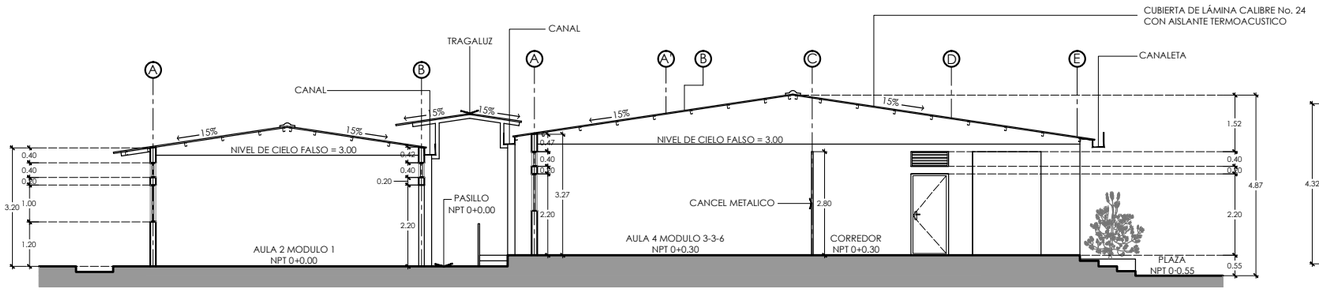
KILOMETRO 77 1/2 CARRETERA TRONAL DEL NORTE CANTON EL TUNEL, LA PALMA CHALATENANGO



FECHA	ESCALA	HOJA No.
ABRIL 2017	INDICADAS	H-3

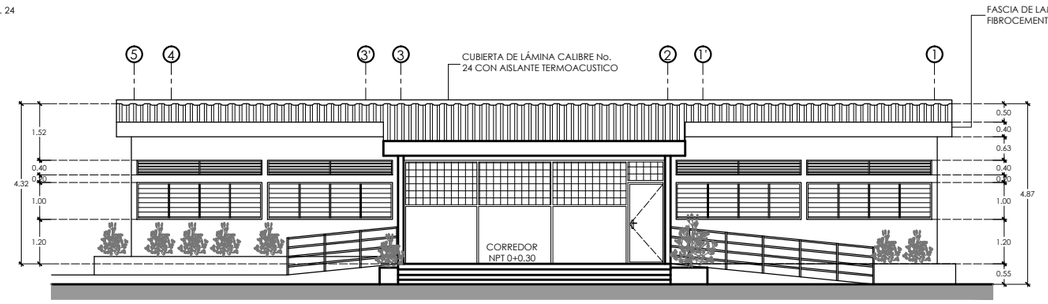
PRESENTA

BR. BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH
BR. CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL
BR. PÉREZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO



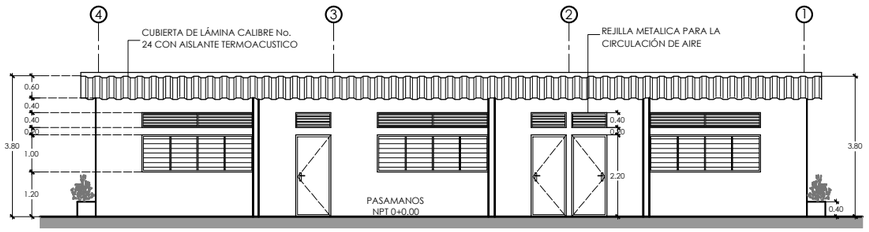
CORTE TRANSVERSAL A-A

ENTRE MODULO 1 Y MODULO 3-3-6
ESCALA 1: 75



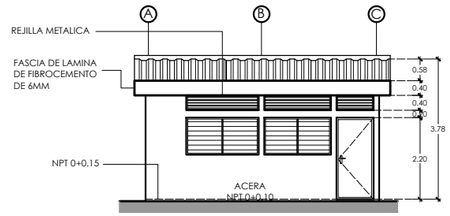
AULAS MODULO 3-3-6

FACHADA PRINCIPAL
ESCALA 1: 75



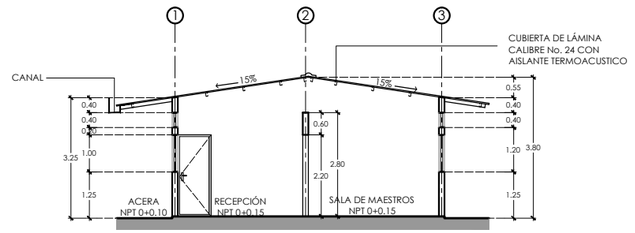
AULAS MODULO 1

FACHADA PRINCIPAL
ESCALA 1: 75



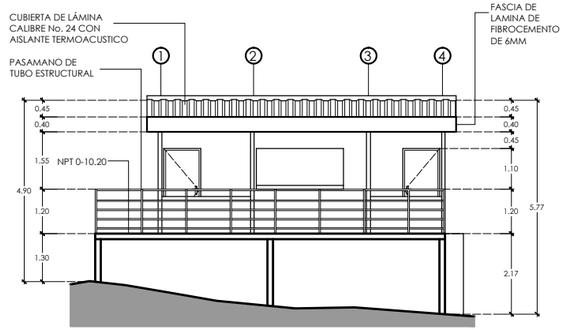
ÁREA ADMINISTRATIVA

FACHADA PRINCIPAL
ESCALA 1: 75



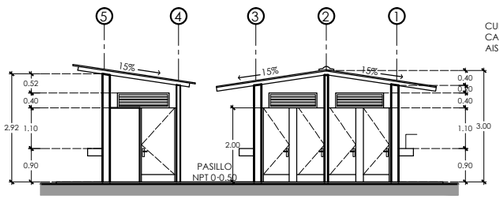
CORTE TRANSVERSAL A-A

ÁREA ADMINISTRATIVA
ESCALA 1: 75



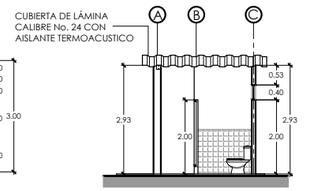
CHALET Y ÁREAS DE MESAS

FACHADA PRINCIPAL
ESCALA 1: 75



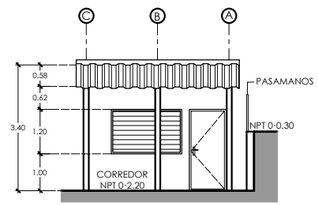
SERVICIOS SANITARIOS MODULO 2

FACHADA PRINCIPAL
ESCALA 1: 75



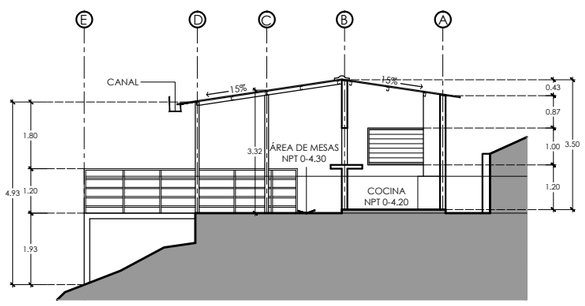
CORTE TRANSVERSAL A-A

SERVICIOS SANITARIOS MODULO 2
ESCALA 1: 75



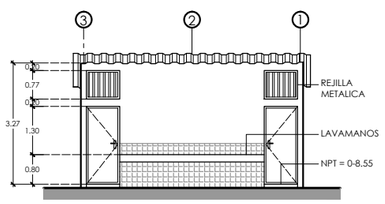
BODEGA- COCINA

FACHADA PRINCIPAL
ESCALA 1: 75



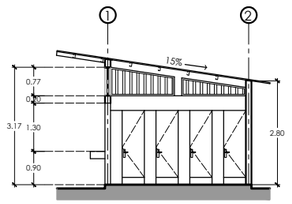
CORTE TRANSVERSAL A-A

AULA DE PARVULARIA
ESCALA 1: 75



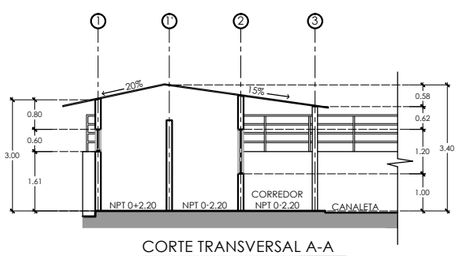
SERVICIOS SANITARIOS MODULO 1

FACHADA PRINCIPAL
ESCALA 1: 75



CORTE TRANSVERSAL A-A

SERVICIOS SANITARIOS MODULO 1
ESCALA 1: 75



CORTE TRANSVERSAL A-A

BODEGA - COCINA
ESCALA 1: 75

Universidad Tecnológica de El Salvador

PROYECTO

"PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICA BIOCLIMÁTICA PARA EL MEJORAMIENTO INTEGRAL DE CENTROS EDUCATIVOS RURALES"

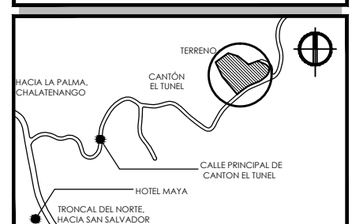
CONTENIDO

CORTES Y FACHADAS

CENTRO ESCOLAR CANTÓN EL TUNEL

UBICACIÓN

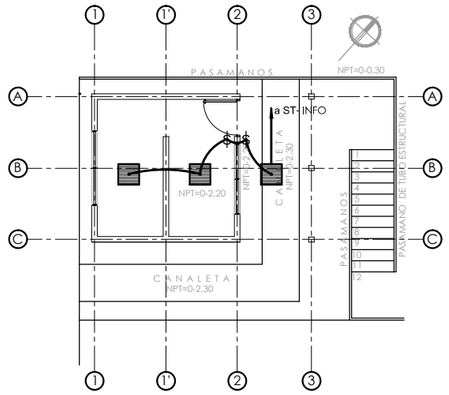
KILOMETRO 77 1/2 CARRETERA TRONAL DEL NORTE CANTON EL TUNEL, LA PALMA CHALATENANGO



FECHA	ESCALA	HOJA No.
ABRIL 2017	SIN ESCALA	H-4

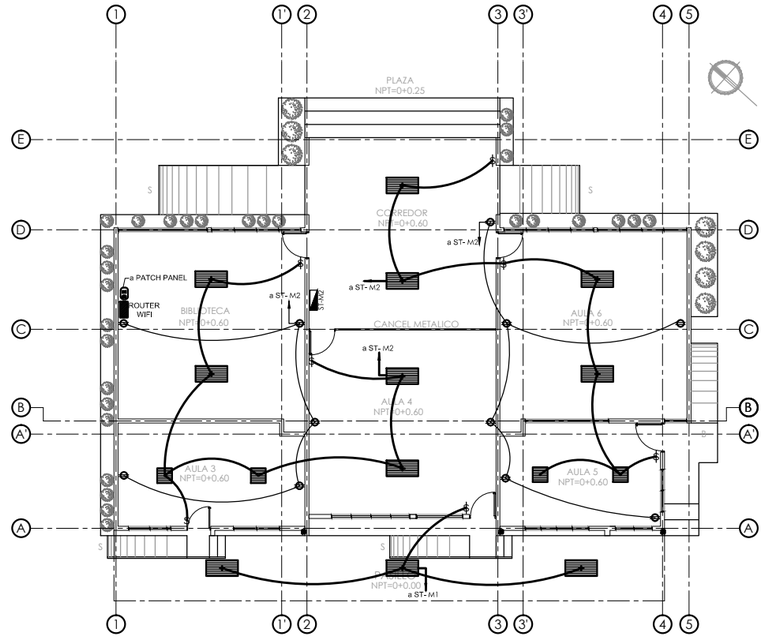
PRESENTA

BR. BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH
BR. CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL
BR. PÉREZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO



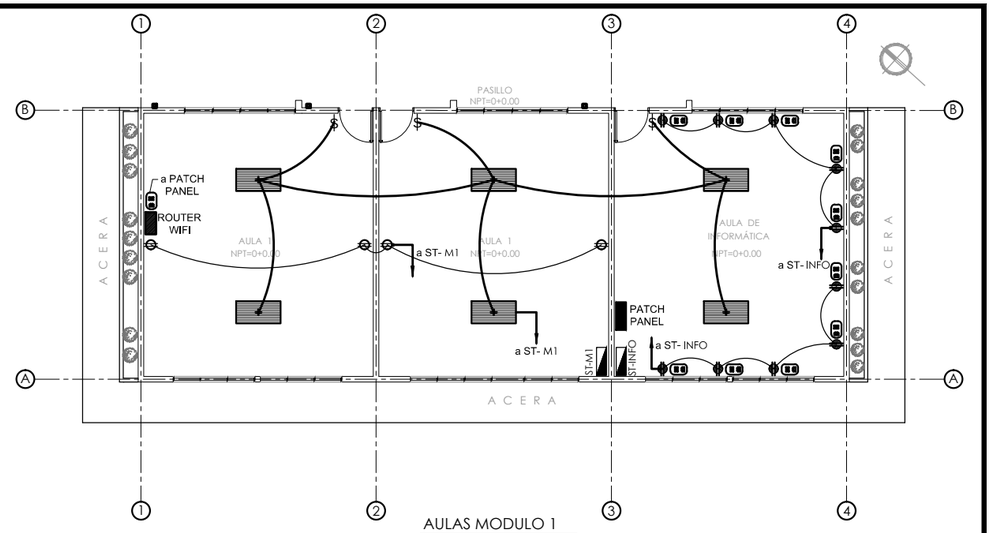
CUARTO DE BODEGA

PLANTA DE INST. ELÉCTRICAS
SIN ESCALA



AULAS MODULO 3-3-6

PLANTA DE INST. ELÉCTRICAS
SIN ESCALA

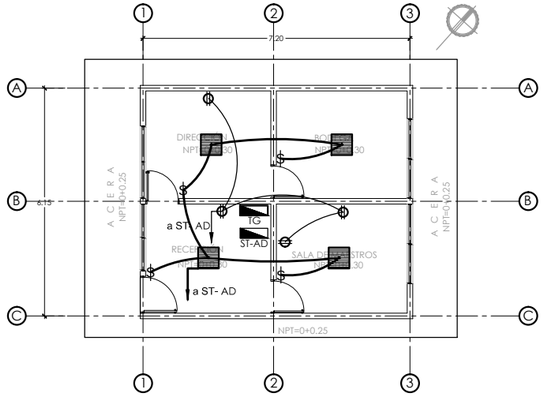


AULAS MODULO 1

PLANTA DE INST. ELÉCTRICAS
SIN ESCALA

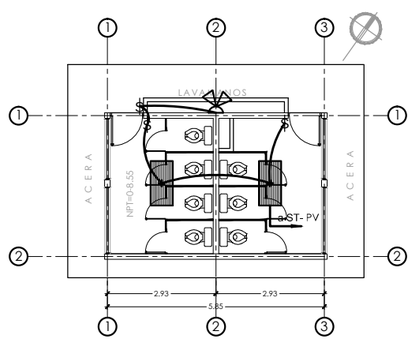
SIMBOLOGÍA	
CLAVE	DESCRIPCIÓN
	TOMACORRIENTE DOBLE POLARIZADO DE EMPOTRAR, SISTEMA NORMAL
	TOMACORRIENTE DOBLE POLARIZADO, DE EMPOTRAR TIERRA AISLADA PARA COMPUTADORA
	TIMBRE
	PUNTO TERMINAL TELEFONIA Y DATOS, + 0.40 MTS N.P.T (SEÑALES ESPECIALES)
	TABLEROS / SUBTABLEROS
	PATCH PANEL

SIMBOLOGÍA DE LUMINARIAS	
SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
$	INTERRUPTOR SENCILLO, TIPO VOLQUETE, 15A, 120 VOLTIOS, COLOR MARFIL
$2	DOS INTERRUPTORES SENCILLOS, TIPO VOLQUETE, 15A, 120 VOLTIOS, COLOR MAFIL
	LUMINARIA FLUORESCENTE 2X32 WATTS, PARA EMPOTRAR EN ESTRUCTURA DE TECHO, 2 X 4 PIES
	LUMINARIA FLUORESCENTE 4X17 WATTS, DE EMPOTRAR EN ESTRUCTURA DE TECHO
	LUMINARIA TIPO SPOTLIGHT



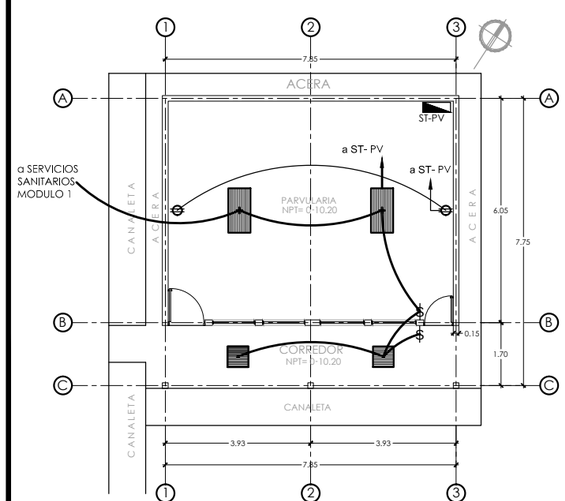
EDIFICIO ADMINISTRATIVO

PLANTA DE INST. ELÉCTRICAS
SIN ESCALA



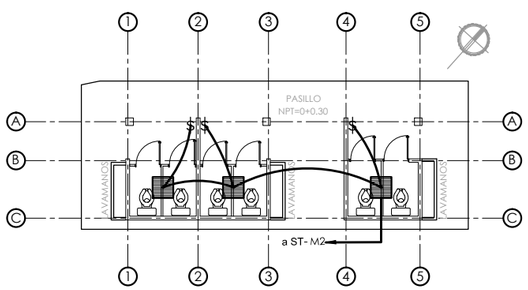
SERVICIOS SANITARIOS MODULO 1

PLANTA DE INST. ELÉCTRICAS
SIN ESCALA



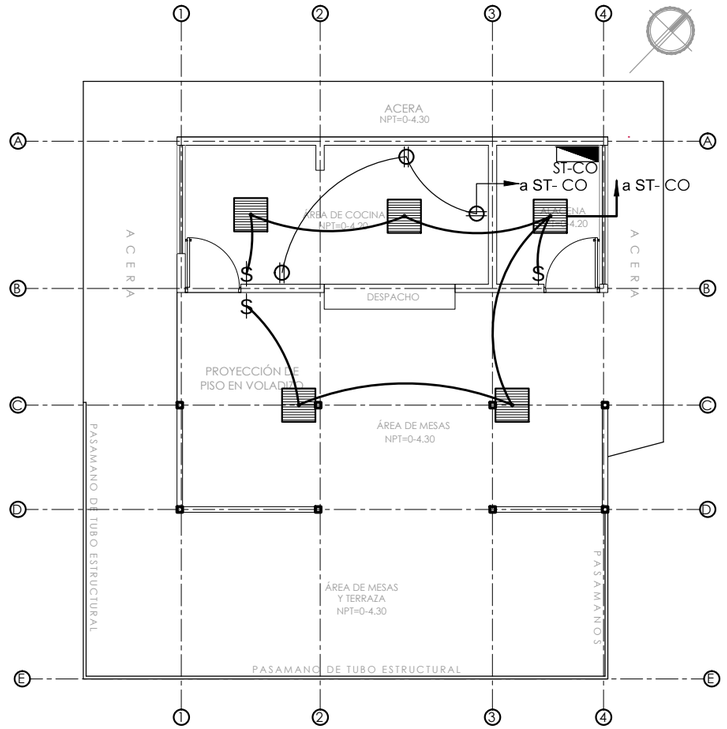
AULAS DE PARVULARIA

PLANTA DE INST. ELÉCTRICAS
SIN ESCALA



SERVICIOS SANITARIOS MODULO 2

PLANTA DE INST. ELÉCTRICAS
SIN ESCALA



CHALET Y ÁREA DE MESAS

PLANTA DE INST. ELÉCTRICAS
SIN ESCALA

Universidad Tecnológica de El Salvador

PROYECTO

"PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICA BIOCLIMÁTICA PARA EL MEJORAMIENTO INTEGRAL DE CENTROS EDUCATIVOS RURALES"

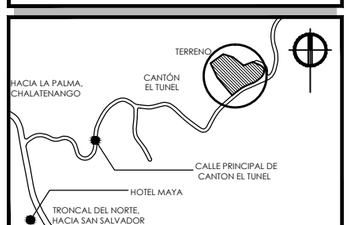
CONTENIDO

PLANTAS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

CENTRO ESCOLAR CANTÓN EL TÚNEL

UBICACIÓN

KILOMETRO 77 ½ CARRETERA TRONAL DEL NORTE CANTON EL TUNEL, LA PALMA CHALATENANGO



FECHA	ESCALA	HOJA No.
ABRIL 2017	SIN ESCALA	H-5

PRESENTA

BR. BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH
BR. CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL
BR. PÉREZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO



Universidad Tecnológica de El Salvador

PROYECTO

"PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICA BIOCLIMÁTICA PARA EL MEJORAMIENTO INTEGRAL DE CENTROS EDUCATIVOS RURALES"

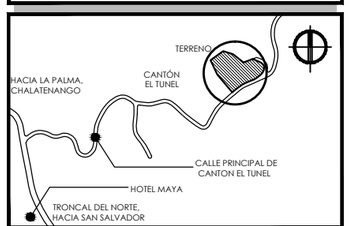
CONTENIDO

PLANTA DE INSTALACIONES HIDRAULICAS

CENTRO ESCOLAR CANTÓN EL TUNEL

UBICACIÓN

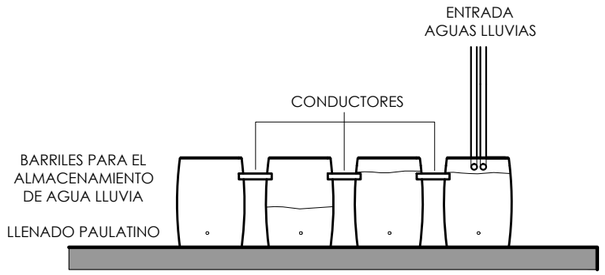
KILOMETRO 77 ½ CARRETERA TRONAL DEL NORTE CANTON EL TUNEL, LA PALMA CHALATENANGO



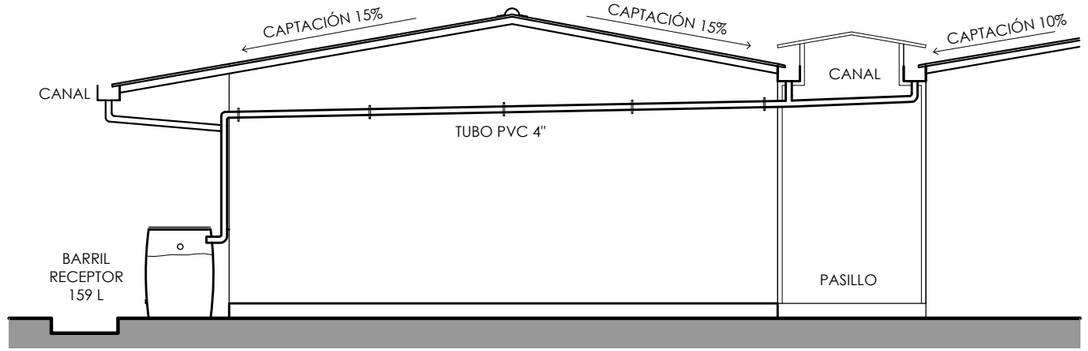
FECHA	ESCALA	HOJA No.
ABRIL 2017	SIN ESCALA	H-6

PRESENTA

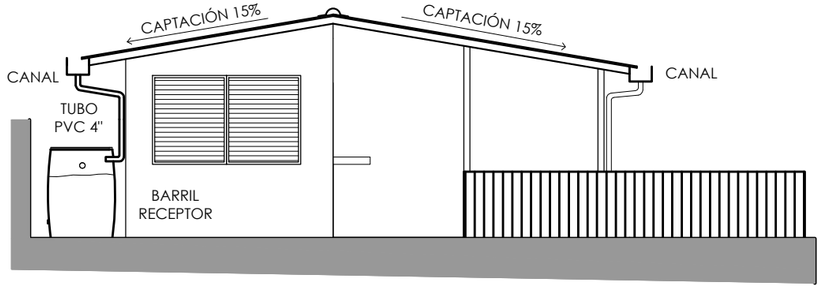
BR. BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH
BR. CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL
BR. PÉREZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO



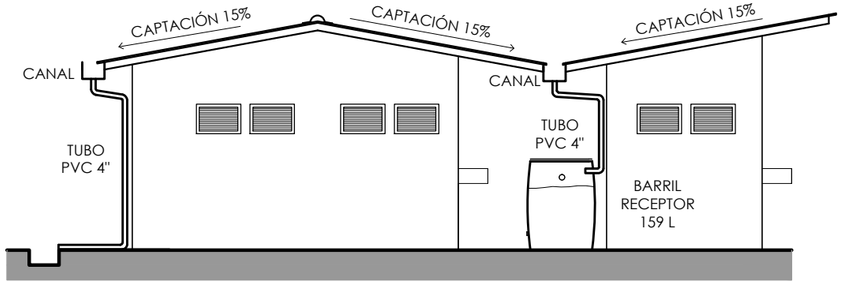
DETALLE ALMACENAMIENTO DE AGUAS LLUVIAS



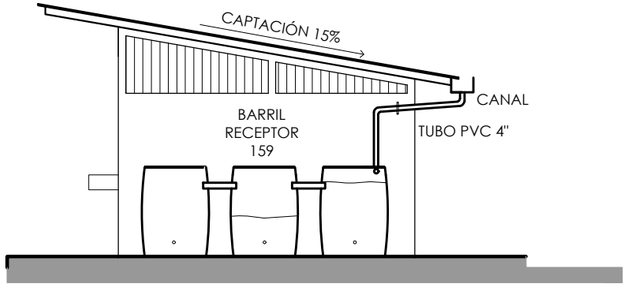
ESQUEMA CAPTACIÓN DE AGUA LLUVIA EN AULAS



ESQUEMA CAPTACIÓN DE AGUA LLUVIA EN COCINA



ESQUEMA CAPTACIÓN DE AGUA LLUVIA EN SERVICIOS SANITARIOS



ESQUEMA CAPTACIÓN DE AGUA LLUVIA EN SERVICIOS SANITARIOS

Universidad Tecnológica de El Salvador

PROYECTO

"PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICA BIOCLIMÁTICA PARA EL MEJORAMIENTO INTEGRAL DE CENTROS EDUCATIVOS RURALES"

CONTENIDO

PLANTA DE INSTALACIONES HIDRAULICAS

CENTRO ESCOLAR CANTÓN EL TUNEL

UBICACIÓN

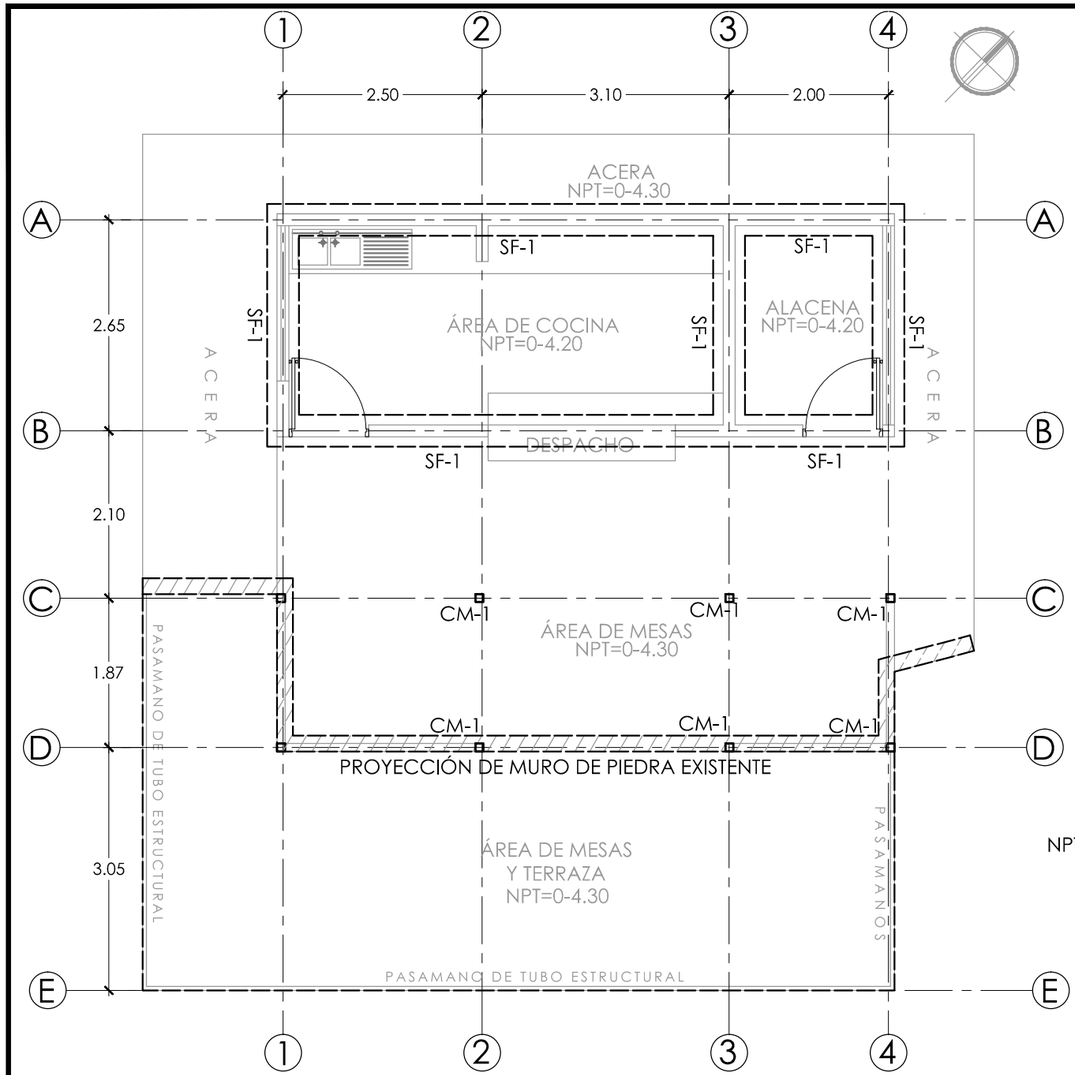
KILOMETRO 77 ½ CARRETERA TRONAL DEL NORTE CANTON EL TUNEL, LA PALMA CHALATENANGO



FECHA	ESCALA	HOJA No.
ABRIL 2017	SIN ESCALA	**H-7**

PRESENTA

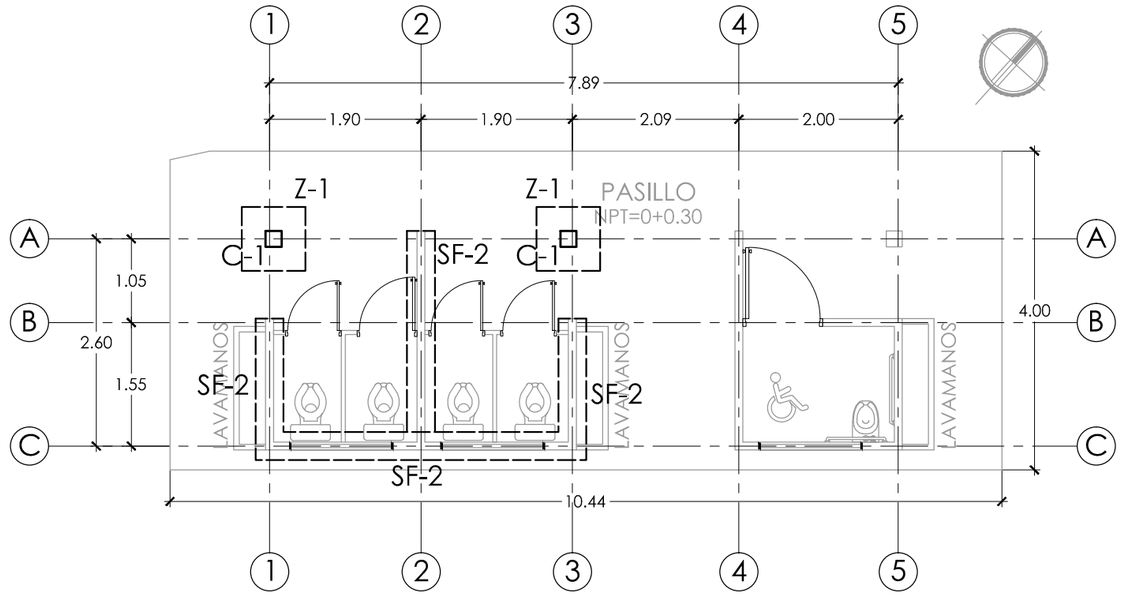
BR. BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH
BR. CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL
BR. PÉREZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO



CHALET Y ÁREA DE MESAS

PLANTA DE FUNDACIONES

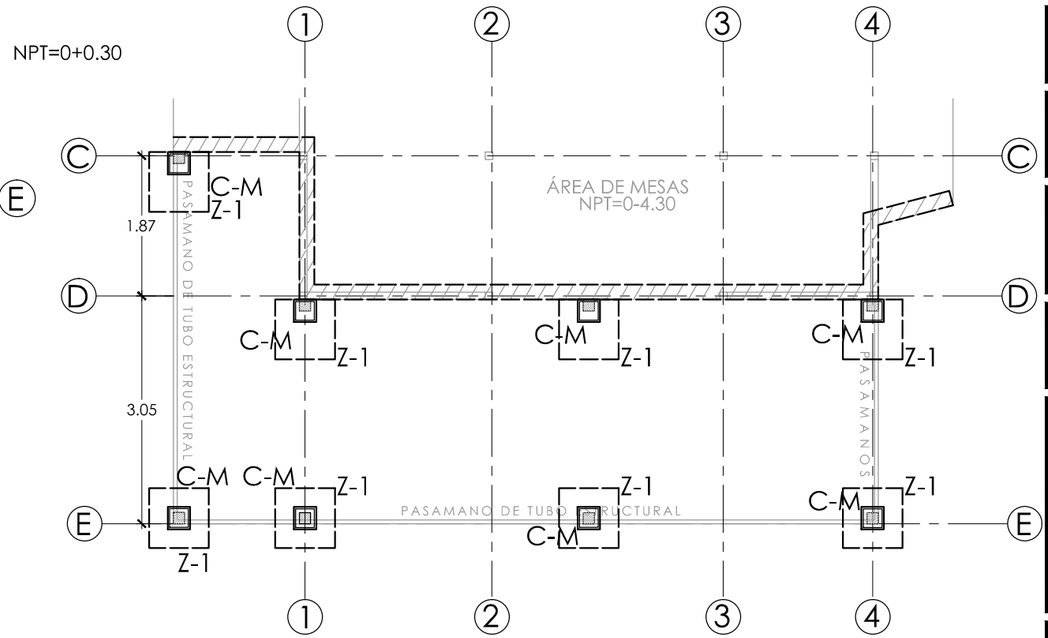
ESCALA 1: 75



SERVICIOS SANITARIOS MODULO 2

PLANTA ARQUITECTÓNICA

SIN ESCALA



CHALET Y ÁREA DE MESAS

PLANTA DE FUNDACIONES

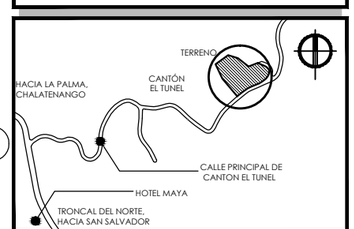
ESCALA 1: 75

Universidad Tecnológica de El Salvador

PROYECTO
"PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICA BIOCLIMÁTICA PARA EL MEJORAMIENTO INTEGRAL DE CENTROS EDUCATIVOS RURALES"

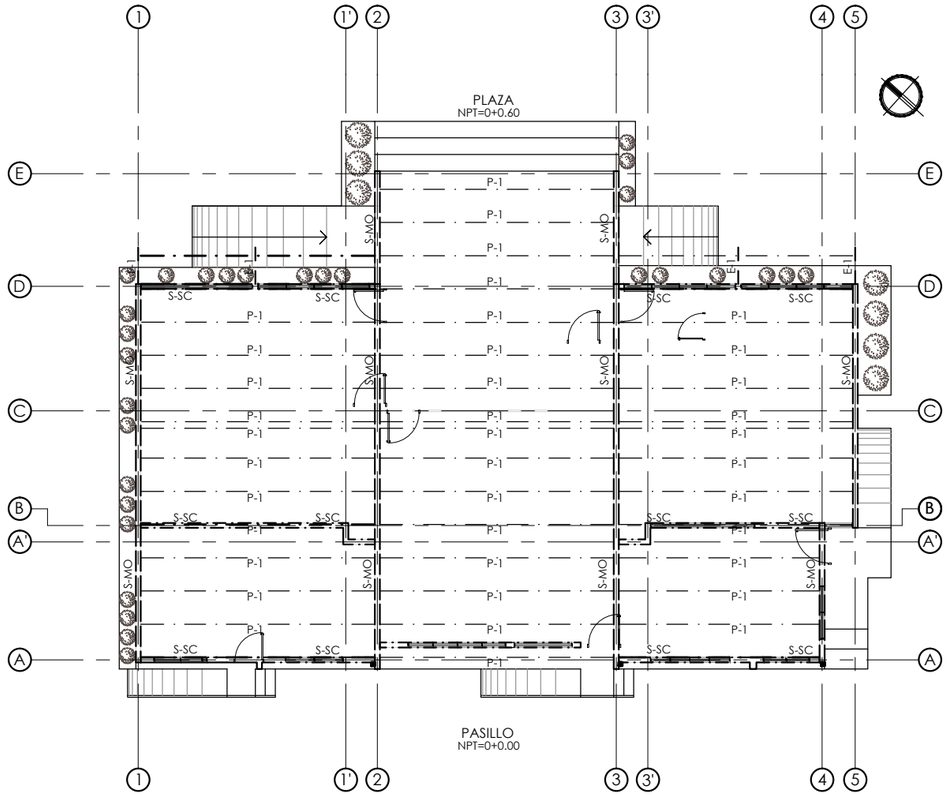
CONTENIDO
PLANTAS DE DETALLES ESTRUCTURALES
CENTRO ESCOLAR CANTÓN EL TÚNEL

UBICACIÓN
KILOMETRO 77 ½ CARRETERA TRONAL DEL NORTE CANTON EL TUNEL, LA PALMA CHALATENANGO

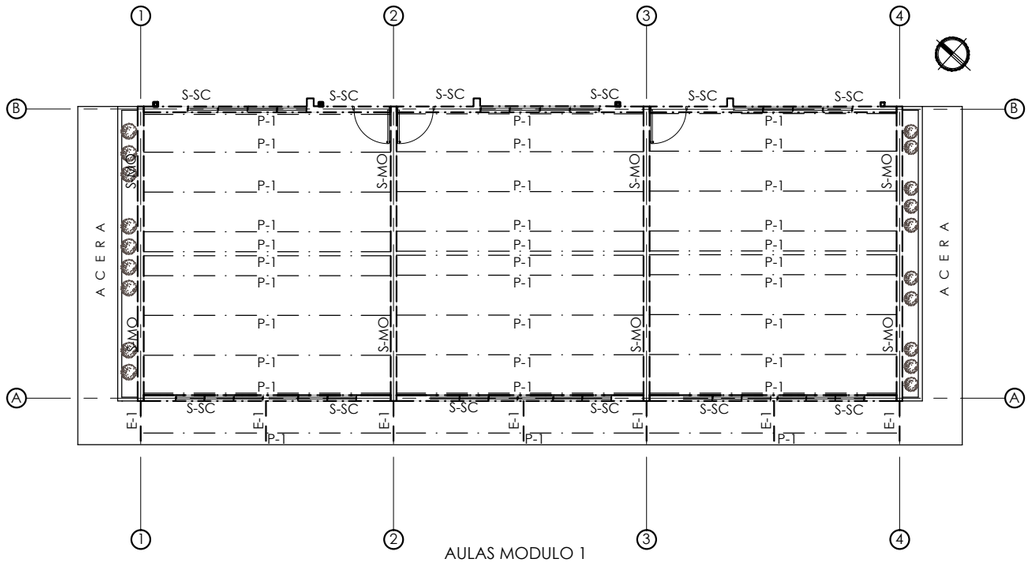


FECHA	ESCALA	HOJA No.
ABRIL 2017	SIN ESCALA	**H-8**

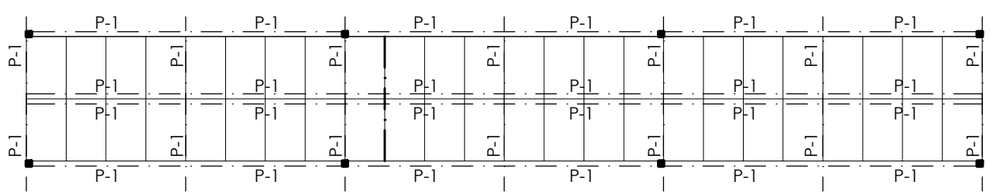
PRESENTA
BR. BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH
BR. CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL
BR. PÉREZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO



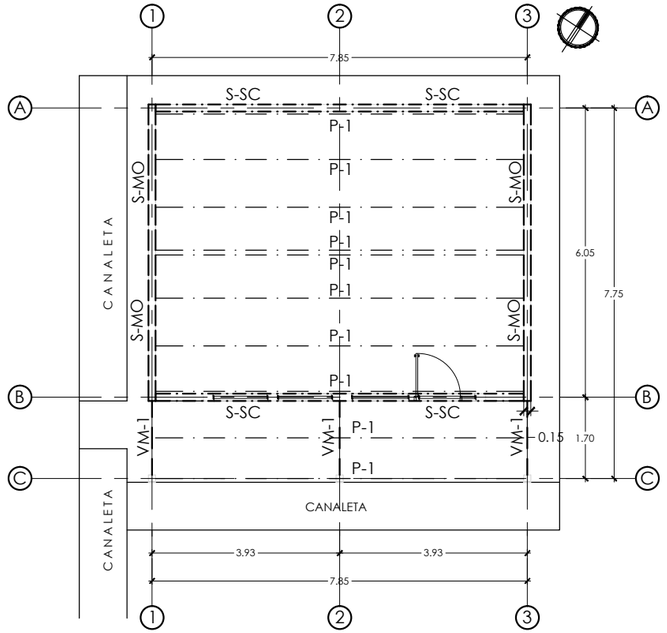
AULAS MODULO 3-3-6
PLANTA ESTRUCTURAL DE TECHOS
SIN ESCALA



AULAS MODULO 1
PLANTA ESTRUCTURAL DE TECHOS
SIN ESCALA



DETALLE ESTRUCTURAL DE TECHO - TRAGALUZ
ENTRE MODULO 1 Y MODULO 3-3-6
ESCALA 1: 75



AULAS DE PARVULARIA
PLANTA ESTRUCTURAL DE TECHOS
SIN ESCALA

Universidad Tecnológica de El Salvador

PROYECTO

"PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICA BIOCLIMÁTICA PARA EL MEJORAMIENTO INTEGRAL DE CENTROS EDUCATIVOS RURALES"

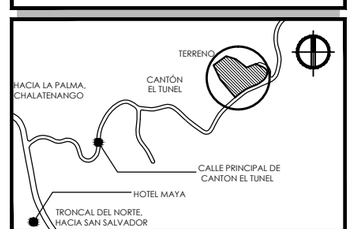
CONTENIDO

PLANTAS ESTRUCTURALES DE TECHOS

CENTRO ESCOLAR CANTÓN EL TÚNEL

UBICACIÓN

KILOMETRO 77 ½ CARRETERA TRONAL DEL NORTE
CANTON EL TUNEL, LA PALMA CHALATENANGO



FECHA	ESCALA	HOJA No.
ABRIL 2017	SIN ESCALA	**H-9**

PRESENTA

BR. BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH
BR. CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL
BR. PÉREZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO



Universidad Tecnológica de El Salvador

P R O Y E C T O

"PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICA BIOCLIMÁTICA PARA EL MEJORAMIENTO INTEGRAL DE CENTROS EDUCATIVOS RURALES"

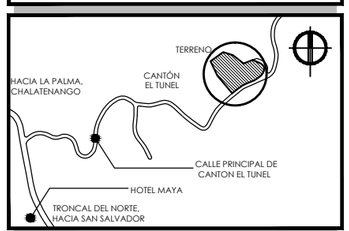
C O N T E N I D O

PLANTAS DE DISTRIBUCIÓN DE TECHOS

CENTRO ESCOLAR CANTÓN EL TÚNEL

U B I C A C I Ó N

KILOMETRO 77 ½ CARRETERA TRONAL DEL NORTE
CANTON EL TUNEL, LA PALMA CHALATENANGO



F E C H A	E S C A L A	HOJA No.
A B R I L 2 0 1 7	SIN ESCALA	**H-10**

P R E S E N T A

BR. BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH
BR. CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL
BR. PÉREZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO

CENTRO ESCOLAR CANTÓN EL TÚNEL, LA PALMA, CHALATENANGO.

ESPACIO EXISTENTE





MEJORAMIENTO ACCESO PRINCIPAL

Construcción de aceras para acceso de peatones.
Acceso para vehículos.
Remodelación fachada
Instalación de portones nuevos
Acondicionamiento de áreas verdes
Mantenimiento de vegetación existente.

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA - BIOCLIMÁTICA



PERSPECTIVA ACCESO PRINCIPAL (REMODELACIÓN)

CENTRO ESCOLAR CANTÓN EL TÚNEL, LA PALMA, CHALATENANGO.

ESPACIO EXISTENTE





MEJORAMIENTO
AULA DE PARVULARIA

Instalación de juegos recreativos
Instalación de ventanas celosía, aluminio y vidrio.
Instalación de rejilla en vano sobre la puerta.
Acondicionamiento de áreas verdes en el contorno.
Mantenimiento de vegetación exigente.

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA - BIOCLIMÁTICA



PERSPECTIVA AULA DE PARVULARIA (REMODELACIÓN Y CONSTRUCCIÓN NUEVA)

CENTRO ESCOLAR CANTÓN EL TÚNEL, LA PALMA, CHALATENANGO.

ESPACIO EXISTENTE





MEJORAMIENTO
COCINA/CHALET/BODEGA

Remodelación de estructura de techos.
Construcción de terraza, área para comedor.
Mejoramiento de los accesos y circulaciones.
Instalación de pasamanos.
Instalación de puertas, ventanas y rejillas.
Acondicionamiento de las áreas verdes.
Mantenimiento de vegetación existente.

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA - BIOCLIMÁTICA



PERSPECTIVA COCINA/CHALET/BODEGA (REMODELACIÓN Y CONSTRUCCIÓN NUEVA)

CENTRO ESCOLAR CANTÓN EL TÚNEL, LA PALMA, CHALATENANGO.

ESPACIO EXISTENTE

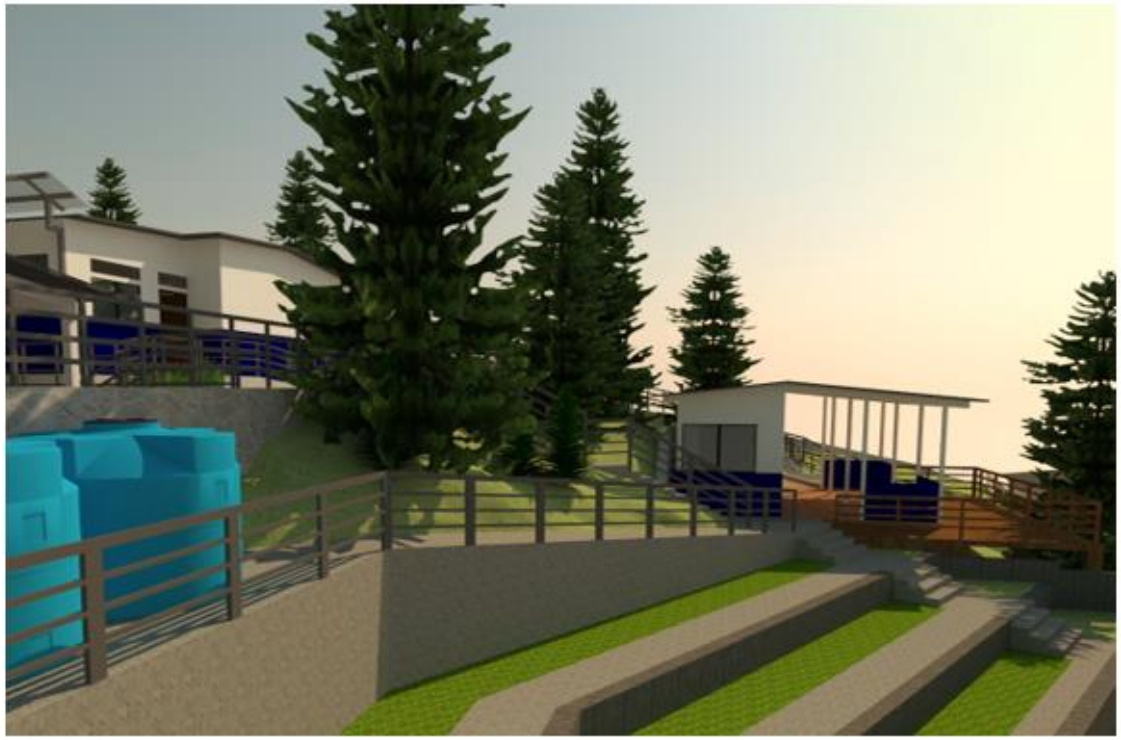




MEJORAMIENTO
HUERTO ESCOLAR

Obra de terracería, para áreas de cultivo de hortalizas.
Instalación de sistema de riego por goteo.
Construcción de rampas y gradas para accesos
Instalación de pasamanos.
Instalación de cisternas para dotación de agua.
Ubicación y construcción de área para compostaje de desechos sólidos.
Mantenimiento de vegetación existente.

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA - BIOCLIMÁTICA



PERSPECTIVA HUERTO ESCOLAR (CONSTRUCCIÓN NUEVA)

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE EL SALVADOR		PRESENTA: BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH CONSTANZA MARTINEZ, JOSE MIGUEL PEREZ AVILES, RAFAEL ANTONIO	ARQUITECTURA	FICHA 4
PRESENTACIÓN ARQUITECTÓNICA – CE CANTÓN EL TÚNEL			ABRIL 2017	PÁG. 228

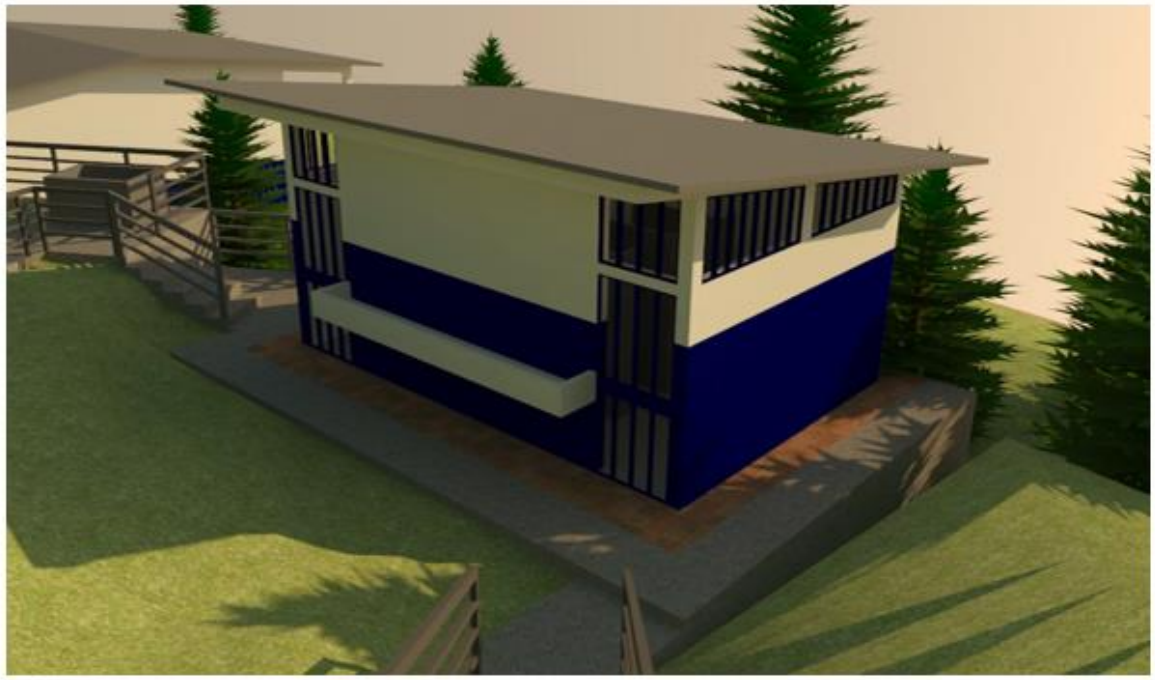
CENTRO ESCOLAR CANTÓN EL TÚNEL, LA PALMA, CHALATENANGO.	
ESPACIO EXISTENTE	**PROPUESTA ARQUITECTÓNICA - BIOCLIMÁTICA**





MEJORAMIENTO
SERVICIOS SANITARIOS

Mejoramiento acabado de paredes
Mejoramiento de puertas y ventanas.
Instalación de pasamanos en todos los accesos.
Mejoramiento de estructura de techos.
Mantenimiento de vegetación existente.



PERSPECTIVA SERVICIOS SANITARIOS (REMODELACIÓN)

CENTRO ESCOLAR CANTÓN EL TÚNEL, LA PALMA, CHALATENANGO.

ESPACIO EXISTENTE



MEJORAMIENTO
AULAS MODELO 3-3-6

Remodelación estructura de techos.
Instalación de láminas transparentes, función de tragaluz.
Instalación de piso cerámico antideslizante.
Instalación de ventanas, puertas.
Acondicionamiento de área verde.
Construcción de rampas y gradas de acceso.
Instalación de pasamanos.
Construcción de plaza, nivelación de terreno, e instalación de adoquines.

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA - BIOCLIMÁTICA



PERSPECTIVA AULAS 3-3-6 (REMODELACIÓN Y CONSTRUCCIÓN NUEVA)

CENTRO ESCOLAR CANTÓN EL TÚNEL, LA PALMA, CHALATENANGO.

ESPACIO EXISTENTE



MEJORAMIENTO AULAS Y ACCESO A SERVICIOS SANITARIOS

Servicios Sanitarios:

Remodelación estructura de techos.
Instalación de tragaluz, lámina transparente.
Remodelación de pisos.
Instalación de ventanas.
Construcción de servicios sanitarios nuevos, con accesibilidad para discapacitados.
Construcción de jardineras, en contorno de aulas.

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA - BIOCLIMÁTICA



PERSPECTIVA AULAS 3-3-6 ACCESO A SERVICIOS SANITARIOS (REMODELACIÓN Y CONSTRUCCIÓN NUEVA)

CENTRO ESCOLAR CANTÓN EL TÚNEL, LA PALMA, CHALATENANGO.

ESPACIO EXISTENTE | **PROPUESTA ARQUITECTÓNICA - BIOCLIMÁTICA**









PERSPECTIVA ACCESO A AULAS MODULO 2 Y 3 (REMODELACIÓN Y CONSTRUCCIÓN NUEVA)

Remodelación estructura de techos / Instalación de piso cerámico antideslizante / Construcción de rampas y gradas de acceso / Instalación de pasamanos / Construcción de jardineras / Paredes vegetales / Instalación de ventanas, puertas, rejillas.

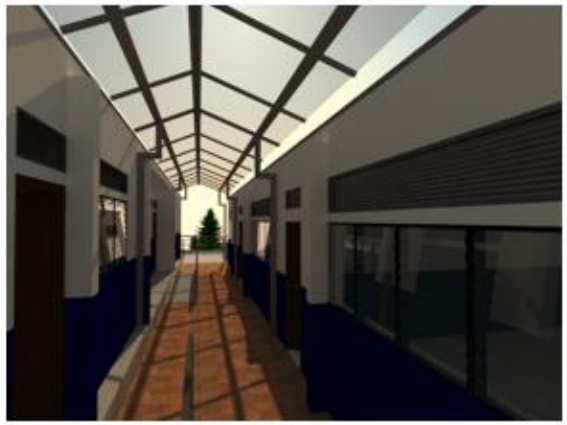
En Bodega, remodelación de techos, e instalación de pasamanos en las gradas de acceso.

CENTRO ESCOLAR CANTÓN EL TÚNEL, LA PALMA, CHALATENANGO.

ESPACIO EXISTENTE | **PROPUESTA ARQUITECTÓNICA - BIOCLIMÁTICA**









PERSPECTIVA ACCESO A AULAS MODULO 2 Y 3 (REMODELACIÓN Y CONSTRUCCIÓN NUEVA)

Remodelación estructura de techos / Instalación de piso cerámico antideslizante / Construcción de rampas y gradas de acceso / Instalación de pasamanos / Construcción de jardineras / Paredes vegetales / Instalación de ventanas, puertas, rejillas. Construcción de estructura de techo externa, con láminas transparentes sobre pasillo, para permitir el acceso de iluminación natural en la zona.

CENTRO ESCOLAR CANTÓN EL TÚNEL, LA PALMA, CHALATENANGO.

ESPACIO EXISTENTE





PROPUESTA ARQUITECTÓNICA - BIOCLIMÁTICA





PERSPECTIVA ÁREA ADMINISTRATIVA (REMODELACIÓN Y CONSTRUCCIÓN NUEVA)

Instalación de ventanas, puertas, rejillas, construcción de jardineras en el contorno de los espacios, instalación de pasamanos, paredes vegetales, ubicación e instalación de recipientes para recolección de desechos; y la clasificación de los mismos.

CENTRO ESCOLAR CANTÓN EL TÚNEL, LA PALMA, CHALATENANGO.

ESPACIO EXISTENTE | **PROPUESTA**



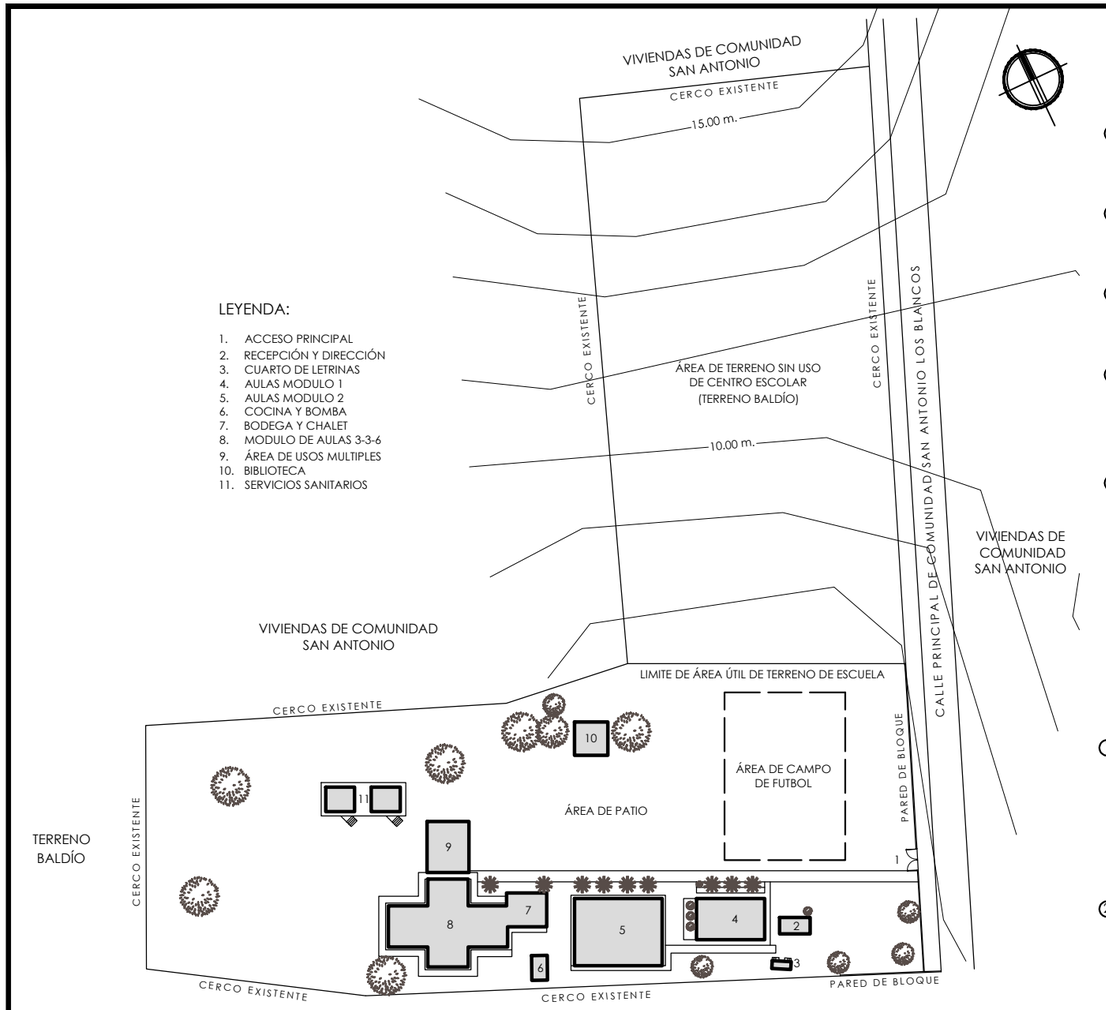
ÁREAS RECREATIVAS EXISTENTES

Existen dos canchas deportivas las cuales no pertenecen al centro escolar, sin embargo, están al servicio de la comunidad educativa para fines recreativos cuando sean requeridas.

Por este caso, no se intervino en ninguna de las dos, la cancha más grande es de arcilla, mientras que la más pequeña fue intervenida por la localidad mejorando el piso de concreto.

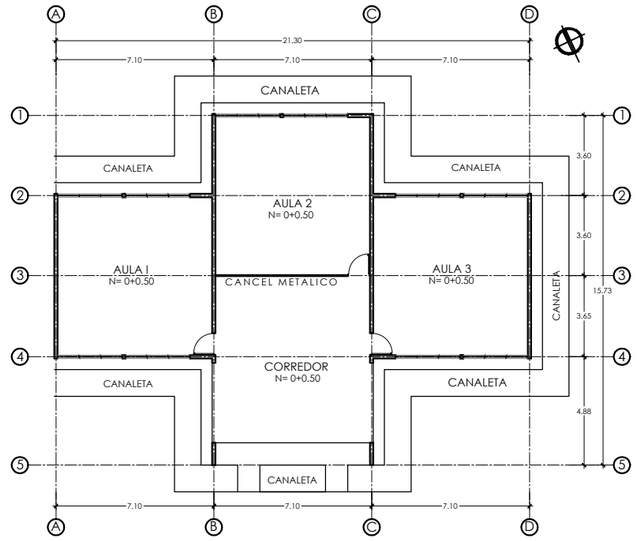


FOTOGRAFÍA CANCHA DEPORTIVA EXISTENTE

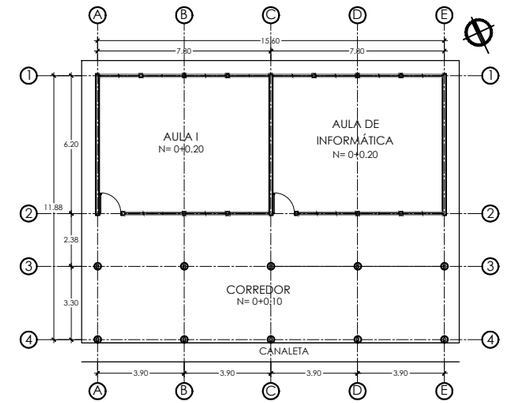


VIVIENDAS DE COMUNIDAD SAN ANTONIO

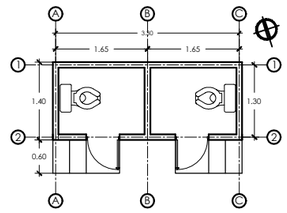
PLANTA DE CONJUNTO ACTUAL
ESCALA 1 : 500



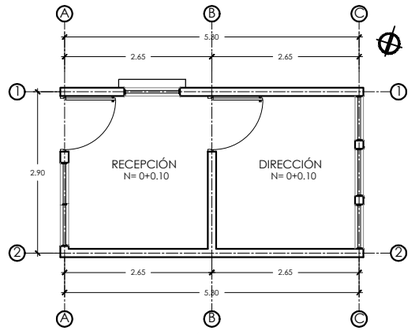
AULAS MODULO 3-3-6
PLANTA ARQUITECTÓNICA
ESCALA 1:125



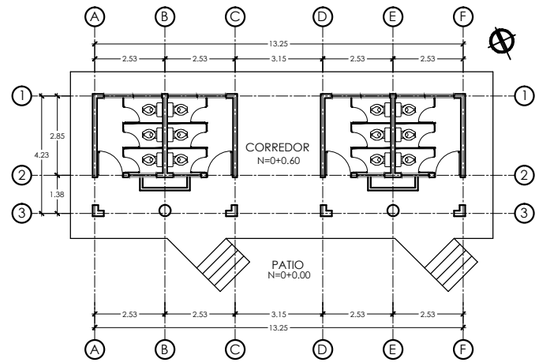
AULAS MODULO 2
PLANTA ARQUITECTÓNICA
ESCALA 1:125



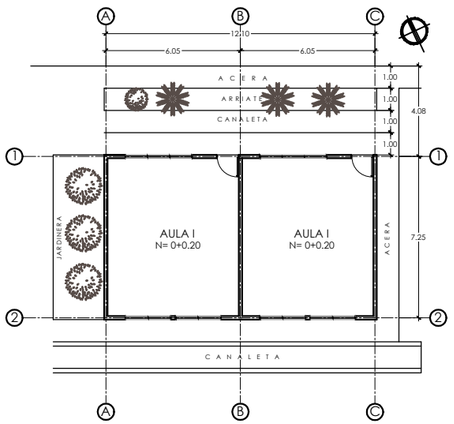
CUARTO DE LETRINAS
PLANTA ARQUITECTÓNICA
ESCALA 1: 50



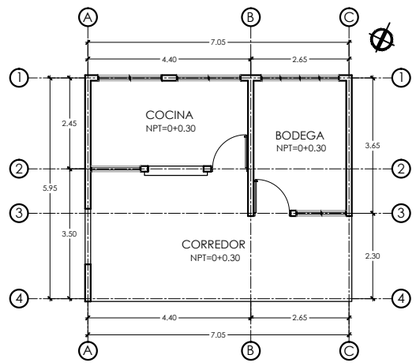
RECEPCIÓN - DIRECCIÓN
PLANTA ARQUITECTÓNICA
ESCALA 1: 50



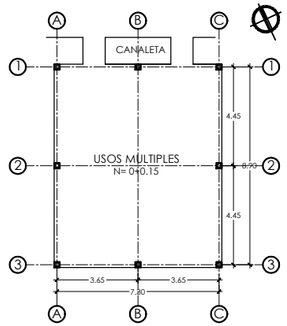
SERVICIOS SANITARIOS
PLANTA ARQUITECTÓNICA
ESCALA 1: 100



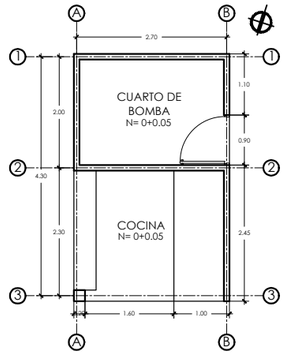
AULAS MODULO 1
PLANTA ARQUITECTÓNICA
ESCALA 1:125



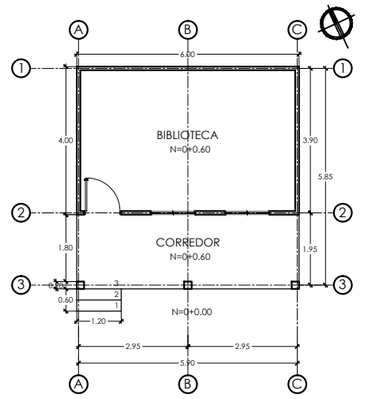
ÁREA DE CHALET
PLANTA ARQUITECTÓNICA
ESCALA 1: 75



ÁREA DE USOS MULTIPLES
PLANTA ARQUITECTÓNICA
ESCALA 1:125



BOMBA - COCINA
PLANTA ARQUITECTÓNICA
ESCALA 1: 50



ÁREA DE BIBLIOTECA
PLANTA ARQUITECTÓNICA
ESCALA 1: 75

Universidad Tecnológica de El Salvador

PROYECTO

"PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICA BIOCLIMÁTICA PARA EL MEJORAMIENTO INTEGRAL DE CENTROS EDUCATIVOS RURALES"

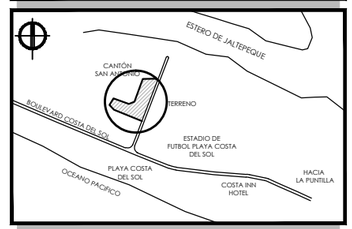
CONTENIDO

PLANTA DE CONJUNTO EXISTENTE

CENTRO ESCOLAR SAN ANTONIO LOS BLANCOS

UBICACIÓN

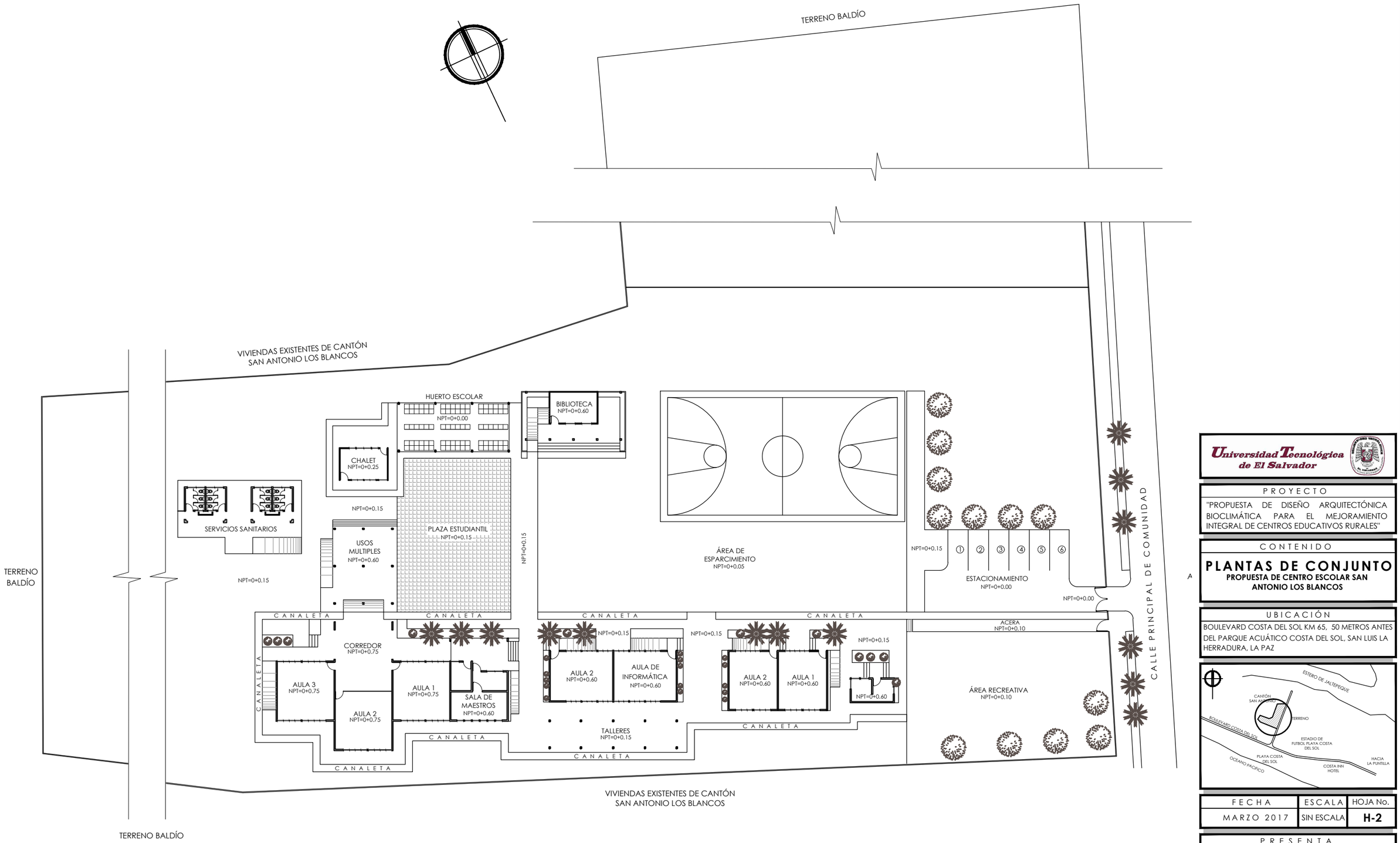
BOULEVARD COSTA DEL SOL KM 65, 50 METROS ANTES DEL PARQUE ACUÁTICO COSTA DEL SOL, SAN LUIS LA HERRADURA, LA PAZ



FECHA	ESCALA	HOJA No.
ABRIL 2017	INDICADAS	H-1

PRESENTA

BR. BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH
BR. CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL
BR. PÉREZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO



Universidad Tecnológica de El Salvador

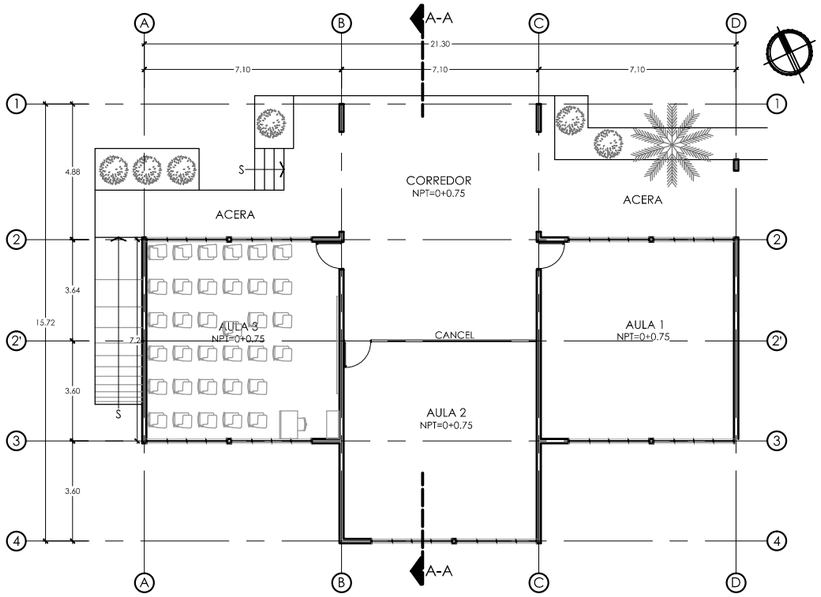
PROYECTO
"PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICA BIOCLIMÁTICA PARA EL MEJORAMIENTO INTEGRAL DE CENTROS EDUCATIVOS RURALES"

CONTENIDO
PLANTAS DE CONJUNTO **PROPUESTA DE CENTRO ESCOLAR SAN ANTONIO LOS BLANCOS**

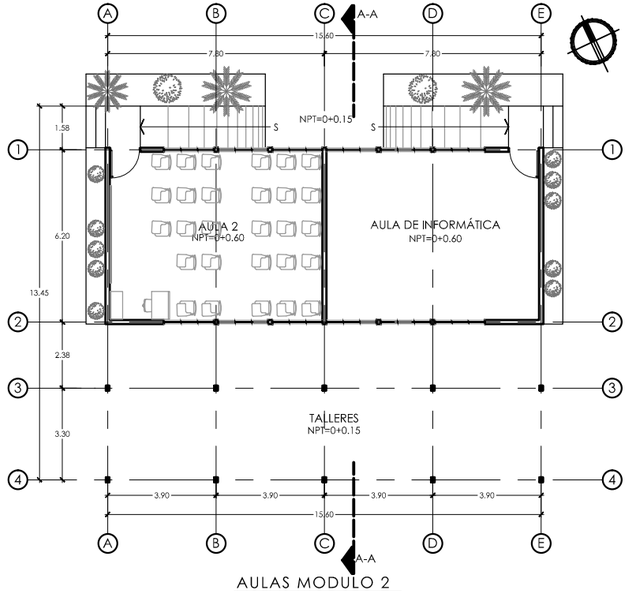
UBICACIÓN
BOULEVARD COSTA DEL SOL KM 65, 50 METROS ANTES DEL PARQUE ACUÁTICO COSTA DEL SOL, SAN LUIS LA HERRADURA, LA PAZ

FECHA	ESCALA	HOJA No.
MARZO 2017	SIN ESCALA	**H-2**

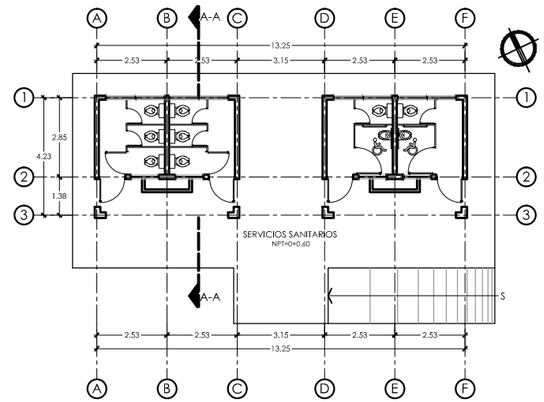
PRESENTA
BR. BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH BR. CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL BR. PÉREZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO



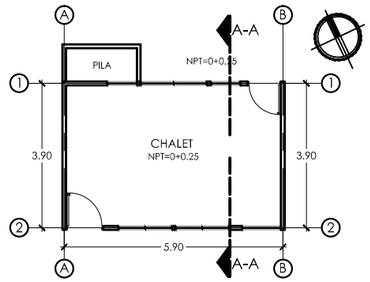
AULAS MODULO 3-3-6
PLANTA ARQUITECTÓNICA
SIN ESCALA



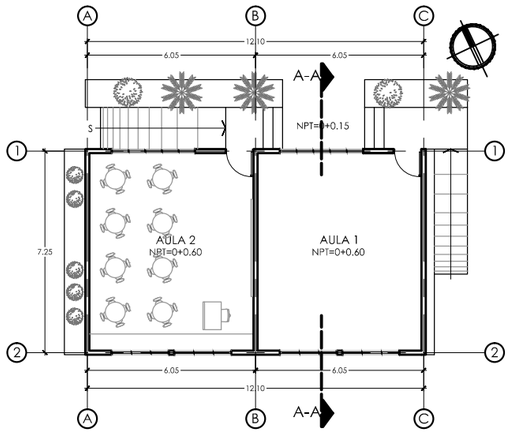
AULAS MODULO 2
PLANTA ARQUITECTÓNICA
SIN ESCALA



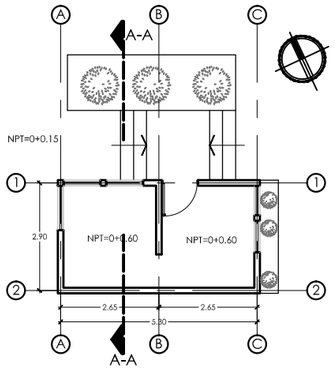
SERVICIOS SANITARIOS
PLANTA ARQUITECTÓNICA
SIN ESCALA



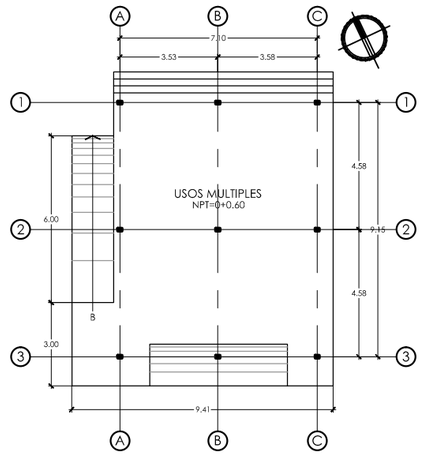
CHALET- COCINA
PLANTA ARQUITECTÓNICA
SIN ESCALA



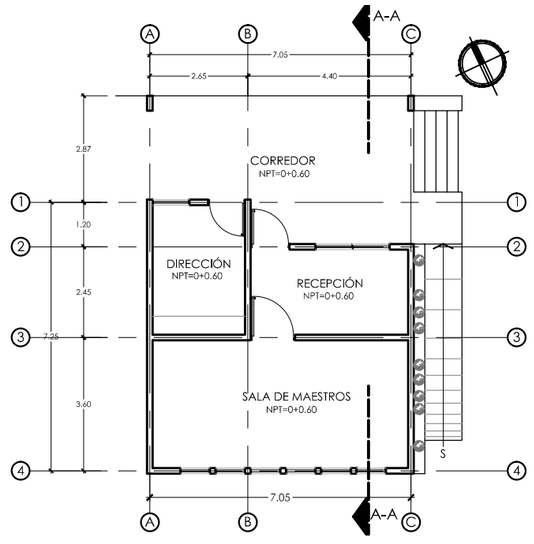
AULAS MODULO 1
PLANTA ARQUITECTÓNICA
SIN ESCALA



ENFERMERÍA
PLANTA ARQUITECTÓNICA
SIN ESCALA



ÁREA DE USOS MULTIPLES
PLANTA ARQUITECTÓNICA
SIN ESCALA



ÁREA ADMINISTRATIVA
PLANTA ARQUITECTÓNICA
SIN ESCALA

Universidad Tecnológica de El Salvador

PROYECTO

"PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICA BIOCLIMÁTICA PARA EL MEJORAMIENTO INTEGRAL DE CENTROS EDUCATIVOS RURALES"

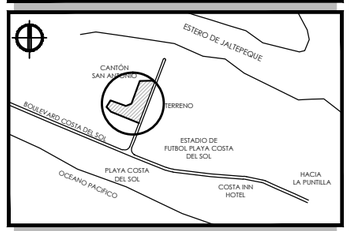
CONTENIDO

PLANTAS ARQUITECTÓNICAS

CENTRO ESCOLAR CANTÓN SAN ANTONIO LOS BLANCOS

UBICACIÓN

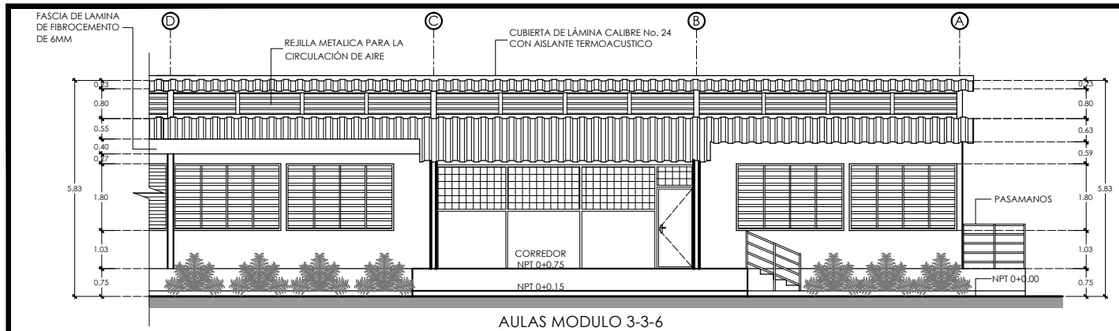
BOULEVARD COSTA DEL SOL KM 65, 50 METROS ANTES DEL PARQUE ACUÁTICO COSTA DEL SOL, SAN LUIS LA HERRADURA, LA PAZ



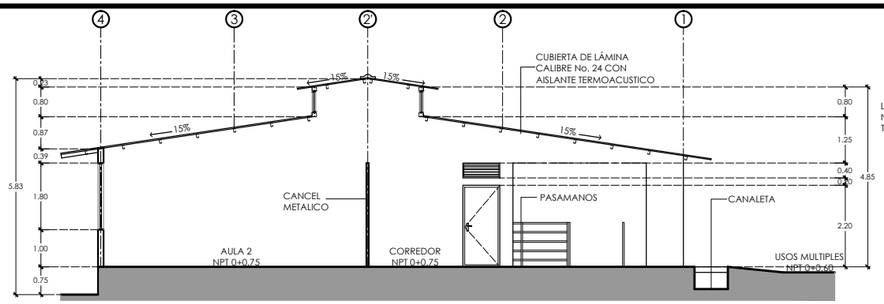
FECHA	ESCALA	HOJA No.
ABRIL 2017	SIN ESCALA	**H-3**

PRESENTA

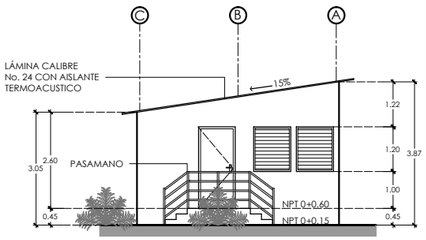
BR. BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH
BR. CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL
BR. PÉREZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO



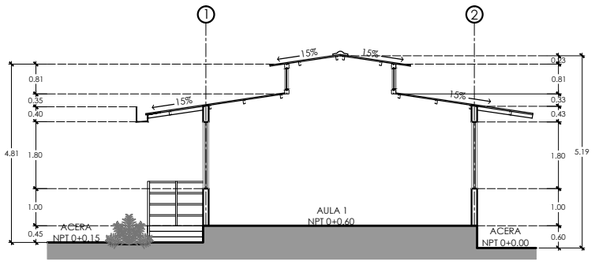
AULAS MODULO 3-3-6
FACHADA PRINCIPAL
SIN ESCALA



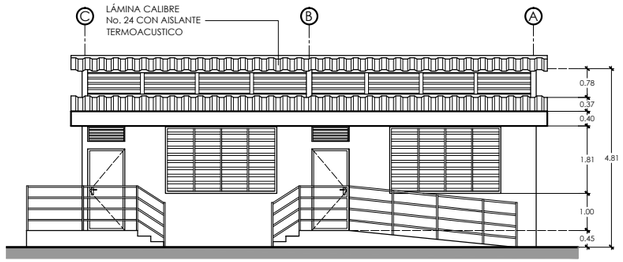
CORTE TRANSVERSAL A-A
AULAS MODULO 3-3-6
SIN ESCALA



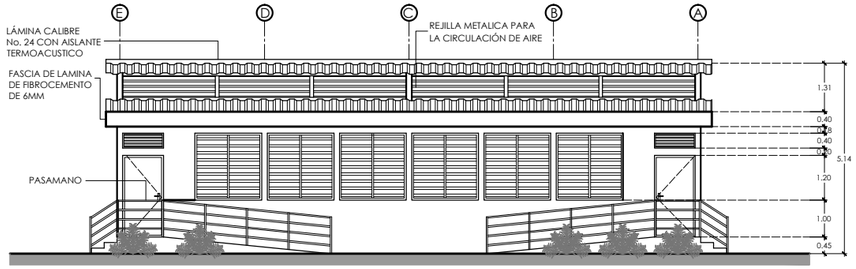
BODEGA
FACHADA PRINCIPAL
SIN ESCALA



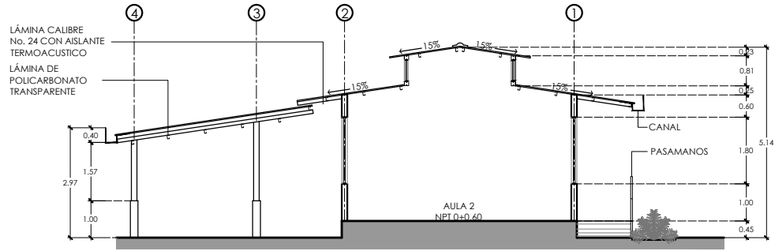
CORTE TRANSVERSAL A-A
AULAS MODULO 1
SIN ESCALA



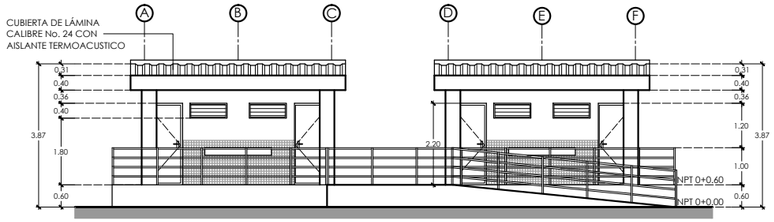
AULAS MODULO 1
FACHADA PRINCIPAL
SIN ESCALA



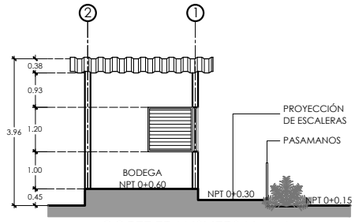
AULAS MODULO 2
FACHADA PRINCIPAL
SIN ESCALA



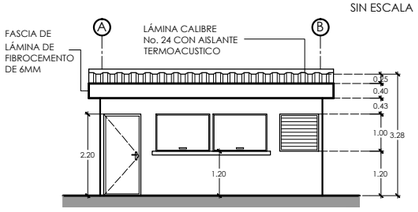
CORTE TRANSVERSAL A-A
AULAS MODULO 2
SIN ESCALA



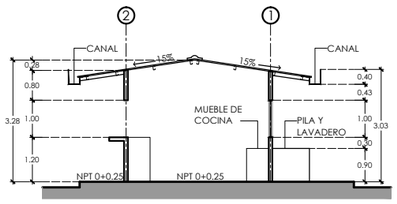
SERVICIOS SANITARIOS
FACHADA PRINCIPAL
SIN ESCALA



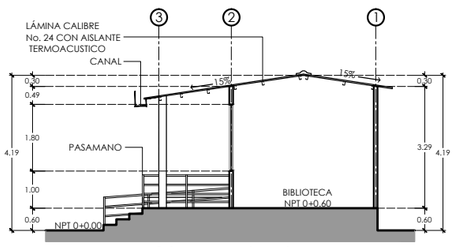
CORTE TRANSVERSAL A-A
CUARTO DE BODEGA
SIN ESCALA



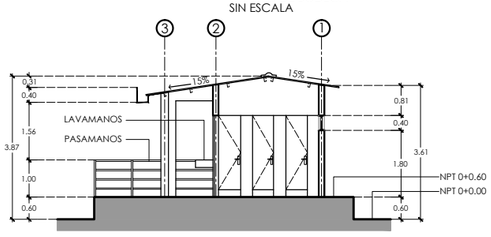
COCINA - CHALET
FACHADA PRINCIPAL
SIN ESCALA



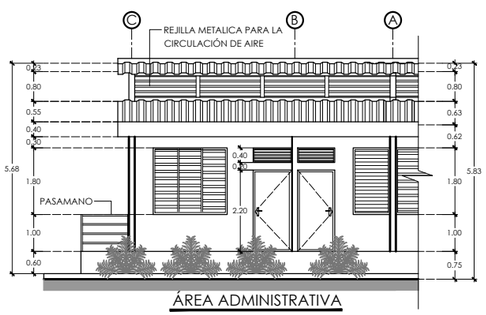
CORTE TRANSVERSAL A-A
BIBLIOTECA
SIN ESCALA



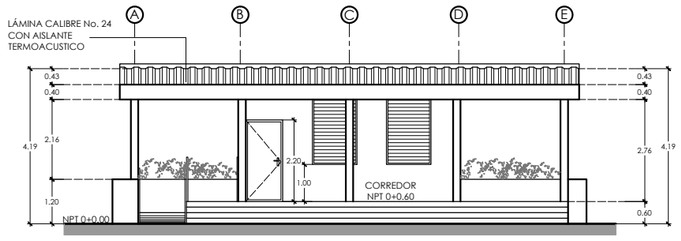
CORTE TRANSVERSAL A-A
BIBLIOTECA
SIN ESCALA



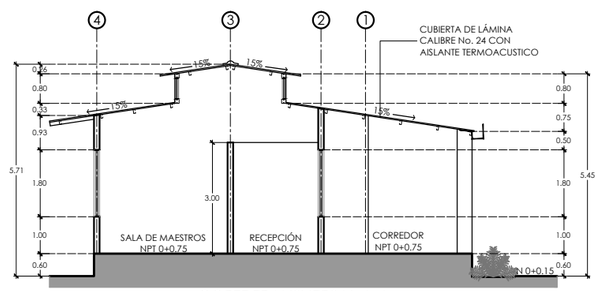
CORTE TRANSVERSAL A-A
SERVICIOS SANITARIOS
SIN ESCALA



ÁREA ADMINISTRATIVA
FACHADA PRINCIPAL
SIN ESCALA



BIBLIOTECA
FACHADA PRINCIPAL
SIN ESCALA



CORTE TRANSVERSAL A-A
ÁREA ADMINISTRATIVA
SIN ESCALA

Universidad Tecnológica de El Salvador

PROYECTO

"PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICA BIOCLIMÁTICA PARA EL MEJORAMIENTO INTEGRAL DE CENTROS EDUCATIVOS RURALES"

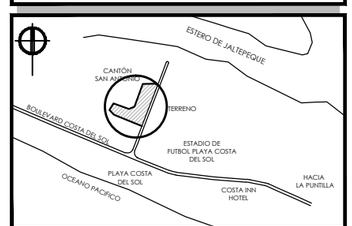
CONTENIDO

CORTES Y FACHADAS

CENTRO ESCOLAR SAN ANTONIO LOS BLANCOS

UBICACIÓN

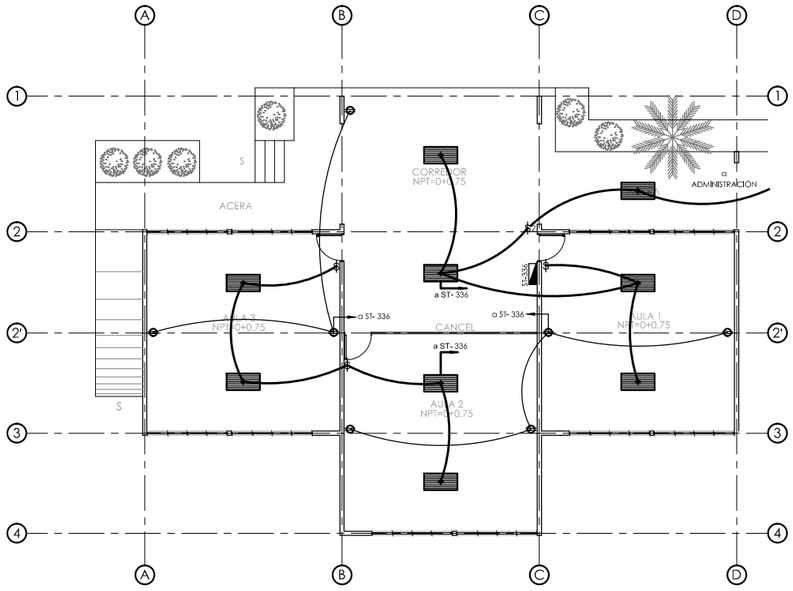
BOULEVARD COSTA DEL SOL KM 65, 50 METROS ANTES DEL PARQUE ACUÁTICO COSTA DEL SOL, SAN LUIS LA HERRADURA, LA PAZ



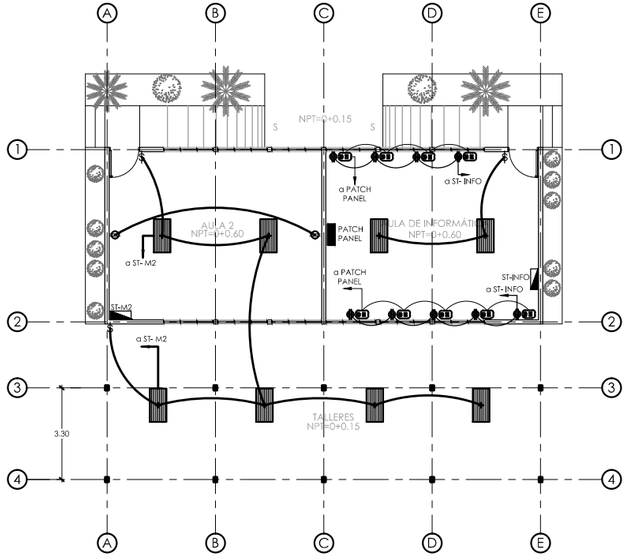
FECHA	ESCALA	HOJA No.
ABRIL 2017	SIN ESCALA	**H-4**

PRESENTA

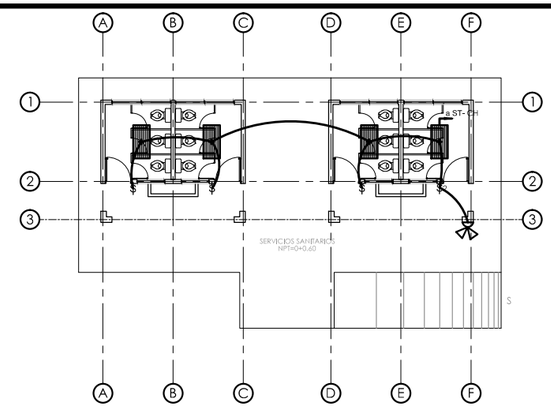
BR. BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH
BR. CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL
BR. PÉREZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO



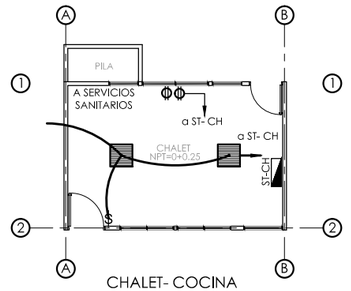
AULAS MODULO 3-3-6
PLANTA DE INST. ELÉCTRICA
SIN ESCALA



AULAS MODULO 2
PLANTA DE INST. ELÉCTRICA
SIN ESCALA



SERVICIOS SANITARIOS
PLANTA DE INST. ELÉCTRICA
SIN ESCALA



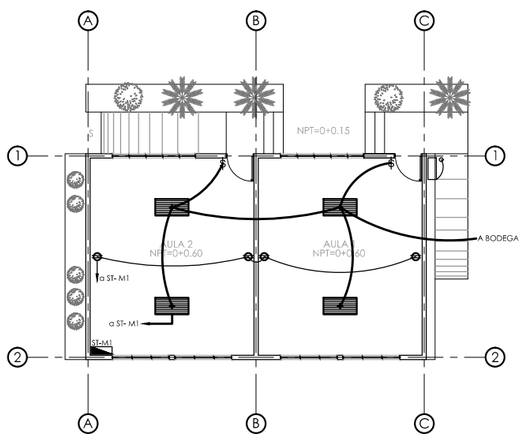
CHALET- COCINA
PLANTA DE INST. ELÉCTRICA
SIN ESCALA

SIMBOLOGÍA

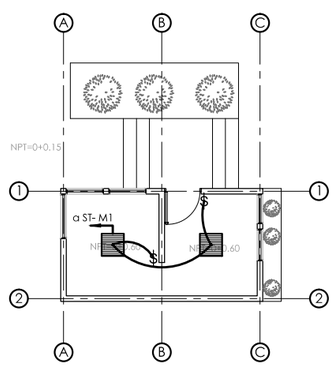
CLAVE	DESCRIPCIÓN
	TOMACORRIENTE DOBLE POLARIZADO DE EMPOTRAR, SISTEMA NORMAL
	TOMACORRIENTE DOBLE POLARIZADO, DE EMPOTRAR TIERRA AISLADA PARA COMPUTADORA
	TIMBRE
	PUNTO TERMINAL TELEFONIA Y DATOS, + 0.40 MTS N.P.T (SEÑALES ESPECIALES)
	TABLEROS / SUBTABLEROS
	PATCH PANEL

SIMBOLOGÍA DE LUMINARIAS

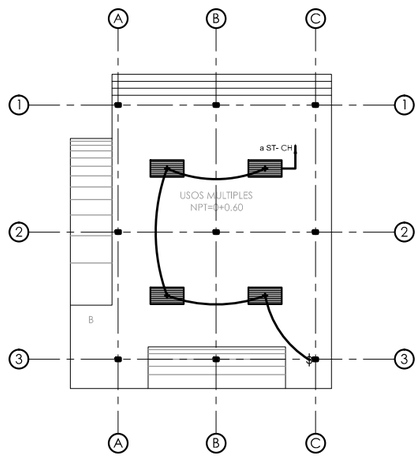
SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
$	INTERRUPTOR SENCILLO, TIPO VOLQUETE, 15A, 120 VOLTIOS, COLOR MARFIL
$2	DOS INTERRUPTORES SENCILLOS, TIPO VOLQUETE, 15A, 120 VOLTIOS, COLOR MAFIL
	LUMINARIA FLUORESCENTE 2X32 WATTS, PARA EMPOTRAR EN ESTRUCTURA DE TECHO, 2 X 4 PIES
	LUMINARIA FLUORESCENTE 4X17 WATTS, DE EMPOTRAR EN ESTRUCTURA DE TECHO
	LUMINARIA TIPO SPOTLIGHT



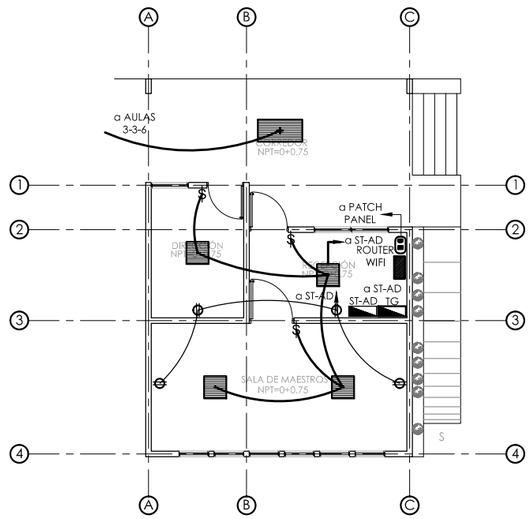
AULAS MODULO 1
PLANTA DE INST. ELÉCTRICA
SIN ESCALA



ENFERMERÍA
PLANTA DE INST. ELÉCTRICA
SIN ESCALA



ÁREA DE USOS MULTIPLES
PLANTA DE INST. ELÉCTRICA
SIN ESCALA



ÁREA ADMINISTRATIVA
PLANTA DE INST. ELÉCTRICA
SIN ESCALA

Universidad Tecnológica de El Salvador

PROYECTO

"PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICA BIOCLIMÁTICA PARA EL MEJORAMIENTO INTEGRAL DE CENTROS EDUCATIVOS RURALES"

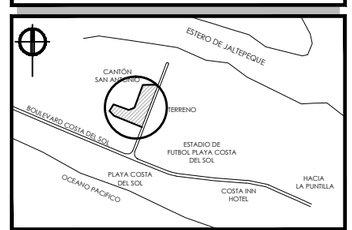
CONTENIDO

PLANTAS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

CENTRO ESCOLAR SAN ANTONIO LOS BLANCOS

UBICACIÓN

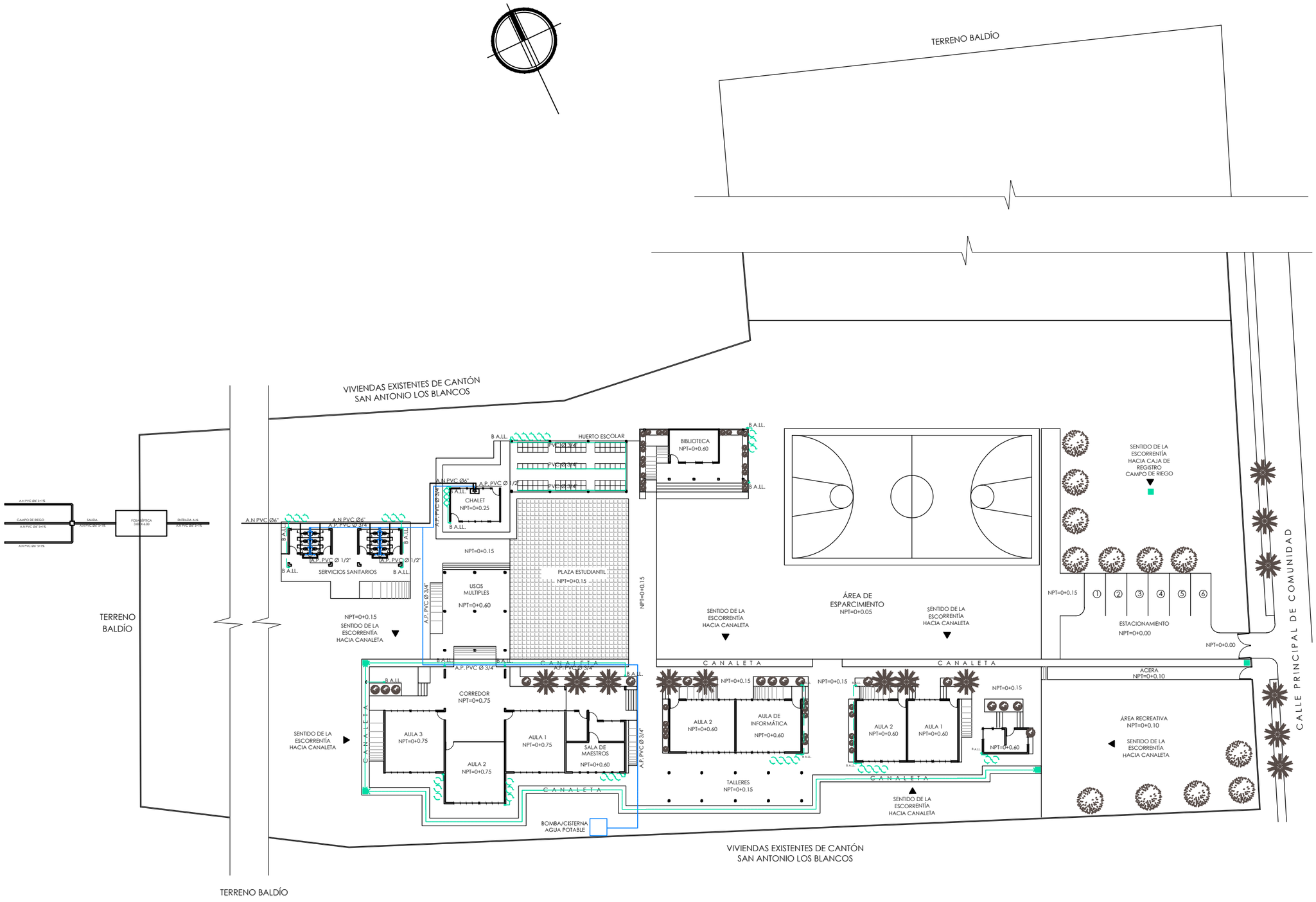
BOULEVARD COSTA DEL SOL KM 65, 50 METROS ANTES DEL PARQUE ACUÁTICO COSTA DEL SOL, SAN LUIS LA HERRADURA, LA PAZ



FECHA	ESCALA	HOJA No.
ABRIL 2017	SIN ESCALA	**H-5**

PRESENTA

BR. BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH
BR. CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL
BR. PÉREZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO



Universidad Tecnológica de El Salvador

PROYECTO

"PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICA BIOCLIMÁTICA PARA EL MEJORAMIENTO INTEGRAL DE CENTROS EDUCATIVOS RURALES"

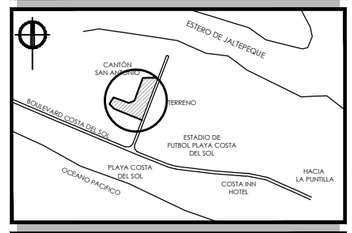
CONTENIDO

PLANTA DE INSTALACIONES HIDRAULICAS

CENTRO ESCOLAR SAN ANTONIO LOS BLANCOS

UBICACIÓN

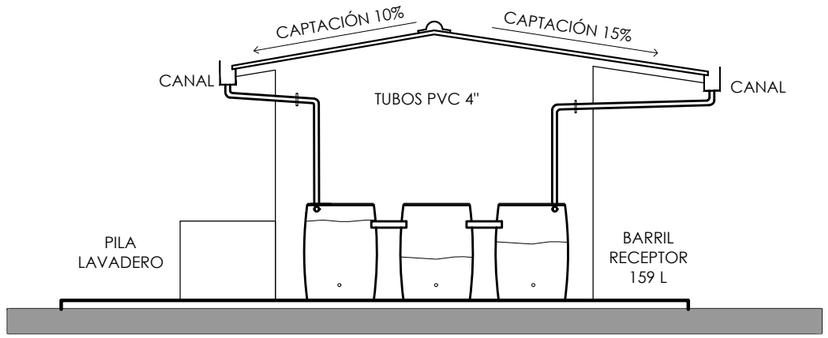
BOULEVARD COSTA DEL SOL KM 65, 50 METROS ANTES DEL PARQUE ACUÁTICO COSTA DEL SOL, SAN LUIS LA HERRADURA, LA PAZ



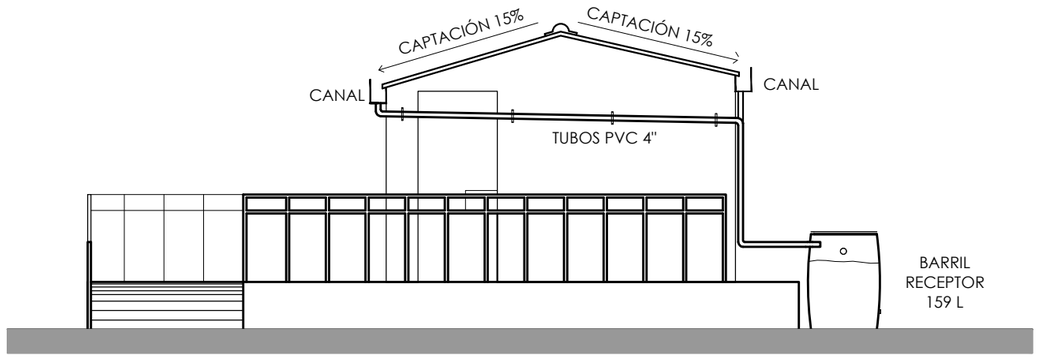
FECHA	ESCALA	HOJA No.
ABRIL 2017	SIN ESCALA	**H-6**

PRESENTA

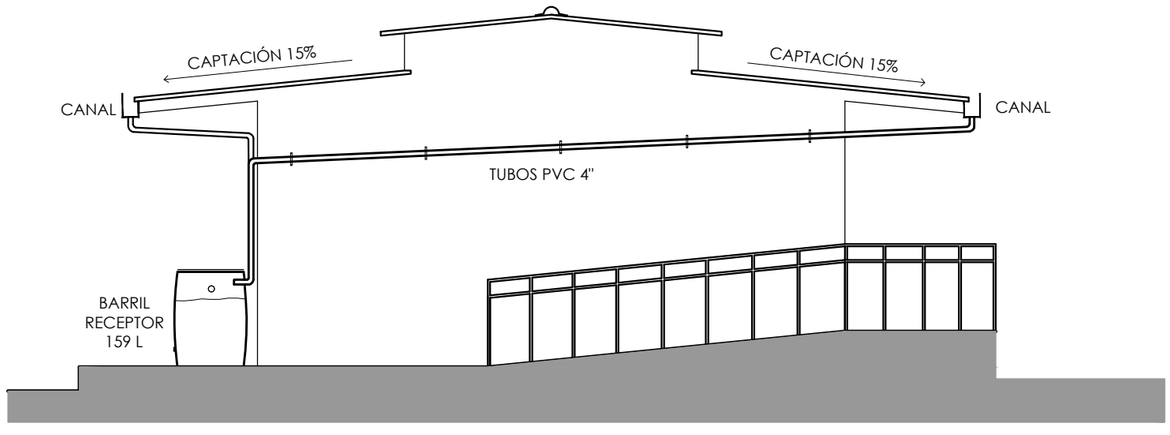
BR. BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH
BR. CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL
BR. PÉREZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO



ESQUEMA CAPTACIÓN DE AGUA LLUVIA
EN COCINA - CHALET



ESQUEMA CAPTACIÓN DE AGUA LLUVIA
SERVICIOS SANITARIOS



ESQUEMA CAPTACIÓN DE AGUA LLUVIA EN AULAS

Universidad Tecnológica de El Salvador

PROYECTO

"PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICA BIOCLIMÁTICA PARA EL MEJORAMIENTO INTEGRAL DE CENTROS EDUCATIVOS RURALES"

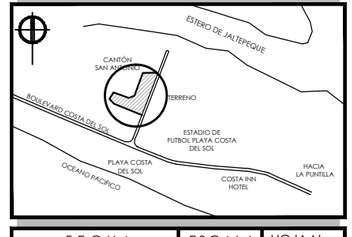
CONTENIDO

PLANTA DE INSTALACIONES HIDRAULICAS

CENTRO ESCOLAR SAN ANTONIO LOS BLANCOS

UBICACIÓN

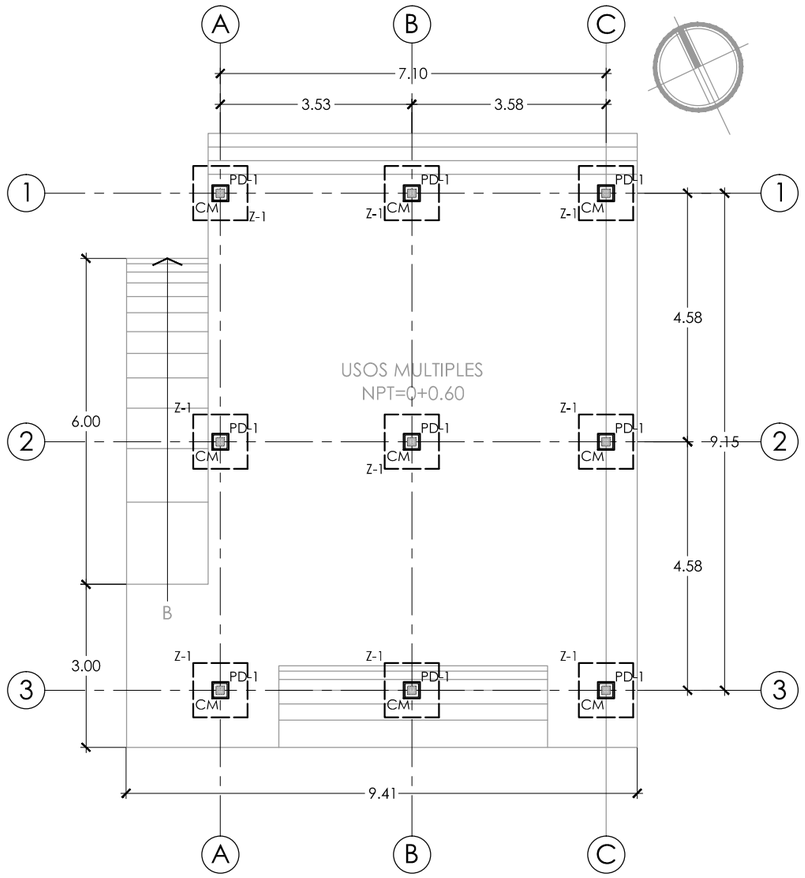
BOULEVARD COSTA DEL SOL KM 65, 50 METROS ANTES DEL PARQUE ACUÁTICO COSTA DEL SOL, SAN LUIS LA HERRADURA, LA PAZ



FECHA	ESCALA	HOJA No.
ABRIL 2017	SIN ESCALA	**H-7**

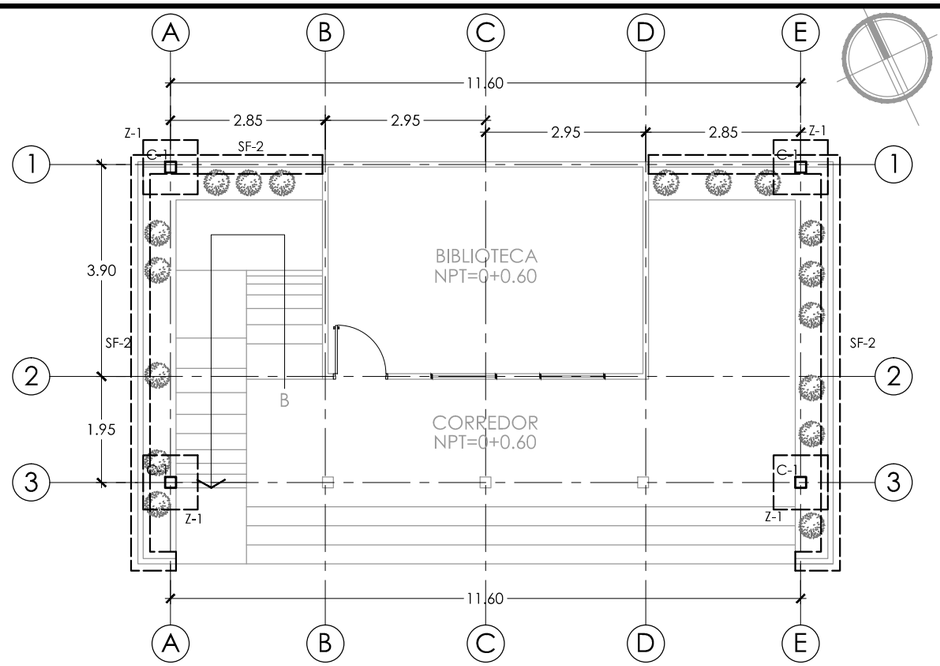
PRESENTA

BR. BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH
BR. CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL
BR. PÉREZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO



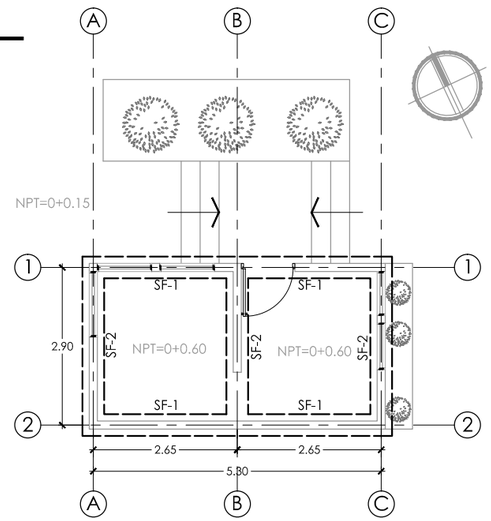
ÁREA DE USOS MULTIPLES

PLANTA ARQUITECTÓNICA
ESCALA 1: 100



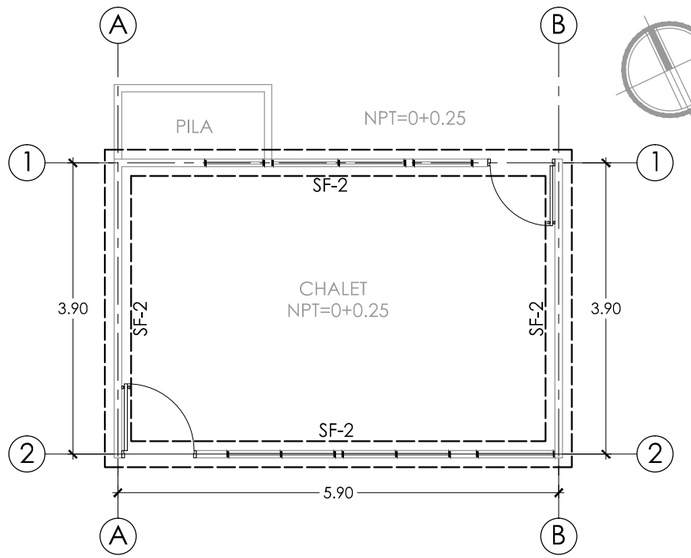
BIBLIOTECA

PLANTA ARQUITECTÓNICA
ESCALA 1: 100



ENFERMERÍA

PLANTA ARQUITECTÓNICA
ESCALA 1: 75



CHALET- COCINA

PLANTA ARQUITECTÓNICA
ESCALA 1: 75

Universidad Tecnológica de El Salvador

P R O Y E C T O

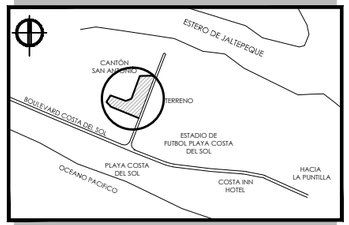
"PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICA BIOCLIMÁTICA PARA EL MEJORAMIENTO INTEGRAL DE CENTROS EDUCATIVOS RURALES"

C O N T E N I D O

PLANTAS DE DETALLES ESTRUCTURALES
CENTRO ESCOLAR CANTÓN SAN ANTONIO LOS BLANCOS

U B I C A C I Ó N

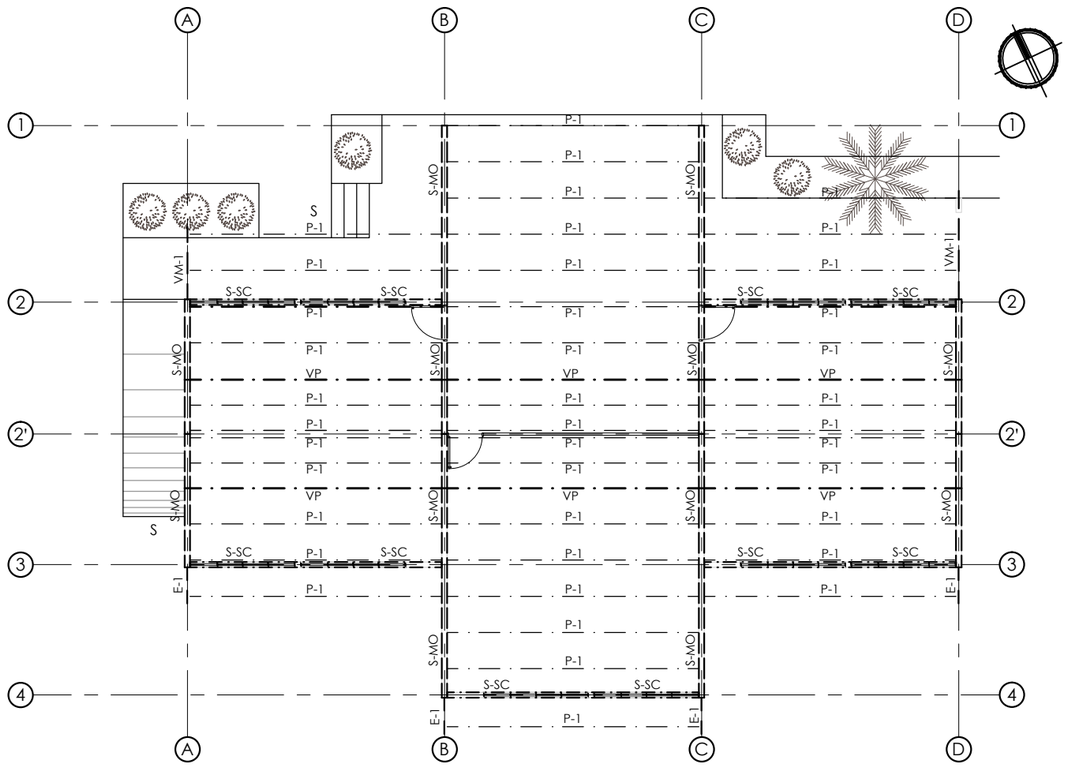
BOULEVARD COSTA DEL SOL KM 65, 50 METROS ANTES DEL PARQUE ACUÁTICO COSTA DEL SOL, SAN LUIS LA HERRADURA, LA PAZ



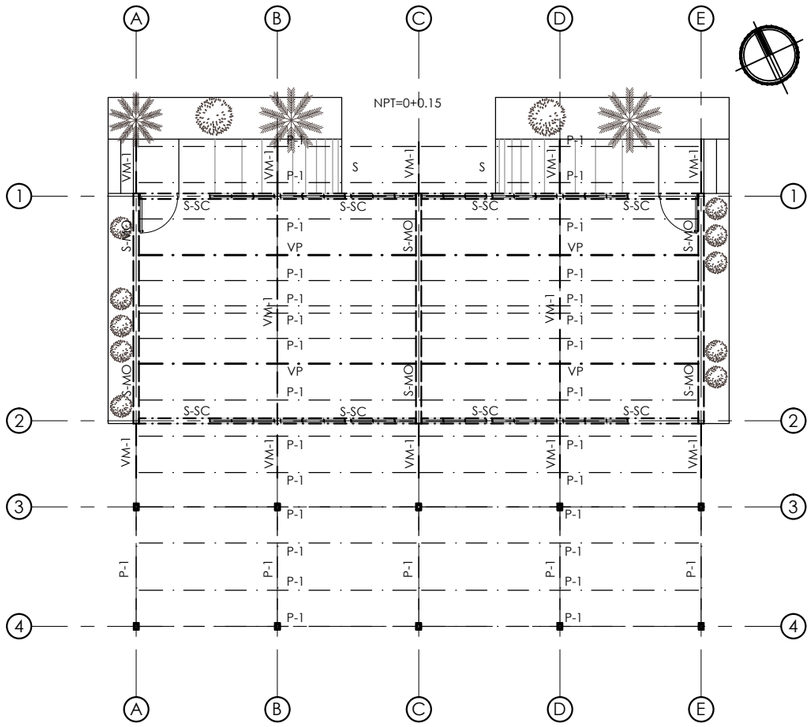
FECHA	ESCALA	HOJA No.
ABRIL 2017	SIN ESCALA	**H-8**

P R E S E N T A

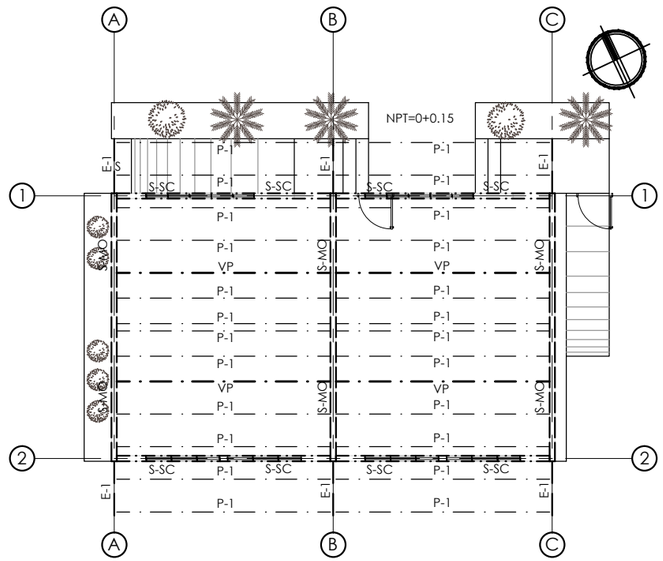
BR. BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH
BR. CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL
BR. PÉREZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO



AULAS MODULO 3-3-6
PLANTA ESTRUCTURAL DE TECHO
SIN ESCALA



AULAS MODULO 2
PLANTA ESTRUCTURAL DE TECHO
SIN ESCALA



AULAS MODULO 1
PLANTA ESTRUCTURAL DE TECHO
SIN ESCALA

Universidad Tecnológica de El Salvador

P R O Y E C T O

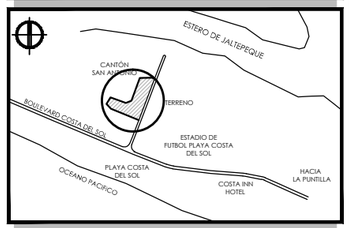
"PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICA BIOCLIMÁTICA PARA EL MEJORAMIENTO INTEGRAL DE CENTROS EDUCATIVOS RURALES"

C O N T E N I D O

PLANTAS ESTRUCTURALES DE TECHOS
CENTRO ESCOLAR CANTÓN SAN ANTONIO LOS BLANCOS

U B I C A C I Ó N

BOULEVARD COSTA DEL SOL KM 65, 50 METROS ANTES DEL PARQUE ACUÁTICO COSTA DEL SOL, SAN LUIS LA HERRADURA, LA PAZ



F E C H A	E S C A L A	H O J A No.
A B R I L 2017	SIN ESCALA	**H-9**

P R E S E N T A

BR. BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH
BR. CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL
BR. PÉREZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO

TERRENO BALDÍO

VIVIENDAS EXISTENTES DE CANTÓN SAN ANTONIO LOS BLANCOS

COMPOSTAJE

HUERTO ESCOLAR

BIBLIOTECA

SERVICIOS SANITARIOS

PLAZA ESTUDIANTIL
NPT=0+0.15

NPT=0+0.15

NPT=0+0.15

ÁREA DE ESPARCIMIENTO
NPT=0+0.05

ESTACIONAMIENTO
NPT=0+0.00

NPT=0+0.00

CANALETA

ACERA
NPT=0+0.10

ÁREA RECREATIVA
NPT=0+0.10

CALLE PRINCIPAL DE COMUNIDAD

VIVIENDAS EXISTENTES DE CANTÓN SAN ANTONIO LOS BLANCOS

TERRENO BALDÍO

VIVIENDAS EXISTENTES DE CANTÓN SAN ANTONIO LOS BLANCOS

TERRENO BALDÍO

Universidad Tecnológica de El Salvador

P R O Y E C T O

"PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICA BIOCLIMÁTICA PARA EL MEJORAMIENTO INTEGRAL DE CENTROS EDUCATIVOS RURALES"

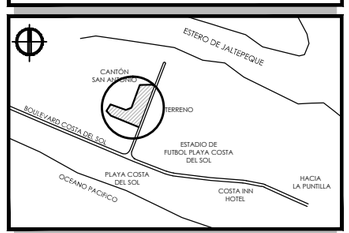
C O N T E N I D O

PLANTAS DE DISTRIBUCIÓN DE TECHOS

CENTRO ESCOLAR CANTÓN SAN ANTONIO LOS BLANCOS

U B I C A C I Ó N

BOULEVARD COSTA DEL SOL KM 65, 50 METROS ANTES DEL PARQUE ACUÁTICO COSTA DEL SOL, SAN LUIS LA HERRADURA, LA PAZ



F E C H A	E S C A L A	HOJA No.
A B R I L 2 0 1 7	SIN ESCALA	**H-10**

P R E S E N T A

BR. BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH
BR. CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL
BR. PÉREZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO

CENTRO ESCOLAR CANTÓN LOS BLANCOS, SAN LUIS LA HERRADURA, LA PAZ

ESPACIO EXISTENTE | **PROPUESTA ARQUITECTÓNICA - BIOCLIMÁTICA**



MEJORAMIENTO ACCESO PRINCIPAL
Remodelación de fachada
Instalación de portones nuevos
Construcción de aceras para paso de peatones
(estudiantes, maestros, padres de familia)
Acceso para vehículos.
Acondicionamiento de las áreas verdes.



PERSPECTIVA DEL ACCESO PRINCIPAL
(REMODELACIÓN)

CENTRO ESCOLAR CANTÓN LOS BLANCOS, SAN LUIS LA HERRADURA, LA PAZ.

ESPACIO EXISTENTE



MEJORAMIENTO AULAS MODULO 1 Y 2

Nivelación y relleno de piso a una altura de 0.60 cm al interior de aulas.
Construcción de rampas y gradas de acceso.
Remodelación de pasillos.
Instalación de pasamanos; PVC.
Acondicionamiento de jardineras/ Paredes vegetales.
Construcción e instalación de áreas de estudio y/o esparcimiento.
Instalación de puertas y ventanas.
Remodelación de estructura de techos; efecto Venturi.

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA - BIOCLIMÁTICA

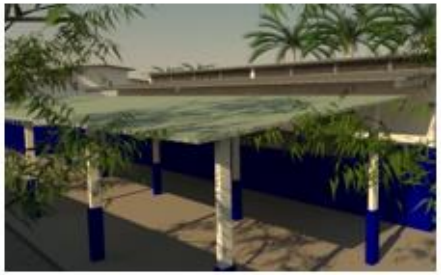


PERSPECTIVA AULAS MODULO 1 Y 2 (PARVULARIA Y EDUCACIÓN BÁSICA)
(REMODELACIÓN Y CONSTRUCCION NUEVA)

CENTRO ESCOLAR CANTÓN LOS BLANCOS, SAN LUIS LA HERRADURA, LA PAZ
PROPUESTA ARQUITECTÓNICA - BIOCLIMÁTICA



PERSPECTIVA AULAS Y ACCESOS



PERSPECTIVA ÁREA DE TALLERES



PERSPECTIVA ENFERMERÍA/BODEGA Y AULAS DE PARVULARIA Y EDUCACIÓN BÁSICA (REMODELACIÓN Y CONSTRUCCIÓN NUEVA)

CENTRO ESCOLAR CANTÓN LOS BLANCOS, SAN LUIS LA HERRADURA, LA PAZ.

ESPACIO EXISTENTE



MEJORAMIENTO ÁREA RECREATIVA

Construcción e instalación de área recreativa, con utilización de llantas recicladas.
Acondicionamiento de las áreas verdes
Remodelación de acera, y construcción de canaleta.
Instalación de barandal en contorno, de PVC.

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA - BIOCLIMÁTICA



PERSPECTIVA ÁREA RECREATIVA PARA PARVULARIA Y PRIMER CICLO DE EDUCACIÓN BÁSICA (REMODELACIÓN Y CONSTRUCCIÓN NUEVA)

CENTRO ESCOLAR CANTÓN LOS BLANCOS, SAN LUIS LA HERRADURA, LA PAZ.

ESPACIO EXISTENTE



MEJORAMIENTO AULAS MODULO 1 Y 2

Remodelación estructura de techos, en aulas 3-3-6 efecto Venturi.
Instalación de puertas, ventanas y rejillas.
Remodelación estructura de techos, salón multiusos.
Construcción de plaza del estudiante, nivelación e instalación de baldosas permeables.
Remodelación de accesos, construcción de rampas y gradas.
Instalación de pasamanos, PVC.
Remodelación de jardineras.
Acondicionamiento de áreas verdes.

PROPUESTA ARQUITECTONICA - BIOCLIMÁTICA



PERSPECTIVA AULAS 3-3-6 / SALÓN MULTIUSOS / PLAZA DEL ESTUDIANTE / ACCESOS (REMODELACIÓN CONSTRUCCIÓN NUEVA)

CENTRO ESCOLAR CANTÓN LOS BLANCOS, SAN LUIS HERRADURA, LA PAZ.

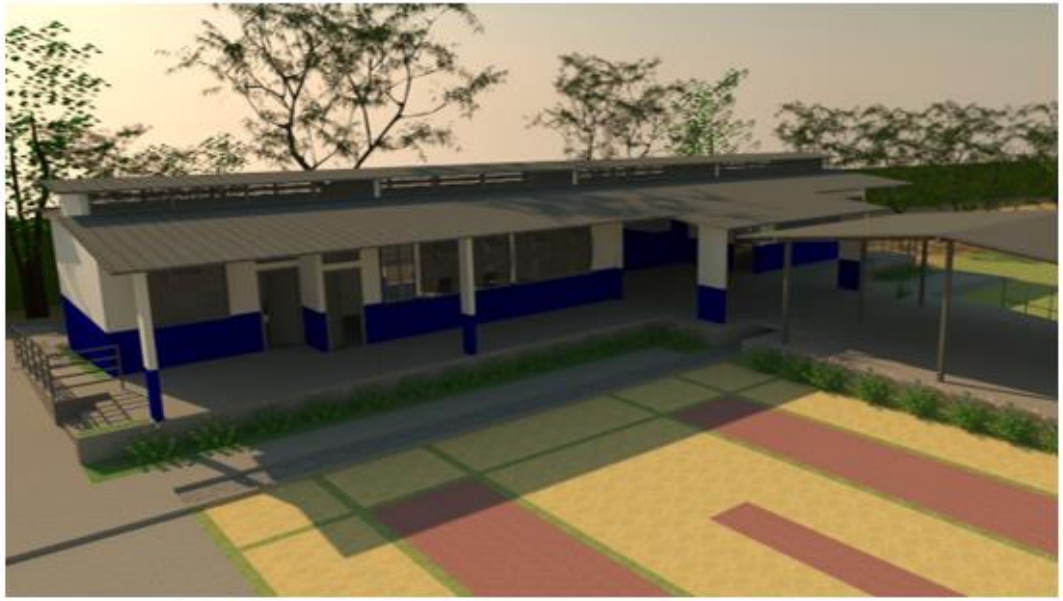
PROPUESTA ARQUITECTÓNICA - BIOCLIMÁTICA



PERSPECTIVA ÁREA ADMINISTRATIVA (DIRECCIÓN)



PERSPECTIVA MODELO 3-3-6 Y SALÓN MULTIUSOS



PERSPECTIVA ÁREA ADMINISTRATIVA / AULAS 3-3-6 / SALÓN MULTIUSOS / PLAZA DEL ESTUDIANTE (REMODELACIÓN Y CONSTRUCCIÓN NUEVA)

CENTRO ESCOLAR CANTÓN LOS BLANCOS, SAN LUIS LA HERRADURA, LA PAZ.

ESPACIO EXISTENTE



MEJORAMIENTO ÁREA RECREATIVA

Construcción de cancha deportiva para juegos de futbol, basquetbol, entre otras actividades de educación física.
Instalación de llantas recicladas, para descanso.
Plantación de vegetación nueva en contorno de la cancha.
El área próxima servirá como estacionamiento de vehículos cuando llegue visita.

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA - BIOCLIMÁTICA



PERSPECTIVA ÁREA RECREATIVA (CONSTRUCCIÓN NUEVA)

CENTRO ESCOLAR CANTÓN LOS BLANCOS, SAN LUIS LA HERRADURA, LA PAZ.

ESPACIO EXISTENTE



MEJORAMIENTO BIBLIOTECA

Ampliación del contorno.
Construcción de rampa y gradas para el acceso.
Remodelación de estructura de techos.
Construcción de jardineras en todo el contorno.
Plantación de arbustos y flores ornamentales.

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA - BIOCLIMÁTICA



PERSPECTIVA BIBLIOTECA (REMODELACIÓN)

CENTRO ESCOLAR CANTÓN LOS BLANCOS, SAN LUIS LA HERRADURA, LA PAZ

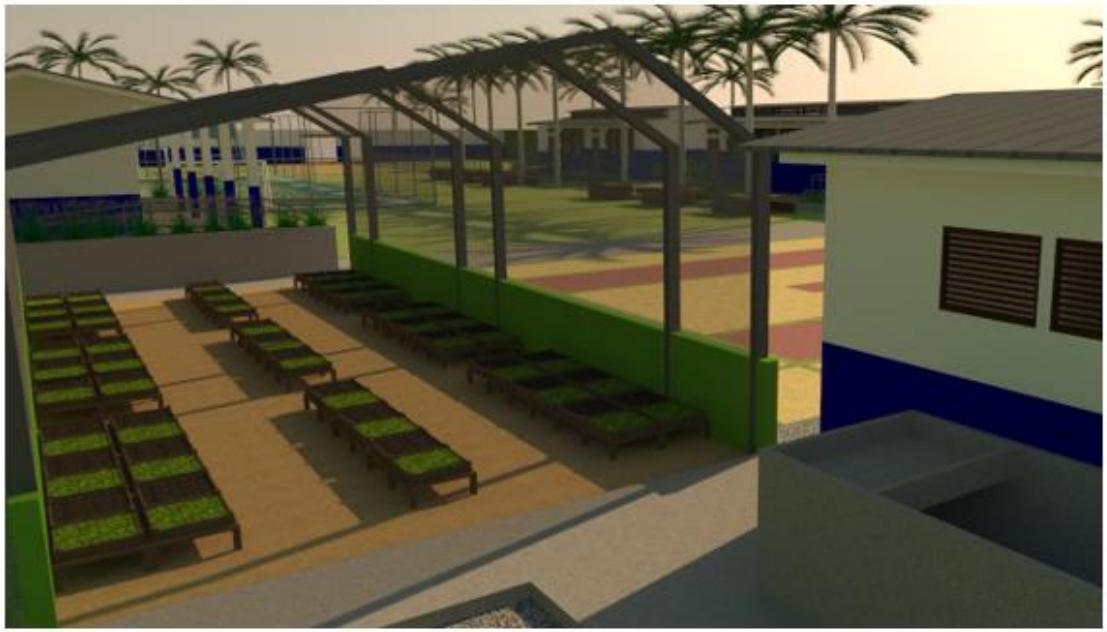
ESPACIO EXISTENTE



MEJORAMIENTO HUERTO ESCOLAR

Construcción de huerto escolar
Construcción de muro pretil en contorno y estructura de techo.
Instalación de lámina transparente.
Instalación de sistema de riego por goteo.
Construcción de camas para la siembra de cultivo.
Construcción de pila lavadero detrás de servicios sanitarios.
Construcción de corredores.

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA - BIOCLIMÁTICA



PERSPECTIVA HUERTO ESCOLAR Y PILA LAVADERO DETRÁS DE SERVICIOS SANITARIOS (CONSTRUCCIÓN NUEVA)

CENTRO ESCOLAR CANTÓN LOS BLANCOS, SAN LUIS LA HERRADURA.

ESPACIO EXISTENTE



MEJORAMIENTO HUERTO ESCOLAR

Demolición de gradas existentes.
Construcción de rampa para el acceso.
Instalación de pasamanos y barandal de PVC.
Reparación de ventanas dañadas, instalación de nuevas.

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA - BIOCLIMÁTICA



PERSPECTIVA SERVICIOS SANITARIOS (REMODELACIÓN)

CENTRO ESCOLAR CANTÓN EL TÚNEL, LOS BLANCOS, SAN LUIS LA HERRADURA

ESPACIO EXISTENTE



MEJORAMIENTO COCINA/CHALET

Construcción de cocina chalet, frente al salón multiusos y cercano a los servicios sanitarios y el huerto escolar.
Construcción de fundaciones
Estructura de paredes
Estructura de techos
Puertas, ventanas y rejillas
Contorno pavimentado con concreto

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA - BIOCLIMÁTICA



PERSPECTIVA COCINA – CHALET (CONSTRUCCIÓN NUEVA)

ESPECIFICACIONES PARA CONCRETO ESTRUCTURAL

- EL CONCRETO EN TODA LA OBRA SERÁ DE PESO VOLUMÉTRICO NORMAL CON UNA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN A LOS 28 DÍAS, DE F'C= 210 KG/CM2. EL TAMAÑO MÁXIMO DEL AGREGADO SERÁ DE 1 1/2" EN CIMENTACIÓN Y DE 3/4" EN NERVIOS Y SOLERAS
- EL ACERO CORRUGADO PARA REFUERZO DEBE SER GRADO 40 (FY=2800 KG/CM.2) Y DEBE CUMPLIR CON LA NORMA ASTM A-615.
- LOS RELLENOS ESPECIFICADOS EN PLANOS, SE HARÁN CON MATERIAL LIMO-ARENOSO EXENTO DE MATERIA ORGÁNICA, OBTENIÉNDOSE UN 90% DE DENSIDAD COMPARADO CON AASHTO T-180.
- SE HA ASUMIDO COMO CAPACIDAD SOPORTANTE DEL SUELO UN VALOR DE 1.50 KG/CM.2 SE DEBERÁ GARANTIZAR ESTA CAPACIDAD DE CARGA AL MOMENTO DE LA CONSTRUCCIÓN.

ADEMÁS GARANTIZAR LOS SIGUIENTES RECUBRIMIENTOS DEL REFUERZO LONGITUDINAL:

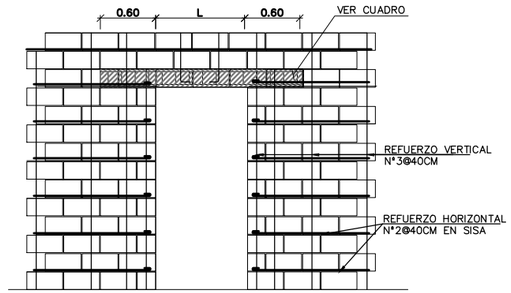
- 7.5 CMS. EN EL LECHO INFERIOR DE LAS SOLERAS DE FUNDACIÓN
- 5.0 CMS. EN LAS CARAS DE OTROS ELEMENTOS EN CONTACTO CON EL SUELO.
- 2.5 CMS. EN LOSAS, NERVIOS Y SOLERAS. (AL ESTRIBO)

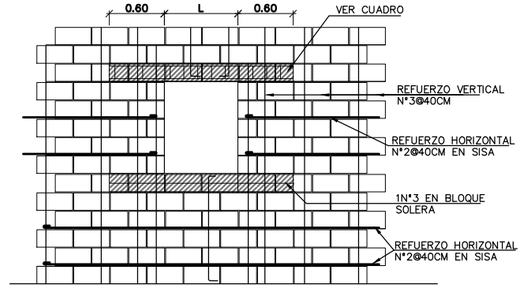
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA PAREDES

- LOS BLOQUES HUECOS DE CONCRETO DEBERÁN CUMPLIR CON LAS NORMAS ASTM-C-90-85 A EXCEPCIÓN DEL BLOQUE DE 10 CM DE ESPESOR QUE DEBERÁ CUMPLIR CON LA NORMA ASTMC-129-85
- LA RESISTENCIA MÍNIMA DE RUPTURA A LA COMPRESIÓN (EN ÁREA BRUTA) DE LA MAMPOSTERÍA DE BLOQUE DE CONCRETO NO DEBERÁ SER MENOR DE 70 KG/CM2, LO CUAL DEBERÁ COMPROBARSE EN LA OBRA.
- EL MORTERO A UTILIZARSE EN EL PEGAMENTO DE LOS BLOQUES DEBERÁ CUMPLIR CON LA NORMA ASTM C-270 TIPO M Y SU PROPORCIONAMIENTO EN VOLUMEN SERÁ 1:1/4:3.5 (CEMENTO, CAL HIDRATADA, ARENA) DE ACUERDO A LO ESTABLECIDO EN DICHA NORMA, Ó 0.5:0.5:3 (CEMENTO PORTLAND, CEMENTO MAMPOSTERÍA, ARENA)
- LA LECHADA FINA A UTILIZARSE EN EL LLENO DE LOS HUECOS DEL BLOQUE CON ESPESOR DE 10 CM DEBE DE CUMPLIR CON LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN LA NORMA ASTM C-476, SU PROPORCIONAMIENTO SERÁ 1:1/10:3 (CEMENTO, CAL HIDRATADA, ARENA), CON UN REVENIMIENTO DE 8" Y UNA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO MENOR DE 140 KG/CM2, Ó 1:1/10:2.5:1.5 (CEMENTO, CAL HIDRATADA, ARENA, CHISPA) A UTILIZARSE EN LOS BLOQUES SOLERAS DE 15 CM (SC , MO Y SI-1) Y EN LOS BLOQUES)
- LA PARTE DE LAS PAREDES DE BLOQUE DE CONCRETO QUE ESTÉN EN CONTACTO CON EL SUELO SE REPELLARAN CON MORTERO DE CEMENTO-ARENA, CON UNA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE 90 KG/CM2.
- EN LAS PAREDES SOLO SE LLENARAN DE LECHADA LOS HUECOS CON REFUERZO A NO SER QUE SE ESPECIFIQUE LO CONTRARIO.
- LOS ANCLAJES DE LAS ESQUINAS, EN LAS PAREDES DE MAMPOSTERÍA SE CONSTRUIRÁN SEGÚN SE INDICA EN EL DETALLE.

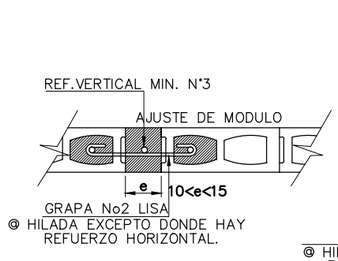
NOTA PARA PEDESTALES:

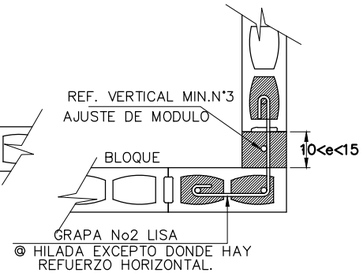
- LOS PERNOS DE ANCLAJE DE LA PLACA METÁLICA SERÁN DE BARRA CORRUGADA, ASTM A-706 ROSCADOS CON TUERCA Y ARANDELA EN AMBOS EXTREMOS.
- LA PROYECCIÓN DEL PERNO SOBRE LA PLACA DEBERÁ SER DE 4 CM
- LA SUPERFICIE SUPERIOR DEL PEDESTAL DE CONCRETO SE COLARA A UN NIVEL DE 3 CM BAJO EL FONDO DE PLACA METÁLICA, PARA ALOJAR LA TUERCA DE NIVELACIÓN. LOS 3 CM ENTRE FONDO DE PLACA Y SUPERFICIE DE COLADO SE LLENARAN CON SIKA GROUT, POSTERIOR AL MONTAJE Y SOLDADURA FINAL DE LA COLUMNA METÁLICA.
- ANTES DEL COLADO DE LOS PEDESTALES SE DEBERÁN FABRICAR PLANTILLAS PARA LA CORRECTA UBICACIÓN

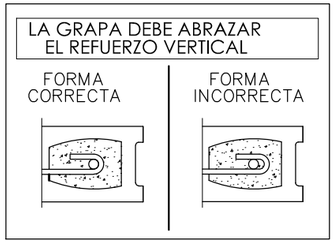


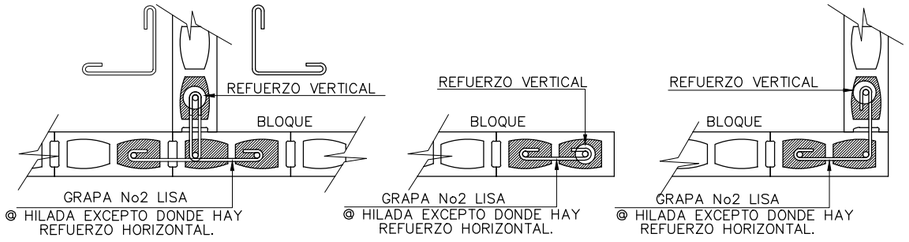


DETALLE TIPICO DE CARGADEROS EN PUERTAS Y VENTANAS

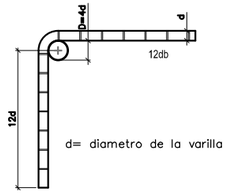


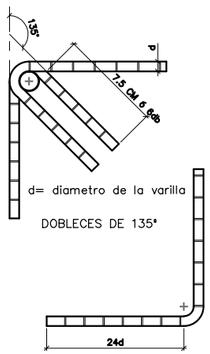


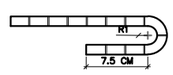




PLANTA DE UNIONES TIPICAS DE PAREDES
SIN ESCALA







DETALLE TIPICO DE DOBLECES

CUADRO DE PAREDES				
TIPO	HUECOS LLENOS @	REFUERZO EN EXTREMOS (1)	REFUERZO VERTICAL A LO LARGO	REFUERZO HORIZONTAL
P1 (t=15cm)	60 CM	2 # 4	1 # 4 c/60 cm	2 # 2 c/2 hiladas
P2 (t=10cm)	40 CM	2 # 3	1 # 3 c/40 cm	1 # 2 c/2 hiladas

LONGITUD DE TRASLAPE EN ACERO		
F'y=2800kg/cms2 F'c=210 kg/cms2		
VARILLA No	DIAMETRO	Ld (cms)
2	1/4"	30
3	3/8"	30
4	1/2"	35
5	5/8"	55
6	3/4"	65
7	7/8"	80
8	1"	110

Universidad Tecnológica de El Salvador

PROYECTO

"PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICA BIOCLIMÁTICA PARA EL MEJORAMIENTO INTEGRAL DE CENTROS EDUCATIVOS RURALES"

CONTENIDO

PLANTAS DE DETALLES ESTRUCTURALES

HOJA DE DETALLES GENERALES

UBICACIÓN

FECHA	ESCALA	HOJA No.
ABRIL 2017	SIN ESCALA	**H-11**

PRESENTA

BR. BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH
BR. CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL
BR. PÉREZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO

ESPECIFICACIONES DE LADRILLO DE BARRO COMÚN

ELEMENTO CONSTRUCTIVO, ARQUITECTÓNICO Y ESTRUCTURAL, QUE PUEDE TENER ENTRE OTRAS, LAS SIGUIENTES FUNCIONES:

TÉRMICAS, ACÚSTICAS, PROTECCIÓN,

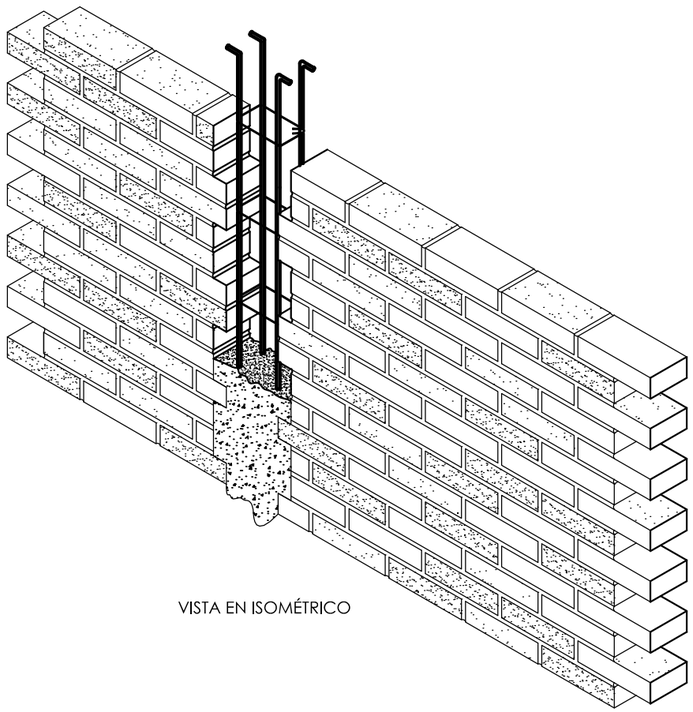
ESTRUCTURALES Y DUCTOS DE INSTALACIONES.

EN SU CONSTRUCCIÓN, LOS MATERIALES A UTILIZAR, DEBERÁN SATISFACER LAS ESPECIFICACIONES QUE INDIQUE EL PROYECTO, SIENDO ESTOS:

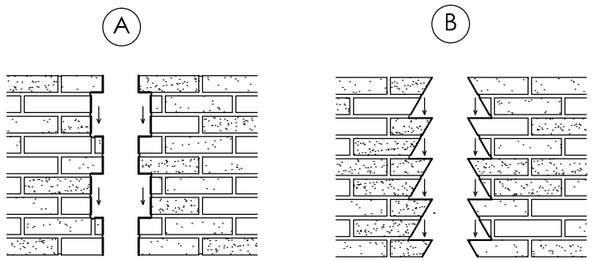
a. TABIQUE DE BARRO RECOCIDO 7 X 14 X 28
b. CEMENTO
c. ARENA
d. AGUA

LA FORMA DEL TABIQUE, SU TEXTURA, DIMENSIONES Y GRADO DE COCCIÓN PODRÁN VARIAR SEGÚN LA REGIÓN, PERO DEBERÁN SER APROBADOS PREVIA SU UTILIZACIÓN.

NO SE ACEPTARAN TABIQUES ROTOS, DESPOSTILLADOS, RAJADOS, POROSOS O CON CUALQUIER OTRA IRREGULARIDAD QUE PUDIERA AFECTAR LA RESISTENCIA Y/O APARIENCIA DEL MURO.

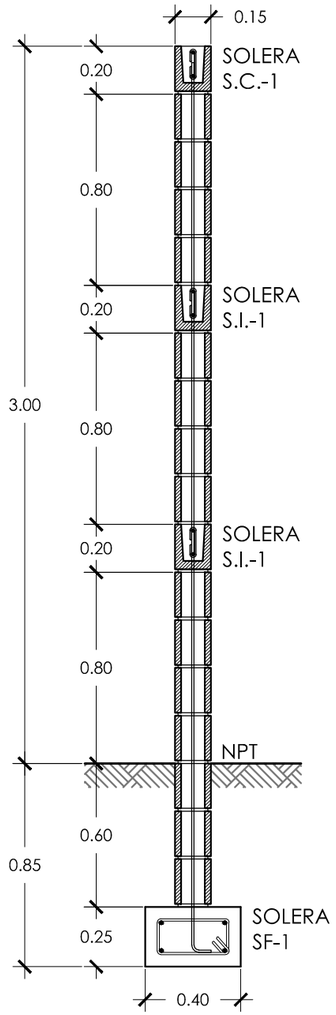


VISTA EN ISOMÉTRICO

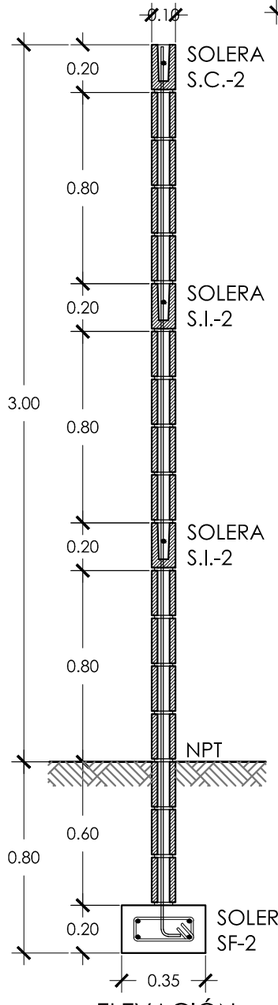


A. PARAMENTOS RECTOS TRANSMISION CORRECTA DE CARGAS.

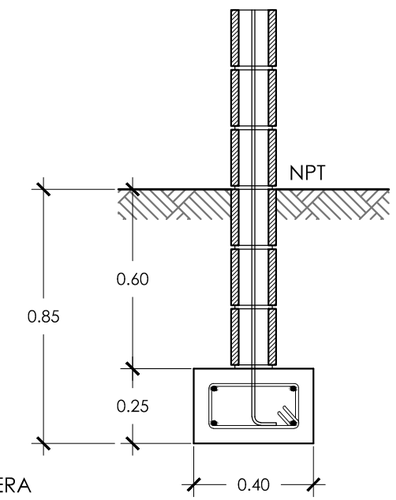
B. PARAMENTOS INCLINADOS TRANSMISION CORRECTA DE CARGAS.



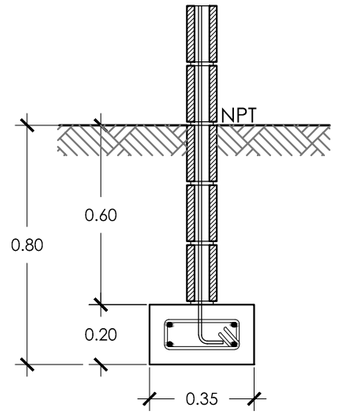
ELEVACIÓN DE PARED P-1
SIN ESCALA



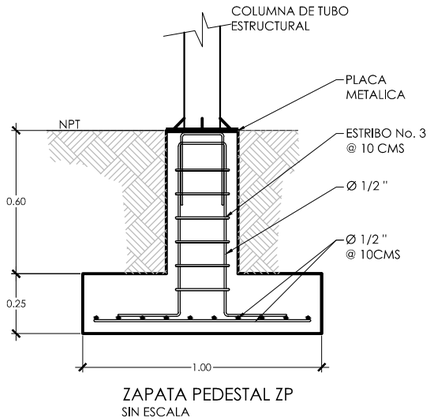
ELEVACIÓN DE PARED P-2
SIN ESCALA



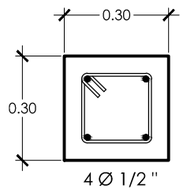
4N°4+E.N°3@15CM
SOLERA SF-1
SIN ESCALA



4N°3+E.N°2@15CM
SOLERA SF-2
SIN ESCALA

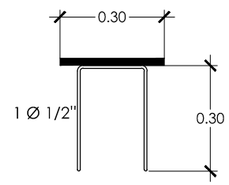


ZAPATA PEDESTAL ZP
SIN ESCALA



4 Ø 1/2 "
EST. No.3 C/10 CMS

DETALLE DE PEDESTAL
SIN ESCALA



PLACA DE 30X30 X 3/8"

PLACA DE ANCLAJE
SIN ESCALA

Universidad Tecnológica de El Salvador

P R O Y E C T O

"PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICA BIOCLIMÁTICA PARA EL MEJORAMIENTO INTEGRAL DE CENTROS EDUCATIVOS RURALES"

C O N T E N I D O

PLANTAS DE DETALLES ESTRUCTURALES

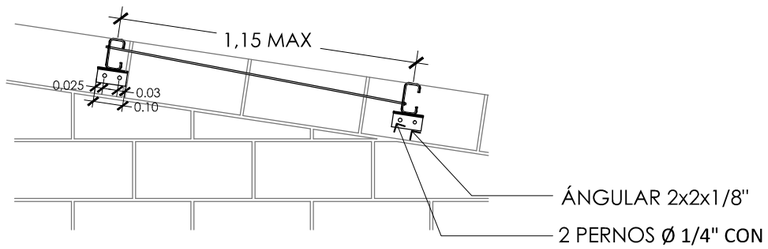
HOJA DE DETALLES GENERALES

U B I C A C I Ó N

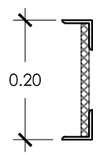
F E C H A	E S C A L A	HOJA No.
A B R I L 2017	SIN ESCALA	**H-12**

P R E S E N T A

BR. BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH
BR. CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL
BR. PÉREZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO

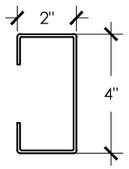


DETALLE DE APOYO DE POLINES
SIN ESCALA



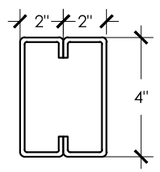
2 ∢ 2"X2"X1/4"
CELOSIA N°4@ 60°.

VIGA "VM-1"
SIN ESCALA



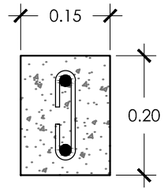
POLIN C 4"X2", CH.16

POLIN "P-1"
SIN ESCALA



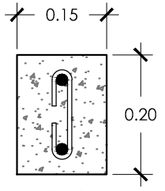
2 POLIN C 4" X 2", CH.14

POLIN "P-2"
SIN ESCALA



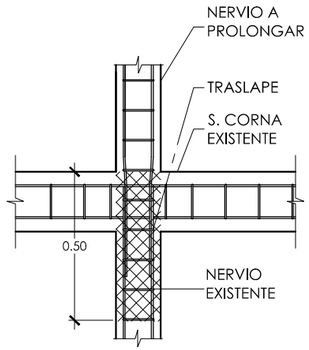
● 2#3,
Est.. #2 @ 20 cms

SOLERA DE MOJINETE S-MO

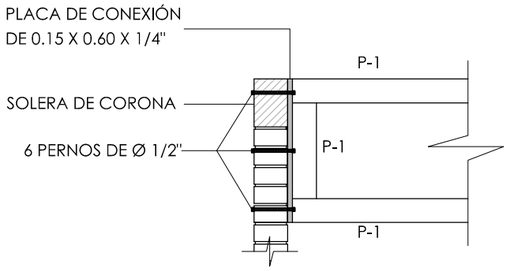


● 2#3,
Est.. #2 @ 20 cms

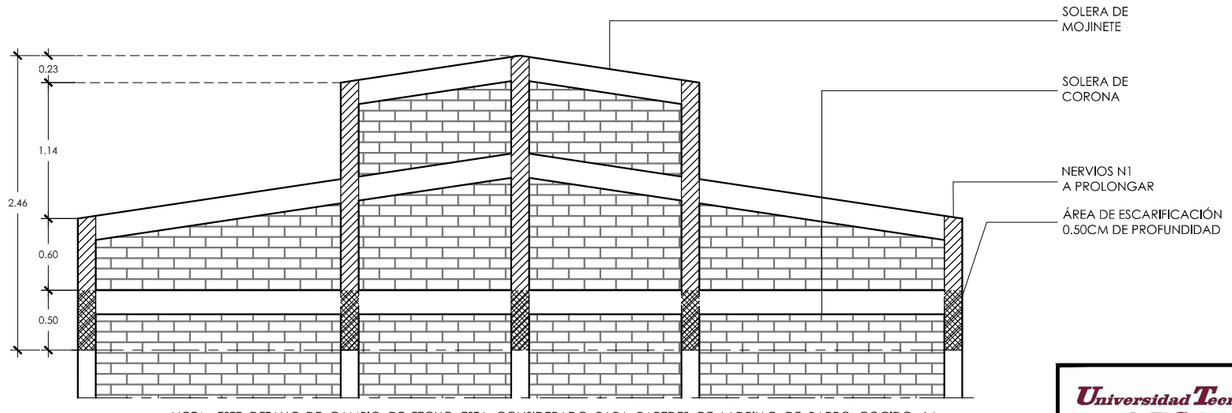
SOLERA DE CORONA S-SC



DETALLE DE ESCARIFICACIÓN
SIN ESCALA

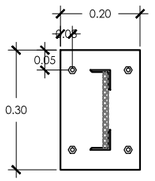


PLACA DE CONEXIÓN DE VP EN PARED
SIN ESCALA



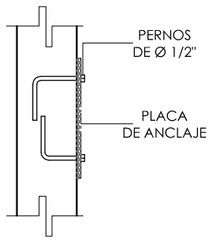
NOTA: ESTE DETALLE DE CAMBIO DE TECHO ESTA CONSIDERADO PARA PAREDES DE LADRILLO DE BARRO COCIDO, LA INTENCIÓN DEL CAMBIO DE LAS PENDIENTES Y ALTURAS DEL TECHO ES PARA ADAPTAR LOS TECHOS DE LAS AULAS A UN EFECTO VENTURI PARA LA CLIMATIZACIÓN DE DICHAS AULAS

DETALLE TÍPICO DE CAMBIO DE PENDIENTES EN TECHOS
SIN ESCALA

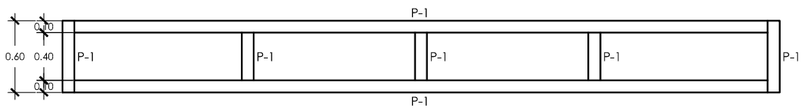


4 PERNOS DE Ø 1/2"
PLACA DE 1/4" A 36

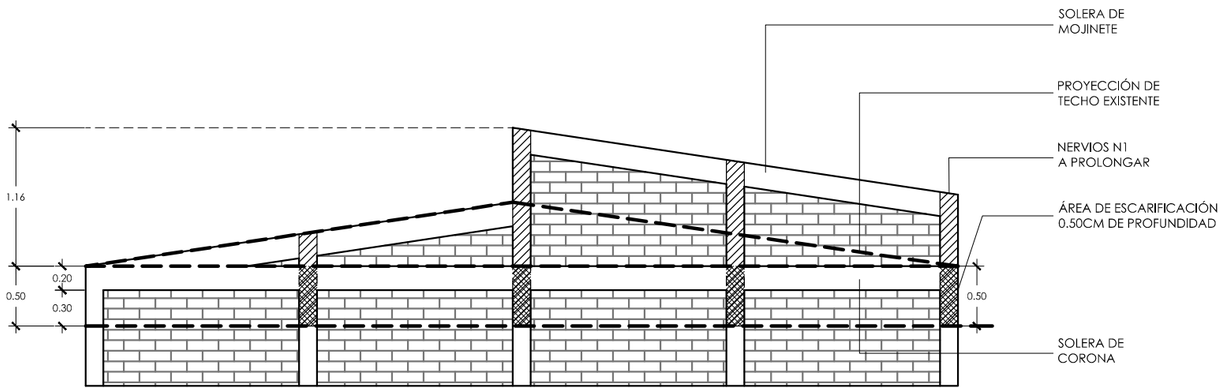
PLACA DE CONEXIÓN VM-1 A PARED
SIN ESCALA



DETALLE DE PERNO
SIN ESCALA



DETALLE DE CELOSÍA PARA SALIDAS DE AIRE "VP"
VISTA FRONTAL
SIN ESCALA



NOTA: ESTE DETALLE DE CAMBIO DE TECHO ESTA CONSIDERADO PARA PAREDES DE LADRILLO DE BARRO COCIDO, LA INTENCIÓN DEL CAMBIO DE LAS PENDIENTES Y ALTURAS DEL TECHO ES PARA ADAPTAR LOS TECHOS DE LAS AULAS A UN EFECTO CHIMENEA PARA LA CLIMATIZACIÓN DE DICHAS AULAS

DETALLE TÍPICO DE CAMBIO DE PENDIENTES EN TECHOS
SIN ESCALA

Universidad Tecnológica de El Salvador

PROYECTO

"PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICA BIOCLIMÁTICA PARA EL MEJORAMIENTO INTEGRAL DE CENTROS EDUCATIVOS RURALES"

CONTENIDO

PLANTAS DE DETALLES ESTRUCTURALES

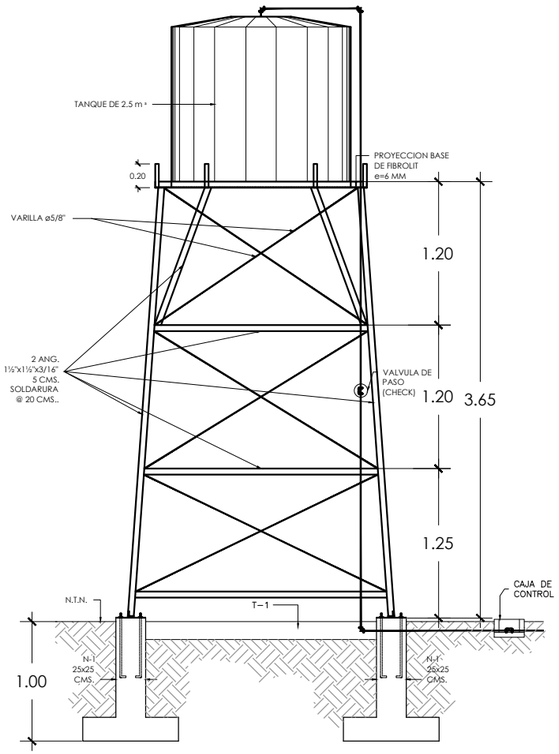
HOJA DE DETALLES PARA TECHOS

UBICACIÓN

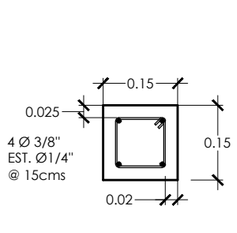
FECHA	ESCALA	HOJA No.
ABRIL 2017	SIN ESCALA	**H-13**

PRESENTA

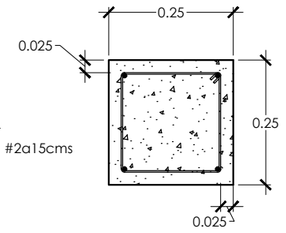
BR. BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH
BR. CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL
BR. PÉREZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO



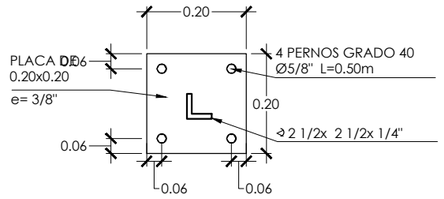
ELEVACIÓN DE TORRE PARA TANQUE
SIN ESCALA



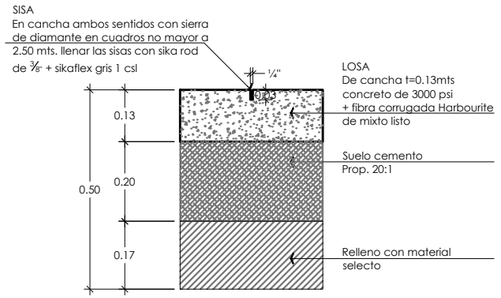
TENSOR "T-1"
SIN ESCALA



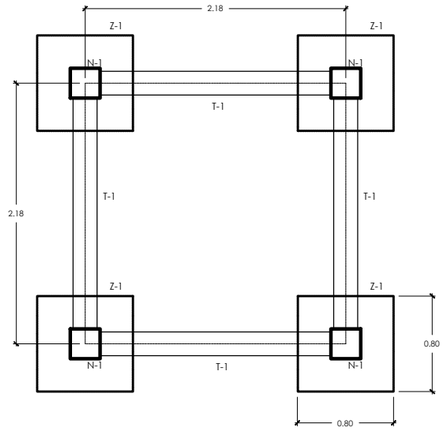
DET. DE NERVIO
SIN ESCALA



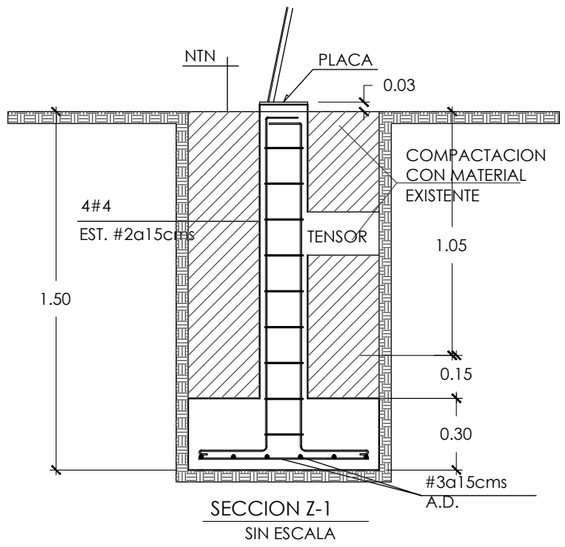
DETALLE DE PLACA
SIN ESCALA



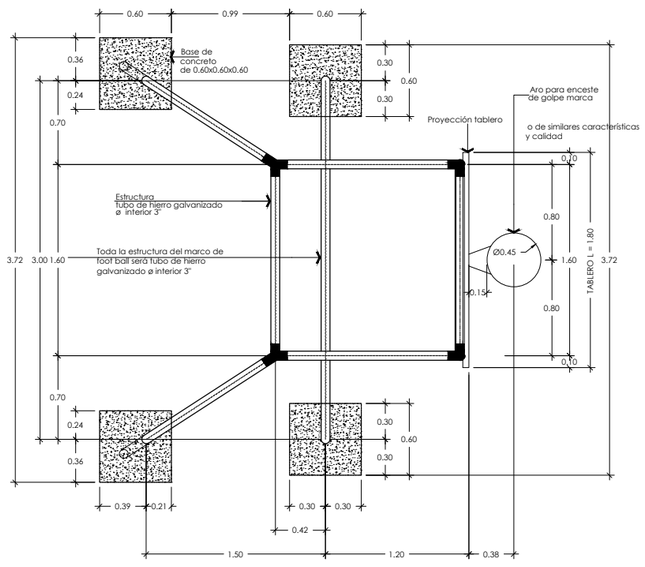
DETALLE DE LOSA EN CANCHA
SIN ESCALA



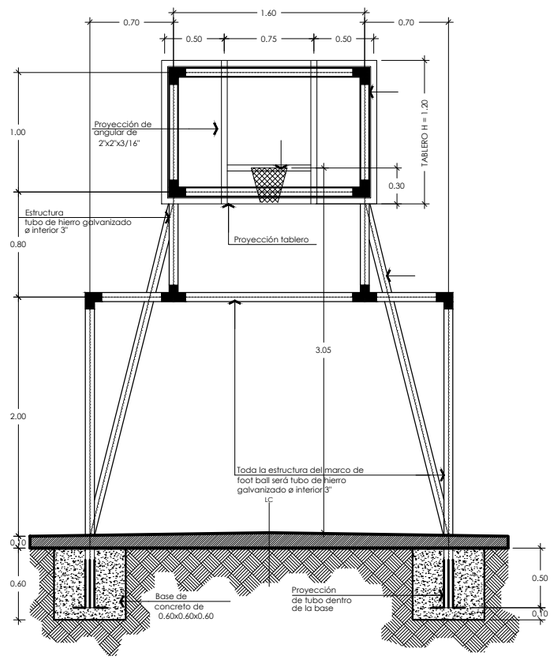
PLANTA DE FUNDACIÓN
SIN ESCALA



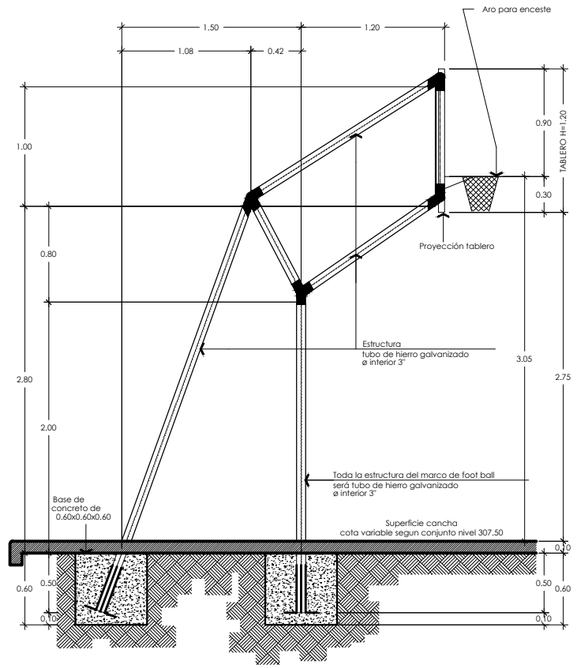
SECCION Z-1
SIN ESCALA



DETALLE DE PLANTA PORTERIA-TABLERO
SIN ESCALA



ELEVACION DE PORTERIA Y TABLERO
SIN ESCALA



SECCION A-A PORTERIA Y TABLERO
SIN ESCALA

Universidad Tecnológica de El Salvador

P R O Y E C T O

"PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICA BIOCLIMÁTICA PARA EL MEJORAMIENTO INTEGRAL DE CENTROS EDUCATIVOS RURALES"

C O N T E N I D O

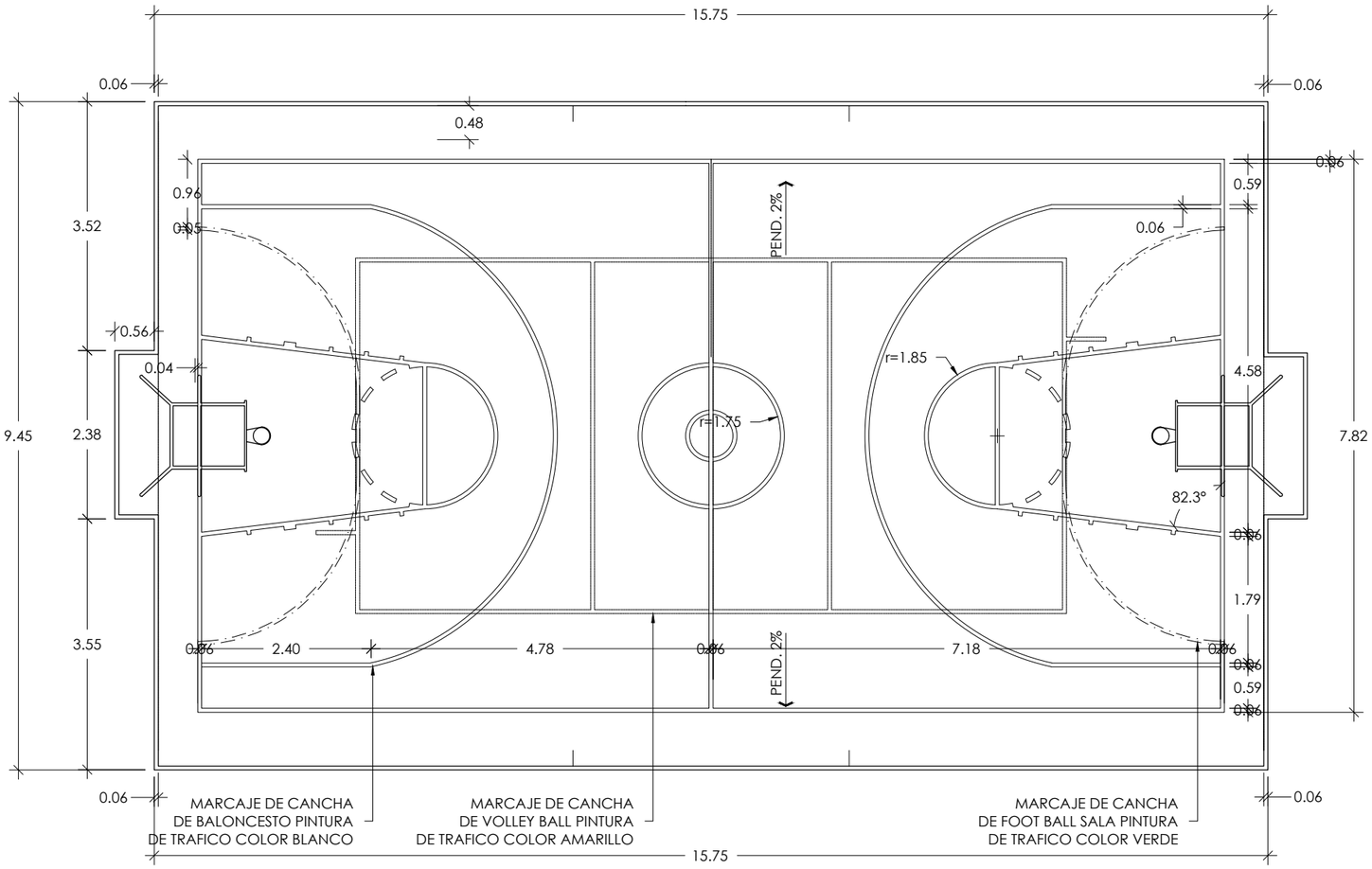
P L A N T A S D E O B R A S E X T E R I O R E S

U B I C A C I Ó N

F E C H A	E S C A L A	HOJA No.
A B R I L 2 0 1 7	SIN ESCALA	**H-14**

P R E S E N T A

BR. BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH
BR. CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL
BR. PÉREZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO



PLANTA DE CANCHA DE BASKETBALL

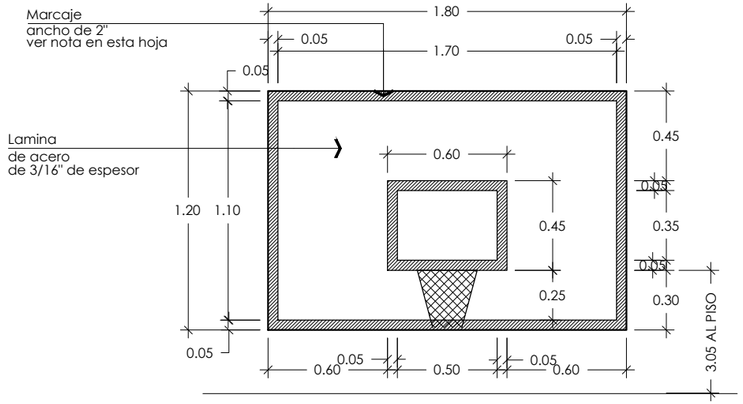
ESCALA 1:75

NOTAS:

1. EL MARCAJE DE LA CANCHA DE BASKET BALL SERÁ DE 4" DE ANCHO Y SE HARÁ CON PINTURA DE TRAFICO PROTECTO, COLOR BLANCO, LA LÍNEA DE MARCA PARA LA CANCHA DE VOLEY BALL SERÁ DE COLOR AMARILLO Y FOOT BALL SERÁ DE COLOR VERDE.

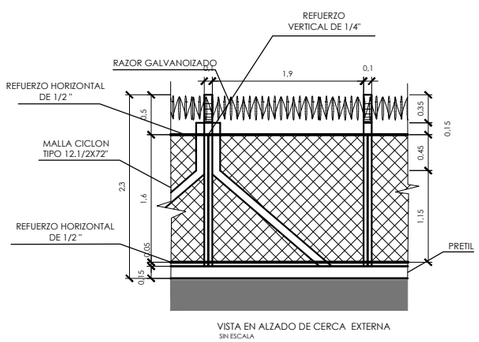
2. LAS COTAS DE MARCAJE ESTÁN DADAS A EJES.

3. PARA LA FUNDICIÓN CON MEDIOS MECÁNICOS DEBERÁ UTILIZARSE UN RETARDANTE DE FRAGUADO PARA ASEGURARSE QUE QUEDARA SUFICIENTE TIEMPO PARA HACER EL ACABADO DE ESPONJA SOBRE LA SUPERFICIE DE CONCRETO.

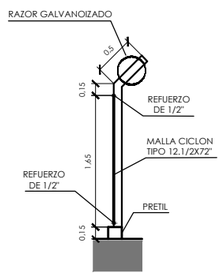


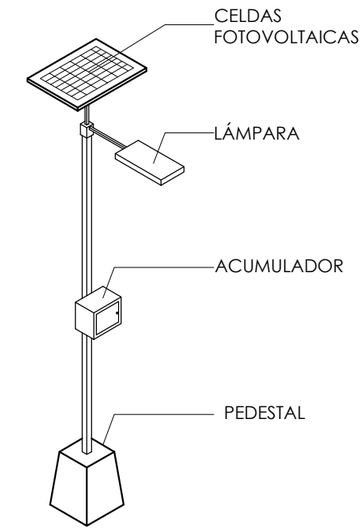
DETALLE MARCAJE DE TABLERO

SIN ESCALA



VISTA EN ALZADO DE CERCA EXTERNA
SIN ESCALA





DETALLE PARA
LÁMPARAS EXTERIORES
SIN ESCALA

Universidad Tecnológica de El Salvador

P R O Y E C T O

"PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICA BIOCLIMÁTICA PARA EL MEJORAMIENTO INTEGRAL DE CENTROS EDUCATIVOS RURALES"

C O N T E N I D O

P L A N T A S D E O B R A S E X T E R I O R E S

U B I C A C I Ó N

F E C H A	E S C A L A	HOJA No.
A B R I L 2017	SIN ESCALA	**H-15**

P R E S E N T A

BR. BARRIOS ROSALES, MARITZA ELIZABETH
BR. CONSTANZA MARTÍNEZ, JOSÉ MIGUEL
BR. PÉREZ AVILÉS, RAFAEL ANTONIO

5.3 Presupuesto estimado.

A continuación, se muestran los presupuestos estimados para cada uno de los centros educativos intervenidos; posteriormente en anexos se incluyen todas las partidas detalladas.

PRESUPUESTO ESTIMADO GLOBAL DE CENTRO ESCOLAR LAS LAJAS				
No.	**DESCRIPCIÓN**	**CANT**	**UNIDAD**	**SUB TOTAL**
1	REHABILITACIÓN DE AULAS MODULO 1	1.00	SG	$ 57,776.80
2	REHABILITACIÓN DE AULAS MODULO 2	1.00	SG	$ 42,285.76
3	REHABILITACIÓN DE PARVULARIA	1.00	SG	$ 15,005.32
4	REHABILITACIÓN DE S.S. EN PARVULARIA	1.00	SG	$ 3,230.70
5	REHABILITACIÓN DE S.S. EN MODULO AULAS	1.00	SG	$ 8,176.26
6	CONSTRUCCIÓN DE BODEGA CHALET	1.00	SG	$ 21,747.93
7	CONSTRUCCIÓN DE TECHO PARA USOS MULTIPLES	1.00	SG	$ 12,928.26
8	CONSTRUCCIÓN DE TECHO PARA HUERTO ESCOLAR	1.00	SG	$ 14,645.09
9	CONSTRUCCIÓN DE TECHO PARA COMPOSTAJE	1.00	SG	$ 3,359.67
10	OBRAS EXTERIORES	1.00	SG	$ 94,708.19
TOTAL INCLUYE IVA E INDIRECTOS DE 25%				**$ 273,863.98**

PRESUPUESTO ESTIMADO GLOBAL DE CENTRO ESCOLAR CANTÓN EL TÚNEL				
No.	**DESCRIPCIÓN**	**CANT**	**UNIDAD**	**SUB TOTAL**
1	REHABILITACIÓN DE AULAS MODULO 1	1.00	SG	$ 27,897.04
2	REHABILITACIÓN DE AULAS MODULO 3-3-6	1.00	SG	$ 46,659.97
3	REHABILITACIÓN DE AULAS PARVULARIA	1.00	SG	$ 10,434.00
4	REHABILITACIÓN DE SS PARVULARIA	1.00	SG	$ 5,469.82
5	REHABILITACIÓN DE DIRECCION	1.00	SG	$ 11,403.91
6	CONSTRUCCIÓN DE SS MODULO AULAS	1.00	SG	$ 9,630.38
7	REHABILITACIÓN DE COCINA BODEGA	1.00	SG	$ 5,251.43
8	REMODELACION DE COCINA / COMEDOR	1.00	SG	$ 21,271.47
9	OBRAS EXTERIORES	1.00	SG	$ 17,374.13
TOTAL INCLUYE IVA E INDIRECTOS DE 25%				**$ 155,392.15**

PRESUPUESTO ESTIMADO GLOBAL DE CENTRO ESCOLAR CANTÓN SAN ANTONIO LOS BLANCOS				
No.	**DESCRIPCIÓN**	**CANT**	**UNIDAD**	**SUB TOTAL**
1	REHABILITACIÓN DE AULAS MODULO 1	1.00	SG	$ 30,386.78
2	REHABILITACIÓN DE AULAS MODULO 2	1.00	SG	$ 29,141.81
3	REHABILITACIÓN DE AULAS MODULO 3-3-6	1.00	SG	$ 41,063.06
4	REHABILITACIÓN Y ADECUACIÓN DE ÁREA ADMINISTRATIVA	1.00	SG	$ 13,205.91
5	CONSTRUCCION DE TECHO PARA USOS MULTIPLES	1.00	SG	$ 10,964.21
6	CONSTRUCCIÓN DE ÁREA TECHADA PARA HUERTO ESCOLAR	1.00	SG	$ 7,903.10
7	CONSTRUCCION DE RAMPA Y PASAMANOS EN SERVICIOS SANITARIOS	1.00	SG	$ 3,417.18
8	CONSTRUCCIÓN DE MODULO CHALET	1.00	SG	$ 12,390.35
9	BIBLIOTECA	1.00	SG	$ 19,503.57
10	OBRAS EXTERIORES	1.00	SG	$ 86,382.29
TOTAL INCLUYE IVA E INDIRECTOS DE 25%				**$ 254,358.26**

Los precios mostrados en los presupuestos han sido reajustados al presente año; considerando un 25% de costos indirectos más IVA.

Los costos pueden aumentar un 10% por la lejanía de los centros escolares rurales intervenidos, en especial para la escuela ubicada en la zona costera y en la zona montañosa.

Conclusiones

Con base a todo el estudio realizado y a los resultados encontrados, se concluye lo siguiente:

1. Que a pesar de los esfuerzos y logros obtenidos en educación por parte del MINED; la inversión en la ejecución de planes y programas no logra cubrir toda la demanda, debido a que los recursos financieros y humanos siguen siendo limitados.
2. Persiste el problema de desigualdad e inequidad en el acceso a la educación, tanto por nivel de ingresos de las familias, como por zona geográfica, género, discapacidad y etnia.
3. Mediante la utilización de los recursos naturales y el análisis de las variables climáticas de la localidad donde se encuentren las escuelas; se pueden construir ambientes agradables, confortables y preparados para resistir los efectos negativos que causan los fenómenos naturales.
4. Para eliminar las barreras que limitan a los centros educativos rurales, estos deberían adaptarse al modelo de escuelas inclusivas de tiempo pleno, ya que la mayoría cuentan con espacio suficientes para la construcción de ambientes adecuados para la formación de los estudiantes, y así mejorar la calidad de la educación en beneficio de la niñez y adolescencia de los cantones y caseríos dentro de las áreas rurales del país.

5. Las propuestas de diseño arquitectónicas bioclimáticas presentadas serían una solución viable a las limitantes económicas con las que cuentan las escuelas rurales seleccionadas; permitiendo el ahorro en gastos por el consumo de energía eléctrica, agua potable, mantenimiento de infraestructura, equipamiento y alimentación.
6. La inversión total para el mejoramiento de las escuelas intervenidas es muy alta; lo cual supondría un obstáculo debido al bajo presupuesto que tiene asignado el MINED para ejecutar proyectos; y debido a la poca inversión de empresas u organizaciones privadas en proyectos educativos de esta índole.

Con base a las propuestas de diseño:

1. La utilización de paneles solares es una alternativa novedosa; pero, para las propuestas no fueron considerados debido a su alto costo; considerando que el consumo de energía en las escuelas rurales seleccionadas es mínimo y puede ser aprovechado con alternativas más económicas. Únicamente se propuso la instalación de luminarias solares para espacios exteriores.
2. El sistema de captación de aguas lluvias, permite dotar a los centros educativos del recurso hídrico durante todo el año; a través del almacenamiento de la misma en tanques distribuidos en aquellas áreas donde sea requerido su uso. Esta agua puede ser utilizada para varios fines, incluyendo el consumo si se le da el tratamiento adecuado.
3. Se demuestra que pueden reducirse los gastos en el pago de factura energética, evitando el consumo de energía eléctrica durante el día, con la instalación de

tragaluces que permitan el aprovechamiento de la iluminación natural; asimismo buscando alternativas para mejorar la ventilación natural en los espacios interiores y así evitar gastos por el uso de aires acondicionados.

4. El acondicionamiento de las áreas verdes en el contorno de todas las instalaciones educativas, para mantener equilibrada las sensaciones térmicas y así generar ambientes agradables.
5. La construcción de los huertos escolares tiene fines educativos, también sirven para alimentar a los estudiantes, ya que los cultivos forman parte del refrigerio propuesto en los programas impulsados por el MINED; asimismo, la producción que se obtenga, sirve para generar ingresos económicos que pueden ser utilizados para actividades educativas.
6. Es necesario acondicionar todas las instalaciones educativas, a los requerimientos técnicos y espaciales que se necesitan para la inclusión de personas minusválidas.
7. Es oportuno seguir los lineamientos del MINSAL para la clasificación de los desechos, además es importante utilizar como alternativa el compostaje, ya que este último sirve como abono natural.

Recomendaciones

Con base a las conclusiones, se realizan las siguientes recomendaciones generales:

1. Buscar fuentes de financiamiento, a través de empresas y/u organizaciones públicas o privadas; además de cooperativas internacionales; para la ejecución de proyectos de remodelación o construcción de escuelas.
2. Mejorar la calidad en infraestructura y equipamiento educativo en los centros educativos rurales, creando ambientes seguros e inclusivos que permitan un mejor aprendizaje y desarrollo de las actividades académicas; sin ningún tipo de discriminación.
3. Considerar dentro de los criterios de diseño de escuelas, un análisis de las variables climáticas de la localidad donde se encuentre o se vayan a construir; para que estas se adapten al clima y soporten los desastres causados los fenómenos naturales.
4. Considerar un nuevo modelo de escuelas diseñado para áreas rurales, adaptado a los espacios que conforman las Escuelas Inclusivas de Tiempo Pleno; y que sirva como muestra de avance en cuanto a calidad y equidad de los servicios educativos.
5. Considerar el concepto de escuelas bioclimáticas o sustentables para futuras intervenciones de centros escolares; ya que sin lugar a dudas es una alternativa de diseño que ayudaría a minimizar los gastos generados por el uso de iluminación y ventilación artificial, alimentación, consumo de agua, entre otros.
6. Debido al alto costo, la intervención de los centros educativos puede realizarse por etapas, solucionando los problemas de mayor magnitud que pongan en riesgo la

integridad de los estudiantes o que limiten el desarrollo de las actividades académicas.

Con base a las propuestas de diseño, se recomienda lo siguiente:

1. Para la instalación de paneles solares en escuelas rurales, se recomienda buscar el financiamiento a través de cooperativas internacionales, y la capacitación de la comunidad educativa para hace uso adecuado del mismo.
2. Realizar un mantenimiento constante en el sistema de captación, revisando los conductores PVC, evitando la acumulación de basura; también inspeccionando los tanques o recipientes para evitar la acumulación de suciedad o criadero de zancudos.
3. Se recomienda la instalación de luminarias LED de bajo consumo energético, en los espacios interiores, de uso constante, como son aulas y áreas administrativas; evitar el uso innecesario en horas del día.
4. El mantenimiento diario de las áreas verdes que rodean e integran a los centros educativos, para mantener equilibrado el microclima con sensaciones agradables.
5. Darles mantenimiento a las áreas utilizadas para huertos escolares, protegiéndolas de cualquier tipo de roedor, u otra amenaza que ponga en riesgo los cultivos.
6. Inclusión de personas minusválidas a todos las instalaciones y actividades educativas.
7. Clasificación y manejo de desechos para evitar la contaminación del suelo en los centros educativos.

Referencias

Asamblea Legislativa de la República de El Salvador. (1996). *Ley general de educación.* Recuperado de http://www.asamblea.gob.sv/eparlamento/indice-legislativo/buscador-de-documentos-legislativos/ley-general-de-educacion

Asamblea Legislativa de la República de El Salvador. (1998). *Ley del medio ambiente.* Recuperado de http://www.asamblea.gob.sv/eparlamento/indice-legislativo/buscador-de-documentos-legislativos/ley-del-medio-ambiente

Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal. (2015). *CENTA y MINED se unen para el desarrollo del proyecto huertos escolares y familiares.* Recuperado de http://www.centa.gob.sv/2015/centa-y-mined-se-unen-para-el-desarrollo-del-proyecto-huertos-escolares-y-familiares/

Centro Regional de Construcciones Escolares para América Latina. (1974). *La nuclearización de los servicios educativos y de la planta física.* México, D.F.: CONESCAL.

Chacón, E. (2014, 10 de noviembre). Mejora de infraestructura escolar. *Elsalvador.com.* Recuperado de http://www.elsalvador.com/noticias/nacional/139956/mejora-de-infraestructura-escolar-dependera-de-la-cooperacion/

Fondo de Inversión Social para el Desarrollo Local. (2006). *Normativa técnica para el diseño de escuelas.* San Salvador. Departamento de infraestructura educativa FISDL.

Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. (2013). *El financiamiento de la educación en El Salvador.* La Libertad: Impre Mark.

Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. (2014). *El derecho a la educación, informe de situación de la niñez y adolescencia.* La Libertad: Impresos Múltiples.

Foreca Weather Corporation. (2015). *Pronóstico meteorológico en El Salvador.* Recuperado de http://www.foreca.como/El_Salvador/San_Salvador

Garzón, B. (2007). *Arquitectura bioclimática.* Buenos Aires: Nobuko.

Humanium. (2016). *Juntos por los derechos de la niñez.* Recuperado de http://www.humanium.org/es/derechos-ninos/

Instituto Salvadoreño de Desarrollo Municipal. (2013). *Plan municipal de gestión de riesgos de desastres en Izalco, Sonsonate.* Recuperado de http://sign.gob.sv /media/2016/2/IZALCO_PLAN_DE_GESTION_DE_RIESGO_2012_2015_fina l.pdf

Instituto Salvadoreño de Desarrollo Municipal. (2014). *Plan estratégico participativo del municipio de Izalco, Sonsonate.* Recuperado de http://sigm.gob.sv/media/2016/2/ PEP_DE_IZALCO.pdf

Instituto Salvadoreño de Desarrollo Municipal. (2014). *Plan estratégico participativo del municipio de La Palma, Chalatenango.* Recuperado de http://sigm.gob.sv/media /2016/3/PEP_MULTIANUAL_LA_PALMA_V2_VB_FINAL.pdf

Instituto Salvadoreño de Desarrollo Municipal. (2014). *Plan municipal de gestión de riesgos de desastres en La Palma, Chalatenango.* Recuperado de http://sigm.gob.sv/media/2016/3/PMGRD_LP_PLAN_ESTRATEGICO.pdf

Instituto Salvadoreño de Desarrollo Municipal. (2014). *Plan estratégico participativo del municipio San Luis La Herradura, La Paz.* Recuperado de http://sigm.gob.sv/media/2016/9/PEP_San_Luis_Herradura_FG_1_9CIXp.pdf

Instituto Salvadoreño de Desarrollo Municipal. (2014). *Plan municipal de gestión de riesgos de desastres en San Luis La Herradura, La Paz.* Recuperado de http://sigm.gob.sv/media/2016/9/PMGRD_SAN_LUIS_LA_HERRADURA_FI NALIZADO_DIC_13_vfgyi.pdf

Medrano Díaz, S. (2014). *Escuela rural y escuela urbana.* (Tesis de maestría). Universidad de la Rioja. La Rioja, ES. Recuperado de http://biblioteca.unirioja.es /tfe_e/TFE007.pdf

Meza, D., & Guzmán, J. (2004). *Educo: un programa de educación administrado por la comunidad en las zonas rurales de El Salvador.* (Folleto). San Salvador: Departamento de Desarrollo Humano del Banco Mundial para la región de América Latina.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2012). *Criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana.* Recuperado de http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Sello_ambiental_colombiano/cartilla_criterios_amb_diseno_construc.pdf

Ministerio de Educación. (1993). *Normativa de diseño para espacios educativos.* (Folleto). San Salvador: Departamento de infraestructura educativa del Ministerio de Educación.

Ministerio de Educación. (2004). *Redes escolares efectivas para mejorar la eficiencia y la calidad.* Recuperado de http://www.oei.es/historico/quipu/salvador/Redes.pdf

Ministerio de Educación. (2009). *Transformación de la educación, programa social educativo.* Recuperado de https://www.mined.gob.sv/index.php/descargas/category/740-plan-social-educativo

Ministerio de Educación. (2011). *Rendición de cuentas, infraestructura educativa.* (Folleto). San Salvador: Departamento de infraestructura educativa del Ministerio de Educación.

Ministerio de Educación. (2013). *Rendición de cuentas, infraestructura educativa.* (Folleto). San Salvador: Departamento de infraestructura educativa del Ministerio de Educación.

Ministerio de Educación. (2013). *Política de infraestructura educativa.* (Folleto). San Salvador: Departamento de infraestructura educativa del Ministerio de Educación.

Ministerio de Educación. (2014). *Hacia una escuela inclusiva de tiempo pleno.* Recuperado de https://www.mined.gob.sv/index.php/descargas/send/740-plan-social-educativo/6239-hacia-una-escuela-inclusiva-de-tiempo-pleno-eitp

Ministerio de Educación. (2014). *La nueva escuela.* Recuperado de https://www.mined.gob.sv/index.php/descargas/send/740-plan-social-educativo/6235-fundamentos-para-una-propuesta

Ministerio de Educación. (2014). *El modelo educativo.* Recuperado de https://www.mined.gob.sv/index.php/descargas/send/740-plan-social-educativo/6238-el-modelo-educativo

Ministerio de Educación. (2014). *Ejes estratégicos del plan nacional en función de la nación.* Recuperado de https://www.mined.gob.sv/index.php/descargas/send/716-institucional/6247-plan-nacional-de-educacion-en-funcion-de-la-nacion

Ministerio de Educación. (2015). *Rendición de cuentas, infraestructura educativa.* (Folleto). San Salvador: Departamento de infraestructura educativa del Ministerio de Educación.

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2015). *Boletín climatológico anual.* Recuperado de http://www.snet.gob.sv/ver/meteorologia/clima/climatico+anual/

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2009). *Huertos escolares, orientaciones para su implementación.* San Salvador: Graficolor.

Porras, J. (2009). *Modelo de aprovechamiento de aguas lluvias en zonas de pobreza extrema.* Recuperado de http://biblioteca.utec.edu.sv/entorno/index.php/entorno/article/view/466/458

Preston, R. (1994). *El vivir bien como respuesta a la crisis global.* (2ª ed.). Sucre: Ministerio de Relaciones Exteriores.

Radio Nacional de El Salvador. (2014). *Ministerio de Educación lanzó política de infraestructura educativa.* Recuperado de http://www.radionacional.gob.sv /2014/11/10/ministerio-de-educacion-lanzo-politica-de-infraestructura-educativa/

Servicio Nacional de Estudios Territoriales. (2015). *Clima en El Salvador*. Recuperado de http://www.snet.gob.sv/ver/meteorologia/clima+en+el+salvador/

Vásquez, A. (2016, marzo). [Entrevista con Carmen Elena Torres, especialista en el departamento de ingeniería del Fondo de Inversión Social para el Desarrollo Local: *Aplicación de criterios bioclimáticos en centros educativos rurales*]. Cuestionario.

Anexos

En este apartado se incluyen los documentos de importancia, que sirven para complementar los resultados obtenidos en las propuestas de diseño.

Además, un glosario de siglas y abreviaturas que han sido utilizadas en todo el documento.

SIGLAS

CE	Centro Escolar.
CENTA	Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal.
CONESCAL	Centro Regional de Construcciones Escolares para América Latina
EDUCO	Educación con participación de la Comunidad.
EITP	Escuelas Inclusivas de Tiempo Pleno.
EPT	Escuela Para Todos.
FISDL	Fondo de Inversión Social para el Desarrollo Local.
FORECA	Forets engagees pour la Reduction des emissions de Carbone.
GOES	Gobierno de El Salvador.
ISDEM	Instituto Salvadoreño de Desarrollo Municipal.
LEPINA	Ley de Protección Integral de la niñez y adolescencia.
MADS	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería.
MARN	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
MINED	Ministerio de Educación.
MINSAL	Ministerio de Salud.
ODM	Objetivos de Desarrollo del Milenio.
PASE	Programa de Alimentación y Salud Escolar.
PEP	Plan Estratégico Participativo.
PFGL	Programa para el Fortalecimiento de los Gobiernos Locales.
PSE	Plan Social Educativo.
SI-EITP	Sistema Integral de Escuelas Inclusivas de Tiempo Pleno.
SNET	Servicio Nacional de Estudios Territoriales.
UNICEF	Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia.

PROYECTO: INTERVENCIÓN DEL CENTRO ESCOLAR CANTÓN LAS LAJAS.
DIRECCIÓN: CANTÓN LAS LAJAS, EN EL MUNICIPIO DE IZALCO, DEL DEPARTAMENTO DE SONSONATE; EN LA ZONA OCCIDENTAL DEL PAÍS A 58 KMS DE SAN SALVADOR.

No.		DESCRIPCION DE PARTIDA	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL	COSTO TOTAL DE PARTIDA US $
1		**AULAS MODULO 1**					
1.1		**OBRAS PRELIMINARES**					**$ 1,238.95**
	1.1.1	Desmontaje de techo existente	m²	376.34	$ 0.65	$ 244.62	
	1.1.2	Desmontaje de puertas existentes	c/u	8.00	$ 3.58	$ 28.64	
	1.1.3	Desmontaje de ventanas existentes	c/u	22.00	$ 5.25	$ 115.50	
	1.1.4	Remoción de piso de ladrillo de cemento rojo	m²	312.98	$ 1.41	$ 441.30	
	1.1.6	Trazo y nivelación (pasillo)	m²	93.98	$ 0.29	$ 27.25	
	1.1.7	Excavación para fundaciones (pasillo)	m³	19.42	$ 7.98	$ 154.97	
	1.1.8	Suelo cemento proporción 20 :1 compactado al 90% (pasillo)	m³	1.00	$ 33.12	$ 33.12	
	1.1.9	Suelo selecto compactado al 90% (pasillo)	m³	2.73	$ 25.17	$ 68.71	
	1.1.10	Suelo cemento bajo piso e=20 cm.	m³	4.96	$ 25.17	$ 124.84	
1.2		**CONCRETO ESTRUCTURAL**					**$ 592.88**
	1.2.1	Zapata Z-1 de 1.00 x 1.00x0.25m, ref. #4 @ 10 cms en ambos sentidos, F´c =210 kg/cm2,	m³	1.25	$ 169.87	$ 212.34	
	1.2.2	Losa de concreto para base de piso e=10 cms f´c= 140 kg/cm2, ref. de electro malla 9/9 (Rampa)	m³	1.98	$ 19.58	$ 38.77	
	1.2.4	Nervio N-1, Ref. vert. 4 # 3, Est #2 @ 15 cms	m³	0.76	$ 168.64	$ 128.17	
	1.2.5	Solera de Mojinete y de coronamiento, 0.20 x 0.15, ref. longitudinal 2#3, est. #2 @ 20 cms	m³	1.37	$ 125.71	$ 172.22	
	1.2.6	Pedestal P-1de concreto de 0.30x0.30, 4 No.4 Est @0.10m	m³	0.27	$ 153.25	$ 41.38	
1.3		**OBRAS METALICAS**					**$ 4,868.75**
	1.3.1	Columna metálica CM-1	ml	17.71	$ 85.20	$ 1,508.89	
	1.3.2	VM-1 de 2 Ángulos de 2" X 2" X 1/4", celosía #4 @60°	ml	8.40	$ 30.85	$ 259.14	
	1.3.3	Polín P-1, polín C de 4" chapa 14 (incluye pintura anticorrosiva y pintura de aceite a dos manos)	ml	351.76	$ 6.95	$ 2,444.73	
	1.3.4	Escopeta E-1, de polín C de 4" encajuelado chapa 14 (incluye pintura anticorrosiva y pintura de aceite a dos manos)	ml	8.40	$ 13.90	$ 116.76	
	1.3.5	Pasamano de tubo de 2"x2"x 1/16" y de 2"x 1 1/2"x1/16"	ml	19.46	$ 18.75	$ 364.88	
	1.3.6	Placa de apoyo entre viga y pared de 0.20 x 0.30 e=1/4"	c/u	5.00	$ 34.87	$ 174.35	
1.4		**TECHOS**					**$ 9,535.85**
	1.4.1	Suministro e instalación de cubierta de lámina Calibre 24 con aislante termo acústico	m²	758.62	$ 12.57	$ 9,535.85	
1.5		**OBRAS DE ALBAÑILERIA**					**$ 1,471.53**
	1.5.1	Viga de cargadero, ref. horizontal 2 # 4, est. # 2 @ 15 cms.	ml	52.99	$ 8.25	$ 437.17	
	1.5.2	Pared de ladrillo de obra puesto de lazo	ml	54.67	$ 18.92	$ 1,034.36	
1.6		**ACABADOS**					**$ 14,209.64**
	1.6.1	Pintado de paredes con pintura de aceite color azul bandera, h=1.40, a dos manos	m²	236.00	$ 4.05	$ 955.80	
	1.6.2	Pintado de paredes con pintura excello látex color blanco desde h=1.40, a dos manos	m²	378.39	$ 3.50	$ 1,324.37	
	1.6.3	Cielo falso de losetas de 1.20m x 0.60m de fibrocemento y suspensión de aluminio	m²	87.30	$ 15.18	$ 1,325.21	
	1.6.4	Piso de Porcelanato alto tráfico, antideslizante 40 X 40 cms.	m²	348.44	$ 29.24	$ 10,188.39	
	1.6.5	Zócalo de Porcelanato de 8cms x 40 cms del mismo tipo utilizado para piso con bocel a 45·	ml	115.20	$ 3.61	$ 415.87	
1.7		**PUERTAS Y VENTANAS**					**$ 7,636.75**
	1.7.1	Suministro e instalación de ventana tipo louver marco de aluminio y duelas de 5cm a 45° reclinables (22)	m²	81.95	$ 70.00	$ 5,736.50	
	1.7.2	Suministro e instalación de rejilla metálica de marco de ángulo de 1"x1"x1/16" y celosía de #2 @ 10 cm (en piso)	c/u	8.00	$ 22.50	$ 180.00	
	1.7.3	Rejilla metálica de marco de aluminio y duelas de 5cm (6)	m²	2.40	$ 35.00	$ 84.00	
	1.7.4	Puerta P-1, de 2.20 X 1.00, Puerta metálica de lámina de Ho. de 3/16 en ambas varas con estructura de tubo industrial de 1", contramarco de ángulo de 1 1/4 X 1/8" incluye herrajes (Bisagras, Chapa, Haladera, Etc.), acabado dos manos de esmalte color azul bandera y base con dos manos de anticorrosivo, toda la pintura aplicada con soplete.	c/u	7.00	$ 233.75	$ 1,636.25	
1.8		**INSTALACIONES ELECTRICAS**					**$ 3,938.10**
	1.8.1	Tablero general (tg) de 24 espacios, monofásico, barras de 200 amperios, main de 150 a/2polos, incluye barra copperwerld, 120/240 v tablero tipo centro de carga	c/u	1.00	$ 225.00	$ 225.00	
	1.8.2	Luminaria fluorescente de 2x32 watts, 120 v, de 1.20 x 0.60m suspendida en estructura de techo, difusor plástico blanco cuadriculado tipo rejilla, tubo t-8, tipo luz de día, balastro electrónico, incluye alambrado, canalización y polarización	c/u	16.00	$ 118.00	$ 1,888.00	

	1.8.3	Luminaria fluorescente de 4x17 watts, 120 v, de 0.60 x 0.60m suspendidas en estructura de techo , difusor plástico blanco cuadriculado tipo rejilla, tubo t-8, tipo luz de día, balastro electrónico, incluye alambrado, canalización y polarización	c/u	2.00	$ 102.00	$ 204.00	
	1.8.4	Luminaria para exteriores spotlight Intemperie 150W	c/u	1.00	$ 69.00	$ 69.00	
	1.8.5	Tomacorriente doble polarizado de cuerpo entero nema 20r, 20 a, 125v, de nylon extrafuerte resistente al alto impacto, color marfil, placa de acero inoxidable, caja rectangular de 4x2 de hierro galvanizado tipo pesado. para zona costera o en división de tabla yeso deberá ser de plástico irrompible (incluye alambrado y canalización)	c/u	18.00	$ 37.70	$ 678.60	
	1.8.6	Timbre tipo dindon incluye canalización, alambrado y pulsador a ubicarse en puerta de entrada del centro escolar.	c/u	1.00	$ 139.00	$ 139.00	
	1.8.7	Campana eléctrica de recreo incluye canalización, alambrado y pulsador a ubicarse en dirección del centro escolar.	c/u	1.00	$ 77.00	$ 77.00	
	1.8.8	Sub-tablero monofásico de 12 espacios, barras de 100 amperios. sin main, incluye barra copperwerld	c/u	2.00	$ 192.00	$ 384.00	
	1.8.9	Patch Panel CAT5E 12 Puertos	c/u	1.00	$ 88.50	$ 88.50	
	1.8.10	Sistema eléctrico para aire acondicionado para futura conexión a equipos.	sg	1.00	$ 185.00	$ 185.00	
COSTO DIRECTO TOTAL							**$ 40,903.93**
COSTO INDIRECTO (25%)							**$ 10,225.98**
SUBTOTAL							**$ 51,129.91**
COSTO DE IVA (13%)							**$ 6,646.89**
COSTO TOTAL INCLUYE IVA							**$ 57,776.80**

No.		DESCRIPCIÓN DE PARTIDA	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL	COSTO TOTAL DE PARTIDA US $
2		**REHABILITACIÓN AULAS MODULO 2**					
2.1		**OBRAS PRELIMINARES**					**$ 1,714.25**
	2.1.1	Desmontaje de techo existente	m²	262.14	$ 0.65	$ 170.39	
	2.1.2	Desmontaje de puertas existentes	c/u	4.00	$ 3.58	$ 14.32	
	2.1.3	Desmontaje de ventanas existentes	c/u	12.00	$ 5.25	$ 63.00	
	2.1.4	Remoción de piso de ladrillo de cemento rojo	m²	225.58	$ 1.41	$ 318.07	
	2.1.5	Trazo y nivelación (pasillo)	m²	73.86	$ 0.29	$ 21.42	
	2.1.6	Excavación para fundaciones (pasillo)	m³	78.11	$ 7.98	$ 623.32	
	2.1.7	Suelo cemento proporción 20 :1 compactado al 90% (pasillo)	m³	1.91	$ 33.12	$ 63.26	
	2.1.8	Suelo selecto compactado al 90% (pasillo)	m³	2.73	$ 25.17	$ 68.71	
	2.1.9	Suelo cemento bajo piso e=20 cm.	m³	14.77	$ 25.17	$ 371.76	
2.2		**CONCRETO ESTRUCTURAL**					**$ 596.50**
	2.2.1	Zapata Z-1 de 1.00 x 1.00x0.25m, ref. #4 @ 10 cms en ambos sentidos, F´c =210 kg/cm2,	m³	1.25	$ 169.87	$ 212.34	
	2.2.2	Losa de concreto para base de piso e=10 cms f´c= 140 kg/cm2, ref. de electro malla 9/9 (Rampa)	m³	3.15	$ 19.58	$ 61.68	
	2.2.3	Nervio N-1, Ref. vert. 4 # 3, Est #2 @ 15 cms	m³	0.75	$ 168.64	$ 126.48	
	2.2.4	Solera de Mojinete y de coronamiento, 0.20 x 0.15, ref. longitudinal 2#3, est. #2 @ 20 cms	m³	1.23	$ 125.71	$ 154.62	
	2.2.5	Pedestal P-1de concreto de 0.30x0.30, 4 No.4 Est @0.10m	m³	0.27	$ 153.25	$ 41.38	
2.3		**OBRAS METALICAS**					**$ 4,771.55**
	2.3.1	Columna metálica CM-1	ml	17.71	$ 85.20	$ 1,508.89	
	2.3.2	VM-1 de 2 ángulos de 2" X 2" X 1/4", celosía #4 @60°	ml	11.00	$ 30.85	$ 339.35	
	2.3.3	Polín P-1, polín C de 4" chapa 14 (incluye pintura anticorrosiva y pintura de aceite a dos manos)	ml	319.80	$ 6.95	$ 2,222.61	
	2.3.4	Escopeta E-1, de polín C de 4" encajuelado chapa 14 (incluye pintura anticorrosiva y pintura de aceite a dos manos)	ml	9.00	$ 13.90	$ 125.10	
	2.3.5	Pasamano de tubo de 2"x2"x 1/16" y de 2"x 1 1/2"x1/16"	ml	21.40	$ 18.75	$ 401.25	
	2.3.6	Placa de apoyo entre viga y pared de 0.20 x 0.30 e=1/4"	c/u	5.00	$ 34.87	$ 174.35	
2.4		**TECHOS**					**$ 5,116.60**
	2.4.1	Canal de aguas lluvias de lámina para aguas lluvias Calibre 24	ml	52.00	$ 19.65	$ 1,021.80	
	2.4.2	Suministro e instalación de cubierta de lámina Calibre 24 con aislante termo acústico	m²	325.76	$ 12.57	$ 4,094.80	
2.5		**OBRAS DE ALBAÑILERIA**					**$ 1,009.43**
	2.5.1	Viga de cargadero, ref. horizontal 2 # 4, est. # 2 @ 15 cms.	ml	32.80	$ 8.25	$ 270.60	
	2.5.2	Pared de ladrillo de obra puesto de lazo	ml	39.05	$ 18.92	$ 738.83	
2.6		**ACABADOS**					**$ 10,174.39**
	2.6.1	Pintado de paredes con pintura de aceite color azul bandera, h=1.40, a dos manos	m²	241.78	$ 4.05	$ 979.21	
	2.6.2	Pintado de paredes con pintura excello látex color blanco desde h=1.40, a dos manos	m²	294.80	$ 3.50	$ 1,031.80	
	2.6.3	Piso de Porcelanato alto tráfico, antideslizante 40 X 40 cms.	m²	257.74	$ 29.24	$ 7,536.32	
	2.6.4	Zócalo de Porcelanato de 8cms x 40 cms del mismo tipo utilizado para piso con bocel a 45·	ml	173.70	$ 3.61	$ 627.06	

2.7	**PUERTAS Y VENTANAS**						**$ 4,487.00**
	2.7.1	Suministro e instalación de ventana tipo louver reclinable con marco de aluminio y duelas de 5cm a 45°	m²	46.80	$ 70.00	$ 3,276.00	
	2.7.2	Suministro e Instalación de rejilla metálica de ángulo de 1x1 1/16 y celosía #2 @10cm	c/u	16.00	$ 15.00	$ 240.00	
	2.7.3	Suministro e Instalación de rejilla metálica de marco de aluminio y duelas de 5cm sobre puertas.	c/u	1.60	$ 22.50	$ 36.00	
	2.7.4	Puerta P-1, de 2.20 X 1.00, Puerta metálica de lámina de Ho. de 3/16 en ambas varas con estructura de tubo industrial de 1", contramarco de ángulo de 1 1/4 X 1/8" incluye herrajes (Bisagras, Chapa, Haladera, Etc.), acabado dos manos de esmalte color azul bandera y base con dos manos de anticorrosivo, toda la pintura aplicada con soplete.	c/u	4.00	$ 233.75	$ 935.00	
2.8	**INSTALACIONES ELÉCTRICAS**						**$ 2,067.10**
	2.8.1	Luminaria fluorescente de 2x32 watts, 120 v, de 1.20 x 0.60m suspendida en estructura de techo, difusor plástico blanco cuadriculado tipo rejilla, tubo t-8, tipo luz de día, balastro electrónico, incluye alambrado, canalización y polarización	c/u	12.00	$ 118.00	$ 1,416.00	
	2.8.2	Luminaria para exteriores spotlight Intemperie 150W	c/u	1.00	$ 69.00	$ 69.00	
	2.8.3	Tomacorriente doble polarizado de cuerpo entero nema 20r, 20 a, 125v, de nylon extrafuerte resistente al alto impacto, color marfil, placa de acero inoxidable, caja rectangular de 4x2 de hierro galvanizado tipo pesado. para zona costera o en división de tabla yeso deberá ser de plástico irrompible (incluye alambrado y canalización)	c/u	8.00	$ 37.70	$ 301.60	
	2.8.4	Sub-tablero monofásico de 12 espacios, barras de 100 amperios. sin main, incluye barra copperwerld	c/u	1.00	$ 192.00	$ 192.00	
	2.8.5	Patch Panel CAT5E 12 Puertos	c/u	1.00	$ 88.50	$ 88.50	
COSTO DIRECTO TOTAL							**$ 29,936.82**
COSTO INDIRECTO (25%)							**$ 7,484.21**
SUBTOTAL							**$ 37,421.03**
COSTO DE IVA (13%)							**$ 4,864.73**
COSTO TOTAL INCLUYE IVA							**$ 42,285.76**

No.		DESCRIPCION DE PARTIDA	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL	COSTO TOTAL DE PARTIDA US $
3		**AULAS DE PARVULARIA**					
3.1		**OBRAS PRELIMINARES**					**$ 283.51**
	3.1.1	Desmontaje de techo existente	m²	133.00	$ 0.65	$ 86.45	
	3.1.2	Desmontaje de puertas existentes	c/u	2.00	$ 3.58	$ 7.16	
	3.1.3	Desmontaje de ventanas existentes	c/u	4.00	$ 5.25	$ 21.00	
	3.1.5	Remoción de piso de ladrillo de cemento	m²	119.79	$ 1.41	$ 168.90	
3.2		**CONCRETO ESTRUCTURAL**					**$ 3,582.74**
	3.2.1	Solera de Mojinete y de coronamiento, 0.20 x 0.15, ref. longitudinal 2#3, est. #2 @ 20 cms	m³	28.50	$ 125.71	$ 3,582.74	
3.3		**OBRAS METALICAS**					**$ 1,146.75**
	3.3.1	Polín P-1, polín C de 4" chapa 14 (incluye pintura anticorrosiva y pintura de aceite a dos manos)	ml	140.00	$ 6.95	$ 973.00	
	3.3.2	Escopeta E-1, de polín C de 4" encajuelado chapa 14 (incluye pintura anticorrosiva y pintura de aceite a dos manos)	ml	12.50	$ 13.90	$ 173.75	
3.4		**TECHOS**					**$ 8,467.15**
	3.4.1.	Suministro e instalación de cubierta de lámina Calibre 24 con aislante termo acústico	m²	673.60	$ 12.57	$ 8,467.15	
	3.4.2.	Canal de aguas lluvias de lámina para aguas lluvias calibre 24	ml	14.00	$ 19.65	$ 275.10	
3.5		**OBRAS DE ALBAÑILERIA**					**$ 652.55**
	3.5.1.	Viga de cargadero, ref. horizontal 2 # 4, est. # 2 @ 15 cms.	ml	19.00	$ 8.25	$ 156.75	
	3.5.2.	Pared de Bloque de Concreto de 15x20x40cm Incluyendo Soleras Intermedias, Refuerzo Vertical y Horizontal	m²	15.69	$ 31.60	$ 495.80	
3.6		**ACABADOS**					**$ 4,630.85**
	3.6.1.	Pintado de paredes con pintura de aceite color azul bandera, h=1.40, a dos manos	m²	112.23	$ 4.05	$ 454.53	
	3.6.2.	Pintado de paredes con pintura excello látex color blanco desde h=1.40, a dos manos	m²	129.52	$ 3.50	$ 453.32	
	3.6.3.	Piso de Porcelanato alto tráfico, antideslizante 40 X 40 cms.	m²	120.55	$ 29.24	$ 3,524.88	
	3.6.4.	Zócalo de Porcelanato de 8cms x 40 cms del mismo tipo utilizado para piso con bocel a 45·	ml	54.88	$ 3.61	$ 198.12	
3.7		**PUERTAS Y VENTANAS**					**$ 1,438.50**
	3.7.1.	Suministro e instalación de ventana de rejilla metálica de marco de ángulo de 1"x1"x1/16" y celosía de #2 @ 10 cm (4)	m²	22.60	$ 35.00	$ 791.00	
	3.7.2.	Suministro e instalación de rejilla metálica de marco de ángulo de 1"x1"x1/16" y celosía de #2 @ 10 cm (en piso)	c/u	8.00	$ 22.50	$ 180.00	

	3.7.3.	Puerta P-1, de 2.20 X 1.00, Puerta metálica de lámina de Ho. de 3/16 en ambas varas con estructura de tubo industrial de 1", contramarco de ángulo de 1 1/4 X 1/8" incluye herrajes (Bisagras, Chapa, Haladera, Etc.), acabado dos manos de esmalte color azul bandera y base con dos manos de anticorrosivo, toda la pintura aplicada con soplete.	c/u	2.00	$ 233.75	$ 467.50	
3.8	**INSTALACIONES ELECTRICAS**						**$ 1,044.40**
	3.8.1.	Luminaria fluorescente de 2x32 watts, 120 v, de 1.20 x 0.60m suspendida en estructura de techo, difusor plástico blanco cuadriculado tipo rejilla, tubo t-8, tipo luz de día, balastro electrónico, incluye alambrado, canalización y polarización	c/u	6.00	$ 118.00	$ 708.00	
	3.8.2.	Luminaria para exteriores spotlight Intemperie 150W	c/u	1.00	$ 69.00	$ 69.00	
	3.8.3.	Tomacorriente doble polarizado de cuerpo entero nema 20r, 20 a, 125v, de nylon extrafuerte resistente al alto impacto, color marfil, placa de acero inoxidable, caja rectangular de 4x2 de hierro galvanizado tipo pesado. para zona costera o en división de tabla yeso deberá ser de plástico irrompible (incluye alambrado y canalización)	c/u	2.00	$ 37.70	$ 75.40	
	3.8.4.	Sub-tablero monofásico de 12 espacios, barras de 100 amperios. sin main, incluye barra copperwerld	c/u	1.00	$ 192.00	$ 192.00	
COSTO DIRECTO TOTAL							**$ 10,623.23**
COSTO INDIRECTO (25%)							**$ 2,655.81**
SUBTOTAL							**$ 13,279.04**
COSTO DE IVA (13%)							**$ 1,726.28**
COSTO TOTAL INCLUYE IVA							**$ 15,005.32**

No.		DESCRIPCION DE PARTIDA	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL	COSTO TOTAL DE PARTIDA US $
4	**SERVICIOS SANITARIOS PARVULARIA**						
4.1	**OBRAS PRELIMINARES**						**$ 36.01**
	4.1.1	Desmontaje de techo existente	m²	8.91	$ 0.65	$ 5.79	
	4.1.2	Desmontaje de puertas existentes	c/u	2.00	$ 3.58	$ 7.16	
	4.1.3	Desmontaje de ventanas existentes	c/u	2.00	$ 5.25	$ 10.50	
	4.1.4	Remoción de piso existente	m²	8.91	$ 1.41	$ 12.56	
4.2	**CONCRETO ESTRUCTURAL**						**$ 33.94**
	4.2.1	Solera de Mojinete y de coronamiento, 0.20 x 0.15, ref. longitudinal 2#3, est. #2 @ 20 cms	m³	0.27	$ 125.71	$ 33.94	
4.3	**OBRAS METALICAS**						**$ 144.56**
	4.2.1	Polín P-1, polín C de 4" chapa 14 (incluye pintura anticorrosiva y pintura de aceite a dos manos)	ml	14.00	$ 6.95	$ 97.30	
	4.2.2	Escopeta E-1, de polín C de 4" encajuelado chapa 14 (incluye pintura anticorrosiva y pintura de aceite a dos manos)	ml	3.40	$ 13.90	$ 47.26	
4.4	**TECHOS**						**$ 170.20**
	4.4.1	Suministro e instalación de cubierta de lámina Calibre 24 con aislante termo acústico	m²	13.54	$ 12.57	$ 170.20	
4.5	**ACABADOS**						**$ 602.57**
	4.5.1	Pintado de paredes con pintura de aceite color azul bandera, h=1.40, a dos manos (exterior)	m²	9.94	$ 4.05	$ 40.26	
	4.5.2	Pintado de paredes con pintura excello látex color blanco desde h=1.40, a dos manos (exterior - interior)	m²	22.72	$ 3.50	$ 79.52	
	4.5.3	Enchapado de azulejo de 20 x 20cm color blanco y sisa de 1 mm, porcelana color blanco (interior)	m²	8.52	$ 27.52	$ 234.47	
	4.5.4	Piso de Porcelanato alto tráfico, antideslizante 40 X 40 cms.	m²	7.48	$ 29.24	$ 218.72	
	4.5.5	Zócalo de Porcelanato de 8cms x 40 cms del mismo tipo utilizado para piso con bocel a 45·	ml	8.20	$ 3.61	$ 29.60	
4.6	**PUERTAS Y VENTANAS**						**$ 280.00**
	4.6.1	Suministro e instalación de ventana de celosía de vidrio en estructura de aluminio anodizado de color natural	m²	2.00	$ 60.00	$ 120.00	
	4.6.2	Puerta P-1, de 1.60 X 0.60, incluye herrajes (Bisagras, Chapa, Haladera, Etc.).	c/u	2.00	$ 80.00	$ 160.00	
4.7	**ARTEFACTOS SANITARIOS**						**$ 691.04**
	4.7.1	Lavamanos	c/u	2.00	$ 248.57	$ 497.14	
	4.7.2	Suministro e instalación de servicio sanitario color blanco	c/u	2.00	$ 96.95	$ 193.90	
4.8	**INSTALACIONES HIDROSANITARIAS**						**$ 226.90**
	Aguas Lluvias						
	4.8.1	Bajadas para aguas lluvias ø 4" x 100 psi	ml	2.60	$ 13.50	$ 35.10	
	4.8.2	Canal de aguas lluvias de lámina para aguas lluvias calibre 24	ml	3.50	$ 19.65	$ 68.78	
	4.8.3	Tubería PVC ø4"x100psi	ml	0.50	$ 6.03	$ 3.02	
	4.8.4	Barril plástico capacidad 159L para captación de aguas lluvias	c/u	2.00	$ 60.00	$ 120.00	
4.9	**INSTALACIONES ELECTRICAS**						**$ 102.00**

	4.9.1	Luminaria fluorescente de 4x17 watts, 120 v, de 0.60 x 0.60m suspendidas en estructura de techo , difusor plástico blanco cuadriculado tipo rejilla, tubo t-8, tipo luz de día, balastro electrónico, incluye alambrado, canalización y polarización	c/u	1.00	$ 102.00	$ 102.00	
COSTO DIRECTO TOTAL							**$ 2,287.22**
COSTO INDIRECTO (25%)							**$ 571.81**
SUBTOTAL							**$ 2,859.03**
COSTO DE IVA (13%)							**$ 371.67**
COSTO TOTAL INCLUYE IVA							**$ 3,230.70**

No.		DESCRIPCION DE PARTIDA	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL	COSTO TOTAL DE PARTIDA US $
5		**SERVICIOS SANITARIOS MODULO AULAS**					
5.1		**OBRAS PRELIMINARES**					**$ 82.44**
	5.1.1	Desmontaje de techo existente	m²	24.55	$ 0.65	$ 15.96	
	5.1.2	Desmontaje de puertas existentes	c/u	2.00	$ 3.58	$ 7.16	
	5.1.3	Desmontaje de ventanas existentes	c/u	6.00	$ 5.25	$ 31.50	
	5.1.4	Remoción de piso existente	m²	19.73	$ 1.41	$ 27.82	
5.2		**CONCRETO ESTRUCTURAL**					**$ 71.65**
	5.2.1	Solera de Mojinete y de coronamiento, 0.20 x 0.15, ref. longitudinal 2#3, est. #2 @ 20 cms	m³	0.57	$ 125.71	$ 71.65	
5.3		**OBRAS METALICAS**					**$ 450.36**
	5.3.1	Polín P-1, polín C de 4" chapa 14 (incluye pintura anticorrosiva y pintura de aceite a dos manos)	ml	40.80	$ 6.95	$ 283.56	
	5.3.2	Escopeta E-1, de polín C de 4" encajuelado chapa 14 (incluye pintura anticorrosiva y pintura de aceite a dos manos)	ml	12.00	$ 13.90	$ 166.80	
5.4		**TECHOS**					**$ 575.08**
	5.4.1	Suministro e instalación de cubierta de lámina Calibre 24 con aislante termo acústico	m²	45.75	$ 12.57	$ 575.08	
5.5		**ACABADOS**					**$ 1,725.59**
	5.5.1	Pintado de paredes con pintura de aceite color azul bandera, h=1.40, a dos manos (exterior)	m²	39.16	$ 4.05	$ 158.60	
	5.5.2	Pintado de paredes con pintura excello látex color blanco desde h=1.40, a dos manos (exterior - interior)	m²	44.24	$ 3.50	$ 154.84	
	5.5.3	Enchapado de azulejo de 20 x 20cm color blanco y sisa de 1 mm, porcelana color blanco (interior)	m²	26.04	$ 27.52	$ 716.62	
	5.5.4	Piso de Porcelanato alto tráfico, antideslizante 40 X 40 cms.	m²	19.73	$ 29.24	$ 576.91	
	5.5.5	Zócalo de Porcelanato de 8cms x 40 cms del mismo tipo utilizado para piso con bocel a 45·	ml	32.86	$ 3.61	$ 118.62	
5.6		**PUERTAS Y VENTANAS**					**$ 280.00**
	5.6.1	Suministro e instalación de ventana de celosía de vidrio en estructura de aluminio anodizado de color natural	m²	2.00	$ 60.00	$ 120.00	
	5.6.2	Puerta P-1, de 1.60 X 0.60, incluye herrajes (Bisagras, Chapa, Haladera, Etc.).	c/u	2.00	$ 80.00	$ 160.00	
5.7		**ARTEFACTOS SANITARIOS**					**$ 1,371.63**
	5.7.1	Lavamanos con pedestal metálico	c/u	6.00	$ 80.00	$ 480.00	
	5.7.2	Servicio Sanitario para personas con capacidades especiales	c/u	1.00	$ 145.00	$ 145.00	
	5.7.3	Barras de acero inoxidable L=32" ø = 1-1/4" para apoyo de personas con capacidades especiales	c/u	1.00	$ 67.98	$ 67.98	
	5.7.4	Suministro e instalación de servicio sanitario color blanco	c/u	7.00	$ 96.95	$ 678.65	
5.8		**INSTALACIONES HIDROSANITARIAS**					**$ 925.75**
	Aguas Lluvias						
	5.8.1	Bajadas para aguas lluvias ø 4" x 100 psi	ml	5.20	$ 13.50	$ 70.20	
	5.8.2	Canal de aguas lluvias de lámina para aguas lluvias calibre 24	ml	10.00	$ 19.65	$ 196.50	
	5.8.3	Tubería PVC ø4"x100psi	ml	1.50	$ 6.03	$ 9.05	
	5.8.4	Cisterna Rotoplas 1700	c/u	1.00	$ 650.00	$ 650.00	
5.9		**INSTALACIONES ELECTRICAS**					**$ 306.00**
	5.9.1	Luminaria fluorescente de 4x17 watts, 120 v, de 0.60 x 0.60m suspendidas en estructura de techo , difusor plástico blanco cuadriculado tipo rejilla, tubo t-8, tipo luz de día, balastro electrónico, incluye alambrado, canalización y polarización	c/u	3.00	$ 102.00	$ 306.00	
COSTO DIRECTO TOTAL							**$ 5,788.50**
COSTO INDIRECTO (25%)							**$ 1,447.13**
SUBTOTAL							**$ 7,235.63**
COSTO DE IVA(13%)							**$ 940.63**
COSTO TOTAL INCLUYE IVA							**$ 8,176.26**

No.		DESCRIPCION DE PARTIDA	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL	COSTO TOTAL DE PARTIDA US $
6		**MODULO BODEGA COCINA**					
6.1	**OBRAS PRELIMINARES**						**$ 13.23**
	6.1.1	Trazo y nivelación	m²	45.63	$ 0.29	$ 13.23	
6.2	**TERRACERIA**						**$ 293.09**
	6.2.1	Excavación para soleras de fundaciones	m³	9.98	$ 7.98	$ 79.64	
	6.2.2	Suelo cemento proporción 20 :1 compactado al 90%	m³	2.47	$ 33.12	$ 81.81	
	6.2.3	Suelo selecto compactado al 90%	m³	5.23	$ 25.17	$ 131.64	
6.3	**CONCRETO ESTRUCTURAL**						**$ 6,202.84**
	6.3.1	Solera de fundación SF-2 0.35 x 0.20, Ref. 4 # 3 Est. #3 @ 15 cm	m³	2.07	$ 111.70	$ 231.22	
	6.3.2	Zapata Z-1 de 1.00 x 1.00x0.25m, ref. #4 @ 10 cm en ambos sentidos, F´c =210 kg/cm2	m³	0.50	$ 169.87	$ 84.94	
	6.3.3	Losa de concreto para base de piso e=10 cms f´c= 140 kg/cm2, ref. de electro malla 9/9 (Rampa y acera)	m²	83.78	$ 19.58	$ 1,640.41	
	6.3.4	Solera de Mojinete y de coronamiento, 0.20 x 0.15, ref. longitudinal 2#3, est. #2 @ 20 cm	m³	29.60	$ 125.71	$ 3,721.02	
	6.3.5	Losa de concreto para repisa de 0.10m de espesor, ref. 4#3 + #3 @ 15 cm	m³	1.20	$ 430.04	$ 516.05	
	6.3.6	Pedestal P-1de concreto de 0.30x0.30m, 4 No.4 Est. @0.10m	m³	0.06	$ 153.25	$ 9.20	
6.4	**ALBAÑILERIA**						**$ 2,935.97**
	6.4.1	Pared de Bloque de Concreto de 10x20x40cm Incluyendo Soleras Intermedias, Refuerzo Vertical y Horizontal	m²	78.84	$ 26.47	$ 2,086.89	
	6.4.2	Repello de losa para base de piso 2 cm de espesor	m²	83.78	$ 3.82	$ 320.04	
	6.4.3	Repello de cuadrado e=2 cm, proporción 1:3	m²	136.35	$ 2.75	$ 374.96	
	6.4.4	Afinado de cuadrados e= 2mm, proporción 1:1	m²	136.35	$ 1.13	$ 154.08	
6.5	**OBRAS METALICAS**						**$ 1,180.14**
	6.5.1	Columna metálica CM-1	ml	6.60	$ 85.20	$ 562.32	
	6.5.2	Polín P-1, polín C de 4" chapa 14 (incluye pintura anticorrosiva y pintura de aceite a dos manos)	ml	56.86	$ 6.95	$ 395.18	
	6.5.3	Escopeta E-1, de polín C de 4" encajuelado chapa 14 (incluye pintura anticorrosiva y pintura de aceite a dos manos)	ml	11.00	$ 13.90	$ 152.90	
	6.5.4	Placa de apoyo entre viga y pared de 0.20 x 0.30 e=1/4"	c/u	2.00	$ 34.87	$ 69.74	
6.6	**CUBIERTA, PROTECCIONES Y CIELO FALSO**						**$ 1,006.26**
	6.6.1	Suministro e instalación de cubierta de lámina de aluminio y zinc calibre #24.	m²	80.05	$ 12.57	$ 1,006.23	
6.7	**PUERTAS Y VENTANAS**						**$ 1,164.64**
	6.7.1	Puerta P-1, de 2.2m X 0.9m, Puerta metálica, lámina de hierro de 1/16" en ambas caras, con estructura de tubo estructural de 1"X1", contramarco de ángulo de 1 1/4" X 1/8" incluye herrajes (bisagras, chapa, haladera, etc.)	c/u	2.00	$ 233.75	$ 467.50	
	6.7.2	Puerta P-2, de 2.2m X 0.8m, Puerta metálica, lámina de hierro de 1/16" en ambas caras, con estructura de tubo estructural de 1"X1", contramarco de ángulo de 1 1/4" X 1/8" incluye herrajes (bisagras, chapa, haladera, etc.)	c/u	1.00	$ 222.35	$ 222.35	
	6.7.3	Suministro e instalación de ventana de celosía de vidrio en estructura de aluminio anodizado de color natural	m²	3.60	$ 60.04	$ 216.14	
	6.7.4	Suministro e instalación de ventana de rejilla metálica de marco de ángulo de 1"x1"x1/16" y celosía de #2 @ 10 cm (2)	m²	2.76	$ 35.00	$ 96.60	
	6.7.5	Rejilla metálica de marco de aluminio y duelas de 5cm	m²	4.63	$ 35.00	$ 162.05	
6.8	**ACABADOS**						**$ 1,315.33**
	6.8.1	Pintado de paredes con pintura de aceite color azul bandera, h=1.40, a dos manos	m²	32.97	$ 4.05	$ 133.53	
	6.8.2	Pintado de paredes con pintura excello látex color blanco desde h=1.40, a dos manos	m²	92.35	$ 3.50	$ 323.23	
	6.8.3	Piso de Porcelanato alto tráfico, antideslizante 40 X 40 cms.	m²	14.66	$ 29.24	$ 428.66	
	6.8.4	Enchapado de azulejo de 20 x 20cm color blanco y sisa de 1 mm, porcelana color blanco	m²	13.76	$ 27.52	$ 378.68	
	6.8.5	Zócalo de Porcelanato de 8cm x 40 cm del mismo tipo utilizado para piso con bocel a 45·	ml	14.19	$ 3.61	$ 51.23	
6.9	**ARTEFACTOS SANITARIOS**						**$ 141.87**
	6.9.1	Lavatrastos de acero inoxidable de doble poseta	c/u	1.00	$ 141.87	$ 141.87	
6.10	**INSTALACIONES HIDROSANITARIAS**						**$ 369.83**
	Agua potable						
	6.10.1	Tubería PVC ø1/2"X315psi	ml	3.70	$ 2.24	$ 8.29	
	6.10.2	Excavación de zanjos	m³	0.60	$ 7.98	$ 4.79	
	6.10.3	Relleno-compactado zanjos	m³	0.78	$ 9.22	$ 7.19	
	Aguas Negras						
	6.10.4	Tubería PVC ø3"x125psi	ml	3.90	$ 4.66	$ 18.18	
	6.10.5	Excavación de zanjos	m³	0.96	$ 7.98	$ 7.66	
	6.10.6	Relleno-compactado zanjos	m³	1.24	$ 9.22	$ 11.43	

	Aguas Lluvias						
	6.10.6	Bajadas para aguas lluvias ø 4" x 100 psi	ml	2.90	$ 13.50	$ 39.15	
	6.10.7	Canal de aguas lluvias de lámina para aguas lluvias calibre 24	ml	13.90	$ 19.65	$ 273.14	
6.11	**INSTALACIONES ELECTRICAS**						**$ 386.80**
	6.11.1	Luminaria fluorescente de 2x32 watts, 120 v, de 1.20 x 0.60m suspendida en estructura de techo, difusor plástico blanco cuadriculado tipo rejilla, tubo t-8, tipo luz de día, balastro electrónico, incluye alambrado, canalización y polarización.	c/u	2.00	$ 118.00	$ 236.00	
	6.11.2	Tomacorriente doble polarizado de cuerpo entero nema 20r, 20 a, 125v, de nylon extrafuerte resistente al alto impacto, color marfil, placa de acero inoxidable, caja rectangular de 4x2 de hierro galvanizado tipo pesado. para zona costera o en división de tabla yeso deberá ser de plástico irrompible (incluye alambrado y canalización).	c/u	4.00	$ 37.70	$ 150.80	
COSTO DIRECTO TOTAL							**$ 15,396.77**
COSTO INDIRECTO (25%)							**$ 3,849.19**
SUBTOTAL							**$ 19,245.96**
COSTO DE IVA (13%)							**$ 2,501.97**
COSTO TOTAL INCLUYE IVA							**$ 21,747.93**

No.	DESCRIPCION DE PARTIDA		UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL	COSTO TOTAL DE PARTIDA US $
7	**ÁREA TECHADA PARA USOS MULTIPLES**						
7.1	**OBRAS PRELIMINARES**						**$ 31.32**
	7.1.1	Trazo y nivelación	m²	108.00	$ 0.29	$ 31.32	
7.2	**TERRACERIA**						**$ 215.47**
	7.2.1	Excavación para zapata Z-1	m³	4.80	$ 7.98	$ 38.30	
	7.2.2	Suelo cemento proporción 20 :1 compactado al 90%	m³	1.20	$ 33.12	$ 39.74	
	7.2.3	Suelo selecto compactado al 90%	m³	5.46	$ 25.17	$ 137.43	
7.3	**CONCRETO ESTRUCTURAL**						**$ 2,423.09**
	7.3.1	Zapata Z-1 de 1.00 x 1.00x0.25m, ref. #4 @ 10 cm en ambos sentidos, F´c =210 kg/cm2	m³	1.50	$ 169.87	$ 254.81	
	7.3.2	Losa de concreto para base de piso e=10 cms f´c= 140 kg/cm2, ref. de electro malla 9/9 (piso)	m²	108.00	$ 19.58	$ 2,114.64	
	7.3.3	Pedestal P-1de concreto de 0.30x0.30m, 4 No.4 Est. @0.10m	m³	0.35	$ 153.25	$ 53.64	
7.4	**ALBAÑILERIA**						**$ 412.56**
	7.4.1	Repello de losa para base de piso 2 cm de espesor	m²	108.00	$ 3.82	$ 412.56	
7.5	**OBRAS METALICAS**						**$ 3,254.19**
	7.5.1	Columna metálica CM-1	ml	19.80	$ 85.20	$ 1,686.96	
	7.5.2	Polín P-1, polín C de 4" chapa 14 (incluye pintura anticorrosiva y pintura de aceite a dos manos)	ml	145.10	$ 6.95	$ 1,008.45	
	7.5.3	Escopeta E-1, de polín C de 4" encajuelado chapa 14 (incluye pintura anticorrosiva y pintura de aceite a dos manos)	ml	40.20	$ 13.90	$ 558.78	
7.6	**CUBIERTA, PROTECCIONES Y CIELO FALSO**						**$ 1,963.65**
	7.6.1	Suministro e instalación de cubierta de lámina de aluminio y zinc calibre #24.	m²	151.84	$ 12.57	$ 1,908.63	
	7.6.2	Suministro e instalación de capote de aluminio y zinc.	ml	10.40	$ 5.29	$ 55.02	
7.7	**INSTALACIONES ELECTRICAS**						**$ 852.40**
	7.7.1	Luminaria fluorescente de 2x32 watts, 120 v, de 1.20 x 0.60m suspendida en estructura de techo, difusor plástico blanco cuadriculado tipo rejilla, tubo t-8, tipo luz de día, balastro electrónico, incluye alambrado, canalización y polarización	c/u	6.00	$ 118.00	$ 708.00	
	7.7.2	Luminaria fluorescente de 4x17 watts, 120 v, de 0.60 x 0.60m suspendidas en estructura de techo , difusor plástico blanco cuadriculado tipo rejilla, tubo t-8, tipo luz de día, balastro electrónico, incluye alambrado, canalización y polarización	c/u		$ 102.00		
	7.7.3	Luminaria para exteriores spotlight Intemperie 150W	c/u	1.00	$ 69.00	$ 69.00	
	7.7.4	Tomacorriente doble polarizado de cuerpo entero nema 20r, 20 a, 125v, de nylon extrafuerte resistente al alto impacto, color marfil, placa de acero inoxidable, caja rectangular de 4x2 de hierro galvanizado tipo pesado. para zona costera o en división de tabla yeso deberá ser de plástico irrompible (incluye alambrado y canalización)	c/u	2.00	$ 37.70	$ 75.40	
COSTO DIRECTO TOTAL							**$ 9,152.68**
COSTO INDIRECTO (25%)							**$ 2,288.17**
SUBTOTAL							**$ 11,440.85**
COSTO DE IVA (13%)							**$ 1,487.31**
COSTO TOTAL INCLUYE IVA							**$ 12,928.16**

No.		DESCRIPCIÓN DE PARTIDA	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL	COSTO TOTAL DE PARTIDA US $
8		**ÁREA TECHADA PARA HUERTO ESCOLAR**					
8.1	**OBRAS PRELIMINARES**						**$ 22.66**
	8.1.1	Trazo y nivelación	m²	78.14	$ 0.29	$ 22.66	
8.2	**TERRACERIA**						**$ 208.20**
	8.2.1	Excavación para zapata Z-1	m³	10.20	$ 7.98	$ 81.40	
	8.2.2	Suelo cemento proporción 20 :1 compactado al 90%	m³	3.00	$ 33.12	$ 99.36	
	8.2.3	Suelo selecto compactado al 90%	m³	1.09	$ 25.17	$ 27.44	
8.3	**CONCRETO ESTRUCTURAL**						**$ 1,884.40**
	8.1.1	Zapata Z-1 de 1.00 x 1.00x0.25m, ref. #4 @ 10 cm en ambos sentidos, F´c =210 kg/cm2	m³	1.50	$ 169.87	$ 254.81	
	8.1.2	Losa de concreto para base de piso e=10 cms f´c= 140 kg/cm2, ref. de electro malla 9/9 (piso)	m²	78.14	$ 19.58	$ 1,529.98	
	8.1.3	Pedestal P-1de concreto de 0.30x0.30m, 4 No.4 Est. @0.10m	m³	0.65	$ 153.25	$ 99.61	
8.4	**ALBAÑILERIA**						**$ 298.49**
	8.4.1	Repello de losa para base de piso 2 cm de espesor	m²	78.14	$ 3.82	$ 298.49	
8.5	**OBRAS METALICAS**						**$ 3,278.27**
	8.5.1	Columna metálica CM-1	ml	26.00	$ 85.20	$ 2,215.20	
	8.5.2	Polín P-1, polín C de 4" chapa 14 (incluye pintura anticorrosiva y pintura de aceite a dos manos)	ml	105.60	$ 6.95	$ 733.92	
	8.5.3	Escopeta E-1, de polín C de 4" encajuelado chapa 14 (incluye pintura anticorrosiva y pintura de aceite a dos manos)	ml	23.68	$ 13.90	$ 329.15	
8.6	**CUBIERTA, PROTECCIONES**						**$ 4,676.19**
	8.6.1	Suministro e instalación de cubierta de lámina de aluminio y zinc calibre #24.	m²	366.12	$ 12.57	$ 4,602.13	
	8.6.2	Suministro e instalación de capote de aluminio y zinc.	ml	14.00	$ 5.29	$ 74.06	
COSTO DIRECTO TOTAL							**$ 10,368.21**
COSTO INDIRECTO (25%)							**$ 2,592.05**
SUBTOTAL							**$ 12,960.26**
COSTO DE IVA (13%)							**$ 1,684.83**
COSTO TOTAL INCLUYE IVA							**$ 14,645.09**

No.		DESCRIPCION DE PARTIDA	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL	COSTO TOTAL DE PARTIDA US $
9		**ÁREA TECHADA PARA HUERTO ESCOLAR COMPOSTAJE**					
9.1	**OBRAS PRELIMINARES**						**$ 2.42**
	9.1.1	Trazo y nivelación	m²	8.36	$ 0.29	$ 2.42	
9.2	**TERRACERIA**						**$ 108.50**
	9.2.1	Excavación para zapata Z-1	m³	3.40	$ 7.98	$ 27.13	
	9.2.2	Suelo cemento proporción 20 :1 compactado al 90%	m³	0.80	$ 33.12	$ 26.50	
	9.2.3	Suelo selecto compactado al 90%	m³	2.18	$ 25.17	$ 54.87	
9.3	**CONCRETO ESTRUCTURAL**						**$ 367.28**
	9.3.1	Zapata Z-1 de 1.00 x 1.00x0.25m, ref. #4 @ 10 cm en ambos sentidos, F´c =210 kg/cm2	m³	1.00	$ 169.87	$ 169.87	
	9.3.2	Losa de concreto para base de piso e=10 cms f´c= 140 kg/cm2, ref. de electro malla 9/9 (piso)	m²	8.36	$ 19.58	$ 163.69	
	9.3.3	Pedestal P-1de concreto de 0.30x0.30m, 4 No.4 Est. @0.10m	m³	0.22	$ 153.25	$ 33.72	
9.4	**ALBAÑILERIA**						**$ 31.94**
	9.4.1	Repello de losa para base de piso 2 cm de espesor	m²	8.36	$ 3.82	$ 31.94	
9.5	**OBRAS METALICAS**						**$ 936.07**
	9.5.1	Columna metálica CM-1	ml	9.60	$ 85.20	$ 817.92	
	9.5.2	Polín P-1, polín C de 4" chapa 14 (incluye pintura anticorrosiva y pintura de aceite a dos manos)	ml	9.00	$ 6.95	$ 62.55	
	9.5.3	Escopeta E-1, de polín C de 4" encajuelado chapa 14 (incluye pintura anticorrosiva y pintura de aceite a dos manos)	ml	4.00	$ 13.90	$ 55.60	
9.6	**CUBIERTA, PROTECCIONES**						**$ 932.32**
	9.6.1	Suministro e instalación de cubierta de lámina de aluminio y zinc calibre #24.	m²	74.17	$ 12.57	$ 932.32	
COSTO DIRECTO TOTAL							**$ 2,378.53**
COSTO INDIRECTO (25%)							**$ 594.63**
SUBTOTAL							**$ 2,973.16**
COSTO DE IVA (13%)							**$ 386.51**
COSTO TOTAL INCLUYE IVA							**$ 3,359.67**

No.		DESCRIPCION DE PARTIDA	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL	COSTO TOTAL DE PARTIDA US $
10		**OBRAS EXTERIORES**					
10.1		**PLAZA ESTUDIANTIL Y ÁREAS COMUNES**					**$ 43,862.85**
	OBRAS PRELIMINARES						
	10.1.1	Trazo y nivelación	m²	1640.77	$ 0.29	$ 475.82	
	TERRACERIA						
	10.1.2	Suelo cemento proporción 20 :1 compactado al 90%	m³	149.30	$ 33.12	$ 4,944.82	
	10.1.3	Suelo selecto compactado al 90%	m³	14.70	$ 25.17	$ 370.00	
	CONCRETO ESTRUCTURAL						
	10.1.4	Losa de concreto para base de piso e=10 cms f´c= 140 kg/cm2, ref. de electro malla 9/9 (Rampa)	m²	1493.03	$ 19.58	$ 29,233.53	
	ALBAÑILERIA						
	10.1.5	Repello de losa para base de piso 2 cm de espesor	m²	1493.03	$ 3.82	$ 5,703.37	
	10.1.6	Piso de gramoquín de 40x40x8 cm	m²	147.74	$ 11.50	$ 1,699.01	
	PUERTAS						
	10.1.7	Puerta de 1.10 x 2.20 de marco de tubo cuadrado de 2"x2"chapa 16 y celosía interna de tubo cuadrado de 2"x1" ubicada en acceso a parvularia	c/u	1.00	$ 235.45	$ 235.45	
	10.1.8	Puerta de 1.20 x 2.20 de marco de tubo cuadrado de 2"x2"chapa 16 y celosía interna de tubo cuadrado de 2"x1" ubicada en acceso principal peatonal	c/u	2.00	$ 264.32	$ 528.64	
	10.1.9	Portón de 4.00 x 3.00 de marco de tubo cuadrado de 2"x2"chapa 16 y celosía interna de tubo cuadrado de 2"x1" ubicada en acceso principal vehicular	c/u	1.00	$ 672.21	$ 672.21	
	INSTALACIONES ELECTRICAS						
	10.1.10	Luminaria para exteriores celda fotovoltaica	sg	8.00	$ 327.14	$ 2,617.12	
10.2		**CANCHA DE BKB**					**$ 16,653.94**
	OBRAS PRELIMINARES						
	10.2.1	Trazo y nivelación	m²	481.20	$ 0.29	$ 139.55	
	TERRACERÍA						
	10.2.2	Suelo cemento 20:1 sobre área de piso	m³	96.24	$ 33.12	$ 3,187.47	
	CONCRETO ESTRUCTURAL						
	10.2.3	Base de concreto de 0.60x0.60x0.60 para anclaje de portería con canasta de BKB	m³	1.72	$ 141.25	$ 242.95	
	10.2.4	Losa de concreto para base de piso e=12 cms f´c= 140 kg/cm2, ref. de electro malla 9/9	m²	452.76	$ 19.58	$ 8,865.04	
	OBRAS METALICAS						
	10.2.3	Estructura metálica para Portería con Canasta de BKB. (Incluye pintura anticorrosiva y pintura de aceite a dos manos y restitución de tablero)	c/u	2.00	$ 475.00	$ 950.00	
	ACABADOS						
	9.6.1	Repello de Superficie horizontal sobre losa de piso, e=2cms, proporción 1:4	m²	452.76	$ 4.59	$ 2,078.17	
	9.6.2	Afinado de Superficie horizontal e=2mm, proporción 1:1	m²	452.76	$ 2.63	$ 1,190.76	
10.3		**TAPIAL PERIMETRAL**					**$ 6,612.91**
	OBRAS PRELIMINARES						
	10.3.1	Trazo y nivelación	m²	21.67	$ 0.29	$ 6.28	
	TERRACERIA						
	10.3.2	Excavación para soleras de fundaciones	m³	17.34	$ 7.98	$ 138.37	
	10.3.3	Suelo cemento proporción 20 :1 compactado al 90%	m³	4.33	$ 33.12	$ 143.41	
	10.3.4	Suelo selecto compactado al 90%	m³	8.67	$ 25.17	$ 218.22	
	CONCRETO ESTRUCTURAL						
	10.3.5	Solera de fundación SF-2 0.35 x 0.20, Ref. 4 # 3 Est. #3 @ 15 cm	m³	4.33	$ 111.70	$ 483.66	
	ALBAÑILERIA						
	10.3.6	Pared de Bloque de Concreto de 10x20x40cm Incluyendo Soleras Intermedias, Refuerzo Vertical y Horizontal	m²	185.82	$ 26.47	$ 4,918.66	
	ACABADOS						
	10.3.7	Pintura de paredes (interior - exterior) hasta altura de 1.40m color azul bandera aceite, a dos manos.	m²	86.71	$ 4.05	$ 351.18	
	10.3.8	Pintura de paredes (interior - exterior) desde h=1.40m hasta h=2.20m color blanco excello látex, a dos manos.	m²	99.10	$ 3.50	$ 346.85	
10.4		**CERCO EN PARVULARIA**					**$ 3,276.60**
	OBRAS PRELIMINARES						
	10.4.1	Trazo y nivelación	m²	23.12	$ 0.29	$ 6.70	

	TERRACERIA						
	10.4.2	Excavación para soleras de fundaciones	m³	12.60	$ 7.98	$ 100.55	
	10.4.3	Suelo cemento proporción 20 :1 compactado al 90%	m³	3.15	$ 33.12	$ 104.33	
	10.4.4	Suelo selecto compactado al 90%	m³	5.40	$ 25.17	$ 135.92	
	CONCRETO ESTRUCTURAL						
	10.4.5	Solera de fundación SF-2 0.35 x 0.20, Ref. 4 # 3 Est. #3 @ 15 cm	m³	4.33	$ 111.70	$ 483.66	
	ALBAÑILERIA						
	10.4.6	Pared de Bloque de Concreto de 10x20x40cm Incluyendo Soleras Intermedias, Refuerzo Vertical y Horizontal	m²	63.04	$ 26.47	$ 1,668.67	
	10.4.7	Cerco de tubo de PVC de 2" lleno de concreto de f´c= 140 kg/cm2 y Ref. 1 # 3	ml	45.03	$ 17.25	$ 776.77	
10.5	**INSTALACIONES HIDRAULICAS**						**$ 2,505.63**
	Aguas Lluvias						
	10.5.1	Tubería PVC ø6"x100psi	ml	74.22	$ 7.03	$ 521.77	
	10.5.2	Caja 60x60cm conexión	c/u	5.00	$ 82.38	$ 411.90	
	10.5.3	Excavación de zanjos	m³	66.79	$ 7.98	$ 532.98	
	10.5.4	Relleno-compactado zanjos	m³	80.15	$ 9.22	$ 738.98	
	10.5.5	Barriles para captación de aguas lluvias	c/u	5.00	$ 60.00	$ 300.00	
10.6	**TALUD**						**$ 10,900.63**
	OBRAS PRELIMINARES						
	10.6.1	Trazo y nivelación	m²	200.69	$ 0.29	$ 58.20	
	TERRACERIA						
	10.6.2	Excavación para corte y soleras de fundación	m³	195.31	$ 7.98	$ 1,558.57	
	10.6.3	Suelo cemento proporción 20 :1 compactado al 90%	m³	29.85	$ 33.12	$ 988.63	
	10.6.4	Suelo selecto compactado al 90%	m³	40.13	$ 25.17	$ 1,010.07	
	CONCRETO ESTRUCTURAL						
	10.6.5	Solera de fundación SF-2 0.35 x 0.20, Ref. 4 # 3 Est. #3 @ 15 cm	m³	29.85	$ 111.70	$ 3,334.25	
	ALBAÑILERIA						
	10.6.6	Pared de Bloque de Concreto de 10x20x40cm Incluyendo Soleras Intermedias, Refuerzo Vertical y Horizontal	m²	149.26	$ 26.47	$ 3,950.91	
COSTO INDIRECTO (25%)							**$ 83,812.56**
SUBTOTAL							**$ 83,812.56**
COSTO DE IVA(13%)							**$ 10,895.63**
COSTO TOTAL INCLUYE IVA							**$ 94,708.19**

PROYECTO: INTERVENCIÓN DEL CENTRO ESCOLAR CANTÓN EL TÚNEL.
DIRECCIÓN: CANTÓN EL TÚNEL, EN EL MUNICIPIO LA PALMA, DEL DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO; EN LA ZONA NORTE DEL PAÍS A 85 KMS DE SAN SALVADOR.

PRESUPUESTO PARA LA REHABILITACION DE AULAS MODULO 1 CENTRO ESCOLAR EL TÚNEL							
No.	**DESCRIPCION DE PARTIDA**		**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO PARCIAL**	**COSTO TOTAL DE PARTIDA US $**
1	**AULAS MODULO 1**						
1.1	**OBRAS PRELIMINARES**						**$ 351.04**
	1.1.1	Desmontaje de techo existente	m²	170.04	$ 0.65	$ 110.53	
	1.1.2	Desmontaje de puertas existentes	c/u	3.00	$ 3.58	$ 10.74	
	1.1.3	Desmontaje de ventanas existentes	c/u	8.00	$ 5.25	$ 42.00	
	1.1.4	Remoción de piso de ladrillo de cemento rojo	m²	132.39	$ 1.41	$ 186.67	
1.3	**OBRAS METALICAS**						**$ 1,570.21**
	1.3.3	Polín P-1, polín C de 4" chapa 14 (incluye pintura anticorrosiva y pintura de aceite a dos manos)	ml	209.55	$ 6.95	$ 1,456.37	
	1.3.4	Escopeta E-1, de polín C de 4" encajuelado chapa 14 (incluye pintura anticorrosiva y pintura de aceite a dos manos)	ml	8.19	$ 13.90	$ 113.84	
1.4	**TECHOS**						**$ 2,238.17**
	1.4.1	Suministro e instalación de cubierta de lámina Calibre 24 con aislante termo acústico	m²	170.04	$ 12.57	$ 2,137.40	
	1.4.2	suministro de instalación de capote de aluminio y zinc.	ml	19.05	$ 5.29	$ 100.77	
1.6	**ACABADOS**						**$ 8,632.80**
	1.6.1	Pintado de paredes con pintura de aceite color azul bandera, h=1.40, a dos manos (Exterior)	m²	107.52	$ 4.05	$ 435.46	
	1.6.2	Pintado de paredes con pintura excello látex color blanco desde h=1.40, a dos manos(Exterior interior)	m²	301.68	$ 3.50	$ 1,055.88	

	1.6.3	Cielo falso de losetas de 1.20m x 0.60m de fibrocemento y suspensión de aluminio	m²	132.06	$ 15.18	$ 2,004.67	
	1.6.4	Piso de Porcelanato alto tráfico, antideslizante 40 X 40 cms.	m²	132.06	$ 29.24	$ 3,861.43	
	1.6.5	Zócalo de Porcelanato de 8cms x 40 cms del mismo tipo utilizado para piso con bocel a 45·	ml	75.60	$ 3.61	$ 272.92	
	1.6.6	Repello de cuadrado e=2 cm, proporción 1:3	m²	258.36	$ 2.75	$ 710.49	
	1.6.7	Afinado de cuadrados e= 2mm, proporción 1:1	m²	258.36	$ 1.13	$ 291.95	
1.7	**PUERTAS Y VENTANAS**						**$ 3,618.81**
	1.7.1	Suministro e instalación de ventana de celosía de vidrio en estructura de aluminio anodizado de color natural (8)	m²	36.40	$ 60.40	$ 2,198.56	
	1.7.2	Suministro e instalación de rejilla metálica de marco de ángulo de 1"x1"x1/16" y celosía de #2 @ 10 cm (en piso)	c/u	8.00	$ 22.50	$ 180.00	
	1.7.3	Rejilla metálica de marco de aluminio y duelas de 5cm (8)	m²	15.40	$ 35.00	$ 539.00	
	1.7.4	Puerta P-1, de 2.20 X 1.00, Puerta metálica de lámina de Ho. de 3/16 en ambas varas con estructura de tubo industrial de 1", contramarco de ángulo de 1 1/4 X 1/8" incluye herrajes (Bisagras, Chapa, Haladera, Etc.), acabado dos manos de esmalte color azul bandera y base con dos manos de anticorrosivo, toda la pintura aplicada con soplete.	c/u	3.00	$ 233.75	$ 701.25	
1.8.	**INSTALACIONES HIDROSANITARIAS**						**$ 1,445.79**
	Aguas Lluvias						
	1.8.1	Bajadas para aguas lluvias ø 4" x 100 psi	ml	6.16	$ 13.50	$ 83.16	
	1.8.2	Canal de aguas lluvias de lámina para aguas lluvias calibre 24	ml	38.82	$ 19.65	$ 762.81	
	1.8.3	Tubería PVC ø4"x100psi	ml	19.87	$ 6.03	$ 119.82	
	1.8.4	Barril plástico capacidad 159L para captación de aguas lluvias	c/u	8.00	$ 60.00	$ 480.00	
1.9	**INSTALACIONES ELECTRICAS**						**$ 1,893.30**
	1.9.1	Luminaria fluorescente de 2x32 watts, 120 v, de 1.20 x 0.60m suspendida en estructura de techo, difusor plástico blanco cuadriculado tipo rejilla, tubo t-8, tipo luz de día, balastro electrónico, incluye alambrado, canalización y polarización	c/u	6.00	$ 118.00	$ 708.00	
	1.9.2	Tomacorriente doble polarizado de cuerpo entero nema 20r, 20 a, 125v, de nylon extrafuerte resistente al alto impacto, color marfil, placa de acero inoxidable, caja rectangular de 4x2 de hierro galvanizado tipo pesado. para zona costera o en división de tabla yeso deberá ser de plástico irrompible (incluye alambrado y canalización)	c/u	14.00	$ 37.70	$ 527.80	
	1.9.3	Sub-tablero monofásico de 12 espacios, barras de 100 amperios. sin main, incluye barra copperwerld	c/u	2.00	$ 192.00	$ 384.00	
	1.9.4	Patch Panel CAT5E 12 Puertos	c/u	1.00	$ 88.50	$ 88.50	
	1.9.5	Sistema eléctrico para aire acondicionado para futura conexión a equipos.	sg	1.00	$ 185.00	$ 185.00	
COSTO DIRECTO TOTAL							**$ 19,750.12**
COSTO INDIRECTO (25%)							**$ 4,937.53**
SUBTOTAL							**$ 24,687.65**
COSTO DE IVA (13%)							**$ 3,209.39**
COSTO TOTAL INCLUYE IVA							**$ 27,897.04**

PRESUPUESTO PARA LA REHABILITACION DE AULAS MODULO 1 CENTRO ESCOLAR LAS LAJAS							
No.	**DESCRIPCION DE PARTIDA**		**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO PARCIAL**	**COSTO TOTAL DE PARTIDA US $**
2	**AULAS MODULO 1**						
2.1	**OBRAS PRELIMINARES**						**$ 626.59**
	2.1.1	Desmontaje de techo existente	m²	297.43	$ 0.65	$ 193.33	
	2.1.2	Desmontaje de puertas existentes	c/u	7.00	$ 3.58	$ 25.06	
	2.1.3	Desmontaje de ventanas existentes	c/u	10.00	$ 5.25	$ 52.50	
	2.1.4	Remoción de piso de ladrillo de cemento rojo	m²	252.27	$ 1.41	$ 355.70	
2.2	**OBRAS METALICAS**						**$ 2,088.89**
	2.2.1	Polín P-1, polín C de 4" chapa 14 (incluye pintura anticorrosiva y pintura de aceite a dos manos)	ml	291.20	$ 6.95	$ 2,023.84	
	2.2.2	Escopeta E-1, de polín C de 4" encajuelado chapa 14 (incluye pintura anticorrosiva y pintura de aceite a dos manos)	ml	4.68	$ 13.90	$ 65.05	
2.3	**TECHOS**						**$ 3,852.96**
	1.4.1	Suministro e instalación de cubierta de lámina Calibre 24 con aislante termo acústico	m²	297.43	$ 12.57	$ 3,738.70	
	1.4.2	Suministro de instalación de capote de aluminio y zinc.	ml	21.60	$ 5.29	$ 114.26	
2.4	**ACABADOS**						**$ 19,571.60**
	1.6.1	Pintado de paredes con pintura de aceite color azul bandera, h=1.40, a dos manos (Exterior)	m²	191.49	$ 4.05	$ 775.53	

	1.6.2	Pintado de paredes con pintura excello látex color blanco desde h=1.40, a dos manos	m²	266.22	$ 3.50	$ 931.77	
	1.6.3	Cielo falso de losetas de 1.20m x 0.60m de fibrocemento y suspensión de aluminio (Exterior e interior)	m²	350.63	$ 15.18	$ 5,322.56	
	1.6.4	Piso de Porcelanato alto tráfico, antideslizante 40 X 40 cms.	m²	350.63	$ 29.24	$ 10,252.42	
	1.6.5	Zócalo de Porcelanato de 8cms x 40 cms del mismo tipo utilizado para piso con bocel a 45·	ml	142.22	$ 3.61	$ 513.41	
	1.4.8	Repello de cuadrado e=2 cm, proporción 1:3	m²	457.71	$ 2.75	$ 1,258.70	
	1.4.9	Afinado de cuadrados e= 2mm, proporción 1:1	m²	457.71	$ 1.13	$ 517.21	
2.5	**PUERTAS Y VENTANAS**						**$ 3,810.84**
	1.7.1	Suministro e instalación de ventana de celosía de vidrio en estructura de aluminio anodizado de color natural (10)	m²	26.60	$ 60.40	$ 1,606.64	
	1.7.2	Suministro e instalación de rejilla metálica de marco de ángulo de 1"x1"x1/16" y celosía de #2 @ 10 cm (en piso)	c/u	16.00	$ 22.50	$ 360.00	
	1.7.3	Rejilla metálica de marco de aluminio y duelas de 5cm (6)	m²	12.62	$ 35.00	$ 441.70	
	1.7.4	Puerta P-1, de 2.20 X 1.00, Puerta metálica de lámina de Ho. de 3/16 en ambas varas con estructura de tubo industrial de 1", contramarco de ángulo de 1 1/4 X 1/8" incluye herrajes (Bisagras, Chapa, Haladera, Etc.), acabado dos manos de esmalte color azul bandera y base con dos manos de anticorrosivo, toda la pintura aplicada con soplete.	c/u	6.00	$ 233.75	$ 1,402.50	
2.60	**INSTALACIONES HIDROSANITARIAS**						**$ 1,178.03**
	Aguas Lluvias						
	1.8.1	Bajadas para aguas lluvias ø 4" x 100 psi	ml	19.40	$ 13.50	$ 261.90	
	1.8.2	Canal de aguas lluvias de lámina para aguas lluvias calibre 24	ml	45.10	$ 19.65	$ 886.22	
	1.8.3	Tubería PVC ø4"x100psi	ml	4.96	$ 6.03	$ 29.91	
2.7	**INSTALACIONES ELECTRICAS**						**$ 1,904.70**
	1.8.2	Luminaria fluorescente de 2x32 watts, 120 v, de 1.20 x 0.60m suspendida en estructura de techo, difusor plástico blanco cuadriculado tipo rejilla, tubo t-8, tipo luz de día, balastro electrónico, incluye alambrado, canalización y polarización	c/u	11.00	$ 118.00	$ 1,298.00	
	1.8.3	Luminaria fluorescente de 4x17 watts, 120 v, de 0.60 x 0.60m suspendidas en estructura de techo , difusor plástico blanco cuadriculado tipo rejilla, tubo t-8, tipo luz de día, balastro electrónico, incluye alambrado, canalización y polarización	c/u	4.00	$ 102.00		
	1.8.5	Tomacorriente doble polarizado de cuerpo entero nema 20r, 20 a, 125v, de nylon extrafuerte resistente al alto impacto, color marfil, placa de acero inoxidable, caja rectangular de 4x2 de hierro galvanizado tipo pesado. para zona costera o en división de tabla yeso deberá ser de plástico irrompible (incluye alambrado y canalización)	c/u	11.00	$ 37.70	$ 414.70	
	1.8.8	Sub-tablero monofásico de 12 espacios, barras de 100 amperios. sin main, incluye barra copperwerld	c/u	1.00	$ 192.00	$ 192.00	
COSTO DIRECTO TOTAL							**$ 33,033.61**
COSTO INDIRECTO (25%)							**$ 8,258.40**
SUBTOTAL							**$ 41,292.01**
COSTO DE IVA (13%)							**$ 5,367.96**
COSTO TOTAL INCLUYE IVA							**$ 46,659.97**

PRESUPUESTO PARA LA REHABILITACION DE AULAS MODULO 1 CENTRO ESCOLAR LAS LAJAS							
No.	**DESCRIPCION DE PARTIDA**		**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO PARCIAL**	**COSTO TOTAL DE PARTIDA US $**
3	**AULA DE PARVULARIA**						
3.1	**OBRAS PRELIMINARES**						**$ 163.65**
	1.1.1	Desmontaje de techo existente	m²	76.92	$ 0.65	$ 50.00	
	1.1.2	Desmontaje de puertas existentes	c/u	2.00	$ 3.58	$ 7.16	
	1.1.3	Desmontaje de ventanas existentes	c/u	4.00	$ 5.25	$ 21.00	
	1.1.4	Remoción de piso de ladrillo de cemento rojo	m²	60.63	$ 1.41	$ 85.49	
3.2	**OBRAS METALICAS**						**$ 545.58**
	1.3.3	Polín P-1, polín C de 4" chapa 14 (incluye pintura anticorrosiva y pintura de aceite a dos manos)	ml	78.50	$ 6.95	$ 545.58	
3.3	**TECHOS**						**$ 1,008.41**
	1.4.1	Suministro e instalación de cubierta de lámina Calibre 24 con aislante termo acústico	m²	76.92	$ 12.57	$ 966.88	
	1.4.2	Suministro de instalación de capote de aluminio y zinc.	ml	7.85	$ 5.29	$ 41.53	
3.4	**ACABADOS**						**$ 3,311.25**
	1.6.1	Pintado de paredes con pintura de aceite color azul bandera, h=1.40, a dos manos (Exterior)	m²	27.08	$ 4.05	$ 109.67	
	1.6.2	Pintado de paredes con pintura excello látex color blanco desde h=1.40, a dos manos (Exterior interior)	m²	100.24	$ 3.50	$ 350.84	
	1.6.3	Cielo falso de losetas de 1.20m x 0.60m de fibrocemento y suspensión de aluminio	m²	45.25	$ 15.18	$ 686.90	
	1.6.4	Piso de Porcelanato alto tráfico, antideslizante 40 X 40 cms.	m²	60.63	$ 29.24	$ 1,772.82	
	1.6.5	Zócalo de Porcelanato de 8cms x 40 cms del mismo tipo utilizado para piso con bocel a 45·	ml	25.34	$ 3.61	$ 91.48	
	1.4.8	Repello de cuadrado e=2 cm, proporción 1:3	m²	77.20	$ 2.75	$ 212.30	

	1.4.9	Afinado de cuadrados e= 2mm, proporción 1:1	m²	77.20	$ 1.13	$ 87.24	
3.5	**PUERTAS Y VENTANAS**						**$ 920.38**
	1.7.1	Suministro e instalación de ventana de celosía de vidrio en estructura de aluminio anodizado de color natural (4)	m²	6.44	$ 60.40	$ 388.98	
	1.7.2	Suministro e instalación de rejilla metálica de marco de ángulo de 1"x1"x1/16" y celosía de #2 @ 10 cm (en piso)	c/u	2.00	$ 22.50	$ 45.00	
	1.7.3	Rejilla metálica de marco de aluminio y duelas de 5cm (2)	m²	0.54	$ 35.00	$ 18.90	
	1.7.4	Puerta P-1, de 2.20 X 1.00, Puerta metálica de lámina de Ho. de 3/16 en ambas varas con estructura de tubo industrial de 1", contramarco de ángulo de 1 1/4 X 1/8" incluye herrajes (Bisagras, Chapa, Haladera, Etc.), acabado dos manos de esmalte color azul bandera y base con dos manos de anticorrosivo, toda la pintura aplicada con soplete.	c/u	2.00	$ 233.75	$ 467.50	
3.60	**INSTALACIONES HIDROSANITARIAS**						**$ 530.23**
	Aguas Lluvias						
	1.8.1	Bajadas para aguas lluvias ø 4" x 100 psi	ml	3.00	$ 13.50	$ 40.50	
	1.8.2	Canal de aguas lluvias de lámina para aguas lluvias calibre 24	ml	14.40	$ 19.65	$ 282.96	
	1.8.3	Tubería PVC ø4"x100psi	ml	4.44	$ 6.03	$ 26.77	
	1.8.4	Barril plástico capacidad 159L para captación de aguas lluvias	c/u	3.00	$ 60.00	$ 180.00	
3.7	**OBRAS EXTERIORRES RECREATIVAS**						**$ 200.00**
		Juegos recreativos	SG	1.00	$ 200.00	$ 200.00	
3.8	**INSTALACIONES ELECTRICAS**						**$ 707.40**
	1.10.1	Luminaria fluorescente de 2x32 watts, 120 v, de 1.20 x 0.60m suspendida en estructura de techo, difusor plástico blanco cuadriculado tipo rejilla, tubo t-8, tipo luz de día, balastro electrónico, incluye alambrado, canalización y polarización	c/u	2.00	$ 118.00	$ 236.00	
	1.10.2	Luminaria fluorescente de 4x17 watts, 120 v, de 0.60 x 0.60m suspendidas en estructura de techo , difusor plástico blanco cuadriculado tipo rejilla, tubo t-8, tipo luz de día, balastro electrónico, incluye alambrado, canalización y polarización	c/u	2.00	$ 102.00	$ 204.00	
	1.10.3	Tomacorriente doble polarizado de cuerpo entero nema 20r, 20 a, 125v, de nylon extrafuerte resistente al alto impacto, color marfil, placa de acero inoxidable, caja rectangular de 4x2 de hierro galvanizado tipo pesado. para zona costera o en división de tabla yeso deberá ser de plástico irrompible (incluye alambrado y canalización).	c/u	2.00	$ 37.70	$ 75.40	
	1.10.4	Sub-tablero monofásico de 12 espacios, barras de 100 amperios. sin main, incluye barra copperwerld	c/u	1.00	$ 192.00	$ 192.00	
COSTO DIRECTO TOTAL							**$ 7,386.90**
COSTO INDIRECTO (25%)							**$ 1,846.73**
SUBTOTAL							**$ 9,233.63**
COSTO DE IVA (13%)							**$ 1,200.37**
COSTO TOTAL INCLUYE IVA							**$ 10,434.00**

No.	DESCRIPCION DE PARTIDA		UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL	COSTO TOTAL DE PARTIDA US $
4	**SERVICIOS SANITARIOS PARVULARIA**						
4.1	**OBRAS PRELIMINARES**						**$ 84.87**
	1.1.1	Desmontaje de techo existente	m²	42.12	$ 0.65	$ 27.38	
	1.1.2	Desmontaje de puertas existentes	c/u	2.00	$ 3.58	$ 7.16	
	1.1.3	Desmontaje de ventanas existentes	c/u	4.00	$ 5.25	$ 21.00	
	1.1.4	Remoción de piso existente	m²	20.80	$ 1.41	$ 29.33	
4.2	**OBRAS METALICAS**						**$ 250.20**
	1.3.3	Polín P-1, polín C de 4" chapa 14 (incluye pintura anticorrosiva y pintura de aceite a dos manos)	ml	36.00	$ 6.95	$ 250.20	
4.3	**TECHOS**						**$ 529.45**
	1.4.2	Suministro e instalación de cubierta de lámina Calibre 24 con aislante termo acústico	m²	42.12	$ 12.57	$ 529.45	
4.4	**ACABADOS**						**$ 1,104.19**
	1.6.1	Pintado de paredes con pintura de aceite color azul bandera, h=1.40, a dos manos (exterior)	m²	23.38	$ 4.05	$ 94.69	
	1.6.2	Pintado de paredes con pintura excello látex color blanco desde h=1.40, a dos manos (exterior - interior)	m²	54.08	$ 3.50	$ 189.28	
	1.6.3	Enchapado de azulejo de 20 x 20cm color blanco y sisa de 1 mm, porcelana color blanco (interior)	m²	19.64	$ 27.52	$ 540.49	
	1.6.4	Piso de Porcelanato alto tráfico, antideslizante 40 X 40 cms.	m²	7.48	$ 29.24	$ 218.72	
	1.6.5	Zócalo de Porcelanato de 8cms x 40 cms del mismo tipo utilizado para piso con bocel a 45·	ml	16.90	$ 3.61	$ 61.01	
4.5	**PUERTAS Y VENTANAS**						**$ 342.70**
	1.7.4	Puerta P-1, de 2.10 x 0.90, incluye herrajes (Bisagras, Chapa, Haladera, Etc.).	c/u	2.00	$ 80.00	$ 160.00	
	1.7.3	Rejilla metálica de marco de aluminio y duelas de 5cm (6)	m²	5.22	$ 35.00	$ 182.70	
4.6	**ARTEFACTOS SANITARIOS**						**$ 925.78**
	1.9.3	Enchapado de Lavamanos 1 pieza	m²	8.98	$ 27.52	$ 247.13	

	1.9.5	Suministro e instalación de servicio sanitario color blanco	c/u	7.00	$ 96.95	$ 678.65	
4.70	**INSTALACIONES HIDROSANITARIAS**						**$ 431.25**
	Aguas Lluvias						
	1.10.13	Bajadas para aguas lluvias ø 4" x 100 psi	ml	3.00	$ 13.50	$ 40.50	
	1.10.14	Canal de aguas lluvias de lámina para aguas lluvias calibre 24	ml	6.80	$ 19.65	$ 133.62	
	1.10.15	Tubería PVC ø4"x100psi	ml	2.84	$ 6.03	$ 17.13	
	1.10.16	Barril plástico capacidad 159L para captación de aguas lluvias	c/u	4.00	$ 60.00	$ 240.00	
4.8	**INSTALACIONES ELECTRICAS**						**$ 204.00**
	1.8.3	Luminaria fluorescente de 4x17 watts, 120 v, de 0.60 x 0.60m suspendidas en estructura de techo , difusor plástico blanco cuadriculado tipo rejilla, tubo t-8, tipo luz de día, balastro electrónico, incluye alambrado, canalización y polarización	c/u	2.00	$ 102.00	$ 204.00	
COSTO DIRECTO TOTAL							**$ 3,872.44**
COSTO INDIRECTO (25%)							**$ 968.11**
SUBTOTAL							**$ 4,840.55**
COSTO DE IVA (13%)							**$ 629.27**
COSTO TOTAL INCLUYE IVA							**$ 5,469.82**

No.	DESCRIPCION DE PARTIDA		UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL	COSTO TOTAL DE PARTIDA US $
5	**INTERVENCIÓN DE DIRECCIÓN**						
5.1	**OBRAS PRELIMINARES**						**$ 137.27**
	1.1.1	Desmontaje de techo existente	m²	69.34	$ 0.65	$ 45.07	
	1.1.2	Desmontaje de puertas existentes	c/u	4.00	$ 3.58	$ 14.32	
	1.1.3	Desmontaje de ventanas existentes	c/u	4.00	$ 5.25	$ 21.00	
	1.1.4	Remoción de piso existente	m²	40.34	$ 1.41	$ 56.88	
5.2	**OBRAS METALICAS**						**$ 306.50**
	1.2.1	Polín P-1, polín C de 4" chapa 14 (incluye pintura anticorrosiva y pintura de aceite a dos manos)	ml	44.10	$ 6.95	$ 306.50	
5.3	**TECHOS**						**$ 871.60**
	1.3.1	Suministro e instalación de cubierta de lámina Calibre 24 con aislante termo acústico	m²	69.34	$ 12.57	$ 871.60	
5.4	**ACABADOS**						**$ 1,662.68**
	1.4.1	Pintado de paredes con pintura de aceite color azul bandera, h=1.40, a dos manos (exterior)	m²	37.22	$ 4.05	$ 150.74	
	1.4.2	Pintado de paredes con pintura excello látex color blanco desde h=1.40, a dos manos (exterior - interior)	m²	72.46	$ 3.50	$ 253.61	
	1.4.3	Piso de Porcelanato alto tráfico, antideslizante 40 X 40 cms.	m²	40.38	$ 29.24	$ 1,180.71	
	1.4.4	Zócalo de Porcelanato de 8cms x 40 cms del mismo tipo utilizado para piso con bocel a 45·	ml	21.50	$ 3.61	$ 77.62	
5.5	**PUERTAS Y VENTANAS**						**$ 901.20**
	1.5.1	Suministro e instalación de ventana de celosía de vidrio en estructura de aluminio anodizado de color natural	m²	7.68	$ 60.00	$ 460.80	
	1.5.2	Puerta P-1, de 2.10X 1.00, incluye herrajes (Bisagras, Chapa, Haladera, Etc.).	c/u	4.00	$ 80.00	$ 320.00	
	1.5.3	Rejilla metálica de marco de aluminio y duelas de 5cm (8)	m²	3.44	$ 35.00	$ 120.40	
5.6	**INSTALACIONES HIDROSANITARIAS**						**$ 3,040.22**
	Aguas Lluvias						
	1.6.1	Bajadas para aguas lluvias ø 4" x 100 psi	ml	6.00	$ 13.50	$ 81.00	
	1.6.2	Canal de aguas lluvias de lámina para aguas lluvias calibre 24	ml	15.20	$ 19.65	$ 298.68	
	1.6.3	Tubería PVC ø4"x100psi	ml	10.04	$ 6.03	$ 60.54	
	1.6.4	Barril plástico capacidad 159L para captación de aguas lluvias	c/u	4.00	$ 650.00	$ 2,600.00	
5.7	**INSTALACIONES ELECTRICAS**						**$ 1,154.10**
	1.7.1	Tablero general (tg) de 24 espacios, monofásico, barras de 200 amperios, main de 150 a/2polos, incluye barra copperwerld, 120/240 v tablero tipo centro de carga	c/u	1.00	$ 225.00	$ 225.00	
	1.7.2	Tomacorriente doble polarizado de cuerpo entero, nema 20r, 20 a, 125v, de nylon extrafuerte resistente al alto impacto, color marfil, placa de acero inoxidable, caja rectangular de 4x2 de hierro galvanizado tipo pesado. para zona costera o en división de tabla yeso deberá ser de plástico irrompible (incluye alambrado y canalización)	c/u	3.00	$ 37.70	$ 113.10	
	1.7.3	Timbre tipo dindon incluye canalización, alambrado y pulsador a ubicarse en puerta de entrada del centro escolar.	c/u	1.00	$ 139.00	$ 139.00	
	1.7.4	Campana eléctrica de recreo incluye canalización, alambrado y pulsador a ubicarse en dirección del centro escolar.	c/u	1.00	$ 77.00	$ 77.00	
	1.7.5	Sub-tablero monofásico de 12 espacios, barras de 100 amperios. sin main, incluye barra copperwerld	c/u	1.00	$ 192.00	$ 192.00	

	1.7.6	Luminaria fluorescente de 4x17 watts, 120 v, de 0.60 x 0.60m suspendidas en estructura de techo , difusor plástico blanco cuadriculado tipo rejilla, tubo t-8, tipo luz de día, balastro electrónico, incluye alambrado, canalización y polarización	c/u	4.00	$ 102.00	$ 408.00	
COSTO DIRECTO TOTAL							**$ 8,073.57**
COSTO INDIRECTO (25%)							**$ 2,018.39**
SUBTOTAL							**$ 10,091.96**
COSTO DE IVA(13%)							**$ 1,311.95**
COSTO TOTAL INCLUYE IVA							**$ 11,403.91**

No.		DESCRIPCION DE PARTIDA	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL	COSTO TOTAL DE PARTIDA US $
6		**SERVICIOS SANITARIOS EDUCACIÓN BÁSICA**					
6.1		**OBRAS PRELIMINARES**					**$ 25.24**
	1.1.1	Desmontaje de techo existente	m²	10.34	$ 0.65	$ 6.72	
	1.1.2	Desmontaje de puertas existentes	c/u	2.00	$ 3.58	$ 7.16	
	1.1.4	Remoción de piso existente	m²	8.06	$ 1.41	$ 11.36	
6.2		**OBRAS METALICAS**					**$ 172.01**
	1.3.3	Polín P-1, polín C de 4" chapa 14 (incluye pintura anticorrosiva y pintura de aceite a dos manos)	ml	24.75	$ 6.95	$ 172.01	
6.3		**TECHOS**					**$ 313.12**
	1.4.2	Suministro e instalación de cubierta de lámina Calibre 24 con aislante termo acústico	m²	24.91	$ 12.57	$ 313.12	
6.4		**ACABADOS**					**$ 1,564.69**
	1.6.1	Pintado de paredes con pintura de aceite color azul bandera, h=1.40, a dos manos (exterior)	m²	31.71	$ 4.05	$ 128.43	
	1.6.2	Pintado de paredes con pintura excello látex color blanco desde h=1.40, a dos manos (exterior - interior)	m²	43.14	$ 3.50	$ 150.99	
	1.6.3	Enchapado de azulejo de 20 x 20cm color blanco y sisa de 1 mm, porcelana color blanco (interior)	m²	32.20	$ 27.52	$ 886.14	
	1.6.4	Piso de Porcelanato alto tráfico, antideslizante 40 X 40 cms.	m²	13.65	$ 29.24	$ 399.13	
6.50	**TERRACERIA**						**$ 58.96**
	1.2.1	Excavación para soleras de fundaciones	m³	2.10	$ 7.98	$ 16.76	
	1.2.2	Suelo cemento proporción 20 :1 compactado al 90%	m³	0.40	$ 33.12	$ 13.25	
	1.2.3	Suelo selecto compactado al 90%	m³	1.15	$ 25.17	$ 28.95	
6.60	**CONCRETO ESTRUCTURAL**						**$ 671.38**
	1.3.3	Zapata Z-1 de 1.00 x 1.00x0.25m, ref. #4 @ 10 cm en ambos sentidos, F´c =210 kg/cm2	m³	0.32	$ 169.87	$ 54.36	
	1.3.7	Columna P-1de concreto de 0.30x0.30m, 4 No.4 Est. @0.10m	m³	0.60	$ 153.25	$ 617.02	
6.70	**ALBAÑILERIA**						**$ 67.20**
	1.4.2	Pared de Bloque de Concreto de 10x20x40cm Incluyendo Soleras Intermedias, Refuerzo Vertical y Horizontal	m²	23.31	$ 26.47	$ 67.20	
6.8		**PUERTAS Y VENTANAS**					**$ 688.00**
	1.7.1	Rejilla metálica de marco de aluminio y duelas de 5cm (8)	m²	1.12	$ 60.00	$ 400.00	
	1.7.4	Puerta P-1, de 1.75 X 0.60, incluye herrajes (Bisagras, Chapa, Haladera, Etc.).	c/u	5.00	$ 80.00	$ 288.00	
6.9		**ARTEFACTOS SANITARIOS**					**$ 888.78**
	1.9.3	Enchapado de Lavamanos 1 pieza (2)	m²	3.60	$ 80.00	$ 288.00	
	1.9.2	Servicio Sanitario para personas con capacidades especiales	c/u	1.00	$ 145.00	$ 145.00	
	1.9.4	Barras de acero inoxidable L=32" ø = 1-1/4" para apoyo de personas con capacidades especiales	c/u	1.00	$ 67.98	$ 67.98	
	1.9.5	Suministro e instalación de servicio sanitario color blanco	c/u	4.00	$ 96.95	$ 387.80	
6.10		**INSTALACIONES HIDROSANITARIAS**					**$ 2,062.59**
	Aguas Lluvias						
	1.10.13	Bajadas para aguas lluvias ø 4" x 100 psi	ml	3.00	$ 13.50	$ 40.50	
	1.10.14	Canal de aguas lluvias de lámina para aguas lluvias calibre 24	ml	2.88	$ 19.65	$ 56.59	
	1.10.15	Tubería PVC ø4"x100psi	ml	2.57	$ 6.03	$ 15.50	
	1.10.16	Barril plástico capacidad 159L para captación de aguas lluvias	c/u	3.00	$ 650.00	$ 1,950.00	
6.11		**INSTALACIONES ELECTRICAS**					**$ 306.00**
	1.8.3	Luminaria fluorescente de 4x17 watts, 120 v, de 0.60 x 0.60m suspendidas en estructura de techo , difusor plástico blanco cuadriculado tipo rejilla, tubo t-8, tipo luz de día, balastro electrónico, incluye alambrado, canalización y polarización	c/u	3.00	$ 102.00	$ 306.00	
COSTO DIRECTO TOTAL							**$ 6,817.97**
COSTO INDIRECTO (25%)							**$ 1,704.49**
SUBTOTAL							**$ 8,522.46**

COSTO DE IVA(13%)	**$ 1,107.92**
COSTO TOTAL INCLUYE IVA	**$ 9,630.38**

No.		DESCRIPCION DE PARTIDA	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL	COSTO TOTAL DE PARTIDA US $
7		**SERVICIOS SANITARIOS EDUCACIÓN BÁSICA**					
7.1		**OBRAS PRELIMINARES**					**$ 49.48**
	1.1.1	Desmontaje de techo existente	m²	29.90	$ 0.65	$ 19.44	
	1.1.2	Desmontaje de puertas existentes	c/u	3.00	$ 3.58	$ 10.74	
	1.1.4	Remoción de piso existente	m²	13.69	$ 1.41	$ 19.30	
7.2		**OBRAS METALICAS**					**$ 1,308.27**
	1.3.3	Polín P-1, polín C de 4" chapa 14 (incluye pintura anticorrosiva y pintura de aceite a dos manos)	ml	169.40	$ 6.95	$ 1,177.33	
	1.3.4	Escopeta E-1, de polín C de 4" encajuelado chapa 14 (incluye pintura anticorrosiva y pintura de aceite a dos manos)	ml	9.42	$ 13.90	$ 130.94	
7.3		**TECHOS**					**$ 375.84**
	1.4.2	Suministro e instalación de cubierta de lámina Calibre 24 con aislante termo acústico	m²	29.90	$ 12.57	$ 375.84	
7.4		**ACABADOS**					**$ 1,107.75**
	1.6.1	Pintado de paredes con pintura de aceite color azul bandera, h=1.40, a dos manos (exterior)	m²	54.02	$ 4.05	$ 218.78	
	1.6.2	Pintado de paredes con pintura excello látex color blanco desde h=1.40, a dos manos (exterior - interior)	m²	139.62	$ 3.50	$ 488.67	
	1.6.4	Piso de Porcelanato alto tráfico, antideslizante 40 X 40 cms.	m²	13.69	$ 29.24	$ 400.30	
7.5		**PUERTAS Y VENTANAS**					**$ 242.00**
	1.7.1	Rejilla metálica de marco de aluminio y duelas de 5cm (2)	m²	2.70	$ 60.00	$ 162.00	
	1.7.4	Puerta P-1, de 1.75 X 0.60, incluye herrajes (Bisagras, Chapa, Haladera, Etc.).	c/u	1.00	$ 80.00	$ 80.00	
7.60		**INSTALACIONES HIDROSANITARIAS**					**$ 328.48**
	Aguas Lluvias						
	1.10.13	Bajadas para aguas lluvias ø 4" x 100 psi	ml	3.00	$ 13.50	$ 40.50	
	1.10.14	Canal de aguas lluvias de lámina para aguas lluvias calibre 24	ml	12.24	$ 19.65	$ 240.52	
	1.10.15	Tubería PVC ø4"x100psi	ml	7.87	$ 6.03	$ 47.46	
7.7		**INSTALACIONES ELECTRICAS**					**$ 306.00**
	1.8.3	Luminaria fluorescente de 4x17 watts, 120 v, de 0.60 x 0.60m suspendidas en estructura de techo , difusor plástico blanco cuadriculado tipo rejilla, tubo t-8, tipo luz de día, balastro electrónico, incluye alambrado, canalización y polarización	c/u	3.00	$ 102.00	$ 306.00	
COSTO DIRECTO TOTAL							**$ 3,717.82**
COSTO INDIRECTO (25%)							**$ 929.46**
SUBTOTAL							**$ 4,647.28**
COSTO DE IVA(13%)							**$ 604.15**
COSTO TOTAL INCLUYE IVA							**$ 5,251.43**

3		DESCRIPCION DE PARTIDA	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL	COSTO TOTAL DE PARTIDA US $
		MODULO BODEGA COCINA					
1.1.	**OBRAS PRELIMINARES**						**$ 62.71**
	1.1.1	Trazo y nivelación	m²	45.63	$ 0.29	$ 13.23	
	1.1.2	Desmontaje de techo existente	m²	29.90	$ 0.65	$ 19.44	
	1.1.3	Desmontaje de puertas existentes	c/u	3.00	$ 3.58	$ 10.74	
	1.1.4	Remoción de piso existente	m²	13.69	$ 1.41	$ 19.30	
1.2.	**TERRACERIA**						**$ 293.09**
	1.2.1	Excavación para soleras de fundaciones	m³	9.98	$ 7.98	$ 79.64	
	1.2.2	Suelo cemento proporción 20 :1 compactado al 90%	m³	2.47	$ 33.12	$ 81.81	
	1.2.3	Suelo selecto compactado al 90%	m³	5.23	$ 25.17	$ 131.64	
1.3.	**CONCRETO ESTRUCTURAL**						**$ 6,202.84**
	1.3.1	Solera de fundación SF-2 0.35 x 0.20, Ref. 4 # 3 Est. #3 @ 15 cm	m³	2.07	$ 111.70	$ 231.22	
	1.3.2	Zapata Z-1 de 1.00 x 1.00x0.25m, ref. #4 @ 10 cm en ambos sentidos, F´c =210 kg/cm2	m³	0.50	$ 169.87	$ 84.94	
	1.3.3	Losa de concreto para base de piso e=10 cms f´c= 140 kg/cm2, ref. de electro malla 9/9 (Rampa y acera)	m²	83.78	$ 19.58	$ 1,640.41	

	1.3.4	Solera de Mojinete y de coronamiento, 0.20 x 0.15, ref. longitudinal 2#3, est. #2 @ 20 cm	m³	29.60	$ 125.71	$ 3,721.02	
	1.3.5	Losa de concreto para repisa de 0.10m de espesor, ref. 4#3 + #3 @ 15 cm	m³	1.20	$ 430.04	$ 516.05	
	1.3.6	Pedestal P-1de concreto de 0.30x0.30m, 4 No.4 Est. @0.10m	m³	0.06	$ 153.25	$ 9.20	
1.4.	**ALBAÑILERIA**						**$ 2,935.97**
	1.4.1	Pared de Bloque de Concreto de 10x20x40cm Incluyendo Soleras Intermedias, Refuerzo Vertical y Horizontal	m²	78.84	$ 26.47	$ 2,086.89	
	1.4.3	Repello de losa para base de piso 2 cm de espesor	m²	83.78	$ 3.82	$ 320.04	
	1.4.6	Repello de cuadrado e=2 cm, proporción 1:3	m²	136.35	$ 2.75	$ 374.96	
	1.4.7	Afinado de cuadrados e= 2mm, proporción 1:1	m²	136.35	$ 1.13	$ 154.08	
1.5.	**OBRAS METALICAS**						**$ 1,180.14**
	1.3.1	Columna metálica CM-1	ml	6.60	$ 85.20	$ 562.32	
	1.3.3	Polín P-1, polín C de 4" chapa 14 (incluye pintura anticorrosiva y pintura de aceite a dos manos)	ml	56.86	$ 6.95	$ 395.18	
	1.3.4	Escopeta E-1, de polín C de 4" encajuelado chapa 14 (incluye pintura anticorrosiva y pintura de aceite a dos manos)	ml	11.00	$ 13.90	$ 152.90	
	1.3.6	Placa de apoyo entre viga y pared de 0.20 x 0.30 e=1/4"	c/u	2.00	$ 34.87	$ 69.74	
1.6.	**CUBIERTA, PROTECCIONES Y CIELO FALSO**						**$ 1,006.23**
	1.6.1	Suministro e instalación de cubierta de lámina de aluminio y zinc calibre #24.	m²	80.05	$ 12.57	$ 1,006.23	
1.7.	**PUERTAS Y VENTANAS**						**$ 1,164.64**
	1.7.1	Puerta P-1, de 2.2m X 0.9m, Puerta metálica, lámina de hierro de 1/16" en ambas caras, con estructura de tubo estructural de 1"X1", contramarco de ángulo de 1 1/4" X 1/8" incluye herrajes (bisagras, chapa, haladera, etc.)	c/u	2.00	$ 233.75	$ 467.50	
	1.7.2	Puerta P-2, de 2.2m X 0.8m, Puerta metálica, lámina de hierro de 1/16" en ambas caras, con estructura de tubo estructural de 1"X1", contramarco de ángulo de 1 1/4" X 1/8" incluye herrajes (bisagras, chapa, haladera, etc.)	c/u	1.00	$ 222.35	$ 222.35	
	1.7.3	Suministro e instalación de ventana de celosía de vidrio en estructura de aluminio anodizado de color natural	m²	3.60	$ 60.04	$ 216.14	
	1.7.1	Suministro e instalación de ventana de rejilla metálica de marco de ángulo de 1"x1"x1/16" y celosía de #2 @ 10 cm (2)	m²	2.76	$ 35.00	$ 96.60	
	1.7.5	Rejilla metálica de marco de aluminio y duelas de 5cm	m²	4.63	$ 35.00	$ 162.05	
1.8.	**ACABADOS**						**$ 1,315.33**
	1.8.1	Pintado de paredes con pintura de aceite color azul bandera, h=1.40, a dos manos	m²	32.97	$ 4.05	$ 133.53	
	1.8.2	Pintado de paredes con pintura excello látex color blanco desde h=1.40, a dos manos	m²	92.35	$ 3.50	$ 323.23	
	1.8.3	Piso de Porcelanato alto tráfico, antideslizante 40 X 40 cms.	m²	14.66	$ 29.24	$ 428.66	
	1.8.4	Enchapado de azulejo de 20 x 20cm color blanco y sisa de 1 mm, porcelana color blanco	m²	13.76	$ 27.52	$ 378.68	
	1.8.5	Zócalo de porcelanato de 8cm x 40 cm del mismo tipo utilizado para piso con bocel a 45·	ml	14.19	$ 3.61	$ 51.23	
1.9.	**ARTEFACTOS SANITARIOS**						**$ 141.87**
	1.9.1	Lavatrastos de acero inoxidable de doble poseta	c/u	1.00	$ 141.87	$ 141.87	
1.10.	**INSTALACIONES HIDROSANITARIAS**						**$ 369.83**
	Agua potable						
	1.10.1	Tubería PVC ø1/2"X315psi	ml	3.70	$ 2.24	$ 8.29	
	1.10.5	Excavación de zanjos	m³	0.60	$ 7.98	$ 4.79	
	1.10.6	Relleno-compactado zanjos	m³	0.78	$ 9.22	$ 7.19	
	Aguas Negras						
	1.10.9	Tubería PVC ø3"x125psi	ml	3.90	$ 4.66	$ 18.18	
	1.10.11	Excavación de zanjos	m³	0.96	$ 7.98	$ 7.66	
	1.10.12	Relleno-compactado zanjos	m³	1.24	$ 9.22	$ 11.43	
	Aguas Lluvias						
	1.10.13	Bajadas para aguas lluvias ø 4" x 100 psi	ml	2.90	$ 13.50	$ 39.15	
	1.10.14	Canal de aguas lluvias de lámina para aguas lluvias calibre 24	ml	13.90	$ 19.65	$ 273.14	
1.11.	**INSTALACIONES ELECTRICAS**						**$ 386.80**
	1.8.2	Luminaria fluorescente de 2x32 watts, 120 v, de 1.20 x 0.60m suspendida en estructura de techo, difusor plástico blanco cuadriculado tipo rejilla, tubo t-8, tipo luz de día, balastro electrónico, incluye alambrado, canalización y polarización.	c/u	2.00	$ 118.00	$ 236.00	
	1.8.5	Tomacorriente doble polarizado de cuerpo entero nema 20r, 20 a, 125v, de nylon extrafuerte resistente al alto impacto, color marfil, placa de acero inoxidable, caja rectangular de 4x2 de hierro galvanizado tipo pesado. para zona costera o en división de tabla yeso deberá ser de plástico irrompible (incluye alambrado y canalización).	c/u	4.00	$ 37.70	$ 150.80	
COSTO DIRECTO TOTAL							**$ 15,059.45**

COSTO INDIRECTO (25%)	**$ 3,764.86**
SUBTOTAL	**$ 18,824.31**
COSTO DE IVA (13%)	**$ 2,447.16**
COSTO TOTAL INCLUYE IVA	**$ 21,271.47**

No.		DESCRIPCION DE PARTIDA	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL	COSTO TOTAL DE PARTIDA US $
10		**OBRAS EXTERIORES**					
10.1		**PLAZA ESTUDIANTIL Y ÁREAS COMUNES**					**$ 6,792.75**
	OBRAS PRELIMINARES						
	10.1.1	Trazo y nivelación	m²	201.19	$ 0.29	$ 58.35	
	TERRACERIA						
	10.1.2	Suelo cemento proporción 20 :1 compactado al 90%	m³	40.24	$ 33.12	$ 1,332.75	
	10.1.3	Suelo selecto compactado al 90%	m³	40.24	$ 25.17	$ 1,012.84	
	CONCRETO ESTRUCTURAL						
	10.1.4	Losa de concreto para base de piso e=10 cms f´c= 140 kg/cm2, ref. de electro malla 9/9 (Rampa)	m²	20.11	$ 19.58	$ 393.75	
	ALBAÑILERIA						
	10.1.5	Repello de losa para base de piso 2 cm de espesor	m²	201.19	$ 3.82	$ 768.55	
	PUERTAS						
	10.1.8	Puerta de 1.20 x 2.20 de marco de tubo cuadrado de 2"x2"chapa 16 y celosía interna de tubo cuadrado de 2"x1" ubicada en acceso parvularia.	c/u	1.00	$ 264.32	$ 264.32	
	10.1.9	Portón de3.00 x 4.45 de marco de tubo cuadrado de 2"x2"chapa 16 y celosía interna de tubo cuadrado de 2"x1" ubicada en acceso principal vehicular	c/u	1.00	$ 672.21	$ 672.21	
	INSTALACIONES ELECTRICAS						
	10.1.10	Luminaria para exteriores celda fotovoltaica	sg	7.00	$ 327.14	$ 2,289.98	
10.3		**TAPIAL PERIMETRAL**					**$ 3,572.64**
	OBRAS PRELIMINARES						
	10.3.1	Trazo y nivelación	m²	20.45	$ 0.29	$ 5.93	
	TERRACERIA						
	10.3.2	Excavación para soleras de fundaciones	m³	12.27	$ 7.98	$ 97.91	
	10.3.3	Suelo cemento proporción 20 :1 compactado al 90%	m³	4.09	$ 33.12	$ 135.46	
	10.3.4	Suelo selecto compactado al 90%	m³	5.31	$ 25.17	$ 133.65	
	CONCRETO ESTRUCTURAL						
	10.3.5	Solera de fundación SF-2 0.35 x 0.20, Ref. 4 # 3 Est. #3 @ 15 cm	m³	4.09	$ 111.70	$ 456.85	
	ALBAÑILERIA						
		postes de concreto para cerco	c/u	45.00	$ 15.00	$ 675.00	
		cerco de tela ciclón calibre 9 h= 2 m	yarda	64.20	$ 6.00	$ 385.20	
	10.3.6	Pared de Bloque de Concreto de 10x20x40cm Incluyendo Soleras Intermedias, Refuerzo Vertical y Horizontal	m²	58.43	$ 26.47	$ 1,546.64	
	ACABADOS						
	1.4.8	Repello de cuadrado e=2 cm, proporción 1:3	m²	35.05	$ 2.75	$ 96.39	
	1.4.9	Afinado de cuadrados e= 2mm, proporción 1:1	m²	35.05	$ 1.13	$ 39.61	
10.6		**TALUD**					**$ 5,009.95**
	OBRAS PRELIMINARES						
	10.6.1	Trazo y nivelación	m²	50.55	$ 0.29	$ 14.66	
	TERRACERIA						
	1.2.2	Suelo cemento proporción 20 :1 compactado al 90%	m³	41.25	$ 33.12	$ 1,366.20	
	10.6.2	Excavación para corte y soleras de fundación	m³	148.82	$ 7.98	$ 1,187.58	
	10.6.4	Suelo selecto compactado al 90%	m³	9.28	$ 25.17	$ 233.58	
	CONCRETO ESTRUCTURAL						
	10.6.5	Solera de fundación SF-2 0.35 x 0.20, Ref. 4 # 3 Est. #3 @ 15 cm	m³	5.15	$ 111.70	$ 575.26	
	ALBAÑILERIA						
	10.6.6	Pared de Bloque de Concreto de 15x20x40cm Incluyendo Soleras Intermedias, Refuerzo Vertical y Horizontal	m²	61.68	$ 26.47	$ 1,632.67	
COSTO INDIRECTO (25%)							**$ 15,375.34**

SUBTOTAL	**$ 15,375.34**
COSTO DE IVA(13%)	**$ 1,998.79**
COSTO TOTAL INCLUYE IVA	**$ 17,374.13**

PROYECTO: INTERVENCIÓN DEL CENTRO ESCOLAR LOS BLANCOS
DIRECCIÓN: CANTÓN SAN ANTONIO LOS BLANCOS, EN EL MUNICIPIO DE SAN LUIS LA HERRADURA, DEL DEPARTAMENTO DE LA PAZ; CERCANO A LAS PLAYAS DE LA COSTA DEL SOL.

No.		DESCRIPCION DE PARTIDA	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL	COSTO TOTAL DE PARTIDA US $
1		**REHABILITACIÓN DE AULAS MODULO 1**					
1.1		**OBRAS PRELIMINARES**					**$ 2,415.48**
	1.1.1	Desmontaje de techo existente	m²	129.39	$ 0.65	$ 84.10	
	1.1.2	Desmontaje de puertas existentes	c/u	2.00	$ 3.58	$ 7.16	
	1.1.3	Desmontaje de ventanas existentes	c/u	6.00	$ 5.25	$ 31.50	
	1.1.4	Remoción de piso de ladrillo de cemento rojo	m²	80.04	$ 1.41	$ 112.86	
	1.1.5	Demolición de paredes	m²	26.52	$ 2.65	$ 70.28	
	1.1.6	Trazo y nivelación (pasillo)	m²	41.94	$ 0.29	$ 12.16	
	1.1.7	Suelo selecto compactado al 90% (aulas y rampas)	m³	62.50	$ 25.17	$ 1,573.13	
	1.1.8	Suelo cemento bajo piso e=20 cm.	m³	20.83	$ 25.17	$ 524.29	
1.2		**CONCRETO ESTRUCTURAL**					**$ 627.72**
	1.2.1	Losa de concreto para base de piso e=10 cms f´c= 140 kg/cm2, ref. de electro malla 9/9 (Rampa)	m²	20.57	$ 19.58	$ 402.76	
	1.2.2	Nervio N-1, Ref. vert. 4 # 3, Est #2 @ 15 cms	m³	0.35	$ 168.64	$ 59.02	
	1.2.3	Solera de Mojinete y de coronamiento, 0.20 x 0.15, ref. longitudinal 2#3, est. #2 @ 20 cms	m³	1.32	$ 125.71	$ 165.94	
1.3		**OBRAS METALICAS**					**$ 1,848.89**
	1.3.1	Polín P-1, polín C de 4" chapa 14 (incluye pintura anticorrosiva y pintura de aceite a dos manos)	ml	172.60	$ 6.95	$ 1,199.57	
	1.3.2	Escopeta E-1, de polín C de 4" encajuelado chapa 14 (incluye pintura anticorrosiva y pintura de aceite a dos manos)	ml	9.00	$ 13.90	$ 125.10	
	1.3.3	Pasamano de tubo de 2"x2"x 1/16" y de 2"x 1 1/2"x1/16"	ml	16.80	$ 18.75	$ 315.00	
	1.3.4	Placa de apoyo entre viga y pared de 0.20 x 0.30 e=1/4"	c/u	6.00	$ 34.87	$ 209.22	
1.4		**TECHOS**					**$ 8,935.53**
	1.4.1	Suministro e instalación de capote de aluminio y zinc.	ml	13.25	$ 5.29	$ 70.09	
	1.4.2	Canal de aguas lluvias de lámina para aguas lluvias Calibre 24	ml	25.70	$ 19.65	$ 505.01	
	1.4.3	Suministro e instalación de cubierta de lámina Calibre 24 con aislante termo acústico	m²	665.11	$ 12.57	$ 8,360.43	
1.5		**OBRAS DE ALBAÑILERIA**					**$ 1,017.59**
	1.5.1	Viga de cargadero, ref. horizontal 2 # 4, est. # 2 @ 15 cms.	ml	16.60	$ 8.25	$ 136.95	
	1.5.2	Repello de losa para base de piso 2 cm de espesor	m²	83.78	$ 3.82	$ 320.04	
	1.5.3	Pared de ladrillo de obra puesto de lazo	m²	29.63	$ 18.92	$ 560.60	
1.6		**ACABADOS**					**$ 3,456.06**
	1.6.1	Pintado de paredes con pintura de aceite color azul bandera, h=1.40, a dos manos	m²	115.60	$ 4.05	$ 468.18	
	1.6.2	Pintado de paredes con pintura excello látex color blanco desde h=1.40, a dos manos	m²	99.68	$ 3.50	$ 348.88	
	1.6.4	Piso de Porcelanato alto tráfico, antideslizante 40 X 40 cms.	m²	84.08	$ 29.24	$ 2,458.50	
	1.6.5	Zócalo de Porcelanato de 8cms x 40 cms del mismo tipo utilizado para piso con bocel a 45·	ml	50.00	$ 3.61	$ 180.50	
1.7		**PUERTAS Y VENTANAS**					**$ 2,396.70**
	1.7.1	Suministro e instalación de ventana tipo louver marco de aluminio y duelas de 5cm a 45° reclinables (4)	m²	22.52	$ 70.00	$ 1,576.40	
	1.7.2	Rejilla metálica de marco de aluminio y duelas de 5cm (2)	m²	10.08	$ 35.00	$ 352.80	
	1.7.3	Puerta P-1, de 2.20 X 1.00, Puerta metálica de lámina de Ho. de 3/16 en ambas varas con estructura de tubo industrial de 1", contramarco de ángulo de 1 1/4 X 1/8" incluye herrajes (Bisagras, Chapa, Haladera, Etc.), acabado dos manos de esmalte color azul bandera y base con dos manos de anticorrosivo, toda la pintura aplicada con soplete.	c/u	2.00	$ 233.75	$ 467.50	
1.8		**INSTALACIONES ELECTRICAS**					**$ 814.80**

	1.8.1	Luminaria fluorescente de 2x32 watts, 120 v, de 1.20 x 0.60m suspendida en estructura de techo, difusor plástico blanco cuadriculado tipo rejilla, tubo t-8, tipo luz de día, balastro electrónico, incluye alambrado, canalización y polarización	c/u	4.00	$ 118.00	$ 472.00	
	1.8.2	Tomacorriente doble polarizado de cuerpo entero nema 20r, 20 a, 125v, de nylon extrafuerte resistente al alto impacto, color marfil, placa de acero inoxidable, caja rectangular de 4x2 de hierro galvanizado tipo pesado. para zona costera o en división de tabla yeso deberá ser de plástico irrompible (incluye alambrado y canalización)	c/u	4.00	$ 37.70	$ 150.80	
	1.8.3	Sub-tablero monofásico de 12 espacios, barras de 100 amperios. sin main, incluye barra copperwerld	c/u	1.00	$ 192.00	$ 192.00	
COSTO DIRECTO TOTAL							**$ 21,512.77**
COSTO INDIRECTO (25%)							**$ 5,378.19**
SUBTOTAL							**$ 26,890.96**
COSTO DE IVA (13%)							**$ 3,495.82**
COSTO TOTAL INCLUYE IVA							**$ 30,386.78**

No.		DESCRIPCION DE PARTIDA	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL	COSTO TOTAL DE PARTIDA US $
3	**REHABILTACIÓN DE AULAS MODULO 3-3-6**						
3.1	**OBRAS PRELIMINARES**						**$ 5,083.53**
	3.1.1	Desmontaje de techo existente	m²	259.46	$ 0.65	$ 168.65	
	3.1.2	Desmontaje de puertas existentes	c/u	3.00	$ 3.58	$ 10.74	
	3.1.3	Desmontaje de ventanas existentes	c/u	11.00	$ 5.25	$ 57.75	
	3.1.5	Demolición de paredes	m²	28.15	$ 2.65	$ 74.60	
	3.1.6	Trazo y nivelación (pasillo)	m²	276.73	$ 0.29	$ 80.25	
	3.1.7	Suelo selecto compactado al 90% (aulas y rampas)	m³	130.00	$ 25.17	$ 3,272.10	
	3.1.8	Suelo cemento bajo piso e=20 cm.	m³	43.62	$ 25.17	$ 1,097.92	
	3.1.9	Remoción de piso de ladrillo de cemento	m²	228.03	$ 1.41	$ 321.52	
3.2	**CONCRETO ESTRUCTURAL**						**$ 839.18**
	3.2.1	Losa de concreto para base de piso e=10 cms f´c= 140 kg/cm2, ref. de electro malla 9/9 (Rampa y pasillos)	m²	22.91	$ 19.58	$ 448.58	
	3.2.2	Nervio N-1, Ref. vert. 4 # 3, Est #2 @ 15 cms	m³	0.87	$ 168.64	$ 146.72	
	3.2.3	Solera de Mojinete y de coronamiento, 0.20 x 0.15, ref. longitudinal 2#3, est. #2 @ 20 cms	m³	1.94	$ 125.71	$ 243.88	
3.3	**OBRAS METALICAS**						**$ 2,160.42**
	3.3.1	Polín P-1, polín C de 4" chapa 14 (incluye pintura anticorrosiva y pintura de aceite a dos manos)	ml	242.47	$ 6.95	$ 1,685.17	
	3.3.2	VM-1 de 2 ángulos de 2" X 2" X 1/4", celosía #4 @60°	ml	4.00	$ 30.85	$ 123.40	
	1.3.5	Pasamano de tubo de 2"x2"x 1/16" y de 2"x 1 1/2"x1/16"	ml	15.80	$ 18.75	$ 296.25	
	3.3.3	Escopeta E-1, de polín C de 4" encajuelado chapa 14 (incluye pintura anticorrosiva y pintura de aceite a dos manos)	ml	4.00	$ 13.90	$ 55.60	
3.4	**TECHOS**						**$ 6,182.52**
	3.4.1.	Suministro e instalación de cubierta de lámina Calibre 24 con aislante termo acústico	m²	387.91	$ 12.57	$ 4,876.03	
	1.6.2	Suministro e instalación de capote de aluminio y zinc.	ml	29.30	$ 5.29	$ 155.00	
	3.4.2.	Canal de aguas lluvias de lámina para aguas lluvias calibre 24	ml	58.60	$ 19.65	$ 1,151.49	
3.5	**OBRAS DE ALBAÑILERIA**						**$ 815.53**
	3.5.1.	Viga de cargadero, ref. horizontal 2 # 4, est. # 2 @ 15 cms.	ml	30.90	$ 8.25	$ 254.93	
	1.5.3	Pared de ladrillo de obra puesto de lazo	m²	29.63	$ 18.92	$ 560.60	
3.6	**ACABADOS**						**$ 7,875.51**
	3.6.1.	Pintado de paredes con pintura de aceite color azul bandera, h=1.40, a dos manos	m²	98.01	$ 4.05	$ 396.94	
	3.6.2.	Pintado de paredes con pintura excello látex color blanco desde h=1.40, a dos manos	m²	133.18	$ 3.50	$ 466.13	
	3.6.3.	Piso de Porcelanato alto tráfico, antideslizante 40 X 40 cms.	m²	228.18	$ 29.24	$ 6,671.98	
	3.6.4.	Zócalo de Porcelanato de 8cms x 40 cms del mismo tipo utilizado para piso con bocel a 45·	ml	94.31	$ 3.61	$ 340.46	
3.7	**PUERTAS Y VENTANAS**						**$ 4,596.60**
	2.7.1	Suministro e instalación de ventana tipo louver reclinable con marco de aluminio y duelas de 5cm a 45°	m²	46.50	$ 70.00	$ 3,255.00	
	2.7.3	Suministro e Instalación de rejilla metálica de marco de aluminio y duelas de 5cm sobre puertas.	m²	28.46	$ 22.50	$ 640.35	
	3.7.3.	Puerta P-1, de 2.20 X 1.00, Puerta metálica de lámina de Ho. de 3/16 en ambas varas con estructura de tubo industrial de 1", contramarco de ángulo de 1 1/4 X 1/8" incluye herrajes (Bisagras, Chapa, Haladera,	c/u	3.00	$ 233.75	$ 701.25	

		Etc.), acabado dos manos de esmalte color azul bandera y base con dos manos de anticorrosivo, toda la pintura aplicada con soplete.					
3.8		**INSTALACIONES ELECTRICAS**					**$ 1,517.90**
	3.8.1.	Luminaria fluorescente de 2x32 watts, 120 v, de 1.20 x 0.60m suspendida en estructura de techo, difusor plástico blanco cuadriculado tipo rejilla, tubo t-8, tipo luz de día, balastro electrónico, incluye alambrado, canalización y polarización	c/u	9.00	$ 118.00	$ 1,062.00	
	3.8.3.	Tomacorriente doble polarizado de cuerpo entero nema 20r, 20 a, 125v, de nylon extrafuerte resistente al alto impacto, color marfil, placa de acero inoxidable, caja rectangular de 4x2 de hierro galvanizado tipo pesado. para zona costera o en división de tabla yeso deberá ser de plástico irrompible (incluye alambrado y canalización)	c/u	7.00	$ 37.70	$ 263.90	
	3.8.4.	Sub-tablero monofásico de 12 espacios, barras de 100 amperios. sin main, incluye barra copperwerld	c/u	1.00	$ 192.00	$ 192.00	
COSTO DIRECTO TOTAL							**$ 29,071.19**
COSTO INDIRECTO (25%)							**$ 7,267.80**
SUBTOTAL							**$ 36,338.99**
COSTO DE IVA(13%)							**$ 4,724.07**
COSTO TOTAL INCLUYE IVA							**$ 41,063.06**

No.		DESCRIPCION DE PARTIDA	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL	COSTO TOTAL DE PARTIDA US $
4		**REHABILITACIÓN Y ADECUACIÓN DE ÁREA ADMINISTRATIVA**					
4.1		**OBRAS PRELIMINARES**					**$ 1,983.23**
	4.1.1	Desmontaje de techo existente	m²	72.51	$ 0.65	$ 47.13	
	4.1.2	Desmontaje de puertas existentes	c/u	2.00	$ 3.58	$ 7.16	
	4.1.3	Desmontaje de ventanas existentes	c/u	5.00	$ 5.25	$ 26.25	
	4.1.4	Demolición de paredes	m²	21.35	$ 2.65	$ 56.58	
	4.1.5	Trazo y nivelación (pasillo)	m²	85.80	$ 0.29	$ 24.88	
	4.1.6	Suelo selecto compactado al 90% (aulas y rampas)	m³	51.40	$ 25.17	$ 1,293.74	
	4.1.7	Suelo cemento bajo piso e=20 cm.	m³	17.16	$ 25.17	$ 431.92	
	4.1.8	Remoción de piso de ladrillo de cemento	m²	67.78	$ 1.41	$ 95.57	
4.2		**CONCRETO ESTRUCTURAL**					**$ 797.83**
	4.2.1	Losa de concreto para base de piso e=10 cms f´c= 140 kg/cm2, ref. de electro malla 9/9 (Rampa y pasillos)	m²	31.79	$ 19.58	$ 622.45	
	4.2.2	Nervio N-1, Ref. vert. 4 # 3, Est #2 @ 15 cms	m³	0.22	$ 168.64	$ 37.10	
	4.2.3	Solera de Mojinete y de coronamiento, 0.20 x 0.15, ref. longitudinal 2#3, est. #2 @ 20 cms	m³	1.10	$ 125.71	$ 138.28	
4.3		**OBRAS METALICAS**					**$ 1,098.39**
	4.3.1	Polín P-1, polín C de 4" chapa 14 (incluye pintura anticorrosiva y pintura de aceite a dos manos)	ml	127.75	$ 6.95	$ 887.86	
	4.3.2	VM-1 de 2 ángulos de 2" X 2" X 1/4", celosía #4 @60°	ml	1.00	$ 30.85	$ 30.85	
	4.3.3	Pasamano de tubo de 2"x2"x 1/16" y de 2"x 1 1/2"x1/16"	ml	8.10	$ 18.75	$ 151.88	
	4.3.4	Escopeta E-1, de polín C de 4" encajuelado chapa 14 (incluye pintura anticorrosiva y pintura de aceite a dos manos)	ml	2.00	$ 13.90	$ 27.80	
4.4		**TECHOS**					**$ 784.79**
	4.4.1	Suministro e instalación de cubierta de lámina Calibre 24 con aislante termo acústico	m²	37.80	$ 12.57	$ 475.15	
	4.4.2	Suministro e instalación de capote de aluminio y zinc.	ml	6.90	$ 5.29	$ 36.50	
	4.4.3	Canal de aguas lluvias de lámina para aguas lluvias calibre 24	ml	13.90	$ 19.65	$ 273.14	
4.5		**OBRAS DE ALBAÑILERIA**					**$ 247.42**
	4.5.1	Viga de cargadero, ref. horizontal 2 # 4, est. # 2 @ 15 cms.	ml	12.95	$ 8.25	$ 106.84	
	4.5.2	Pared de ladrillo de obra puesto de lazo	m²	7.43	$ 18.92	$ 140.58	
4.6		**ACABADOS**					**$ 1,850.30**
	4.6.1	Pintado de paredes con pintura de aceite color azul bandera, h=1.40, a dos manos	m²	31.72	$ 4.05	$ 128.47	
	4.6.2	Pintado de paredes con pintura excello látex color blanco desde h=1.40, a dos manos	m²	79.54	$ 3.50	$ 278.39	
	4.6.3	Piso de Porcelanato alto tráfico, antideslizante 40 X 40 cms.	m²	43.97	$ 29.24	$ 1,285.68	
	4.6.4	Zócalo de Porcelanato de 8cms x 40 cms del mismo tipo utilizado para piso con bocel a 45·	ml	43.70	$ 3.61	$ 157.76	
4.7		**PUERTAS Y VENTANAS**					**$ 1,277.56**
	4.7.1	Suministro e instalación de ventana tipo louver reclinable con marco de aluminio y duelas de 5cm a 45°	m²	3.20	$ 70.00	$ 224.00	
	4.7.2	Suministro e instalación de ventana de celosía de vidrio en estructura de aluminio anodizado de color natural	m²	9.48	$ 60.04	$ 569.18	
	4.7.3	Suministro e Instalación de rejilla metálica de marco de aluminio y duelas de 5cm sobre puertas.	m²	0.75	$ 22.50	$ 16.88	

	4.7.4	Puerta P-1, de 2.20 X 1.00, Puerta metálica de lámina de Ho. de 3/16 en ambas varas con estructura de tubo industrial de 1", contramarco de ángulo de 1 1/4 X 1/8" incluye herrajes (Bisagras, Chapa, Haladera, Etc.), acabado dos manos de esmalte color azul bandera y base con dos manos de anticorrosivo, toda la pintura aplicada con soplete.	c/u	2.00	$ 233.75	$ 467.50	
4.8	**INSTALACIONES ELECTRICAS**						**$ 1,309.80**
	4.8.1	Tablero general (tg) de 24 espacios, monofásico, barras de 200 amperios, main de 150 a/2polos, incluye barra copperwerld, 120/240 v tablero tipo centro de carga	c/u	1.00	$ 225.00	$ 225.00	
	4.8.2	Luminaria fluorescente de 2x32 watts, 120 v, de 1.20 x 0.60m suspendida en estructura de techo, difusor plástico blanco cuadriculado tipo rejilla, tubo t-8, tipo luz de día, balastro electrónico, incluye alambrado, canalización y polarización	c/u	1.00	$ 118.00	$ 118.00	
	4.8.3	Luminaria fluorescente de 4x17 watts, 120 v, de 0.60 x 0.60m suspendidas en estructura de techo , difusor plástico blanco cuadriculado tipo rejilla, tubo t-8, tipo luz de día, balastro electrónico, incluye alambrado, canalización y polarización	c/u	4.00	$ 102.00	$ 408.00	
	4.8.4	Tomacorriente doble polarizado de cuerpo entero nema 20r, 20 a, 125v, de nylon extrafuerte resistente al alto impacto, color marfil, placa de acero inoxidable, caja rectangular de 4x2 de hierro galvanizado tipo pesado. para zona costera o en división de tabla yeso deberá ser de plástico irrompible (incluye alambrado y canalización)	c/u	4.00	$ 37.70	$ 150.80	
	4.8.5	Timbre tipo dindon incluye canalización, alambrado y pulsador a ubicarse en puerta de entrada del centro escolar.	c/u	1.00	$ 139.00	$ 139.00	
	4.8.6	Campana eléctrica de recreo incluye canalización, alambrado y pulsador a ubicarse en dirección del centro escolar.	c/u	1.00	$ 77.00	$ 77.00	
	4.8.7	Sub-tablero monofásico de 12 espacios, barras de 100 amperios. sin main, incluye barra copperwerld	c/u	1.00	$ 192.00	$ 192.00	
COSTO DIRECTO TOTAL							**$ 9,349.32**
COSTO INDIRECTO (25%)							**$ 2,337.33**
SUBTOTAL							**$ 11,686.65**
COSTO DE IVA(13%)							**$ 1,519.26**
COSTO TOTAL INCLUYE IVA							**$ 13,205.91**

No.	DESCRIPCION DE PARTIDA		UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL	COSTO TOTAL DE PARTIDA US $
5	**CONSTRUCCION DE TECHO PARA USOS MULTIPLES**						
5.1	**OBRAS PRELIMINARES**						**$ 27.76**
	5.1.1	Trazo y nivelación	m²	95.71	$ 0.29	$ 27.76	
5.2	**TERRACERIA**						**$ 1,203.84**
	5.2.1	Excavación para zapata Z-1	m³	8.40	$ 7.98	$ 67.03	
	5.2.2	Suelo cemento proporción 20 :1 compactado al 90%	m³	1.60	$ 33.12	$ 52.99	
	5.2.3	Suelo selecto compactado al 90%	m³	43.06	$ 25.17	$ 1,083.82	
5.3	**CONCRETO ESTRUCTURAL**						**$ 2,279.64**
	5.3.1	Zapata Z-1 de 1.00 x 1.00x0.25m, ref. #4 @ 10 cm en ambos sentidos, F´c =210 kg/cm2	m³	2.00	$ 169.87	$ 339.74	
	5.3.2	Losa de concreto para base de piso e=10 cms f´c= 140 kg/cm2, ref. de electro malla 9/9 (piso)	m²	95.71	$ 19.58	$ 1,874.00	
	5.3.3	Pedestal P-1de concreto de 0.30x0.30m, 4 No.4 Est. @0.10m	m³	0.43	$ 153.25	$ 65.90	
5.4	**ALBAÑILERIA**						**$ 365.61**
	5.4.1	Repello de losa para base de piso 2 cm de espesor	m²	95.71	$ 3.82	$ 365.61	
5.5	**OBRAS METALICAS**						**$ 3,413.42**
	5.5.1	Columna metálica CM-1	ml	27.60	$ 85.20	$ 2,351.52	
	5.5.2	Polín P-1, polín C de 4" chapa 14 (incluye pintura anticorrosiva y pintura de aceite a dos manos)	ml	72.50	$ 6.95	$ 503.88	
	5.5.3	Pasamano de tubo de 2"x2"x 1/16" y de 2"x 1 1/2"x1/16"	ml	9.30	$ 18.75	$ 174.38	
	5.5.4	Escopeta E-1, de polín C de 4" encajuelado chapa 14 (incluye pintura anticorrosiva y pintura de aceite a dos manos)	ml	27.60	$ 13.90	$ 383.64	
5.6	**CUBIERTA, PROTECCIONES Y CIELO FALSO**						
	5.6.1	Suministro e instalación de cubierta de lámina de aluminio y zinc calibre #24.	m²	67.06	$ 12.57	$ 842.94	
	5.6.2	Suministro e instalación de capote de aluminio y zinc.	ml	7.25	$ 5.29	$ 38.35	
5.7	**INSTALACIONES ELECTRICAS**						**$ 472.00**
	5.7.1	Luminaria fluorescente de 2x32 watts, 120 v, de 1.20 x 0.60m suspendida en estructura de techo, difusor plástico blanco cuadriculado tipo rejilla, tubo t-8, tipo luz de día, balastro electrónico, incluye alambrado, canalización y polarización	c/u	4.00	$ 118.00	$ 472.00	
COSTO DIRECTO TOTAL							**$ 7,762.27**
COSTO INDIRECTO (25%)							**$ 1,940.57**
SUBTOTAL							**$ 9,702.84**

COSTO DE IVA (13%)	**$ 1,261.37**
COSTO TOTAL INCLUYE IVA	**$ 10,964.21**

No.		DESCRIPCION DE PARTIDA	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL	COSTO TOTAL DE PARTIDA US $
6		**CONSTRUCCIÓN DE ÁREA TECHADA PARA HUERTO ESCOLAR**					
6.1	**OBRAS PRELIMINARES**						**$ 23.93**
	6.1.1	Trazo y nivelación	m²	82.50	$ 0.29	$ 23.93	
6.2	**TERRACERIA**						**$ 535.33**
	6.2.1	Excavación para zapata Z-1	m³	8.40	$ 7.98	$ 67.03	
	6.2.2	Suelo cemento proporción 20 :1 compactado al 90%	m³	1.60	$ 33.12	$ 52.99	
	6.2.3	Suelo selecto compactado al 90%	m³	16.50	$ 25.17	$ 415.31	
6.3	**CONCRETO ESTRUCTURAL**						**$ 405.64**
	6.3.1	Zapata Z-1 de 1.00 x 1.00x0.25m, ref. #4 @ 10 cm en ambos sentidos, F´c =210 kg/cm2	m³	2.00	$ 169.87	$ 339.74	
	6.3.2	Pedestal P-1de concreto de 0.30x0.30m, 4 No.4 Est. @0.10m	m³	0.43	$ 153.25	$ 65.90	
6.4	**OBRAS METALICAS**						**$ 3,318.18**
	6.4.1	Columna metálica CM-1	ml	24.00	$ 85.20	$ 2,044.80	
	6.4.2	Polín P-1, polín C de 4" chapa 14 (incluye pintura anticorrosiva y pintura de aceite a dos manos)	ml	108.00	$ 6.95	$ 750.60	
	6.4.3	Escopeta E-1, de polín C de 4" encajuelado chapa 14 (incluye pintura anticorrosiva y pintura de aceite a dos manos)	ml	37.61	$ 13.90	$ 522.78	
6.5	**CUBIERTA, PROTECCIONES Y CIELO FALSO**						**$ 1,312.03**
	6.5.1	Suministro e instalación de cubierta de lámina de policarbonato traslucida	m²	70.37	$ 17.23	$ 1,212.48	
	6.5.2	Suministro e instalación de capote para techo de policarbonato	ml	13.60	$ 7.32	$ 99.55	
COSTO DIRECTO TOTAL							**$ 5,595.11**
COSTO INDIRECTO (25%)							**$ 1,398.78**
SUBTOTAL							**$ 6,993.89**
COSTO DE IVA (13%)							**$ 909.21**
COSTO TOTAL INCLUYE IVA							**$ 7,903.10**

No.		DESCRIPCION DE PARTIDA	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL	COSTO TOTAL DE PARTIDA US $
7		**CONSTRUCCION DE RAMPA Y PASAMANOS EN SERVICIOS SANITARIOS**					
7.1		**OBRAS PRELIMINARES**					**$ 55.27**
	7.1.1	Demolición de paredes	m²	18.80	$ 2.65	$ 49.82	
	7.1.2	Trazo y nivelación	m²	18.80	$ 0.29	$ 5.45	
7.2	**TERRACERIA**						**$ 408.45**
	7.2.1	Suelo cemento proporción 20 :1 compactado al 90%	m³	3.76	$ 33.12	$ 124.53	
	7.2.2	Suelo selecto compactado al 90%	m³	11.28	$ 25.17	$ 283.92	
7.3	**CONCRETO ESTRUCTURAL**						**$ 368.10**
	7.3.1	Losa de concreto para base de piso e=10 cms f´c= 140 kg/cm2, ref. de electro malla 9/9 (piso)	m²	18.80	$ 19.58	$ 368.10	
7.4	**OBRAS METALICAS**						**$ 589.50**
	7.4.1	Pasamano de tubo de 2"x2"x 1/16" y de 2"x 1 1/2"x1/16"	ml	31.44	$ 18.75	$ 589.50	
7.5	**ALBAÑILERIA**						**$ 71.82**
	7.5.1	Repello de losa para base de piso 2 cm de espesor	m²	18.80	$ 3.82	$ 71.82	
		INSTALACIONES HIDROSANITARIAS					**$ 449.10**
7.6	**Aguas Lluvias**						
	7.6.1	Bajadas para aguas lluvias ø 4" x 100 psi	ml	6.60	$ 13.50	$ 89.10	
	7.6.2	Canal de aguas lluvias de lámina para aguas lluvias calibre 24	ml		$ 19.65		
	7.6.3	Barriles para captación de aguas lluvias	c/u	6.00	$ 60.00	$ 360.00	
7.7.		**INSTALACIONES ELECTRICAS**					**$ 477.00**
	7.7.1	Luminaria para exteriores spotlight Intemperie 150W	c/u	1.00	$ 69.00	$ 69.00	
	7.7.2	Luminaria fluorescente de 4x17 watts, 120 v, de 0.60 x 0.60m suspendidas en estructura de techo , difusor plástico blanco cuadriculado tipo rejilla, tubo t-8, tipo luz de día, balastro electrónico, incluye alambrado, canalización y polarización	c/u	4.00	$ 102.00	$ 408.00	

COSTO DIRECTO TOTAL	**$ 2,419.24**
COSTO INDIRECTO (25%)	**$ 604.81**
SUBTOTAL	**$ 3,024.05**
COSTO DE IVA(13%)	**$ 393.13**
COSTO TOTAL INCLUYE IVA	**$ 3,417.18**

No.		DESCRIPCION DE PARTIDA	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL	COSTO TOTAL DE PARTIDA US $
8		**CONSTRUCCIÓN DE MODULO CHALET**					
8.1	**OBRAS PRELIMINARES**						**$ 6.96**
	8.1.1	Trazo y nivelación	m²	24.00	$ 0.29	$ 6.96	
8.2	**TERRACERIA**						**$ 181.67**
	8.2.1	Excavación para soleras de fundaciones	m³	5.60	$ 7.98	$ 44.69	
	8.2.2	Suelo cemento proporción 20 :1 compactado al 90%	m³	1.40	$ 33.12	$ 46.37	
	8.2.3	Suelo selecto compactado al 90%	m³	3.60	$ 25.17	$ 90.61	
8.3	**CONCRETO ESTRUCTURAL**						**$ 1,288.58**
	8.3.1	Solera de fundación SF-2 0.35 x 0.20, Ref. 4 # 3 Est. #3 @ 15 cm	m³	1.40	$ 111.70	$ 156.38	
	8.3.2	Losa de concreto para base de piso e=10 cms f´c= 140 kg/cm2, ref. de electro malla 9/9 (Rampa y acera)	m²	31.35	$ 19.58	$ 613.83	
	8.3.3	Solera de Mojinete y de coronamiento, 0.20 x 0.15, ref. longitudinal 2#3, est. #2 @ 20 cm	m³	0.60	$ 125.71	$ 75.43	
	8.3.4	Losa de concreto para repisa de 0.10m de espesor, ref. 4#3 + #3 @ 15 cm	m³	1.03	$ 430.04	$ 442.94	
8.4	**ALBAÑILERIA**						**$ 2,242.02**
	8.4.1	Pared de Bloque de Concreto de 10x20x40cm Incluyendo Soleras Intermedias, Refuerzo Vertical y Horizontal	m²	62.00	$ 26.47	$ 1,641.14	
	8.4.2	Repello de losa para base de piso 2 cm de espesor	m²	31.35	$ 3.82	$ 119.76	
	8.4.3	Repello de cuadrado e=2 cm, proporción 1:3	m²	124.00	$ 2.75	$ 341.00	
	8.4.4	Afinado de cuadrados e= 2mm, proporción 1:1	m²	124.00	$ 1.13	$ 140.12	
8.5	**OBRAS METALICAS**						**$ 784.70**
	8.5.1	Polín P-1, polín C de 4" chapa 14 (incluye pintura anticorrosiva y pintura de aceite a dos manos)	ml	38.40	$ 6.95	$ 266.88	
	8.5.2	Escopeta E-1, de polín C de 4" encajuelado chapa 14 (incluye pintura anticorrosiva y pintura de aceite a dos manos)	ml	6.00	$ 13.90	$ 83.40	
8.6	**CUBIERTA, PROTECCIONES Y CIELO FALSO**						**$ 434.42**
	8.6.1	Suministro e instalación de cubierta de lámina de aluminio y zinc calibre #24.	m²	34.56	$ 12.57	$ 434.42	
8.7	**PUERTAS Y VENTANAS**						**$ 930.41**
	8.7.1	Puerta P-1, de 2.2m X 0.9m, Puerta metálica, lámina de hierro de 1/16" en ambas caras, con estructura de tubo estructural de 1"X1", contramarco de ángulo de 1 1/4" X 1/8" incluye herrajes (bisagras, chapa, haladera, etc.)	c/u	2.00	$ 233.75	$ 467.50	
	8.7.2	Suministro e instalación de ventana de celosía de vidrio en estructura de aluminio anodizado de color natural	m²	7.71	$ 60.04	$ 462.91	
8.8	**ACABADOS**						**$ 1,963.84**
	8.8.1	Pintado de paredes con pintura de aceite color azul bandera, h=1.40, a dos manos	m²	89.04	$ 4.05	$ 360.61	
	8.8.2	Pintado de paredes con pintura excello látex color blanco desde h=1.40, a dos manos	m²	178.08	$ 3.50	$ 623.28	
	8.8.3	Piso de Porcelanato alto tráfico, antideslizante 40 X 40 cms.	m²	21.39	$ 29.24	$ 625.44	
	8.8.4	Enchapado de azulejo de 20 x 20cm color blanco y sisa de 1 mm, porcelana color blanco	m²	10.56	$ 27.52	$ 290.61	
	8.8.5	Zócalo de porcelanato de 8cm x 40 cm del mismo tipo utilizado para piso con bocel a 45·	ml	17.70	$ 3.61	$ 63.90	
8.9	**ARTEFACTOS SANITARIOS**						**$ 141.87**
	8.9.1	Lavatrastos de acero inoxidable de doble poseta	c/u	1.00	$ 141.87	$ 141.87	
8.10	**INSTALACIONES HIDROSANITARIAS**						**$ 326.06**
	Agua potable						
	8.10.1	Tubería PVC ø1/2"X315psi	ml	2.54	$ 2.24	$ 5.69	
	8.10.2	Excavación de zanjos	m³	0.33	$ 7.98	$ 2.63	
	8.10.3	Relleno-compactado zanjos	m³	0.36	$ 9.22	$ 3.32	
	Aguas Negras						
	8.10.4	Tubería PVC ø3"x125psi	ml	2.45	$ 4.66	$ 11.42	
	8.10.5	Excavación de zanjos	m³	0.87	$ 7.98	$ 6.94	
	8.10.6	Relleno-compactado zanjos	m³	0.95	$ 9.22	$ 8.76	
	Aguas Lluvias						
	8.10.7	Bajadas para aguas lluvias ø 4" x 100 psi	ml	2.65	$ 13.50	$ 35.78	
	8.10.8	Canal de aguas lluvias de lámina para aguas lluvias calibre 24	ml	12.80	$ 19.65	$ 251.52	
8.11	**INSTALACIONES ELECTRICAS**						**$ 471.40**

	1.8.3	Luminaria fluorescente de 4x17 watts, 120 v, de 0.60 x 0.60m suspendidas en estructura de techo , difusor plástico blanco cuadriculado tipo rejilla, tubo t-8, tipo luz de día, balastro electrónico, incluye alambrado, canalización y polarización	c/u	2.00	$ 102.00	$ 204.00	
	1.8.8	Sub-tablero monofásico de 12 espacios, barras de 100 amperios. sin main, incluye barra copperwerld	c/u	1.00	$ 192.00	$ 192.00	
	1.8.5	Tomacorriente doble polarizado de cuerpo entero nema 20r, 20 a, 125v, de nylon extrafuerte resistente al alto impacto, color marfil, placa de acero inoxidable, caja rectangular de 4x2 de hierro galvanizado tipo pesado. para zona costera o en división de tabla yeso deberá ser de plástico irrompible (incluye alambrado y canalización).	c/u	2.00	$ 37.70	$ 75.40	
COSTO DIRECTO TOTAL							**$ 8,771.93**
COSTO INDIRECTO (25%)							**$ 2,192.98**
SUBTOTAL							**$ 10,964.91**
COSTO DE IVA (13%)							**$ 1,425.44**
COSTO TOTAL INCLUYE IVA							**$ 12,390.35**

No.	DESCRIPCION DE PARTIDA		UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL	COSTO TOTAL DE PARTIDA US $
	REHABILTACIÓN DE BIBLIOTECA						
9.1	**OBRAS PRELIMINARES**						**$ 1,146.69**
	9.1.1	Desmontaje de techo existente	m²	79.98	$ 0.65	$ 51.99	
	9.1.2	Desmontaje de puertas existentes	c/u	1.00	$ 3.58	$ 3.58	
	9.1.3	Desmontaje de ventanas existentes	c/u	2.00	$ 5.25	$ 10.50	
	9.1.4	Suelo cemento proporción 20 :1 compactado al 90%	m³	0.80	$ 33.12	$ 26.50	
	9.1.5	Suelo selecto compactado al 90%	m³	41.88	$ 25.17	$ 1,054.12	
9.2	**CONCRETO ESTRUCTURAL**						**$ 1,521.99**
	9.2.1	Solera de fundación SF-2 0.35 x 0.20, Ref. 4 # 3 Est. #3 @ 15 cm	m³	1.12	$ 111.70	$ 125.10	
	9.2.2	Zapata Z-1 de 1.00 x 1.00x0.25m, ref. #4 @ 10 cm en ambos sentidos, F´c =210 kg/cm2	m³	1.00	$ 169.87	$ 169.87	
	9.2.3	Losa de concreto para base de piso e=10 cms f´c= 140 kg/cm2, ref. de electro malla 9/9 (Rampa)	m²	53.04	$ 19.58	$ 1,038.52	
	9.2.4	Columna de concreto de 0.30x0.30m, 4 No.4 Est. @0.10m	m³	1.23	$ 153.25	$ 188.50	
9.3	**ALBAÑILERIA**						**$ 7,063.31**
	9.3.1	Pared de Bloque de Concreto de 10x20x40cm Incluyendo Soleras Intermedias, Refuerzo Vertical y Horizontal	m²	17.62	$ 26.47	$ 466.40	
	9.3.2	Piso de Porcelanato alto tráfico, antideslizante 40 X 40 cm.	m²	170.74	$ 29.24	$ 4,992.44	
	9.3.3	Repello de losa para base de piso 2 cm de espesor	m²	8.04	$ 3.82	$ 30.71	
	9.3.4	Enchapado de azulejo de 20 x 20cm color blanco y sisa de 1 mm, porcelana color blanco	m²	49.43	$ 27.52	$ 1,360.31	
	9.3.5	Zócalo de porcelanato de 8cm x 40 cm del mismo tipo utilizado para piso con bocel a 45·	ml	19.20	$ 3.61	$ 69.31	
	9.3.6	Repello de cuadrado e=2 cm, proporción 1:3	ml	37.15	$ 2.75	$ 102.16	
	9.3.7	Afinado de cuadrados e= 2mm, proporción 1:1	ml	37.15	$ 1.13	$ 41.98	
9.4	**OBRAS METALICAS**						**$ 2,106.53**
	9.4.1	Polín P-1, polín C de 4" chapa 14 (incluye pintura anticorrosiva y pintura de aceite a dos manos)	ml	79.80	$ 6.95	$ 554.61	
	9.4.2	Escopeta E-1, de polín C de 4" encajuelado chapa 14 (incluye pintura anticorrosiva y pintura de aceite a dos manos)	ml	21.45	$ 13.90	$ 298.16	
	9.4.3	Pasamano de tubo de 2"x2"x 1/16" y de 2"x 1 1/2"x1/16"	ml	9.75	$ 18.75	$ 182.81	
9.5	**CUBIERTA, PROTECCIONES Y CIELO FALSO**						
	9.5.1	Suministro e instalación de cubierta de lámina de aluminio y zinc calibre #24.	m²	79.98	$ 12.57	$ 1,005.35	
	9.5.2	Suministro e instalación de capote de aluminio y zinc.	ml	12.40	$ 5.29	$ 65.60	
9.6	**PUERTAS Y VENTANAS**						**$ 421.07**
	9.6.1	Puerta P-1, de 2.2m X 0.9m, Puerta metálica, lámina de hierro de 1/16" en ambas caras, con estructura de tubo estructural de 1"X1", contramarco de ángulo de 1 1/4" X 1/8" incluye herrajes (bisagras, chapa, haladera, etc.)	c/u	1.00	$ 233.75	$ 233.75	
	9.6.2	Suministro e instalación de ventana de celosía de vidrio en estructura de aluminio anodizado de color natural	m²	3.12	$ 60.04	$ 187.32	
9.7	**ACABADOS**						**$ 435.96**
	9.7.1	Pintado de paredes con pintura de aceite color azul bandera, h=1.40, a dos manos	m²	41.23	$ 4.05	$ 166.98	
	9.7.2	Pintado de paredes con pintura excello látex color blanco desde h=1.40, a dos manos	m²	76.85	$ 3.50	$ 268.98	
9.8	**INSTALACIONES HIDROSANITARIAS**						**$ 1,112.29**
	Aguas Lluvias						
	9.8.1	Bajadas para aguas lluvias ø 4" x 100 psi	ml	3.45	$ 13.50	$ 46.58	
	9.8.2	Canal de aguas lluvias de lámina para aguas lluvias calibre 24	ml	11.40	$ 19.65	$ 224.01	
9.9	**INSTALACIONES ELECTRICAS**						

	9.9.1	Luminaria fluorescente de 4x17 watts, 120 v, de 0.60 x 0.60m suspendidas en estructura de techo , difusor plástico blanco cuadriculado tipo rejilla, tubo t-8, tipo luz de día, balastro electrónico, incluye alambrado, canalización y polarización	c/u	6.00	$ 102.00	$ 612.00	
	9.9.2	Tomacorriente doble polarizado de cuerpo entero nema 20r, 20 a, 125v, de nylon extrafuerte resistente al alto impacto, color marfil, placa de acero inoxidable, caja rectangular de 4x2 de hierro galvanizado tipo pesado. para zona costera o en división de tabla yeso deberá ser de plástico irrompible (incluye alambrado y canalización)	c/u	1.00	$ 37.70	$ 37.70	
	9.9.3	Sub-tablero monofásico de 12 espacios, barras de 100 amperios. sin main, incluye barra copperwerld	c/u	1.00	$ 192.00	$ 192.00	
COSTO DIRECTO TOTAL							**$ 13,807.84**
COSTO INDIRECTO (25%)							**$ 3,451.96**
SUBTOTAL							**$ 17,259.80**
COSTO DE IVA (13%)							**$ 2,243.77**
COSTO TOTAL INCLUYE IVA							**$ 19,503.57**

No.		DESCRIPCION DE PARTIDA	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL	COSTO TOTAL DE PARTIDA US $
10		**OBRAS EXTERIORES**					
10.1		**PLAZA ESTUDIANTIL Y ÁREAS COMUNES**					**$ 20,186.77**
	OBRAS PRELIMINARES						
	10.1.1	Trazo y nivelación	m²	511.30	$ 0.29	$ 148.28	
	TERRACERIA						
	10.1.2	Suelo cemento proporción 20 :1 compactado al 90%	m³	102.20	$ 33.12	$ 3,384.86	
	10.1.3	Suelo selecto compactado al 90%	m³	25.26	$ 25.17	$ 635.79	
	CONCRETO ESTRUCTURAL						
	10.1.4	Losa de concreto para base de piso e=10 cms f´c= 140 kg/cm2, ref. de electro malla 9/9 (Rampa)	m²	511.30	$ 19.58	$ 10,011.25	
	ALBAÑILERIA						
	10.1.5	Repello de losa para base de piso 2 cm de espesor	m²	511.30	$ 3.82	$ 1,953.17	
	PUERTAS						
	10.1.7	Puerta de 1.10 x 2.20 de marco de tubo cuadrado de 2"x2"chapa 16 y celosía interna de tubo cuadrado de 2"x1" ubicada en acceso a parvularia	c/u	1.00	$ 235.45	$ 235.45	
	10.1.8	Puerta de 1.20 x 2.20 de marco de tubo cuadrado de 2"x2"chapa 16 y celosía interna de tubo cuadrado de 2"x1" ubicada en acceso principal peatonal	c/u	2.00	$ 264.32	$ 528.64	
	10.1.9	Portón de 4.00 x 3.00 de marco de tubo cuadrado de 2"x2"chapa 16 y celosía interna de tubo cuadrado de 2"x1" ubicada en acceso principal vehicular	c/u	1.00	$ 672.21	$ 672.21	
	INSTALACIONES ELECTRICAS						
	10.1.10	Luminaria para exteriores celda fotovoltaica	sg	8.00	$ 327.14	$ 2,617.12	
10.2		**CANCHA DE BKB**					**$ 16,653.94**
	OBRAS PRELIMINARES						
	10.2.1	Trazo y nivelación	m²	481.20	$ 0.29	$ 139.55	
	TERRACERÍA						
	10.2.2	Suelo cemento 20:1 sobre área de piso	m³	96.24	$ 33.12	$ 3,187.47	
	CONCRETO ESTRUCTURAL						
	10.2.3	Base de concreto de 0.60x0.60x0.60 para anclaje de portería con canasta de BKB	m³	1.72	$ 141.25	$ 242.95	
	10.2.4	Losa de concreto para base de piso e=12 cms f´c= 140 kg/cm2, ref. de electro malla 9/9	m²	452.76	$ 19.58	$ 8,865.04	
	OBRAS METALICAS						
	10.2.3	Estructura metálica para Portería con Canasta de BKB. (Incluye pintura anticorrosiva y pintura de aceite a dos manos y restitución de tablero)	c/u	2.00	$ 475.00	$ 950.00	
	ACABADOS						
	9.6.1	Repello de Superficie horizontal sobre losa de piso, e=2cms, proporción 1:4	m²	452.76	$ 4.59	$ 2,078.17	
	9.6.2	Afinado de Superficie horizontal e=2mm, proporción 1:1	m²	452.76	$ 2.63	$ 1,190.76	
10.3		**TAPIAL PERIMETRAL**					**$ 18,689.39**
	OBRAS PRELIMINARES						
	10.3.1	Trazo y nivelación	m²	61.40	$ 0.29	$ 17.81	
	TERRACERIA						
	10.3.2	Excavación para soleras de fundaciones	m³	61.40	$ 7.98	$ 489.97	
	10.3.3	Suelo cemento proporción 20 :1 compactado al 90%	m³	12.28	$ 33.12	$ 406.71	

	10.3.4	Suelo selecto compactado al 90%	m³	35.08	$ 25.17	$ 882.96	
	CONCRETO ESTRUCTURAL						
	10.3.5	Solera de fundación SF-2 0.35 x 0.20, Ref. 4 # 3 Est. #3 @ 15 cm	m³	12.28	$ 111.70	$ 1,371.68	
	ALBAÑILERIA						
	10.3.6	Pared de Bloque de Concreto de 10x20x40cm Incluyendo Soleras Intermedias, Refuerzo Vertical y Horizontal	m²	526.29	$ 26.47	$ 13,930.90	
	ACABADOS						
	10.3.7	Pintura de paredes (interior - exterior) hasta altura de 1.40m color azul bandera aceite, a dos manos.	m²	210.51	$ 4.05	$ 852.57	
	10.3.8	Pintura de paredes (interior - exterior) desde h=1.40m hasta h=2.20m color blanco excello látex, a dos manos.	m²	210.51	$ 3.50	$ 736.79	
10.5	**INSTALACIONES HIDRAULICAS**						**$ 5,625.50**
	Aguas Lluvias						
	10.5.2	Caja 60x60cm conexión	c/u	3.00	$ 82.38	$ 247.14	
		Barriles para captación de aguas lluvias	c/u	30.00	$ 60.00	$ 1,800.00	
	Aguas Negras						
	1.10.7	Tubería PVC ø6"x125psi	ml	32.27	$ 5.33	$ 172.00	
	1.10.10	Caja 60x60cm conexión	c/u		$ 92.38		
	1.10.11	Excavación de zanjos	m³	12.90	$ 7.98	$ 102.94	
	1.10.12	Relleno-compactado zanjos	m³	11.20	$ 9.22	$ 103.26	
	Agua potable						
	1.10.1	Tubería PVC ø3/4"X250psi	ml	61.23	$ 2.41	$ 147.56	
	1.10.4	Caja 60x60cm para válvula	c/u	30.10	$ 87.18	$ 2,624.12	
	1.10.5	Excavación de zanjos	m³	25.85	$ 7.98	$ 206.28	
	1.10.6	Relleno-compactado zanjos	m³	24.10	$ 9.22	$ 222.20	
COSTO INDIRECTO (25%)							**$ 61,155.60**
COSTO INDIRECTO (25%)							**$ 15,288.90**
SUBTOTAL							**$ 76,444.50**
COSTO DE IVA (13%)							**$ 9,937.79**
COSTO TOTAL INCLUYE IVA							**$ 86,382.29**