

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA



Universidad de El Salvador
Hacia la libertad por la cultura

TRABAJO DE GRADUACION

TEMA:
**“ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO PARA LA MEJORA DE LAS
INSTALACIONES DEL INSTITUTO NACIONAL CANDELARIA DE LA FRONTERA”**

PARA OPTAR AL GRADO DE:
ARQUITECTO

DOCENTE DIRECTOR:
ARQ. LUIS EFRAÍN GARCÍA RODEZNO

PRESENTADO POR:
LINARES MESTIZO, JOSÉ LUIS
PEÑA GUERRERO, NOÉ ANTONIO
SERVELLÓN DURÁN, BRENDA ROXANA

AGOSTO DE 2017
SANTA ANA, EL SALVADOR, CENTROAMÉRICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

AUTORIDADES CENTRALES

MTRO. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO

RECTOR

DR. MANUEL DE JESUS JOYA

VICE-RECTOR ACADÉMICO

ING. NELSON BERNABÉ GRANADOS

VICE-RECTOR ADMINISTRATIVO

LIC. CRISTOBAL HERNÁN RÍOS BENÍTEZ

SECRETARIO GENERAL

MSC. CLAUDIA MARÍA MELGAR DE ZAMBRANA

DEFENSORA DE LOS DERECHOS UNIVERSITARIOS

LIC. RAFAEL HUMBERTO PEÑA MARIN

FISCAL GENERAL

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE

AUTORIDADES

MSC. RAÚL ERNESTO AZCÚNAGA LÓPEZ
DECANO

ING. ROBERTO CARLOS SIGUENZA
VICEDECANO

LIC. DAVID ALFONSO MATA ALDANA
SECRETARIO DE LA FACULTAD

ING. DOUGLAS GARCÍA RODEZNO
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

AGRADECIMIENTOS:

A **Dios Todo Poderoso** por haberme guardado de todo peligro en todos estos años de estudio y haberme dado la sabiduría y el entendimiento para poder lograr mis objetivos de estudio.

A mis padres **José Arnoldo Linares** y **Alba Esperanza Mestizo Ortiz** por sus esfuerzos para poder darme el estudio ya que ha habido muchos problemas tanto monetarios como por la distancia que recorría para llegar a la universidad, pero ellos nunca se rindieron y siempre me enviaron a cursar mis años de estudios universitarios y darme el apoyo incondicional para seguir adelante con mis estudios.

A **mi abuelo**: por todo el apoyo incondicional que él me brindo, aunque ya no esté conmigo él siempre estuvo pendiente a mi llegada después de mis clases y siempre me apoyó en todas las decisiones que tomaba en mis estudios.

A **mis Tíos y Hermanos** por siempre darme animo a seguir adelante y ayudarme en cualquier dificultad que tuve en todos estos años de viaje hacia la universidad.

A **mis compañeros de Tesis y Amigos** por la ayuda que siempre me han otorgado, por los momentos que hemos compartido; gracias al esfuerzo que cada uno proporcionó para realizar este trabajo de graduación y hoy podemos decir que hemos cumplido la meta que nos propusimos.

Mis sinceros agradecimientos a todos los docentes de la facultad que han sido participes en todo este camino de mi formación académica ya que por medio de sus enseñanzas y orientación he logrado culminar mi formación como un profesional de Arquitectura. Y además agradezco al **Arq. Luis García Rodezno** por habernos guiado y ayudado en el proceso de la realización de este trabajo de graduación.

José Luis Linares Mestizo

AGRADECIMIENTOS.

A Dios Todopoderoso por cada una de las bendiciones que ha derramado en mí y toda mi familia, por nunca abandonarme y estar presente en cada paso de mi vida, sin ti no hubiera logrado este triunfo. Gracias Diosito por ayudarme y darme fuerzas siempre.

A mi madre **Irma Elena Guerrero Cabrera**, por toda la ayuda, amor, comprensión y paciencia, por ser la mejor madre, por todo tu sacrificio y esfuerzo, por tus valores y siempre darme lo mejor de ti y haberme ayudado tantos años y lograste formarme tanto personal como académicamente. Muchas gracias por toda mamá, no lo hubiese logrado sin ti.

A mis padre **Martín José Peña Hernández**, por darlo todo por mí, por sus sacrificios y esfuerzos, por todo tu apoyo y ayudarme a formarme académicamente y ser mejor persona muchas gracias. no lo hubiese logrado sin ti.

A mi abuela **María Elsa León Cabrera**, por siempre apoyarme, ayudarme y siempre dándome los mejores consejos y palabras de aliento muchas gracias.

A mi hermana **María Angélica Guerrero**, por todo su apoyo y cariño y también a toda mi demás familia que siempre estuvo pendiente de mí y apoyando al cien por ciento, muchas gracias.

A mi novia **Ana Cecilia Jiménez Pérez**, por ser una parte fundamental e importante en mi vida, por todo tu amor, apoyo y ayuda, por todos tus consejos que me ayudaron a mejorar tanto personal como académicamente, por siempre estar a mi lado. Gracias por ser la increíble persona que eres, por ser parte de este triunfo y espero compartamos muchos más juntos. Te amo, mi amor.

A todos mis amigos, que son como mis hermanos y siempre estuvieron pendientes y apoyando durante todo este proceso, de verdad gracias por su amistad.

A mis compañeros de tesis por el esfuerzo que dedicaron en este proceso de grado que gracias a Dios logramos superar.

A nuestro asesor de tesis **Arq. Luis Efraín García Rodezno** a quien admiro, aprecio y agradezco por todo el aprendizaje y apoyo que nos ha brindado, gracias por su dedicación, compromiso en su labor como docente y amigo. Dios lo bendiga siempre.

Noé Antonio Peña Guerrero

AGRADECIMIENTOS.

En primer lugar, agradezco a Dios por permitirme alcanzar esta meta y haberme acompañado en todo momento, brindandome sabiduría y paciencia durante estos años de estudio.

A mi papás, **Miguel Ángel Servellón Reyes** y **Rubí Esmeralda Durán de Servellón**, por ser mi ejemplo a seguir, mi mayor apoyo y por todo el amor que nos han dado. Gracias a los sacrificios que han hecho por nosotros, sus hijos, es que ahora podemos celebrar juntos este triunfo que es nuestro. Agradezco y aprecio muchísimo todo lo que han hecho siempre por nosotros.

A mis abuelos, **José Arturo Durán Cándido** y **María Isolina Figueroa de Durán**, gracias por todas sus palabras de amor y ánimo y por estar a mi lado en todo momento. Papá y mamá, ustedes son mi mayor motivación y este logro también les pertenece.

A mis hermanos, **Miguel Eduardo Servellón Durán** y **Yulissa Esmeralda Servellón Durán**, porque sé que cuento con ustedes y sé que comparten mi alegría al alcanzar esta meta.

A **Héctor Oswaldo Valencia Arriola**, por acompañarme durante estos años, por ayudarme siempre que te he necesitado; gracias por tu paciencia, amor y apoyo incondicional, por llegar a mi vida y hacerla mejor. Una gran parte de este logro es gracias a ti.

A mis compañeros de tesis, **José Luís Linares Mestizo** y **Noé Antonio Peña Guerrero**, por su dedicación y arduo trabajo durante todo este proceso.

A nuestro docente director, el **Arq. Luís Efraín García Rodezno**, por todos sus consejos y asesoría para lograr elaborar un buen trabajo; ¡gracias, arquitecto!

Brenda Roxana Servellón Durán.

Contenido

Introducción General.....	1
1. Generalidades.....	5
1.1 Antecedentes Históricos	5
1.1.1 Antecedentes Históricos del Municipio de Candelaria de la Frontera.	5
1.1.2 Antecedentes Históricos del Instituto Nacional Candelaria de la Frontera.....	7
1.2 Planteamiento del Problema	11
1.3 Justificación	19
1.4 Objetivos.....	21
1.4.1 Objetivo General.	21
1.4.2 Objetivos Específicos.....	21
1.5 Límites.....	22
1.5.1 Límite Temporal.....	22
1.5.2 Límite Geográfico.	22
1.5.3 Límite Legal.	22
1.5.4 Límite Económico.....	22
1.6 Alcances	23
1.6.1 Alcance a corto plazo.	23
1.6.2 Alcance a mediano plazo.....	23
1.6.3 Alcance a largo plazo.	23

1.7 Levantamiento arquitectónico	24
1.8 Esquema Metodológico	25
2 Marco teórico conceptual.....	27
2.1 Análisis del municipio de Candelaria de la Frontera.....	27
2.1.1 Servicios públicos con los que cuenta el municipio.....	28
2.1.2 Población del Municipio.	28
2.1.3 Economía del Municipio	30
2.1.4 Educación del Municipio.	30
2.2 Análisis Instituto Nacional Candelaria de la Frontera.....	32
2.2.1 Modalidades de estudio del INCF.....	32
2.2.2 Opciones de estudio INCF.	34
2.2.3 Datos estadísticos INCF	37
2.3 Marco Legal y Normativo	38
2.3.1 Norma Técnica Salvadoreña NTS 11.69.01:14 Accesibilidad al medio físico. Urbanismo y Arquitectura. Requisitos.	38
2.3.2 Norma técnica para la autorización sanitaria del funcionamiento de instituciones destinadas a la atención o enseñanza de niños y niñas de edad pre-escolar, escolar y adolescentes.....	60
2.3.3 Reglamento a la Ley de Urbanismo y Construcción. Parte segunda de las Construcciones.	62

2.3.4	Normativa para la Infraestructura de Educación Superior Ministerio de Educación (MINED).	66
2.3.5	Guía Técnica de Señales y Avisos de Protección Civil para Establecimientos de Salud.	69
3	Diagnóstico	82
3.1	Descripción general del Instituto Nacional Candelaria de la Frontera	82
3.1.1	Extensión del terreno.	82
3.1.2	Limites.	82
3.1.3	Topografía	82
3.1.4	Geología	82
3.1.5	Medio Ambiente.	83
3.1.6	Clima	83
3.1.7	Vientos predominantes.	84
3.1.8	Vegetación. Actualmente.	84
3.1.9	Asoleamiento.	87
3.1.10	Instalaciones dentro del INCF.	92
3.1.11	Infraestructura.	104
3.1.12	Zonificación actual.	105
3.1.13	Mapa de riesgos actual.	106
3.1.14	Datos estadísticos INCF	107

3.2 Análisis urbano.....	108
3.2.1 Sistema Vial.....	108
3.3 Análisis de sitio.....	110
3.4 Proyecciones.....	111
3.5 Conclusiones.....	113
3.6 Recomendaciones.....	114
3.7 Descripción del proyecto.....	116
3.7.1 Edificio nuevo.....	116
3.7.2 Techado de cancha de basquetbol.....	118
3.7.3 Cancha de Futbol Rápido.....	119
3.7.4 Parqueo.....	119
3.7.5 Circulación peatonal.....	119
4 Pronóstico.....	121
4.1 Criterios de diseño.....	121
4.1.1 Criterios formales.....	121
4.1.2 Criterios funcionales.....	121
4.1.3 Criterios tecnológicos.....	122
4.2 Concepto de diseño.....	123
4.3 Materiales propuestos.....	124
4.3.1 Concreto Absorbente.....	124

4.3.2	Techo curvo.....	124
4.3.3	Panel solar.....	125
4.3.4	Panel de Tablaroca.....	126
4.3.5	Lana aislante de fibra de vidrio.....	126
4.3.6	Bloque de vidrio.....	127
4.3.7	Policarbonato.....	127
4.4	Cuadro de necesidades.....	128
4.5	Programa arquitectónico.....	131
4.6	Matriz de relación General INCF.....	135
4.7	Propuesta de zonificación general.....	136
4.8	Matriz de relación de Edificio.....	137
4.8.1	Matriz de relación por zonas.....	137
4.8.2	Matriz de relación por espacios. Zona administrativa.....	138
4.8.3	Matriz de relación por espacios. Zona educativa.....	139
4.9	Zonificación de edificio.....	140
5.0	Propuesta de diseño.....	142
5.1	Planos Arquitectónicos.....	142
5.2	Representaciones gráficas.....	163
5.2.1	Techado de cancha de basquetbol, diseño de escenario y remodelación de baños existentes.....	163

5.2.2 Edificio nuevo para aulas de clase.	166
5.2.3 Cancha de futbol rápido.	177
5.2.4 Mejoramiento de la circulación peatonal del Instituto.	179
5.3 Presupuesto.	190
Conclusión	191
Recomendaciones	192
Referencias	193

Lista de Tablas

Tabla 1	27
Tabla 2	29
Tabla 3	31
Tabla 4	37
Tabla 5	71
Tabla 6	71
Tabla 7	72
Tabla 8	79
Tabla 9	102
Tabla 10	107
Tabla 11	107
Tabla 12	128
Tabla 13	131

Tabla 14	131
Tabla 15	190
Tabla 16	189

Lista de Figuras

Figura 1 Mapa de El Salvador. Ubicación del municipio dentro del territorio salvadoreño.	5
Figura 2 Mapa de ubicación INCF. Elaboración propia.	7
Figura 3 Esquema de ubicación con las diferentes sedes que ha tenido el INCF. Elaboración propia.	8
Figura 4 Sede actual INCF en Barrio las Ánimas	10
Figura 5 Interior de la biblioteca INCF.....	12
Figura 6 Vista exterior de la biblioteca INCF.....	13
Figura 7 Cancha de basquetbol.....	14
Figura 8 Terreno utilizado para cancha de fútbol	14
Figura 9 Sendero de conexión entre bloques de aulas	15
Figura 10 Sendero de conexión entre bloques de aulas	15
Figura 11 Conexión entre cancha de basquetbol y zona administrativa.....	16
Figura 12 Acceso a servicios sanitarios para estudiantes desde cancha de basquetbol	16
Figura 13 Gradas de conexión entre bloques de aulas	17
Figura 14 Pasillo costado oeste de zona administrativa.....	17
Figura 15 Planta arquitectónica general INCF. Elaboración propia, sin escala.....	24
Figura 16 Esquema metodológico. Elaboración propia	25

Figura 17 Ubicación geográfica de los cantones de Candelaria de la Frontera, Santa Ana. Por GIS-SACDEL (2012).....	28
Figura 18 Vista en planta de un usuario en rampa disponiendo de pasamanos a ambos lados. Recuperado de (CONAIPD, 2014).....	39
Figura 19 Vista en elevación frontal de rampa y de pasamanos central en donde se indica el espacio para el cambio de carril en cada descanso. Recuperado de (CONAIPD, 2014)	40
Figura 20 Vista en planta de rampa y de pasamanos central en donde se indica el espacio para el cambio de carril en cada descanso. Recuperado de (CONAIPD, 2014).....	40
Figura 21 Vista en elevación frontal de dos personas, una usuaria de silla de ruedas y otra con un bastón, donde se indican los anchos libres entre pasamanos. Recuperado de (CONAIPD, 2014)	40
Figura 22 Vista en elevación lateral de una escalera y una rampa resaltando las prolongaciones de los pasamanos al comienzo y al final. Recuperado de (CONAIPD, 2014)	41
Figura 23 Vista en elevación frontal de una persona usuaria de sillas de ruedas que se ubica sobre un piso más elevado con respecto al piso contiguo. Recuperado de (CONAIPD, 2014)	42
Figura 24 una vía con desniveles a ambos lados y solución con pretil. Las Rampas o circulaciones con desniveles a ambos lados igual o mayor de 60 cm deberán tener pretil y pasamanos. Recuperado de (CONAIPD, 2014).....	43

Figura 25 Vista en planta esquemática de una rampa de dos ramas perpendiculares, donde se grafican los espacios de maniobra en descansos y en el sector inmediato al comienzo. Recuperado de (CONAIPD, 2014)	44
Figura 26 Vista en sección y en planta de un ascensor, elevador o plataforma con las menciones y requerimientos mínimos necesarios, indicando altura de mandos, señales, su desplazamiento vertical y con barras de apoyo instaladas a doble altura. Recuperado de (CONAIPD, 2014)	48
Figura 27 Planta de un Estacionamiento: Rectángulo delimitado por una franja con espesor de 10 cm con las dimensiones indicadas anteriormente, conteniendo el símbolo de accesibilidad y la indicación de una rampa próxima a uno de los laterales (CONAIPD, 2014)	50
Figura 28 Planta de un Estacionamiento: Rectángulo oblicuo (a 45°o 60°con relación a la ruta accesible) delimitado por una franja con espesor de 10 cm conteniendo el símbolo de accesibilidad y la indicación de una rampa próxima a uno de los laterales. Recuperado de (CONAIPD, 2014)	50
Figura 29 Planta de estacionamiento: Rectángulo delimitado por una franja con espesor de 10 cm, conteniendo el símbolo gráfico internacional de accesibilidad y la indicación de una rampa próxima a uno de los laterales. Recuperado de (CONAIPD, 2014).....	51
Figura 30 Literal a, vista en elevación lateral y literal b, vista en planta donde se grafican las tres barras de apoyo a ambos lados y en la parte posterior del inodoro con sus medidas. Recuperado de (CONAIPD, 2014)	56
Figura 31 Vista en elevación lateral de una persona usuaria de silla de ruedas utilizando un lavamanos. Recuperado de (CONAIPD, 2014)	58

Figura 32 Vista en elevación lateral, frontal y en planta del urinario con sus respectivas barras de apoyo. Recuperado de (CONAIPD, 2014)	59
Figura 33 Señal de advertencia o precaución	75
Figura 34 Señales de emergencia y evacuación.....	77
Figura 35 Señal de prohibición.....	78
Figura 36 Vista panorámica en dirección norte del municipio de Candelaria de la Frontera	83
Figura 37 Grafico climatológico anual del Municipio de Candelaria de la Frontera (MSN, 2017)	83
Figura 38 Agricultura en Candelaria de la Frontera.	84
Figura 39 Área Natural Protegida Paraje Galán, Candelaria de la Frontera.....	85
Figura 40 Cancha de básquetbol.	86
Figura 41 Terreno libre, presenta escasa vegetación	86
Figura 42 Arriate en zona administrativa.....	86
Figura 43 Equinoccio marzo 2017: Imagen satelital que muestra el recorrido del sol y su incidencia en el terreno de estudio durante el equinoccio de marzo 2017. Imagen realizada en https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php?lang=es	88
Figura 44 Solsticio junio 2017: Imagen satelital que muestra el recorrido del sol y su incidencia en el terreno de estudio durante el solsticio de junio 2017. Imagen realizada https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php?lang=es	89
Figura 45 Equinoccio septiembre 2017: Imagen satelital que muestra el recorrido del sol y su incidencia en el terreno de estudio durante el equinoccio de septiembre 2017. Imagen realizada en https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php?lang=es	90

Figura 46 Solsticio diciembre 2017: Imagen satelital que muestra el recorrido del sol y su incidencia en el terreno de estudio durante el solsticio de diciembre 2017. Imagen realizada en https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php?lang=es	91
Figura 47 Bloque 1: Vista desde cancha de basquetbol.....	93
Figura 48 Rampa de comunicación entre bloque 1 y bloque 2.....	94
Figura 49: Bloque 3	94
Figura 50: Bloque 4	95
Figura 51 Vista interior de biblioteca	96
Figura 52 Aula sin finalizar (izquierda) y biblioteca (derecha)	96
Figura 53 Chalet 1, costado norte	97
Figura 54 Chalet 2, costado sur.....	97
Figura 55 S.S. para estudiantes, costado norte (derecha) S.S. para estudiantes costado suroeste (izquierda).....	98
Figura 56 Servicios sanitarios para el personal.....	98
Figura 57 Bodega.....	99
Figura 58 Cancha de basquetbol	99
Figura 59 Terreno libre	100
Figura 60 Canaleta en costado sur de Bloque 2.....	100
Figura 61 Esquema representativo de bloques de aulas existes.....	101
Figura 62 Zonificación actual, INCF. Elaboración propia.....	105
Figura 63 Zonificación actual INCF. Elaboración propia.....	105
Figura 64 Ubicación de INCF con respecto a carretera principal.....	109
Figura 65 Análisis de sitio INCF. Elaboración propia.....	110

Figura 66 Diagrama de Relaciones General del INCF	135
Figura 67 Propuesta de zonificación general. Sin escala. Elaboración propia	136
Figura 68 Diagrama de relación general de zonas de edificio nuevo	137
Figura 69 Diagrama de Relaciones zona administrativa.....	138
Figura 70 Diagrama de Relaciones zona educativa	139
Figura 71 Zonificación primer nivel, sin escala.....	140
Figura 72 Zonificación segundo y tercer nivel, sin escala.....	140
Figura 73 Zonificación cuarto nivel. Sin escala.....	140
Figura 74 Actual cancha de basquetbol	163
Figura 75 Perspectiva interior de la cancha de basquetbol techada.....	163
Figura 76 Perspectiva interior de la cancha de basquetbol techada (vista hacia el sur). 164	
Figura 77 Perspectiva exterior de techado de cancha de basquetbol.	164
Figura 78 Actual plataforma en cancha de basquetbol y S.S. para alumnos	165
Figura 79 Perspectiva de escenario proyectado y S.S. remodelados	165
Figura 80 Terreno actual libre con instalaciones provisionales.....	166
Figura 81 Perspectiva exterior de fachada sur de edificio nuevo proyectado.....	166
Figura 82 Perspectiva exterior edificio (costado norte).....	167
Figura 83 Perspectiva exterior edificio (costado sur)	167
Figura 84 Perspectiva de parqueo para personal.....	168
Figura 85 Elevación norte de edificio y entrada a parqueo	168
Figura 86 Perspectiva interior. Recepción de edificio	169
Figura 87 Perspectiva interior. Secretaría.	169
Figura 88 Perspectiva interior. Dirección	170

Figura 89 Perspectiva interior. Sala de espera a dirección	170
Figura 90 Perspectiva interior. Sala de trabajo de maestros	171
Figura 91 Perspectiva interior. Sala de descanso de maestros	171
Figura 92 Perspectiva interior. Enfermería.....	172
Figura 93 Perspectiva interior. Biblioteca, área de estudio individual	172
Figura 94 Perspectiva interior. Biblioteca, área de estudio grupal	173
Figura 95 Perspectiva interior. Biblioteca, control de libros	173
Figura 96 Perspectiva exterior. Terraza de edificio, área botánica.....	174
Figura 97 Perspectiva interior. Fuente de pared llorona en vestíbulos de edificio	174
Figura 98 Perspectiva interior. Gradas.....	175
Figura 99 Perspectiva interior. Vestíbulo y pasillo de edificio.....	175
Figura 100 Perspectiva interior. Salón de clases proyectado.....	176
Figura 101 Perspectiva interior. Salón de clases proyectado.....	176
Figura 102 Cancha de futbol improvisada	177
Figura 103 Cancha de futbol rápido proyectada	177
Figura 104 Cancha de futbol proyectada. Vista hacia el sur.....	178
Figura 105 Cancha de futbol proyectada. Vista hacia el norte	178
Figura 106 Gradas de cancha de futbol rápido	179
Figura 107 Actual acceso peatonal del Instituto	179
Figura 108 Propuesta de nuevo acceso peatonal.....	180
Figura 109 Chalet 1	180
Figura 110 Propuesta de circulación hacia chalet.....	181
Figura 111 Propuesta de circulación hacia chalet 1	181

Figura 112 Pasillo que comunica Bloque 1 y Bloque 4.....	182
Figura 113 Propuesta de circulación entre Bloque 1 y Bloque 4.....	182
Figura 114 Pasillo que comunica bloque 2 y bloque 3	183
Figura 115 Propuesta de rampa en pasillo que comunica bloque 2 y bloque 3	183
Figura 116 Pasillo oeste, bloque 1	184
Figura 117 Propuesta de mejora pasillo oeste a bloque 1	184
Figura 118 Comunicación entre bloque 1 y bloque 2	185
Figura 119 Propuesta de comunicación entre bloque 1 y bloque 3	185
Figura 120 Terreno libre	186
Figura 121 Propuesta de plaza	186
Figura 122 Cafetín 2	187
Figura 123 Mejoramiento de cafetín 2 y circulación del costado sur del instituto.	187
Figura 124 Propuesta de circulación costado oeste bloque 3	188
Figura 125 Proyección de entrada principal al instituto vista hacia el norte.	188
Figura 126 Vista de conjunto INCF.....	189

Introducción General

Para que exista un desarrollo educativo integral de los estudiantes es necesario un contexto escolar apropiado que les impulse a alcanzar su potencial y desarrollar una vida productiva a nivel personal y laboral. Es por lo anterior que es importante proporcionar a los jóvenes en edad de desarrollo un entorno que les facilite su proceso académico, que es una base esencial para su formación.

Debido a esto ha surgido el interés de llevar a cabo este trabajo de grado titulado “Anteproyecto arquitectónico para el mejoramiento de las instalaciones del Instituto Nacional Candelaria de la Frontera”, el cual inicia con la iniciativa de la administración del instituto, quienes solicitaron la participación de la Universidad de El Salvador FMOcc para la intervención en el centro educativo.

Con este anteproyecto se pretende aportar una propuesta de solución a la problemática que presenta este centro educativo en cuanto a la falta de espacios apropiados para realizar las diversas actividades académicas que allí se desarrollan y contribuir de esta manera en la mejora de la calidad de enseñanza de la institución, beneficiando de forma directa no solo a los estudiantes, cuya población actual es de 793 alumnos y que son los usuarios principales de estas instalaciones, sino también al personal administrativo, docente y de servicio que allí laboran.

Para el desarrollo de esta propuesta de diseño se han establecido etapas de trabajo, las cuales serán abordadas con amplitud a lo largo de este documento, y que establecerán la dirección a tomar al momento de realizar el diseño basándose en criterios técnicos, arquitectónicos y normativos para lograr llevar a cabo un anteproyecto que cumpla con estándares de calidad y funcionalidad y de esta manera contribuir con esta institución

educativa para lograr facilitar el proceso de enseñanza y formación de los jóvenes del municipio de Candelaria de la Frontera.

A continuación se describen los Capítulos que conforma el presente trabajo de grado:

- 1. Capítulo I: Generalidades.** En este apartado se detalla de forma introductoria el Anteproyecto de diseño arquitectónico para el mejoramiento de las instalaciones del Instituto Nacional Candelaria de la Frontera, planteándose aquí la problemática a intervenir así como los fundamentos que justifican dicha intervención, se presentan también los objetivos a cumplirse, límites, alcances y una breve reseña histórica tanto del municipio de Candelaria de la Frontera como de la institución educativa.
- 2. Capítulo II: Marco teórico conceptual.** Aquí se presentan las bases teóricas y el contexto de los que partirán los siguientes capítulos, exponiendo la situación actual en la que se encuentra el INCF en cuanto a su población estudiantil y sus modalidades y opciones de estudio. Estableciendo también el marco legal y normativo que regirán la propuesta de diseño.
- 3. Capítulo III: Diagnóstico.** En este Capítulo se estudia la problemática presentada, analizando el funcionamiento actual del INCF así como los diferentes factores tanto internos como externos que influyen y conforman el entorno en el que se desenvuelve la institución educativa, presentando un análisis que permita concluir y realizar un diagnóstico real del INCF.
- 4. Capítulo IV: Pronóstico.** Se analizarán las diversas necesidades que presenta la institución dando paso al proceso de estudio de funcionamiento y relación de

espacios, la conceptualización del anteproyecto, así como la aplicación de criterios de diseño.

- 5. Capítulo V: Propuesta de diseño.** Este es el apartado en el que se presentará la propuesta final de diseño en la que se han incorporado de forma gráfica las soluciones encontradas a la problemática planteada, esto a través de planos arquitectónicos constituidos por planta arquitectónica, elevaciones y secciones, al igual que perspectivas tanto interiores como exteriores para una mejor visualización del resultado final. Además se presentará un presupuesto aproximado del costo total del anteproyecto.

C A P I T U L O I

Generalidades

El Capítulo 1 se presentan las generalidades que rodean la temática en la que se centra el trabajo de grado, exponiéndose los antecedentes tanto del municipio de Candelaria de la Frontera como del INCF, realizándose también el planteamiento del problema, así como su justificación, los objetivos que definen lo que se pretende lograr, así como los límites y alcances. Además, se describe la metodología de investigación a implementar, así como la descripción gráfica del proceso a seguir para el desarrollo de la propuesta por medio de un esquema metodológico.

1. Generalidades

1.1 Antecedentes Históricos

1.1.1 Antecedentes Históricos del Municipio de Candelaria de la Frontera.

Ubicación Geográfica.

Candelaria de la Frontera está ubicada a 87 kilómetros de la capital de San Salvador y a 28 kilómetros al noreste de la ciudad de Santa Ana, limita al norte con la República de Guatemala y Santiago de la Frontera, al oeste con El Porvenir, y al este con Texistepeque. Su terreno es bastante montañoso y abarca una extensión de 97 Km². Su elevación es de 700 metros sobre el nivel del mar y su clima es bastante fresco durante la mayor parte del año.



Figura 1 Mapa de El Salvador. Ubicación del municipio dentro del territorio salvadoreño.

Historia de Candelaria de la Frontera.

El municipio de candelaria de la frontera nace como una aldea llamada “El Chaparral”, nombrada así por la abundancia de árboles en sus montañas. Era una de las más prósperas de la comarca a mediados del siglo pasado y, como todos los poblados de la frontera occidental, fue teatro de acciones de armas en la larga serie de guerras ocurridas entre El Salvador y Guatemala.

A finales de abril de 1863, la aldea de Candelaria fue ocupada por el oficial guatemalteco Darío González, quien llegó con procedencia de Jalapa y a las órdenes de medio millar de soldados. Los invasores, después de cometer toda clase de fechorías, fusilaron al alcalde auxiliar Manuel Puquir y a los vecinos Vicente y Antonio Ramos.

En 1882 obtuvo el título de “Pueblo”, gracias a la actividad del Sr. Mariano Carrillo, quien después fue nombrado comandante local, incorporado en el Distrito de Santa Ana y luego al Distrito de Chalchuapa, su Iglesia católica fue construida entre 1895 a 1900.

Siendo el primer alcalde de Candelaria de la Frontera el “Sr. José Escobar”, El nombre de “Candelaria de la Frontera” se debe a dos circunstancias, que los terrenos pertenecieron a la Hacienda La Candelaria, propiedad de Don Domingo Peñate y por su situación geográfica de la frontera para distinguirla de otro pueblo existente en ese tiempo llamado Candelaria (Burgos, Candelaria USA, 2008).

1.1.2 Antecedentes Históricos del Instituto Nacional Candelaria de la Frontera.

Ubicación Geográfica.

El INCF, se encuentra ubicado en Barrio Las Ánimas, Colonia Las Brisas, específicamente en el costado Noroeste del municipio de Candelaria de la Frontera, con una latitud de $14^{\circ}07'06''\text{N}$ Y $89^{\circ}39'17''\text{O}$ a 724 metros sobre el nivel del mar.

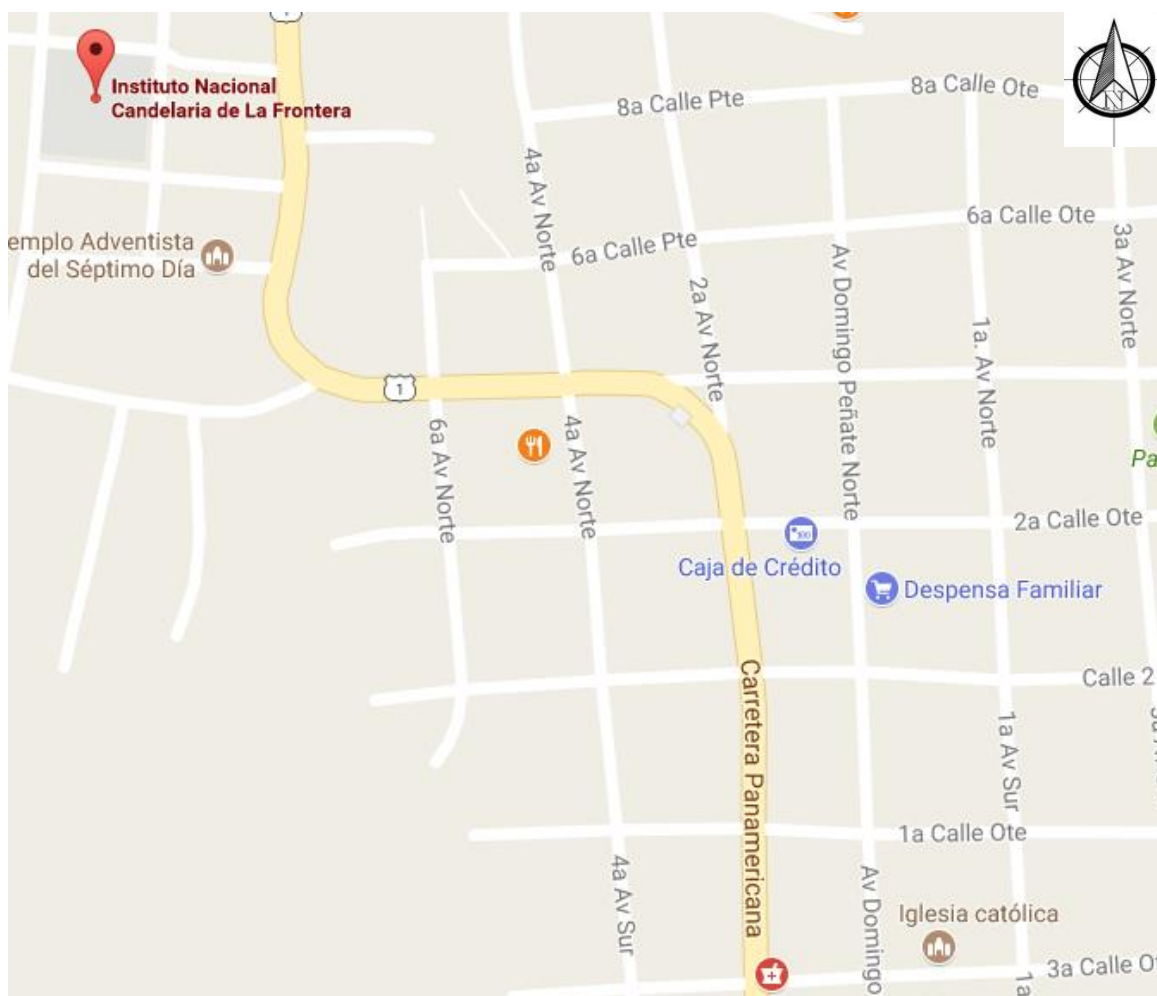


Figura 2 Mapa de ubicación INCF. Elaboración propia.

Historia del Instituto Nacional Candelaria de la Frontera.

El Instituto Nacional Candelaria de la Frontera (INCF) nace en 1984 como una institución privada gracias a los señores Edgardo Guerra, Miguel Orellana y William Argueta, y padres de familia, siendo el señor Argueta el primer director a cargo del centro escolar. Esta fue la primera institución en el municipio en dar estudios de educación media.

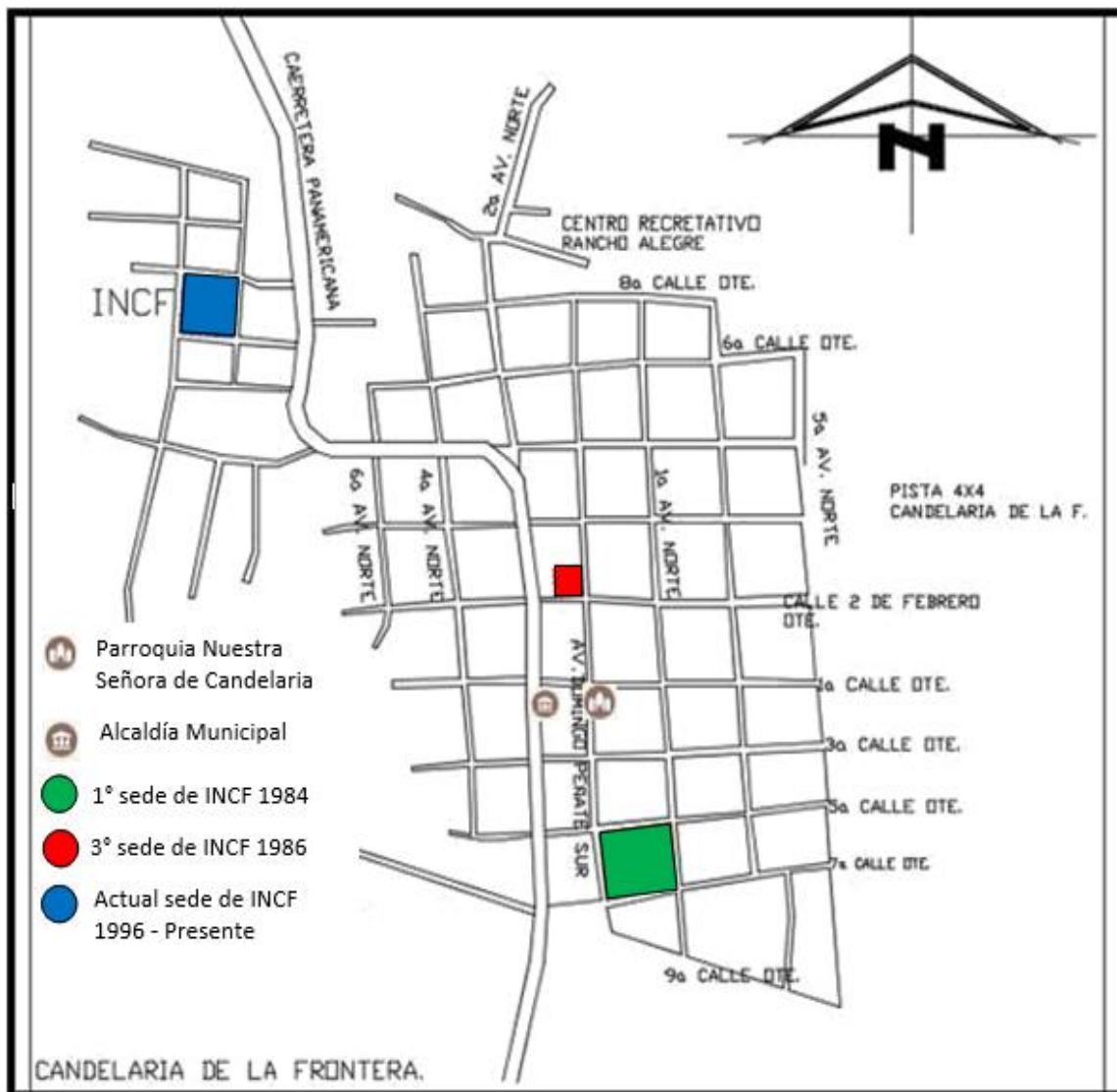


Figura 3 Esquema de ubicación con las diferentes sedes que ha tenido el INCF. Elaboración propia.

A través de los años, el INCF ha tenido diferentes sedes en las que ha funcionado (véase **Figura 3 Esquema de ubicación con las diferentes sedes que ha tenido el INCF. Elaboración propia.**). En sus inicios se encontraba ubicado de forma provisional en el Centro Escolar Soledad Moreno de Benavidez (recuadro verde) en donde se utilizaba un aula para impartir las clases. En 1985 se trasladó a una casa particular, desconociéndose actualmente los datos de dicha residencia y, posteriormente en su tercer año, se traslada a la antigua Casa Comunal de Candelaria de la Frontera que hoy en día funciona como Mercado Municipal (recuadro rojo); aquí contaba también con una sola aula de clases.

Cuando el instituto comienza a ejercer sus labores por primera vez, se contó con una matrícula de tan solo 52 estudiantes en total, siendo estos la primera generación de bachilleres (en 1986), pero debido a que, para esta época funcionaba como una institución privada, se debía cancelar una cuota de escolaridad mensual de 50 colones, ya que no fue hasta el año de 1992 en que la institución comienza a recibir ayuda del gobierno, siendo este mismo año en que es declara como institución pública.

En el año 1996, la institución se traslada a su actual ubicación en el Barrio las Ánimas de Candelaria de la Frontera en un terreno donde se encontraba la cancha del barrio, la cual era utilizada también como basurero de la comunidad (recuadro azul). Es importante mencionar que el INCF fue construido por etapas, con ayuda de la comunidad y los gobiernos locales en turno; la primer parte se realizó con la ayuda del alcalde Sr. Cristino Cerna el cual aportó ayuda monetaria para la creación de las 3 primeras aulas donde se impartían las clases, más adelante se continuo con la ampliación de la institución ayudándole a crear nuevos bloques de aulas para satisfacer la demanda creciente que se

estaba originando, así fue ampliándose la institución y adaptándose a los nuevos sistemas de enseñanzas que surgían al pasar del tiempo hasta el día de ahora.



Figura 4 Sede actual INCF en Barrio las Ánimas

Actualmente las instalaciones están compuestas por 4 bloques de aulas en las que se incorporan la administración, sala de maestros, biblioteca, un centro de cómputo y CRA, además se imparten opciones de enseñanza en técnico en contaduría pública, técnico en secretariado, bachillerato general y la modalidad de educación a distancia en la que se imparten tercer ciclo y bachillerato general.

1.2 Planteamiento del Problema

Las necesidades y deficiencias que presnetan las instituciones educativas públicas a lo largo del país son diversas y complejas; ejemplo de esto es el Instituto Nacional Candelaria de la Frontera, que es una institución enfocada a la enseñanza media en bachillerato general, técnico-comercial y modalidad Edúcame para tercer ciclo y bachillerato general.

Este instituto presenta problemas en sus instalaciones ya que actualmente no cuenta con los medios físicos adecuados para el buen desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje; sumandosele a esto la alta demanda estudiantil actual, la cual incrementa con el paso del tiempo, provoca una saturación de alumnos en las aulas de clases y genera un ambiente antipedagógico. El Instituto Nacional Candelaria de la Frontera actualmente atiende a 800 jóvenes aproximadamente, los cuales provienen de los alrededores de la institución, así como de zonas más alejadas (El Ranchador, El Singüil, El Cerrón, La Arenera, San Antonio Pajonal, El Paste y Monte Verde).

Es por lo anterior que la la institución se vio en la necesidad de establecer el turno vespertino para recibir a todos los jóvenes que desean continuar con sus estudios ya que población estudiantil es mayor a la capacidad de las aulas y el escaso número de estas hace imposible el desarrollo de una sola jornada.

Sin embargo, aún con la incorporación del turno vespertino, sigue existiendo un problema de sobrepoblación de estudiantes en las aulas, existiendo secciones que sobrepasan los 50 alumnos. La mayoría de aulas de clase no son adecuadas físicamente para el número de estudiantes que cada una alberga, pues, según la Normativa para la infraestructura de educación superior del MINED de El Salvador, el área de ocupación por alumno debe ser de 1.25 m², requerimiento que no se cumple en esta institución. Además,

las condiciones espaciales en las que se encuentra el área administrativa de la institución no es la adecuada, debido a la insuficiencia de espacio, afectando el entorno laboral del personal, pues no existe un lugar específico para reuniones, bodega y una zona adecuada para el personal docente y administrativo.

Por otro lado, la institución no posee un espacio adecuado para ofrecer a los estudiantes un área biblioteca y estudio, en donde los jóvenes puedan consultar información y realizar las tareas académicas que se les solicita. (Ver **Figura 5 Interior de la biblioteca INCF.** y **Figura 6 Vista exterior de la biblioteca INCF.**)



Figura 5 Interior de la biblioteca INCF.



Figura 6 Vista exterior de la biblioteca INCF

En el aspecto deportivo-recreativo, existe actualmente una cancha de basquetbol (ver *Figura 7* Cancha de basquetbol y *Figura 8* **Terreno utilizado para cancha de fútbol**), la cual es utilizada, además de su función deportiva, para el desarrollo de actividades cívicas, artísticas, entre otras; siendo este un espacio poco adecuado para dichas actividades.

Es utilizado también para actividades deportivas un espacio de terreno vacío dentro de las instalaciones del INCF (ver *Figura 8* **Terreno utilizado para cancha de fútbol**), el cual no posee las condiciones para desempeñar estas actividades de forma adecuada y segura, por lo que, para eventos como lo son los juegos intramuros, los cuales son llevados a cabo año con año, es necesario desplazar a los alumnos a la cancha municipal para que

puedan ejercer apropiadamente todas las actividades físicas que son parte del desarrollo integral de los jóvenes.



Figura 7 Cancha de basquetbol



Figura 8 Terreno utilizado para cancha de fútbol

En cuanto a la accesibilidad y circulación en los interiores del instituto, ésta no es la apropiada para el tránsito peatonal y sobre todos para aquellas personas que padecen de alguna dificultad en cuanto a movilidad; ya que esta institución no cuenta con elementos que faciliten el traslado, como rampas y pasillos libres con anchos adecuados.



Figura 9 Sendero de conexión entre bloques de aulas



Figura 10 Sendero de conexión entre bloques de aulas

En las *Figura 9* Sendero de conexión entre bloques de aulas y *Figura 10* Sendero de conexión entre bloques de aulas se puede observar la falta de rampas para el paso de canaletas entre los senderos que comunican los diferentes bloques de aulas, lo que afecta de gran manera la circulación de cualquier persona que llegue al instituto, siendo esta situación de notable peligro en épocas de invierno, pudiendo ocasionar accidentes de considerable gravedad.



Figura 11 Conexión entre cancha de basquetbol y zona administrativa



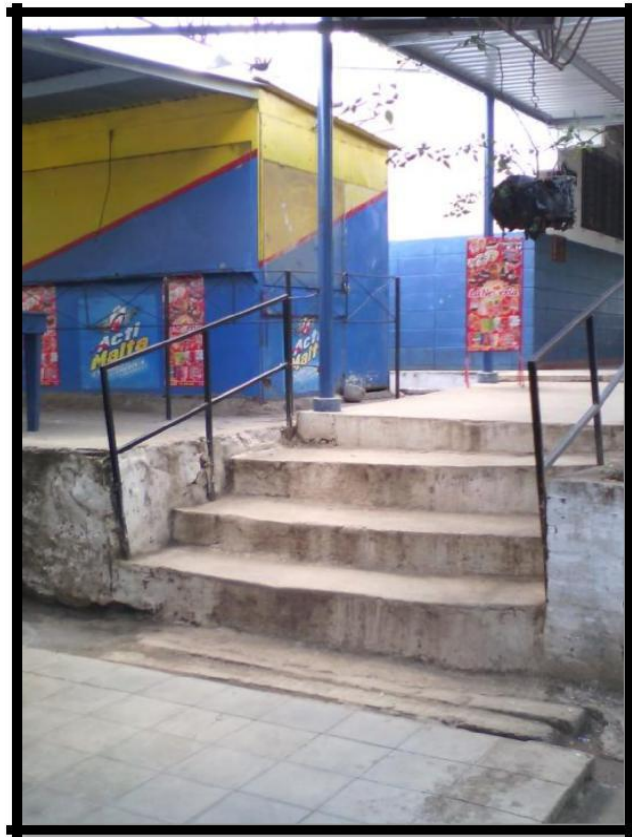


Figura 13 Gradas de conexión entre bloques de aulas

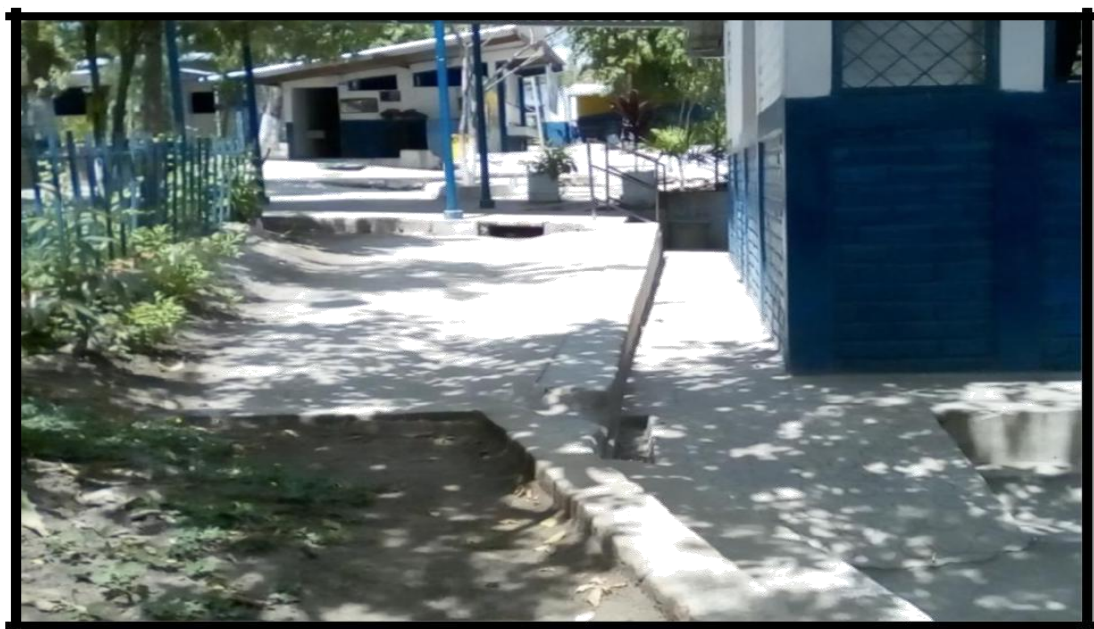


Figura 14 Pasillo costado oeste de zona administrativa

Dentro de las instalaciones del instituto se puede observar el mal de diseño de la circulación (ver *Figura 11* Conexión entre cancha de basquetbol y zona administrativa, *Figura 12* Acceso a servicios sanitarios para estudiantes desde cancha de basquetbol, *Figura 13* Gradas de conexión entre bloques de aulas y *Figura 14* Pasillo costado oeste de zona administrativa) a cual presenta cambios de niveles bruscos, falta de rampas apropiadas, anchos de pasillos insuficientes y, en general, senderos en mal estado que dificultan la movilidad de las personas que desarrollan allí sus actividades diarias.

Además de todo lo anterior, el Instituto no cuenta con una enfermería para tratar casos de accidentes o enfermedades leves; lo cual es un requerimiento que se establece en el Reglamento a la Ley de Urbanismo y Construcción. Parte Segunda de las Construcciones, y, por lo tanto, es un espacio necesario con el que se debe dotar al Instituto.

1.3 Justificación

Año con año la nómina estudiantil del Instituto Nacional Candelaria de la Frontera aumenta sus números de gran manera, esto debido a la gran cantidad de estudiantes que culminan 9° grado en los distintos centros escolares que se encuentran tanto en el municipio como en los cantones aledaños y que optan por seguir sus estudios de bachilleres en el INCF, el cual es el único instituto de educación media de carácter público en este municipio. La problemática surge debido a que esta institución posee instalaciones que no dan abasto y que le imposibilitan albergar a la gran cantidad de nuevos estudiantes que inician su educación media (actualmente cuenta con solamente 8 aulas de clases), por lo que la institución opta por aumentar el número de matrícula por sección hasta el punto de sobrepasar la capacidad espacial del aula, reduciendo el espacio óptimo para los estudiantes.

Es debido a esto que el INCF tomó en cuenta solicitar la ayuda de la Escuela de Arquitectura de la Universidad de El Salvador FMOcc, para la colaboración por medio de un anteproyecto de diseño que brinde propuestas de solución a los diversos problemas que posee y mejore la calidad de las instalaciones, dotando de espacios adecuados que faciliten el proceso de enseñanza y espacios recreativos donde la población estudiantil y el personal docente puedan realizar las diversas actividades que se llevan a cabo dentro de la institución; partiendo de la premisa: *“entre mejores instalaciones, mejor calidad de enseñanza”*.

Con la realización de este anteproyecto se beneficiaría a un total de 793 estudiantes, que es la matrícula actual del INCF, y a una futura población estudiantil proyectada a 10 años, además de ayudar a las diferentes familias que residen en los cantones que se encuentran

dentro del municipio, ya que estas no tendrían que buscar otra institución para que sus hijos pueda cursar sus estudios de bachilleres, debido a que el INCF poseería instalaciones suficientes para albergarlos y proporcionar una enseñanza integral y de calidad.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General.

- Desarrollar un Anteproyecto de Diseño Arquitectónico para el Mejoramiento y readecuación de las Instalaciones del Instituto Nacional Candelaria de la Frontera.

1.4.2 Objetivos Específicos.

- Proponer diseños de espacios adecuados para la administración, biblioteca, servicios sanitarios, sala de lectura, enfermería, aulas de clases, espacios recreativos y parqueo.
- Readecuar la cancha de basquetbol para que pueda funcionar también como área de usos múltiples y proyectar un techo adecuado sobre ésta.
- Proponer el mejoramiento de la circulación peatonal integrando senderos funcionales con criterios de accesibilidad.
- Realizar una estimación del costo total del anteproyecto.

1.5 Limites

1.5.1 Límite Temporal.

- El periodo de la formulación del anteproyecto comprende un periodo de tiempo de 6 meses mínimo a partir del 27 de febrero de 2017.

1.5.2 Límite Geográfico.

- El anteproyecto se llevará acabo dentro de las instalaciones del INCF, las cuales comprenden un área total de 5557.94m².
- Se conservarán las dimensiones actuales de la cancha basquetbol, así como la distribución y forma actual de las edificaciones existentes .

1.5.3 Límite Legal.

- La Normativa de Diseño para Espacios Educativos y la Norma Técnica Salvadoreña NTS 11.69.01:14 Accesibilidad al medio físico. Urbanismo y Arquitectura serán los principales mecanismos legales que regirán el anteproyecto.

1.5.4 Límite Económico.

- El presupuesto realizado será una estimación en base a precios actuales de mercado y será realizado en relación a los m² que conformen el anteproyecto.

1.6 Alcances

1.6.1 Alcance a corto plazo.

- Se realizara un documento donde se establece la propuesta del anteproyecto de diseño arquitectónico.

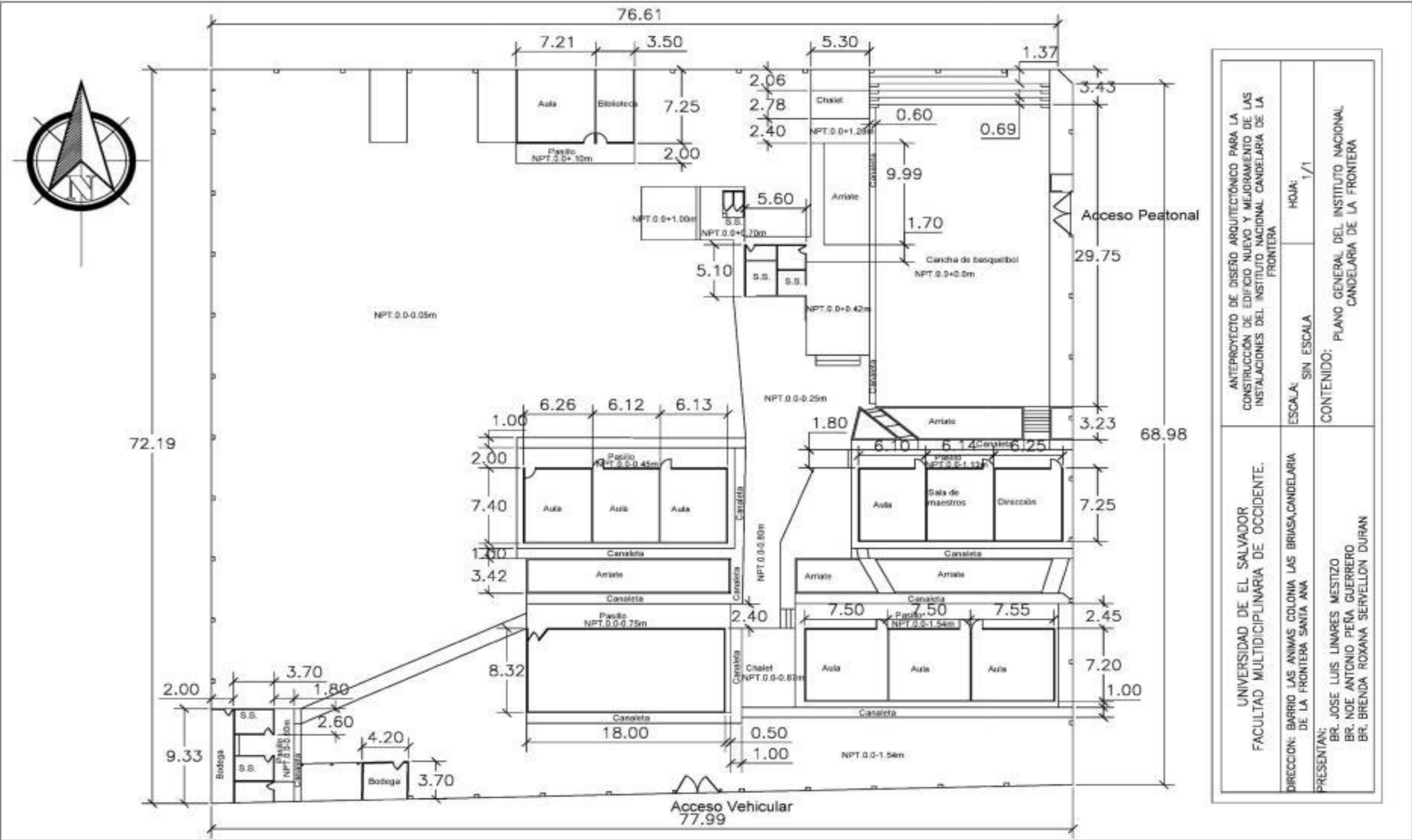
1.6.2 Alcance a mediano plazo.

- Realizar una estimación del costo total de la ejecución del anteproyecto que sirva a la administración de la institución como base en la gestión de fondos para la realización de éste.

1.6.3 Alcance a largo plazo.

- Beneficiar a toda la población estudiantil con un área de usos múltiples donde puedan realizar todas las actividades cívicas y extracurriculares.
- Que la institución posea las instalaciones espaciales adecuadas para solventar la demanda estudiantil.

1.7 Levantamiento arquitectónico



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE.	ANTEPROYECTO DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIO NUEVO Y MEJORAMIENTO DE LAS INSTALACIONES DEL INSTITUTO NACIONAL CANDELARIA DE LA FRONTERA
DIRECCION: BARRIO LAS ANIMAS COLONIA LAS BRIASA,CANDELARIA DE LA FRONTERA SANTA ANA. PRESENTAN: BR. JOSE LUIS LINARES MESTIZO BR. NOE ANTONIO PEÑA GUERRERO BR. BRENDA ROXANA SERVELLON DURAN	ESCALA: SIN ESCALA HOJA: 1/1 CONTENIDO: PLANO GENERAL DEL INSTITUTO NACIONAL CANDELARIA DE LA FRONTERA

Figura 15 Planta arquitectónica general INCF. Elaboración propia, sin escala

1.8 Esquema Metodológico

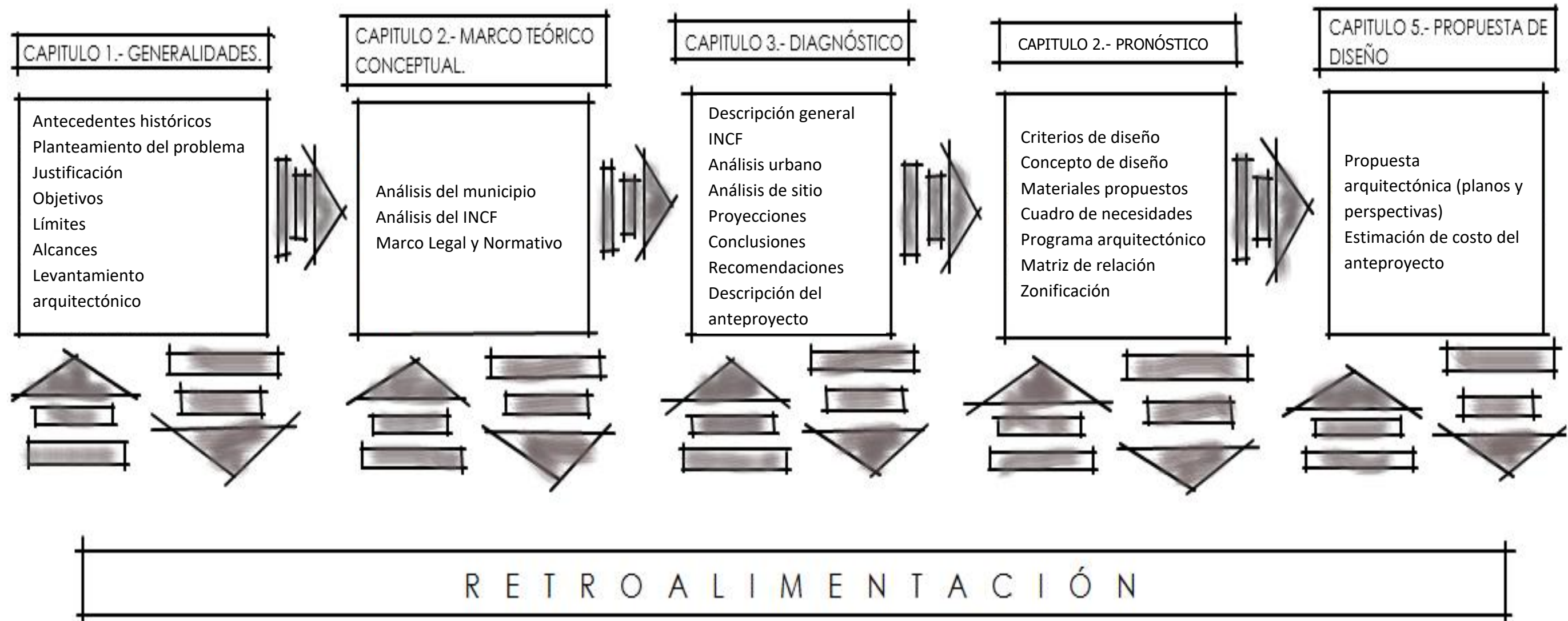
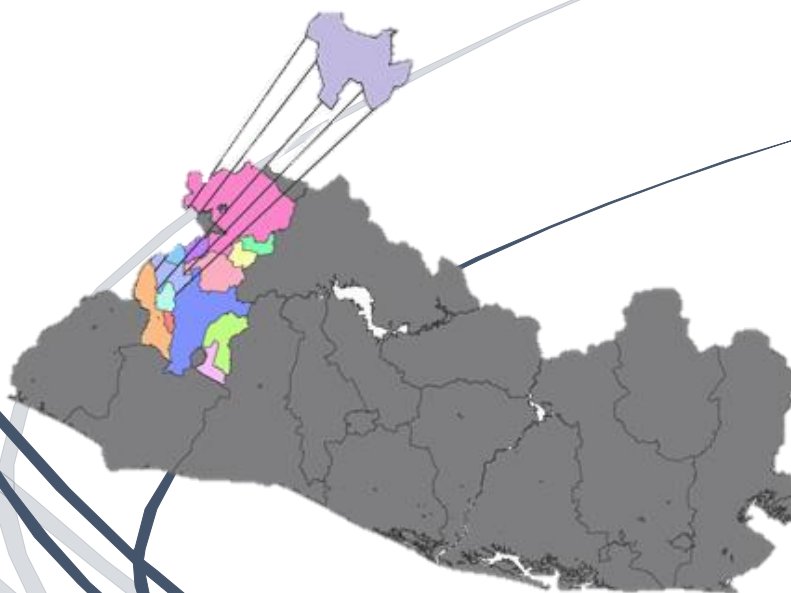


Figura 16 Esquema metodológico. Elaboración propia

Marco teórico conceptual

El Capítulo 2 se conforma con la descripción de cada una de las actividades que se desarrollan en el Instituto Nacional de Candelaria de la Frontera (INCF), así como también las diferentes modalidades de estudio que la institución educativa ofrece para la enseñanza de bachillerato y tercer ciclo. En este capítulo, se detalla también todos los aspectos informativos, estadísticos, legales y normativos que serán necesarios para la determinación del diagnóstico y por ende para la determinación de los puntos claves para el desarrollo del Anteproyecto Arquitectónico para el Mejoramiento y readecuación de las Instalaciones del Instituto Nacional Candelaria de la Frontera.



2 Marco teórico conceptual

2.1 Análisis del municipio de Candelaria de la Frontera

Geográficamente, el Municipio está integrado por 11 cantones, los cuales, a su vez, se dividen en 56 caseríos.

Tabla 1

Cantones y Caseríos del Municipio de Candelaria de la Frontera.

CANTON	CASERIO	CANTON	CASERIO
San Vicente	San Vicente	Casa de Tejas	Casas de Teja
	Paraje Galán		Boca de La Monta
	El Pino		El Llano Grande
	La Frontera		Las Mesas
La Criba	La Criba		La Garita
	La Montañita		Piletas
	La Hacienda		Tierra Blanca
La Parada	San Bartolo	Tierra Blanca	
	La Parada	Bolaños	
	San Rafael	La Montaña o El Manguito	
	La Quebrada	El Guarumal	
	El Sauce	Buenos Aires	
	El Chisme	San Jerónimo	
	El Guanero	San Jerónimo	
	El Olvido	El Jocote	
	El Chiripio	La Lagarta	
El Muerto	Tabloncitos		
El Zacamil	El Zacamil	San Jerónimo	El Jute
	Colonia Betel		El Paraíso
	Valle Nuevo		El Semillero
	San Antonio Abad		Buena Vista
	La Bolsa		Piedras Azules
	La Manzanita		Piedras Azules
El Jute	Cristalia	Piedras Azules	EL Mandadero
	El Jute		San Cristóbal de La Frontera
	Los Naranjos		Monte Verde
	La Colmena	Monte Verde	
	Las Cristalinas	El Paterno	
	El Pichiche	Las Viñas	
	El Escondido	Plan de Madera	
	Area Urbana	Barrio San Antonio	
		Barrio Las Animas	
		Barrio San José	
		Barrio Santo Domingo	

Recuperado de Plan Estratégico e Intervención Multianual 2009-2012. Candelaria de la Frontera, Santa Ana.

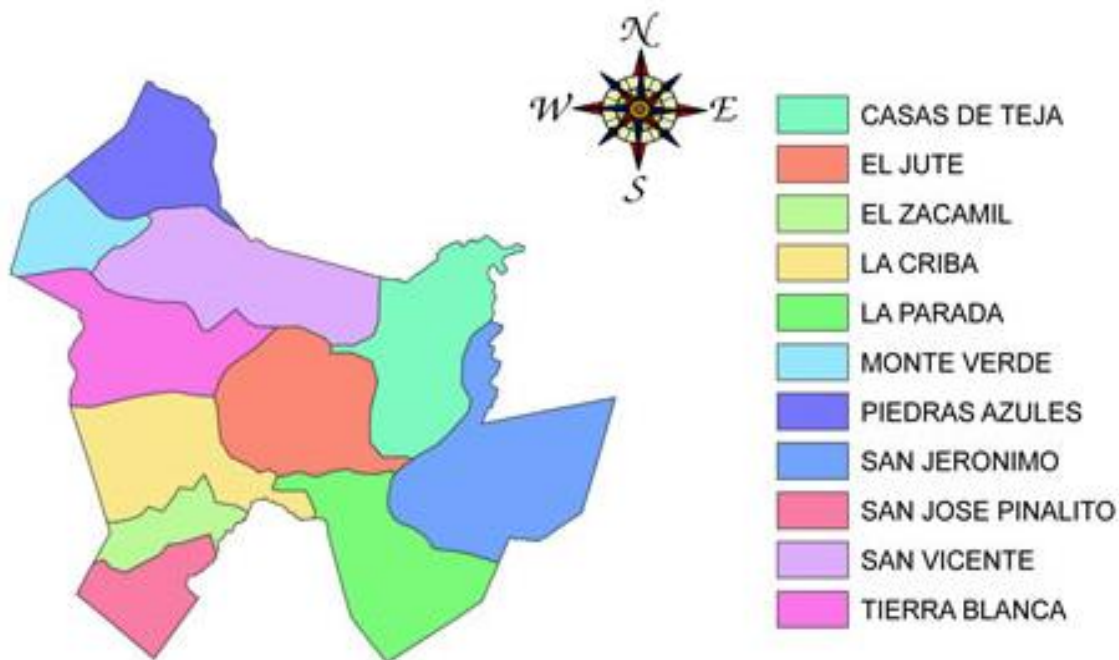


Figura 17 Ubicación geográfica de los cantones de Candelaria de la Frontera, Santa Ana. Por GIS-SACDEL (2012)

2.1.1 Servicios públicos con los que cuenta el municipio. El municipio cuenta con telecomunicaciones, correo, agua potable, alumbrado eléctrico y alcantarillado. Además, dispone de servicios complementarios, entre ellos, financiero, salud, comercial, seguridad y comunicaciones. Posee también equipamiento urbano institucional, religioso, áreas verdes y espacios públicos.

2.1.2 Población del Municipio. “Para 2007, (...) la población total de Candelaria de La Frontera alcanzaba los 22,686 habitantes, de los cuales el 51.40% correspondía a población femenina 48.60% a masculina. Del total de la población, el 64.08% era población rural, mientras que el 35.98% era urbana” (DIGESTYC, 2007, pág. 28)(Ver **Tabla 2**)

Tabla 2

Población del municipio Candelaria de la Frontera, censos 1992 y 2007.

Censo 1992						
Población	Urbana		Rural		Total	
	# de personas	%	# de personas	%	# de personas	%
Hombres	2,418	48,50	8,501	50,11	10,919	49,74
Mujeres	2,568	51,50	8,464	49,89	11,032	50,26
Total	4,986	100,00	16,965	100,00	21,951	100,00
Censo 2007						
Hombres	3,924	48,16	7,102	48,85	11,026	48,60
Mujeres	4,224	51,84	7,436	51,15	11,660	51,40
Total	8,148	100,00	14,538	100,00	22,686	100,00

Recuperado de Censo de Población, 1992; VI Censo de Población y V de Vivienda, 2007. DIGESTYC.

Al comparar los datos de población recogidos en el Censo de 1992, el incremento de población en el municipio entre 1992 y 2007 es solamente de 735 habitantes. Para aquel año, la población femenina alcanzaba el 50.26% y la masculina el 49.74%, notándose un porcentaje levemente mayor de hombres en relación a 2007; el porcentaje de habitantes rurales ascendía al 77.28% y el restante 22.71% residía en la zona urbana. Es de notar que al comparar los datos de población de 1992 con respecto al 2007 se observa un crecimiento de 3,162 habitantes en la zona urbana, y un decrecimiento de 2,427 en la zona rural. Estos datos reflejan una clara migración de población, de las zonas rurales hacia la zona urbana y una buena parte al extranjero.

Considerando los censos de los años 1992 y 2007, la tasa de crecimiento en el Municipio es del 0.033. (DIGESTYC, 2007, pág. 28)

2.1.3 Economía del Municipio. El pueblo permaneció sin progreso por aproximadamente 10 años, lo único que se desarrolló fue el cultivo de café y por muchos años, la actividad económica se centró en este, pero por la caída de los precios los habitantes se vieron obligados a buscar otras actividades a las que dedicarse como la construcción, el comercio informal, el cultivo de granos básicos y hortalizas. También se dedican a la ganadería y a la crianza de aves de corral. Actualmente la economía del municipio se centra en diferentes tipos de empresas, ganadería y caficultura. El tipo de empresas establecidas en el municipio se enfocan en diversas zonas a lo largo del municipio y se dividen en : el 68% son de comercio, el 23% son de servicio, el 10% son industriales; en el Municipio existen 28 empresas clasificadas como sector Industria, aproximadamente el 50% de estas empresas se dedican a la elaboración de tortillas o pan; entre otras industrias se mencionan la fabricación de calzado, ladrillos y estructuras metálicas (portones, puertas y otros), las que demanda mayor mano de obra, y por consecuencia genera más puestos de trabajo, en la Agroindustria se puede mencionar un beneficio de café y el procesamiento de la caña de azúcar para la elaboración de dulce de panela que realizan los productores agrícolas, en el municipio prevalece la industria de la manufactura alimentaria. **(DIGESTYC, 2007)**

2.1.4 Educación del Municipio. Para conocer los niveles de educación en los que se encuentran los habitantes de este municipio, se recurre a un promedio de los años de escolaridad de los pobladores. (DIGESTYC, 2007) afirma:

(...) la población total del Municipio de Candelaria de La Frontera tiene una escolaridad promedio de 4.4 grados, mientras que la población de 15 a 24 años, tiene 7.7 grados de escolaridad promedio, esto es, 0.3 grados abajo del promedio nacional en ese rango de edad. En el caso de las mujeres ese promedio de escolaridad es de 7.8 grados, y en el caso de los hombres es de 7.6.

El 82.86% de la población de cinco y más años, ha alcanzado el nivel educativo de educación básica, mientras que el 9.66% ha logrado el nivel de educación media o bachillerato, y únicamente el 1.62% ha llegado a las aulas universitarias. (págs. 29-30)

Tabla 3

Nivel educativo en Candelaria de la Frontera

NIVEL EDUCATIVO	# DE PERSONAS	%
Parvulario	753	4.75
Educación Básica	13,131	82.86
Educación media	1,531	9.66
Carrera corta después de sexto grado	4	0.03
Superior no universitaria	97	0.61
Técnico universitario	74	0.47
Superior universitaria	256	1.62
Doctorado	1	0
Total	15,847	100.00

Recuperado de VI Censo de Población y V de Vivienda, 2007. DIGESTYC.

Servicios Educativos. Los servicios educativos son brindados por 21 centros educativos en todo el Municipio. En la zona urbana, se cuenta con seis centros educativos, incluyendo un privado, con nivel parvulario, educación básica (I, II y III ciclos) y educación media (Instituto Nacional de Candelaria de La Frontera – INCF que ofrece Bachillerato Vocacional y Bachillerato Técnico). En general, los 15 centros educativos existentes en las áreas rurales imparten, en su mayoría, hasta el sexto grado de educación básica, entre los que se mencionan: Centro Escolar Caserío Las Cristalinas, Canto casa de Teja; Centro Escolar Cantón La Criba y centro Escolar Cantón El Jute. No existen en el Municipio instituciones educativas de nivel tecnológico o universitaria, para ello, los habitantes de Candelaria de La Frontera acuden a la ciudad de Santa Ana, donde están establecidas la Universidad Católica de El Salvador (UNICAES) y la Universidad de El Salvador (UES). (DIGESTYC, 2007)

2.2 Análisis Instituto Nacional Candelaria de la Frontera

2.2.1 Modalidades de estudio del INCF. El INCF ofrece diferentes modalidades de estudio, las cuales permiten al alumno escoger la conveniente de acuerdo a sus necesidades personales y de acuerdo a sus limitantes, las cuales podría estar ligadas a varios factores como lo son la distancia, empleo, comodidad, seguridad y situaciones familiares. De tal manera, el alumno elige a su conveniencia la modalidad de estudio y lo que le resulte mejor para facilitar su enseñanza.

Dichas modalidades se detallan a continuación:

1) Turno Matutino

Este término se refiere al desarrollo de las actividades académicas únicamente en horas de la mañana, el INCF ofrece esta modalidad de estudio de lunes a viernes con horarios de 7:00 am a 12:00 md. Entre las opciones de estudio de bachillerato que la institución ofrece durante este periodo de tiempo se encuentran:

- Bachillerato Técnico en Contaduría Pública
- Bachillerato Técnico en secretariado
- Bachillerato General

2) Turno Vespertino

Para este periodo de tiempo se refiere a todas las actividades académicas de desarrolladas en horas de la tarde, en el INCF, estas actividades se desempeñan en un horario de 1:00 pm a 6:00 pm. Las opciones de estudio que se desarrollan en este periodo de tiempo son:

- Bachillerato Técnico en Contaduría Pública
- Bachillerato Técnico en secretariado
- Bachillerato General

3) Educación a distancia (Programa EDUCAME)

El INCF ofrece esta modalidad de estudio para estudiantes que, por motivos especiales, no puedan asistir a clases durante la semana, pudiendo asistir solamente el fin de semana a clases para lograr su desarrollo académico.

El programa EDUCAME es una modalidad de educación impulsada durante el gobierno de Elías Antonio Saca, el cual busca: “Reintegrar, al sistema educativo, a los jóvenes que han abandonado su formación académica para que finalicen sus estudios” (MINED, 2009, págs. 8-9). Por lo tanto influye en el plano personal y profesional del educando, para el desarrollo en conjunto con la sociedad, ya que reincorporarlos significará fomentar la educación básica en el territorio nacional.

En este sentido el programa está conformado por las siguientes modalidades de estudio:

- Educación a acelerada: Es la de menor duración en meses, pero con mayor carga horaria. Su beneficio: más resultados en menor tiempo. Se ha establecido que en un periodo de 18 meses los participantes adquieran las competencias y habilidades equivalentes a las de un estudiante regular (es decir, el que asiste a la modalidad tradicional de tres años de tercer ciclo).
- Educación semipresencial: Los alumnos deberán completar ocho horas presenciales por semana, impartidas, de lunes a domingo, según el horario que le convenga al usuario. La ventaja de esta modalidad es que el alumno puede dedicarse a otras actividades sin que estas le impidan completar sus estudios.
- Educación a distancia: Esta modalidad es completamente innovadora y requerirá de ciertas habilidades previas que el alumno debe poseer para optar al modelo. Por ejemplo, los aspirantes deberán contar con habilidades tecnológicas básicas

(manejo de computadoras y paquetes informáticos). Tendrá una duración máxima de 24 meses para bachillerato y 24 meses para tercer ciclo. (MINED, 2009, pág. 12).

Cabe mencionar, que el INCF solamente ofrece la modalidad de Educación a distancia del programa EDUCAME, conformado por tercer ciclo y bachillerato general.

En esta perspectiva, el programa EDUCAME tiene aspectos positivos y negativos los cuales se detallan a continuación:

Aspectos positivos

- Menor costo monetario de los estudiantes, pues la asistencia a clases es una vez a la semana.
- Mayores oportunidades para los estudiantes de edad avanzada, que por diferentes motivos no han podido concluir sus estudios.
- La jornada de estudio se acomoda para los estudiantes que poseen un empleo.
- Contribuye a la ubicación geográfica de las persona, beneficiando la asistencia desde su localidad.

Aspectos negativos

- Poca asimilación de algunos contenidos vistos en la clase
- Saturación de trabajos ex aula para la complementación de lo visto en clase
- Poca interacción entre docente y alumno.

2.2.2 Opciones de estudio INCF. En nuestro país la educación media está conformada por dos opciones de estudio, siendo estas el bachillerato general y el bachillerato técnico vocacional.

El Instituto Nacional Candelaria de la Frontera presenta a su alumnado ambas opciones a las que pueden optar según sus aptitudes o planes futuros, además de la posibilidad de terminar la educación básica con tercer ciclo en modalidad a distancia.

Tercer Ciclo

Este está comprendido por los tres últimos años de la educación básica, los cuales son el 7º, 8º y 9º grado. En el caso particular de la educación a distancia para tercer ciclo, ésta tiene una duración de 10 meses para cada grado (MINED, 2004).

Sus objetivos son:

- “Profundizar la integración cultural y enfatizar la formación de valores, el desarrollo de habilidades y estrategias para la construcción de conocimientos útiles y pertinentes, como también en su aplicación creativa.
- Complementar la orientación vocacional en todo el proceso educativo con el propósito de que se puedan identificar las aptitudes técnicas, artísticas y profesionales de acuerdo con las habilidades, destrezas, actitudes e intereses de los educandos” (MINED, 1994 - 1999, pág. 42)

Las asignaturas impartidas en tercer ciclo son Lenguaje, Matemática, Ciencias, Salud y Medio Ambiente, Estudios Sociales, Educación Artística, Educación Física e Inglés.

Bachillerato General

El bachillerato general tiene una duración de dos años en la jornada diurna (...) y la modalidad a distancia tiene una duración de tres años plan sabatino. Su misión es capacitar al educando para que continúe estudios superiores, no capacitan para la incorporación al área del trabajo. (Ramirez, 2009, pág. 4)

Para la formación de los jóvenes que cursan esta opción de estudio es asignada un total de 40 horas clase semanales, centrandó su formación en áreas básicas y aplicadas. Según el documento Fundamentos curriculares de la educación nacional (MINED, 1994 - 1999), en el caso de la formación básica, ésta se inclina hacia el conocimiento científico y humanístico, desarrollando los conocimientos previamente adquiridos en estos ámbitos y motivando a los estudiantes a utilizar su criterio personal implementando sus habilidades intelectuales y creativas con un mayor grado de madurez.

Las asignaturas que se imparten orientadas a esta área de formación son Lenguaje y Literatura, Ciencias Naturales, Ciencias Sociales y Cívica, Matemática, Idioma Extranjero e Informática.

En el caso de la formación en el área aplicada, ésta se orienta en los niveles personal y social del estudiante, fortaleciendo valores morales, cívicos, ecológicos, espirituales y democráticos, esto con la intención de formar personas integrales.

Las asignaturas impartidas en el área aplicada son Orientación para la Vida, Seminario y Educación Física.

Bachillerato Técnico Comercial, opción Contaduría

“El Bachillerato Técnico Vocacional posee 44 horas de clase semanales, de las cuales 10 horas corresponden al área técnica en los dos primeros años; el tercer año comprende 30 horas clase semanales, todas del área técnica.” (Trámites y Servicios: Dirección General del Bachillerato).

En esta opción de bachillerato vocacional, además de aplicarse las áreas de formación básica y aplicada (como en el caso del bachillerato general), se imparte también un área técnica; esto con el objetivo de preparar a los estudiantes en conocimientos teóricos y

prácticos enfocados al ambiente laboral, brindándoles las herramientas para ingresar al sistema productivo del país al momento de finalizar su educación media, en el caso de que el estudiante así lo desee o bien, continuar con estudios superiores.

2.2.3 Datos estadísticos INCF.

Tabla 4

Censo estudiantil, INCF 2017

Primer Año Técnico					
Turno	Seccion	Masculino	Femenino	Total Alumnos	Sub Total
Matutino	A	31	20	51	
Matutino	B	30	20	50	
Matutino	C	29	20	49	
Vespertino	D	12	12	24	
					174
Segundo Año Técnico					
Turno	Seccion	Masculino	Femenino	Total Alumnos	Sub Total
Matutino	A	38	18	56	
Matutino	B	26	24	50	
Vespertino	C	14	8	22	
					128
Tercer Año Técnico					
Turno	Seccion	Masculino	Femenino	Total Alumnos	Sub Total
Matutino	A	21	29	50	
Matutino	B	15	28	43	
Matutino	C	11	9	20	
					113
Primer Año General					
Turno	Seccion	Masculino	Femenino	Total Alumnos	Sub Total
Matutino	A	27	18	45	
					45
Segundo Año General					
Turno	Seccion	Masculino	Femenino	Total Alumnos	Sub Total
Matutino	A	19	14	33	
					33
EDUCAME					
Turno	Nivel/Grado	Masculino	Femenino	Total Alumnos	Sub Total
Matutino y vespertino	7°	7	10	17	
	8°	9	17	26	
	9°	14	11	25	
	1er Año General	58	69	127	
	2do Año General	54	51	105	
					300
TOTAL ALUMNOS				793	

Elaboración propia. Datos estadísticos brindados por la administración del INCF.

2.3 Marco Legal y Normativo

Para el desarrollo del anteproyecto planteado en este trabajo de grado, es necesario tener como base un marco legal al cual recurrir al momento de implementar criterios técnicos y arquitectónicos, cumpliendo éstos con lo dictado por las diferentes entidades y reglamentos pertinentes al caso.

2.3.1 Norma Técnica Salvadoreña NTS 11.69.01:14 Accesibilidad al medio físico. Urbanismo y Arquitectura. Requisitos.

Esta normativa rige los criterios a seguir en cuanto a funcionalidad y accesibilidad del entorno a diseñarse, siendo este “(...) aplicable a todos los proyectos, tanto urbanos como rurales, con afluencia de público, de tal manera que todas las obras a construirse sean accesibles para todas las personas. A excepción de los casos de entornos ya edificados, en los que se deberán aplicar los ajustes razonables urbanísticos y arquitectónicos” (CONAIPD, 2014, pág. 1)

Los criterios definidos en esta normativa se utilizaran en lo referente a los accesos, circulación dentro del instituto y a los componentes de la edificación (llámese a estos espacios y elementos de la edificación).

Los principales aspectos a tomar en cuenta durante el diseño son los siguientes:

Elementos de protección

Pasamanos

Los pasamanos son un elemento de protección que permite un apoyo fácil, seguro, buen deslizamiento de la mano y deberán disponer de los siguientes requisitos:

a) ser contruidos con materiales rígidos e inalterables;

b) poseer textura no abrasiva al tacto, de color contrastante con relación a su entorno inmediato, en caso de estar expuestas a temperaturas extremas, se recomienda que estén revestidas con materiales aislantes;

c) estar fijados firmemente por la parte inferior de modo de no dificultar el desplazamiento de la mano y soportar una fuerza mínima de 150 kg aplicada en la posición más desfavorable, sin doblarse ni desprenderse;

d) tener extremos circulares o curvados a efecto de evitar posibles enganches;

e) estar colocados a ambos lados, (Ver **Figura 18 Vista en planta de un usuario en rampa** disponiendo **de pasamanos a ambos lados. Recuperado de**);

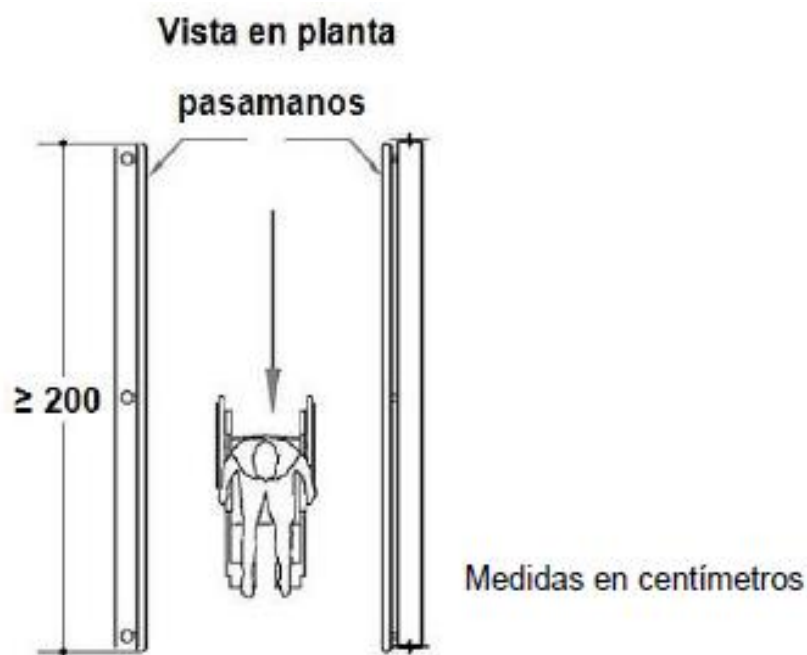


Figura 18 Vista en planta de un usuario en rampa disponiendo de pasamanos a ambos lados. Recuperado de (CONAIPD, 2014)

f) colocar en rampas con anchos iguales o superiores a 400 cm, pasamanos intermedios espaciados como mínimo 200 cm;

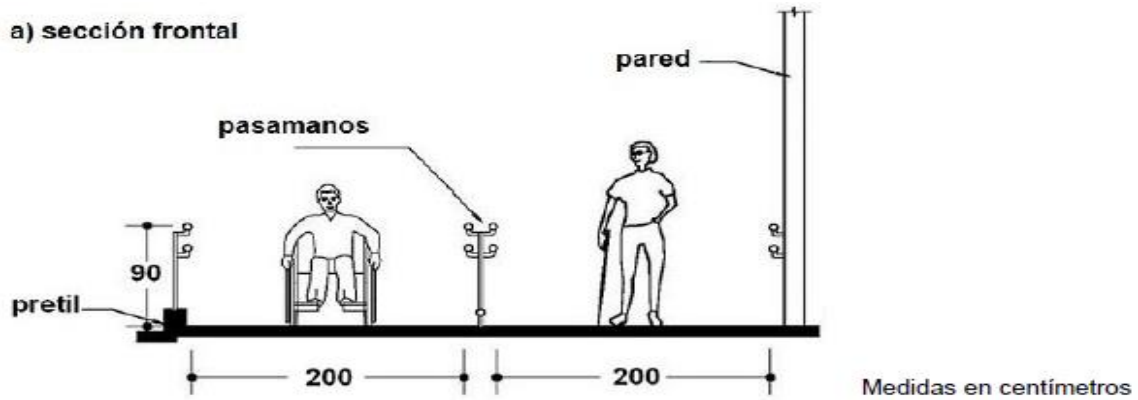


Figura 21 Vista en elevación frontal de dos personas, una usuaria de silla de ruedas y otra con un bastón, donde se indican los anchos libres entre pasamanos. Recuperado de (CONAIPD, 2014)

g) tener espacios libres intermedios de 150 cm; para cambio de carril en cada descanso, para los casos de rampas mayor o igual a 400 cm de ancho, (Ver Figura 19 Vista en elevación

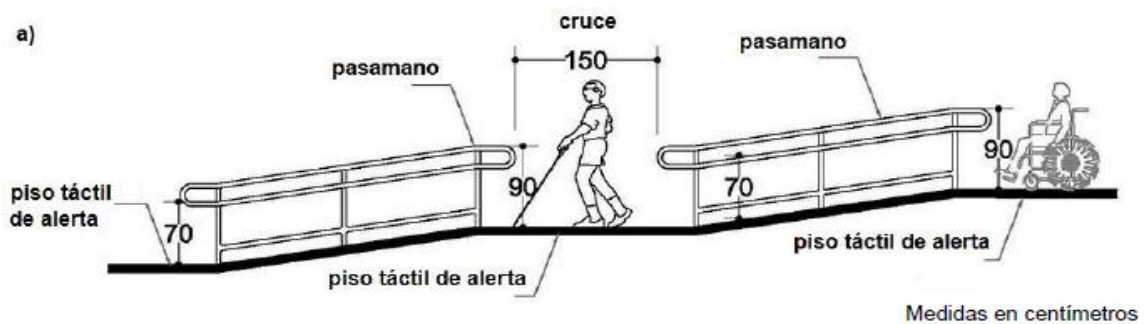


Figura 19 Vista en elevación frontal de rampa y de pasamanos central en donde se indica el espacio para el cambio de carril en cada descanso. Recuperado de (CONAIPD, 2014)

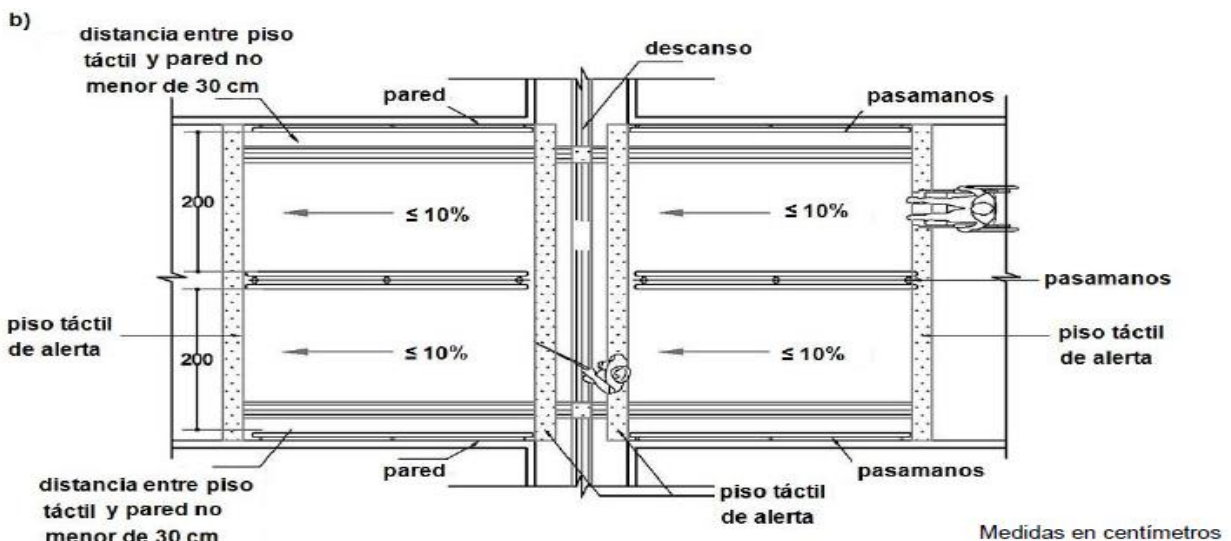


Figura 20 Vista en planta de rampa y de pasamanos central en donde se indica el espacio para el cambio de carril en cada descanso. Recuperado de (CONAIPD, 2014)

frontal de rampa y de pasamanos central en donde se indica el espacio para el cambio de carril en cada descanso. Recuperado de y *Figura 20* Vista en planta de rampa y de pasamanos central en donde se indica el espacio para el cambio de carril en cada descanso. Recuperado de)

- h) poseer dimensiones del diámetro del pasamano comprendidas entre 3.5 cm y 5 cm;
- i) estar separado a una distancia mayor o igual a 5 cm de la parte interior de los pasamanos a la pared u otra obstrucción;
- j) disponer de dos pasamanos, uno a una altura de 90 cm y otro a una altura 70 cm, medidos verticalmente desde el nivel del piso terminado a la cara superior de los pasamanos, en las escaleras, la altura se deberá tomar desde la arista exterior de los escalones, (Ver *Figura 19* Vista en elevación frontal de rampa y de pasamanos central en donde se indica el espacio para el cambio de carril en cada descanso. Recuperado de);
- k) ser continuos en todo el recorrido (inclusive en los descansos) y prolongar extremos de 30 cm en proyección horizontal, (Ver *Figura 22* Vista en elevación lateral de una escalera y una rampa resaltando las prolongaciones de los pasamanos al comienzo y al final. Recuperado de);

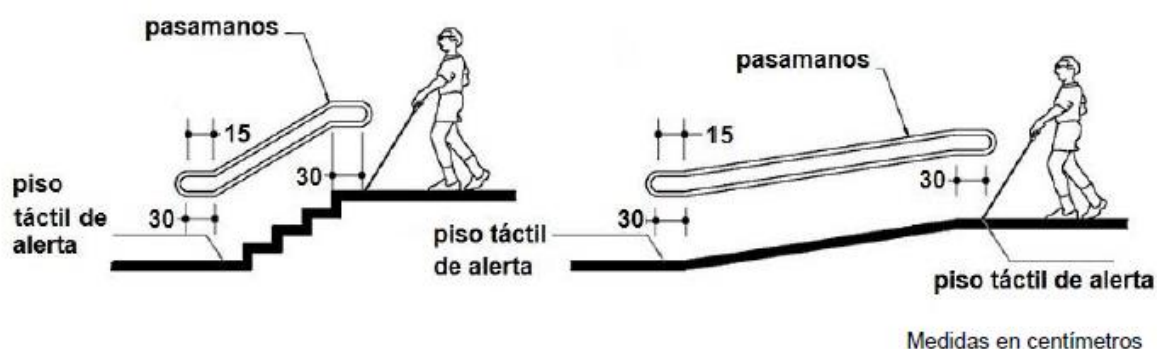


Figura 22 Vista en elevación lateral de una escalera y una rampa resaltando las prolongaciones de los pasamanos al comienzo y al final. Recuperado de (CONAIPD, 2014)

Pretil

El pretil constituye un elemento de seguridad en rampas, escaleras y cualquier otro espacio de circulación que presente desniveles y deberá cumplir los siguientes requisitos:

a) estar constituido por material resistente que cumpla la función de contención sin deformarse;

b) tener una altura mínima de 15 cm, desde su cara superior respecto al nivel del piso del cual se realiza la protección,(Ver **Figura 23** Vista en elevación frontal de una persona usuaria de sillas de ruedas que se ubica sobre un piso más elevado con respecto al piso contiguo. Recuperado de);

c) ser de forma redondeada las esquinas que conformen el pretil en su parte superior;

d) tener

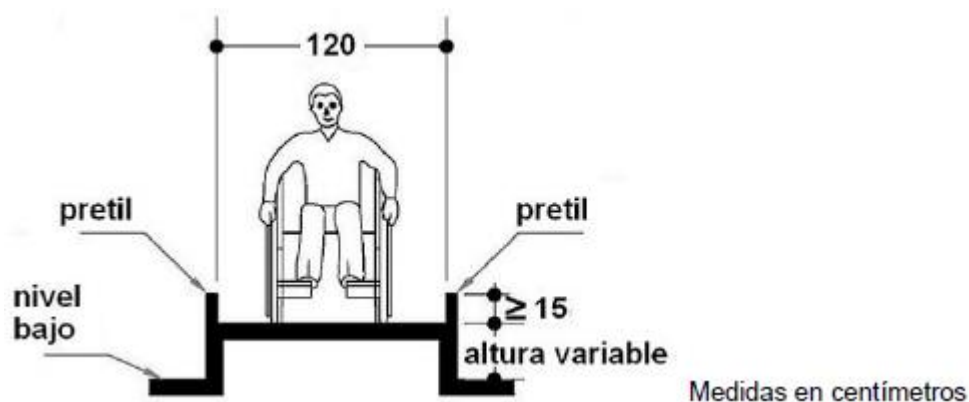


Figura 23 Vista en elevación frontal de una persona usuaria de sillas de ruedas que se ubica sobre un piso más elevado con respecto al piso contiguo. Recuperado de (CONAIPD, 2014)

continuidad en toda la extensión del desnivel;

e) delimitar en las rampas, mediante un pretil en ambos lados;

f) pueden ser metálicos incorporados a los elementos de soporte de los pasamanos;

g) tener especial atención al disponer de un pretil, en los casos en que se pueda presentar

circulación transversal al sentido de la circulación de la rampa, (Ver **Figura 24** una vía con

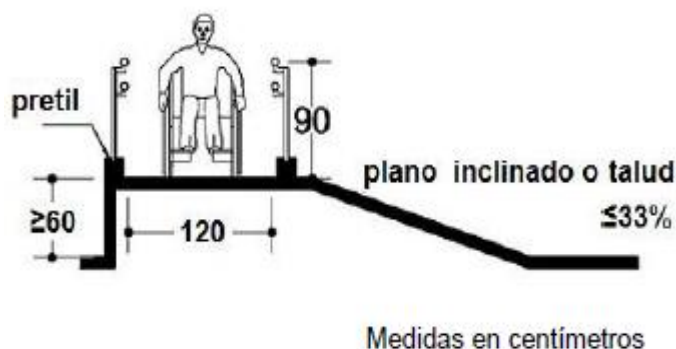


Figura 24 una vía con desniveles a ambos lados y solución con pretil. Las Rampas o circulaciones con desniveles a ambos lados igual o mayor de 60 cm deberán tener pretil y pasamanos. Recuperado de (CONAIPD, 2014)

desniveles a ambos lados y solución con pretil. Las Rampas o circulaciones con desniveles a ambos lados igual o mayor de 60 cm deberán tener pretil y pasamanos. Recuperado de).

Circulaciones verticales

Rampas

Las rampas deberán cumplir los siguientes requisitos mínimos para ser consideradas accesibles:

- a) tener ancho mínimo libre entre pasamanos, mayor o igual a 125 cm
- b) establecer un ancho en función del tránsito de los usuarios, libre por lo menos de 160 cm y en lo posible se duplique el ancho mínimo, de modo que se permita el paso de dos usuarios de sillas de ruedas simultáneamente;

Nota 4: El literal anterior aplica en los casos de edificios, espacios con gran afluencia de público, cuando es acceso principal o cuando el usuario no pueda visualizar todo el desarrollo de la rampa.

c) colocar pendientes longitudinales máximas para los tramos rectos de rampa entre descansos, en función de la extensión de los mismos medidos en su proyección horizontal, deberán cumplir con lo siguiente:

- hasta 900 cm; la pendiente máxima deberá ser del 8%;
- hasta 300 cm; la pendiente máxima deberá ser del 10%.

d) para los casos de aplicación de la accesibilidad básica:

- hasta 900cm; la pendiente máxima deberá ser del 10%.

f) de existir pendiente transversal, ésta no deberá superar el 2%.



Figura 25 Vista en planta esquemática de una rampa de dos ramas perpendiculares, donde se grafican los espacios de maniobra en descansos y en el sector inmediato al comienzo. Recuperado de (CONAIPD, 2014)

Rampas en aceras

La modificación de las aceras y los cordones para permitir salvar la diferencia de nivel entre ésta y el rodaje deberá realizarse mediante rampas y también en el caso cuando el desnivel a salvar esté compuesto por escalones, ambas situaciones deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- a) tener pendiente longitudinal máxima de 10%;

- b) poseer ancho mínimo libre mayor o igual a 120 cm;
- c) tener texturas diferentes en los pasos peatonales en la zona de aproximación para guía de personas con discapacidad visual, con color contraste o estar unidos al sistema de guías táctiles existente; y
- d) estar el piso y los encuentros de las diferentes superficies, señalizados al comienzo y al final con piso táctil de alerta.

Escaleras

Las escaleras en cuanto a dimensiones, seguridad y formas, advierte que no constituyen en sí mismas un elemento idóneo para el logro de la accesibilidad plena, por tanto es imprescindible que coexista un medio adecuado para ese fin.

Todas las escaleras deberán cumplir los siguientes requisitos:

- a) tener en cuenta lo dispuesto en señalización, iluminación y elementos de protección; y
- b) poseer huellas y contrahuellas distribuidas y dimensionadas uniformemente en un mismo cuerpo de escaleras.

Escaleras en edificios, espacios urbanos y de escape:

- tener ancho mínimo libre de 200 cm;
- poseer contrahuellas con altura entre 16 cm a 18 cm, en las escaleras ubicadas en edificios;
- poseer contrahuellas con altura entre 15 cm y 16 cm, en las escaleras ubicadas en espacios urbanos;
- tener escaleras en edificios y espacios urbanos con dimensiones de huellas que resulten al aplicar la fórmula:

$$60 \text{ cm} \leq 2a + b \leq 64 \text{ cm}$$

Dónde:

a contrahuella en cm

b huella en cm

La dimensión de la huella, no deberá ser menor de 30 cm.

— disponer de tramos rectos sin descanso de hasta 18 escalones como máximo, en las escaleras ubicadas en los edificios;

— disponer de tramos rectos sin descanso de hasta 12 escalones como máximo, en las escaleras ubicadas en los espacios urbanos;

— tener descansos con ancho mínimo coincidente con el ancho de las escaleras tanto en viviendas como en edificios y espacios urbanos;

— existir continuidad entre las huellas y las contrahuellas;

— poseer borde o arista con un radio de curvatura máximo de 1 cm, de modo que no sobresalga del plano de la contrahuella;

— tener el ángulo que forma la contrahuella con la huella de 90°;

— poseer pisos antideslizantes sin daños y obstáculos en la superficie, con los bordes externos de las huellas diferenciados visualmente;

— presentar los escalones aislados textura, color e iluminación que los diferencie del piso general;

— tener pasamanos con una señal sensible al tacto que indique la proximidad de los límites de la escalera; y

— colocar doble pasamanos intermedios a un máximo de 200 cm, en las escaleras de ancho superior al doble del mínimo.

Nota 5: Las contrahuellas proporcionan ayuda a quienes tienen dificultades para caminar y constituyen una guía en el desplazamiento del pie y las escaleras compuestas únicamente por las huellas no se consideran accesibles.

Ascensor, elevador o plataforma

Estos deberán contar con las condiciones siguientes, (Ver **Figura 26** Vista en sección y en planta de un ascensor, elevador o plataforma con las menciones y requerimientos mínimos necesarios, indicando altura de mandos, señales, su desplazamiento vertical y con barras de apoyo instaladas a doble altura. Recuperado de):

- a) estar ubicados cerca de la entrada principal de los edificios y señalizados claramente;
- b) tener un acceso con un ancho mínimo de 100 cm;
- c) tener un espacio mínimo de maniobra de 150 cm x 150 cm, para permitir el movimiento o maniobra en su interior de usuarios de ayuda técnica o con movilidad reducida;
- d) colocar señales y mandos de forma que sean fáciles de alcanzar y utilizar, a una altura mínima de 90 cm y máxima de 120 cm del nivel de piso, con información visual, auditiva y táctil;
- e) contar con barras de apoyo instaladas a doble altura: 70 cm y 90 cm, con diámetro entre 3.5 cm y 5 cm;f) contar con un sistema de intercomunicador para casos de emergencia.

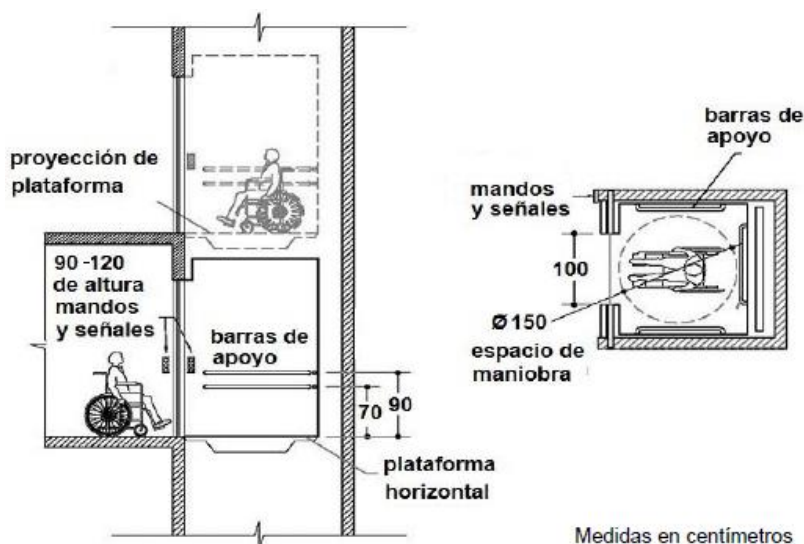


Figura 26 Vista en sección y en planta de un ascensor, elevador o plataforma con las menciones y requerimientos mínimos necesarios, indicando altura de mandos, señales, su desplazamiento vertical y con barras de apoyo instaladas a doble altura. Recuperado de (CONAIPD, 2014)

Estacionamientos

Los estacionamientos vehiculares deberán cumplir con los requisitos mínimos para permitir el ascenso y descenso de las personas usuarias con alguna ayuda técnica, ya sea que viajen con ellas, que utilicen dicha ayuda técnica o realicen transferencia a la misma.

Ubicación

Los estacionamientos vehiculares deberán cumplir con lo siguiente:

- a) formar parte o estar directamente vinculados a una ruta accesible;
- b) estar ubicados lo más próximo posible a los accesos principales de los espacios o edificios, preferentemente al mismo nivel de éstos;
- c) estar techados;
- d) reservar como mínimo el 3% del total del número de espacios de estacionamientos, para vehículos que transporten o sean conducidos por personas con discapacidad; y
- e) poseer rampa, para aquellos casos donde se presente un desnivel entre el estacionamiento y la vía de circulación peatonal.

Dimensiones

Las medidas mínimas de los lugares de estacionamiento varían en función de su ubicación respecto a la vía de circulación:

- a) ser el piso firme, antideslizante y conformar una superficie sin resaltes;
- b) garantizar que de existir pendiente, no superará el 2% en cualquier sentido;
- c) evitar la presencia de piezas sueltas, tanto por la constitución propia del piso como por falta de mantenimiento del mismo;

d) asegurar un buen escurrimiento del agua, a fin de evitar su estancamiento;

e) para el caso de estacionamientos perpendiculares u oblicuos a la vía de circulación, estos deberán (Ver **Figura 27 Planta de un Estacionamiento: Rectángulo delimitado** por una franja **con** espesor de 10 cm con las dimensiones indicadas anteriormente, conteniendo el símbolo de accesibilidad y la indicación de una rampa próxima a uno de los laterales y **Figura 28** Planta de un Estacionamiento: Rectángulo oblicuo (a 45° o 60° con relación a la ruta accesible) delimitado por una franja con espesor de 10 cm conteniendo el símbolo de accesibilidad y la indicación de una rampa próxima a uno de los laterales. Recuperado de):

— tener un ancho de 350 cm y un largo de 500 cm; y

— incluir en el ancho de 350 cm, espacio de ascenso o descenso o espacio de circulación de un ancho mínimo de 100 cm.

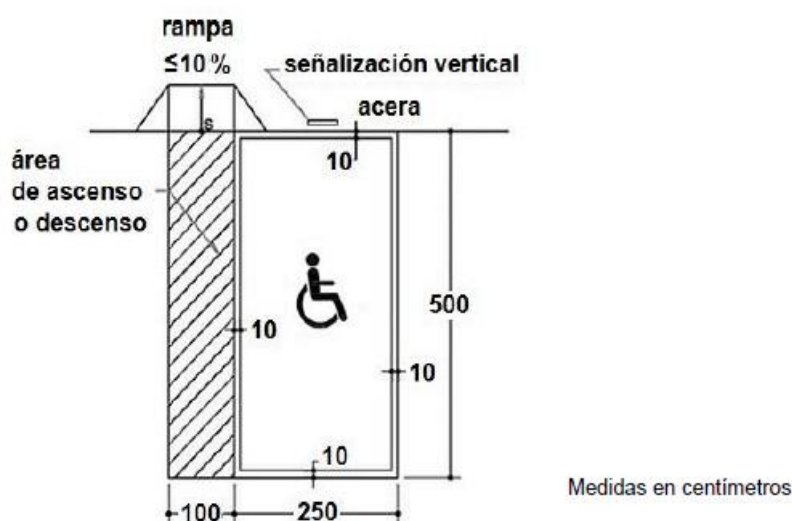


Figura 27 Planta de un Estacionamiento: Rectángulo delimitado por una franja con espesor de 10 cm con las dimensiones indicadas anteriormente, conteniendo el símbolo de accesibilidad y la indicación de una rampa próxima a uno de los laterales (CONAIPD, 2014)

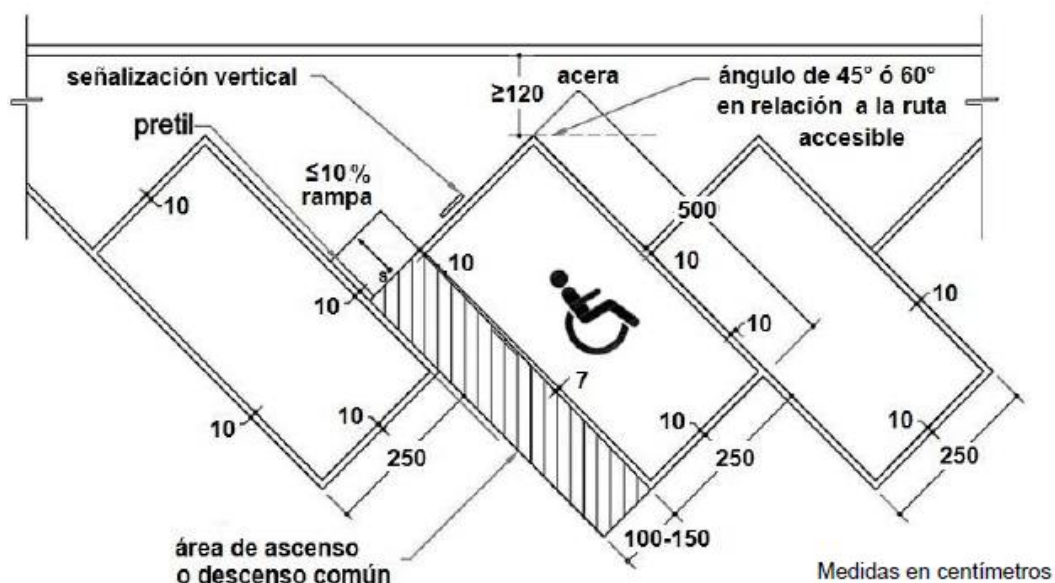


Figura 28 Planta de un Estacionamiento: Rectángulo oblicuo (a 45° o 60° con relación a la ruta accesible) delimitado por una franja con espesor de 10 cm conteniendo el símbolo de accesibilidad y la indicación de una rampa próxima a uno de los laterales. Recuperado de (CONAIPD, 2014)

f) tener entre 100 cm como mínimo a 150 cm de ancho, que incluye el espacio de ascenso o descenso lateral, en el caso de dos estacionamientos contiguos se puede compartir este espacio;

g) tener ancho 350 cm y 600 cm de largo, para el caso de estacionamientos que se ubiquen

paralelos a la vía de circulación, (Ver **Figura 29** Planta de estacionamiento: Rectángulo delimitado

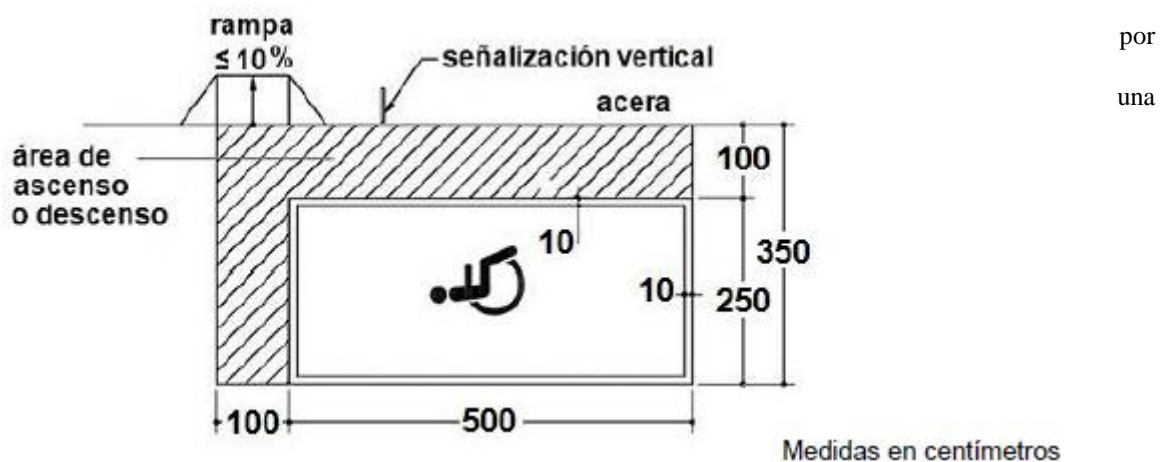


Figura 29 Planta de estacionamiento: Rectángulo delimitado por una franja con espesor de 10 cm, conteniendo el símbolo gráfico internacional de accesibilidad y la indicación de una rampa próxima a uno de los laterales. Recuperado de (CONAIPD, 2014)

franja con espesor de 10 cm, conteniendo el símbolo gráfico internacional de accesibilidad y la indicación de una rampa próxima a uno de los laterales. Recuperado de).

Dispensadores de agua, bebederos y similares

Los dispensadores de agua, bebederos y similares deberán cumplir lo siguiente:

- permitir el uso y la aproximación tanto por personas usuarias de alguna ayuda técnica;
- estar localizados al frente o en el lateral próximo al borde frontal, cuando dispongan de controles;
- tener altura máxima de 80 cm desde la altura de piso terminado;
- cumplir el caso de bebederos sin pedestal lo dispuesto para los lavamanos en el apartado

Aproximación a la edificación

Para la aproximación de los elementos, equipo y mobiliario de la edificación se deberá cumplir los siguientes requisitos:

- tener rutas de ingreso accesibles a la edificación y servicios asociados desde el espacio urbano y desde el estacionamiento;

- b) estar señalizados e iluminados;
- c) tener rutas accesibles desde el estacionamiento hacia la entrada principal, en los casos de que no tengan la ruta accesible, se deberá buscar una solución idónea para el acceso.

Acceso a la edificación

Los accesos principales a la edificación deberán cumplir los siguientes requisitos:

- a) ser accesibles y estar vinculados a una ruta accesible que comunique con los principales ámbitos y locales de la edificación;
- b) ser visibles, bien iluminados y señalizados desde los límites del entorno y desde el estacionamiento,
- c) tener una rampa, ascensor o cualquier otro sistema de elevación que cumpla con los requisitos establecidos en la presente Norma Técnica Salvadoreña, cuando exista un desnivel;
- d) coexistir escalones o escaleras fijas, cuando se trate de un elemento mecánico/eléctrico;
- e) tener piso firme, plano y antideslizante; en caso de existir alfombras deberán ser tipo pelo cortado para alto tráfico, éstas deberán estar firmemente adheridas a la superficie; y
- f) poseer puertas con acceso desde los pasillos con un ancho de espacio libre mínimo de paso de 90 cm.

Circulaciones horizontales

Las circulaciones horizontales deberán cumplir los siguientes requisitos:

- a) ser planas de piso firme y antideslizante; y de existir alfombras deberán ser de tipo pelo cortado para alto tráfico y estar firmemente adheridas a la superficie;
- b) colocar pasamanos para facilitar el desplazamiento de una persona con dificultades para caminar o con discapacidad visual;
- c) tener pasillos y corredores en el interior de viviendas con un ancho mínimo de 90 cm;

- d) tener pasillo con un ancho mínimo de 100 cm, cuando exista la posibilidad de un giro a 90°;
- e) tener pasillo con un ancho mínimo de 120 cm, si el ángulo de giro es inferior a 90°
- f) poseer puertas con acceso desde los pasillos con un ancho de espacio libre mínimo de paso de 90 cm;
- g) tener pasillos y corredores de uso público con un ancho mínimo de 150 cm para el paso de una persona con ayuda técnica y una persona de pie;
- h) tener pasillos y corredores con un ancho mínimo de 180 cm para el paso de dos personas con ayuda técnica,
- i) disminuir el ancho hasta los 120 cm, para los casos de aplicación de la accesibilidad básica;
- j) poseer los pasillos y corredores libres de obstáculos en todo su ancho y desde su piso terminado hasta un plano paralelo a éste, ubicado a 210 cm de altura. Dentro de ese espacio no se deberán ubicar elementos que lo invadan tales como luminarias, carteles, mobiliario, partes propias del edificio o de instalaciones;
- k) tener un diseño, instalación de señalización, disposición de los pasillos y corredores, para facilitar el acceso de las personas a todas las áreas, así como la rápida evacuación o salida de ellas en casos de emergencia;
- l) tener superficies de corredores y pasillos firmes, antideslizantes y sin daños ni obstáculos. No se admite tratamiento de la superficie que modifique esta condición (por ejemplo encerado);

m) verificar que los elementos arquitectónicos (repisas, puertas de cocheras, balcones, gradas, etc.), equipos, señalización y rótulos, de cualquier tipo, cuyo borde inferior esté por debajo de los 210cm de altura, no deberán sobresalir más de 15 cm del plano de la pared;

n) evitar que los elementos causen obstáculos, en los pasillos y corredores internos de edificaciones de uso público; pero de haber objetos que se encuentren fuera del ancho libre tales como, carteles, elementos del mobiliario, entre otros, cuando se encuentren ubicados en una altura menor de 210 cm y separado más de 15 cm del plano lateral de la pared, deberán iniciar desde el nivel de piso terminado y hacerse notar con color contrastante o textura diferente, eliminando las aristas vivas.

Servicios sanitarios y vestidores

Deberán cumplir los requisitos siguientes:

a) localizarse en lugares próximos a las circulaciones principales vinculados a una ruta accesible;

b) señalar su ubicación en áreas de uso público según lo dispuesto en el apartado 4.3;

c) estar señalizados con el Símbolo Internacional de Accesibilidad, asociado al símbolo gráfico de hombre, mujer o ambos según corresponda;

d) colocar puertas que abran al exterior o ser corredizas;

e) tener pisos de servicios sanitarios, duchas y bañeras con superficies antideslizantes;

f) asegurar un buen escurrimiento del agua, a fin de evitar su estancamiento;

g) poseer los tapones resumideros y otros elementos similares, nivelados con el piso circundante;

h) colocar colores contrastantes en las distintas partes: paredes, pisos, artefactos sanitarios,

accesorios y barras de apoyo, de modo que permitan su correcta distinción a las personas con dificultades de visión;

i) colocar tomacorrientes, interruptores, seca manos, dispensadores de toallas de papel y otros dispositivos similares a alturas comprendidas entre 80 cm y 100 cm con respecto al nivel de piso terminado;

j) instalar timbres de solicitud de apoyo, en zonas próximas a los espacios de transferencia entre sillas y aparatos, a una altura comprendida entre 40 cm y 50 cm con respecto al nivel de piso terminado; y

k) disponer como mínimo por unidad sanitaria, dos perchas o colgadores, colocados uno a una altura máxima de 100 cm y el otro a 160 cm con respecto al nivel de piso terminado.

Inodoro

a) disponer contiguo al inodoro de un espacio de transferencia lateral y/o frontal con una área de 100 cm de ancho y 120 cm de longitud y con una altura mínima libre de 200 cm, que posibilite la transferencia de la persona al artefacto sanitario;

b) colocar de forma alternada a la derecha y a la izquierda el espacio de transferencia, en caso de existir más de un cubículo de servicio sanitario accesible;

c) colocar el asiento del inodoro a una altura comprendida entre 48 cm y 50 cm con respecto al nivel de piso terminado;

d) colocar el asiento del inodoro a una altura comprendida entre 30 cm y 35 cm con respecto al nivel de piso terminado, cuando los usuarios sean niños o personas de baja estatura;

e) tener en cada inodoro, como mínimo una barra de apoyo horizontal del lado opuesto al espacio de transferencia, otra horizontal paralela y sobre el tanque del inodoro y una vertical;

f) colocar en los sanitarios de espacios de uso público, además de las barras de apoyo arriba descritas, una barra de apoyo abatible paralela al sanitario, a la cual deberá dársele el mantenimiento correspondiente para garantizar la seguridad de los usuarios;

g) tener barras de apoyo horizontales con medidas como mínimo de 75 cm de longitud, teniendo una extensión de entre 10 cm y 25 cm medidos desde la parte externa frontal del inodoro; se ubicarán a éste a una altura de entre 25 cm y 35 cm por encima del asiento del aparato y a una distancia de entre 30 cm y 35 cm al eje del inodoro (Ver *Figura 30* Literal a, vista en elevación lateral y literal b, vista en planta donde se grafican las tres barras de apoyo a ambos lados y en la parte posterior del inodoro con sus medidas. Recuperado de)

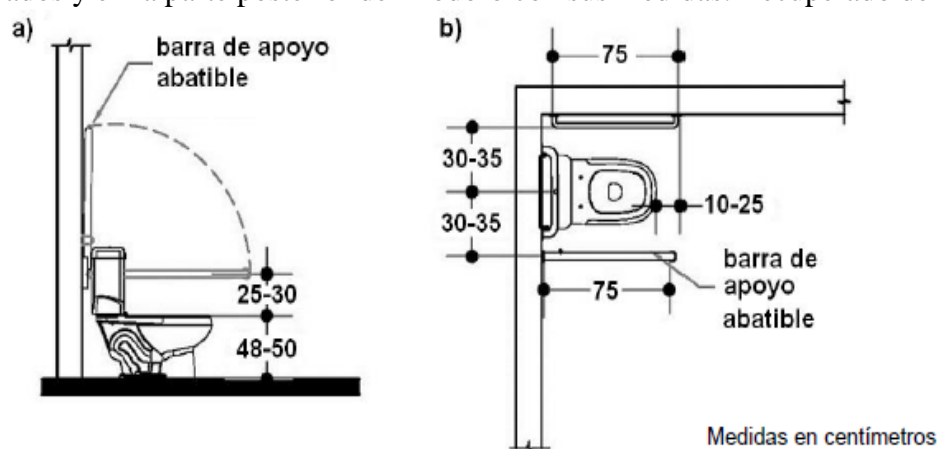


Figura 30 Literal a, vista en elevación lateral y literal b, vista en planta donde se grafican las tres barras de apoyo a ambos lados y en la parte posterior del inodoro con sus medidas. Recuperado de (CONAIPD, 2014)

- h) tener un mínimo de 4 cm de distancia entre el rostro de la pared a la barra de apoyo;
- i) colocar válvula de descarga a una altura máxima de 110 cm con respecto al nivel del piso terminado, deberá ser accionable por palanca o en forma automática;
- j) ubicar el dispensador de papel a 50 cm máximo del límite externo de la tasa del inodoro y colocarse a una altura comprendida entre 50 cm y 80 cm con respecto al nivel de piso terminado;

k) ubicar el dispensador de papel a una altura máxima de 50 cm con respecto al nivel del piso terminado, para cuando los usuarios sean niños o personas de baja estatura;

l) cumplir con las medidas mínimas de 230 cm por 190 cm de ancho por largo, con medida de puerta de 90 cm, en el caso en que el inodoro y el lavamanos estén ubicados dentro de un mismo cubículo.

Lavamanos

Deberán cumplir los requisitos siguientes:

a) disponer de un espacio mínimo libre de obstáculos de 80 cm de ancho y 85 cm de longitud, medido desde su parte frontal externa;

b) tener el borde superior a 80 cm de altura con respecto al nivel del piso terminado, debajo deberá tener una altura libre mínima de 70 cm medidos desde el nivel del piso terminado y un espacio libre de 25 cm medidos desde la parte externa frontal del mismo;

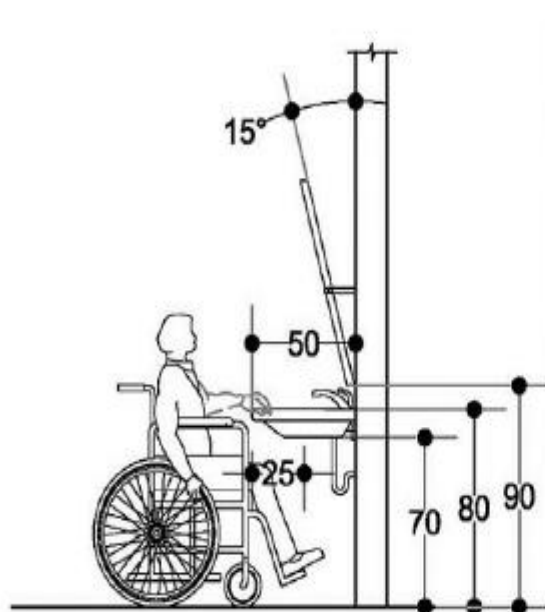
c) colocar a una altura máxima de 65 cm con respecto al nivel del piso terminado, cuando los usuarios sean niños o personas de baja estatura;

d) situar las tuberías como mínimo a 25 cm medidos desde la parte externa frontal del lavamanos y deberán tener un dispositivo de protección o ser de un material adecuado que evite posibles daños;

e) colocar la grifería como máximo a 50 cm de la parte externa frontal del lavamanos

f) ubicar el borde inferior de los espejos a una altura máxima de 90 cm sobre el nivel del piso terminado, se recomienda la instalación de espejos que cuenten con movimiento a través de pivotes o colocarlos a un ángulo de 15° grados máximo, con respecto a la superficie vertical de la pared, (Ver *Figura 31* Vista en elevación lateral de una persona usuaria de silla de ruedas utilizando un lavamanos. Recuperado de);

g) ubicar el borde inferior de los espejos a una altura máxima de 75 cm con respecto al nivel del piso terminado, cuando los usuarios sean niños y personas de baja estatura.



Medidas en centímetros

Figura 31 Vista en elevación lateral de una persona usuaria de silla de ruedas utilizando un lavamanos. Recuperado de (CONAIPD, 2014)

Urinario

Deberán cumplir los requisitos siguientes:

- a) colocar a una altura comprendida entre 43 cm y 50 cm, con respecto al nivel del piso terminado;
- b) colocar a una altura máxima de 40 cm con respecto al nivel del piso terminado. cuando los usuarios sean niños o personas de baja estatura;
- c) colocar a una altura máxima de 100 cm con respecto al nivel del piso terminado, en el caso de disponerse válvula de descarga, pudiendo ser accionada por palanca. Se recomienda que la descarga de agua sea automática;

d) disponer de dos barras verticales de apoyo con lo siguiente, (Ver *Figura 32* Vista en elevación lateral, frontal y en planta del urinario con sus respectivas barras de apoyo.

Recuperado de):

- tener 80 cm mínimos de longitud,
- colocar a 70 cm de altura con respecto al nivel del piso terminado;
- separar a 30 cm de la pared que sustenta el urinario;
- ubicar las dos barras a ambos lados del urinario, equidistantes a 40 cm con respecto al eje del aparato.

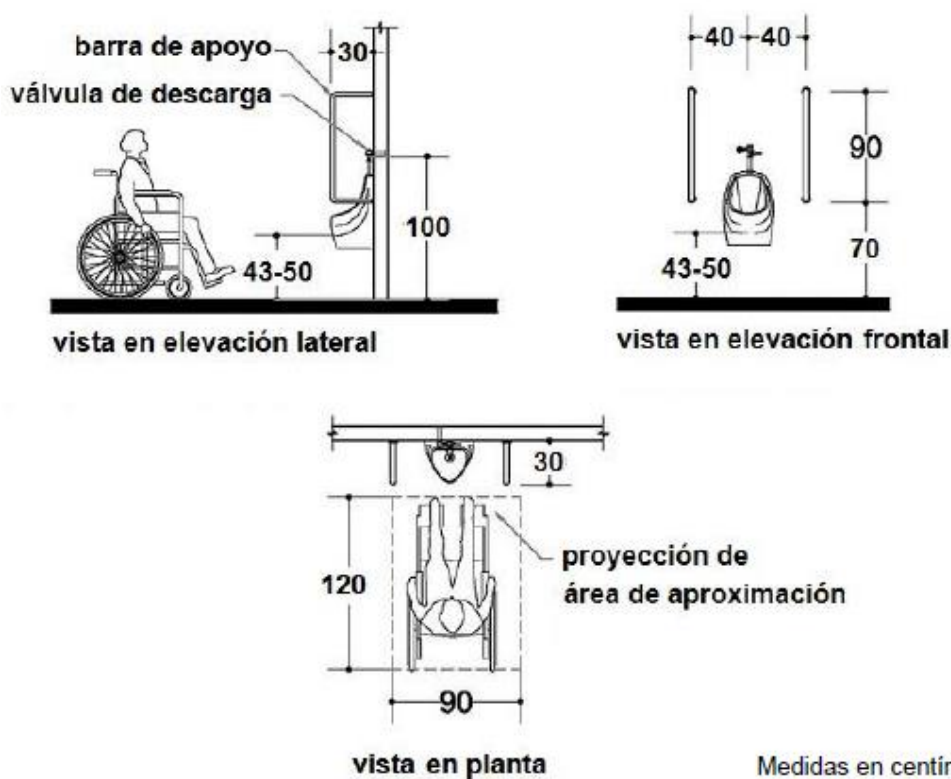


Figura 32 Vista en elevación lateral, frontal y en planta del urinario con sus respectivas barras de apoyo. Recuperado de (CONAIPD, 2014)

2.3.2 Norma técnica para la autorización sanitaria del funcionamiento de instituciones destinadas a la atención o enseñanza de niños y niñas de edad pre-escolar, escolar y adolescentes.

El Ministerio de Salud establece en esta norma las condiciones sanitarias que deben ser cumplidas en las instituciones de carácter educativo, en lo relacionado a instalaciones sanitarias, drenaje, ubicación adecuada del centro escolar, higiene, medidas de prevención contra enfermedades, agua apta para consumo humano, etc.

A continuación se presentan los diferentes artículos aplicables al anteproyecto:

Instalaciones Sanitarias

Art. 17.- Las instituciones de atención o enseñanza deben contar con instalaciones sanitarias de conformidad a los siguientes parámetros:

b) Letrinas o inodoros para centros de educación básica, media y similares:

1 por cada 50 alumnos o fracción mayor de 20.

Los servicios sanitarios deben separarse por sexo, distribuidos así: $\frac{2}{3}$ del número para mujeres y $\frac{1}{3}$ para hombres.

Las letrinas utilizadas en las instituciones de atención o enseñanza pueden ser: Letrinas con arrastre de agua con conexión a fosa séptica y foso resumidero o con conexión a alcantarillado y letrinas sin arrastre de agua, tales como: letrina de hoyo modificada, letrina solar y letrina abonera seca familiar.

d) Lavamanos para centros de educación básica, media y similares:

1 por cada 60 alumnos o fracción mayor de 20

h) Pocetas

En las instituciones de atención o enseñanza habrá por lo menos una poceta y espacio físico para lavar y mantener trapeadores y otros implementos para la limpieza, con sus respectivos drenajes y manejo adecuado de aguas grises.

j) Bebederos Para centros de educación básica, media y similares:

1 bebedero por cada 75 alumnos o fracción mayor de 20.

Los bebederos deben instalarse con grifo de rosca o de presión y a la altura promedio alcanzable por los estudiantes.

l) Urinarios para centros de educación básica, media y similares:

1 por cada 60 alumnos o fracción mayor de 20.

Instalaciones Físicas

Art. 19.- Las aulas y otras áreas de estudio deben cumplir con los requisitos siguientes:

a) Iluminación

Iluminación natural con ventanas del tamaño por lo menos del 30% del área del piso o en su defecto deben instalarse lámparas de incandescencia o tubos fluorescentes en la zona de ubicación de los estudiantes y en la zona de ubicación de las pizarras. La iluminación debe permitir la facilidad de la lectoescritura por parte de los estudiantes.

b) Ventilación

Ventilación natural con ventanas del tamaño por lo menos del 30% del área del piso o en su defecto ventilación artificial.

c) Pisos

El piso debe estar construido de ladrillo de sala o cemento afinado.

d) Paredes

Deben estar construidas con material resistente, superficie lisa, de fácil limpieza y sin grietas, colores claros (ejemplos: blanco, beige, celeste, rosado, entre otros)

e) Techos

En buen estado, de lámina u otro material que no permita la infiltración de aguas lluvias.

2.3.3 Reglamento a la Ley de Urbanismo y Construcción. Parte segunda de las Construcciones.

Art. 1.1.1 PROPÓSITOS

El presente reglamento tiene por objeto regular, la ubicación, diseño, materiales y equipo así como las construcciones, ampliación, modificación, reconstrucción, uso o demolición de todas las obras o instalaciones que se ejecuten dentro del territorio nacional, en terrenos de propiedad privada, publica, municipal o en la vía pública, conforme a la leyes y reglamentos de la materia; mediante requisitos que garanticen en los edificios la solidez estructural, estabilidad, salubridad, luz y ventilación adecuada y la protección de la vida y la propiedad, contra incendios y otros riesgos inherentes al uso de los mismo. (Ministerio de Obras Públicas, pág. 12)

Se presentan los siguientes articulos aplicables al anteproyecto:

CAPITULO 4.3 EDIFICIOS PARA EDUCACIÓN

Art. 4.3.1 REGULACIÓN

Los edificios que en el futuro se construyan, reformen, o adapten para ser destinados total o parcialmente a la educación, deberán cumplir con los requisitos que al respecto establezca el ministerio de Educación y lo establecido en este y además reglamentos de la materia.

Art. 4.3.2 SUPERFICIES MÍNIMAS

La superficie total del terreno destinado a edificios para la educación será a razón de cinco metros cuadrados (5.00 m²) por alumno, como mínimo. El número de alumnos, como mínimo. El número de alumnos se calculara de acuerdo con la capacidad total de las aulas.

Art. 4.3.3 AULAS

La capacidad de las aulas deberá calcularse a razón de un metro veinticinco centímetros cuadrados (1.25 m²) por alumno. Cada aula tendrá una capacidad de cuarenta alumnos. Cuando las aulas sean destinadas a un propósito específico que amerite mayor o menor cantidad alumnos, deberá disponerse de medios adecuados para la difusión, audición y visión de la enseñanza. La altura mínima de las aulas será de tres metros (3.00 m) a excepción de las escuelas destinadas a infantes o a rehabilitación de inválidos o especializados.

Art. 4.3.4 PATIOS PARA ILUMINACIÓN

Los patios que sirven para dar iluminación y ventilación a las aulas deberán tener un ancho mínimo de un medio (1/2) de la altura del edificio mas alto. La máxima altura del edificio más alto. La máxima altura será de 3 plantas para educación primaria y secundaria.

Art. 4.3.5 ILUMINACIÓN ARTIFICIAL

La iluminación artificial de las aulas será directa y distribuida adecuadamente en toda el área. La norma mínima de iluminación será de trescientas (300 luxes).

Art. 4.3.6 PUERTAS

Cada aula tendrá una puerta de un metro (1.00 m) de anchura por lo menos y deberá abrirse hacia afuera, sin obstruir las circulaciones en los pasillos. Los salones de reunión se sujetarán a lo dispuesto en este reglamento, para estos usos.

Art. 4.3.7 PASILLOS O CORREDORES

Los pasillos o corredores para los edificios de educación, tendrán las siguientes dimensiones.

Para una sola aula, dos metros (2.00 m) cuando existan varias aulas adyacente al pasillo, tendrán dos metros cincuenta centímetros (2.50 m) y con aulas en ambos lados de un pasillo central, este tendrá tres metros (3.00 m) debidamente iluminado y ventilado.

Art. 4.3.8 ESCALERAS

Las escaleras de los edificios para educación, se construyan de materiales incombustibles y permanentes.

El ancho mínimo será de un metro ochenta centímetros (1.80 m) cuando de servicio a cuatro (4) aulas por piso o menos y se aumentaran sesenta centímetros (0.60 m) cada dos (2) aulas adicionales o fracción.

La distancia entre: la escalera y la entrada principal del aula mas alejada a que de servicio, no podrá ser mayor de treintaicinco metros (35.00 m).

Ningún tramo de escaleras tendrá más de tres metros (3.00 m) de alto sin descanso, y deberán protegerse con barandales incombustibles a cada lado de una altura mínima de noventa centímetros (0.90 m) con barrotes a cada quince centímetros (0.15 m) como máximo.

El ancho máximo será de dos metros cuarenta centímetros (2.40 m) por tramo, cuando se necesite más ancho de escaleras se construirán adicionales.

Los escalones tendrán una huella máxima de veintiocho centímetros (0.28 m) sin traslapes y peraltes máximos de dieciocho centímetros (0.18). en escaleras mayores de dos metros (2.00 m) se colocará barandal o pasamanos central.

Art. 4.3.11 SERVICIOS SANITARIOS

Las escuelas tendrán servicios sanitarios separados por hombre y mujeres.

Estos servicios se calcularan de la siguiente manera:

En escuelas de enseñanza primaria como mínimo, habrá en el de hombre un inodoro, un urinario y un lavabo por cada cuarenta (40) alumnos o fracción mayor de diez (10), y en el de mujeres se calculara un inodoro y un lavabo por cada treinta alumnos (30) o fracción mayor de diez (10).

En escuelas de segunda enseñanza y superiores, como mínimo un inodoro, un urinario y un lavabo por cada sesenta alumnos (60) en el departamento de hombres, o fracción mayor de veinte (20) y en el de mujeres, un inodoro y un lavabo por cada cuarenta alumnas (40) o fracción mayores de quince (15).

Todos los centros de enseñanza tendrán fuentes de agua (bebedero) o grifos convenientemente ubicados de uno (1) por cada sesenta y cinco alumnos (65).

Los urinarios podrán ser del tipo individual de porcelana, o colectivo tipo canal de paredes lisas o impermeables de esquinas redondeadas y cortina de agua permanente, con una longitud mínima de sesenta centímetros (0.60 m) por urinario que se necesite, pero en ningún caso menor de un metro (1.00 m).

Los servicios sanitarios se ubicaran de tal forma que no sea necesario subir o bajar más de una planta para tener acceso a ellos.

Los dormitorios contarán con servicios sanitarios y de acuerdo con el número de camas, habrá: un inodoro y un urinario por cada veinte (20) y un lavabo y una ducha por cada diez (10), y una fuente de agua (bebedero) por cada cincuenta (50) en los de hombres. Para las mujeres se sustituirá el urinario por otro inodoro.

En las ciudades que no hayan terminado sus correspondientes acueductos, las fuentes de agua (bebedero) deberán proveerse de una fuente, aprobada previamente por la Dirección General de Sanidad.

Art. 4.3.12 ENFERMERÍA

Toda escuela (cualquiera que sea su edad de enseñanza) tendrá las facilidades adecuadas para enfermería, dotado con equipo de emergencia y de primeros auxilios.

2.3.4 Normativa para la Infraestructura de Educación Superior Ministerio de Educación (MINED).

Si bien esta Normativa, tal como su nombre lo indica, se refiere a Centros de Educación Superior, se ha tomado a bien utilizarla como base y guía para atender ciertos aspectos como accesibilidad, dimensionamientos, zonas verdes, zona administrativa, áreas de servicios sanitarios para la población que lo requiere, aulas de clases adecuadas y todos los espacios y servicios que requiere una institución educativa para funcionar correctamente.

Por lo tanto, se presentan los diferentes puntos de aplicación de esta Normativa para el anteproyecto:

- **ORIENTACIÓN.**

La orientación del terreno deberá permitir la ubicación de los edificios del Centro de Estudios, con sus vanos orientados Norte-Sur. Solamente en aquellos casos en que, en determinados espacios, los usuarios no deban permanecer en forma continuada, sino más bien su uso sea eventual, entonces, en esos casos, dichos espacios podrán no estar orientados con sus vanos Norte-Sur.

CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO.

- DIMENSIONES DEL TERRENO.

Las dimensiones del terreno estarán subordinadas a la cantidad y tipo de servicios que el Centro de Estudios ofrezca, y a la población estudiantil que se pretende atender. Para efectos de cálculo del área de dicho terreno se deberá considerar 9.0 m² por alumno.

Topográficamente, el terreno deberá presentar una superficie plana o con pendientes mínimas; y no deberá tener fuertes diferencias de nivel con los niveles de las vías de acceso que impidan el ingreso a través de rampas o una mínima cantidad de gradas. En general, el terreno deberá presentar pendientes menores del 20% en las dos terceras partes de su área.

DIMENSIONAMIENTO Y CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LOS ESPACIOS

- AULAS.

Cada una de las aulas cumplirá:

- Área por alumno: 1.25 M²
- Capacidad máxima recomendable: 40 alumnos.
- Tendrá las mejores condiciones de iluminación y ventilación natural.
- La altura de repisa en ventanas será aproximadamente de 1.40 metros.
- Se considerarán las mejores condiciones acústicas, a fin de evitar interferencias de sonidos entre aulas, y especialmente se aislarán del ruido exterior.
- Su diseño facilitará la mejor visibilidad de parte de los alumnos hacia el pizarrón; la primera fila de pupitres estará a 2.10 metros del mismo, y la dimensión del aula, en la cual se encuentre ubicado el pizarrón, no excederá los 8.0 metros.
- Las dimensiones del pizarrón serán aproximadamente de 1.20 X 4.50 metros.

- La iluminación artificial se proporcionará por medio de luminarias fluorescentes y el nivel lumínico no será menor de 300 LUXES.
- La altura de las luminarias estará aproximadamente a 2.80 metros sobre el nivel del piso.
- La circulación ofrecerá las condiciones óptimas para el acceso y salida de las aulas; y el espacio para el maestro se ubicará inmediatamente junto al acceso.
- Las puertas abatirán hacia afuera; y el ancho será de 1.00 metro mínimo.
- La separación lateral entre pupitres será aproximadamente de 0.45 metros.
- La altura promedio del aula se define en aproximadamente 2.80 metros.
- BIBLIOTECA.

El Centro de Estudios ofrecerá a los estudiantes una biblioteca con los volúmenes necesarios y actualizados para cada Especialidad; y constará de una sala de lectura, espacio para depósito de libros y espacio para el control de libros. La capacidad mínima de la sala de lectura será 1/10 de la población estudiantil.

Las características de estos espacios que integran las bibliotecas se describen a continuación.

- La sala de lectura tendrá un área para consultas bibliográficas a nivel individual, y un área para consultas bibliográficas a nivel de grupo.
- El área de la sala de lectura, se calculará a razón de 0.80 M² / alumno y deberá poseer iluminación y ventilación natural óptimas.
- La iluminación artificial se proporcionará por medio de luminarias fluorescentes que producirán un nivel de iluminación de 500 luxes.

- La puerta que comunica al exterior abatirá hacia afuera y su ancho nunca será menor de 1.20m.
- Su ubicación será alejada de los ruidos.
- El espacio para depósito de libros deberá tener una área igual a la mitad de la sala de lectura y estará protegida contra la humedad y la penetración de la luz solar directa.
- El espacio para el control de los libros incluirá un mueble tipo mostrador para la solicitud, recibo y entrega del material bibliográfico y estará en relación directa con la sala de lectura y ficheros.
- Tendrá también servicios de una fotocopidora, microfilm y consulta electrónica.

2.3.5 Guía Técnica de Señales y Avisos de Protección Civil para Establecimientos de Salud.

Esta guía se tomará como base en lo referente a los criterios, clasificación y dimensiones de las señales, colores, formas, tipografía y medidas para la señalización para las instalaciones del anteproyecto. A continuación se presentan los diferentes puntos que serán tomados en cuenta dentro de esta Guía Técnica:

Señales de seguridad e higiene.

Las señales y avisos de seguridad e higiene son sistemas que proporcionan información específica, cuyo propósito es atraer la atención en forma rápida y provocar una reacción inmediata, advertir un peligro, indicar la ubicación de dispositivos y equipos de seguridad, promover hábitos y actitudes de seguridad e higiene en el establecimiento y para efectos de este documento se clasifican de la siguiente forma:

- 1) **Señal de advertencia o precaución:** indica un peligro o un riesgo.

- 2) **Señal de emergencia:** indica la ubicación de materiales y equipos de emergencia.
- 3) **Señal de evacuación:** indica la vía segura de la salida de emergencia a las zonas de seguridad.
- 4) **Señal de obligación:** exige el uso de implementos de seguridad personal.
- 5) **Señal de prohibición:** impide un comportamiento de provocar un accidente y su cumplimiento es obligatorio.
- 6) **Señal de protección contra incendios:** indica la ubicación e identificación de equipos, materiales o sustancias de protección contra incendios.

Dimensiones de las Señales de Seguridad.

Las medidas generales de las señales de seguridad deberán ser tales que el área superficial “S” de la señal y la distancia máxima de observación “L”, satisfagan la formula:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Donde:

“S” = superficie de la señal en m².

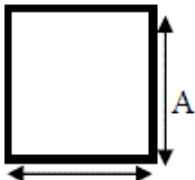


“L” = distancia máxima de observación en metros.

“2000”= constante

- 1) Esta relación sólo se aplica para distancias de 5 m a 50 m.
- 2) Para distancias menores a 5m, el área de las señales será como mínimo de 125 cm².
Para distancias mayores a 50m, el área de las señales será al menos 12500 cm².
- 3) Para establecer las dimensiones correspondientes a la distancia máxima prevista para las señales que se instalen en los establecimientos, se recomienda el uso de la Tabla 5 .

Tabla 5

Dimensiones de señales y distancias de observación máximas.



Distancia de observación	Dimensiones (cm.)			Tamaño de letras
				Dimensiones mínimas
5 metros	A=20 B=30	D ^I =18	L=18	4 cm.
10 metros	A=30 B=50	D ^{II} =18	L=25	6 cm.
12 metros	A=40 B=60	D ^{II} =18	L=25	8 cm.
15 metros	A=50 B=80	D ^{II} =18	L=30	10 cm.
A= Altura B=Base D=Diámetro L=lado				

Recuperado de (Unidad de Vigilancia de Riesgos y Desastres en Salud., 2008)

Los colores a ser usados en las señales de protección civil deben corresponder según lo indicado en la **Tabla 6**.

Tabla 6

Colores y su significado, indicaciones y aplicaciones.

Color	Significado	Indicaciones y Aplicaciones
	Señal de Parada Prohibición Peligro – alarma Material de prevención Equipos de lucha contra incendios	Señales de parada Señales de prohibición Dispositivos de desconexión de emergencia – urgencia Evacuación En los equipos de lucha contra incendios: Señalización Localización
	Señal de riesgo de peligro advertencia atención zona de peligro	Señalización de riesgos Señalización de umbrales Pasillos de poca altura Precaución – verificación





Color	Significado	Indicaciones y Aplicaciones
VERDE	Información de emergencia Situación de seguridad Primeros auxilios	Señalización de pasillo Puertas y salidas de emergencia. Rociadores de socorro Puesto de primeros auxilios y salvamento.
AZUL (*)	Obligación Indicaciones	Obligación de usar un equipo protección personal. Emplazamiento de teléfono talleres. Comportamiento o acción específica




Recuperado de (Unidad de Vigilancia de Riesgos y Desastres en Salud., 2008)

Uso de Colores en las Señales de Seguridad.

Tabla 7

Formas geométricas para señales de seguridad y su significado

Significado	Forma Geométrica	Descripción	Utilización
Prohibición		Círculo con banda circular y banda diametral oblicua a 45° con la horizontal dispuesta de la parte superior izquierda a la inferior derecha	Prohibición de una acción que pueda provocar un riesgo
Obligación		Círculo	Descripción de una acción obligatoria.
Advertencia		Triángulo equilátero la base debe ser paralela a la horizontal	Advierte de un peligro
Seguridad contra incendio		Cuadrado	Extintores hidrantes y mangueras contra incendios

Significado	Forma Geométrica	Descripción	Utilización
Información		Rectángulo la base mide entre una a una y media veces la altura y debe ser paralela a la horizontal	Proporciona información para casos de emergencia.
Rutas de escape		Cuadrado	Dirección que debe seguirse
Equipos de seguridad		Rectángulo la base mide entre una a una y media veces la altura y debe ser paralela a la horizontal	Punto de reunión teléfono de emergencia

Recuperado de (Unidad de Vigilancia de Riesgos y Desastres en Salud., 2008)

Alumbrado de Emergencia

El alumbrado de emergencia debe permitir, en caso de falla del alumbrado general, que la evacuación se realice en forma segura y fácil hacia exterior para los usuarios (público, pacientes, personal) de los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo. La instalación del alumbrado de emergencia debe ser:

- 1) En todas las puertas de las salidas de emergencia.
- 2) Próxima a las escaleras, de tal manera que todos los escalones queden iluminados.
- 3) Próxima a los cambios de nivel del suelo.
- 4) Que permita iluminar todas las salidas obligatorias y señales de seguridad.
- 5) Próxima a todos los cambios de dirección.
- 6) Próxima a todas las intersecciones en los pasillos.
- 7) Próxima a los equipos de extinción de fuego y puntos de alarma.
- 8) En el exterior de los edificios junto a las salidas.

- 9) Próxima a los puestos de socorro.
- 10) Próxima a los ascensores y montacargas.
- 11) Próxima a las escaleras automáticas.
- 12) En todos los servicios higiénicos y áreas de aseo.
- 13) En las salas de generadores de motores y salas de control.
- 14) En zonas de parqueo cubiertos (en todas las salidas y de forma que se vean las rutas de evacuación).

Este alumbrado debe ser alimentado por fuentes propias de energía sean o no exclusivas, pero no por fuente de suministro exterior. Cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o por aparatos automáticos se puede utilizar un suministro exterior para su carga.

El alumbrado de emergencia debe funcionar un mínimo de una hora, proporcionando en el eje de los pasos principales una iluminación adecuada en las rutas de evacuación. Este alumbrado debe entrar en funcionamiento automáticamente al producirse la falla de los alumbrados generales o cuando la tensión de éstos baje a menos del 70 por ciento de su valor nominal.

El alumbrado de Emergencia proporcionará una iluminancia de 1 lux, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje de los pasillos y escaleras, y en todo punto cuando dichos recorridos discurran por espacios distintos de los citados. El Alumbrado de señalización debe proporcionar en el eje de los pasos principales, una iluminación mínima de 1 lux.

Características específicas de las señales.

Señales de seguridad e higiene.

- **Señal de advertencia o precaución**

Esta señal avisa o advierte de una situación de riesgo en potencia la cual, si no es evitada, resultará en la muerte o lesión seria.

Este tipo de señal de seguridad debe tener las siguientes características:

- 1) Color de fondo: Amarillo
- 2) Banda Triangular: Negra
- 3) Símbolo: Negro
- 4) Borde: Amarillo o blanco

La forma de las señales de advertencia es un triángulo. El color del fondo debe ser amarillo o blanco para un reborde estrecho cuya dimensión será de $1/20$ de diámetro de la señal. La banda triangular debe ser negra. El símbolo de seguridad debe ser negro y estar ubicado en el centro. El color amarillo debe cubrir como mínimo el 50 % del área de la señal.

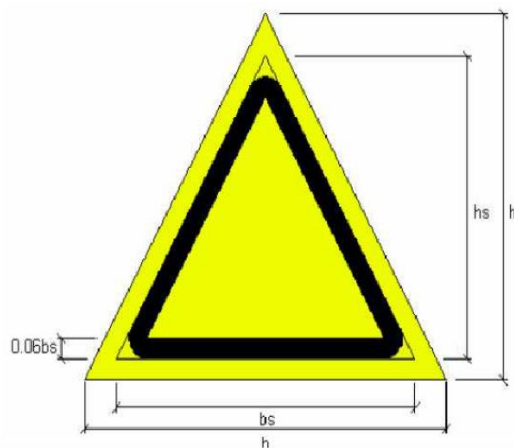


Figura 33 Señal de advertencia o precaución

- **Señales de emergencia y evacuación**

La señalización de emergencia debe asegurar la información de acceso a lugares seguros aunque se produzca el corte del suministro eléctrico. Su campo de aplicación comprende cualquier situación en que sea necesario o útil indicar públicamente la localización y carácter de los accesos, recorridos y salidas de las vías de evacuación también se utilizan en equipos de seguridad en general, primeros auxilios etc..

Para la señalización de emergencia podemos considerar diferentes tipos de señales y avisos que están involucrados con algún tipo de emergencia o desastre en los establecimientos de salud, tales como: áreas de triage, zonas de aislamiento, etc.

Para fines de evacuación, los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo deben contar con señales indicativas de dirección de los recorridos (ruta de evacuación) que deben seguirse desde el origen de evacuación hasta un punto de reunión. Además, para la señalización de la ruta de evacuación se debe tomar en consideración los obstáculos y los cambios de dirección que en ella se encuentren.

Para la señalización de las rutas de evacuación, se debe considerar la ubicación de las señales a una distancia no mayor de 15 metros lineales y ubicadas a una altura de 1,50 metros. Además, se debe indicar las puertas de salida identificándola en la parte superior y las zonas de seguridad dentro de dichas rutas para el caso de sismos. En casos que existen alternativas de rutas de evacuación, se indicará con una numeración para evitar que induzcan a error.

En caso que en la ruta de evacuación existan puertas que no sean salidas deben señalizarse con la señal definida. No es conveniente disponer dicha señal en la hoja de la puerta, ya que en caso de que ésta quedase abierta, no sería visible.

Las señales de evacuación deben tener forma geométrica de cuadrado o rectángulo y deben tener los siguientes colores:

- 1) Fondo: Verde fotoluminiscente
- 2) Símbolo: Blanco
- 3) Borde: Blanco

La forma de las señales de evacuación debe ser rectangular, según convenga a la ubicación del símbolo de seguridad o el texto. El símbolo de seguridad debe ser blanco y colocarse en el centro de la señal. El color del fondo debe ser verde fotoluminiscente y Película luminosa a 6900, debe cumplir con norma ASTM 2072.

El color verde debe cubrir como mínimo, el 50 % del área de la señal. Se debe emplear el color de contraste para un reborde estrecho cuya dimensión será de $1/20$ de diámetro de la señal.

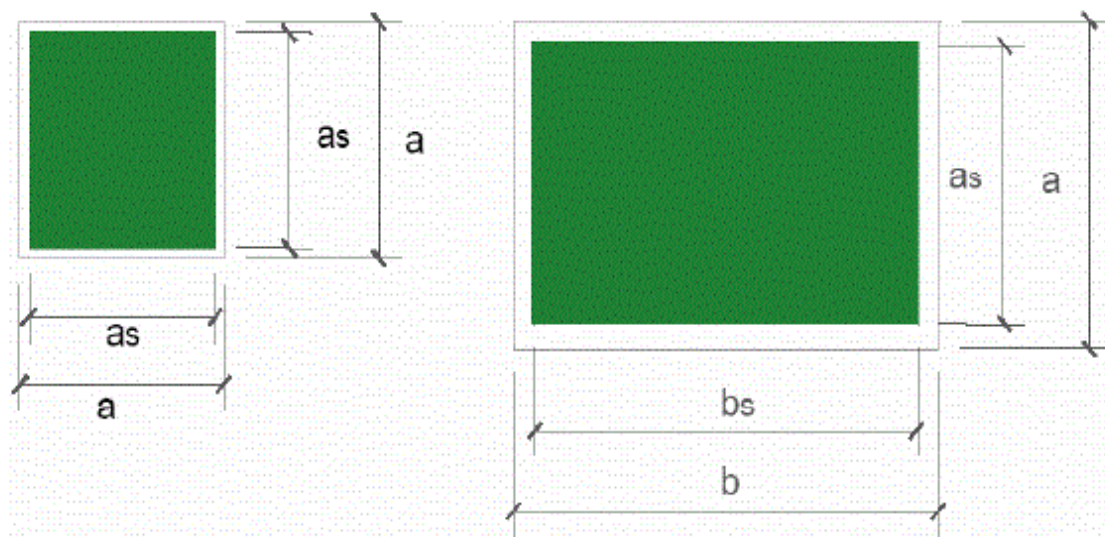


Figura 34 Señales de emergencia y evacuación

- **Señal de prohibición.**

(...) Señala acciones prohibitivas al usuario en términos de acceso a áreas restringidas, fumado en áreas públicas, ingesta de alimentos en sitios específicos, obstrucción de salidas de emergencia u otros.

Las señales de prohibición deben tener los siguientes colores:

- 1) Fondo: Blanco
- 2) Símbolo: Negro
- 3) Borde: Rojo

La forma de las señales de prohibición es circular. El color del fondo debe ser blanco. La corona circular y la barra transversal rojas. El símbolo de seguridad debe ser negro, estar ubicado en el centro y no se puede superponer a la barra transversal. El color rojo debe cubrir, como mínimo, el 35 % del área de la señal.

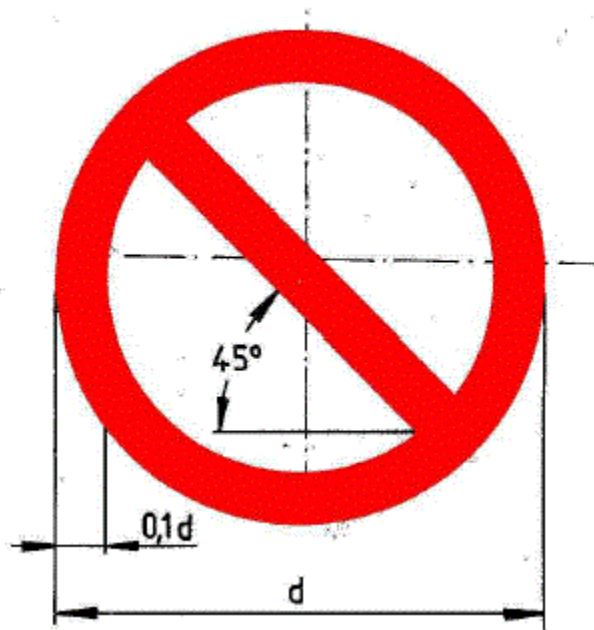


Figura 35 Señal de prohibición

- **Señal de Protección Contra - Incendios**

(...) se debe contar con los medios de protección apropiados para cada tipo de fuego o una combinación de varios tipos de ellos. Por lo cual se hace necesario la señalización de los elementos destinados a la lucha contra incendio tales como extintores, hidrantes, medios de alarma y alerta, símbolos y pictogramas para identificar las clases de fuego y señalización específica para la ubicación de equipos de lucha contra incendio.

Tabla 8

Clasificación de Incendios según la NFPA (Asociación Nacional de Protección contra Incendios).

Tipos de Incendios	Materiales que los originan
Clase "A"	Materiales sólidos, como papel, telas, etc.
Clase "B"	Líquidos combustibles, tales como: gasolina, alcohol, thinner, pinturas de aceite, etc.
Clase "C"	Equipo eléctrico energizado.
Clase "D"	Metales combustibles tales como: litio, magnesio, clorato de potasio, etc.

Los elementos destinados a la lucha contra incendios tales como extintores, hidrantes y pulsadores de alarmas deben tener símbolos y pictogramas para identificarlos, así como una señalización específica para su ubicación rápida por los usuarios de los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo. Para lo cual, la señal de seguridad debe indicar la localización y dirección hacia los dispositivos de lucha contra incendios. Las señales de los equipos de prevención y protección contra incendios deben ubicarse en la parte superior del equipo. Adicionalmente si es necesario, se identificará con señales de dirección para ubicar el equipo más cercano.

Estas señales tendrán una forma geométrica cuadrada o rectangular, un reborde estrecho cuya dimensión será $1/20$ del lado mayor. El color de seguridad empleado será el rojo y debe cubrir al menos el 50% de la superficie de la señal. El color de contraste blanco se empleará para el reborde y el símbolo. Su ubicación debe estar en la zona de circulación, de esperas o lugares donde se concentren personas a un máximo de 10 a 15 metros lineales entre ellas y cuyo borde inferior debe ser ubicado a una altura de 1,50m.

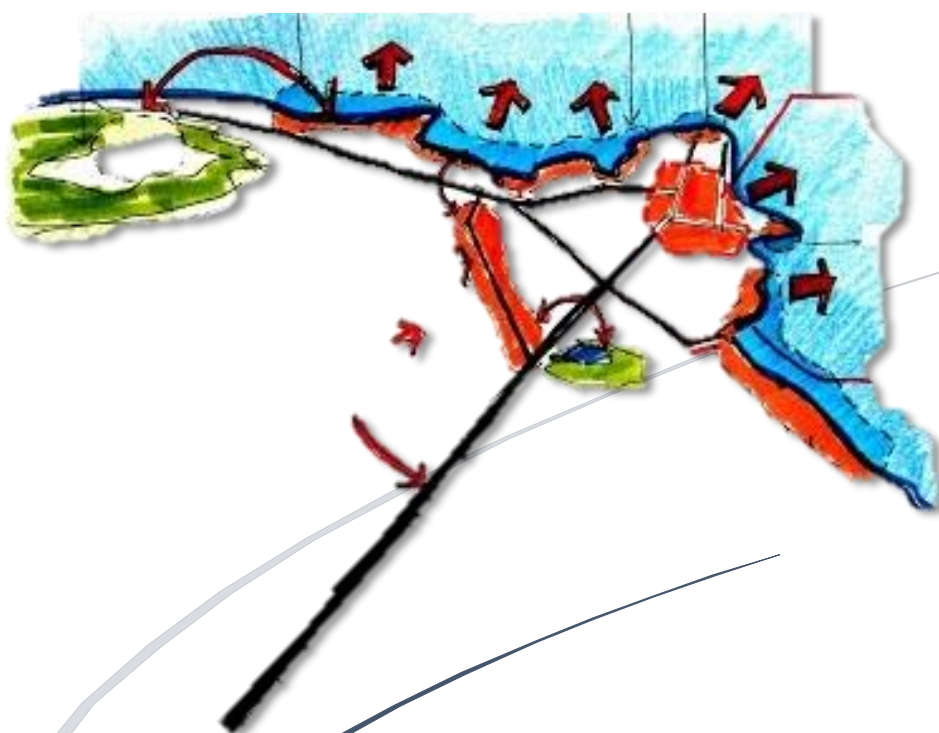
Los extintores se dispondrán de forma tal que puedan ser utilizados de manera rápida y fácil; siempre que sea posible, se situarán en los paramentos de forma tal que el extremo superior del extintor se encuentre a una altura sobre el suelo menor que 1,20m.

C
A
P
I
T
U
L
O

III

Diagnóstico

En este Capítulo se estudia la problemática presentada, analizando el funcionamiento actual del INCF así como los diferentes factores tanto internos como externos que influyen y conforman el entorno en el que se desenvuelve la institución educativa, presentando un análisis que permita concluir y realizar un diagnóstico real del INCF.



3 Diagnóstico

3.1 Descripción general del Instituto Nacional Candelaria de la Frontera

3.1.1 Extensión del terreno. El terreno donde se encuentran ubicadas las instalaciones del Instituto Nacional Candelaria de la Frontera, se encuentra delimitado por su costado norte con 76.61 m, su costado sur con 77.99 m, en su costado oeste por 72.19 m y el lado este por 68.98 m. El área total de terreno es de 5557.94 m².

3.1.2 Límites. El INCF limita al tanto al norte, sur y oeste con lotes habitacionales pertenecientes a la colonia las brisas, siendo en terreno de la institución por calles terciarias, mientras que en el costado este limita a la calle que finaliza en la carretera Panamericana, siendo esta la vía de acceso principal del municipio.

3.1.3 Topografía. La topografía del terreno donde se encuentra el INCF es irregular mostrando desniveles de hasta -1.13 metros y pendientes de 2 a 3% de inclinación, en cuanto a los alrededores del instituto se presenta un terreno regular, evidenciando mayor elevación en el lado oeste esto debido a que se encuentra ubicado el cerro caliche, por otra parte, en el costado norte se encuentra una quebrada perteneciente a los terrenos del barrio las animas, aproximadamente a 20 metros del instituto la cual corre bajo la calle que comunica de la carretera principal hacia el instituto.

3.1.4 Geología. El terreno del INCF posee un suelo arenoso-humífero, presentado partículas arenosas sobre tierra negra, el suelo del terreno tiene propiedades y capacidades fértiles, aptas para agricultura u siembra de hortalizas.

3.1.5 Medio Ambiente. Candelaria de Frontera se encuentra rodeado por una cadena montañosa de abundante vegetación, presenciando brisas frescas en ciertas horas de la tarde.



Figura 36 Vista panorámica en dirección norte del municipio de Candelaria de la Frontera

3.1.6 Clima. Presenta un clima cálido con ciertas alzas de temperatura durante distintas épocas del año, especialmente durante época de verano, comprendida entre los meses de Marzo a Abril, el promedio de temperatura e índice de lluvias por año se detallan en la siguiente ilustración:

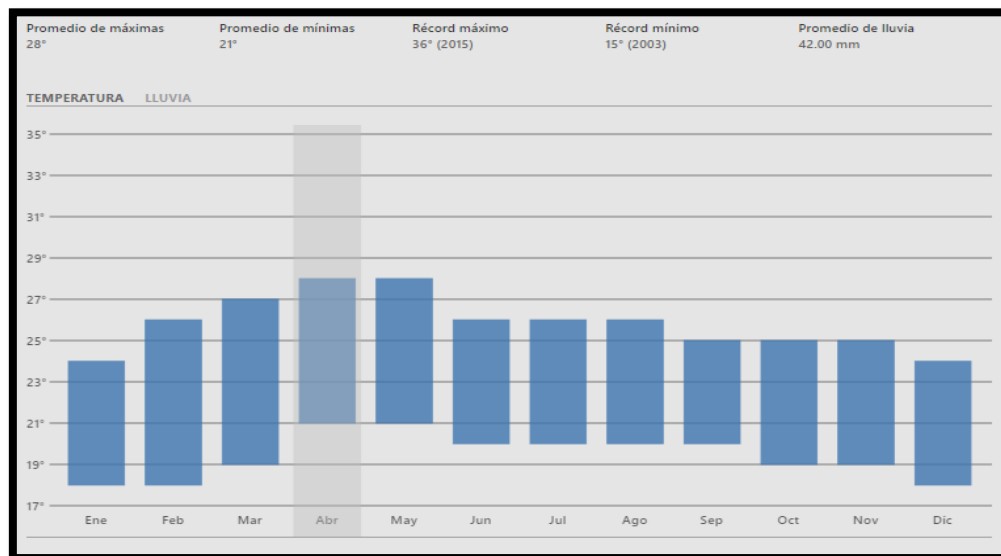


Figura 37 Grafico climatológico anual del Municipio de Candelaria de la Frontera (MSN, 2017)

3.1.7 Vientos predominantes. Los vientos predominantes en el municipio se manifiestan en dirección norte-sur y noroeste, con velocidades promedio a 15 km/h.

3.1.8 Vegetación. Actualmente Candelaria de la Frontera cuenta con una amplia variedad de vegetación; entre ella se encuentran árboles de ciprés, ceiba, amate, papaturro, eucalipto, naranjos, capulín, izote, sauce, entre otros.

Según datos tomados de la Dirección General de Estadística y Censos, en el 2007 este municipio tenía una población de 22,686 habitantes, siendo un aproximado del 80% trabajadores del sector agrícola (DIGESTYC, 2007). Los principales cultivos en la zona son el cacao, maicillo o sorgo; los cuales son sembrados en las laderas de los cerros, además de algunos árboles frutales como guineos, limones y hortalizas; bajando la producción de café, el cual durante años había sido el cultivo tradicional de la zona, esta baja se ha debido en gran parte al cambio climático que ha aumentado las temperaturas del municipio, haciendo más difícil la producción de este grano. (Karla Pérez, 2016).



Figura 38 Agricultura en Candelaria de la Frontera.

Cuenta también con áreas con abundante biodiversidad como lo son San Jerónimo, recurso natural ubicado en el cantón San Jerónimo y que no ha sido declarado aún como área protegida, a diferencia del Área Natural Protegida Paraje Galán que es conocido por los lugareños como Bosque Escondido o La Pinera, ubicado en el caserío El Pichiche, cantón El Jute, contando ésta con una extensión de 24.350536 Ha.¹



Figura 39 Área Natural Protegida Paraje Galán, Candelaria de la Frontera

En cuanto al Instituto Nacional Candelaria de la Frontera, este presenta en sus alrededores vegetación moderada, encontrándose la mayor parte de ésta a unos 50m aproximadamente hacia el costado Oeste en el Cerro Caliche. En el interior de sus instalaciones no cuenta con mayor zona verde, pudiéndose observar árboles y vegetación menor situada en arriates.

¹ Dato tomado del Informe al Viceministerio de Ciencia y Tecnología, Ministerio de Educación. Sistema de Áreas Naturales Protegidas.

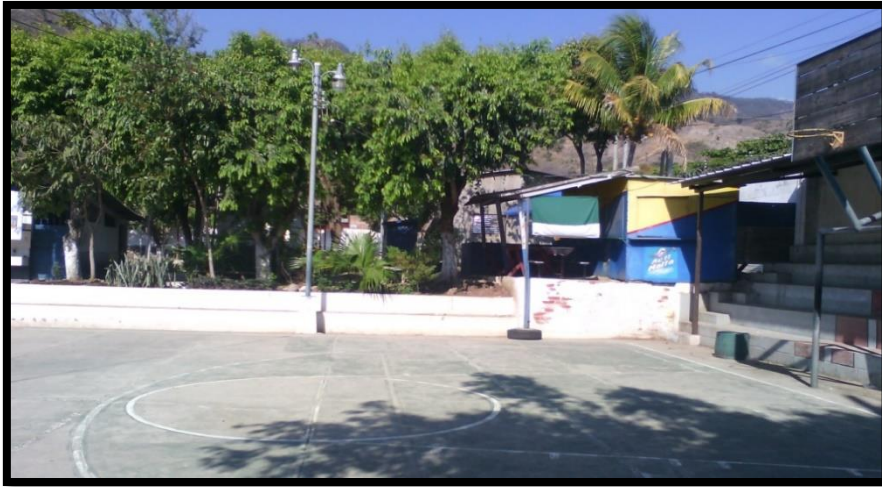


Figura 40 Cancha de básquetbol.



Figura 41 Terreno libre, presenta escasa vegetación



Figura 42 Arriate en zona administrativa.

3.1.9 Asoleamiento. Para realizar un análisis de asoleamiento es importante tomar en cuenta que la incidencia y dirección de los rayos solares varían en las diferentes épocas del año, presentándose eventos naturales en los que la posición del sol cambia, siendo estos eventos el equinoccio, el cual ocurre cuando el sol se ubica justamente por encima del ecuador, provocando así que el día y la noche tenga casi la misma duración, dándose este fenómeno el día 20 o 21 de marzo y otro el 22 o 23 de septiembre; y el solsticio, el cual se da cuando el sol alcanza su punto más alto o más bajo. Este evento se presenta el día 20 o 21 de junio, punto más alto y con mayor inclinación hacia el norte, provocando el día más largo del año y otro el 21 o 22 de diciembre, siendo el punto más bajo y con mayor inclinación hacia el sur, provocando menos horas de luz solar volviéndolo el día más corto del año.

Ahora bien, todo lo anterior es importante considerar ya que la incidencia del sol en una edificación es uno de los aspectos a tomar en cuenta al momento de emprender el proceso de diseño arquitectónico y la disposición de la orientación óptima para el proyecto; siendo éste un punto fundamental para el dimensionamiento de aleros que cubran la edificación, la distribución adecuada de ventanas de forma que estas proporcionen iluminación natural suficiente sin que esto implique un impacto significativo en la temperatura de la edificación, tomando en cuenta el entorno existente en cuanto a vegetación mayor y menor, de modo que esta provea de sombra o de un ambiente fresco y las edificaciones existentes que rodean el proyecto.

En lo referente al terreno del INCF, se presentan gráficos sobre la posición del sol durante los diferentes eventos naturales antes descritos y la forma en que estos inciden sobre las instalaciones del centro educativo.

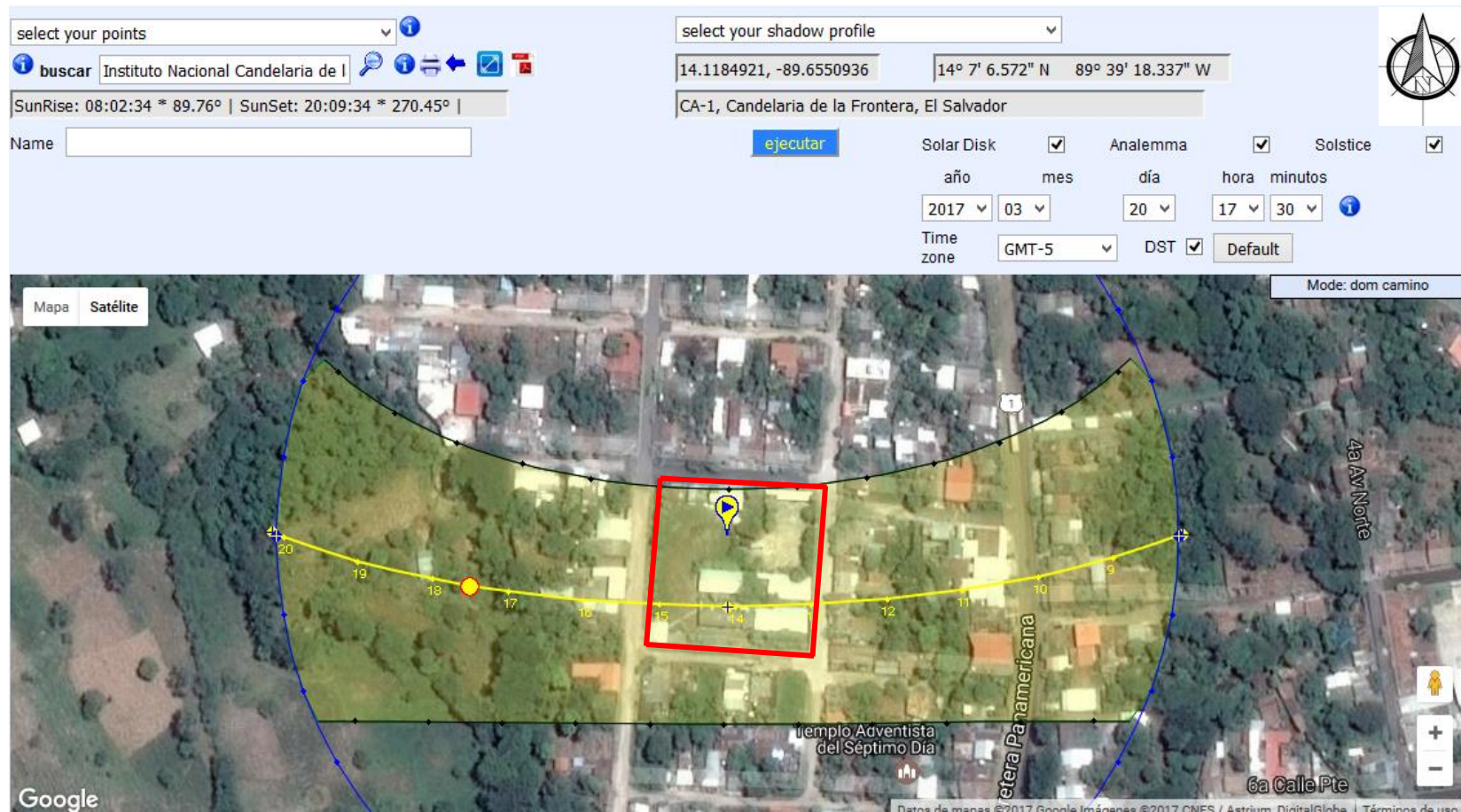


Figura 43 Equinoccio marzo 2017: Imagen satelital que muestra el recorrido del sol y su incidencia en el terreno de estudio durante el equinoccio de marzo 2017. Imagen realizada en https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php?lang=es



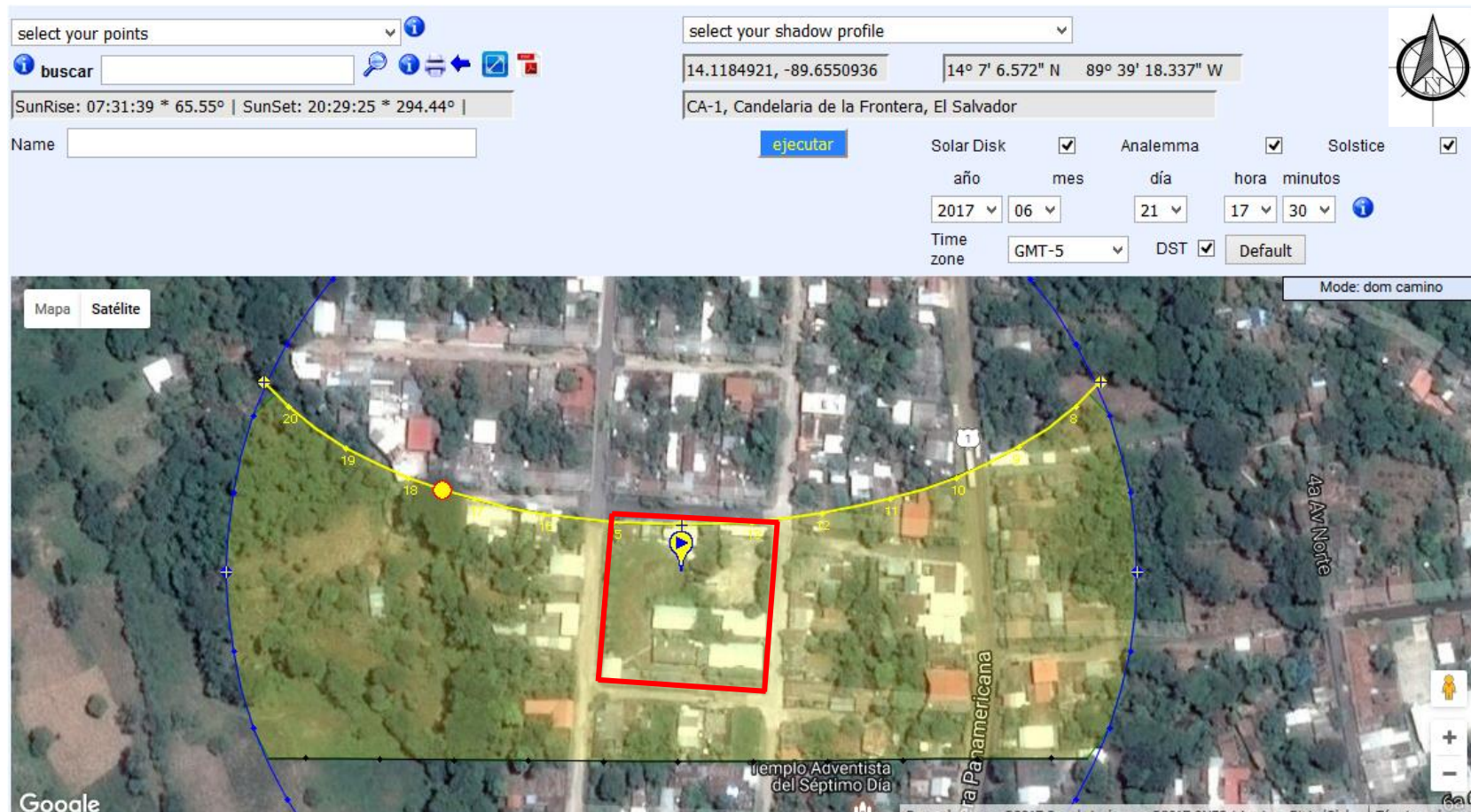
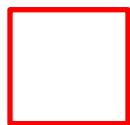


Figura 44 Solsticio junio 2017: Imagen satelital que muestra el recorrido del sol y su incidencia en el terreno de estudio durante el solsticio de junio 2017. Imagen realizada https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php?lang=es



Terreno

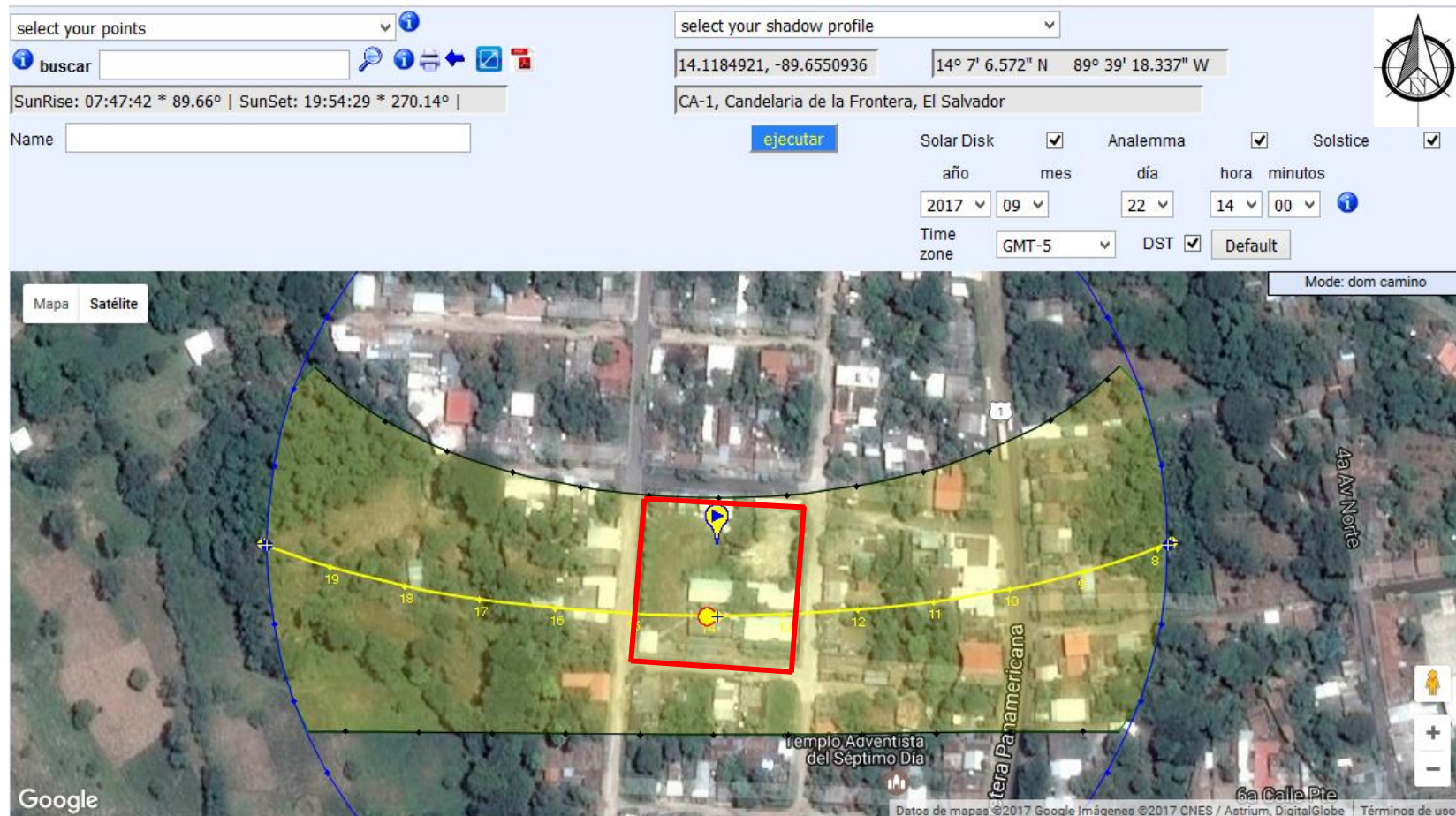
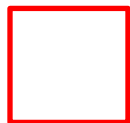


Figura 45 Equinoccio septiembre 2017: Imagen satelital que muestra el recorrido del sol y su incidencia en el terreno de estudio durante el equinoccio de septiembre 2017. Imagen realizada en https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php?lang=es



Terreno

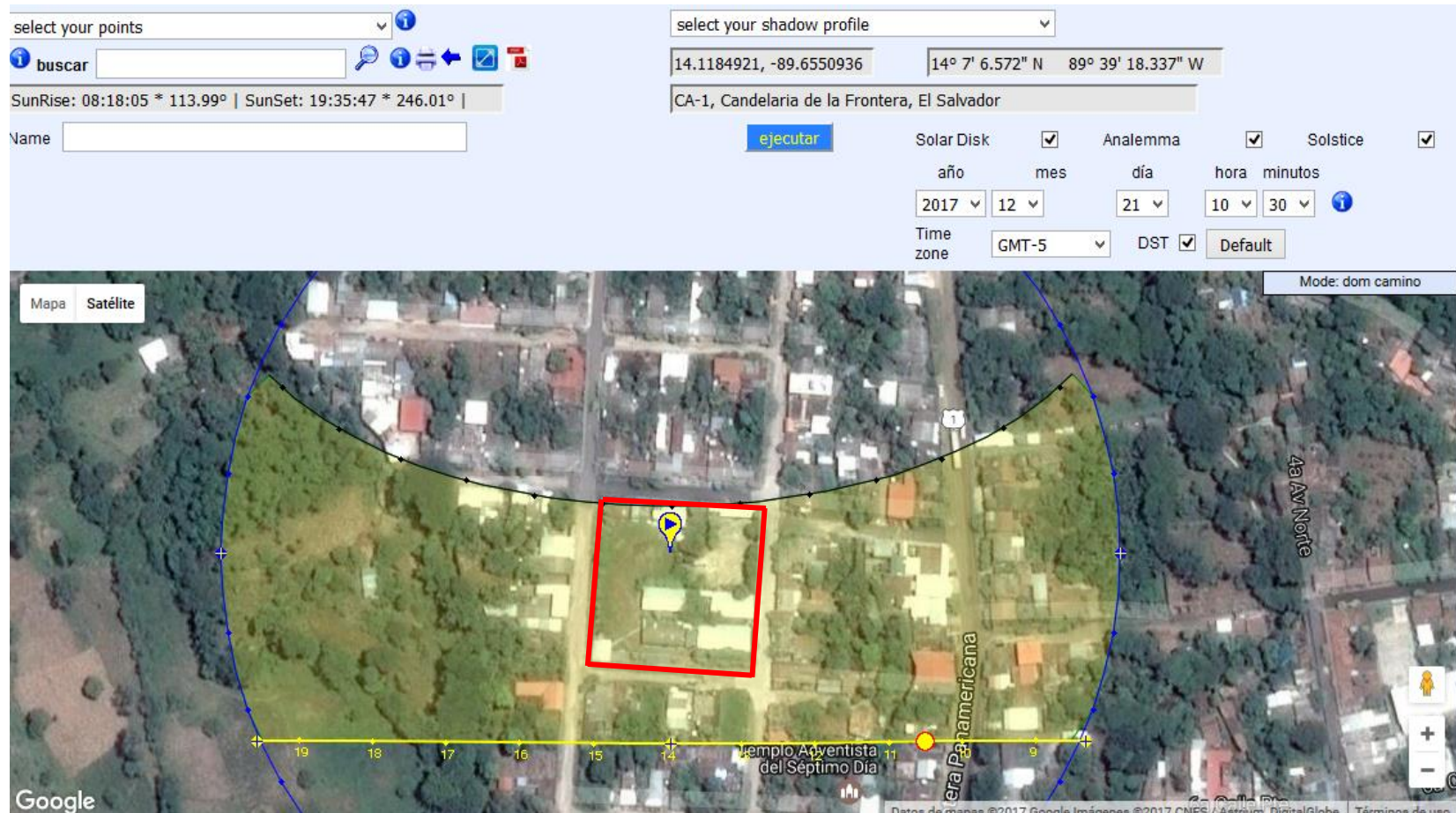
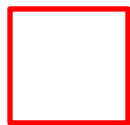


Figura 46 Solsticio diciembre 2017: Imagen satelital que muestra el recorrido del sol y su incidencia en el terreno de estudio durante el solsticio de diciembre 2017. Imagen realizada en https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php?lang=es



Terreno

3.1.10 Instalaciones dentro del INCF. El Instituto Nacional Candelaria de la Frontera presenta una topografía irregular, presentando vistas abiertas en tres de sus costados (Norte, Este y Sur), siendo rodeado por zonas habitacionales y ubicándose en el costado Oeste al terreno el Cerro Caliche y en el costado Este la Quebrada Las Brisas.

Dentro de las instalaciones del Instituto se puede observar cuatro bloques de aulas (véase **Figura 61 Esquema representativo de bloques de aulas existentes**) ubicados en el costado Sur del terreno, presentándose también un área abierta en el costado Noroeste y Suroeste.

Los espacios con los que cuenta el Instituto Nacional Candelaria de la Frontera son los siguientes:

El bloque 1 se conforma por un aula de clases, sala de maestros y área administrativa, dividida esta a su vez por la dirección y el área de secretaría. Presenta un cambio de nivel bastante pronunciado al momento de conectar, por medio de gradas, la cancha de basquetbol con el pasillo que da acceso a las aulas (ver **Figura 47**) En lo referente a las ventanas en los salones, estas deben tener un área mínima al 30% del área del piso (MINED); por lo tanto, teniendo en cuenta que el promedio de área de piso de las aulas de este bloque es de 44.68m² (ver dimensiones en *Figura 15* Planta arquitectónica general INCF. Elaboración propia, sin escala) y que el área de ventanas es de 15.15m², siendo este el 33.91% del área de piso, se concluye que las dimensiones de ventanas es la adecuada para la ventilación e iluminación natural de los salones. (Ver Tabla 9)

Este bloque cuenta con un alero de aproximadamente 2.00m y un pasillo con un ancho que no cumple con la dimensión mínima requerida según la Normativa para la Infraestructura de Educación Superior, que indica que “El ancho de los pasillos tendrá una dimensión mínima de 2.40 metros cuando se sitúe junto a una fila de aulas”, (MINED, 1998). Pero sí

con la dimensión mínima establecida en el punto 6.3.1 Circulaciones horizontales de la Norma Técnica Salvadoreña de Accesibilidad al Medio Físico, que es de 1.80m para el paso de dos personas con ayuda técnica (CONAIPD, 2014).



Figura 47 Bloque 1: Vista desde cancha de basquetbol

El bloque 2 está conformado por 3 aulas de clase; para el análisis de ventanas se realiza de la misma forma que el bloque anterior, teniendo un área de piso promedio de 54.12m² y un área de ventanas de 16.17m², lo que representa el 29.88% del área de piso por lo que, en este bloque, no se cumple la normativa en lo referente a la iluminación proporcionada por ventanas.

En el caso de las puertas, estas poseen dimensiones adecuadas según las diferentes normativas, ubicándose las puertas de acceso a las aulas en el costado norte, conectando estas con un pasillo cuyo ancho cumple con lo establecido por la Normativa de Infraestructura para Educación Superior (ver Tabla 9). Este pasillo comunica con el costado sur del bloque 1 por medio de una rampa que no posee las dimensiones, pendiente ni condiciones adecuadas de accesibilidad para su uso, encontrándose esta incluso sin conectar directamente con el pasillo. Así mismo, este bloque se vincula de forma directa en su costado

oeste con el chalet 2 por medio de gradas que no han sido diseñadas de forma adecuada, teniendo huellas y contrahuellas de dimensiones irregulares (ver *Figura 54 Chalet 2, costado sur*).



Figura 48 Rampa de comunicación entre bloque 1 y bloque 2

En el bloque 3 se encuentran el aula de cómputo y CRA (Centros de Recursos para el Aprendizaje), estando estas adecuadas para suplir esta función, tal y como se establece en la Normativa de Infraestructura para Educación Superior, encontrándose equipadas con aire acondicionado, instalaciones eléctricas idóneas para los equipos que ahí se manejan, así como la disposición de un pasillo, ventanas y puertas de acceso de dimensiones adecuadas (véase Tabla 9). Este es el bloque de aulas más reciente construido por la institución.



Figura 49: Bloque 3

El bloque 4 está dividido en tres aulas de clase; las ventanas ubicadas tanto en el costado norte como sur no aportan una iluminación y ventilación suficiente según normativa (ver Tabla 9), teniendo estas un área de 13.44m² lo que representa el 29.43% del área total promedio de piso en este bloque, que es de 45.66m². Por otra parte, las puertas de acceso ubicadas en el costado norte cumplen con las dimensiones y abatimiento establecido por la Normativa de Infraestructura para Educación Superior. Posee, en el costado norte, un pasillo de 2m que, según la mencionada normativa, no es el adecuado para la edificación educativa.



Figura 50: Bloque 4

Biblioteca, ubicada en el costado Norte del terreno. Esta no posee las condiciones adecuadas para su correcto funcionamiento; carece de todos los aspectos necesarios según la Normativa de Infraestructura para Educación Superior, en cuanto a espacios arquitectónicos como una sala de lectura, una zona adecuada para el resguardo del material bibliográfico y un área de atención para entrega y recepción de libros (ver **Figura 51 Vista interior de biblioteca**). Anexa a esta biblioteca se encuentra un aula de clases que aún no ha sido construida en su totalidad (ver **Figura 52 Aula sin finalizar (izquierda) y biblioteca**

(derecha)), la cual posee un área total de 52.27m² y un área de ventanas de 4.20m² lo que representa un escaso 8.03% del área de piso, porcentaje que no se acerca a lo requerido por la normativa antes citada.



Figura 51 Vista interior de biblioteca



Figura 52 Aula sin finalizar (izquierda) y biblioteca (derecha)

El INCF cuenta con dos chalets para la venta de productos alimenticios. Estos están dispuestos uno en el costado norte y otro al costado sur del terreno. El mayor problema que presentan estos espacios es su accesibilidad, ya que se encuentran ubicados en zonas con

desniveles pronunciados a los que se accede por medio de gradas o rampas que no han sido diseñadas correctamente para facilitar la circulación peatonal. Así mismo, estos espacios se encuentra descuidados y en malas condiciones en cuanto a su estructura.



Figura 53 Chalet 1, costado norte

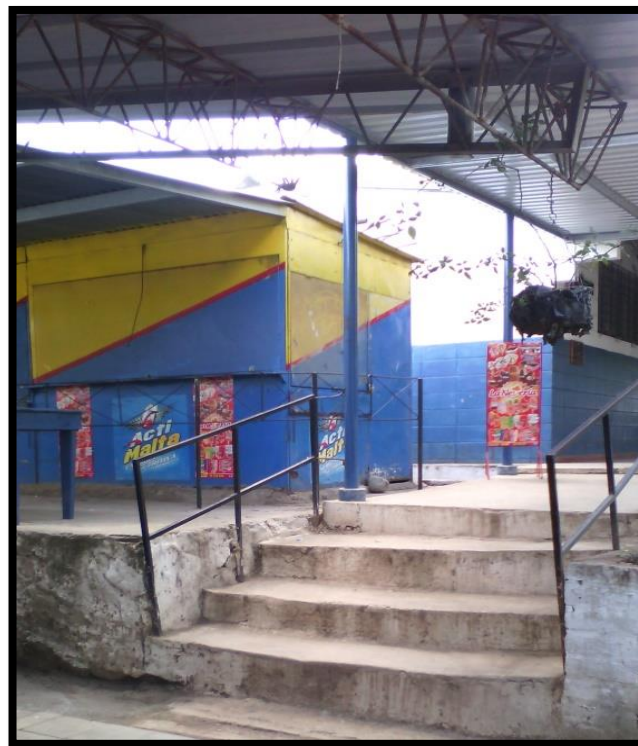


Figura 54 Chalet 2, costado sur

Servicios sanitarios (S.S.). Dos para estudiantes, uno ubicado en el costado Suroeste y otro en el costado Norte; y uno para docentes y personal administrativo ubicado en el costado Norte del terreno.



Figura 55 S.S. para estudiantes, costado norte (derecha) S.S. para estudiantes costado suroeste (izquierda)



Figura 56 Servicios sanitarios para el personal

Bodegas. El instituto cuenta con dos bodegas, para almacenamiento de utensilios de limpieza y pupitres en mal estado; ubicadas ambas en el costado Suroeste del terreno.



Figura 57 Bodega

Cancha de basquetbol, la cual es utilizada tanto para desempeñar actividades deportivas como para la realización de diversas actividades como actos cívicos, artísticos, etc. Este espacio no se encuentra correctamente equipado para lograr suplir esta doble función que se le ha sido asignada.



Figura 58 Cancha de basquetbol

Terreno sin construir, utilizado para actividades recreativas y, a la vez, como un parqueo improvisado. Siendo este espacio inadecuado para desempeñar ambas funciones ya que carece por completo de las condiciones necesarias para suplir las necesidades tanto en lo referente a un espacio deportivo-recreativo como para poder funcionar como parqueo.



Figura 59 Terreno libre

Es importante mencionar que todas las canaletas para recolección de aguas lluvias distribuidas en el interior del INCF no se encuentran protegidas por parrillas de hierro, lo que implica un peligro inminente para las personas que transitan dentro de estas instalaciones, ya que esto puede ocasionar accidentes.



Figura 60 Canaleta en costado sur de Bloque 2

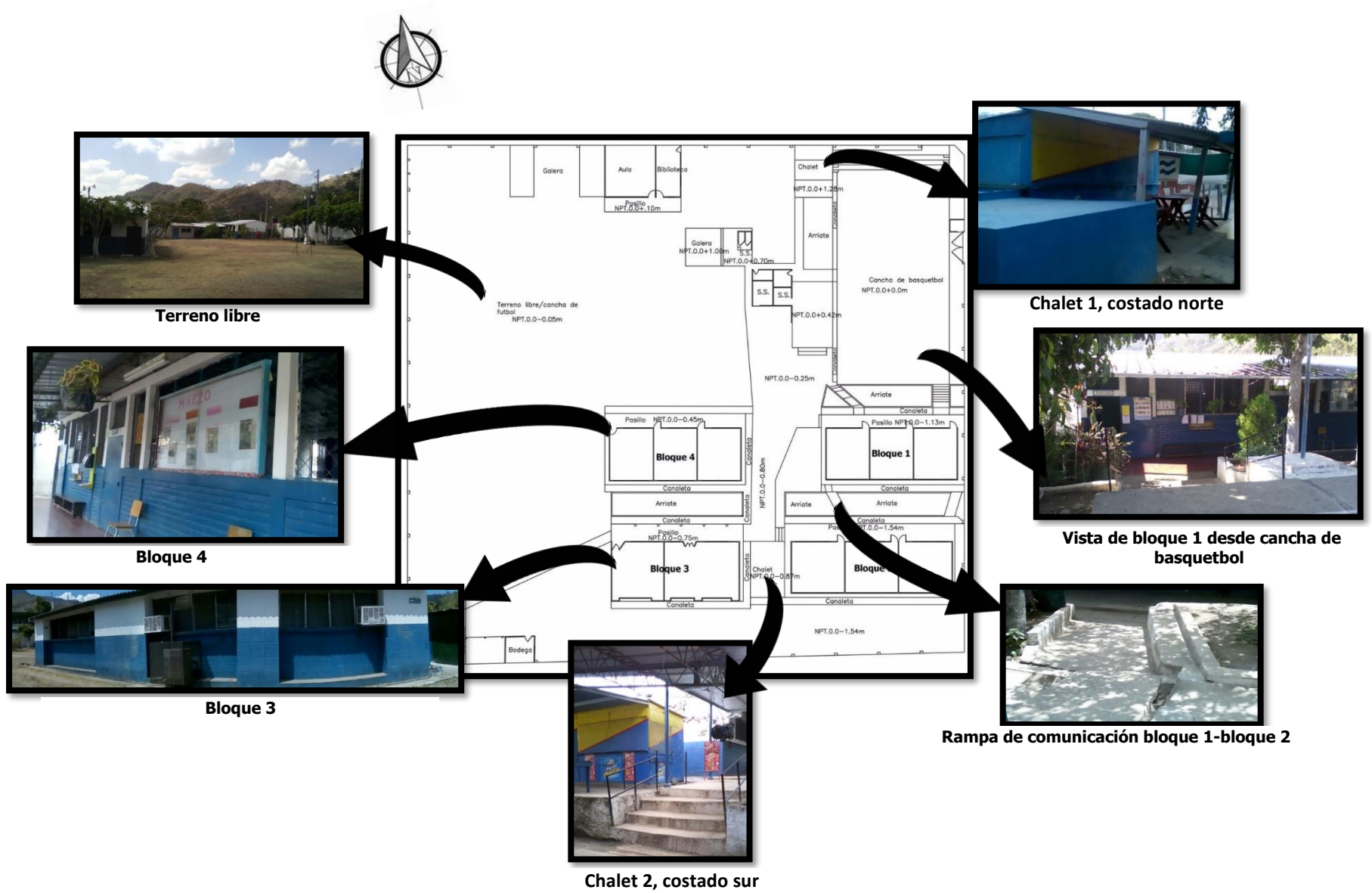


Figura 61 Esquema representativo de bloques de aulas existentes

Tabla 9

Dimensiones de ventanas, puertas y pasillos

Bloque 1				
	Ancho(m)	Alto(m)	Repisa(m)	Cantidad P/aula
))		
Ventanas tipo 1 costado norte	3.00	1.50	1.30	1
Ventanas tipo 2 costado norte	0.65	1.50	1.30	4
Ventanas costado sur	4.50	1.50	1.30	1
Puertas costado norte	1.00	2.00		1
Pasillo costado norte	1.80			
Bloque				
	Ancho(m)	Alto(m)	Repisa(m)	Cantidad P/aula
))		
Ventanas costado norte	2.35	1.40	1.30	2
Ventanas costado sur	2.25	1.40	1.30	3
Puertas costado norte	1.00	2.00		1
Pasillo costado norte	2.45			
Bloque 3				
	Ancho(m)	Alto(m)	Repisa(m)	Cantidad P/aula
))		
Ventanas tipo 1 costado norte	3.20	1.00	1.60	1
Ventanas tipo 2 costado norte	1.60	1.00	1.60	1

Ventanas tipo 3 costado norte (CRA)	4.00	1.00	1.60	1
Ventanas tipo 1 costado sur	3.20	1.00	1.60	1
Ventanas tipo 2 costado sur	4.00	1.00	1.60	1
Ventanas tipo 3 costado sur (CRA)	4.40	1.00	1.60	1
Puerta 1 costado norte	1.20	2.00		1
Puerta 2 costado norte (CRA)	1.00	2.00		1
Pasillo costado norte	2.40			
Bloque 4				
	Ancho(m))	Alto(m))	Repisa(m)	Cantidad P/aula
Ventanas costado norte	1.80	1.60	1.35	2
Ventanas costado sur	2.40	1.60	1.50	2
Puertas costado norte	1.00	2.00		1
Pasillo costado norte	2.00			
Biblioteca				
	Ancho(m))	Alto(m))	Repisa(m)	Cantidad P/aula
Ventanas costado sur	1.00	0.90	1.20	
Puertas costado sur	1.00	2.00		
Pasillo costado sur	2.00			
Aula sin finalizar				

	Ancho(m)	Alto(m)	Repisa(m)	Cantidad P/aula
Ventana tipo 1 costado sur	1.80	1.15	1.30	1.00
Ventana tipo 2 costado sur	1.85	1.15	1.30	1.00
Puertas costado sur	1.00	2.00		1.00
Pasillo costado sur	2.00			

Elaboración propia

El Instituto Nacional Candelaria de la Frontera carece de una enfermería para atender situaciones de emergencia leves tanto para estudiantes como para el personal, siendo este un requerimiento para el correcto funcionamiento de la institución según .

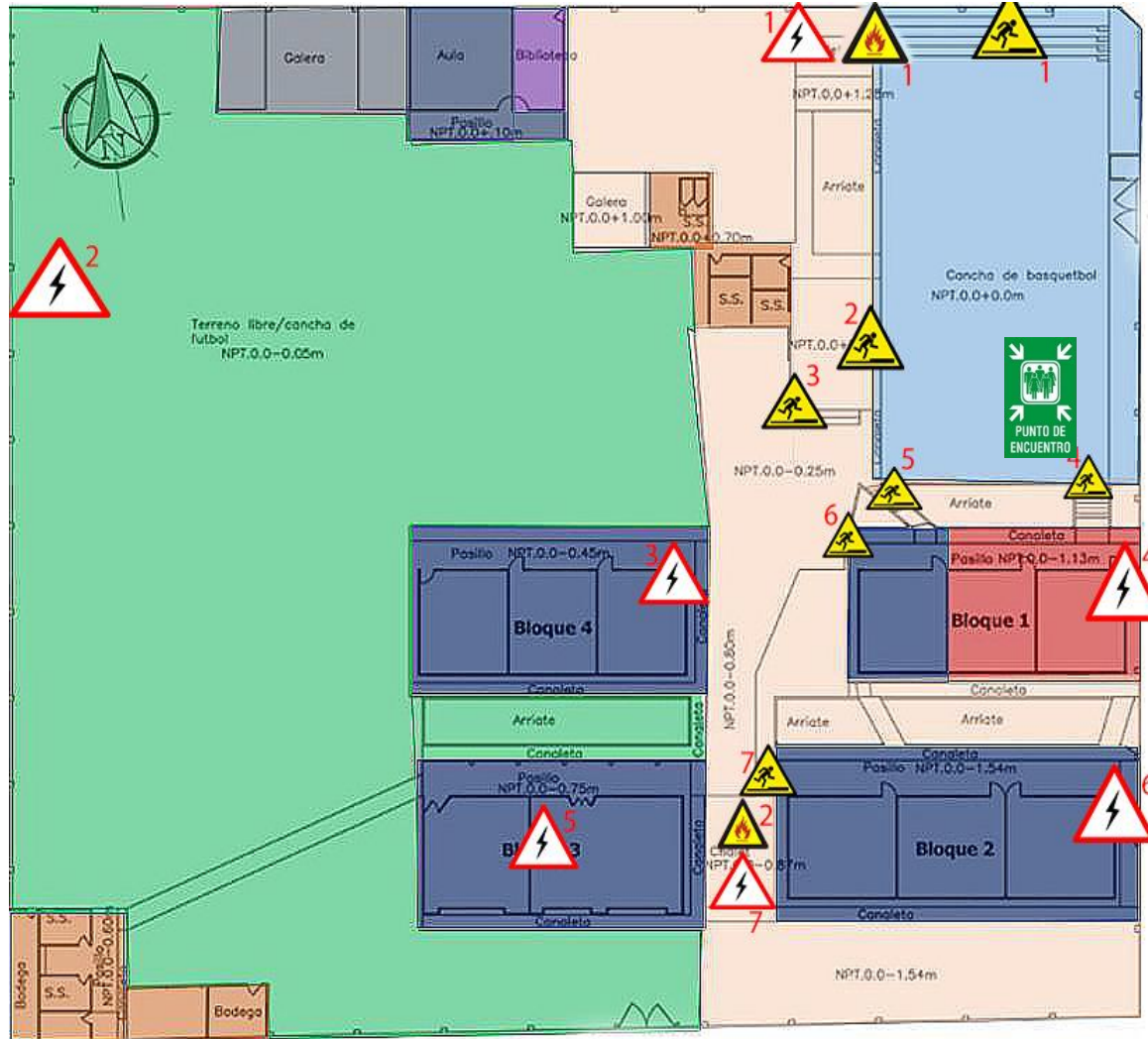
3.1.11 Infraestructura. El INCF cuenta con toda la infraestructura necesaria (energía eléctrica, agua potable y aguas negras) para la recepción de los estudiantes y el desarrollo adecuado de las actividades requeridas para el centro educativo.

3.1.12 Zonificación actual.



Figura 62 Zonificación actual, INCF. Elaboración propia

3.1.13 Mapa de riesgos actual.



INFLAMABLE

1. Cocina de gas en chalet 1
2. Cocina de gas en chalet 2



ALTO VOLTAJE O RIESGO ELÉCTRICO

1. Caja térmica chalet 1
2. Transformador Eléctrico
3. Caja térmica aulas bloque 4
4. Caja térmica aulas bloque 1
5. Caja térmica aulas bloque 3
6. Caja térmica aulas bloque 2
7. Cajas de aire acondicionado



RIESGO DE CAIDA

- 1, 4, 5, 6, 7 Riesgo de caída por gradas
- 2, 3 Riesgo de caída por desnivel en baños



PUNTO DE ENCUENTRO

Figura 63 Mapa de riesgos actual, INCF. Información proporcionada por la administración

3.1.14 Datos estadísticos INCF. En la **Tabla 10** se muestra el número de alumnos que asisten a las diferentes opciones de enseñanzas que imparte la institución, tanto en el turno matutino como en el turno vespertino y la modalidad a distancia. Además se presenta el área que ocupa el alumno en sus respectivas aulas de enseñanza; siendo esta, en la mayoría de los casos, inferior al área mínima por estudiante establecida en la Normativa de Infraestructura para Educación Superior, la cual es de 1.25m² por estudiante. Con estos datos se evidencia el problema de saturación y sobrepoblación estudiantil que se vive en el instituto.

Tabla 10

Relación m²/estudiantes INCF 2017

Primer Año Técnico							
Turno	Seccion	Masculino	Femenino	Total Alumnos	Sub Total	Area de Aula	Area de Estudiante
Matutino	A	31	20	51		42.3	0.83
Matutino	B	30	20	50		43.41	0.87
Matutino	C	29	20	49		52.15	1.06
Vespertino	D	12	12	24			
					174		
Segundo Año Técnico							
Turno	Seccion	Masculino	Femenino	Total Alumnos	Sub Total	Area de Aula	Area de Estudiante
Matutino	A	38	18	56		51.8	0.93
Matutino	B	26	24	50		51.8	1.04
Vespertino	C	14	8	22			
					128		
Tercer Año Técnico							
Turno	Seccion	Masculino	Femenino	Total Alumnos	Sub Total	Area de Aula	Area de Estudiante
Matutino	A	21	29	50		62.55	1.25
Matutino	B	15	28	43		50.05	1.16
Matutino	C	11	9	20			
					113		

Primer Año General							
Turno	Seccion	Masculino	Femenino	Total Alumnos	Sub Total	Area de Aula	Area de Estudiante
Matutino	A	27	18	45		43.34	0.96
					45		
Segundo Año General							
Turno	Seccion	Masculino	Femenino	Total Alumnos	Sub Total	Area de Aula	Area de Estudiante
Matutino	A	19	14	33		43.56	1.32
					33		
EDUCAME							
Turno	Nivel/Grado	Masculino	Femenino	Total Alumnos	Sub Total	Area de Aula	Area de Estudiante
Matutino y vespertino	7°	7	10	17			
	8°	9	17	26			
	9°	14	11	25			
	1er Año General	58	69	127			
	2do Año General	54	51	105			
					300		
TOTAL ALUMNOS					793		

Elaboración propia

3.2 Análisis urbano

3.2.1 Sistema Vial. El Municipio se comunica por medio de la carretera panamericana CA-1(cruza todo el municipio de Norte a Sur) la cual es una carretera principal que conecta con el departamento de Santa Ana con San Cristóbal frontera (Frontera de Guatemala). A través de la CA-1, se tiene acceso y se conecta, mediante carretera asfaltada, con los Municipios de Santiago de la Frontera y San Antonio Pajonal; y mediante carretera de tierra,

a los Municipios El Porvenir y Texistepeque. Además, de esta se desprende la carretera que conduce a la ciudad de Chalchuapa.

El Instituto Nacional Candelaria de la Frontera cuenta con una ubicación geográfica muy favorecedora ya que se encuentra a una cuadra hacia el costado oeste de la Carretera Panamericana, lo que facilita la comunicación y accesibilidad a la institución educativa por medio de transporte público o privado.

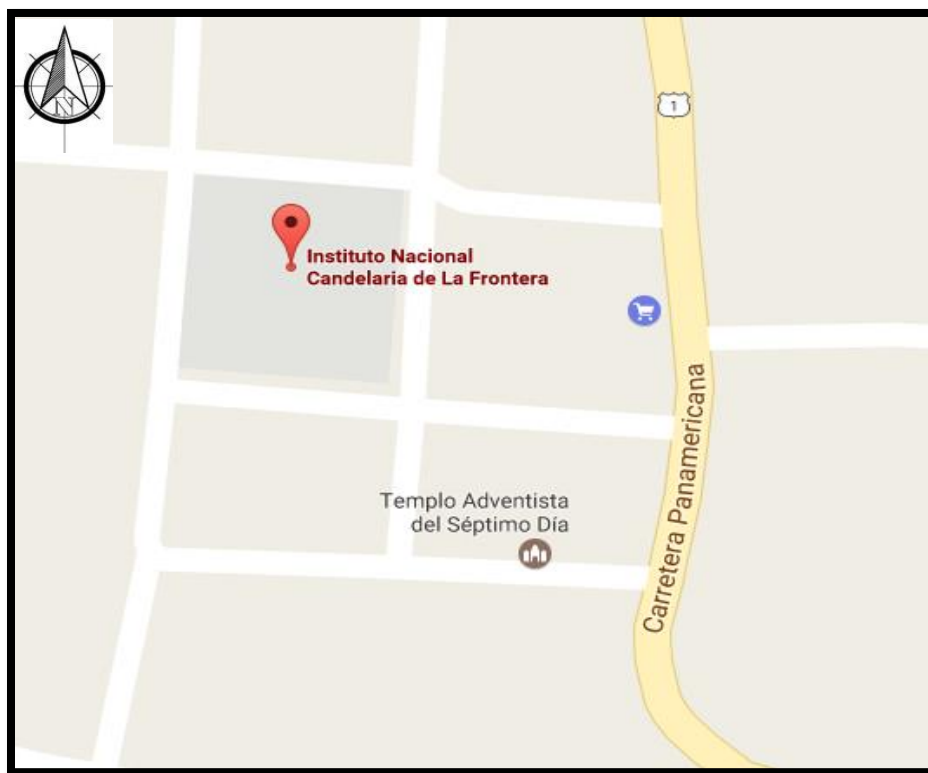


Figura 64 Ubicación de INCF con respecto a carretera principal

3.3 Análisis de sitio

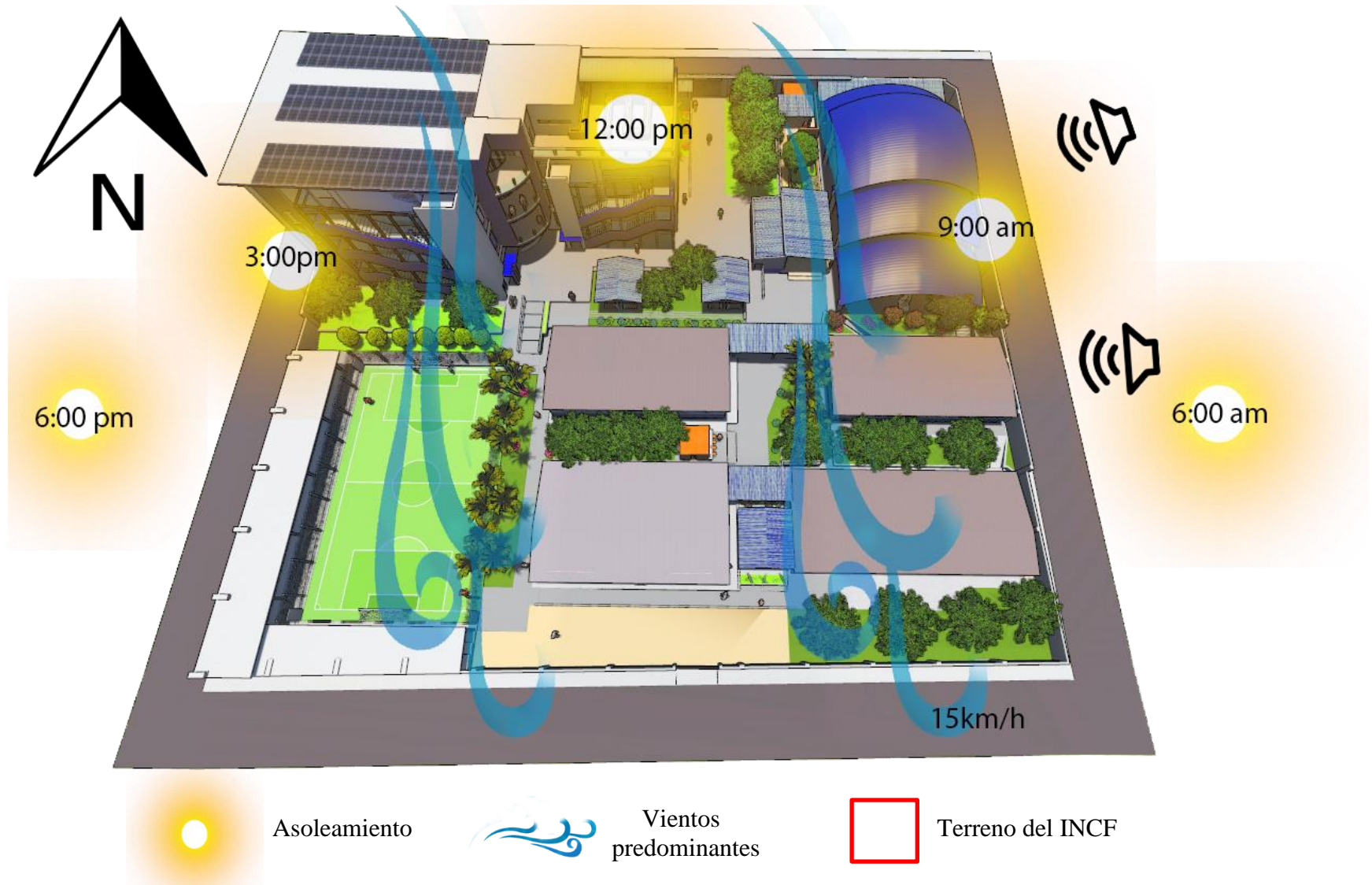


Figura 65 Análisis de sitio INCF. Elaboración propia

3.4 Proyecciones

Las proyecciones realizadas a continuación, son hechas en base a una fórmula matemática para dar una estimación de una población estudiantil futura que pueda ingresar al Instituto Nacional Candelaria de la Frontera hasta el año 2028.

DATOS:

Nº de Estudiantes 2010: 586 Alumnos

Nº de Estudiantes 2017: 793 Alumnos

Tasa de Crecimiento

Para encontrar la Tasa de crecimiento se utiliza esta Fórmula: $r = \left(\frac{Pt}{Po}\right)^{\frac{1}{t}} - 1$

Dónde:

r = Tasa de Crecimiento

Pf = Poblacion Final

Pi = Poblacion Inicial

t = Tiempo entre Población final y Población Inicial

Encontrando r

$$r = \left(\frac{793}{586}\right)^{\frac{1}{7}} - 1 \qquad r = 1.044 - 1 \qquad r = 0.044$$

Tasa de Crecimiento Estudiantil es 4.4% anual

La tasa de crecimiento estudiantil del instituto nacional candelaria de la frontera en el periodo de 2010 a 2017 es de 4.4% anual considerando que la población estudiantil tuvo un crecimiento lineal.

Sabiendo la tasa de crecimiento estudiantil se procede a calcular el crecimiento poblacional estudiantil del Instituto Nacional Candelaria de la Frontera hasta el año 2028 aplicando una ecuación matemática que se describe posteriormente:

Cálculo Poblacional Estudiantil para el año 2028:

$$\text{Formula: } Pf = Pi(1 + r)^t$$

Sustituyendo Datos

$$Pf = 793(1 + 0.044)^{10}$$

$$Pf = 793(1.5382)$$

$$Pf = 1,220$$

La población estudiantil para el año 2028= 1220 Estudiantes

3.5 Conclusiones.

- La topografía de los alrededores del INCF no representa peligro o interferencia a las instalaciones. En cuanto a la topografía en el interior de las instalaciones, presenta desniveles pronunciados que generan problemas de circulación y accesibilidad.
- El municipio de Candelaria de la Frontera posee altas temperaturas mayormente en época de verano, especialmente entre horas de 12:00 a 3:00 de la tarde, las cuales aún son horas clase pero por otra parte, debido a la topografía elevada de los alrededores del INCF, la cual cuenta con abundante vegetación, tiende a mejorar la calidad del aire y a disminuir la velocidad del viento.
- Las instalaciones no presentan ordenamiento en su distribución lo que genera un desorden visual y dificultad en su circulación. Esto fue causado por la construcción realiza por etapas, la cual fue llevada a cabo sin ninguna planificación previa ni supervisión profesional. Añadiéndose a esto, el hecho de que la circulación no fue diseñada en base a un criterio funcional de accesibilidad lo que genera dificultad en la movilidad peatonal.
- La actual cancha de basquetbol es utilizada para diversas actividades tanto deportivas como cívicas, pero no tiene las condiciones adecuadas para la realización de éstas; además, el acceso principal de la institución comunica directamente hacia esta cancha, siendo esto poco adecuado. De igual manera se observa que la institución posee un área libre utilizada actualmente para la realización de las principales actividades deportivas, además de ser utilizado como parqueo improvisado.

- Solamente existe un punto de encuentro en caso de emergencia, dificultando la comunicación rápida desde todas las edificaciones de la institución.
- En los datos observados en **Tabla 10**

Relación m²/estudiantes INCF 2017

- **Tabla 11**, el área por estudiante dentro del aula de clases es inferior al mínimo de área requerida según la Normativa Para La Infraestructura De Educación Superior Ministerio De Educación (MINED) la cual indica que el área de ocupación por estudiante en el aula de clases debe tener como mínimo 1.25 m².
- La biblioteca y administración del instituto no poseen el espacio adecuado para el correcto desempeño del personal administrativo y una buena atención para los estudiantes. Así mismo, el Instituto carece de una enfermería equipada para la atención de primeros auxilios.
- El INCF se encuentra en una buena ubicación geográfica dentro del municipio ya que conecta fácilmente con la Carretera Panamericana CA-1, lo que facilita el traslado de los estudiantes a la institución. Sin embargo las entradas a la institución, tanto peatonal como vehicular, no se encuentran correctamente ubicadas.
- En cuanto a la infraestructura dentro de las instalaciones (agua y electricidad) se encuentran en condiciones aceptables.

3.6 Recomendaciones.

- En cuanto a la topografía interior y circulación se recomienda realizar un nuevo diseño de esta, en el que se aplique la normativa de accesibilidad para mejorar la

movilidad y disminuir el riesgo de accidentes causados por la irregularidad del terreno.

- Implementar una propuesta para el techado e incorporación de un escenario en la actual cancha de basquetbol, para la adecuada realización de las actividades que se desarrollan en el instituto.
- Para suplir las necesidades de un espacio adecuado para desempeñar actividades deportivas y recreativas, y a petición particular de la Dirección del INCF, se propone la realización del diseño de una cancha de futbol rápido que cuente con las características apropiadas para su correcto funcionamiento.
- Aumentar el número de aulas de manera que éstas cumplan con las dimensiones y capacidades regidas por las diferentes normativas y de esta forma dar abasto con toda la población estudiantil, esto a través de la construcción de un edificio que albergue estos nuevos espacios. Todo esto con el propósito de disminuir el número de estudiantes por aula, implementando en los salones existentes la relación adecuada de área de ocupación por alumno establecida en la Normativa de Infraestructura para Educación Superior.
- Proponer un diseño para la creación de una biblioteca adecuada que cumpla con las necesidades de los estudiantes, la cual incluya una zona de lectura y estudio. También se recomienda un diseño de una nueva área administrativa y de sala de maestros, la cual cumpla con el espacio adecuado para la mejora de la calidad laboral del personal administrativo; así como la creación de una enfermería escolar equipada de forma adecuada para atender situaciones que requieran atención

médica menor. Se propone la incorporación de estos espacios en el nuevo edificio mencionado anteriormente.

- Reubicar el acceso principal del instituto de forma que esta de paso a un área abierta que no entorpezca la circulación de los usuarios que ingresan a la institución.
- Se recomienda orientar, la edificación a diseñar en el terreno, de forma que se logre sacar la mayor ventaja en cuanto a las corrientes del viento e iluminación natural. Pudiéndose incorporar nuevas tecnologías para el aprovechamiento de los rayos solares mediante paneles de recolección de energía solar.
- Ya que no es posible reubicar las edificaciones existentes, se recomienda realizar un diseño de circulación funcional e incorporación de áreas abiertas que funcionen como puntos de encuentro y zonas seguras, adecuando los accesos de las edificaciones de forma que estos tengan una conexión directa a dichas zonas seguras.

3.7 Descripción del proyecto

En base a estas conclusiones y recomendaciones planteadas, se presenta la propuesta de anteproyecto arquitectónico siguiente:

3.7.1 Edificio nuevo. Un edificio que cuente con los espacios necesarios para llevar a cabo el proceso de enseñanza, además para el estudio individual y grupal de los jóvenes estudiantes. Que posea también un espacio adecuado para el traslado del sector administrativo del instituto y que tenga los espacios y recursos adecuados para el correcto funcionamiento laboral del personal administrativo, todo diseñado en base a las normativas,

conceptos y criterios de diseño planteados anteriormente. De igual manera se pretende implementar arquitectura autosustentable mediante la incorporación de tecnología fotovoltaica para el aprovechamiento de la incidencia de luz solar.

Con el diseño del edificio se busca la adaptación de nuevos espacios y traslado de edificaciones existentes. Los espacios a diseñar en el edificio son:

- **Administración:** se plantea el diseño de un conjunto de espacios adecuados para la realización de las actividades de coordinación y administración del instituto, creando espacios para la oficina del director, área de secretarías, sala de reuniones, sala de maestros y enfermería escolar. Dotando a esta zona con servicios sanitarios exclusivo para uso del personal que labora en la institución. La creación de estos espacios permitirá el traslado de la zona administrativa existente, proporcionando un mejor ambiente laboral que permita ofrecer a los estudiantes, padres de familia y visitantes en general un mejor servicio y atención.
- **Biblioteca:** esta área será diseñada para el traslado de la biblioteca con la que actualmente cuenta el INCF, la cual no cumple con el espacio necesario para ser utilizada por los estudiantes según la Normativa para Instalaciones de Educación Superior. Es por ello que en esta nueva área se incorporaran los espacios adecuados requeridos por la mencionada normativa, espacios como sala de lectura, la cual deberá tener una capacidad mínima de 1/10 de la población estudiantil y un área de 0.80m²/estudiante, depósito de libros con un área igual a la mitad del área asignada a la sala de lectura y un espacio para control de libros (MINED, 1998). Esto con el fin de mejorar la calidad de aprendizaje de los estudiantes, proporcionándoles un espacio adecuado para su desarrollo académico.

- **Salones de clases:** el edificio nuevo contara con salones de clases creados para solventar la demanda de espacio que el instituto posee, buscando mejorar la calidad de enseñanza a través de espacios diseñados de acuerdo a las normativas establecidas por el MINED, aplicando la capacidad máxima recomendable de alumnos por salón de clases (40 alumnos) y manteniendo un área de ocupación por alumno de 1.25m², facilitando de esta forma el proceso de enseñanza por parte de los docentes y ofreciendo áreas optimas en las que el alumno sea capaz de recibir adecuadamente sus clases diarias.
- **Servicios sanitarios:** estos se adecuaran al número de estudiantes que albergara el edificio utilizando la relación establecida en el marco legal de este documento, específicamente en el Art. 17 de la Norma técnica para la autorización sanitaria del funcionamiento de instituciones destinadas a la atención o enseñanza de niños y niñas de edad pre-escolar, escolar y adolescentes del Ministerio de Educación-MINE, la cual hace referencia al numero de inodoros, urinarios y lavamanos en servicios sanitarios para hombres y mujeres.
- **Bodegas:** para cumplir la función de almacenamiento de todos aquellos artículos y herramientas necesarias para la limpieza y mantenimiento de la edificación.

3.7.2 Techado de cancha de basquetbol. Para que todas aquellas actividades de carácter deportivas, recreativas, cívicas y de cualquier otra índole que se realizan en la actual cancha de basquetbol de la institución se desarrollen con mayor comodidad, se propone el

techado de este espacio. Así mismo, y para facilitar el desarrollo de las actividades antes mencionadas, se propone la incorporación de un escenario anexo a la cancha de basquetbol.

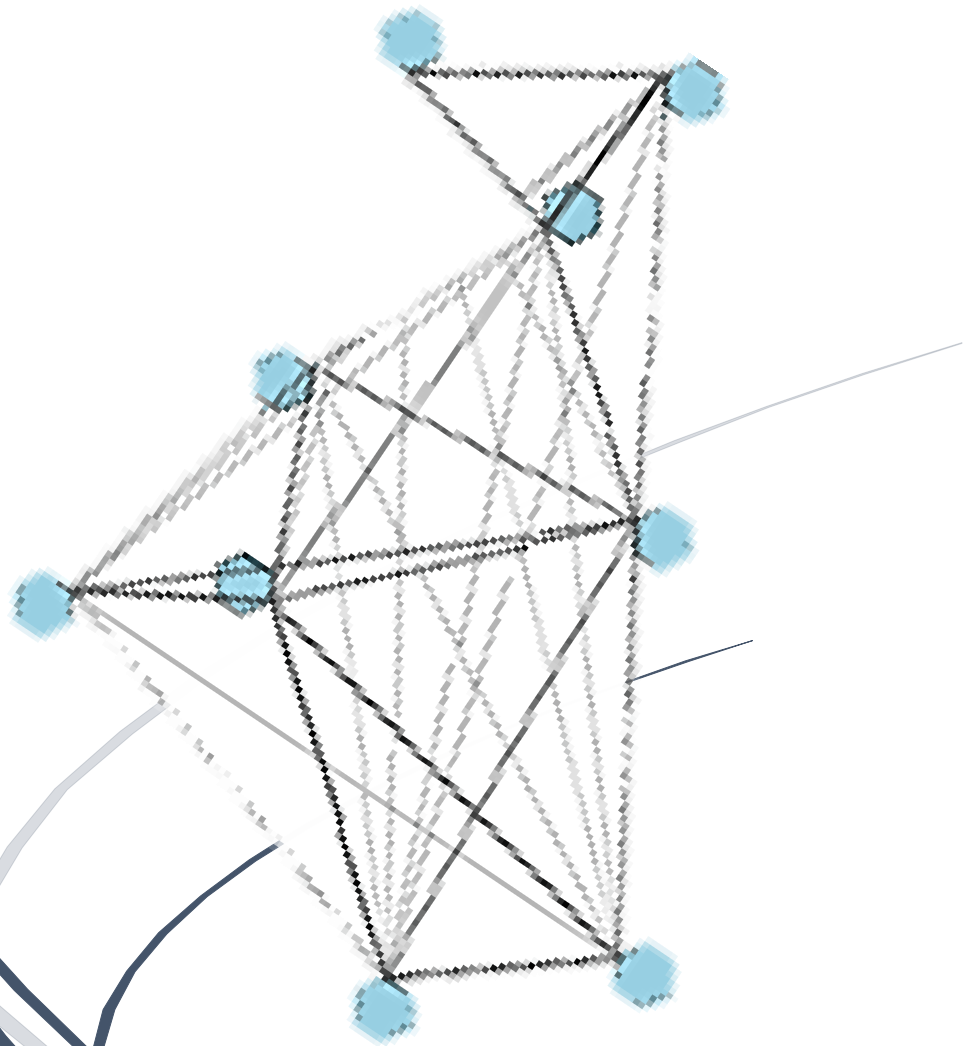
3.7.3 Cancha de Futbol Rápido. Con el fin de evitar el traslado de alumnos a canchas exteriores para la realización de actividades deportivas como los juegos intramuros, se propone la incorporación de una cancha de futbol rápido la cual satisfaga las necesidades de espacios de recreación requeridas en la institución.

3.7.4 Parqueo. Un parqueo con la capacidad y condiciones necesaria para estacionar los vehículos pertenecientes al personal administrativo y docente; este parqueo contará con un área techada para la protección de los vehículos contra la luz solar y lluvia, además de espacios delimitados con el símbolo de accesibilidad.

3.7.5 Circulación peatonal. Se presentará un diseño para la mejora de la circulación de los interiores de la institución adecuado según la Norma Técnica Salvadoreña Accesibilidad al medio físico. Urbanismo y Arquitectura. Requisitos. Así mismo, se readecuaran los puntos de encuentro y acceso de edificaciones existentes a espacios seguros en los casos que sea conveniente.

Pronóstico

En este capítulo se analizarán las diversas necesidades que presenta la institución dando paso al proceso de estudio de funcionamiento y relación de espacios, la conceptualización del anteproyecto, así como la aplicación de criterios de diseños y del marco legal establecido anteriormente.



4 Pronóstico

A partir de esta etapa se comenzara a trabajar con las bases necesarias para la realización del diseño de anteproyecto arquitectónico, el cual busca solucionar los problemas espaciales, ordenamiento y seguridad que presenta el INCF, para mejorar el entorno en el que se encuentra la población estudiantil y el personal que allí labora. De esta forma se pretende potenciar el proceso de enseñanza – aprendizaje en un entorno adecuado, ofreciendo espacios agradables para el estudiante y docente, así como también para todo el personal que administra la institución.

4.1 Criterios de diseño

Pueden definirse a estos como los diferentes planteamientos teóricos a utilizar, ya sean funcionales, formales o tecnológicos, para, de esta forma, lograr solucionar la conceptualización de diseño de los diferentes espacios requeridos (Coreas, Fuentes, & Hernández, 2012)

4.1.1 Criterios formales. Estos se refieren al aspecto volumétrico del proyecto y su concepción espacial; referente a esto se ha planteado lo siguiente.

- La utilización de formas geométricas simples que proporcionen sobriedad en la volumetría de la edificación y faciliten la distribución funcional de la planta arquitectónica.
- Que la paleta de color a implementar sea la adecuada para la función que tendrá la edificación, de forma que esta refleje su carácter educacional.

4.1.2 Criterios funcionales. Estos hacen referencia a los aspectos de la funcionabilidad y características de los diferentes espacios a diseñar, pudiéndose mencionar

elementos como la circulación, iluminación, ventilación, etc. En base a esto, se plantea lo siguiente:

- Que el diseño propuesto para la circulación dentro de las instalaciones permita una movilidad fluida con pasillos, senderos y circulaciones verticales adecuadas para los usuarios.
- Que, mediante la correcta orientación del diseño, se logre sacar provecho del asoleamiento y los vientos dominantes para dotar a los espacios de una adecuada iluminación y ventilación natural.
- El diseño de nuevos espacios que satisfagan la demanda estudiantil, evitando problemas de hacinamiento y cumpliendo con lo establecido en el marco legal y normativo pertinente.
- En el caso de la cancha de basquetbol, adecuar ésta de forma que, además de cumplir su papel en el aspecto deportivo y recreativo, pueda desempeñar una doble función al estar adecuada para realizarse en ella eventos o reuniones al aire libre.

4.1.3 Criterios tecnológicos. Estos se refieren a la aplicación de las diferentes tecnologías de construcción (materiales, procesos constructivos, etc.) que sean convenientes según el proyecto. Referente a esto, se ha establecido lo siguiente:

- Ocupar materiales de construcción que proporcionen durabilidad a la edificación y confort a los usuarios, tomando siempre en cuenta el factor económico de estos materiales.
- Dentro del diseño de los espacios, incluir la implementación de tecnologías ecológicas como paneles de energía solar.

- Para dotar de un ambiente cómodo y agradable, implementar instalaciones especiales (aire acondicionado) a los espacios como biblioteca, sala de maestros y zona administrativa.

4.2 Concepto de diseño

“El concepto es una idea que guía el proceso de diseño, y sirve para asegurar una o varias cualidades del proyecto: imagen, funcionalidad, economía, etc.” (Miranda, 2011).

Entre algunas definiciones de Concepto de diseño pueden mencionarse las siguientes:

- Una idea generalizada.
- Una imagen mental surgida de la situación existente en el proyecto.
- Las primeras ideas del Arquitecto acerca de la morfología del edificio (ARQHYS, 2012, pág. 12).

Basándose en lo anterior, para la concepción de este anteproyecto en particular, se ha planteado el empleo de una arquitectura con tendencia hacia ciertas características de la corriente racionalista, aplicando geometrías simples al diseño y generando espacios funcionales y libres que se adecuen a las necesidades de los usuarios; realizando un diseño que posea una circulación fluida y una orientación óptima de la edificación, aprovechando de esta manera los vientos y luz natural. Utilizando también materiales y tecnologías de construcción que garanticen la duración de la edificación y el confort y comodidad para los usuarios, dotándola de todas las instalaciones necesarias para su correcto funcionamiento (instalaciones hidráulicas, sanitarias y eléctricas).

4.3 Materiales propuestos.

4.3.1 Concreto Absorbente. Como parte de nuevas soluciones para la aplicación de concreto en caminos vehiculares se encuentra el nuevo sistema de concreto permeable, el cual está siendo elaborado y distribuido por la empresa HOLCIM El Salvador. Es un concreto para uso en obras de mitigación, facilitando la filtración de agua en el suelo, contribuyendo a conservar el equilibrio ambiental.

Usos:

- Para la fabricación de aceras y ciclo vías.
- Obras hidráulicas para amortiguar el caudal de escorrentía.
- Estacionamiento de vehículos livianos.
- Calles internas en urbanizaciones ubicadas en zonas de recarga de acuíferos.

Ventajas:

- Uniformidad en aspecto, color y resistencia.
- Facilita manejo de aguas de escorrentía.
- Mayor eficiencia y optimización de tiempo en obra.

Detalles técnicos del material:

- Resistencia: $f^c = 100, 140, 180, 210, 245 \text{ kg/cm}^2$
- Tamaño de agregados (ASTM C33):
- Tamaño #57; $\phi 25\text{mm}$ (1")
- Tamaño #8; $\phi 9.5\text{mm}$ (3/8") (HOLCIM, 2017)

4.3.2 Techo curvo. El techo curvo está catalogado como una cubierta tipo membrana, formada por unidades de paneles con un ancho de 30 centímetros, unidos entre sí por medio de un engrape, la fijación de la cubierta puede hacerse en metal o en

concreto; Pueden cubrirse anchos de 2 metros hasta 28.00 metros sin apoyos intermedios y con una longitud variable (METALCONSA, 2017)

Ventajas:

- Rápida instalación y fabricación
- Versatilidad en su diseño
- Materiales resistentes a la corrosión.
- Mayor Durabilidad de la lámina contra otros sistemas
- Bajo mantenimiento
- Incrementa fácilmente altura
- Reduce el traslado de temperatura por radiación hacia dentro de su proyecto
- Economía (METALCONSA, 2017).

4.3.3 Panel solar. Los paneles solares son módulos conformados por celdas fotovoltaicas las cuales tiene la función de transformar la energía transmitida por el sol en energía eléctrica y de esta manera transmitirla a través de las instalaciones eléctricas del lugar o edificación que se pretende beneficiar con energía limpia y autosustentable.

Ventajas:

- Generación de energía sostenible e infinitamente renovable.
- Requieren poco mantenimiento debido que no poseen partes mecánicas que puedan fallar.
- No genera ruido.
- Bajo riesgo de descarga eléctrica.
- Máxima eficiencia.
- Reduce considerablemente los costos de la factura eléctrica.

4.3.4 Panel de Tablaroca. “(...) es un sistema de construcción para muros y plafones, que funciona a base de tableros de yeso con características especiales, dependiendo del sin numero de usos con que puede aprovecharse.” (Casa Morales, 2016)

Ventajas:

- Ligereza.
- Rapidez.
- Superficie lisa.
- Versatilidad.

4.3.5 Lana aislante de fibra de vidrio. Esta lana es un aislante térmico absorbente y acústico se usa principalmente en construcción de viviendas, edificios, bodegas e industrias. En industrias se utiliza además para aislar cañerías, calderas y espacios que por sus requerimientos específicos necesitan temperaturas adecuadas para su óptimo funcionamiento. Se aplica en superficies tales como cielos, muros o pisos en forma continua y sin uniones.

Ventajas:

- Aislante térmico, mantiene la temperatura constante en el ambiente en que se encuentra, especial para espacios con aire acondicionado, mejorando su eficacia y rendimiento.
- Aislante acústico, evita la entrada y salida de ruido del espacio lo cual mantiene el ambiente de concentración y privacidad.
- Resistente al moho y la pudrición.
- No absorbe humedad.

4.3.6 Bloque de vidrio. Se utilizan para la decoración tanto de interiores como de exteriores. Hacen el efecto de un tragaluz y, además, son perfectos como separadores de ambientes dentro de un mismo espacio. Estos ladrillos están compuestos de dos gruesos bloques de cristal que se unen entre ellos sometiéndolos a un proceso de vaciado. (**Alanis, s.f.**)

Ventajas:

- Fácil instalación.
- Gran grosor, por lo que son bastante seguros, ya que son difíciles de romper.
- Disminuyen la percepción de ruidos (aislante acústico).
- Sirven como aislante térmico, ya que son resistentes al fuego.
- Soportan las agresiones del tiempo (resistencia a los cambios de temperatura).
- Permiten la transmisión luminosa.
- Versatilidad en su aplicación en decoración.

4.3.7 Policarbonato. Es un termoplástico con propiedades en cuanto a resistencia al impacto, resistencia al calor y transparencia óptica, de tal forma que el material ha penetrado fuertemente al mercado en una variedad de funciones. (**s.f.**)

Ventajas:

- Resistencia al impacto .
- Gran transparencia.
- Elevada resistencia a la deformación térmica.
- Elevada estabilidad dimensional, es decir, elevada resistencia a la fluencia.
- Buenas propiedades de aislamiento eléctrico.
- Elevada resistencia a la intemperie, con protección contra rayos ultravioleta.

4.4 Cuadro de necesidades

Tabla 12

Cuadro de necesidades

Necesidad	Espacio Arquitectónico	Mobiliario
ADMINISTRAR	ZONA ADMINISTRATIVA	
	1. Dirección	
	<ul style="list-style-type: none"> Oficina de director 	Escritorio, silla ejecutiva, estantes, sillas, librería, mueble para pc, oasis.
	<ul style="list-style-type: none"> Baño 	Inodoro, lavamanos.
	2. Secretaría	
	<ul style="list-style-type: none"> Zona de secretarías 	Escritorios, sillas ejecutivas, librería.
	<ul style="list-style-type: none"> Recepción 	Sillas.
	3. Sala de reuniones	
	<ul style="list-style-type: none"> Salón de reuniones 	Mesa, sillas, Atril, mesa auxiliar.
	4. Sala de maestros	
	<ul style="list-style-type: none"> Sala de descanso 	Sofá, mesa de centro, librero, mesa, sillas, oasis, mueble para pc.
	<ul style="list-style-type: none"> Zona de cubículos 	Escritorios, sillas

	<ul style="list-style-type: none"> • Baños p/personal 	Inodoros, urinarios, lavamanos.
	5. Enfermería	
	<ul style="list-style-type: none"> • Área de atención 	Escritorio, sillas, archivero, camillas.
	<ul style="list-style-type: none"> • S.S. 	Inodoro, lavamanos
ESTUDIAR	ZONA EDUCATIVA	
	1. Biblioteca	
	<ul style="list-style-type: none"> • Sala de lectura 	Mesas de trabajo, sillas, muebles para pc.
	<ul style="list-style-type: none"> • Depósito de libros 	Libreros
	<ul style="list-style-type: none"> • Control de libros 	Escritorios, sillas, archiveros.
	2. Salones de clases	Pupitres, escritorio, silla, armarios, librero.
	3. Baños	Inodoro, urinario, lavamanos.
MANTENIMIENTO Y CONTROL	ZONA DE SERVICIOS	
	1. Bodega instalaciones eléctricas	Instalaciones de paneles solares,, transformadores.

REALIZAR ACTIVIDADES CÍVICAS Y DEPORTIVAS	ZONA DEPORTIVA Y RECREATIVA	
	1. Cancha de basquetbol techada	Techo, escenario.
	2. Cancha de Futbol rápido	Cancha, gradas de espectadores.
CIRCULAR, DESPLAZARSE	ZONA DE CIRCULACIÓN	
	1. Peatonal	
	• Pasillos	
	• Plazas	
	2. Vehicular	
	• Calle	
	• Estacionamiento	

Elaboración propia

4.5 Programa arquitectónico

Tabla 13

Programa arquitectónico

Zona	Espacio	Sub Espacio	Función	Iluminación.		Ventilación.		Mobiliario y Equipo	Cant.	Medidas (m)	Areas (m ²)	Modulación del espacio (m)	Area de circulación (m ²)	Area total del espacio (m ²)
				Nat.	Art.	Nat.	Art.							
ADMINISTRATIVA	Dirección	Oficina de director	Coordinación de la institución	X	X	X	X	Escritorio	1	1.20X0.65	0.78	4.00x3.00	9.74	12.00
								Silla ejecutiva	1	0.50X0.50	0.25			
								Silla	2	0.45X0.45	0.40			
								Librero	1	1.20X0.40	0.48			
								Mueble para PC	1	0.70X0.50	0.35			
		S.S.	Necesidades fisiológicas	X	X	X		Inodoro	1	0.65x0.35	0.23	1.50x1.50	1.67	2.25
	Lavamanos	1						0.70x0.50	0.35					
	Secretaría	Recepción	Recibir padres de familia y visitantes	X	X	X	X	Sillas	6	0.45X0.45	1.22	4.00x2.00	6.48	8.00
								Mesa auxiliar	1	0.55x0.55	0.30			
		Baño	Necesidades fisiológicas	X	X	X		Inodoro	1	0.65x0.35	0.23	1.50x1.50	1.67	2.25
								Lavamanos	1	0.70x0.50	0.35			
		Área de secretarias	Atención y organización	X	X	X	X	Escritorio	3	1.20X0.65	2.34	4.00x3.00	8.31	12.00
								Silla ejecutiva	3	0.50X0.50	0.75			
	Archivero							3	0.50X0.40	0.60				
	Sala de maestros	Sala de descanso	Descanso	X	X	X	X	Sillón	1	0.72X0.62	0.45	4.00x4.00	11.12	16.00
								Sofá 3 piezas	1	2.20X0.95	2.09			
								Mesa auxiliar	1	1.20X0.70	0.84			
								Silla	2	0.45X0.45	0.80			
								Mueble para PC	2	0.70X0.50	0.70			
		Zona de trabajo	Atención de estudiantes	X	X	X	X	Escritorio	7	1.20X0.65	5.46	4.00x5.00	13.12	20.00
Silla								7	0.45X0.45	1.42				
S.S. Hombres		Necesidades fisiológicas	X	X	X		Inodoro	1	0.65x0.35	0.23	2.10x1.50	2.45	3.15	
							Urinario	1	0.40x0.30	0.12				
							Lavamanos	1	0.70X0.50	0.35				
S.S. mujeres		Necesidades fisiológicas	X	X	X		Inodoro	1	0.65x0.35	0.23	1.50x1.50	1.67	2.25	
							Lavamanos	1	0.70x0.50	0.35				

Zona	Espacio	Sub Espacio	Función	Iluminación.		Ventilación.		Mobiliario y Equipo	Cant.	Medidas (m)	Areas (m ²)	Modulación del espacio (m)	Area de circulación (m ²)	Area total del espacio (m ²)
				Nat.	Art.	Nat.	Art.							
ADMINISTRATIVA	Sala de reuniones	Sala de reuniones	Reunir e informar personal docente	X	X	X	X	Mesa ejecutiva	1	3.80x1.60	6.08	4.50x4.50	11.67	20.25
								Silla	10	0.45X0.45	2.00			
								Mesa auxiliar	1	0.55x0.55	0.30			
								Atril	1	0.50x0.40	0.20			
		S.S. Hombres	Necesidades fisiológicas	X	X	X		Inodoro	1	0.65x0.35	0.23	2.10x1.50	2.45	3.15
								Urinario	1	0.40x0.30	0.12			
								Lavamanos	1	0.70X0.50	0.35			
		S.S. mujeres	Necesidades fisiológicas	X	X	X		Inodoro	1	0.65x0.35	0.23	1.50x1.50	1.67	2.25
	Lavamanos							1	0.70x0.50	0.35				
	Enfermería	Área de atención	Atención de accidentes o enfermedades leves.	X	X	X	X	Escritorio	1	1.20X0.65	0.78	3.60x8.40	26.27	30.24
								Silla ejecutiva	1	0.50X0.50	0.25			
								Silla	2	0.45X0.45	0.40			
								Camilla	2	0.70x1.90	1.26			
Mesa auxiliar								1	0.55x0.55	0.30				
Archivero								2	0.50X0.40	0.40				
S.S.		Necesidades fisiológicas	X	X	X		Inodoro	1	0.65x0.35	0.23				
							Lavamanos	1	0.70x0.50	0.35				
ÁREA TOTAL ZONA ADMINISTRATIVA														133.79

Zona	Espacio	Sub Espacio	Función	Iluminación.		Ventilación.		Mobiliario y Equipo	Cant.	Medidas (m)	Áreas (m ²)	Modulación del espacio (m)	Área de circulación (m ²)	Área total del espacio (m ²)
				Nat.	Art.	Nat.	Art.							
EDUCATIVA	Biblioteca	Control de libros	Solicitud, entrega y recepción de material bibliográfico	X	X	X	X	Mostrador	1	1.50x0.60	0.90	4.00x3.00	9.02	12.00
								Silla ejecutiva	1	0.50x0.50	0.25			
								Fotocopiadora	2	0.65x0.64	0.83			
								Archivero	5	0.50x0.40	1.00			
	Biblioteca	Depósito de libros	Protección y almacenamiento de libros	X	X	X	X	Librero	15	1.20x0.40	7.20	6.50x6.50	35.05	42.25
								Zona de lectura	Espacio para realizar tareas o lectura	X	X	X	X	Mesa grupal
	Mesa individual	20	0.50x0.40	4.00										
	Silla	85	0.45x0.45	17.21										
	Mueble para PC	5	0.70x0.50	1.75										
	Salón de clases		Desarrollo de clases teóricas	X	X	X		Pupitre	40	0.70x0.60	16.80	7.00x7.50	33.88	52.50*
								Escritorio	1	1.20x0.65	0.78			
								Silla	1	0.45x0.45	0.20			
								Librero	1	1.20x0.40	0.48			
								Armario de limpieza	1	0.60x0.60	0.36			
	Servicios sanitarios	Baño hombres	Necesidades fisiológicas	X	X	X		Inodoro	3	0.65x0.35	0.68	3.00x3.00	6.44	9.00
								Urinario	4	0.40x0.30	0.48			
								Lavamanos	4	0.70x0.50	1.40			
Baño mujeres		Necesidades fisiológicas	X	X	X		Inodoro	7	0.65x0.35	1.59	3.00x3.00	6.01	9.00	
							Lavamanos	4	0.70x0.50	1.40				
Bodega limpieza		Almacenaje de artículos de limpieza	X	X	X		Estante	1	1.20x0.40	0.48	1.50x2.00	2.52	3.00	
ÁREA TOTAL ZONA EDUCATIVA														208.75

Zona	Espacio	Sub Espacio	Función	Iluminación.		Ventilación.		Mobiliario y Equipo	Cant.	Medidas (m)	Áreas (m ²)	Modulación del espacio (m)	Área de circulación (m ²)	Área total del espacio (m ²)
				Nat.	Art.	Nat.	Art.							
SERVICIOS	Bodega instalaciones eléctricas		Resguardo de transformadores	X	X	X		Trasformador	1			6.00x6.00	30.00	36.00
	ÁREA TOTAL ZONA DE SERVICIOS													36.00
DEPORTIVA Y RECREATIVA	Cancha de basquetbol y escenario		Además de su función deportiva, desarrollo de actividades cívico-culturales	X	X	X						32.25x22.03		710.47
	Cancha de fútbol rápido		Recreación y deporte	X	X	X						25.00x20.00		500.00
	ÁREA TOTAL ZONA DEPORTIVA Y RECREATIVA													1210.47
CIRCULACIÓN	Peatonal	Pasillos	Circulación	X	X	X						2.40m ancho		
		Plazas	Circulación, socialización	X	X	X								
	Vehicular	Calle de acceso a parqueo	Circulación	X	X	X						6.00m ancho		
		Parqueo	Aparcamiento de vehículos	X	X	X						10.00x10.00	100.00	100.00
	ÁREA TOTAL ZONA DE CIRCULACIÓN													100.00
ÁREA TOTAL POR CONSTRUIR													1689.01m²	
ÁREA TOTAL CONSTRUIDA													2261.05m²	
ÁREA TOTAL DEL TERRENO													5557.94m²	

Elaboración propia.

* Área total de un aula de clases

4.6 Matriz de relación General INCF

En este apartado se muestran las diferentes matrices de relación que detallaran de manera general la relación que tienen los diferentes espacios que contendrá el diseño para, de esta manera, dar una idea sobre la distribución espacial de cada uno de los espacios que conformaran el anteproyecto propuesto para el Instituto Nacional Candelaria de la Frontera.

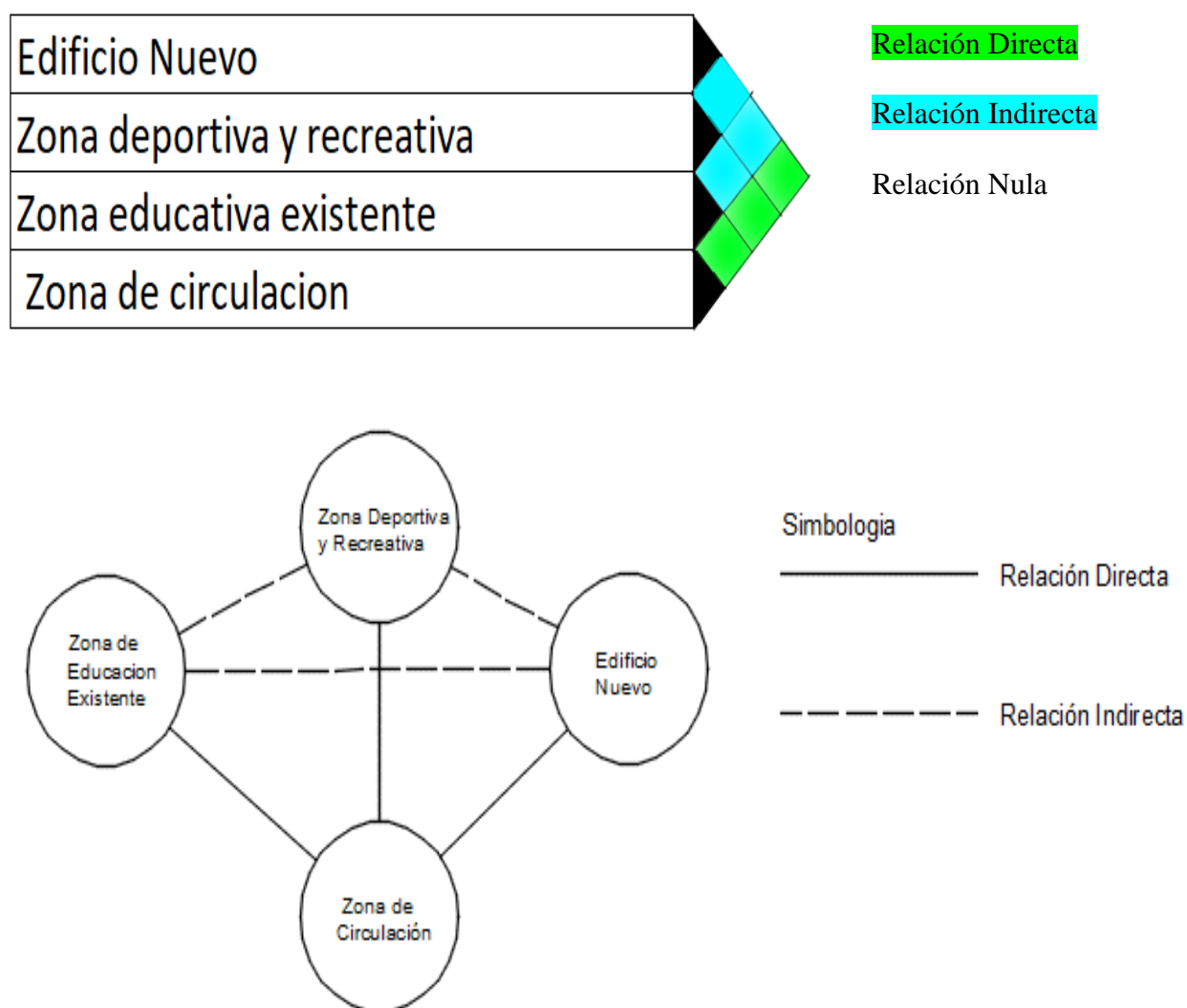


Figura 66 Diagrama de Relaciones General del INCF

4.7 Propuesta de zonificación general

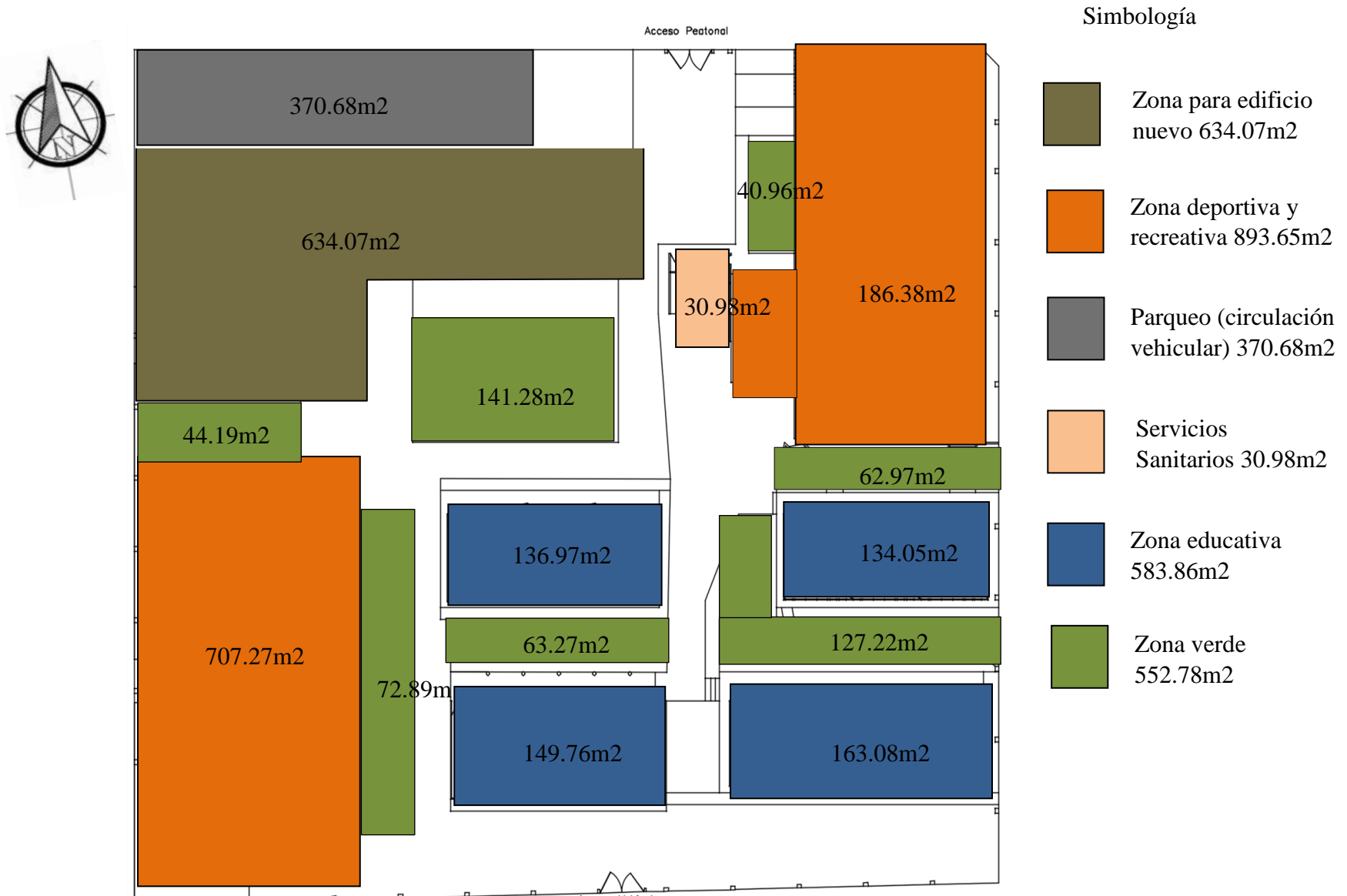
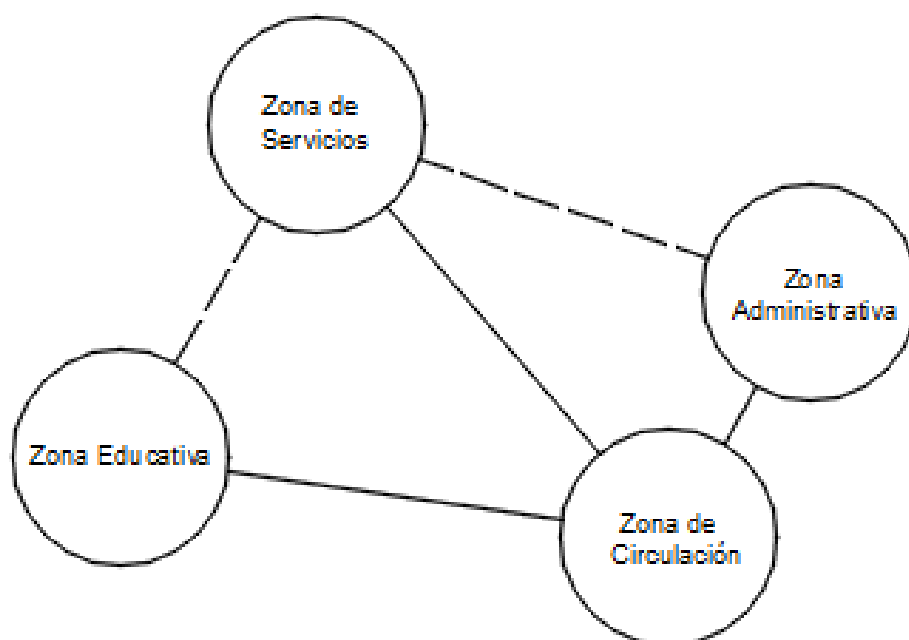
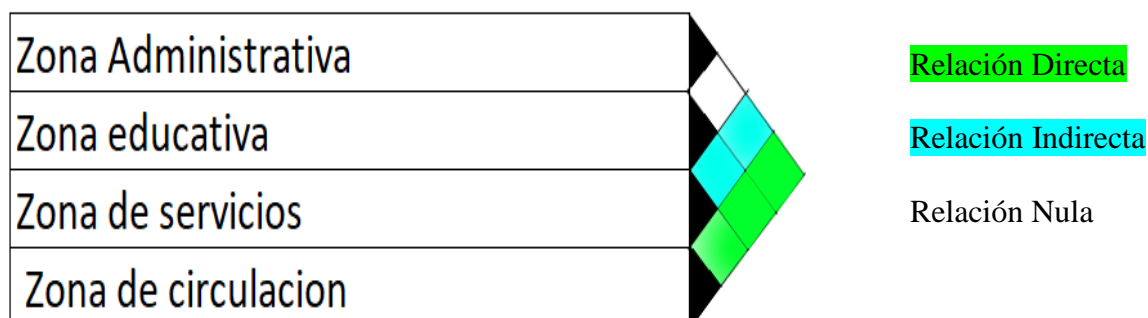


Figura 67 Propuesta de zonificación general. Sin escala. Elaboración propia

4.8 Matriz de relación de Edificio

4.8.1 Matriz de relación por zonas.



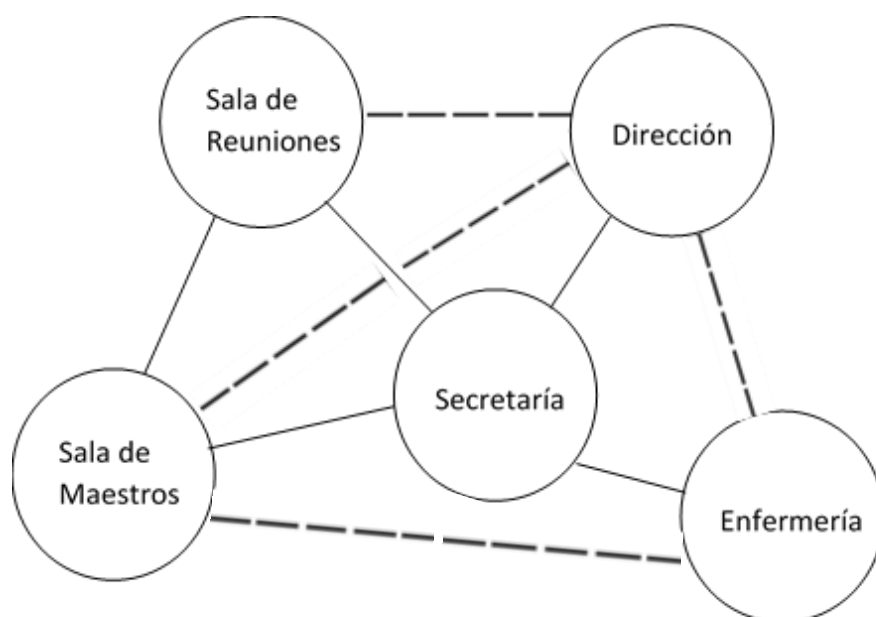
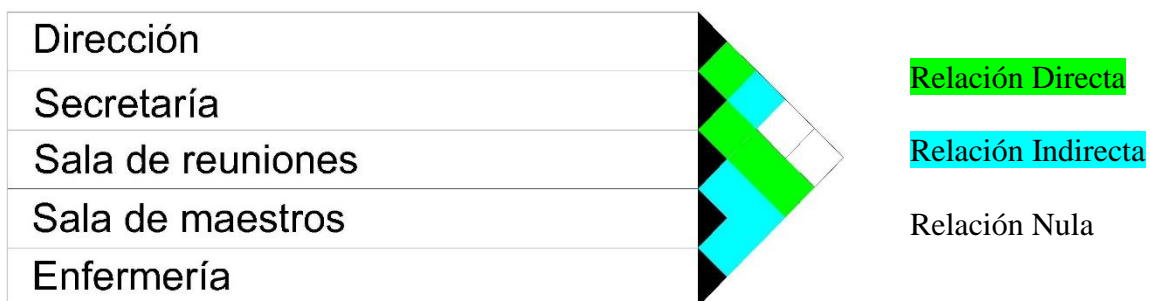
Simbología

————— Relación Directa

- - - - - Relación Indirecta

Figura 68 Diagrama de relación general de zonas de edificio nuevo

4.8.2 Matriz de relación por espacios. Zona administrativa.



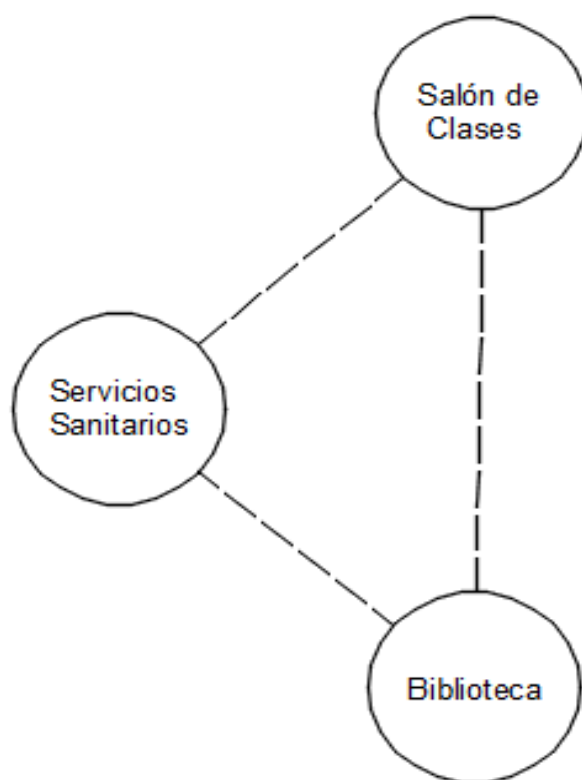
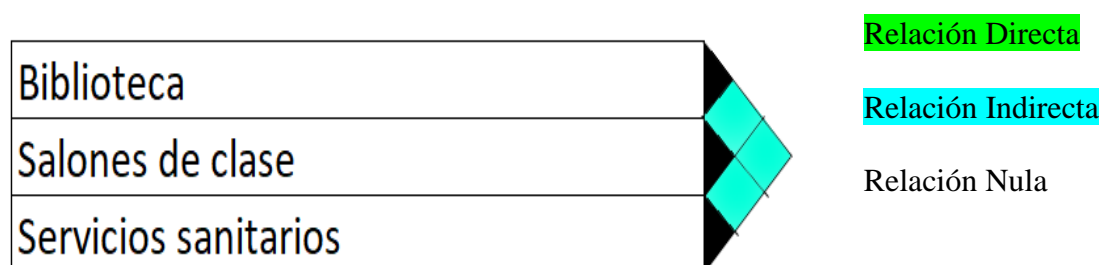
Simbología

————— Relación Directa

----- Relación Indirecta

Figura 69 Diagrama de Relaciones zona administrativa

4.8.3 Matriz de relación por espacios. Zona educativa.



Simbología

————— Relación Directa

----- Relación Indirecta

Figura 70 Diagrama de Relaciones zona educativa

4.9 Zonificación de edificio

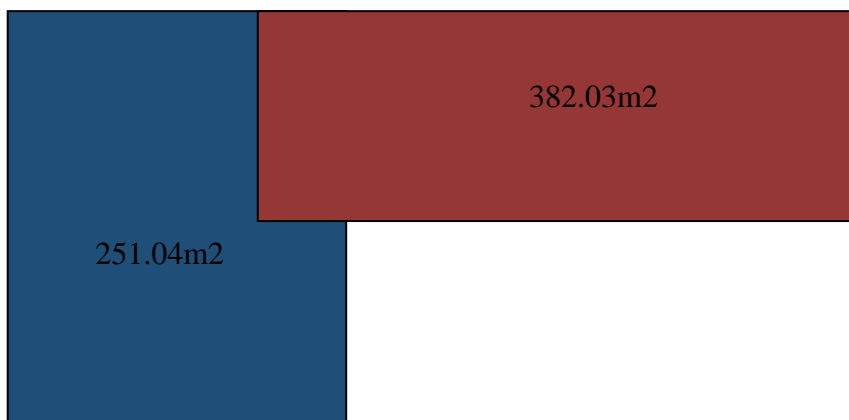





Figura 71 Zonificación primer nivel, sin escala

Simbología

 Zona administrativa
382.03m²

 Zona educativa
2228.85m²

 Zona de servicios
47.85m²

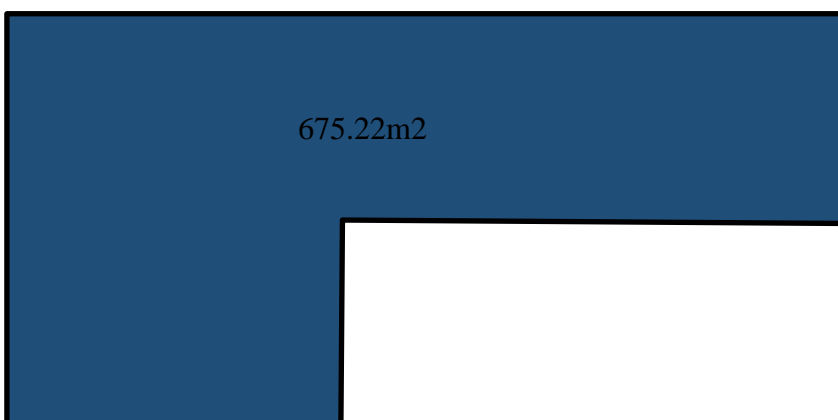


Figura 72 Zonificación segundo y tercer nivel, sin escala

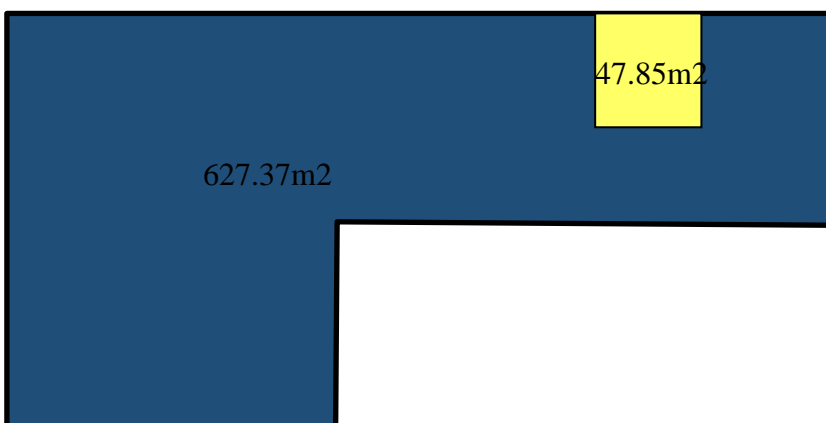
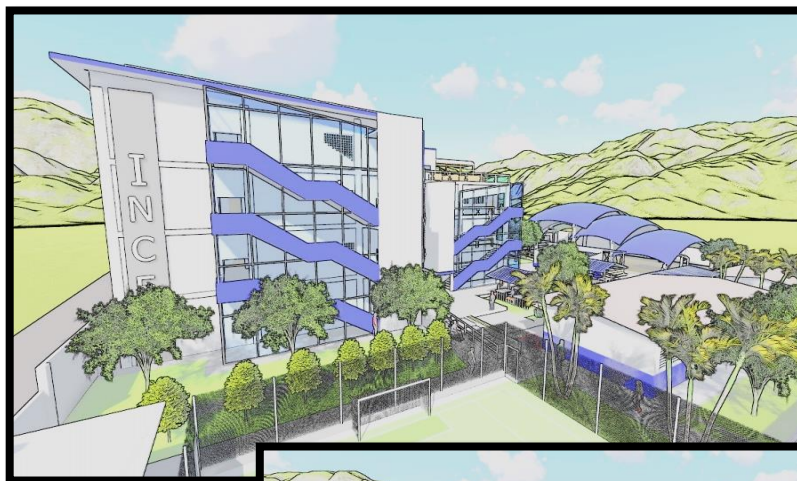


Figura 73 Zonificación cuarto nivel. Sin escala

Propuesta de diseño

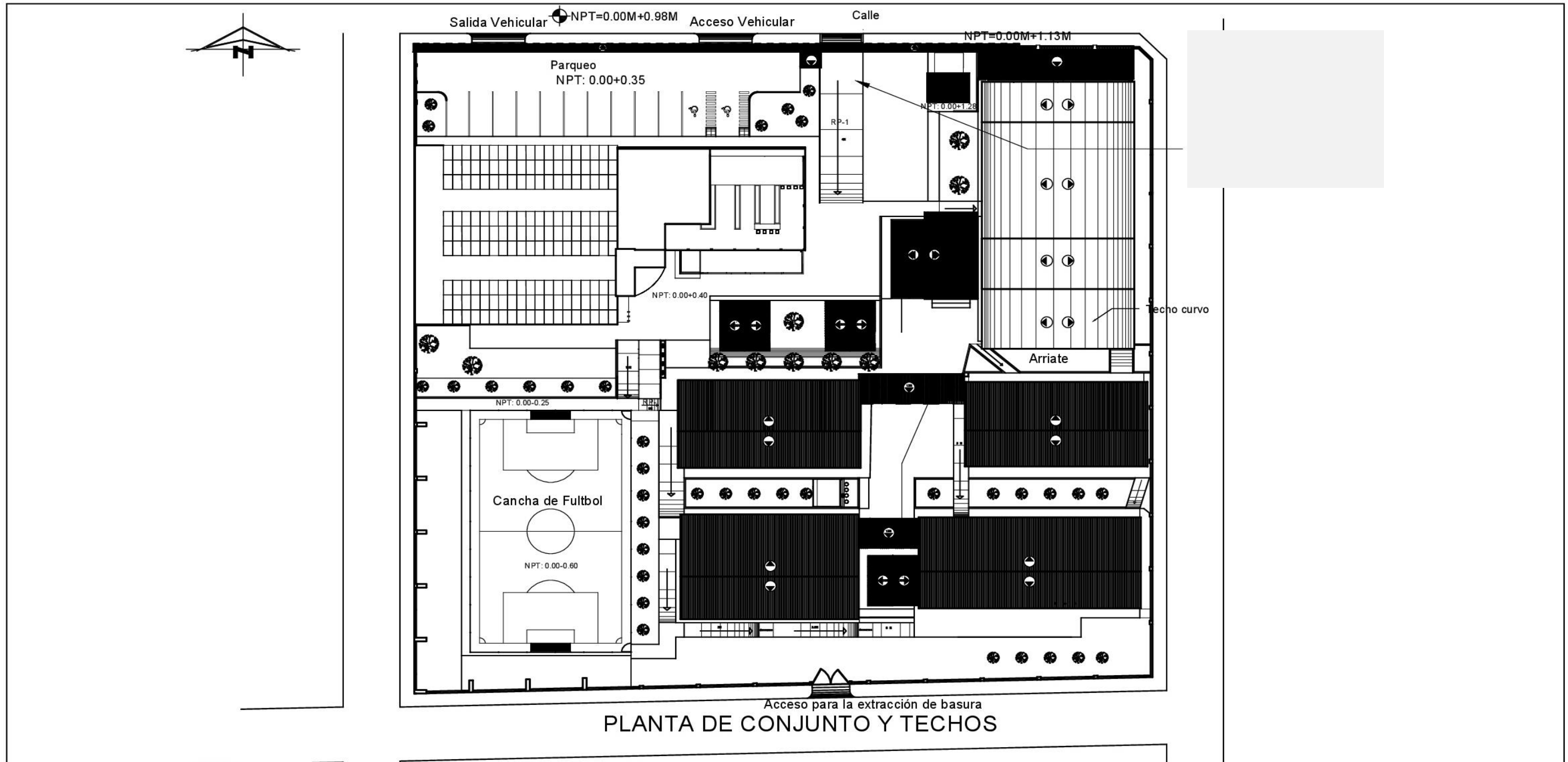
Este es el apartado en el que se presentará la propuesta final de diseño en la que se han incorporado de forma gráfica las soluciones encontradas a la problemática planteada, esto a través de planos arquitectónicos constituidos por planta arquitectónica, elevaciones y secciones, al igual que perspectivas tanto interiores como exteriores para una mejor visualización del resultado final. Además, se presentarán algunos detalles arquitectónicos y constructivos cuando sea necesario y un presupuesto aproximado del costo total del anteproyecto.



C
A
P
I
T
U
L
O
V

5.0 Propuesta de diseño.

5.1 Planos Arquitectónicos



PLANTA DE CONJUNTO Y TECHOS



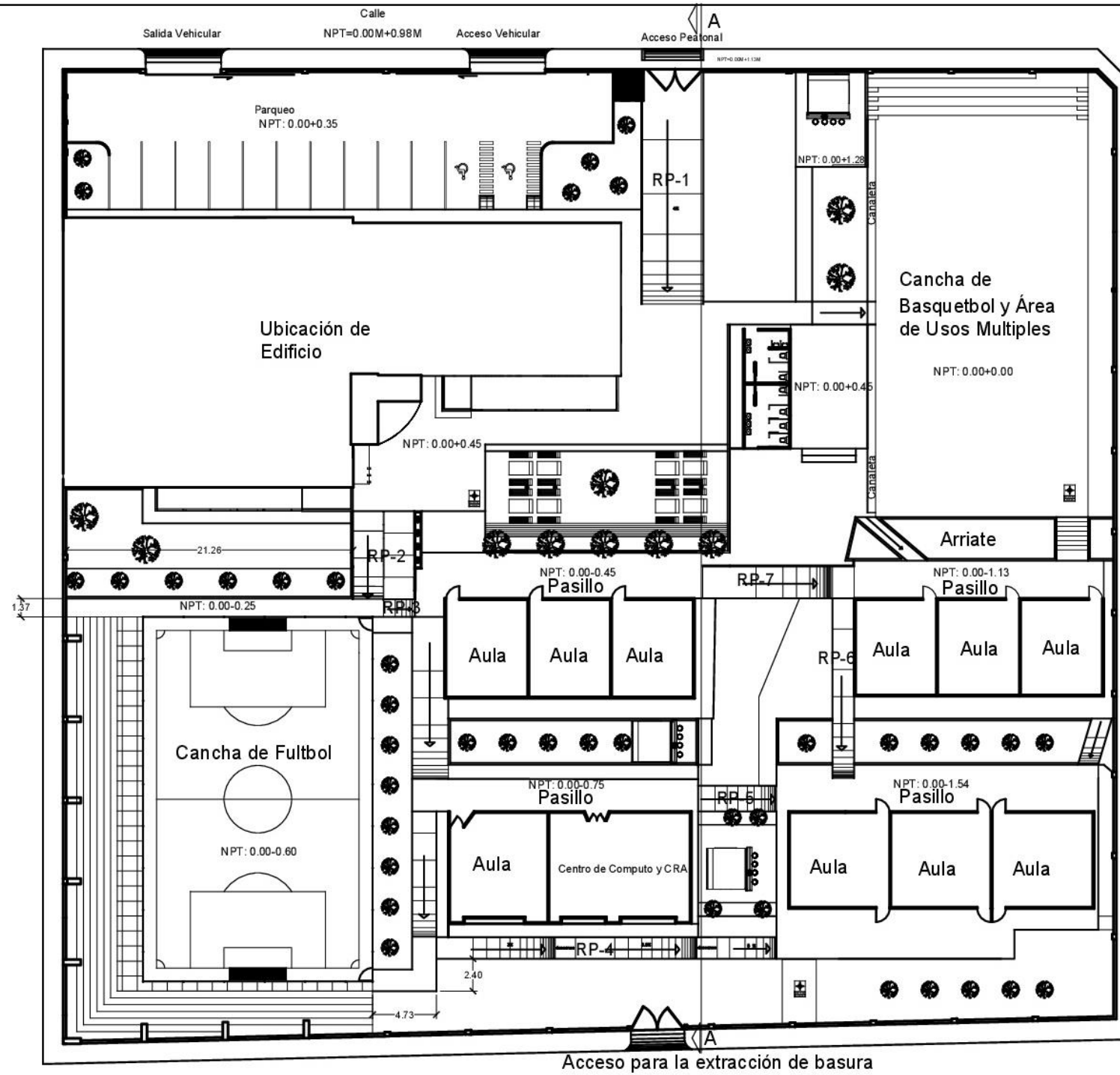
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
 FACULTAD MULTIDICIPLINARIA DE OCCIDENTE

NOMBRE DEL PROYECTO:
 ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LAS
 INSTALACIONES DEL INSTITUTO NACIONAL CANDELARIA DE LA FRONTERA

PRESENTAN: JOSÉ LUIS LINARES MESTIZO
 NOE ANTONIO PEÑA GUERRERO
 BRENDA ROXANA SERVELLON DURAN

DOCENTE DIRECTOR: ARQ. LUIS GARCIA RODEZNO

HOJA: 1/16
 ESC. SIN ESCALA
 FECHA: 10-AGO-2017



PLANTA DE DISTRIBUCIÓN GENERAL



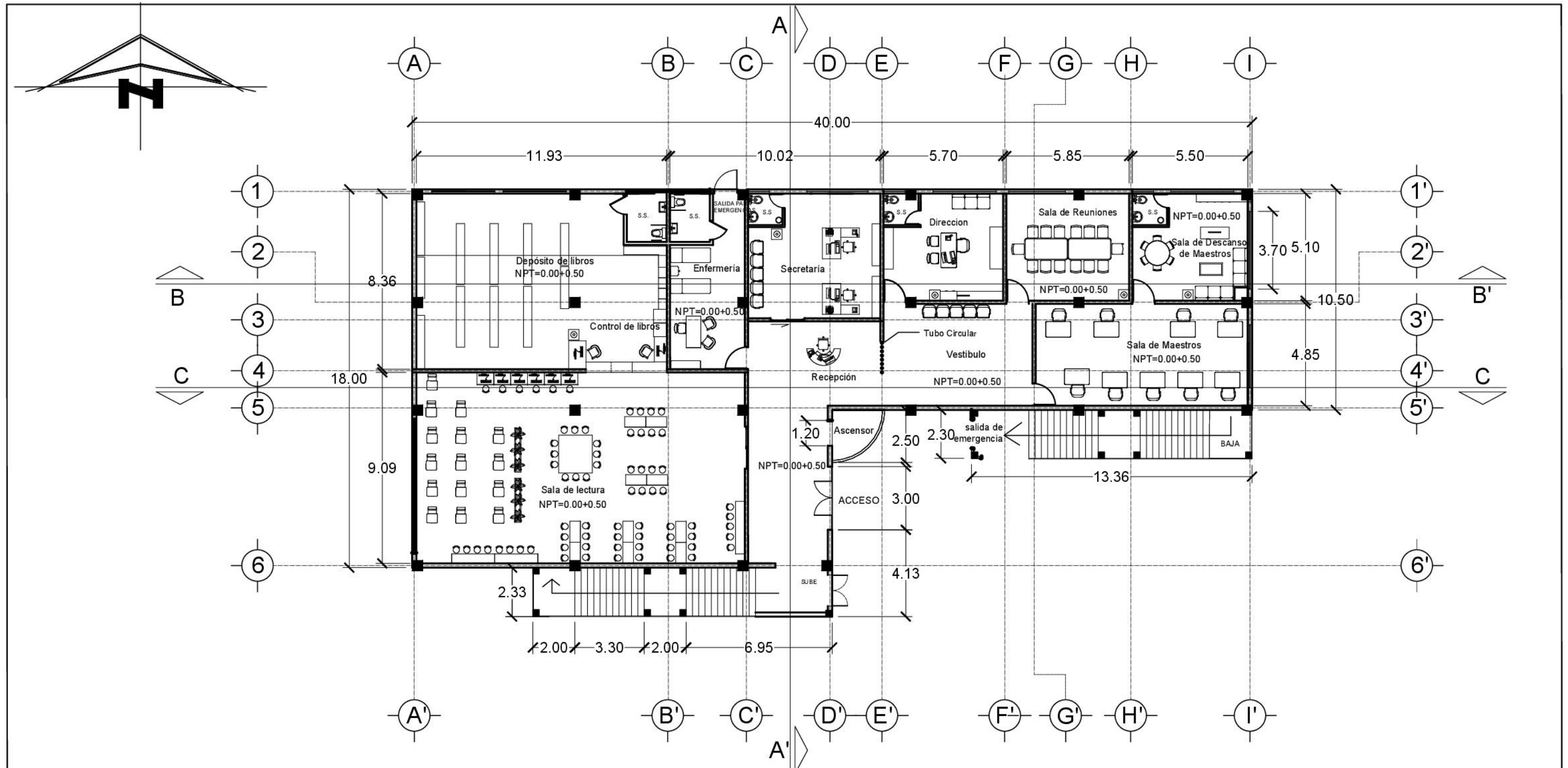
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
 FACULTAD MULTIDICIPLINARIA DE OCCIDENTE

NOMBRE DEL PROYECTO:
 ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LAS
 INSTALACIONES DEL INSTITUTO NACIONAL CANDELARIA DE LA FRONTERA

PRESENTAN: JOSÉ LUIS LINARES MESTIZO
 NOE ANTONIO PEÑA GUERRERO
 BRENDA ROXANA SERVELLON DURAN

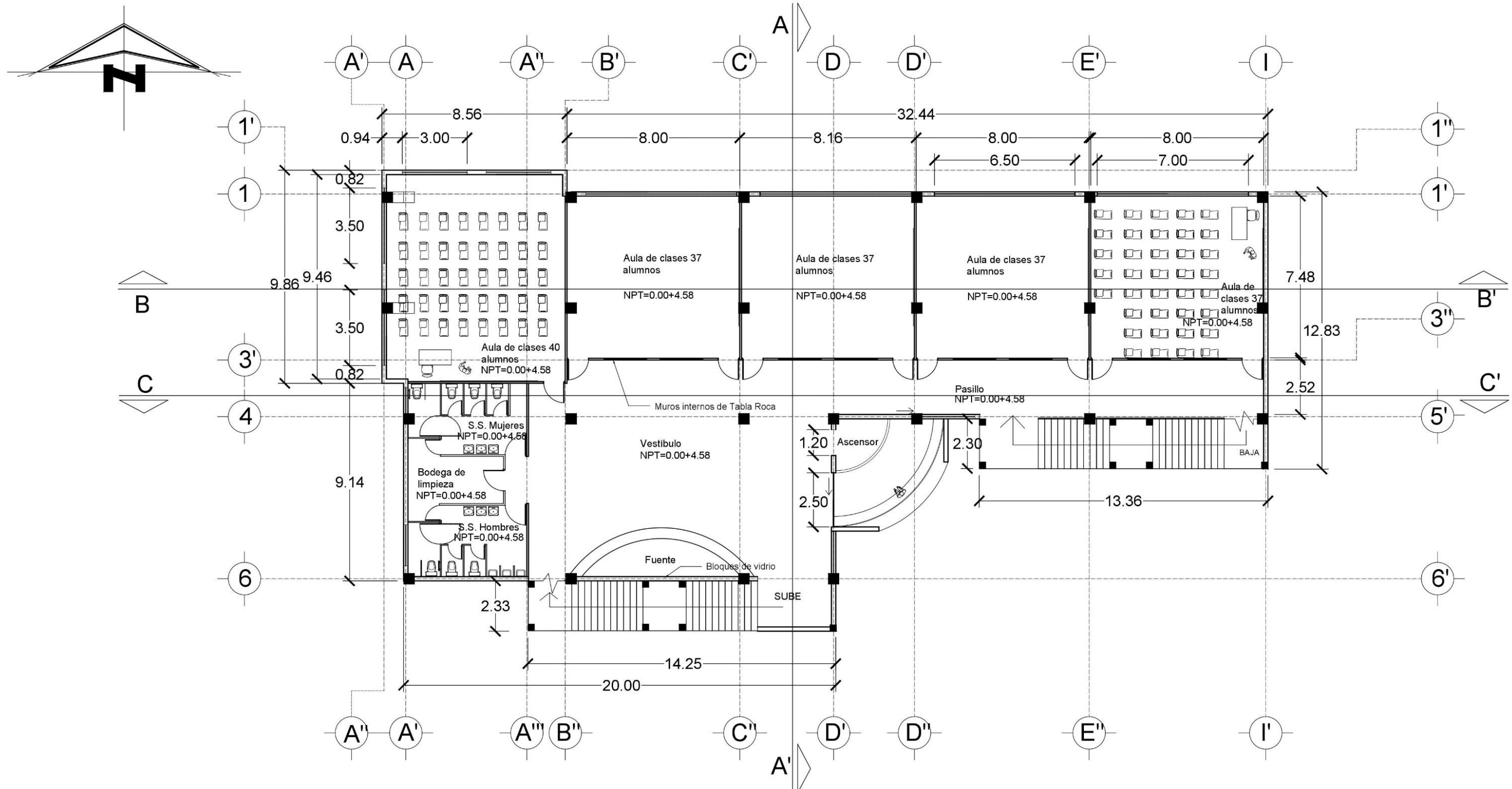
DOCENTE DIRECTOR: ARQ. LUIS GARCIA RODEZNO

HOJA: 2/16
 ESC: SIN ESCALA
 FECHA: 10-AGO-2017



PLANTA ARQUITECTONICA EDIFICIO 1 NIVEL

	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD MULTIDICIPLINARIA DE OCCIDENTE	PRESENTAN: JOSÉ LUIS LINARES MESTIZO NOE ANTONIO PEÑA GUERRERO BRENDA ROXANA SERVELLON DURAN	HOJA: 3/16
	NOMBRE DEL PROYECTO: ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LAS INSTALACIONES DEL INSTITUTO NACIONAL CANDELARIA DE LA FRONTERA	DOCENTE DIRECTOR: ARQ. LUIS GARCIA RODEZNO	ESC: SIN ESCALA
			FECHA: 10-AGO-2017



PLANTA ARQUITECTONICA EDIFICIO 2 NIVEL



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDICIPLINARIA DE OCCIDENTE

NOMBRE DEL PROYECTO:
ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LAS
INSTALACIONES DEL INSTITUTO NACIONAL CANDELARIA DE LA FRONTERA

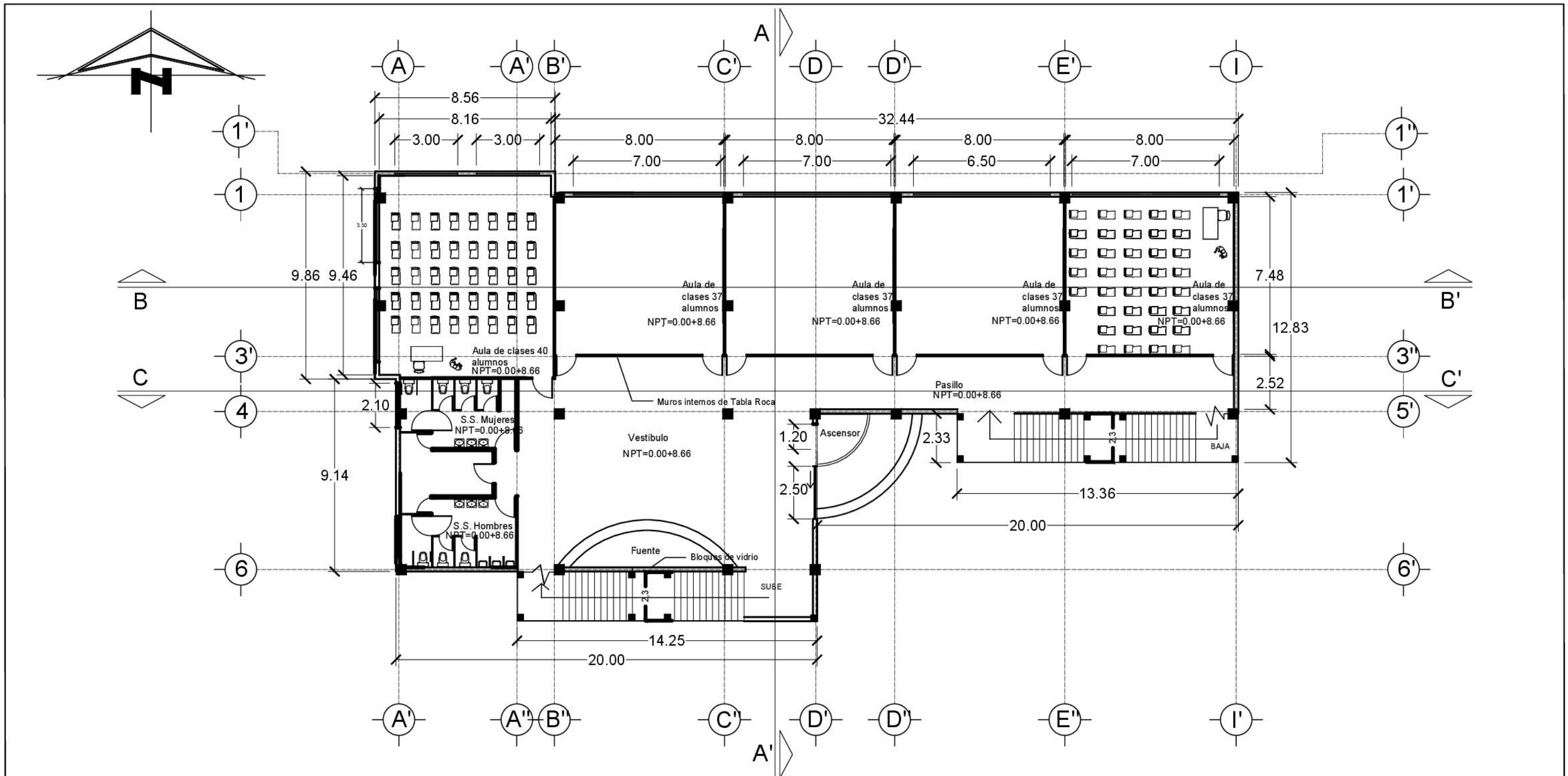
PRESENTAN: JOSÉ LUIS LINARES MESTIZO
NOE ANTONIO PEÑA GUERRERO
BRENDA ROXANA SERVELLON DURAN

DOCENTE DIRECTOR: ARQ. LUIS GARCIA RODEZNO

HOJA: 4/21

ESC: SIN ESCALA

FECHA: 30-AGO-2017



PLANTA ARQUITECTONICA EDIFICIO 3 NIVEL



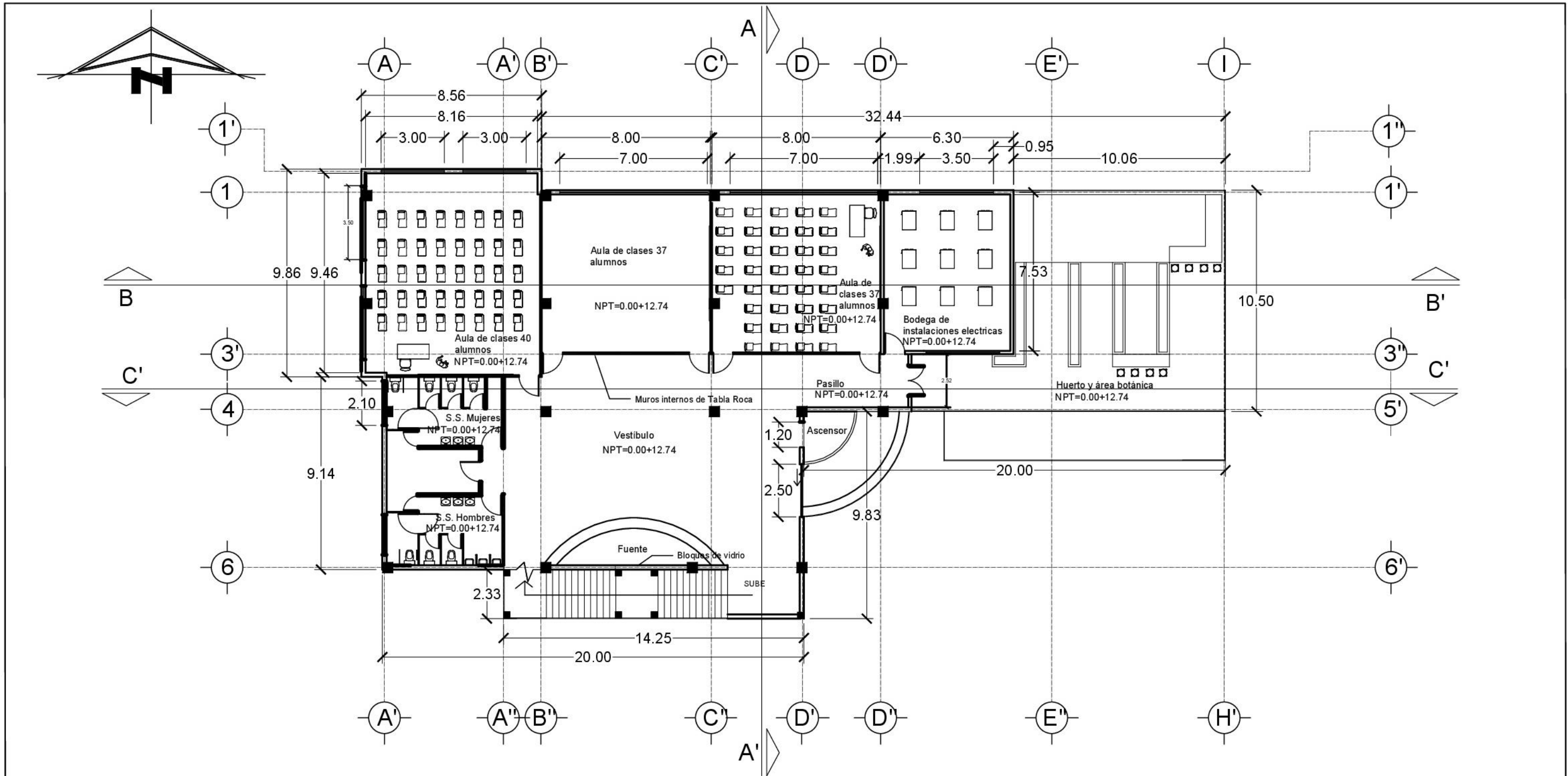
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
 FACULTAD MULTIDICIPLINARIA DE OCCIDENTE

NOMBRE DEL PROYECTO:
 ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LAS
 INSTALACIONES DEL INSTITUTO NACIONAL CANDELARIA DE LA FRONTERA

PRESENTAN: JOSÉ LUIS LINARES MESTIZO
 NOE ANTONIO PEÑA GUERRERO
 BRENDA ROXANA SERVELLON DURAN

DOCENTE DIRECTOR: ARQ. LUIS GARCIA RODEZNO

HOJA: 5/16
 ESC: SIN ESCALA
 FECHA: 10-AGO-2017



PLANTA ARQUITECTONICA EDIFICIO 4 NIVEL



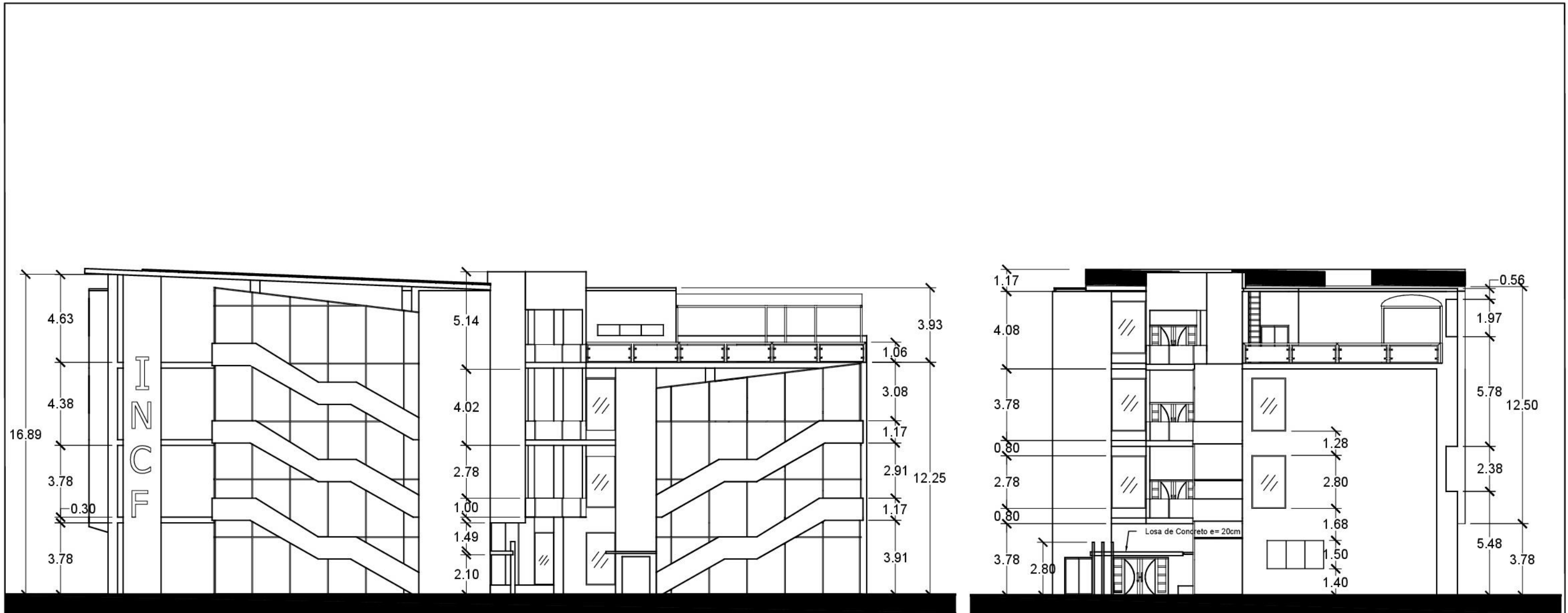
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
 FACULTAD MULTIDICIPLINARIA DE OCCIDENTE

NOMBRE DEL PROYECTO:
 ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LAS
 INSTALACIONES DEL INSTITUTO NACIONAL CANDELARIA DE LA FRONTERA

PRESENTAN: JOSÉ LUIS LINARES MESTIZO
 NOE ANTONIO PEÑA GUERRERO
 BRENDA ROXANA SERVELLON DURAN

DOCENTE DIRECTOR: ARQ. LUIS GARCIA RODEZNO

HOJA: 6/16
 ESC: SIN ESCALA
 FECHA: 10-AGO-2017



ELEVACIÓN SUR

ELEVACIÓN ESTE



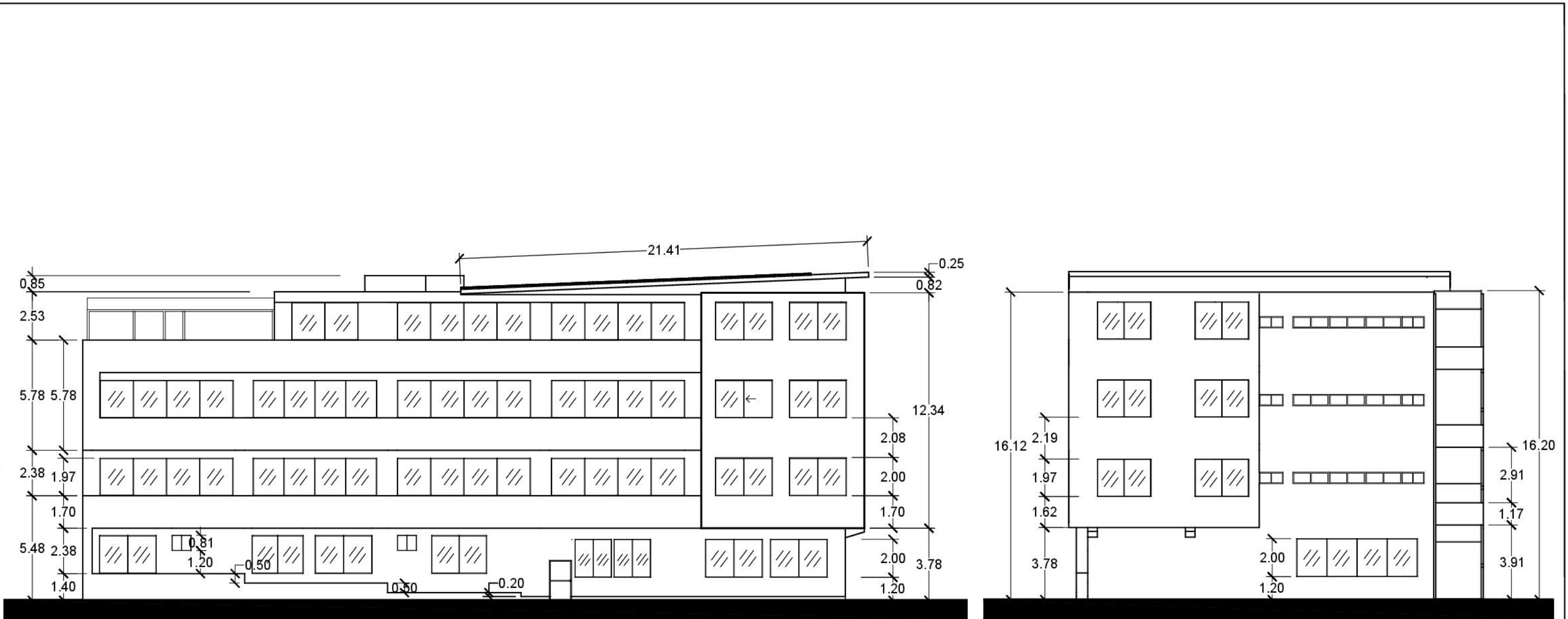
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
 FACULTAD MULTIDICIPLINARIA DE OCCIDENTE

NOMBRE DEL PROYECTO:
 ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LAS
 INSTALACIONES DEL INSTITUTO NACIONAL CANDELARIA DE LA FRONTERA

PRESENTAN: JOSÉ LUIS LINARES MESTIZO
 NOE ANTONIO PEÑA GUERRERO
 BRENDA ROXANA SERVELLON DURAN

DOCENTE DIRECTOR: ARQ. LUIS GARCIA RODEZNO

HOJA: 7/16
 ESC: SIN ESCALA
 FECHA: 10-AGO-2017



ELEVACIÓN NORTE

ELEVACIÓN OESTE



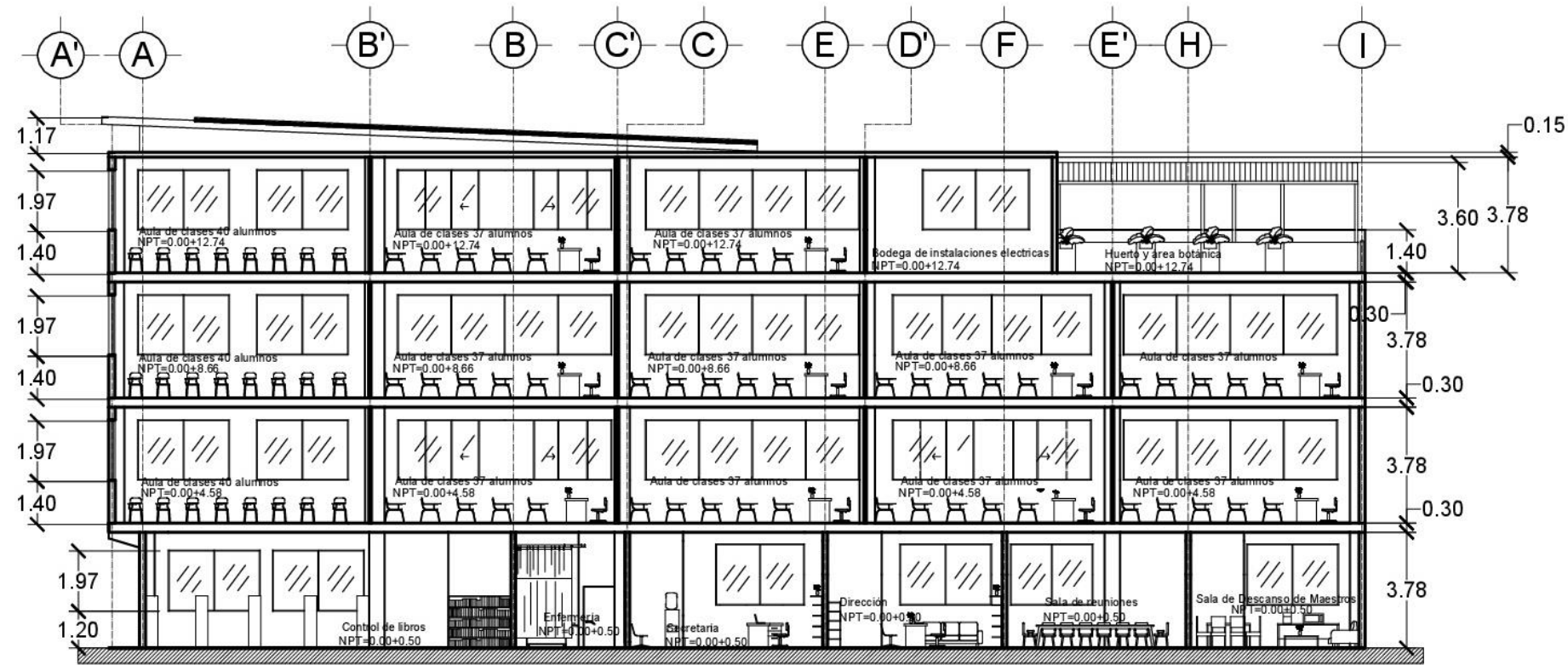
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
 FACULTAD MULTIDICPLINARIA DE OCCIDENTE

NOMBRE DEL PROYECTO:
 ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LAS
 INSTALACIONES DEL INSTITUTO NACIONAL CANDELARIA DE LA FRONTERA

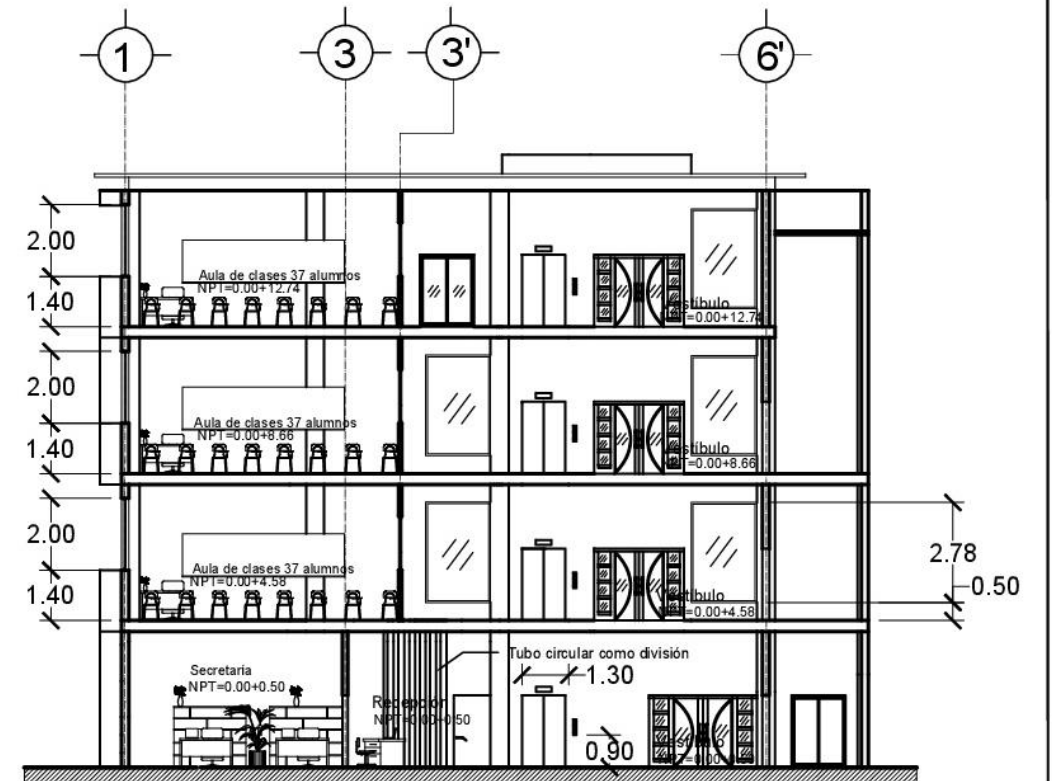
PRESENTAN: JOSÉ LUIS LINARES MESTIZO
 NOE ANTONIO PEÑA GUERRERO
 BRENDA ROXANA SERVELLON DURAN

DOCENTE DIRECTOR: ARQ. LUIS GARCIA RODEZNO

HOJA: 8/16
 ESC: SIN ESCALA
 FECHA: 10-AGO-2017



CORTE LONGITUDINAL B-B' EDIFICIO



CORTE TRANSVERSAL A-A' EDIFICIO



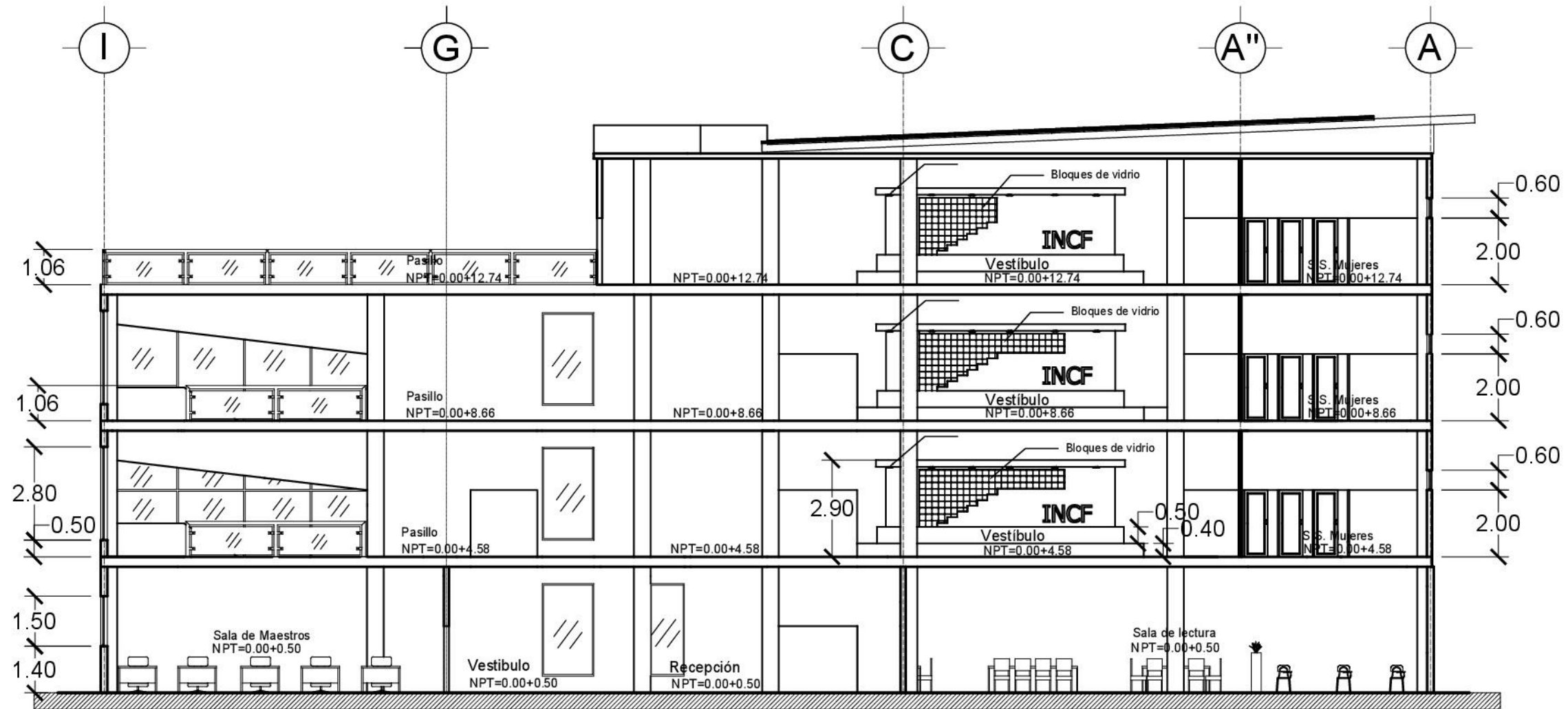
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
 FACULTAD MULTIDICIPLINARIA DE OCCIDENTE

NOMBRE DEL PROYECTO:
 ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LAS
 INSTALACIONES DEL INSTITUTO NACIONAL CANDELARIA DE LA FRONTERA

PRESENTAN: JOSÉ LUIS LINARES MESTIZO
 NOE ANTONIO PEÑA GUERRERO
 BRENDA ROXANA SERVELLON DURAN

DOCENTE DIRECTOR: ARQ. LUIS GARCIA RODEZNO

HOJA: 9/16
 ESC: SIN ESCALA
 FECHA: 10-AGO-2017



CORTE LONGITUDINAL C-C' EDIFICIO



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
 FACULTAD MULTIDICIPLINARIA DE OCCIDENTE

NOMBRE DEL PROYECTO:
 ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LAS
 INSTALACIONES DEL INSTITUTO NACIONAL CANDELARIA DE LA FRONTERA

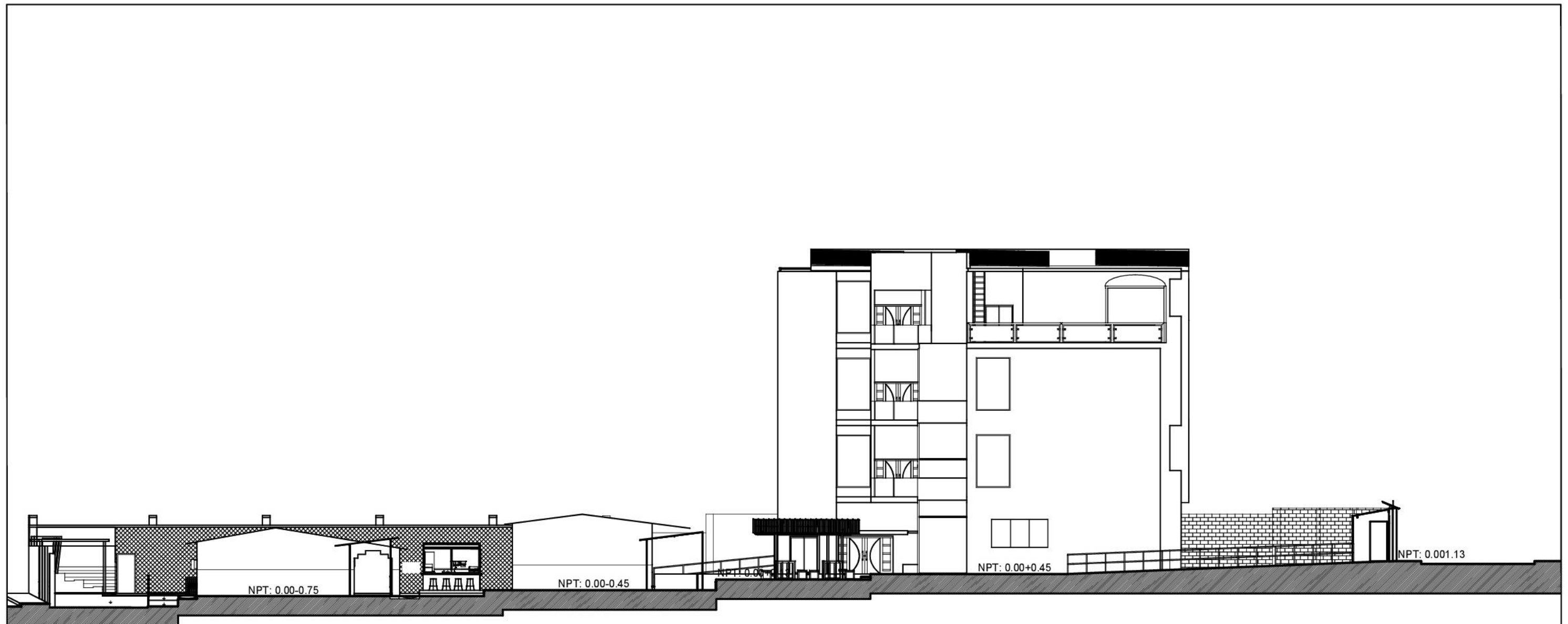
PRESENTAN: JOSÉ LUIS LINARES MESTIZO
 NOE ANTONIO PEÑA GUERRERO
 BRENDA ROXANA SERVELLON DURAN

DOCENTE DIRECTOR: ARQ. LUIS GARCIA RODEZNO

HOJA: 10/16

ESC:

FECHA: 10-AGO-2017



CORTE TRANSVERSAL DEL TERRENO



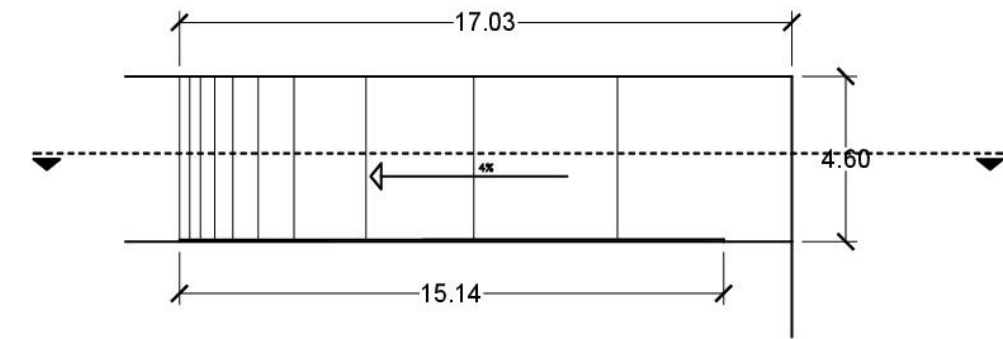
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDICPLINARIA DE OCCIDENTE

NOMBRE DEL PROYECTO:
ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LAS
INSTALACIONES DEL INSTITUTO NACIONAL CANDELARIA DE LA FRONTERA

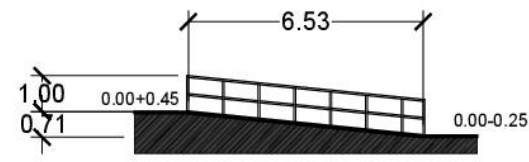
PRESENTAN: JOSÉ LUIS LINARES MESTIZO
NOE ANTONIO PEÑA GUERRERO
BRENDA ROXANA SERVELLON DURAN

DOCENTE DIRECTOR: ARQ. LUIS GARCIA RODEZNO

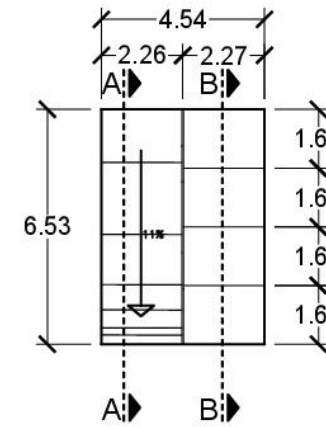
HOJA: 11/16
ESC: SIN ESCALA
FECHA: 10-AGO-2017



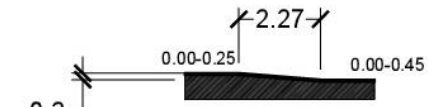
PLANTA DE RP-1



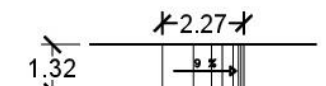
CORTE LONGITUDINAL A-A DE RP-2



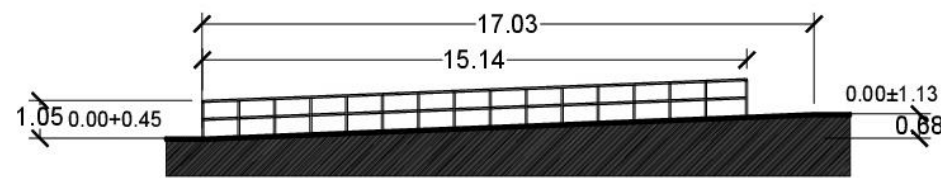
PLANTA DE RP-2



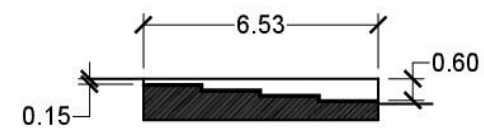
CORTE LONGITUDINAL DERP-3



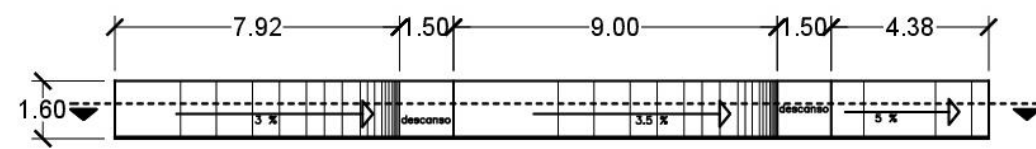
PLANTA DE RP-3



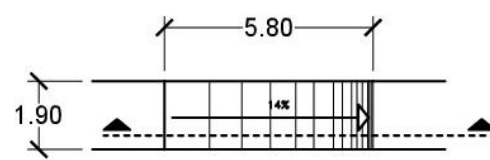
CORTE LONGITUDINAL DE RP-1



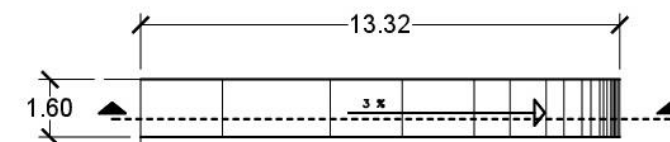
CORTE LONGITUDINAL B-B DE RP-2



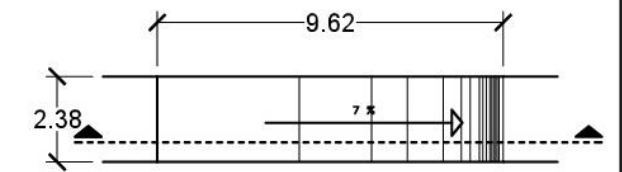
PLANTA DE RP-4



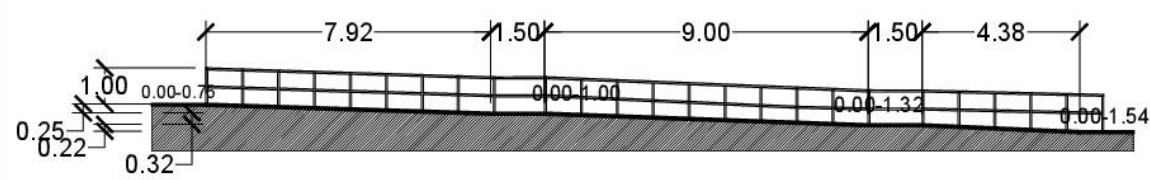
PLANTA DE RP-5



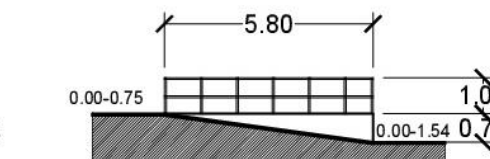
PLANTA DE RP-6



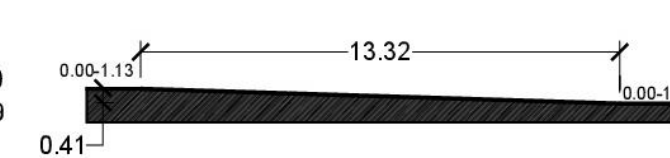
PLANTA DE RP-7



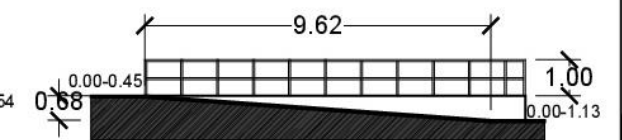
CORTE LONGITUDINAL DE RP-4



CORTE LONGITUDINAL DE RP-5



CORTE LONGITUDINAL DE RP-6



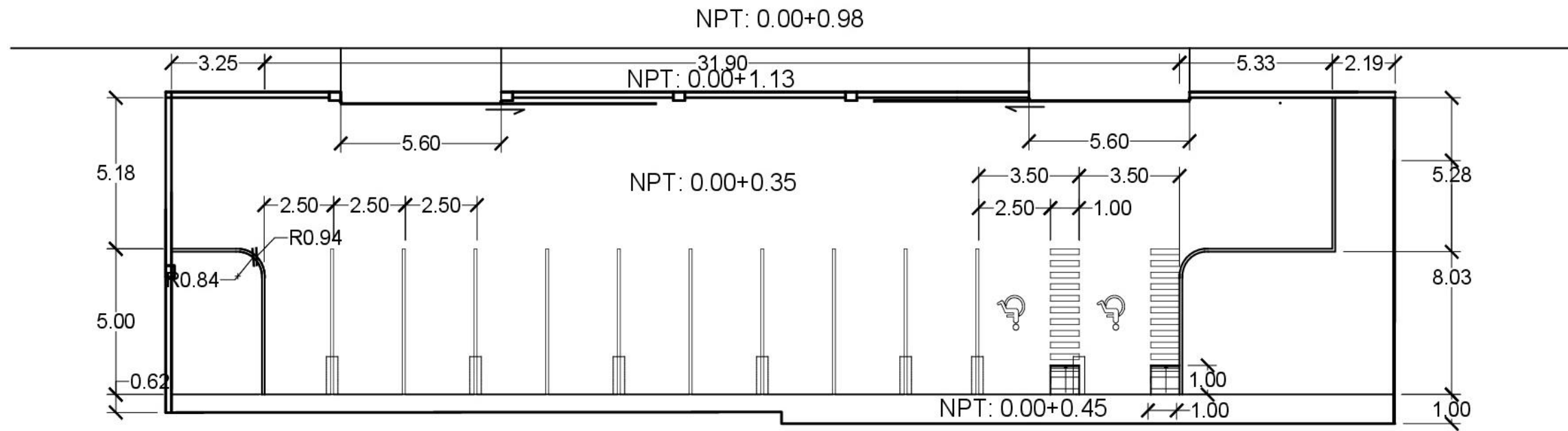
CORTE LONGITUDINAL DE RP-7



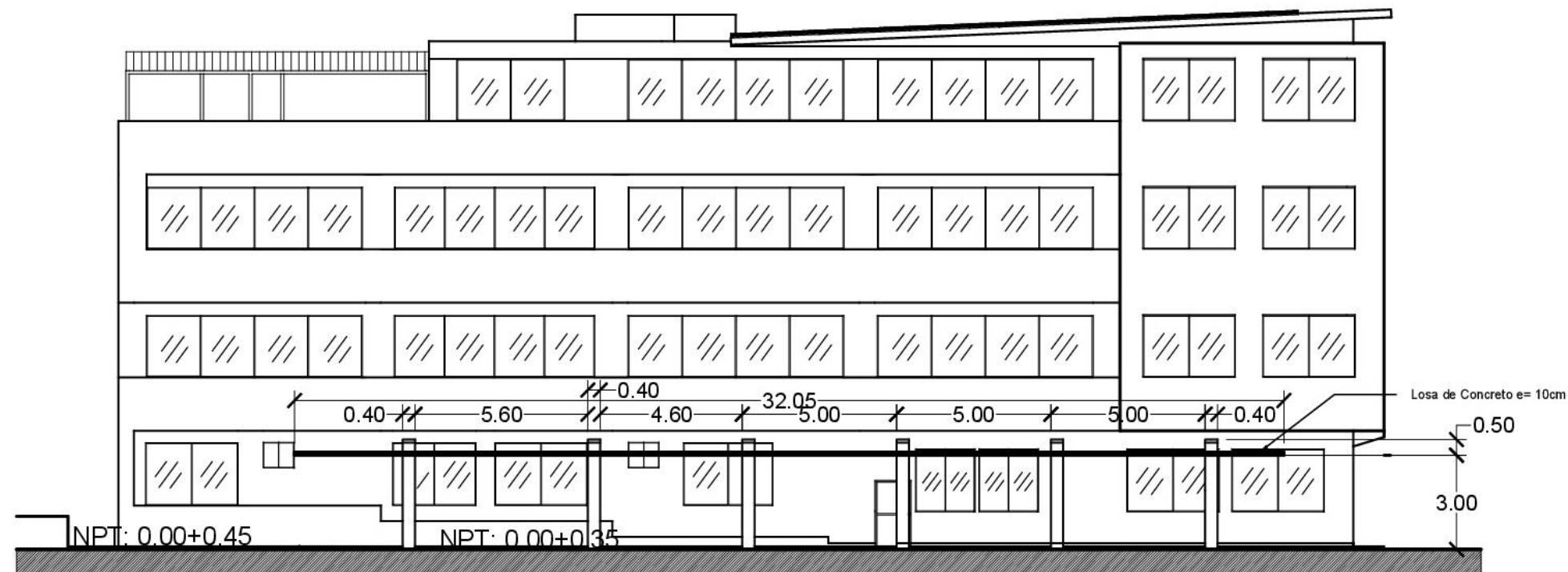
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
 FACULTAD MULTIDICIPLINARIA DE OCCIDENTE
 NOMBRE DEL PROYECTO:
 ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LAS
 INSTALACIONES DEL INSTITUTO NACIONAL CANDELARIA DE LA FRONTERA

PRESENTAN: JOSÉ LUIS LINARES MESTIZO
 NOE ANTONIO PEÑA GUERRERO
 BRENDA ROXANA SERVELLON DURAN
 DOCENTE DIRECTOR: ARQ. LUIS GARCIA RODEZNO

HOJA: 12/16
 ESC: SIN ESCALA
 FECHA: 10-AGO-2017



PLANTA ARQUITECTÓNICA DE ESTACIONAMIENTO



ELEVACIÓN SUR DE ESTACIONAMIENTO



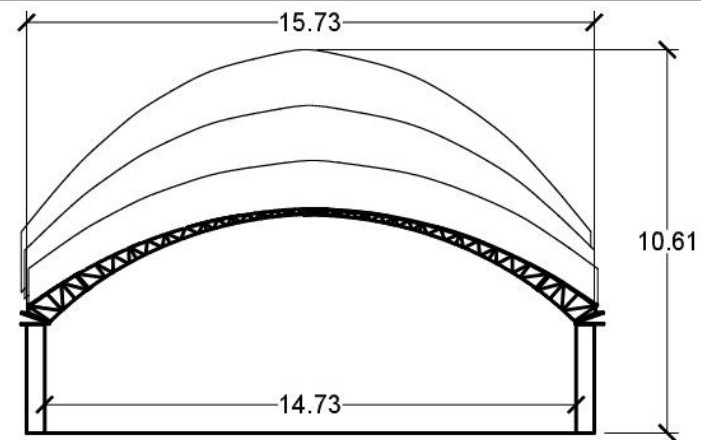
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
 FACULTAD MULTIDICIPLINARIA DE OCCIDENTE

NOMBRE DEL PROYECTO:
 ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LAS
 INSTALACIONES DEL INSTITUTO NACIONAL CANDELARIA DE LA FRONTERA

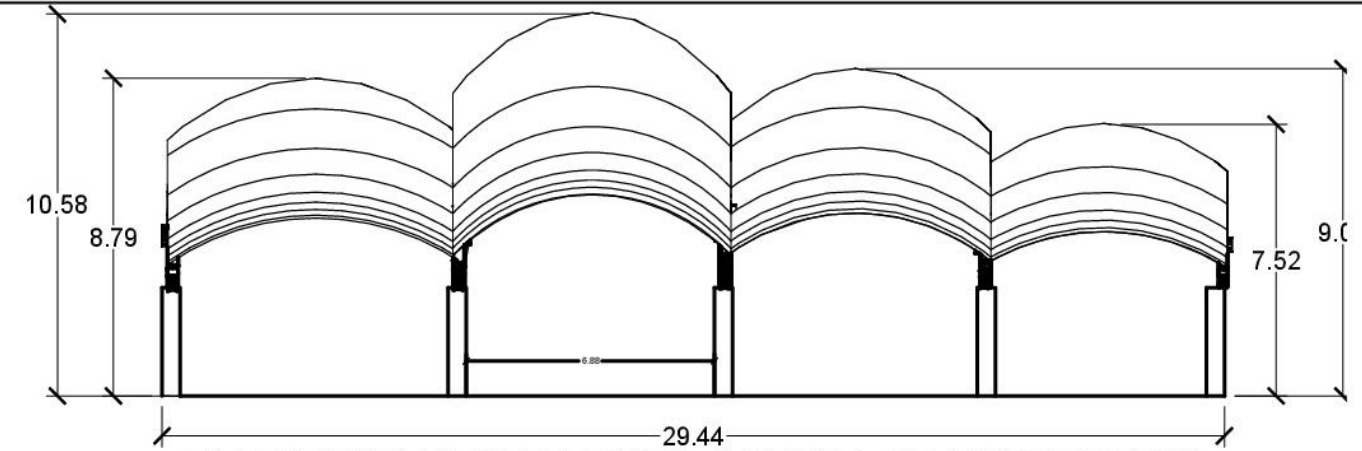
PRESENTAN: JOSÉ LUIS LINARES MESTIZO
 NOE ANTONIO PEÑA GUERRERO
 BRENDA ROXANA SERVELLON DURAN

DOCENTE DIRECTOR: ARQ. LUIS GARCIA RODEZNO

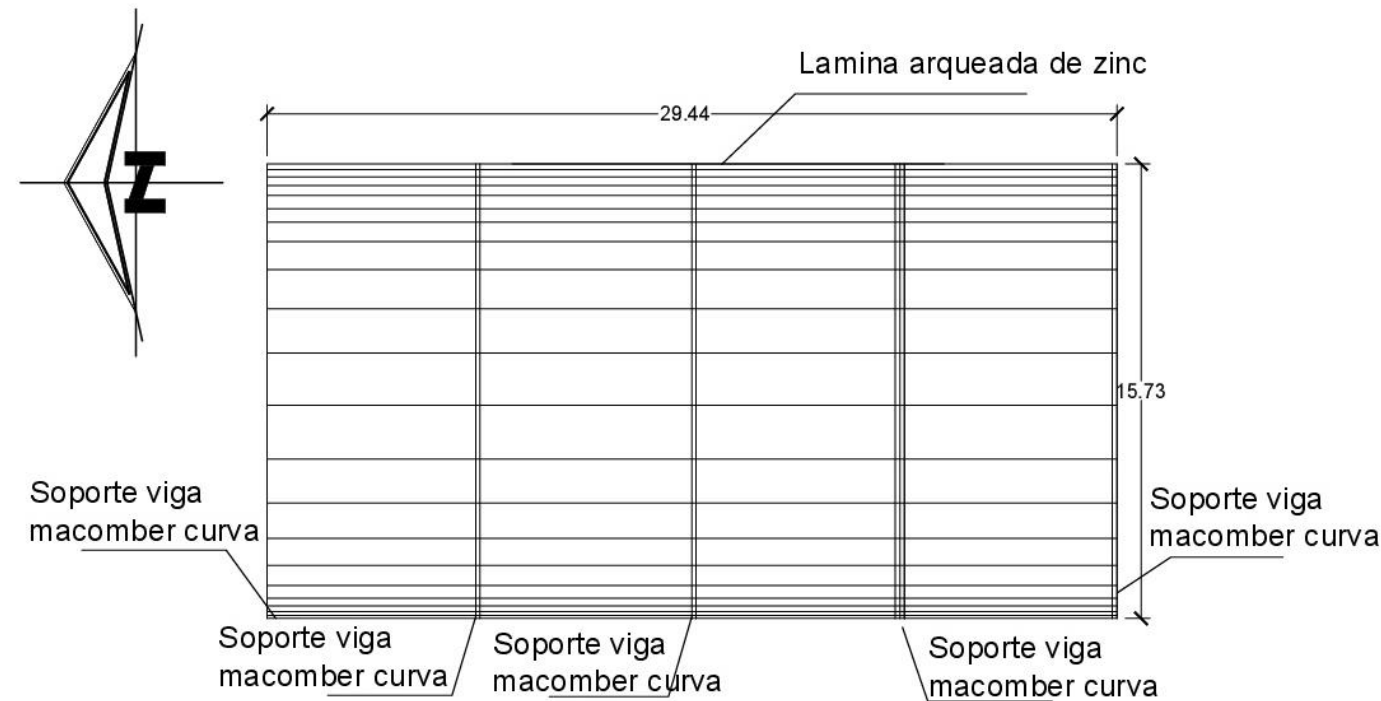
HOJA: 13/16
 ESC: SIN ESCALA
 FECHA: 10-AGO-2017



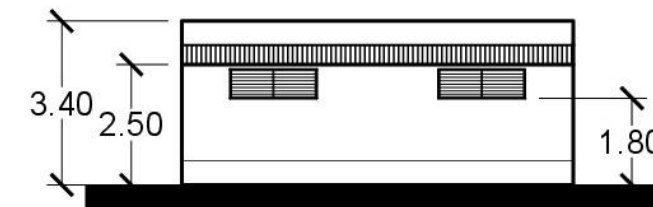
ELEVACION NORTE TECHO CANCHA DE BASQUETBOL
ESC. 1:200



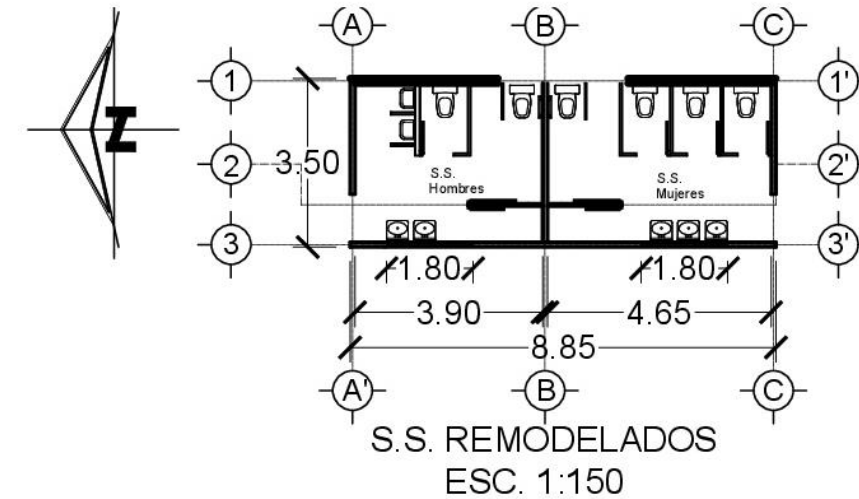
ELEVACION OESTE TECHO CANCHA DE BASQUETBOL
ESC. 1:200



TECHO CANCHA DE BASQUETBOL
ESC. 1:200



ELEVACIÓN OESTE DE S.S REMODELADOS ESC. 1:150



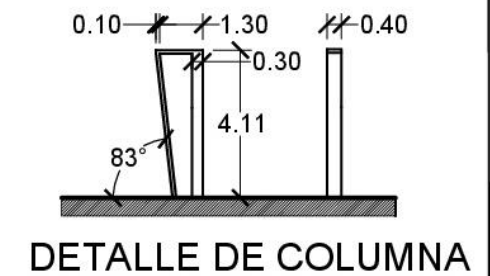
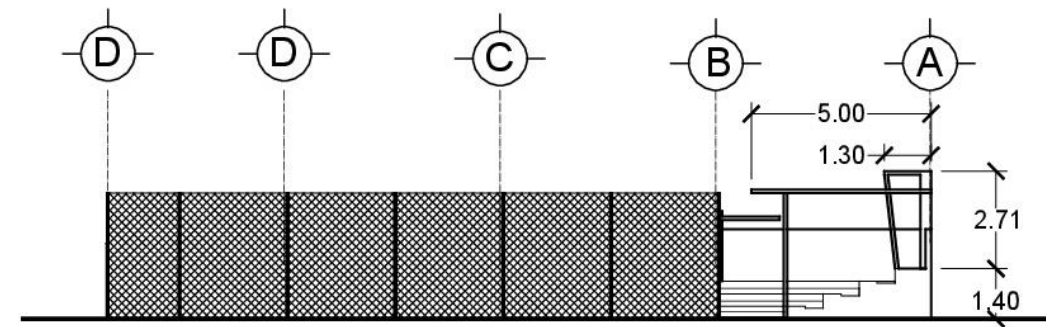
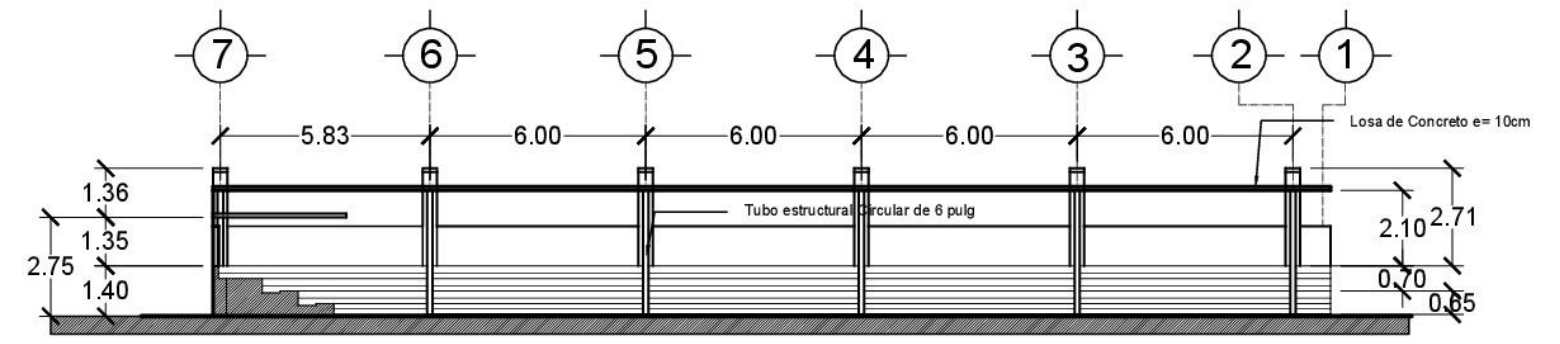
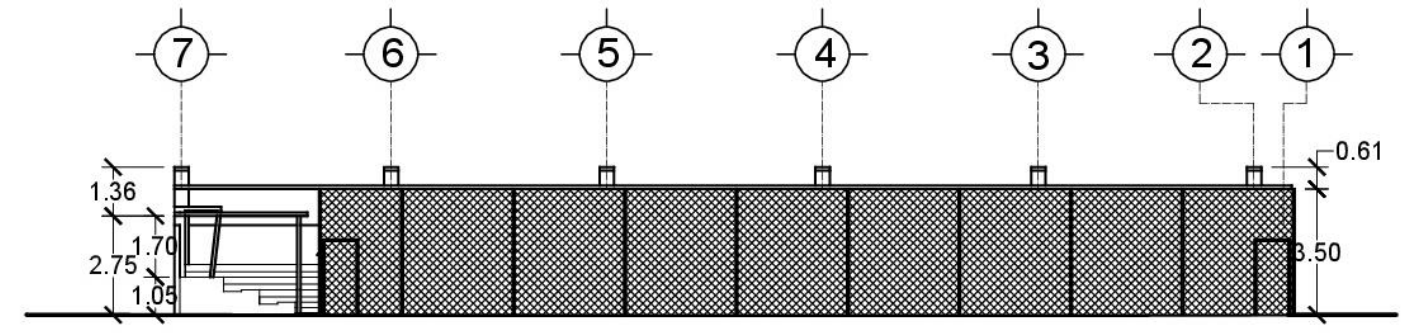
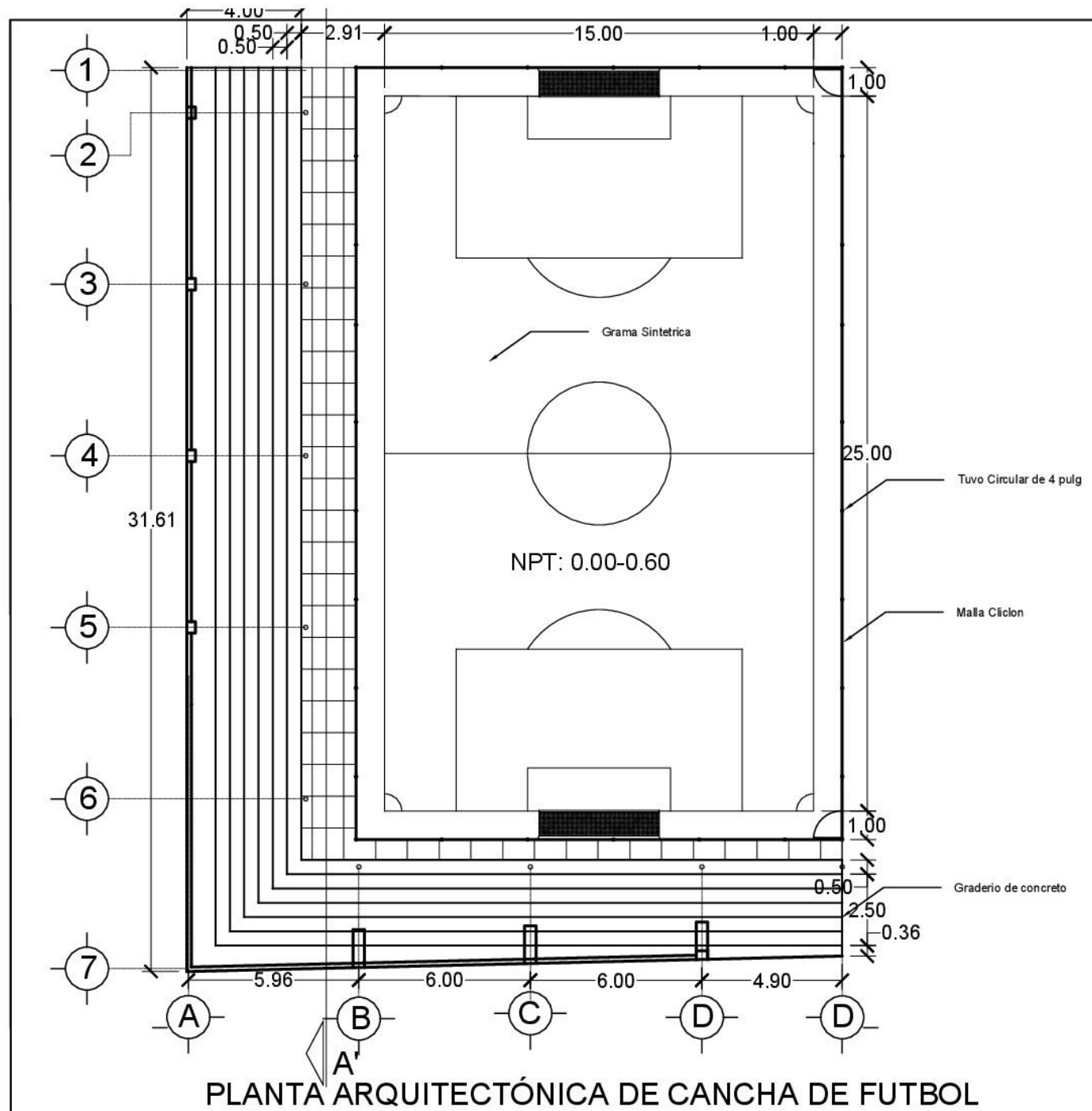
S.S. REMODELADOS
ESC. 1:150



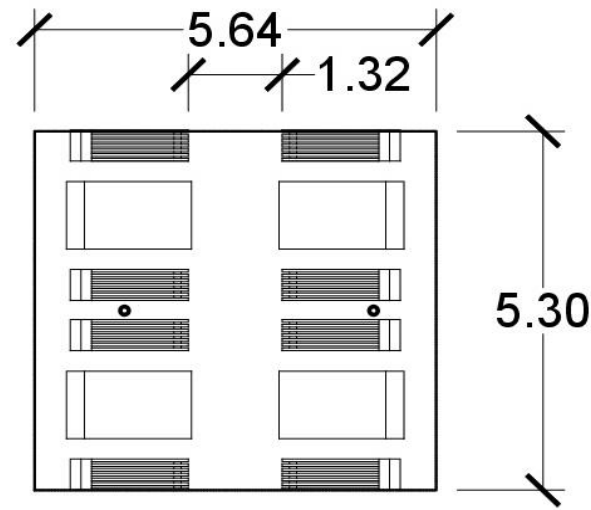
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDICIPLINARIA DE OCCIDENTE
NOMBRE DEL PROYECTO:
ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LAS
INSTALACIONES DEL INSTITUTO NACIONAL CANDELARIA DE LA FRONTERA

PRESENTAN: JOSÉ LUIS LINARES MESTIZO
NOE ANTONIO PEÑA GUERRERO
BRENDA ROXANA SERVELLON DURAN
DOCENTE DIRECTOR: ARQ. LUIS GARCIA RODEZNO

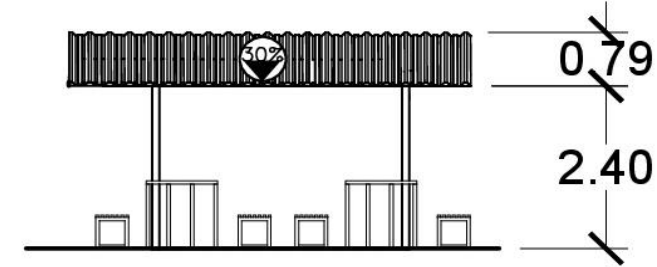
HOJA: 14/16
ESC: SIN ESCALA
FECHA: 10-AGO-2017



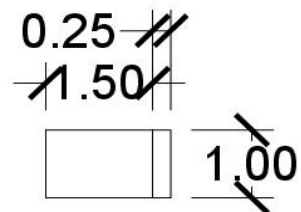
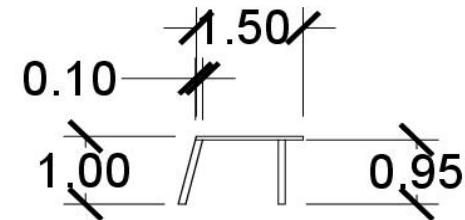
	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD MULTIDICIPLINARIA DE OCCIDENTE	PRESENTAN: JOSÉ LUIS LINARES MESTIZO NOE ANTONIO PEÑA GUERRERO BRENDA ROXANA SERVELLON DURAN	HOJA: 15/16
	NOMBRE DEL PROYECTO: ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LAS INSTALACIONES DEL INSTITUTO NACIONAL CANDELARIA DE LA FRONTERA	DOCENTE DIRECTOR: ARQ. LUIS GARCIA RODEZNO	ESC: SIN ESCALA



Vista en planta conjunto de mesas de exterior



Vista en elevación mesas de exterior



Detalles de mesa



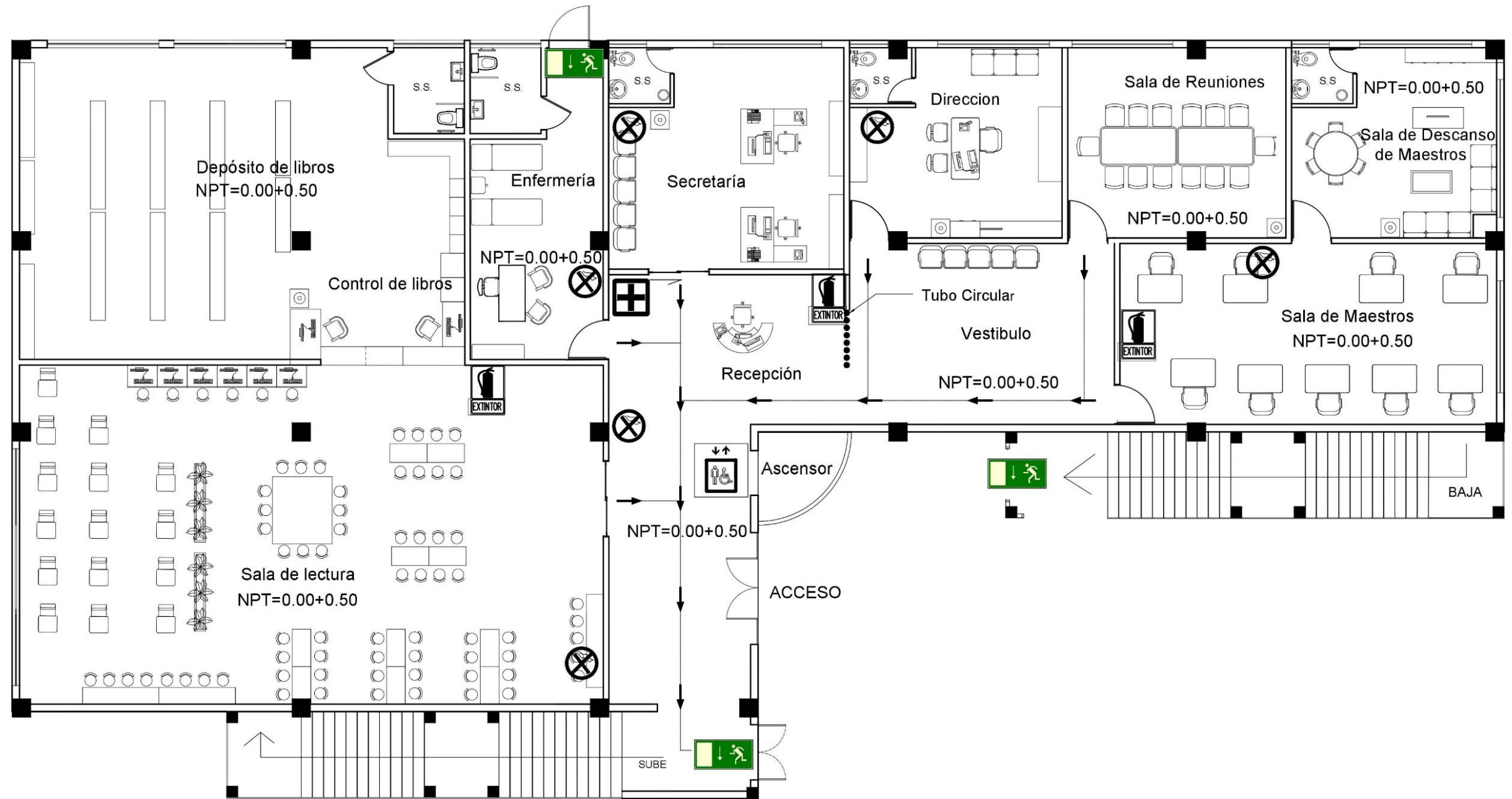
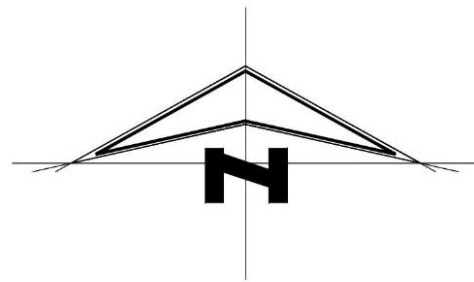
Detalles de banca



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD MULTIDICIPLINARIA DE OCCIDENTE
NOMBRE DEL PROYECTO: ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LAS INSTALACIONES DEL INSTITUTO NACIONAL CANDELARIA DE LA FRONTERA

PRESENTAN: JOSÉ LUIS LINARES MESTIZO NOE ANTONIO PEÑA GUERRERO BRENDA ROXANA SERVELLON DURAN
DOCENTE DIRECTOR: ARQ. LUIS GARCIA RODEZNO

HOJA: 16/16
ESC: SIN ESCALA
FECHA: 10-AGO-2017



SIMBOLOGÍA	
	EXTINTOR 20 LIBRAS TOTAL 28
	SALIDA DE EMERGENCIA
	ESCALERA
	ENFERMERIA
	ASCENSOR
	BAÑOS MUJERES
	BAÑOS HOMRES
	PASO SOLO PERSONAL AUTORIZADO
	PROHIBIDO FUMAR
	RUTA DE EVACUACION
	RIESGO ELÉCTRICO

PLANTA DE SEÑALETICA EDIFICIO 1 NIVEL



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDICIPLINARIA DE OCCIDENTE

NOMBRE DEL PROYECTO:
ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LAS
INSTALACIONES DEL INSTITUTO NACIONAL CANDELARIA DE LA FRONTERA

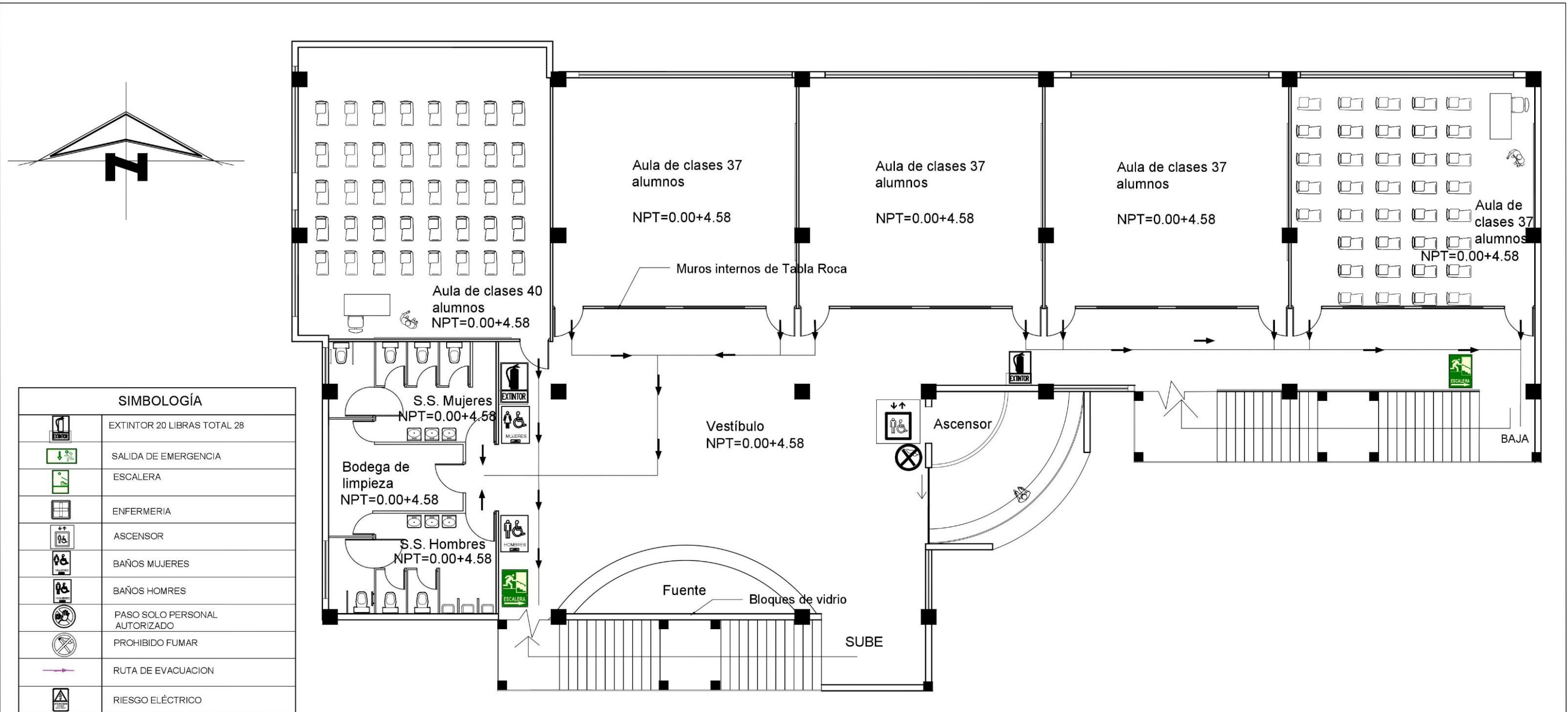
PRESENTAN: JOSÉ LUIS LINARES MESTIZO
NOE ANTONIO PEÑA GUERRERO
BRENDA ROXANA SERVELLON DURAN

DOCENTE DIRECTOR: ARQ. LUIS GARCIA RODEZNO

HOJA: 17/21

ESC: SIN ESCALA

FECHA: 30-AGO-2017



SIMBOLOGÍA	
	EXTINTOR 20 LIBRAS TOTAL 28
	SALIDA DE EMERGENCIA
	ESCALERA
	ENFERMERIA
	ASCENSOR
	BAÑOS MUJERES
	BAÑOS HOMRES
	PASO SOLO PERSONAL AUTORIZADO
	PROHIBIDO FUMAR
	RUTA DE EVACUACION
	RIESGO ELÉCTRICO

PLANTA DE SEÑALETICA EDIFICIO 2 NIVEL



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
 FACULTAD MULTIDICIPLINARIA DE OCCIDENTE

NOMBRE DEL PROYECTO:
 ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LAS
 INSTALACIONES DEL INSTITUTO NACIONAL CANDELARIA DE LA FRONTERA

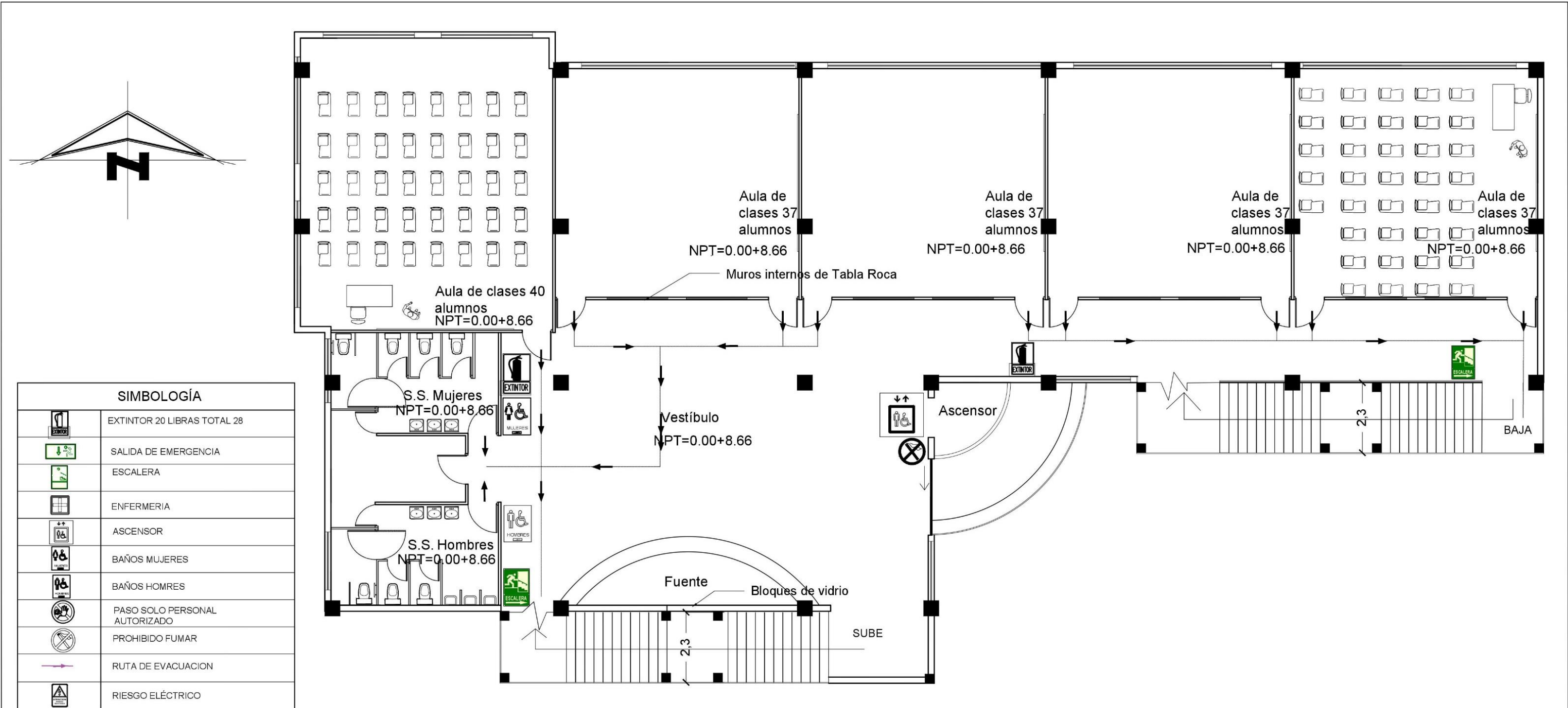
PRESENTAN: JOSÉ LUIS LINARES MESTIZO
 NOE ANTONIO PEÑA GUERRERO
 BRENDA ROXANA SERVELLON DURAN

DOCENTE DIRECTOR: ARQ. LUIS GARCIA RODEZNO

HOJA: 18/21

ESC: SIN ESCALA

FECHA: 30-AGO-2017



PLANTA DE SEÑALETICA EDIFICIO 3 NIVEL



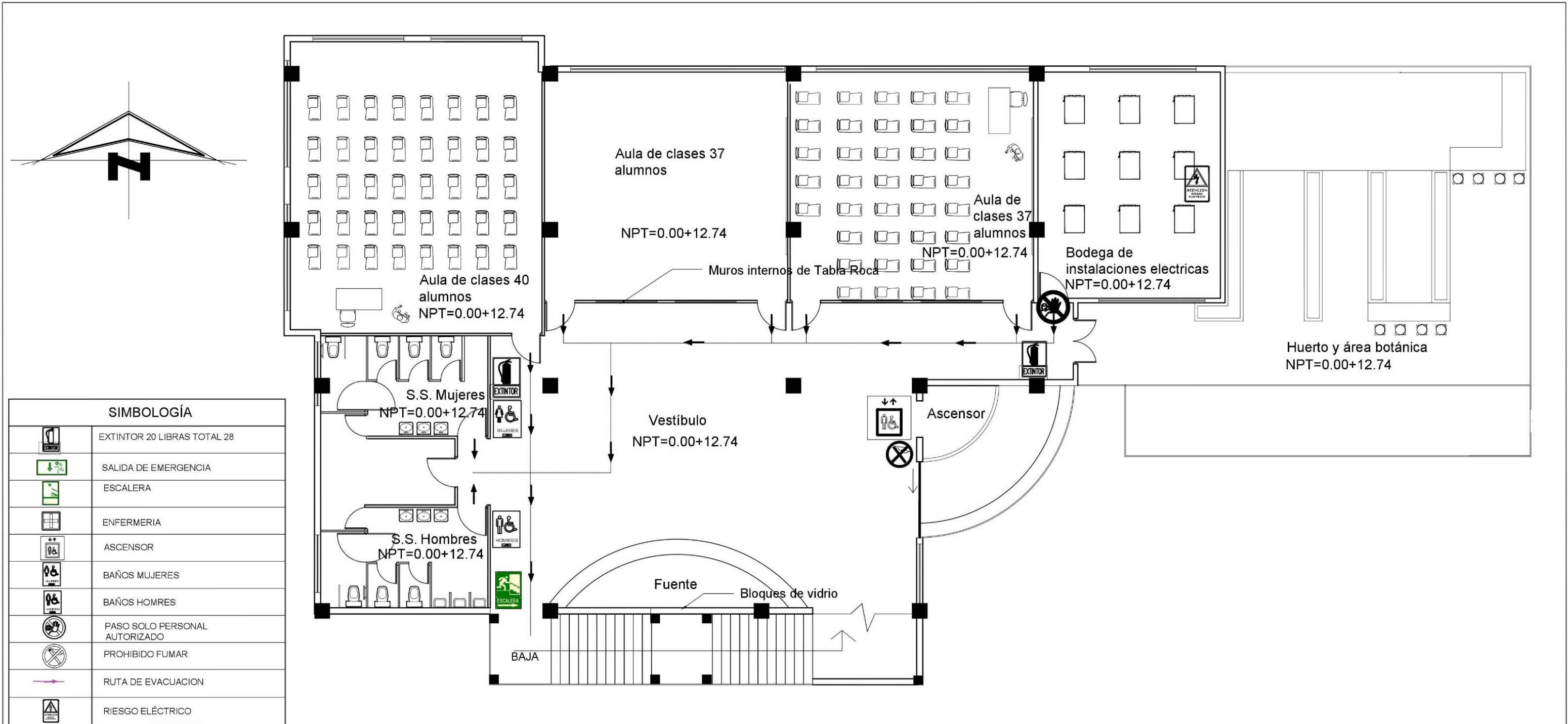
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
 FACULTAD MULTIDICIPLINARIA DE OCCIDENTE

NOMBRE DEL PROYECTO:
 ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LAS
 INSTALACIONES DEL INSTITUTO NACIONAL CANDELARIA DE LA FRONTERA

PRESENTAN: JOSÉ LUIS LINARES MESTIZO
 NOE ANTONIO PEÑA GUERRERO
 BRENDA ROXANA SERVELLON DURAN

DOCENTE DIRECTOR: ARQ. LUIS GARCIA RODEZNO

HOJA: 19/21
 ESC: SIN ESCALA
 FECHA: 30-AGO-2017



PLANTA DE SEÑALETICA EDIFICIO 4 NIVEL



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
 FACULTAD MULTIDICIPLINARIA DE OCCIDENTE

NOMBRE DEL PROYECTO:
 ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LAS
 INSTALACIONES DEL INSTITUTO NACIONAL CANDELARIA DE LA FRONTERA

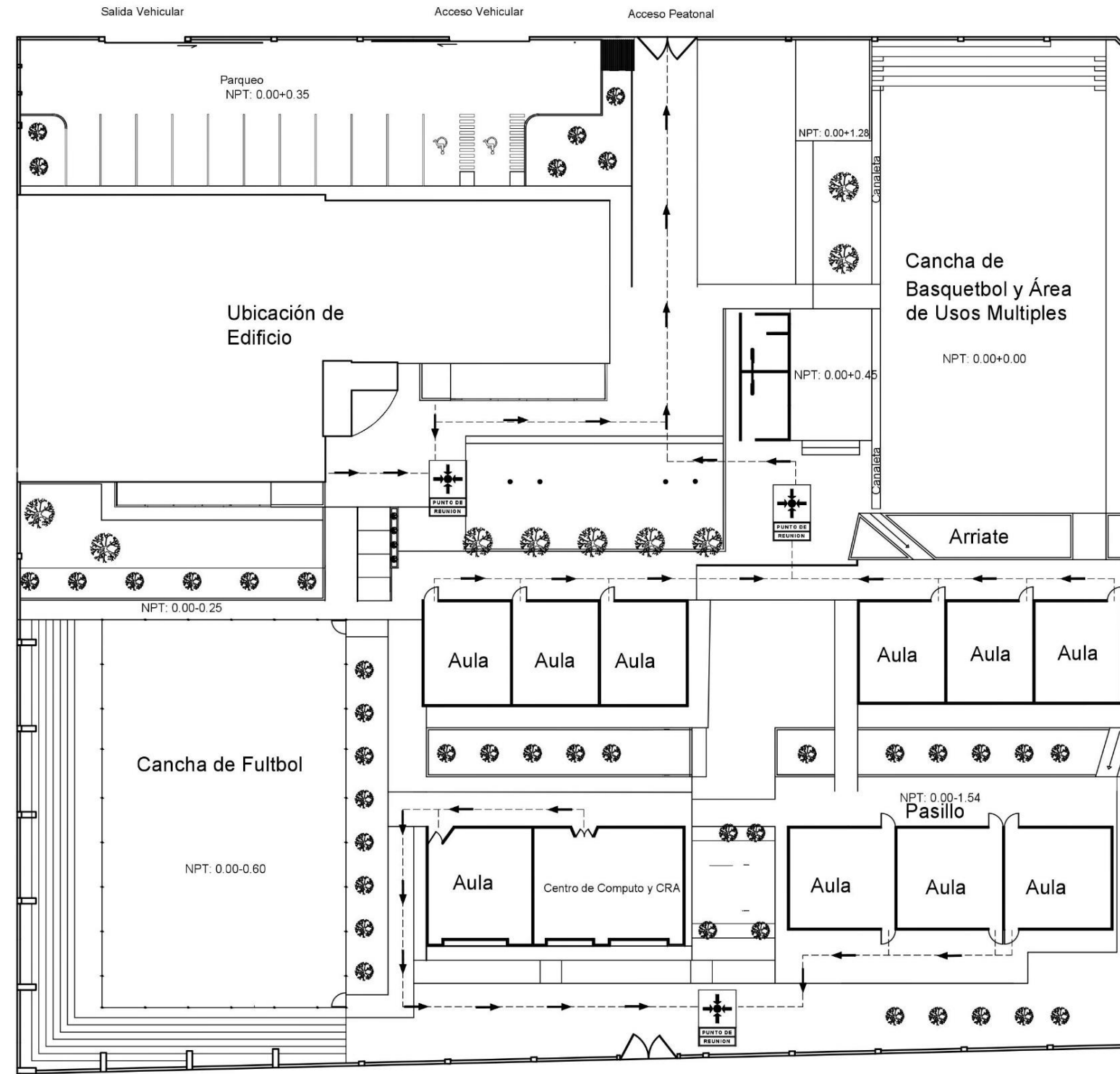
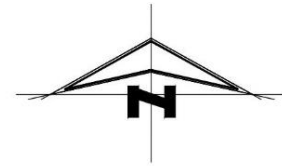
PRESENTAN: JOSÉ LUIS LINARES MESTIZO
 NOE ANTONIO PEÑA GUERRERO
 BRENDA ROXANA SERVELLON DURAN

DOCENTE DIRECTOR: ARQ. LUIS GARCIA RODEZNO

HOJA: 20/21

ESC: SIN ESCALA

FECHA: 30-AGO-2017



PUNTOS DE ENCUENTRO Y RUTAS DE EVACUACIÓN

SIMBOLOGÍA	
	RUTA DE EVACUACION
	PUNTO DE ENCUENTRO
	ESTACIONAMIENTO PARA DISCAPACITADOS



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
 FACULTAD MULTIDICIPLINARIA DE OCCIDENTE

NOMBRE DEL PROYECTO:
 ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LAS
 INSTALACIONES DEL INSTITUTO NACIONAL CANDELARIA DE LA FRONTERA

PRESENTAN: JOSÉ LUIS LINARES MESTIZO
 NOE ANTONIO PEÑA GUERRERO
 BRENDA ROXANA SERVELLON DURAN

DOCENTE DIRECTOR: ARQ. LUIS GARCIA RODEZNO

HOJA: 21/21

ESC: SIN ESCALA

FECHA: 30-AGO-2017

5.2 Representaciones gráficas.

5.2.1 Techado de cancha de basquetbol, diseño de escenario y remodelación de baños existentes.



Figura 74 Actual cancha de basquetbol



Figura 75 Perspectiva interior de la cancha de basquetbol techada.



Figura 76 Perspectiva interior de la cancha de basquetbol techada (vista hacia el sur).

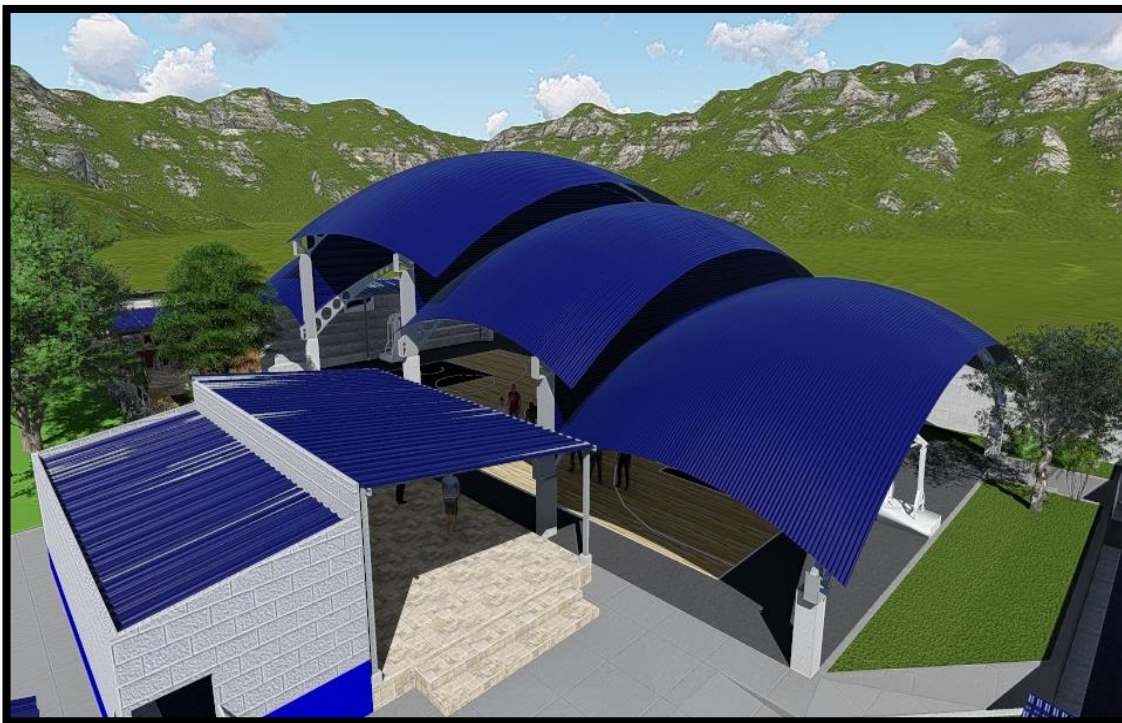


Figura 77 Perspectiva exterior de techado de cancha de basquetbol.



Figura 78 Actual plataforma en cancha de basquetbol y S.S. para alumnos



Figura 79 Perspectiva de escenario proyectado y S.S. remodelados

5.2.2 Edificio nuevo para aulas de clase.

Exteriores:



Figura 80 Terreno actual libre con instalaciones provisionales



Figura 81 Perspectiva exterior de fachada sur de edificio nuevo proyectado.



Figura 83 Perspectiva exterior edificio (costado sur)



Figura 82 Perspectiva exterior edificio (costado norte)



Figura 84 Perspectiva de parqueo para personal



Figura 85 Elevación norte de edificio y entrada a parqueo

Interiores:

Figura 86 Perspectiva interior. Recepción de edificio



Figura 87 Perspectiva interior. Secretaría.



Figura 88 Perspectiva interior. Dirección



Figura 89 Perspectiva interior. Sala de espera a dirección



Figura 90 Perspectiva interior. Sala de trabajo de maestros



Figura 91 Perspectiva interior. Sala de descanso de maestros



Figura 92 Perspectiva interior. Enfermería



Figura 93 Perspectiva interior. Biblioteca, área de estudio individual



Figura 94 Perspectiva interior. Biblioteca, área de estudio grupal



Figura 95 Perspectiva interior. Biblioteca, control de libros



Figura 96 Perspectiva exterior. Terraza de edificio, área botánica



Figura 97 Perspectiva interior. Fuente de pared llorona en vestíbulos de edificio

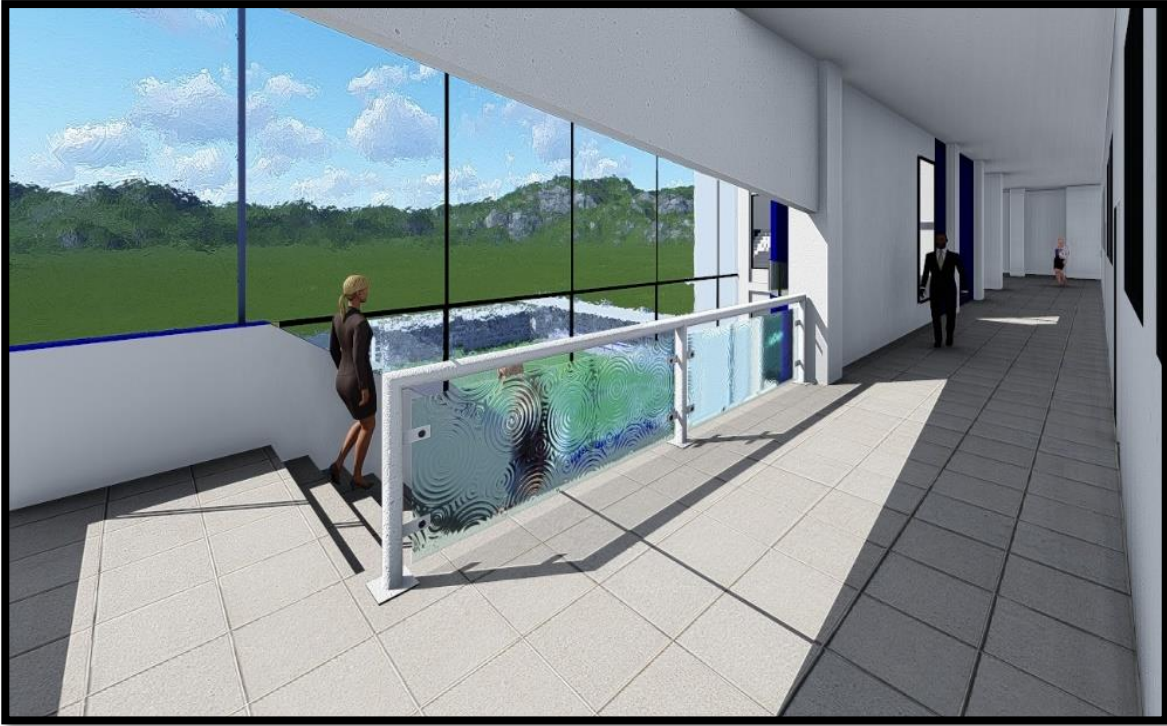


Figura 98 Perspectiva interior. Gradas

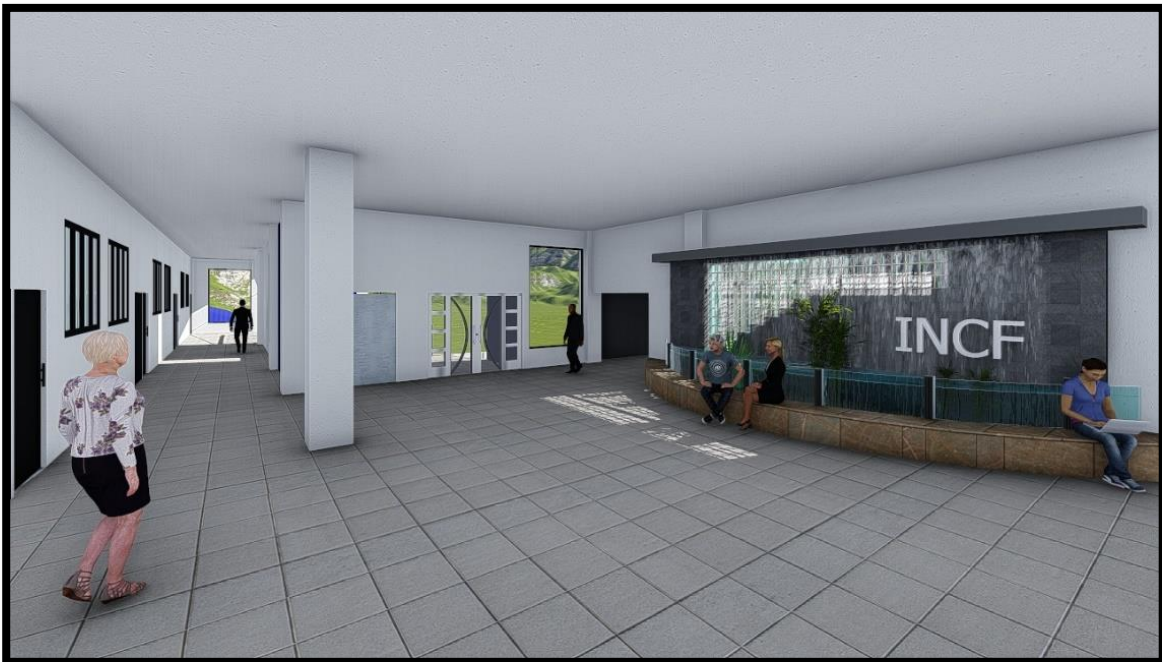


Figura 99 Perspectiva interior. Vestíbulo y pasillo de edificio



Figura 100 Perspectiva interior. Salón de clases proyectado



Figura 101 Perspectiva interior. Salón de clases proyectado

5.2.3 Cancha de futbol rápido.



Figura 102 Cancha de futbol improvisada



Figura 103 Cancha de futbol rápido proyectada



Figura 104 Cancha de futbol proyectada. Vista hacia el sur



Figura 105 Cancha de futbol proyectada. Vista hacia el norte



Figura 106 Gradas de cancha de futbol rápido

5.2.4 Mejoramiento de la circulación peatonal del Instituto.



Figura 107 Actual acceso peatonal del Instituto



Figura 108 Propuesta de nuevo acceso peatonal



Figura 109 Chalet 1



Figura 110 Propuesta de circulación hacia chalet



Figura 111 Propuesta de circulación hacia chalet 1



Figura 112 Pasillo que comunica Bloque 1 y Bloque 4



Figura 113 Propuesta de circulación entre Bloque 1 y Bloque 4



Figura 114 Pasillo que comunica bloque 2 y bloque 3

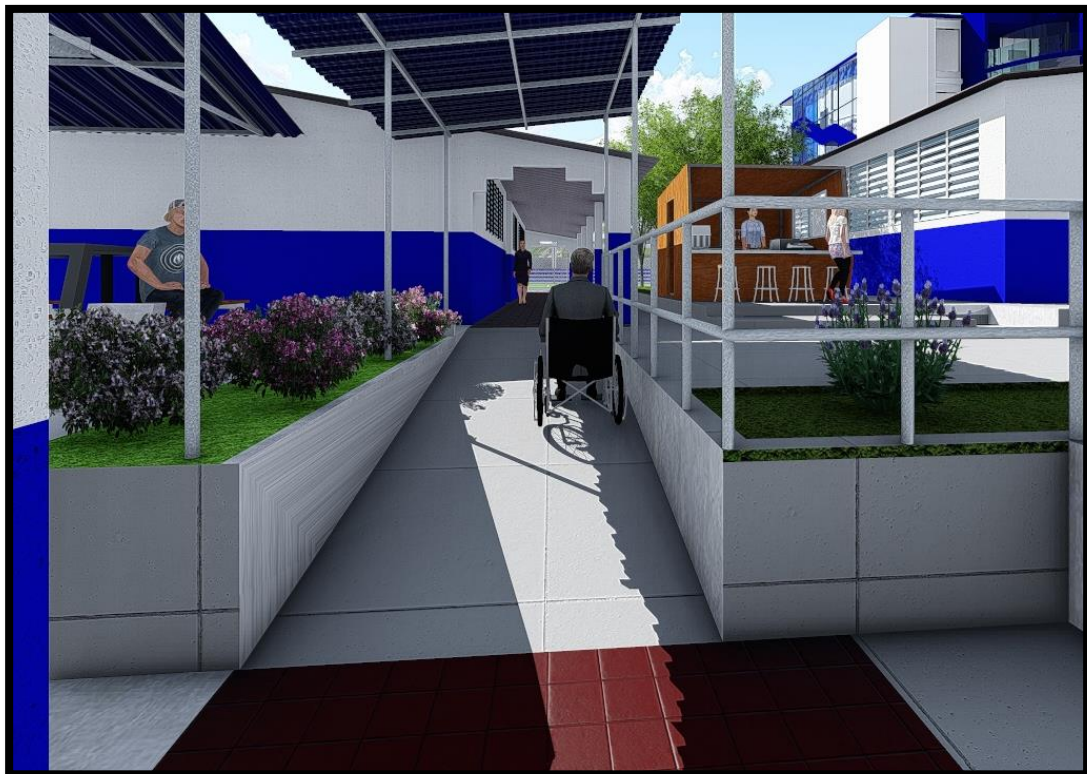


Figura 115 Propuesta de rampa en pasillo que comunica bloque 2 y bloque 3



Figura 116 Pasillo oeste, bloque 1



Figura 117 Propuesta de mejora pasillo oeste a bloque 1



Figura 118 Comunicación entre bloque 1 y bloque 2



Figura 119 Propuesta de comunicación entre bloque 1 y bloque 3



Figura 120 Terreno libre



Figura 121 Propuesta de plaza



Figura 122 Cafetín 2



Figura 123 Mejoramiento de cafetín 2 y circulación del costado sur del instituto.



Figura 124 Propuesta de circulación costado oeste bloque 3



Figura 125 Proyección de entrada principal al instituto vista hacia el norte.



Figura 126 Vista de conjunto INCF.

5.3 Presupuesto.

Tabla 15

Estimación del costo total del anteproyecto

Zona Construida			
Edificio			
Espacio	Area (m2)	Costo por m2 de construccion	Total
Area administrativa.	383.03	\$ 476.00	\$ 182,322.28
Area Educativa.	2228.85	\$ 476.00	\$ 1,060,932.60
Are de Servicio.	47.85	\$ 476.00	\$ 22,776.60
		Total	\$ 1,266,031.48
Techo en cancha de basquetbol			
Espacio	Area (m2)	Costo por m2 de construccion	Total
Techo	480.03	\$ 34	\$ 34,620.29
		Total	\$ 34,620.29
Circulación vehicular			
Espacio	Area (m2)	Costo por m2 de construccion	Total
Estacionamiento	370.68	\$ 28.36	\$ 10,512.48
Techado	189.66	\$ 46.82	\$ 8,879.88
Portones (U)	2	\$ 604.32	\$ 1,208.64
		Total	\$ 20,601.01
Circulacion peatonal			
Espacio	Area (m2)	sto por m2 de construcc	Total
Rampas y aceras	713.23	\$ 28.36	\$ 20,227.20
Pasamanos (ML)	76.07	\$ 19.68	\$ 1,497.06
Portones (U)	1	\$ 604.32	\$ 604.32
		Total	\$ 22,328.58
TOTAL ZONA CONSTRUIDA			\$ 1,343,581.36
Zona Verde			
Cancha de Futbol Rápido			
Espacio	Area (m2)	sto por m2 de construcc	Total
Cancha y gradas.	707.27	\$ 50.47	\$ 35,695.92
Techado.	244.6	\$ 46.82	\$ 11,452.17
		Total	\$ 47,148.09
TOTAL ZONA VERDE			\$ 47,148.09
ESTIMACIÓN DE COSTO TOTAL DE ANTEPROYECTO			\$ 1,390,729.45

Tabla 16

Comparación de áreas

Zona	Area Actual	Porcentaje de terreno	Area Proyectada	Porcentaje de terreno
Zona Verde	3218.31	57.90%	1547.3	27.84%
Zona Construida	2339.63	42.10%	4010.64	72.16%
Total de terreno	5557.94	100%	5557.94	100%

Conclusión

De acuerdo al seguimiento y análisis realizado en la institución educativa, se determinó que las actuales instalaciones no cuentan con el espacio y medios necesarios para solventar la demanda estudiantil que crece cada año en la institución. Cabe mencionar que si la situación actual sigue en continuidad no se solventara el problema de construcción descontrolada y desorganizada que posee la institución debido a que no se tiene una supervisión profesional adecuada al momento de realizar la construcción de salones de clases. Es por esto que se espera que con la realización de este anteproyecto arquitectónico se pueda solventar los problemas espaciales existentes en los actuales salones de clase respetando la normativa del reglamento regido por el MINED para la construcción de instalaciones educativas de tal manera que los estudiantes tengan la mayor calidad de enseñanza y comodidad necesaria para los estudiantes y personal laboral.

Con este anteproyecto también se espera mejorar las condiciones de circulación peatonal, diseñando senderos y pasillos de acuerdo a la normativa de accesibilidad y así generar un ambiente adecuado para las personas con discapacidad, además proporciona un mejoramiento de la cancha de básquetbol y un diseño de cancha de fútbol rápido.

Además se incluye el mejoramiento de los bloques de aulas para la implementación de salida de emergencias a zonas seguras. Todo esto con el fin de mejorar todas las instalaciones de la institución y beneficiar el personal administrativo y principalmente a la población estudiantil actual y futura.

Recomendaciones

- Implementar las normativas en lo referente a la capacidad de estudiantes por aula evitando así volver a problemas de sobrepoblación.
- En el caso de que la población se vea aumentada se recomienda optar implementar el turno vespertino y así reducir el aumento de estudiantes por aulas.
- Para que las instalaciones permanezcan en un buen estado se recomienda el mantenimiento y cuidados adecuados a:
 - Edificio: aplicando pintura y mantenimiento de paredes limpias, y tener cuidado al momento al movilizar pupitres y mesas para no rayar el piso.
 - Se recomienda prestar especial atención al uso de las terrazas para evitar accidentes.
 - Dar con regularidad mantenimiento al ascensor.
 - Limpiar con regularidad los paneles solares
 - Zona verde: Mantenimiento regular al césped sintético y regar la grama y podar cuando sea necesario.
 - Circulación: tener cuidados en cuanto a agrietamiento y hundimientos, evitando reparaciones provisionales que pueda llegar a generar mayores problemas a futuro.

Referencias

- acrilico y policarbonato.com*. (s.f.). Obtenido de <http://www.acrilico-y-policarbonato.com/policarbonato.html>
- Alanis, A. E. (s.f.). *De Arkitectura*. Obtenido de <http://dearkitectura.blogspot.com/2011/02/los-bloques-de-vidrio-aplicaciones-y.html>
- ARQHYS. (2012). Concepto arquitectonico. *Revista ARQHYS.com*, 12. Obtenido de <http://www.arqhys.com/contenidos/concepto.html>
- Barrera, J. H. (1995). *Metodologia de la investigación*. Caracas, Venezuela: Quiron Ediciones.
- Burgos, A. (25 de Enero de 2008). *Candelaria USA*. Obtenido de Candelaria USA: <http://www.candelariausa.com/historia/>
- Burgos, A. (25 de Enero de 2008). *Candelaria USA*. Obtenido de <http://www.candelariausa.com/historia/>
- Casa Morales*. (3 de Agosto de 2016). Obtenido de Casa Morales: <http://casamorales.com.mx/blog/index.php/2016/08/03/que-es-la-tablaroca/>
- CONAIPD. (2014). *Norma Técnica Salvadoreña NTS 11.69.01:14*. San Salvador: OSN.
- CONAIPD. (2014). *Norma Técnica Salvadoreña NTS 11.69.01:14*. San Salvador: OSN.
- Coreas, Fuentes, & Hernández. (2012). *Proyecto de diseño del edificio de laboratorios para el Departamento de Ciencias Naturales de la Facultad Multidisciplinaria Oriental*. San Miguel: Universidad de El Salvador, FMO.

DIGESTYC. (2007). *VI censo de población y V de vivienda*. San Salvador.

García, N. (2015). *ESTRATEGIAS GERENCIALES BASADAS EN EL CUADRO DE MANDO INTEGRAL PARA OPTIMIZAR LOS PROCESOS PRODUCTIVOS Y SATISFACCION DE LOS CLIENTES EN LA EMPRESA RUSTY FORROS, C.A. UBICADA EN EL MUNICIPIO LIBERTADOR*. Barbula, Venezuela:
UNIVERSIDAD DE CARABOBO FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y SOCIALES ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN COMERCIAL Y CONTADURÍA PÚBLICA CAMPUS BÁRBULA.

HOLCIM. (2017). *HOLCIM*. Obtenido de HOLCIM:

<http://www.holcim.com.sv/fileadmin/templates/SV/doc/concretopermeablec.pdf>

Karla Pérez, M. S. (9 de Febrero de 2016). *La nueva geografía alimentaria de Candelaria de la Frontera*. Candelaria de la Frontera, Santa Ana, El Salvador.

METALCONSA. (2017). *METALCONSA*. Obtenido de METALCONSA:

<http://metalconsa.wixsite.com/metalconsa/techos-curvos>

MINED. (1994 - 1999). *Síntesis de Fundamentos curriculares de la educación nacional*. San Salvador.

MINED. (1998). *Normativa Técnica para la Infraestructura de Educación Superior*. San Salvador.

MINED. (2004). *Programa de educación de distancia*. San Salvador.

MINED. (2009). *Programa educativo 2009*. San Salvador: MINED. Obtenido de OEI:
www.oei.es/historico/quipu/salvador/Educame.pdf

MINED. (s.f.). *NORMA TÉCNICA PARA LA AUTORIZACIÓN SANITARIA DEL FUNCIONAMIENTO DE INSTITUCIONES DESTINADAS A LA ATENCIÓN O ENSEÑANZA DE NIÑOS Y NIÑAS DE EDAD PRE-ESCOLAR, ESCOLAR Y ADOLESCENTES DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN-MINED*. San Salvador.

Ministerio de Obras Públicas. (s.f.). *REGLAMENTO A LA LEY DE URBANISMO Y CONSTRUCCIÓN. PARTE SEGUNDA DE LAS CONSTRUCCIONES*. San Salvador.

Miranda, E. (8 de Diciembre de 2011). *REVISTA DIGITAL APUNTES DE ARQUITECTURA*. Obtenido de <http://apuntesdearquitecturadigital.blogspot.com/2011/12/el-concepto-en-el-diseno-arquitectonico.html>

Ramirez, C. B. (2009). *Repositorio Institucional Universidad Francisco Gavidia*. Obtenido de Repositorio Institucional Universidad Francisco Gavidia: ri.ufg.edu.sv/jspui/bitstream/11592/8189/2/371.334-B224d-CAPITULO%20I.pdf

Trámites y Servicios: Dirección General del Bachillerato. (s.f.). Obtenido de Dirección General del Bachillerato: http://www.dgb.sep.gob.mx/tramites/revalidacion/Estruc_sist_edu/Estud-SALVADOR.pdf

Unidad de Vigilancia de Riesgos y Desastres en Salud. (2008). *Guía Técnica de Señales y Avisos de Protección Civil para Establecimientos de Salud*. San Salvador.