



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

FACULTAD DE ARQUITECTURA ARTES Y DISEÑO

CARRERA DE ARQUITECTURA

TEMA:

“ DISEÑO ARQUITECTONICO PARA LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS UNIDOCENTES Y PLURIDOCENTES DE LOS CANTONES COLTA Y GUAMOTE DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO”.

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Arquitecta Urbanista

Autor:

Christian Eduardo Inga Torres

Tutor:

Arq. Luis Deliberto Llacas Vicuña Msc.

AMBATO – ECUADOR

2021

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA,
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA
DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Yo Christian Eduardo Inga Torres declaro ser autor del Trabajo de Titulación con el nombre **“DISEÑO ARQUITECTONICO PARA LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS UNIDOCENTES Y PLURIDOCENTES DE LOS CANTONES COLTA Y GUAMOTE DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO”**, como requisito para optar al grado de Arquitecta Urbanista y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDIUTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato, a los 29 días del mes de julio del 2021, firmo conforme:

Autor: Christian Eduardo Inga Torres

Firma: .....

Número de Cédula: 1804628970

Dirección: Tungurahua, Ambato, Ciudadela “El Educador”

Correo Electrónico: ingacris12345@gmail.com

Teléfono: 032437538

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación “**DISEÑO ARQUITECTONICO PARA LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS UNIDOCENTES Y PLURIDOCENTES DE LOS CANTONES COLTA Y GUAMOTE DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO**” presentado por Christian Eduardo Inga Torres, para optar por el Título Arquitecta Urbanista.

CERTIFICO

Que dicho trabajo de titulación ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del Tribunal Examinador que se designe.

Ambato, 3 de Julio del 2021

 Firmado electrónicamente por:
**LUIS
DELIBERTO
LLACAS VICUÑA**
.....

Arq. MSc. Luis Deliberto Llacas Vicuña

Tutor

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, como requerimiento previo para la obtención del Título de Arquitecto Urbanista son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor

Ambato, 29 de Julio 2021



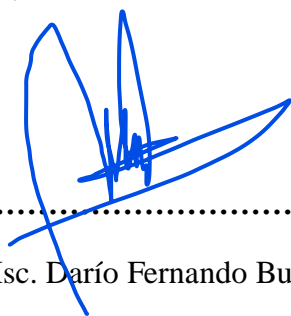
.....
Christian Eduardo Inga Torres

180462897-0

APROBACIÓN TRIBUNAL

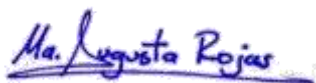
El trabajo de Titulación, ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: “**DISEÑO ARQUITECTONICO PARA LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS UNIDOCENTES Y PLURIDOCENTES DE LOS CANTONES COLTA Y GUAMOTE DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO**”, previo a la obtención del Título de Arquitecto Urbanista, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de titulación.

Ambato, 29 Julio del 2021



.....
Arq. Msc. Darío Fernando Bustán Gaona

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



.....
Arq.Msc. María Augusta Rojas Molina

VOCAL 1



.....
Msc. Carlos Patricio Lara Flores

VOCAL 2

DEDICATORIA

Este es un logro de una larga trayectoria que se debe a todas las personas que me acompañaron y apoyaron en el proceso, y entre ellas están mis padres, quien se el sacrificio que hicieron para llegar al lugar donde estoy ahora; mis abuelitos y tíos quienes siempre me colaboraron en lo que pudieron; mis amigos y mi novia, que fueron esa voz de aliento cuando más lo necesitaba.

AGRADECIMIENTO

Agradezco al personal docente de la Universidad Indoamérica al que yo verdaderamente siento que aportó positivamente a mi formación como profesional.

Al arquitecto Luis Llacas y a mi padre Luis Inga, que fueron los pilares fundamentales para el presente trabajo de investigación.

A mi novia Simonne Saltos, alguien especial en mi vida, quien es la genialidad, inteligencia, comprensión y belleza hecha persona.

Y a mi abuelito Remigio Inga, quien se nos adelantó, pero sé que estaría feliz y orgulloso en este momento.

ÍNDICE DE CONTENIDO

AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA...	i
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	iii
APROBACIÓN TRIBUNAL.....	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS	xii
INDICE DE GRAFICOS.....	xvi
RESUMEN EJECUTIVO	xix
CAPÍTULO I.....	3
EL PROBLEMA.....	3
1.1 Contextualización	3
1.2 Formulación del Problema	8
Árbol de problemas.	9
1.3 Preguntas de Investigación	9
1.4 Justificación.....	10
1.5 OBJETIVOS:.....	11
1.5.1 Objetivo General.....	11
1.5.2 Objetivos Específicos.....	11
CAPÍTULO II.....	13
MARCO TEÓRICO.....	13
2.1 Fundamento Conceptual y Teórico.....	13
2.1.1 Fundamento Conceptual.....	13
Arquitectura.....	13

Lineamientos de Diseño Arquitectónico	14
Tipología Educativa	15
2.1.2 Fundamento Teórico	16
2.1.2.1 Componentes de Diseño Arquitectónico	16
La división por circuitos educativos en Ecuador	18
Tipologías de Centros Educativos en Ecuador	19
Tipología Menor:	20
Infraestructura de excepción:	21
Requerimientos y normativas locales de instituciones educativas	21
2.2 Estado del Arte	26
2.3. Metodología de la investigación	32
2.3.1 Línea y Sublínea de Investigación	32
2.3.2 Diseño Metodológico	33
2.3.2.1. Enfoque de Investigación	33
2.3.2.3 Tipo de Investigación	34
2.3.2.4 Población y Muestra	35
2.3.2.5 Técnicas de recolección de Datos	35
2.3.2.6. Técnicas para el procesamiento de la Información	36
2.4. Conclusiones Capitulares	36
DELIMITACIÓN ESPACIAL, TEMPORAL Y SOCIAL	38
Delimitación y Estructura Geográfica	38
Ubicación y delimitación del Área de Estudio	38
Selección de las Instituciones a analizar detalladamente	39
Fuente: Google Earth Pro	44
3.1.1.4 Clima y Temperatura del Contexto y el Interior de las instituciones	44
uni y pluri docentes	44
3.1.1.5 Niveles térmicos lumínicos y acústicos en las escuelas uni y pluridocentes	45

3.1.2 Situación Actual de los Equipamientos Educativos Uni y Pluri Docente	48
3.1.2.1. Infraestructura del contexto inmediato de los Equipamientos Educativos Uni y Pluri Docente	49
3.1.2.2.Las Instalaciones del equipamiento escolar uni y pluridocente.	50
Sistemas Constructivos Predominantes.	50
Materialidad de los Elementos Envolventes de las Instituciones	52
Tipologías de locales determinados dentro las instituciones educativas uni y pluridocentes.	54
Resistencia térmica total actual de los elementos envolventes de las escuelas uni y pluripotentes y su cumplimiento de acuerdo a la Norma Ecuatoriana de la Construcción, Eficiencia Energética en Edificaciones Residenciales	55
Metodología de evaluación.	55
Determinación de resistencia térmica total de las envolventes	60
3.2 Conclusiones Capitulares	61
CAPÍTULO IV	64
PROPUESTA	64
Tema:	64
Antecedentes:	64
Objetivo General:	64
Metodología	65
Lineamientos enfocados al confort higrotérmico en instituciones uni y pluripotentes	65
Lineamientos de diseño arquitectónico enfocados al confort térmico interior para mamposterías	66
Lineamientos de intervención aplicando poliestireno expandido	66
Proceso de ejecución.	67
Lineamientos de intervención en muros envolventes aplicando lana de roca.	71
Proceso de ejecución.	72
Lineamientos de diseño arquitectónico enfocados al confort térmico interior en cubiertas de fibrocemento o chapa metálica	76

Lineamientos para la aplicación de espuma de poliuretano.....	76
Lineamientos para aislar térmicamente cubiertas mediante el color.....	78
Lineamientos de diseño arquitectónico enfocados al confort térmico interior aplicado en puertas y ventanas.....	79
Lineamientos de aislamiento térmico para puertas.....	79
Lineamientos de aislamiento térmico para ventanas.	80
Lineamientos de diseño arquitectónico enfocados al confort Lumínico interior en locales de tipología 1,2 y 3 dentro de los establecimientos educativos.	82
Lineamientos de diseños enfocados al confort higrotérmico aplicados a Unidad Educativa “Otto Arosemena Gómez”.....	83
Implementación de lineamientos sobre muros.....	84
Aplicación de lineamientos propuestos sobre en las cubiertas:.....	87
Bibliografía.....	89
Anexos N°1.Tabla mediciones higrométricas de la escuela “Migue Lasso Guzñay”.....	91
Anexo N°2. Tabla de mediciones higrométricas en la Unidad Educativa “Fernando	92
Anexo N°3. Tabla de mediciones higrométricas en Centro Bilingüe “Galte Yaguachi”.....	93
Anexo N° 4. Tabla de mediciones higrométricas en Unidad Educativa “Otto Arosemena Gómez”.....	94
Anexo N°5. Tabla de mediciones higrométricas en la Escuela Unidocente “Miguel Alcocer”.....	95
Anexo N°6. Ficha de observación de estado actual de la escuela “Miguel Lasso Guzñay”.....	96
Anexo N°7. Ficha de observación de estado actual de la escuela “Fernando Daquilema”.....	97
Anexo N°8. Ficha de observación de estado actual de la escuela “Otto Arosemena Gómez”.....	98
Anexo N°9. Ficha de observación de estado actual de la escuela” Galte Yaguachi”.....	99
Anexo 11. Ficha Fotográfica de la escuela “Puerto Baquerizo Moreno”.....	101

Anexo N°12. Ficha fotográfica de la escuela “Miguel Lasso Guzñay”	102
Anexo N°13. Ficha fotográfica de la escuela “Pablo Palacio”	103
Anexo N°14. Ficha fotográfica de la escuela ”Doctora Francisca Paguay”	104
Anexo N°15. Ficha fotográfica de la escuela “Galte Cachipata”	105
Anexo N°16. Ficha fotográfica de la escuela “José Manuel Naula”	106
Anexo N°17. Ficha fotográfica de la escuela “Galte Yaguachi”	107
Anexo N°18. Ficha fotográfica de la escuela “16 de Marzo”	108
Anexo No 19. Ficha fotográfica de la escuela “Otto Arosemena Gómez”	109
Anexo N°20. Ficha fotográfica de la escuela “Antonio José de Sucre”	110
Anexo N°21. Implantación de la escuela “Miguel Lasso Guzñay”	111
Anexo N°22. Plantas de bloque de aulas de la escuela “Miguel Lasso Guzñay” ...	112
Anexo N°23. Fachadas de bloque de aulas de la escuela “Miguel Lasso Guzñay”	113
Anexo N°24. Cortes de bloque de aulas de la escuela “Miguel Lasso Guzñay”	114
Anexo N°25. Planta de aula de la escuela “Miguel Lasso Guzñay”	115
Anexo N°26. Fachadas y corte de aula de la escuela “Miguel Lasso Guzñay”	116
Anexo N°27. Planta de baños de la escuela “Miguel Lasso Guzñay”	117
Anexo N°28. Planta de aula de la escuela “Miguel Lasso Guzñay”	118
Anexo N°29. Fachadas y cortes de bloque de aulas de la escuela “Miguel Lasso Guzñay”	119
Anexo N°30. Planta bloque de administrativo con cocina de la escuela “Miguel Lasso Guzñay”	120
Anexo N°31. Planta baja de bloque de aulas de la escuela “Miguel Lasso Guzñay”	121
Anexo N°32. Planta alta de bloque de aulas de la escuela “Miguel Lasso Guzñay”	122
Anexo N°33. Fachadas de bloque de aulas de la escuela “Miguel Lasso Guzñay”	123
Anexo N°34. Cortes de bloque de aulas de la escuela “Miguel Lasso Guzñay”	124
Anexo N°35. Implantación y planta de bloque de aulas de la escuela “Otto Arosemena Gómez”	125

Anexo N°36. Fachadas de bloque de aulas de la escuela “Otto Arosemena Gómez”	126
Anexo N°37. Cortes de bloque de aulas de la escuela “Otto Arosemena Gómez”	127
Anexo N°38. Planta de bloque de aulas de la escuela “Otto Arosemena Gómez”	128
Anexo N°39. Fachadas de bloque de aulas de la escuela “Otto Arosemena Gómez”	129
Anexo N°40. Cortes de bloque de aulas de la escuela “Otto Arosemena Gómez” .	130
Anexo N°41. Implantación de la escuela “Fernando Daquilema”	131
Anexo N°42. Planta de bloque de aulas de la escuela “Fernando Daquilema”	132
Anexo N°43. Fachadas de bloque de aulas de la escuela “Fernando Daquilema” .	133
Anexo N°44. Cortes de bloque de aulas de la escuela “Fernando Daquilema”	134
Anexo N°45. Planta fachada y corte de aula de la escuela “Fernando Daquilema”	135
Anexo N°46. Planta de Bloque de aulas de la escuela “Fernando Daquilema”	136
Anexo N°47. Fachadas de bloque de aulas de la escuela “Fernando Daquilema”	137
Anexo N°48. Cortes de bloque de aulas de la escuela “Fernando Daquilema”	138
Anexo N°49. Planta de bloque de aulas de la escuela “Fernando Daquilema”	139
Anexo N°50. Fachadas y corte aulas de la escuela “Fernando Daquilema”	140

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. 1

Inversión En mantenimiento de escuela Uni y Pluri docentes	7
--	---

Tabla No. 2

Dimensiones óptimas en locales de enseñanza.....	23
--	----

Tabla No. 3

Número de piezas sanitarias en relación al número de alumnos.....	24
---	----

Tabla No. 4

Cantidad de iluminación en luxes mínimos por espacios.....	25
Tabla No: 5	
Requisitos de envolventes para la zona 3.....	26
Tabla No: 6	
Nombre de escuelas Uni y Pluridocentes del circuito 8B y 9 A	41
Tabla No: 7	
Nombre y localización Geográfica dela IE del circuito 8B y 9A.....	42
Tabla No: 8	
Tipos de clima según su ubicación.....	45
Tabla No. 09	
Requisitos de envolventes para la zona 3.....	45
Tabla No.10	
Temperaturas medias del cantón Guamote.....	46
Tabla No.11	
Levantamiento de datos Acústicos lumínicos y térmicos.....	46
Tabla No.12	
Ejemplo de ficha de datos Acústicos lumínicos y térmicos.....	48
Tabla No.13	
Niveles Acústicos lumínicos y térmicos totales promedio de las IE.....	49
Tabla N°14.	
Tabla de determinación de resistencia térmica total un elemento envolvente.....	57
Tabla N°15.	
Tabla de Propiedades de paquetes constructivos.....	61
Tabla N°16.	

Tabla de determinación de resistencia térmica total y transferencia térmica total de los muros de mampostería.....61

Tabla N°17.

Tabla de determinación de resistencia térmica total y transferencia térmica total de cubierta de fibrocemento.....62

Tabla N°18.

Tabla de determinación de resistencia térmica total y transferencia térmica total de cubierta de fibrocemento.....62

Tabla N°19.

Tabla de determinación de Transferencia térmica total de puertas metálicas y ventana de vidrio simple.....63

Tabla N°20.

Ejemplo de tabla de resistencia térmica total y transferencia térmica total, con materiales propuestos por los lineamientos con sus respectivos espesores y coeficientes, y la comparación con los valores totales establecidos por la NEC-HS-EE.....66

Tabla N°21.

Materiales para intervención con plancha EPS.....67

Tabla N°22.

Valores de resistencia térmica total sin propuesta Valor de resistencia térmica total sin la propuesta.....71

Tabla N°23.

Materiales para intervención con lana de roca.....71

Tabla N°24.

Valor de resistencia térmica total con propuesta.....75

Tabla N°25.

Resistencia y transferencia térmica total de planchas cubiertas de fibrocemento.....77

Tabla N°26.

Resistencia y transferencia térmica total de plancha de cubierta de chapa metálica.....77

Tabla N°27.

Comprobación de valor de transferencia térmica en puertas.....80

Tabla No29.

Valores obtenidos de aplicación de lineamientos en muros.....86

Tabla N°30.

Valores de resistencia y transferencia térmica obtenidos con la aplicación de los lineamientos.....88

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N°1. Brechas en Infraestructura Escolar – Cuartil más pobre vs. Cuartil más rico.....	4
Gráfico N°2. Unidad Educativa del Milenio”27 de Febrero” – Guamote.....	6
Gráfico N°3. Fotografía de aula de clases de la escuela “José Manuel Naula”.....	7
Gráfico N°4. Bloque de aulas de escuela “Dra. Francisca Paguay”.....	8
Gráfico N°5. Bloque de dirección y bodega de escuela “Dra. Francisca Paguay”.....	9
Gráfico N°6. Árbol de Problemas.....	10
Gráfico N°7. Área que comprende el circuito educativo Colta-Guamote.....	19
Gráfico N°8. Gráfico Satelital del Cantón Guamote.....	39
Gráfico N°9. Mapa político del cantón Guamote.....	40
Gráfico N°10. Gráfico satelital del cantón Guamote con la ubicación de las escuelas.....	42
Gráfico N°11. Mapeo de delimitación del Área de estudio, con la ubicación de las escuelas uni y pluridocentes.....	43
Gráfico N°12. Mapeo de delimitación del Área de estudio con Cortes.....	44
Gráfico N°13. Corte longitudinal en el área de estudio.....	44
Gráfico N°14. Corte longitudinal en el área de estudio.....	44
Gráfico N°15. Corte transversal en el área de estudio.....	45
Gráfico N°16. Medidor Ambiental Multifunción.....	47
Cristian: Gráfico N°17. Sonómetro.....	47
Gráfico N°18. Gráfico satelital de las escuelas Miguel Alcocer y Otto Arosemena Gómez.....	50
Gráfico N°19. Fotografía de la fachada principal de la escuela “Miguel Alcocer”.....	51
Cristian: Gráfico N°20. Ejemplo de estructura de hormigón armado con cubierta inclinada en la Unidad Educativa “Doctora Francisca Paguay”.....	52
Gráfico N°21. Ejemplo de estructura de hormigón armado con losa armada en la Unidad Educativa “Fernando Daquilema”.....	53
Gráfico N°22. Ejemplo de aula con metálica en columnas y cubierta con planchas de fibrocemento en escuela “Miguel Lasso Guzñay”.....	53
Gráfico N°23. Ejemplo de bloque de aulas con mamposterías de ladrillo enlucido en la Unidad Educativa “Fernando Daquilema”.....	54
Gráfico N°24. Ejemplo de estructura metálica con perfil tipo “G” para cubierta en el Centro Educativo Intercultural Bilingüe “Galte Yaguachi”.....	
Gráfico N°25. Ejemplo de puerta metálica en la escuela “Antonio José de Sucre”.....	55

Gráfico N°27. Piso entablado lacado en escuela “Fernando Daquilema”	56
Gráfico N°28. Gráfico Explicativa del cuadro de resistencia térmica.....	57
Gráfico N°29. Gráfico Explicativa del cuadro de resistencia térmica.....	58
Gráfico N°30. Gráfico Explicativa del cuadro de resistencia térmica.....	58
Gráfico N°31. Gráfico Explicativa del cuadro de resistencia térmica.....	58
Gráfico N°32. Gráfico Explicativa del cuadro de resistencia térmica.....	59
Gráfico N°33. Gráfico Explicativa del cuadro de resistencia térmica.....	59
Gráfico N°34. Gráfico Explicativa del cuadro de resistencia térmica.....	59
Gráfico N°35. Gráfico Explicativa del cuadro de resistencia térmica.....	60
Gráfico N°36. Gráfico Explicativa del cuadro de resistencia térmica.....	60
Gráfico N°37. Gráfico de la tabla de requisitos de envolvente para la zona climática 3 con un ejemplo de valores tomados para el desarrollo de la tabla de determinación de resistencia térmica total un elemento envolvente.....	60
Gráfico N°38. Colocación de mortero y poliestireno.....	68
Gráfico N°39. Muro preexistente con mortero y poliestireno en el exterior.....	68
Gráfico N°40. Perforación en plancha de ESP y muro preexistente.....	68
Gráfico N°41. Colocación de taco de expansión y clavo de polipropileno.....	69
Gráfico N°42. Fijación permanente de plancha de ESP con taco de expansión y clavo de polipropileno a muro preexistente.....	69
Gráfico N°43. Orden de colocación de malla de fibra de vidrio con mortero sobre plancha de ESP.....	70
Gráfico N°44. Malla de fibra de vidrio con mortero sobre plancha de ESP.....	70
Gráfico N°45. Orden de colocación de materiales de propuesta.....	70
Gráfico N°46. Acabado final del muro de mampostería con aislante térmico de ESP.....	70
Gráfico N°47. Armado de marco con parantes.....	72
Gráfico N°48. Armado de marco con parantes sobre pared preexistente.....	73
Gráfico N°49. Gráfico referencial de marcos con parantes sobre mamposterías.....	73
Gráfico N°50. Lana de roca de 4cm. de espesor entre espacios parantes.....	73
Gráfico N°51. Referente de colocación de la lana de roca de 4cm. de espesor entre espacios parantes.....	74
Gráfico N°52. Puesta de planchas de yeso sobre pared con lana de roca de 4cm. de espesor entre espacios parantes.....	74
Gráfico N°53. Referente de sellado entre juntas de planchas de yeso.....	74

Gráfico N°54. Gráfico referencia de muro con lana de roca a su interior, con placas de yeso empastado y pintado.....	75
Figura N°55. Referencia de colocación de espuma de poliuretano.....	76
Figura N°.56. Referente de acabado final del recubrimiento de poliuretano sobre cubierta preexistente.....	77
Figura N°57. Medición con termómetro de superficies sobre piezas metálicas de distinto color.....	78
Gráfico N°58. Referente de tapón de térmico para el espacio entre la puerta y el piso.....	80
Gráfico N°59. Referente de sistema de acristalamiento simple en marcos de aluminio y madera.....	81
Gráfico N°60. Referente de sistema de acristalamiento doble en marcos de aluminio y madera.....	81
Gráfico N°61. Implantación de escuela “Otto Arosemena Gómez”.....	83
Gráfico N°62. Planta de bloque de aulas seleccionado de escuela “Otto Arosemena Gómez”.....	84
Gráfico N°63. Isometría de orden y lugar de aplicación de materiales planteados en los lineamientos en escuela “Otto Arosemena Gómez”.....	84
Gráfico N°64. Isometría con las planchas de poliestireno expandido fijas con taco y clavo de polipropileno bloque de aulas en escuela “Otto Arosemena Gómez”.....	85
Gráfico N°65. Detalle de fijación de planchas de poliestireno expandido sobre muros envolventes de bloque de aulas en escuela “Otto Arosemena Gómez”.....	85
Gráfico N°66. Isometría de orden y lugar de aplicación de materiales planteados en los lineamientos en escuela “Otto Arosemena Gómez”.....	86
Gráfico N°.67. Corte de bloque de aulas de la escuela “Otto Arosemena Gómez”.....	87
Gráfico N°68. Estado actual de cubierta en la escuela “Otto Arosemena Gómez”	87
Gráfico N°69. Membrana de poliuretano sobre superficie interna de cubierta en la escuela “Otto Arosemena Gómez”.....	88

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
FACULTAD DE ARQUITECTURA ARTES Y DISEÑO CARRERA DE
ARQUITECTURA

TEMA:

“DISEÑO ARQUITECTÓNICO PARA LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS UNIDOCENTES Y PLURIDOCENTES DE LOS CANTONES COLTA Y GUAMOTE DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO”.

AUTOR: Christian Eduardo Inga
Torres

TUTOR: Arq. Msc. Luis Llacas

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo de investigación se centra en el análisis de confort higrotérmico que brindan las aulas a los niños y docentes que laboran en los planteles educativos de las escuelas Unidocentes y Pluripotentes de las circuitos 9A y 8B cantón Guamote, provincia de Chimborazo, para nuestro estudio se tomó una muestra cinco escuelas mismas que encuentran en pleno páramo de la provincia del Chimborazo a una altura que oscila entre los 2800 a 3400 m.s.m.n. Para el estudio del confort se tomó como principal punto de análisis las propiedades físicas de los distintos componentes que conforman las envolventes de los espacios arquitectónicos de las aulas dentro de estas instituciones; los resultados permitieron establecer lineamientos de diseño aplicables a las construcciones pre existentes que permitan mejorar los niveles confort, esto es muy importante ya que la propuesta no va dirigida a la construcción de nuevas aulas en virtud de que la Propuesta del actual Presidente del Ecuador Guillermo Lasso está orientada a la apertura de 900 escuelas uni y pluri docentes que fueron cerradas en la década pasada.

DESCRIPTORES: Confort – higrotérmico – aislamiento - Escuelas

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA FACULTAD DE
ARQUITECTURA ARTES Y DISEÑO CARRERA DE ARQUITECTURA**

TOPIC:

"PROPOSAL OF ARCHITECTURAL DESIGN GUIDELINES FOCUSED ON
HYGROTHERMAL COMFORT FOR UNI AND PLURI TEACHING SCHOOLS OF
CIRCUITS 9B AND 8A THAT GENERATE FUNCTIONAL EDUCATIONAL
EQUIPMENT IN THE CANTON GUAMOTE, PROVINCE OF CHIMBORAZO"

AUTHOR: Christian Eduardo Inga Torres.

TUTOR: Arq. Msc. Luis Llacas

ABSTRACT

This research work focuses on the analysis of hygrothermal comfort that the classrooms provide to the children and teachers who work in the educational establishments of the Unidocentes and Pluridocentes schools of the circuits 9b and 8a canton Guamote, province of Chimborazo, for our In the study, a sample was taken from five schools that are located in the heart of the Chimborazo province at an altitude that ranges between 2800 to 3400 masl. For the study of comfort, the physical properties of the different components that make up the envelopes of the architectural spaces of the classrooms within these institutions were taken as the main point of analysis; The results allowed to establish design guidelines applicable to pre-existing constructions that allow to improve comfort levels, this is very important since the proposal is not directed to the construction of new classrooms by virtue of the Proposal of the current President of Ecuador Guillermo Lasso It is aimed at opening 900 single and multi-teacher schools that were closed in the past decade.

DESCRIPTORS: Hygrothermal - Comfort - Schools – Insulation

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de fin de carrera se centra en el análisis de confort higrotérmico que brindan las aulas a los niños y docentes que laboran en los planteles educativos de las escuelas unidocentes y pluripotentes de las circuitos 9B Y 8A cantón Guamote, provincia de Chimborazo, mismas que están ubicadas a una altura que oscila entre los 2800 a 3400 msmn; la investigación está estructurada en 4 capítulos así:

CAPITULO 1 “EL PROBLEMA”

En este capítulo se define la existencia del problema a nivel macro, meso y micro. Contiene el tema propuesto, contextualización, formulación del problema, preguntas de investigación, justificación y objetivos que buscó determinar el problema en su real contexto social que fue el confort que brindan las aulas de las escuelas del sector rural indígena de los páramos del Cantón Guamote.

CAPITULO 2 “MARCO TEÓRICO”

Punto en el cual se definen conceptos y fundamentos teóricos, se analizan diversos trabajos parecidos y en cual se determina la metodología, línea y sub línea de la investigación, enfoque, nivel o tipo de investigación técnicas de recolección de datos en base a la aplicación de fichas de observación y procesamiento de datos por medio de hoja de cálculo Excel y Word.

CAPITULO 3 “APLICACIÓN METODOLÓGICA”

Contempla la delimitación espacial, temporal del proyecto, el análisis del sector, orografía general de la ubicación de las escuelas, análisis de 5 escuelas tipo de su la infraestructura, vial, acceso a las escuelas, alumbrado, veredas, acceso a servicios básicos y tele comunicaciones y como parte esencial la composición de los elementos que constituyen la envolventes de los espacios arquitectónicos; una

herramienta fundamental que se trabajó fue la observación directa de las escuelas para lo cual se trabajó con fichas de observación que fueron e mucha utilidad

CAPITULO 4 “LA PROPUESTA”

En base a los resultados obtenidos en las fichas de la observación en territorio de las propiedades físicas de los distintos componentes que conforman las envolventes de los espacios arquitectónicos de las aulas dentro de estas instituciones; permitieron establecer lineamientos de diseño aplicables a las construcciones pre existentes que permitan mejorar los niveles confort higrotérmico.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Contextualización

Duarte, Gargiulo y Moreno (2013) exploraron el estado de la infraestructura de las escuelas de educación básica en Latinoamérica, usando también la base de datos del SERCE¹, y analizaron las conexiones entre condiciones de infraestructura escolar y los resultados de los alumnos en las pruebas de lenguaje y matemáticas en tercero y sexto grado de primaria.

Concluyeron que las condiciones de infraestructura educativa y el acceso a los servicios básicos (electricidad, agua, alcantarillado y teléfono) de las escuelas de la región son altamente deficientes; existen grandes disparidades entre países y entre escuelas privadas urbanas, públicas urbanas y públicas rurales; y que hay grandes brechas en la infraestructura de las escuelas a las que asisten los niños de familias de altos y bajos ingresos.

Igualmente, analizaron las relaciones entre infraestructura escolar y resultados académicos en las pruebas de SERCE y encontraron que las categorías que están más alta y significativamente asociadas con los aprendizajes son: la presencia de espacios de apoyo a la docencia (bibliotecas, laboratorios de ciencias y salas de computación); la conexión a servicios públicos de electricidad y telefonía; y la existencia de agua potable, desagüe y baños en número adecuado.

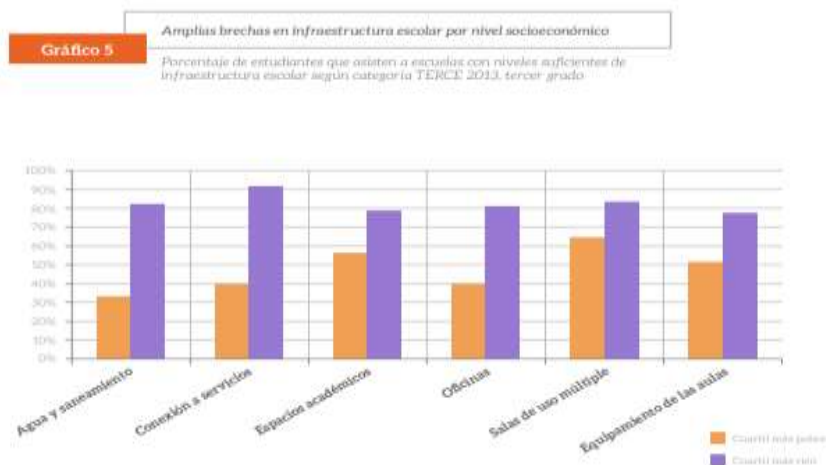
En esta sección describiremos el estado actual de la infraestructura escolar en la región según el TERCE buscando en particular responder a dos preguntas:

Criterio de suficiencia: ¿Cuántos estudiantes asisten a escuelas con requerimientos mínimos de infraestructura que aseguren el aprendizaje?

Criterio de equidad: ¿Se observan en América Latina desigualdades en la distribución de la infraestructura educativa por grupos socioeconómicos, zonas geográficas o sector público o privado?

¹ Servicios de Construcciones Escolares de Latinoamérica y el Caribe.

La información recolectada se ha agrupado las variables de infraestructura de acuerdo a seis categorías: agua y saneamiento (agua potable; alcantarillado; baños en buen estado; recolección de basura); Conexión a servicios (Conexión a Servicios Luz eléctrica; teléfono; conexión a internet); espacios pedagógicos o académicos (académicos Sala de artes y/o música; laboratorio(s) de ciencias; sala de computación; y biblioteca de la escuela) ; áreas de oficinas (incluye enfermería, oficina para el director; oficinas adicionales de secretaría, de administración, etc.);espacios de uso múltiple (Gimnasio;



auditorio; y campo o cancha deportiva) y Equipamiento de las Aulas Tiza o marcadores de pizarra; mesa para el profesor; silla para el profesor; mesa para cada estudiante, equipos audio visuales.

Gráfico N°1. Brechas en Infraestructura Escolar – Cuartil más pobre vs. Cuartil más rico

Fuente: TERCE (Tercer Estudio Regional Comparativo Explicativo) - <https://es.unesco.org/fieldoffice/santiago/lece/TERCE2013>

La educación ecuatoriana históricamente ha vivido distintos procesos en cuanto a la definición de parámetros de diseño para su infraestructura y el presente trabajo de investigación se centrará en su problemática; de manera específica en los diseños arquitectónicos de las instituciones educativas Uni y Pluri docentes del cantón Guamote.

En el Ecuador en lo referente a las construcciones escolares existen gran diversidad en cuanto a la escala de las tipologías arquitectónicas de las instituciones educativas, como por ejemplo las llamadas emblemática que se encuentran en la zona urbana, cabeceras cantonales que poseen aulas y espacios escolares técnicamente

diseñados como por ejemplo el Colegio Bolívar de la ciudad de Ambato, Edmundo Chiriboga de Riobamba entre otros, en contra posición a las escuelas uni docentes y pluri docentes de los sectores rurales en especial de las provincias de Cotopaxi y Chimborazo en las que se observa edificaciones escolares que fueron construidas en su gran mayoría sin seguir alguna normativa e implementando procesos informales de construcción. (Juan Prado, 2015 Análisis de la situacional de la Educación de Ecuador.)

A partir del año 1990 se crea en el Ministerio de Educación DINCE Dirección Nacional de Construcciones Escolares cuyo objetivo era la construcción de edificaciones escolares con normas técnicas nacionales que garanticen el bienestar de los estudiantes para lo cual las instituciones públicas eran construidas a nivel nacionales con los mismos planos estructurales y arquitectónicos; el propósito fue bueno pero se cometió el error técnico de que el mismo diseño de edificación, materiales y sistemas constructivos fueron utilizados para todos los planteles sin tomar en cuenta que cada región posee características propias que dificultan el cumplimiento su cometido. (DINCE 1995). En el año 2012 en el gobierno de turno se implementa en el Ecuador los llamados Estándares de Calidad Educativa; los Estándares de Infraestructura son criterios normativos para la construcción y distribución de los espacios escolares, que buscan satisfacer requerimientos pedagógicos y aportar al mejoramiento de la calidad en la educación. Estos estándares enuncian las condiciones de infraestructura que deben cumplir progresivamente todas las instituciones educativas con la finalidad de alcanzar niveles óptimos de calidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Ministerio de Educación 2012, Estándares de Calidad Educativa)

Estos estándares se plasmaron en 70 Escuelas del Milenio ²que funcionan en el Ecuador; de las cuales una existe en el cantón Guamate ; la Unidad Educativa del Milenio 27 de Febrero de Palmira; cuya finalidad receptor a los alumnos de las escuelas rurales de las comunidades aledañas pero dicha institución aún resultaba lejana para los

² Tipología emblemática de construcciones escolares que impulso el gobierno de Rafael Correa 2012-2017.

estudiantes, por lo que actualmente se contempla la reapertura de los planteles Uni y Pluridocentes.

(División de Planeamiento Distrito Educativo Colta - Guamote 2019)



Gráfico N°2. Unidad Educativa del Milenio”27 de Febrero” - Guamote

Fuente: Archivo fotográfico propio (2020).

En lo referente al distrito educativo Colta-Guamote³, se determinó que, según datos de la Unidad de Planeamiento del Distrito Educativo Colta-Guamote, existen 75 planteles fiscales unidocentes y pluri docentes que no responden ningún tipo de estándar avalado por un profesional pero que funcionan para una población con 4313 estudiantes, teniendo como el número más bajo de escolares en el “Centro Educativo Comunitario Intercultural Bilingüe Pablo Palacios” con 24 alumnos y con un máximo de 128 en el “Centro Educativo Comunitario Intercultural Bilingüe Tabial Pamba”. En síntesis, los planteles uni docentes y pluri docentes del cantón Guamote que se ubican a una altura promedio de 2500 a 3800 m.s.n.m. trabajan con un infraestructura que se sintetiza en los siguientes elementos constructivos:

- Muros: Bloque concreto hueco.
- Piso: Madera rústica o concreto.
- Techo: Eternit y zinc con estructura de madera (generalmente).

³ Unidad desconcentrada de administración educativa que está conformada por uno o varios circuitos educativos.

- Ventanas: abatibles con marco metálico o de madera.
- Instalaciones Eléctricas: Vistas, generalmente deterioradas.
- Instalaciones Sanitarias.
- Recreación: Construcciones empíricas.



Gráfico N°3. Fotografía de aula de clases de la escuela “José Manuel Naula”

Fuente: Archivo fotográfico propio (2020)

Según información tomada del Distrito Educativo 16D04, los estándares de infraestructura educativa, aseguran la aplicación de procesos y prácticas institucionales inclusivas que contribuyen al mejoramiento de la calidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje y obedecen a las características territoriales, tomando en cuenta la realidad geográfica, urbana y rural; es así que se realizó mantenimiento preventivo, correctivo a 60 escuelas, beneficiando a 15.540 estudiantes, con un monto total de inversión de \$ 297.842,16 cubriendo las necesidades prioritarias de las mismas como son reparación de pisos, techos, baterías sanitarias, canchas entre otros, resaltando la intervención en establecimientos unidocentes, bidocentes y pluri docentes.

Tabla N°1. Inversión en mantenimiento en escuelas uni y pluridocentes

Proceso	Provincia	Distrito	Monto de Inversión	Número de Estudiantes Beneficiarios	Número de Instituciones
Mantenimiento en instituciones educativas	Chimborazo	06D04 Colta Guamote	\$ 297.842,16	15.540	60
	Total		\$ 297.842,16	15.540	60

Fuente: División Distrital de Administración Escolar (2019)



Gráfico N°4. Bloque de aulas de escuela “Dra. Francisca Paguay”

Fuente: Archivo fotográfico propio (2021)



Gráfico N°5. Bloque de dirección y bodega de escuela “Dra. Francisca Paguay”

Fuente: Archivo fotográfico propio (2021)

1.2 Formulación del Problema

Ausencia de lineamientos de diseño arquitectónicos enfocados al confort higratérmico para las instituciones educativas uni y pluri docentes en los circuitos 8B y 9A del distrito educativo Colta-Guamote.

Árbol de problemas.

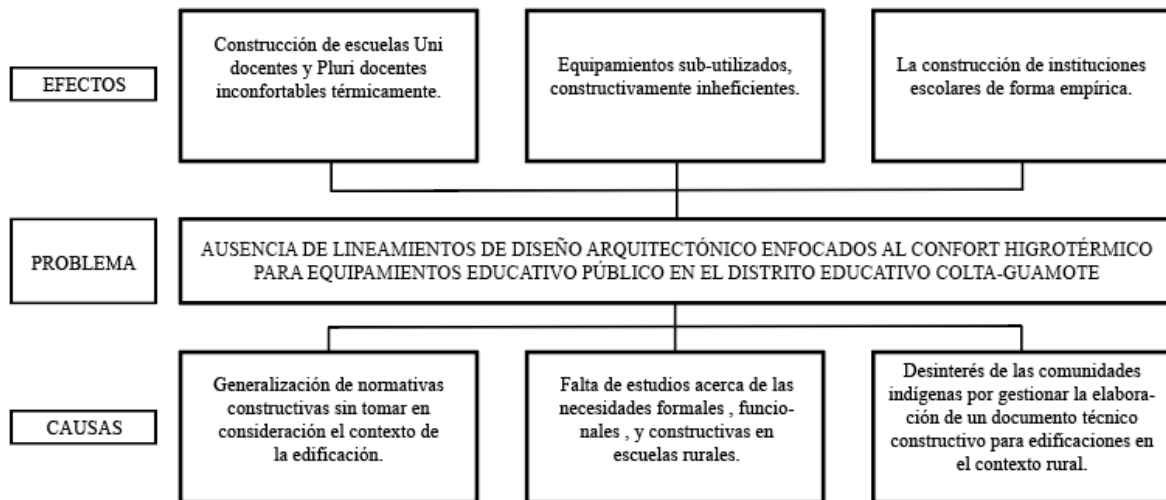


Gráfico N°6. Árbol de Problemas

Elaborado por: Inga, Christian (2021)

1.3 Preguntas de Investigación

¿Cuál es la situación del estado físico de las escuelas rurales del circuito educativo 8B y 9A del distrito Colta – Guamote?

¿Cuáles son los materiales y sistemas constructivos predominantes en las envolventes de escuelas uni y pluridocentes del circuito educativo 8B y 9A del distrito Colta-Guamote?

¿Cuál es la incidencia de la materialidad actual de las envolventes en el confort interno de las aulas de las escuelas uni y pluridocentes?

¿Son necesarios lineamientos para una posible intervención en para mejorar las condiciones de confort higrotérmico en las aulas de las escuelas uni y pluridocentes?

1.4 Justificación

Es de gran interés la presente investigación ya que aborda un problema que pertenece a la línea de Investigación de la carrera de Arquitectura de la Universidad Tecnológica Indoamérica que corresponde a la Arquitectura sostenible y confort higrotérmico y de manera más específica se centra en un pilar fundamental de la sociedad ecuatoriana cual es la infraestructura escolar misma que ha sido relegada a un segundo lugar ya que históricamente se ha podido determinar que las construcciones escolares han sido elaboradas sin la normativa técnica y respondiendo más a criterios políticos y sin la dirección profesionales de la arquitectura.

El impacto que generará esta investigación es muy alto ya que podrá llegar a determinar causa y consecuencias de no haber construido planteles educativos en el Distrito educativo Colta Guamote en especial en el circuito 8B y 9A sin un adecuado diseño arquitectónico, sistema constructivo y materiales apropiados; los mismos que influyen negativamente en el bajo confort que se presenta a diario en la vida escolar.

La importancia de la presente investigación radica en los resultados de los datos cualitativos y cuantitativos que se obtengan de las observaciones y mediciones in situ, los cuales podrán ser una guía en la búsqueda de lineamientos correctos para factibles intervenciones en las escuelas preexistentes; que garanticen mejorar las condiciones en las que se desenvuelven las actividades curriculares para niños y maestros contribuyendo así a optimizar los procesos de enseñanza aprendizaje.

Su importancia radica también en que esta propuesta de lineamientos arquitectónicos enfocados al confort higrotérmico puede ser aplicados en todas las escuelas rurales de la provincia de Chimborazo y en muchas otras instituciones a nivel nacional que se encuentren emplazadas en contextos rurales similares que, por lo general, están en las provincias en la región sierra y poseen parte la cordillera de las Andes.

La investigación es factible de ejecución ya que se cuenta con el respaldo de personal de fuentes de información directa del Ministerio de Educación ya que mi padre desempeña la funcional de asesor educativo del Ministerio de Educación Zona 3 como la dirección técnica de los docentes de la carrera de arquitectura.

En lo referente al futuro de las instituciones educativas y tomando en consideración la realidad económica del país existe muy poca posibilidades de construcción de nuevos planteles educativos, por disposición del Ministerio de Educación la proyección radica en la reapertura de instituciones educativas uni docentes que fueron cerradas en el gobierno del período 2013 – 2017 ya que las llamadas Unidades Educativas del Milenio fueron edificadas, mismas que no responden a la realidad educativa ya que no existe transporte público local que conecte a las comunidades indígenas rurales con estas instituciones que se hallan a un mínimo de 15km de distancia, además que el sistema vial actual rural solo posee muy escasas vías de 6 metros de ancho sin un tratamiento de calzada, desprovistas de veredas y alumbrado público; entonces, con este panorama actual, las instituciones educativas uni y pluridocentes son la forma más factible de promover la escolarización

Por dialogo mantenido con personal del departamento de Planeamiento del GAD⁴ de Guamote se mostraron muy interesados en los resultados del presente trabajo investigativo y existió el compromiso de que la propuesta a desarrollarse sea tomada para la potenciar la infraestructura de los planteles rurales del cantón.

1.5 OBJETIVOS:

1.5.1 Objetivo General

Elaborar lineamientos de diseño arquitectónico enfocados al confort higrotérmico y acorde al contexto de las instituciones educativas unidocentes y pluridocentes del circuito⁵ 8B y 9A del distrito Colta-Guamote.

1.5.2 Objetivos Específicos

- Identificar la situación física actual en que funcionan las instituciones educativas unidocentes y pluripotentes del circuito 8B y 9A distrito educativo Colta-Guamote mediante visitas de campo para la relección de datos cualitativos y cuantitativos.
- Analizar las normativas nacionales e internacionales para el diseño arquitectónico de instituciones educativas en la zona rural.

⁴ Gobierno Autónomo Descentralizado

⁵ Unidad territorial de administración educativa conformada por varias escuelas de una o varias parroquias contiguas.

- Proponer lineamientos de diseño de intervenciones en envolventes enfocado en el confort higrotérmico, contextualizados a la realidad educativa de los planteles educativos uni y pluridocentes del circuito educativo 8B y 9A del distrito Colta-Guamote

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Fundamento Conceptual y Teórico

2.1.1 Fundamento Conceptual

Arquitectura

Como lo expone el “Glosario de Arquitectura” del Instituto Nacional del Patrimonio Cultural “*ARQUITECTURA. Concepción y diseño de espacios para uso humano construidos mediante técnicas propias de cada época en los que cuenta el orden y disposición de las formas, la estructura y la función.*” (p.15)

Entonces se puede entender que la arquitectura nace de un proceso mental que junta las necesidades de un usuario y las resuelve con ideas espaciales funcionales y formales factibles de construir; dichas soluciones han sido edificadas con los materiales y procesos constructivos disponibles según el periodo de tiempo en que fueron requeridas.

Al momento de hablar de Arquitectura en un equipamiento escolar se debe tener en cuenta el programa educativo dispuesto por el Ministerio de Educación para generar un programa arquitectónico que propicie su desenvolvimiento, además resulta importante tener en cuenta el grupo objetivo al que se dirige el proyecto, que en este caso de estudio son los niños y adolescentes en edad escolar, lo cual influirá en la toma de decisiones en ámbitos funcionales en las áreas de desenvolvimiento académico y social, ya que un equipamiento de esta índole debe proporcionar espacios que garanticen la difusión de conocimiento dentro de las aulas y laboratorios, pero también propiciar el bienestar estudiantil mediante la convivencia que se desarrolla en espacios sociales y recreativos como los son plazoletas, canchas, comedores, áreas verdes, etc.

Diseño Arquitectónico

El diseño arquitectónico es el proceso en el que el profesional a cargo genera una solución espacial con los resultados de varias conclusiones resultantes de distintos análisis previos. También son factores determinantes para el desarrollo de este proceso las facultades creativas y la formación académica profesional, ya que estas varían de persona a persona, y de igual

manera sus metodologías para generar una propuesta. El diseño arquitectónico es un procedimiento a pesar de tener varias vías de desarrollo, siempre estará orientado generar un producto palpable, edificable, funcional y estético. Además, necesita apoyarse en distintas áreas de conocimiento y profesionales, lo cual se ve reflejado en la frase del arquitecto Joshua Ramus, fundador de la firma de arquitectura REX “La arquitectura es por definición un proceso colaborativo”, lo que refleja la cotidianidad del arquitecto relacionándose con ingenieros, sociólogos, abogados, políticos, carpinteros, fontaneros, etc.

Entre las particularidades que se deben tomar en cuenta en el proceso de diseño arquitectónico se tiene.

- **Entrevista:** La socialización con el cliente para determinar sus necesidades y establecer sus necesidades, un programa arquitectónico, presupuestos, plazos, etc.
- **Uso:** Determinará las actividades a realizarse en el espacio, lo cual influirá en su dimensión, materiales a utilizar, mobiliario, capacidad, etc.
- **Localización:** Es la ubicación del emplazamiento destinado para la construcción, en el que influirán los usos de suelo y demás normativa impuesta por las instancias administrativas de cada ciudad.
- **Accesos:** Se señala cual es la manera de ingresar al predio y las características viales que rodean que lo rodean, lo que puede influir en la toma de decisiones en el diseño.
- **Orientación:** La identificación de los soleamientos y la influencia de estos en la dirección en la que está orientado el predio.
- **Topografía:** Las características topográficas de terreno, sus varios niveles con cota positiva o negativa representados con curvas de nivel.
- **Clima:** Las características climáticas del predio, usualmente obtenidas mediante estadísticas.
- **Capa Vegetal:** Puede influir en la toma de decisiones en el caso que el predio posea especies vegetales que no puedan ser removidas por catalogarse como especie protegida.

Lineamientos de Diseño Arquitectónico

Son directrices o disposiciones de carácter técnico que orientan el desarrollo de un proyecto.

Establecen procedimientos, dimensiones, capacidades

Equipamientos Urbanos

El equipamiento entendido como un conjunto de edificaciones y espacios predominantemente de uso público, en los que se realicen actividades complementarias a las de habitación y trabajo, o bien en las que se proporcionan a la población servicios de bienestar social y apoyo a las actividades económicas. En función a las actividades o servicios específicos a que corresponden se clasifican en: Equipamiento para la salud, educación, comercialización y abasto; cultura, recreación y deporte; administración, seguridad, y servicios públicos. Aunque existen otras clasificaciones con diferentes niveles de especificidad, se estima que la aquí anotada es lo suficientemente amplia como para permitir la inclusión de todos los elementos de un equipamiento. 10 En base a esto siendo el colegio un equipamiento que brinda un espacio de integración y transición entre el usuario y la comunidad, se debe proyectar de manera colectiva y ofrecer un hábitat escolar en relación de un edificio público que genere espacios donde se establezcan experiencias de aprendizaje y hábitos culturales. “El colegio como equipamiento colectivo, simboliza un punto de encuentro para estudiantes y profesores, además que funcionen como un motor forjador de seres colectivos para la convivencia.

Tipología Educativa.

Son aquellos establecimientos públicos o privados, enfocados a brindar educación de calidad mediante un programa pedagógico que debe cumplir con una malla curricular. Esta tipología se caracteriza por poseer básicamente 3 zonas con sus correspondientes espacios.

- Zona Pública: Administración y plaza de acceso.
- Zona Privada: Áreas recreativas y biblioteca.
- Zona Semipública: Aulas y laboratorios.

Equipamientos Educativos Funcionales

Los planteles educativos funcionales se entienden como aquellos equipamientos escolares que cumplen los estándares técnicos dispuestos por las “Normas Técnicas y Estándares para la Construcción de Infraestructura Educativa Memoria Arquitectónica “ UEM PAJAN ”. Las cuales establecen que la ubicación para estos establecimientos se centrará en la atención de los sectores relegados, la satisfacción de demanda de los estudiantes a escala urbana y rural y en el progreso en la calidad académica; además teniendo en cuenta los factores de prioridad como el nivel de pobreza poblacional, la carencia de servicios educativos y los resultados deficientes

obtenidos en la prueba a nivel nacional denominadas “Pruebas ser”⁶ a cuarto, séptimo y décimo año.

2.1.2 Fundamento Teórico

2.1.2.1 Componentes de Diseño Arquitectónico

Aforo: Se refiere a la cantidad máxima de individuos que se pueden albergar en un espacio, lo cual, influye en los cálculos dimensionales en el diseño de ambientes, circulaciones, ingresos, salidas de emergencia, espacios complementarios, etc.

Iluminación: Son los métodos que dispone un ambiente interior o exterior para iluminar el espacio del que dispone, lo cual se puede realizar mediante el ingreso de luz natural o con la colocación de instalaciones para iluminar artificialmente.

El proceso de diseño tiene en cuenta:

- El tipo de espacio y las actividades que se llevarán a cabo.
- La cantidad de luz necesaria.
- La distribución de las fuentes lumínicas en el espacio a iluminar

Tipos de Iluminación: independiente de que las fuentes de luz sean naturales o artificiales, se pueden reconocer los siguientes tipos:

Ventilación: En arquitectura se define como la renovación del aire del interior de una edificación mediante la evacuación e ingreso de aire, asegurando su calidad en el interior, evitando así la concentración de gases, proporciona control de la humedad, ayuda a extraer partículas y patógenos suspendidos en el aire e influye en el acondicionamiento térmico del espacio.

Se pueden destacar métodos de ventilación natural y artificial principalmente.

- **Ventilación Natural:** Se realiza a por medio del adecuado posicionamiento de conductos en el edificio, considerando las características intrínsecas del contexto como el viento, clima, sol y humedad principalmente, para lograr una ventilación eficiente y constante.

⁶ Pruebas de conocimientos que se aplica a estudiantes del primero, cuarto, séptimo, décimo y tercer año de Bachillerato para medir logros de aprendizaje.

- **Ventilación Artificial:** Es aquella que emplea sistemas mecánicos como extractores, ventiladores, ductos y cualquier tipo de mecanismo que propicie la inyección y evacuación del aire en el espacio.

Accesibilidad: Es el conjunto de características que debe disponer un espacio para ser utilizable con condiciones de confort, seguridad e igualdad por todas las personas y especialmente por aquellas que presentan algún tipo discapacidad.

La accesibilidad se evidencia cuando no existen barreras arquitectónicas deben ser evitadas desde la etapa de diseño de un edificio mediante la distribución y dimensionamiento de los espacios generales, posicionamientos áreas para uso de un grupo prioritario y circulaciones horizontales y verticales eficientes.

Circulación: Es el espacio de un ambiente usado para la movilidad de individuos o de equipos (de ser necesario); además genera recorridos para conectar áreas y agilizar las actividades que se realizan en ellas.

Se destacan 2 tipos de circulaciones:

- **Circulación Horizontal:** Es la que genera conexiones transitables en la misma planta, las más comunes son los corredores.
- **Circulación Vertical:** Es la que conecta las diferentes plantas de una edificación en altura generalmente mediante escaleras, elevadores, rampas.

Mobiliario: Son los componentes generalmente móviles que se ubican en un espacio para cumplir una función determinada, además que pueden ser usados para la división y personalización generando distintos tipos de ambientes.

Los mobiliarios se clasifican en:

- **Muebles de caja:** Aquellos que presentan un conjunto de cajas como espacios de almacenamiento; ejemplo; armario, aparador, alacena, cómoda, librería, estantería, etc.
- **Muebles de tabla:** Son todo tipo de mesa y similares; ejemplo: escritorio, pupitre, mesa de comedor, mesa de centro, etc.
- **Muebles de reposo:** Son todo tipo de sillería, además de muebles que propicien el descanso; ejemplo: sillas, sofás, camas, taburetes, etc.

- **Ambientes:** Son áreas de diferente uso contenidas dentro de una misma habitación o espacio. Estas áreas pueden ser delimitadas mediante el empleo de mobiliario divisor fijo o móvil, diferente uso de colores de pinturas en paredes, materialidad diferente en pisos y muros, señalética, etc.

Confort: Según la página web “plataforma arquitectura” lo define la sensación de bienestar y comodidad física y mental generadas por las cualidades que poseen los espacios y ambientes; estas cualidades principalmente son lumínicas, acústicas y térmicas.

La división por circuitos educativos en Ecuador.

La implementación del Nuevo Modelo de Gestión Educativa está en desarrollo progresivo en todo el territorio ecuatoriano, incluye las 9 Zonas Educativas (Subsecretarías de Quito y Guayaquil), los 140 distritos educativos y 1.117 circuitos educativos.

De manera específica en la zona 3 que corresponde a Cotopaxi, Tungurahua, Chimborazo y Pastaza está distribuida en 19 distritos educativos; “La Dirección Distrital de Educación 06D04 Colta-Guamote”, se encuentra ubicado en el cantón Colta, provincia de Chimborazo, integrado por los cantones Colta y Guamote, conformado por 24 circuitos educativos, en 14 parroquias entre rurales y urbanas, posee una población de 105.200 habitantes (INEC 2017).

Entonces, las instituciones a analizar están ubicadas en dentro del circuito 8B Y 9A, y comprende de 12 instituciones educativas; en resumen, la denominación de “8B Y 9A” corresponde al nombre código que recibe al lugar donde están emplazados estos equipamientos.

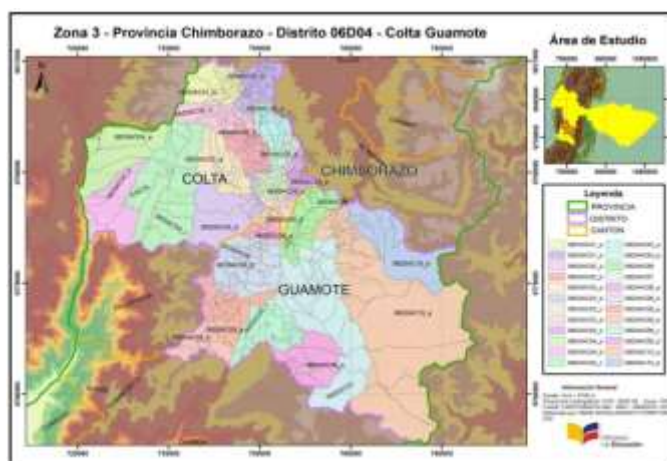


Gráfico N°7. Área que comprende el circuito educativo Colta-Guamote.

Fuente: Rendición de cuentas Distrito06D04 Colta Guamote (2018)

Tipologías de Centros Educativos en Ecuador.

El Ministerio de Educación hasta el año 2020, en su página oficial establecía las siguientes tipologías en establecimientos educativos, que conjuntamente con la “Norma Técnica y Estándares para la Construcción de Infraestructura Educativa-Memoria Arquitectónica UEM PAJAN” Gráficoondo como documento técnico, instituían los lineamientos para la edificación de establecimientos educativos nuevos, pero no son aplicables a la realidad de los centros educativos uni y pluridocentes, de los cuales se determinarán sus niveles de confort higrométrico en Guamote que entran a la tipología de “infraestructura excepcional”, (que será detallada más adelante), ya que el gobierno actual plantea simplemente reabrir estas instituciones cerradas a nivel nacional por la administración que funcionó hasta el 2017, por lo que, el presente trabajo de investigación, establecerá lineamientos para posibles intervenciones en estas escuelas preexistentes para poder mejorar las condiciones en las que el estudiantado recibe educación; a continuación se presentaran las condiciones generales y específicas que el ministerio estableció para cada tipología.

Toda institución debería contemplar un ingreso con portal en el que también se incluirá un espacio de guardianía permanente. El cerramiento debe poseer un antepecho de 80cm. en el que se colocarán en serie tubos para otorgar seguridad y transparencia al establecimiento. Se posicionará una plaza cívica como un núcleo de afluencia para el estudiantado. Las áreas de laboratorios, los bloques de Educación Inicial, áreas administrativas y comedor solo se contemplan solo en una planta, por otra parte, las aulas destinadas para la Educación General Básica y Bachillerato General Unificado tiene un diseño contemplado en 2 plantas, además se incluyen dimensionamientos de rampas para fomentar la inclusión en la infraestructura.

Las distintas tipologías de equipamientos educativos se diferencian entre sí por la capacidad de estudiantes que pueden receptor, por lo cual se diferencian 3 tipologías en lo que respecta a infraestructura educativa pública:

1. Tipología Mayor.
2. Tipología Menor.
3. Infraestructura de excepción.

Tipología Mayor. Tiene la capacidad de receptor por jornada un número de 1.140 estudiantes, en la cual deben constar con un ingreso con portal y garita de guardianía, estacionamientos, 2 Canchas de uso múltiple, 2 bloques con 12 aulas

y 1 de 8 aulas, un bloque con 6 aulas para Educación Inicial 1, Educación Inicial 2, y primero de Educación General Básica⁷ que incluyan las baterías sanitarias, laboratorios de Tecnología e Idiomas (2 aulas), laboratorios de Física y Química (2 aulas), un bloque Administrativo que contemple rectorado, vicerrectorado, sala de juntas, archivo, colecturía, secretaría, recepción y 4 baños, sala de uso múltiple con posibilidad a ser usada como comedor, un bloque de bar con vestidor de empleados y bodega, cuarto de máquinas, patio cívico, una cancha de fútbol y biblioteca.

Fuente (<https://educacion.gob.ec/criterios-de-ubicacion/>)

Tipología Menor:

Tiene Capacidad de 570 estudiantes por jornada.

Debe constar de:

- 2 Bloques de 8 aulas: Incluye baterías sanitarias, rampa y escalera de acceso

Bloque A:

Planta Baja: Laboratorio de CCNN, 2 aulas para 2^{do} y 3^{er} grado de EGB.

Planta Alta: 4 aulas para 4^{to}, 5^{to}, 6^{to} y 7^{mo} grado de EGB.

Bloque B:

- Planta Baja: Inspección, 2 aulas para 8^{vo} y 9^{no} grado de EGB.
- Planta Alta: 4 aulas para 10^{mo} de EGB, 1^{ro}, 2^{do} y 3^{ro} curso de Bachillerato.
- 3 Bloques de Educación Inicial: 6 aulas para Educación Inicial 1, Educación Inicial 2, y 1^{ro} de EGB. Incluye baterías sanitarias.
- Bloque de laboratorios de Física y Química (2 aulas)
- Bloque de laboratorios de Tecnología e Idiomas (2 aulas)
- Bloque de Administración: incluye rectorado, vicerrectorado, sala de reuniones, archivo, colecturía, secretaría, recepción y 4 baños
- Bloque sala de uso múltiple – comedor
- Bloque de bar
- Bloque vestidor – bodega

⁷ Nivel de educación que comprende de primer año a 10 año de Educación

- Bloque cuarto de máquinas
- Patio Cívico
- 1 Cancha de uso múltiple
- 1 Cancha de fútbol
- Portal de acceso
- Áreas Exteriores para Educación Inicial, Educación General Básica y Bachillerato
- Parqueaderos
- Planta de tratamiento de agua
- Planta de tratamiento de aguas servidas
- Biblioteca

Fuente (<https://educacion.gob.ec/criterios-de-ubicacion/>)

Infraestructura de excepción:

Esta clasificación se subdivide en 2 tipologías:

Bidente con capacidad de 50 estudiantes por jornada.

Pluri docente⁸ con capacidad de 150 estudiantes por jornada

Fuente (<https://educacion.gob.ec/criterios-de-ubicacion/>)

Requerimientos y normativas locales de instituciones educativas.

Según lo dispuesto en el Plan de Uso y Gestión de Suelo (PUGS) del cantón Guamote, vigente desde el año 2021, se puede encontrar las siguientes disposiciones normativas en cuanto a “edificios de educación preprimaria, primaria y media” que van desde el art. 495 hasta el 522; cabe recalcar que los datos encontrados se destinan para la creación de nuevas instituciones, pero pueden servir como punto de comparación con el estado actual de las escuelas unidocentes y pluridocentes que son objeto de estudio en la presente investigación.

- **Distancia mínima y criterios para localización:**

Se dispone para establecimientos nuevos, estos se pueden emplazar a al menos 1000m. de distancia mínima uno de otro, y su ingreso principal debe ubicarse en una vía local o colectora no menor a 14m. de ancho.

- **Accesos:**

⁸ Institución educativa conformada por dos o más docentes generalmente se encuentran en el sector rural.

Al menos un acceso debe ser a una calle o espacio público; el ancho variará de institución en institución por el flujo de personas. Si el predio donde está emplazado tiene frentes a varias vías públicas, el ingreso será por la que tenga menor tráfico vehicular.

- **Locales para enseñanza.**

Siguientes condiciones deben cumplirse en aulas y locales de enseñanza; además las alturas y áreas mínimas de los Talleres, laboratorios y similares deben estar condicionadas a la cantidad de alumnos y equipamiento que se necesite, conforme a las normas mínimas del numeral anterior.

Tabla N°2. Dimensiones óptimas en locales de enseñanza

Altura mínima entre el nivel de piso terminado y cielo raso	3,00 m
Área mínima por alumno preprimaria	1,20 m ² x alumno
Área mínima por alumno Primaria y media	1,20 m ² x alumno
Capacidad máxima preprimaria y primaria	30 alumnos
Capacidad máxima secundaria	35 alumnos
Distancia mínima entre el pizarrón y la primera fila de pupitres	1,60 m. libres
Distancia máxima entre el pizarrón y la última	8,00 m

Fuente: Plan de Uso y Gestión de Suelo del Cantón Guaranda (2021)

- **Salas de Clase Especiales**

Se dispone para talleres, laboratorios, talleres y afines, deben estar construidos con materiales resistentes al fuego, paredes y pisos impermeables, con una salida secundaria de emergencia con el fin de evacuar fluidamente.

- **Áreas mínimas de recreación.**

Los espacios destinados para la libre recreación deben basarse en los siguientes estándares mínimos.

- a) Prescolar: 1.50 m² por alumno.
- b) Escolar y media: 5.00 m² por alumno.
- c) La superficie mínima total de los patios no debe ser menor a 500 m²., estructurados con una proporción máxima entre frente-fondo de 1:3. Los espacios libres de piso duro deben poseer una pendiente máxima del 1.50% que conducirá a un drenaje.

“Todo establecimiento de educación debe tener una cancha múltiple pavimentada de 15 por 30m. imputable a la superficie total de patio exigida. Cuando el plantel además tenga sección preprimaria, requiere un patio independiente para uso exclusivo de esta sección.”(Plan de Uso y Gestión de Suelo del Cantón Guaranda – 2021, Pag.296).

- **Servicios Sanitarios**

El alumnado, personal administrativo, docente y de servicio, deben poseer servicios higiénicos separados. Para los estudiantes, los servicios sanitarios deben ser agrupados por sexo, de manera independientemente en base a las presentes relaciones:

Tabla N°3. Número de piezas sanitarias em relación al número de alumnos

Preprimaria	Inodoros	Urinarios	Inodoros
Primaria	1 inodoro y 1 lavabo por cada 10 alumnos. En la escala de los niños y directamente relacionados con las aulas		
Media	1 por cada 30 alumnos	1 por cada 30 alumnos	1 por cada 20
	1 por cada 40 alumnos	1 por cada 40 alumnos	1 por cada 20
En general	1 lavabo por cada dos inodoros		
	1 bebedero por cada 100 alumnos		

Fuente: Plan de Uso y Gestión de Suelo del Cantón Guaranda (2021)

- **Distancia mínima entre Bloques**

La distancia debe ser de 6 metros libres entre cada bloque.

- **Ventilación.**

Debe procurarse implementar un sistema de ventilación cruzada para las aulas. El área mínima destinada para de ventilación debe ser del 40% del área de iluminación, debe ser de fácil apertura y preferentemente en altura.

- **Asoleamiento.**

Preferentemente se deben orientar las ventanas hacia el norte o sur y mediante elementos interiores o exteriores, fijos o móviles se debe controlar el asoleamiento directo durante horas críticas.

Visibilidad.

Aulas o locales para recibir clases deben permitir una visibilidad adecuada desde todos los puntos.

- **Condiciones acústicas.**

En espacios de trabajo silencioso es admisible un nivel de ruido no superior a 42 dB; para lo cual se recomienda revestimientos absorbentes.

- **Illuminación.**

Se debe realizar por la pared de mayor longitud que posea el aula, hasta anchos iguales o inferiores a los 7,20 m. En el caso de anchos mayores, la iluminación natural debe proveerse por ambas paredes opuestas.

La luz natural debe ingresar por el costado lateral izquierdo a todo lo largo del local.

El área destinada para ventanas no debe ser menor al 20% del área total del piso del

En el caso de ser necesario, la luz artificial complementará a la natural. Las fuentes lumínicas deben ser difusas, y estar posicionadas homogéneamente en el espacio.

Los niveles mínimos de iluminación en locales educativos deben ser los presentados a continuación:

Tabla N°4. Cantidad de iluminación en luxes mínimos por espacio

Tipo de local	Nivel mínimo iluminación (lux)
Corredores, depósitos de libros	70
Escaleras	100
Salas de reunión y consulta	150
Aulas de clase, laboratorios, bibliotecas, oficinas	300
Salas de arte y dibujo	450

Fuente: Plan de Uso y Gestión de Suelo del Cantón Guaranda (2021)

- **Muros.**

Las paredes deben pintarse o ser revestidas con materiales lavables, hasta una altura de 1.50 m. como mínimo. Además, las aristas de intersección externas deben ser redondeadas.

Aquellos elementos de madera que sean accesibles a los alumnos deben ser acabados de modo tal que sean inastillables por seguridad.

Condiciones que facilitan el aprendizaje en Locales Educativos

- **Confort Térmico**

Se refiere a la ausencia de circunstancias que generen malestar con respecto a la temperatura que presente un ambiente. El nivel de confort puede reflejarse directamente con la medición de la temperatura de un lugar, como también , por la comparación valores de conductividad térmica, transferencia térmica y resistencia térmica de los elementos que componen las envolventes que lo conforman.

Usualmente para el análisis térmico de un lugar, se deben calcular los coeficientes de transferencia térmica “U” y la resistencia térmica total “RT” de un elemento que conforme la envolvente de un local.

Para obtener el coeficiente “U” se necesita conocer el espesor “E” en metros de cada elemento que compone la envolvente, además del valor del coeficiente "K" o " λ " en unidades W/mK que cada material tiene implícito y puede consultarse en tablas que pre establecen estos valores; entonces la fórmula para el coeficiente “U” es:

$$U = K / E \text{ en unidades } W/m^2K$$

Este coeficiente refleja la capacidad o la facilidad que un elemento tiene para transmitir el calor a través de él, por lo que, mientras menor sea el valor de la transferencia, el elemento que posea envolventes con estas características, será el más eficiente para mantener la temperatura interna del lugar, evitando así la fuga de calor en climas fríos y evitando el ingreso del calor acumulado de las envolventes hacia el interior en días calurosos

Para obtener la resistencia total de un elemento, ya sea este muro, ventana, puerta, etc; se deben calcular la resistencias térmica preliminares de cada elemento que compone la envolvente; entonces para calcular la resistencia térmica preliminar “RTP” se usa la fórmula $RTP = 1/U$ en unidades m^2K/W .

Finalmente se suman los valores RTP y se obtiene RT. Los valores obtenidos en “U” Y “RT” deben compararse con los establecidos en la NEC-HS-EE para la zona climática 3 donde de encuentran las escuelas a analizarse en el presente trabajo investigativo.

Tabla N°5. Requisitos de envolventes para la zona climática 3

Elementos opacos	Habitable				No habitable	
	Climatizado		No climatizado		Montaje máximo	Valor Min. R de aislamiento
	Montaje máximo	Valor Min. R de aislamiento	Montaje máximo	Valor Min. R de aislamiento		
Techos	U-0.273	R-3.5	U-2.9	R-0.89	U-4.7	R-0.21
Paredes, sobre nivel del terreno	U-0.592	R-1.7	U-2.35	R-0.36	U-5.46	NA
Paredes, bajo nivel de terreno	C-6.473	NA	C-6.473	NA	C-6.473	NA
Pisos	U-0.496	R-1.5	U-3.2	R-0.31	U-3.4	NA
Puertas opacas	U-2.839	NA	U-2.6			
Ventanas	Transmitancia máxima	Montaje máximo SHGC	Transmitancia máxima	Montaje máximo SHGC	Transmitancia máxima	Montaje máximo SHGC
Area translucida vertical $\geq 45^\circ$	U-3.69	SHGC-0.25	U-5.78	SHGC-0.82	U-6.81	NA
Area translucida horizontal $< 45^\circ$	U-6.64	SHGC-0.36	U-6.64	SHGC-0.36	U-11.24	NA

Fuente: Norma Ecuatoriana de la Construcción Eficiencia Energética (2018)

Confort Acústico

El Instituto de Seguridad y Salud Laboral de Murcia en su página web (2018) lo define como el nivel de ruido medido en decibeles que está por debajo de los niveles causan daños para la salud, y por ende tampoco perturba en el desenvolvimiento de las actividades dentro de un contexto.

- **Confort Lumínico**

Es la sensación de comodidad, percibida por el sentido de la vista, que se relaciona con la cantidad de luz a la que se permita acceder en un espacio, sea esta de fuente natural o artificial. (Freixanet, 2014); entonces, el confort se relaciona con la suficiente luz medida en luxes para el desarrollo propicio de cualquier diligencia.

2.2 Estado del Arte

El estudio cuenta con análisis de investigaciones relacionadas con los espacios educativos y con metodologías que ayudan al sustento de la investigación, entre los trabajos analizados están los siguientes:

Tema

“Arquitectura Bioclimática Aplicada a Centros Escolares en la Provincia del Guayas”

Fuente: (Tesis de Grado – María Soledad Bastidas Moreno- 2010)

Objetivos

- Determinar los parámetros para el diseño un centro escolar en el cual posea condiciones bioclimático dentro de las características climáticas de la provincia del Guayas.
- Generar confort ambiental dentro del establecimiento con el entorno en que será ubicado con el fin de no provocar impactos negativos en su contexto inmediato independientemente de si está en el casco urbano o rural.
- Jerarquizar los espacios con un diseño flexible que propicie la integración, de tal manera que faciliten las actividades de los usuarios.

Metodología

Se aplicará el método cuantitativo para obtener cifras de los las circunstancias térmicas y acústicas que los establecimientos actuales presentan.

Los datos fundamentales a medir son la temperatura del termómetro seco, la temperatura y velocidad que alcanza el viento, la temperatura efectiva.

Luego se produce los valores climáticos de cada región en la tabla la cual se completará con los datos obtenidos en un nomograma.

Concluyendo, esto permite conseguir rangos de confort donde se ingresan los datos de temperatura media, humedad relativa mínima, velocidad del aire y la temperatura húmeda para después ser objeto de comparación con los datos de clima del área de estudio a fin de determinar los períodos del año en donde la humedad o la temperatura que requiera de lineamientos de Confort climático.

Descripción

El presente trabajo de fin de carrera tiene como meta generar y desarrollar un centro educativo con un diseño bioclimático enmarcado dentro de las características contextuales de provincia del Guayas, para lo cual se ha considerado necesario realizarlo así:

- Se analizará detalladamente el clima de los cascos determinados como rurales y urbanos del Guayas.
- Establecer cuáles son las características constructivas y de diseño, que debe tener un centro escolar que tiene presente las circunstancias de su entorno inmediato.
- Proponer métodos de acondicionamiento higrotérmico influenciado en el análisis de las características climáticas de las zonas rurales y urbanas de la provincia del Guayas
- Comprobar las condiciones climáticas que las consideran como propicias los estudiantes y docentes.
- Realizar un estudio de materiales que sean idóneas para generar condiciones de confort interno al programa arquitectónico a proponer.

(Tesis de Grado – María Soledad Bastidas Moreno- 2010)

Conclusión

El anterior trabajo de fin de carrera presenta una metodología aplicable al presente trabajo de investigación para la determinación, porque considera distintos factores climáticos del contexto a implantar la propuesta para la determinación de las temperaturas medias, para contrastarlas con las condiciones de confort para un ambiente educativo y determina soluciones

de acondicionamiento climático propicias para generar un diseño interior térmicamente eficiente.

Tema: “Diseño Interior en Escuelas Rurales”

Objetivos:

Diseñar ambientes interiores integrales propicios para niños en edad escolar.

Establecer confort interior para la escuela Fiscal Mixta “Cristóbal Colón”.

Determinar la zonificación adecuada de espacios acorde a la frecuencia de uso de sus usuarios.

Metodología:

Se aplicará un método de investigación bibliográfica la cual apoyará para la recopilación de la información sustentada en fichas, artículos científicos ,libros y revistas.

Además de un método de observación científica mediante la observación de campo.

Descripción:

El presente trabajo de fin de carrera es un análisis detallado y una propuesta de diseño interior que generará personalizados para el estudiantado y personal docente de la escuela “Cristóbal Colon” para garantizar su bienestar. Se jerarquizará y distribuirá adecuadamente los ambientes y espacios que contarán con una cromática adecuada con fundamentos de psicología infantil, también se propondrán dimensiones óptimas para el mobiliario con conceptos de ergonomía. También, se pondrá atención a los espacios exteriores las actividades contempladas dentro de la malla curricular.

Conclusión:

El trabajo de tesis citado anteriormente, establece estándares generales para el en cuanto a mobiliario, además de criterios de confort lumínico, acústico y auditivo en espacios escolares y los compara con las condiciones actuales de la escuela “Cristóbal Colón” de la parroquia rural Pintag del cantón Quito, para lo cual establece distintos tipos de soluciones en cuanto a materiales o sistemas constructivos que mejorarían las condiciones actuales de estos establecimientos. Entonces, este trabajo ayuda a la presente investigación porque posee posibles soluciones que podrían aplicarse en el contexto del circuito educativo 8B Y 9A luego

de determinar las patologías más comunes e incidentes en el aprendizaje y bienestar del estudiantado, profesores y personal administrativo.

Tema

Diseño de aulas funcionales que permitan elevar el rendimiento de estudiantes y docentes en la unidad educativa “Augusto N. Martínez”, del cantón Ambato.

Fuente: (ORTIZ REYES SILVIA MARINA 2016) Silvia Marina Ortiz Reyes

Objetivos

Investigar sobre las cualidades del espacio interior existente en el aula y su influencia en el rendimiento educativo, mediante la observación directa, y compilación de bibliografía.

Diagnosticar la funcionalidad existente en los espacios, estableciendo errores de distribución, acondicionamiento, etc. Mediante la técnica de la observación.

Validar el proyecto arquitectónico, pensado y desarrollado para los estudiantes, mediante el criterio de autoridades y usuarios.

Metodología.

Se aplica un enfoque cualitativo, por lo realizará un exhaustivo análisis de la información recogida sobre el problema en diferentes fuentes documentales como libros, revistas, tesis de grado entre otros que servirán para relacionar el pasado con el estado actual de la Unidad Educativa, que contribuirá científicamente a identificar y proponer las soluciones propicias.

Este enfoque contribuirá a orientar la comprensión del problema objeto de estudio con el análisis de los hechos en el contexto en el que se desenvuelven los acontecimientos, para ello se tomará en cuenta la opinión de los tutores que orientaran a la identificación del objetivo propuesto; y encontrar las soluciones a este, con una posición participativa y dinámica .

El enfoque cualitativo permitirá observar de mejor forma las falencias que inciden en el correcto funcionamiento de la Unidad Educativa, con lo que se podrá establecer una programación arquitectónica satisfactoria.

Descripción

“El objetivo de la presente investigación y posterior anteproyecto es el de resolver la actual problemática en la que se encuentra la Unidad Educativa Augusto N. Martínez, la que se presenta por la inadecuada intervención en el proceso constructivo de la edificación, además al desarrollar este proyecto se procura establecer los estándares y requerimientos técnicos y educativos que promuevan funcionalidad en los espacios interiores del edificio educativo, mientras estos se estructuran de tal manera que manifiesten una Gráfico estética que influya determinante y positivamente en los usuarios. La investigación tiene un enfoque cualitativo-cuantitativo que permite evaluar totalmente la problemática existente del proyecto. Asimismo, se aplica la investigación de campo para establecer los inconvenientes de las aulas. En el proceso se implementa una investigación documental-bibliográfica que nos ayudan a desarrollar conceptos y características técnicas arquitectónicas específicas de las aulas de clase, así como del complejo educativo. Para implantar el diseño se tratan cuidadosamente las características ideales de los espacios interiores como: acondicionamientos térmicos, acústicos, lumínicos, materialidad, manejo del color, condiciones particulares y normativas nacionales o internacionales de estas características y aquellas propias de las unidades educativas”.

Fuente: (ORTIZ REYES SILVIA MARINA 2016)

Conclusión

La propuesta unidad educativa “Augusto N. Martínez”, del cantón Ambato presentada por su autor sugiere espacios educativos diseñados a partir de investigaciones de distintas índoles para determinar soluciones funcionales y mejorar el proceso de aprendizaje, por lo que ofrece un diseño que contempla dimensiones apropiadas según el uso del espacio, colores determinados que según su investigación de la relación de la psicología del color hacen más ameno el área educativa, propone mobiliarios acordes a las distintas edades de los alumnos, propone el uso de materiales y texturas que sean apropiadas y no representen ningún tipo de amenaza al diario laborar del estudiantado y maestros. Entonces resulta beneficioso para la tesis a desarrollar ya que establece parámetros que pueden ser clasificados como sensoriales que inciden en cómo es percibido el espacio por su usuario, lo cual influenciar en el desenvolvimiento y comodidad de los distintos usuarios de la unidad educativa.

Tema

“Diseño arquitectónico de una unidad educativa particular inclusiva concordante con la actual normativa propuesta por el Ministerio de Educación del Ecuador para la ciudad de Loja, barrio Amable María”

Fuente: (DURAN,2016) María José Durán Córdova

Objetivos

Reconocer los diferentes eventos educativos a desarrollarse según la malla curricular vigente fijada por el Ministerio de Educación con la meta de establecer una propuesta arquitectónica eficiente.

Implementar criterios cromáticos que contribuyan a generar espacios con efectos psicológicos positivos, propiciando procesos de aprendizaje integrales para estudiantes con capacidades especiales.

Realizar un proyecto arquitectónico confortable que presente normas de diseño para la educación inclusiva mediante la implementación tecnológica, asegurando así el bienestar del estudiantado.

Fuente: (GALLEGOS,2017) Eduardo Fermín Gallegos López

Metodología.

Se basa en el Método Analítico, que consiste en el análisis y determinación de partes o elementos, para captar las particularidades, en la raíz y desarrollo del objeto de estudio.

Para la obtención de datos, se inició con una investigación de índole descriptiva, conociendo la problemática, aplicando la observación, investigación y evolución con respecto a la educación.

Los objetivos planteados se formaron por lo investigado en campo para la recopilación primaria de datos a través de encuestas directamente aplicadas a padres de familia y docentes.

Finalmente, la investigación documental, histórica ,bibliográfica y certifica para la construcción del marco teórico que abarcará normas, criterios y referentes. Datos necesarios para el resultado final reflejado en un diseño arquitectónico.

Descripción.

El presente trabajo de titulación tiene como objetivo principal el diseño de una unidad educativa particular con criterios inclusivos concordantes con la normativa vigente y propuesta por el ministerio de educación del Ecuador para Loja dentro del barrio Amable María” para mejorar la manera de impartir clases al grupo objetivo en edad escolar, buscando integrar a la población infantil que presente diferentes capacidades. Partiendo de la difusión de estas normativas ecuatorianas se hace imprescindible que dicha institución educativa se un equipamiento que cuente con la infraestructura necesaria para el mejor desenvolvimiento de la misma, por lo que cada espacio ha sido pensado y diseñado con énfasis en su forma y función para tener un máximos estándares de confort para la estadía de los ocupantes.

Conclusión

La propuesta arquitectónica presentada en esta tesis es una unidad educativa que combina la normativa actual propuesta para el barrio donde va a ser implantada, la malla curricular de la institución, e incluye criterios de accesibilidad universal para la integración de toda la comunidad educativa, logrando así un diseño inclusivo y funcional que ofrece confort y que cuenta todos los espacios necesarios para el desarrollo de las actividades curriculares. Por lo que resulta beneficioso para el presente trabajo de investigación porque direcciona a la consulta de las normativas locales (de existir) para incluirlas en una propuesta, además incentiva a la investigación de las materias que se imparten en dicha institución para determinar si los espacios actuales son eficientes para impartir clases en ellas, y de no ser así, proporciona directrices para el desarrollo de la nueva propuesta.

2.3. Metodología de la investigación

2.3.1 Línea y Sublínea de Investigación

Línea de Investigación:

Diseño Arquitectónico Sostenible

Sublínea de Investigación:

Diseño y construcción sostenible y sustentable.

Campo: Diseño Arquitectónico

Área: Diseño Arquitectónico de Instituciones Educativas

Aspecto: Diseño Arquitectónico de Instituciones Educativas Uni docentes y Pluri docentes.

Delimitación Espacial: Escuelas Unidocentes y Pluridocentes del distrito educativo Colta – Guamote circuito 9A y 8B.

Delimitación Temporal: Construcciones escolares a partir del año 1980.

Unidades de Observación: Cantón Guamote Circuitos educativos 9A y 8B.

2.3.2 Diseño Metodológico.

2.3.2.1. Enfoque de Investigación

El presente trabajo de investigación se desarrolla con un enfoque de investigación científica cualitativa y cuantitativa.

En un primer momento será cualitativo pues busca determinar las características arquitectónicas, espaciales, materiales, y estructurales de los establecimientos educativos para establecer si estas brindan o no condiciones de confort para la comunidad educativa rural de Guamote.

En tanto que el enfoque cuantitativo se evidenciará en la aplicación y tabulación de los resultados obtenidos en las fichas de observación y que son trasladados a valores numéricos que nos permitirán conocer la realidad de la infraestructura de las 21 escuelas motivo del estudio del presente trabajo investigativo y que nos permitirá establecer conclusiones y recomendaciones que permitan mejorar la calidad de la oferta educativa de las instituciones educativas del cantón Guamote.

Por otra parte, con este enfoque se analiza las antecedentes investigativos del tema que se plasman en el estado del arte y toda la información sobre lineamientos arquitectónicos que se evidencia en el marco teórico y conceptual.

En un segundo momento la investigación será cuantitativa pues tomará como referente de análisis investigativos indicadores de las variables de estudio que son numéricos y permiten conocer la realidad del fenómeno de estudio se determinará numéricamente el número de instituciones educativas de ellas cuántas son funcionales?, cuántas son construidas de manera empírica entre otras tantas características investigativas que son factibles de ser cuantificables.

2.3.2.2. Nivel de Investigación

En los tipos de investigación a ser aplicado corresponde el nivel exploratorio, descriptivo y correlacional, que están en función de las variables de estudio planteadas.

Nivel Exploratoria

En un primer momento la investigación es exploratoria pues parte de un estudio de la realidad investigativa sobre las características arquitectónicas de las construcciones escolares y explora las investigaciones previas sobre el motivo de investigación para luego profundizar sobre aspectos relacionados con aspectos arquitectónicos que garanticen instituciones educativas con equipamientos funcionales

Nivel Descriptiva

Es descriptivo pues ya de manera concreta se describe la variable de investigación referente a las lineamientos arquitectónicos de las instituciones educativas como tipos de construcción, materiales utilizados, ubicación, factores relacionados con el confort que garantizarán equipamientos educativos funcionales.

2.3.2.3 Tipo de Investigación

Investigación Bibliográfica

La investigación esta fomentada en un ámbito bibliográfico documental, puesto que, se utilizó fuentes secundarias de información sobre el tema de investigación, la misma que fue recolectada a través de tesis, libros, artículos, documentos oficiales del ministerio de educación en lo referente a normativas de construcción entre otros. Se le atribuye a esta investigación un enfoque holístico; puesto que, se pudo tomar en cuenta las diferentes perspectivas arquitectónicas de varios autores acerca del tema investigado.

Investigación de Campo

El presente trabajo se realizó con propiedades y fundamentos de investigaciones de campo, puesto que la información recolectada se obtuvo mediante visitas frecuentes a los establecimientos que son objeto de estudio, siendo así, posible palpar directamente la realidad del problema a investigar y patologías más comunes en las escuelas del circuito 8B y 9A del Distrito Educativo Colta Guamote provincia de Chimborazo.

El procedimiento a realizar en la investigación de campo consiste en visitar las instituciones educativas, tomar fotografías de interior y exterior para dejar constancia del estado actual de las mismas dentro de láminas a manera de fichas fotográficas; a continuación, de realizaran las mediciones de las temperaturas internas y externas de las aulas en grados centígrados, la cantidad de luxes de iluminación natural que ingresa al interior de las mismas, y la cantidad de ruido ambiental interno y externo en decibeles; estas mediciones se realizarán varias veces con el fin de establecer valores promedios y después plasmarlos dentro fichas de medición.

Finalmente, se realizarán levantamientos de las plantas arquitectónicas de estas escuelas, para plasmarlas dentro de láminas y tener registro de las dimensiones de los espacios que las conforman, su escala, distribución, programa y su orientación.

2.3.2.4 Población y Muestra.

Población: La población del presente estudio está constituida por los alumnos y profesores que ocupa las 12 instituciones educativas que conforman el circuito educativo 8B y 9A, siendo estos 772 estudiantes y 54 docentes, dando un total de 826 personas.

Muestra: Puesto que las escuelas rurales no varían mucho arquitectónicamente entre si, se han elegido 5 instituciones a ser analizadas más detalladamente, y estas son: Escuela de Educación Básica Miguel Alcoser, CECIB Otto Arosemena Gómez, CECIB Manuel Lasso Guzñay, Escuela Dra. Francisca Paguay, CECIB Antonio José de Sucre. Agrupando la cantidad de 449 estudiantes y 31 profesores para una muestra de total 480 personas.

2.3.2.5 Técnicas de recolección de Datos

Investigación bibliográfica.

La presente investigación es bibliográfica ya que se realizará un estudio en fuentes secundarias como informes, tesis, monografías, estudios, internet que están directamente relacionadas con las variables de estudio como lo es la infraestructura escolar de las escuelas Unidocentes de los circuitos 8B y 9A del cantón Guamote. y que son de fácil acceso y análisis del investigador.

Observación directa.

Se ha elegido como técnica de recolección de información primaria el empleo de una ficha de observación de la infraestructura escolar que está orientada a obtener información de los siguientes parámetros: Estado actual exterior e interior, programa arquitectónico,

mobiliario, sistema constructivo predominante, materialidad, tipos de iluminación, acceso a servicios y existen o no.

Otro método que será de fundamental ayuda serán las fichas fotográficas que presentarán imágenes con sus respectivas leyendas a manera de descripción para entender las circunstancias captas desde el punto de vista arquitectónico.

Además, se crearán fichas observación complementarias a las anteriores que contarán con datos a obtenerse de las mediciones térmicas, acústicas y lumínicas empleando el equipo necesario.

También se realizarán cálculos de índole térmica, para lo cual se utilizarán fórmulas para obtener los valores de los coeficientes de transferencia térmica “U” y resistencia térmica total “RT” que determinarán las propiedades físicas de los elementos envolventes de las escuelas.

Finalmente, fruto de la observación directa se realizó el levantamiento arquitectónico, principalmente de las aulas, con el fin de obtener información clara sobre sus dimensiones, ya que al preguntar a las autoridades institucionales por algún tipo de plano, estos no poseían ningún documento técnico.

2.3.2.6. Técnicas para el procesamiento de la Información.

Se procederá a tabular los datos obtenidos de las fichas nombradas anteriormente, aplicas a un grupo objetivo, mediante el uso de cuadros en el programa Excel con lo que se determinarán valores máximos, mínimos o medios según corresponda; además se podrán identificar cuáles son características típicas dentro de este tipo de establecimientos educativos uni y pluri docente.

2.4. Conclusiones Capitulares.

1. Se puede concluir que las escuelas rurales del cantón Guamote no fueron edificadas con el aval de criterios profesionales, ni de material técnico, ya que, al momento de la realización de esta investigación, no se pudieron encontrar planos estructurales o arquitectónicos de estas instituciones.
2. Los lineamientos y normas arquitectónicas vigentes establecen parámetros aparentemente funcionales para escuelas nuevas, es decir, que se vayan a edificar

próximamente, pero no aportan para mejorar las condiciones de las escuelas rurales que actualmente solo se pretenden reabrir.

- 3.** A nivel nacional se establecen parámetros de construcción generalizados, que no son aplicables a todos los tipos de zonas climáticas que posee el Ecuador.

CAPITULO III

DELIMITACIÓN ESPACIAL, TEMPORAL Y SOCIAL

Delimitación y Estructura Geográfica.

Ubicación y delimitación del Área de Estudio

Los objetos de estudio están ubicados en Ecuador, en la provincia de Chimborazo, cantón Guamote, en las parroquias Guamote y Palmira ,en las parroquias, que corresponden según el Ministerio de Educación a los circuitos educativos 8B Guamote sectores Pulles, Tio Cajas, Ichacaza y 9A Sector Galtes (Via Principal asfaltada vía Antigua a García Moreno). en el año 2020.



Gráfico N°8. Gráfico Satelital del Cantón Guamote

Elaborado por: Inga, Christian (2021)

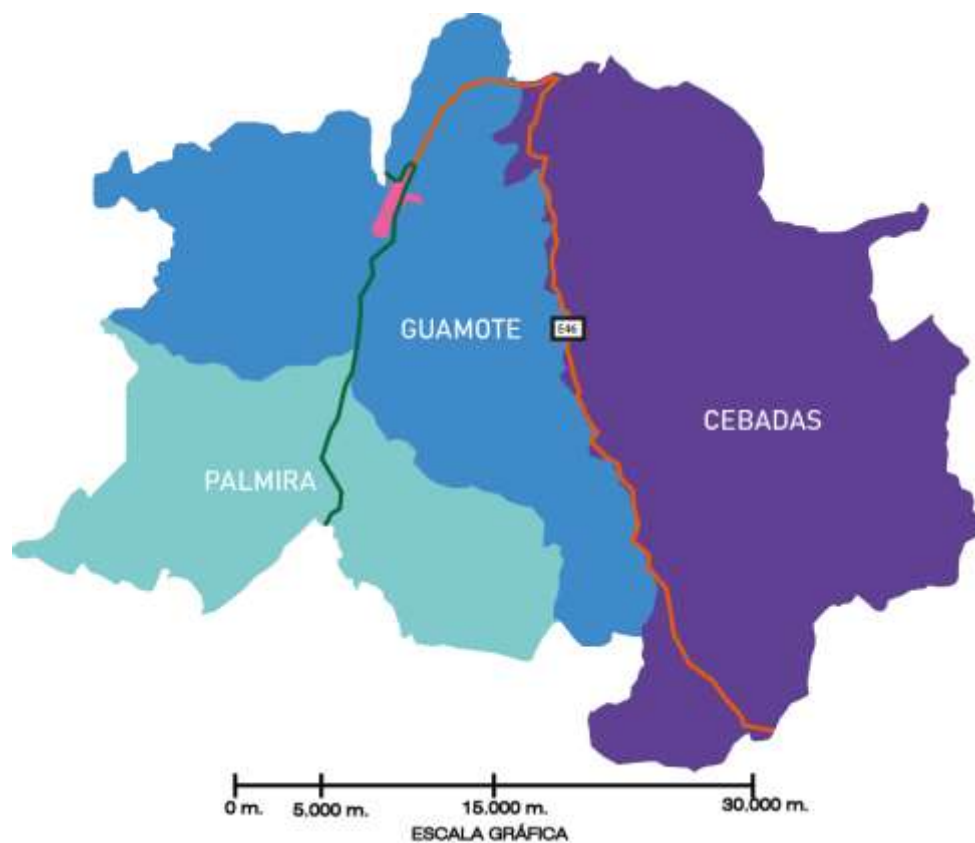


Gráfico N°9. Mapa político del cantón Guamote

Elaborado por: Inga, Christian (2021)

Selección de las Instituciones a analizar detalladamente

El Circuito Educativo 8B-9A comprende 12 escuelas en total, pero para el presente trabajo investigativo se han elegido 5 casos específicos de estas instituciones en base a la cantidad de alumnos que estas presentaron, además, se tomó en cuenta lo observado en las visitas para la realización de las fichas fotográficas.

Entonces, la primera escuela seleccionada es aquella que posee en menor número de alumnos matriculados; las demás escuelas restantes elegidas poseen mayor alumnado, considerando que ese número de estudiantes sea relativamente superior o diferente a la escuela inicialmente seleccionada; es decir, la escuela “Miguel Alcocer” es la primera elegida, por lo que la siguiente debe contar con más alumnos, por lo que se eligió a la escuela “Otto Arosemena Gómez” que posee 27 estudiantes; entonces por consiguiente se definieron las demás escuelas hasta llegar a la última seleccionada con 250 alumnos, la misma que posee el mayor estudiantado.

Tabla N°6. Nombre de las escuelas uni y pluridocentes del circuito 8B y 9A; con color amarillo están resaltadas aquellas escuelas seleccionadas para su estudio a detalle

NO.	NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN	Número de alumnos matriculados	Número de Personal Docente
1	Unidad Educativa "Fernando Daquilema"	250	16
2	Escuela Uni Docente "Miguel Alcocer"	10	1
3	Escuela Bidocente "Puerto Baquerizo Moreno"	27	2
4	Centro Educativo Intercultural Bilingüe "Manuel Lasso Guzñay"	94	8
5	Unidad Educativa "Pablo Palacio"	22	2
6	Unidad Educativa "Doctora Francisca Paguay"	72	3
7	CECIB "GALTE CACHIPATA"	123	5
8	CECIB "José Mnuel Naula"	68	3
9	CECIB "Galte Yaguachi"	68	4
10	Unidad Educativa "16 de Marzo"	125	7
11	Unidad Educativa "Otto Arosemena Gómez"	27	2
12	CECIB "Antonio Jose de Sucre"	65	3

Elaborado por: Inga, Christian (2021)

Fuente: División Distrital de Apoyo, Seguimiento y Regulación Educativa.

Además, el levantamiento fotográfico evidenciado en los anexos que van del número 11 al 20 se evidencia de manera más detallada que son pocas las diferencias físicas entre cada institución, porque presentan similares características en cuanto a : sistemas constructivos, materialidad, dimensiones, forma función.

Finalmente, de debe mencionar que otro ámbito fundamental para la elección de estas escuelas fue el hecho de que algunas de estas instituciones se encontraban funcionaban a pesar de la situación actual de la pandemia.

3.1.1.2 Localización Geográfica

Para el presente trabajo de investigación, se analizaron un total de 5 escuelas uni y pluri docentes de las 12 que correspondían al circuito 8B Y 9A dentro de los límites ya citados, de manera específica se nombrará cada una de ellas con su respectivas longitud, latitud y altura sobre el nivel del mar, en el siguiente cuadro; cabe mencionar que aquellos casos de estudio más importantes por sus características singulares, han sido resaltadas en el siguiente cuadro.

Tabla N° 7. Nombres y localización geográfica de las instituciones del circuito educativo 8B Y 9A con coordenadas UTM y altura sobre el nivel del mar.

LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA				
NO.	NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN	COORDENADAS UTM		ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR M.S.N.M.
		LONGITUD	LATITUD	
1	Unidad Educativa "Fernando Daquilema"	x:748732.00 m E	y:9781205.00 m S	2634
2	Escuela Uni Docente "Miguel Alcocer"	X:748759.00 m E	y:9782492.00 m S	3656
3	Escuela Bidocente "Puerto Baquerizo Moreno"	X:749020.00 m E	y:9784957.00 m S	3668
4	Centro Educativo Intercultural Bilingue "Manuel Lasso Guñay"	X:745318.00 m E	y:9780936.00 m S	3715
5	Unidad Educativa "Pablo Palacio"	x:748958.00 m E	y:9785943.00 m S	3725
6	Unidad Educativa "Doctora Francisca Paguay"	X:745257.00 m E	y:9779697.00 m S	3731
7	CECIB "GALTE CACHIPATA"	X:743803.00 m E	y:9770487.00 m S	3634
8	CECIB "José Mnuel Naula"	X:742633.00 m E	y:9776145.00 m S	3783
9	CECIB "Galte Yaguachi"	X:743688.00 m E	y:9776067.00 m S	3801
10	Unidad Educativa "16 de Marzo"	X:743841.00 m E	y:9778581.00 m S	3761
11	Unidad Educativa "Otto Arosemena Gómez"	X:747358.00 m E	y:9782618.00 m S	3785
12	CECIB "Antonio Jose de Sucre"	X:747000.00 m E	y:9784225.00 m S	3710

Elaborado por: Inga, Christian (2021)

Fuente: Google Earth Pro



Gráfico N°10. Gráfico satelital del cantón Guamote con la ubicación de las escuelas.

Elaborado por: Inga, Christian (2021)

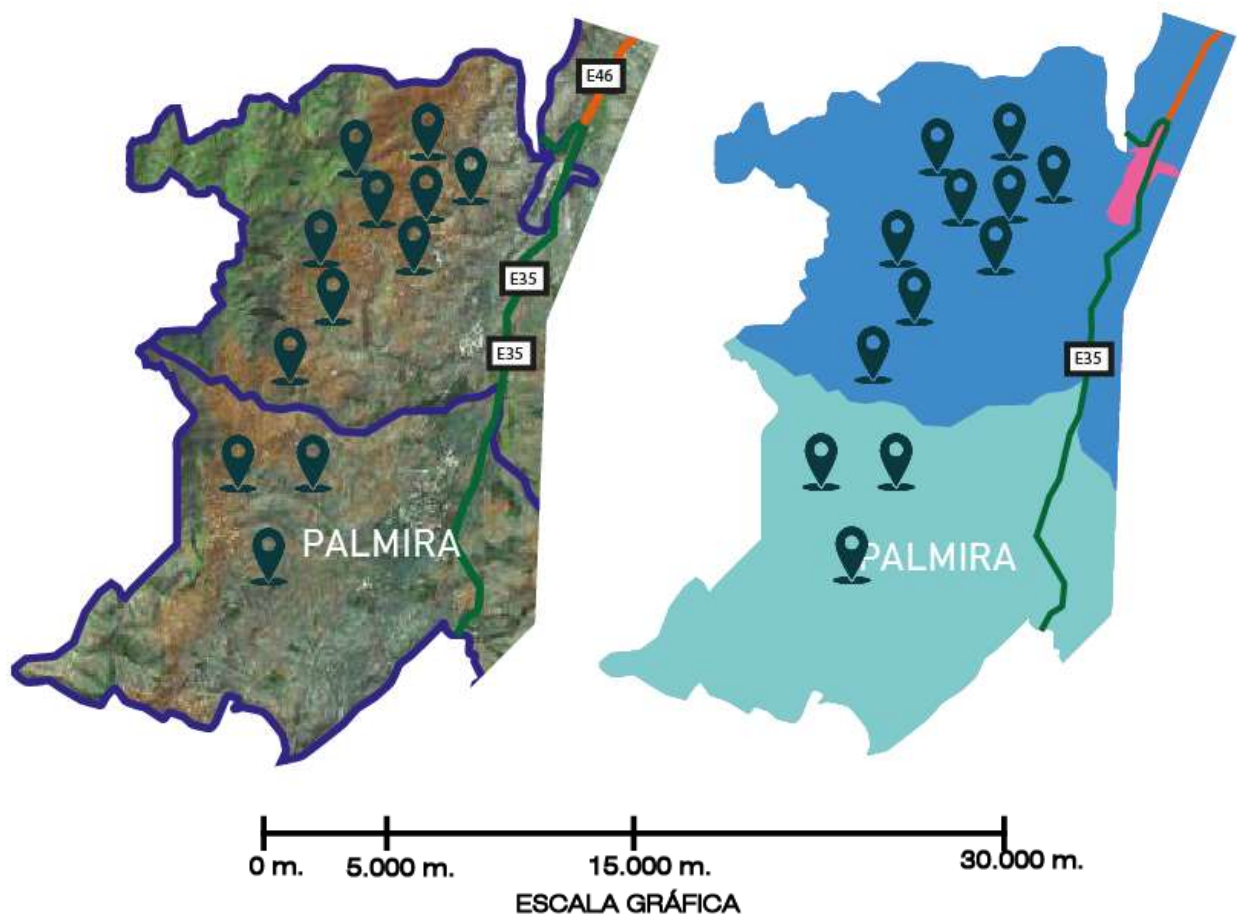


Gráfico N°11. Mapeo de delimitación del Área de estudio, con la ubicación de las escuelas uni y pluridocentes

Elaborado por: Inga, Christian (2021)

Dado que las escuelas correspondientes al circuito educativo 8B y 9A , dentro del cantón Guamote se encuentran en las parroquias Guamote La Matriz y Palmira, el área de estudio se delimita de la siguiente manera como se muestra en el siguiente gráfico, en el que aproximadamente abarca 414.256.352 metros cuadrados de territorio.

3.1.1.3 Aspectos Orográficos. En el área de estudio donde se emplazan las escuelas analizadas se han trazado 3 líneas de corte para entender la morfología del territorio, el cual presenta grandes variaciones en cuanto a sus elevaciones por que pasa parte de la Cordillera de los Andes.

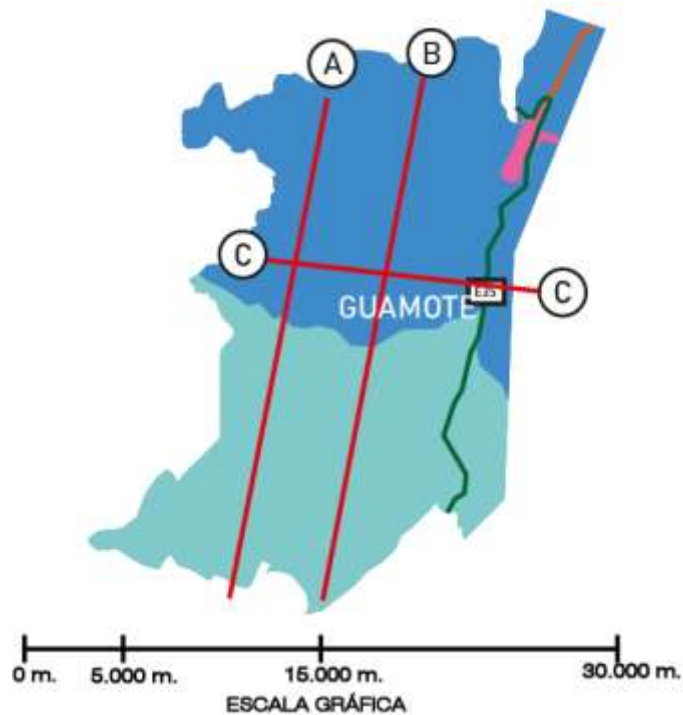


Gráfico N°12. Mapeo de delimitación del Área de estudio con Cortes.

Elaborado por: Inga, Christian (2021)

En el Corte A-A y B-B se puede notar que la altura máxima encontrada dentro del área de estudio alcanza los 4102 m.s.n.m. y la altura m.s.n.m. más baja corresponde a los 3517 m.



Gráfico N°13. Corte longitudinal en el área de estudio

Fuente: Google Earth Pro



Gráfico N°14. Corte longitudinal en el área de estudio

Fuente: Google Earth Pro

En el corte C-C que va de oeste a este se puede notar como elevación máxima de 4075 m.s.n.m. y la más baja de 3150 m.s.n.m., siendo esta la altura por la que se ubica la vía principal del cantón, la E35.

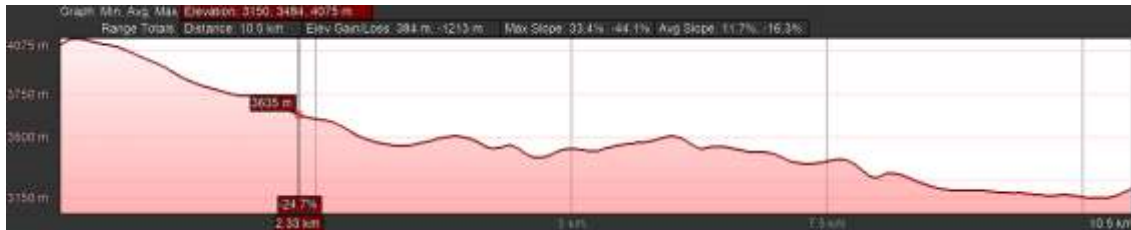


Gráfico N°15. Corte transversal en el área de estudio

Fuente: Google Earth Pro

3.1.1.4 Clima y Temperatura del Contexto y el Interior de las instituciones uni y pluri docentes.

Según la Ley de Eficiencia Energética NEC-HS-EE tu tabla de zonas climáticas de algunas ciudades del país. Se puede ubicar al área de estudio delimitada dentro del la zona 3, puesto que aquellas con características de clima “continental lluvioso” pertenecen a dicha zona.

Tabla N°8 . Tabla de los tipos de climas según su ubicación

	Tulcán	Fría
	Biohamba	Continental templada
Chimborazo	Alausí	Continental lluviosa
	Pallatanga	Continental lluviosa
	La Mana	Humeda muy calurosa
Cotopaxi	Latacunga	Continental templada
	Zumbahua	Fría

Fuente: Ley de Eficiencia Energética NEC-HS-EE., 2018, Pág.11.

Tabla N°9. Requisitos de envoltentes para la zona climática 3

Elementos opacos	Habitable				No habitable	
	Climatizado		No climatizado		Montaje máximo	Valor Min. R de aislamiento
	Montaje máximo	Valor Min. R de aislamiento	Montaje máximo	Valor Min. R de aislamiento		
Techos	U-0.273	R-3.5	U-2.9	R-0.89	U-4.7	R-0.21
Paredes, sobre nivel del terreno	U-0.592	R-1.7	U-2.35	R-0.36	U-5.46	NA
Paredes, bajo nivel de terreno	C-6.473	NA	C-6.473	NA	C-6.473	NA
Pisos	U-0.496	R-1.5	U-3.2	R-0.31	U-3.4	NA
Puertas opacas	U-2.839	NA	U-2.6			
Ventanas	Transmitancia máxima	Montaje máximo SHGC	Transmitancia máxima	Montaje máximo SHGC	Transmitancia máxima	Montaje máximo SHGC
Área translúcida vertical $\geq 45^\circ$	U-3.69	SHGC-0.25	U-5.78	SHGC-0.82	U-6.81	NA
Área translúcida horizontal $< 45^\circ$	U-6.64	SHGC-0.36	U-6.64	SHGC-0.36	U-11.24	NA

Fuente: Ley de Eficiencia Energética NEC-HS-EE., 2018, Pág.15

El clima está conformado por varios fenómenos meteorológicos característicos de la atmósfera sobre el área terrestre de una superficie determinada. En el caso de Guamote, este varía por su variado sistema orográfico que posee distintas variaciones de altitud, pero en el área de estudio comprendida entre las parroquias Guamote y Palmira, donde se ubican las escuelas seleccionadas, se encuentran situadas entre aproximadamente los 3700 y 3800 m.s.n.m. donde predomina el Clima Ecuatorial de Alta Montaña, donde las temperaturas máximas escasamente superan los 20°C y las mínimas pueden llegar a ser inferiores a los 0°C. y las medias anuales fluctúan regularmente entre los 4 y 13 °C. La humedad relativa es superior al 80% y los totales pluviométricos anuales son de 800 a 2000 mm. producto de lluvias de baja densidad, pero de duración considerablemente larga.

Tabla N°10. Temperaturas medias del cantón Guamote

TEMPERATURAS MEDIAS DEL CANTÓN GUAMOTE												
ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	MEDIA
13.6	13.6	14	13.9	13.2	13	13	13.1	13.2	13	13.8	14.2	13.47

Fuente: PDOT Cantón Guamote 2021-2025

Elaborado: Christian Inga

3.1.1.5 Niveles térmicos lumínicos y acústicos en las escuelas uni y pluridocentes

Para la presente investigación, se visitaron cada una de las escuelas seleccionadas y se realizaron las mediciones de las temperaturas en grados centígrados en el interior y exterior, la cantidad de luxes de iluminación natural que ingresan por las ventanas, y el nivel de ruido ambiente que alcanza interna y exteriormente de las aulas. Se utilizó el siguiente formato de cuadro para el levantamiento de la información:

Tabla N°11. Ficha de levantamiento de datos acústicos , lumínicos y térmicos

FICHA DE DATOS ACUSTICOS TÉRMICOS Y LUMÍNICOS		FICHA:
Institución:		
Lugar y fecha de Realización:		
Aula 1	Descripción: (Características constructivas, materialidad)	
Hora y Condiciones Ambientales del contexto		
Temperatura Exterior:		Fotografía:
Temperatura Interior:		
Illum. Interior Natural:		
Humedad Relativa:		
Acustica interior:		

Elaborado por: Inga, Christian (2021)

Fuente: Propia mediante visitas in situ.

Los instrumentos utilizados para la obtención de datos mediante mediciones fueron un medidor ambiental multifunción que tiene integrado un termómetro, luxómetro e higrómetro; y un sonómetro.



Gráfico N°16. Medidor Ambiental Multifunción

Fuente: Archivo fotográfico propio







Gráfico N°17. Sonómetro

Fuente: Archivo fotográfico propio

El procedimiento realizado para proceder a las mediciones comprende los siguientes pasos a nombrar:

1. Ingresar al aula de la institución.
2. Ubicar el medidor ambiental multifunción y el sonómetro en el centro aproximado del interior del aula.
3. Se activan los instrumentos hasta que divisen los valores requeridos.
4. Se espera el tiempo necesario para que los valores arrojados por los instrumentos dejen de fluctuar drásticamente.
5. Se anotan los valores obtenidos para completar las fichas de medición.
6. Tomar una fotografía del espacio estudiado para aportar a la evidencia de la visita y medición.

Tabla N°12. Ejemplo de ficha de datos acústicos, térmicos y lumínicos

FICHA DE DATOS ACUSTICOS TÉRMICOS Y LUMÍNICOS		Ficha: FD-01
Institución:	El Centro Educativo Intercultural Bilingue "Miguel Lasso Guzñay"	
Lugar y fecha de Realización:	Guamote, 3 de Mayo del 2021	
Aula 1	Descripción: Aula de estructura metálica, mampostería de ladrillo enlucido, puertas y ventanas de estructura metálica, cubierta de fibrocemento, tumbado de madera, piso de entablado, planta baja única.	
Hora y Condiciones Ambientales del contexto		
10:48 de la mañana, día soleado, despejado, presencia de vientos helados		
Temperatura Exterior:	22.8°C	Fotografía: 
Temperatura Interior:	20.8°C	
Iluminación Interior Natural	277 Lux	
Humedad Relativa:	40.30%	
Acústica interior:	61 dB.	
Aula 2	Descripción: Aula de estructura y losa de hormigón armado, mampostería de ladrillo enlucido, puertas y ventanas de estructura metálica, cubierta de fibrocemento, tumbado de placas de yeso, piso de entablado, planta baja única.	
Hora y Condiciones Ambientales del contexto		
11:15 de la mañana, día soleado, despejado, presencia de vientos helados		
Temperatura Exterior:	22.1°C	Fotografía: 
Temperatura Interior:	17.9°C	
Iluminación Interior Natural	240 Lux	
Humedad Relativa:	52.90%	
Acústica interior:	52.7 dB.	
Aula 3	Descripción: Aula de estructura y losa de hormigón armado, mamposterías de ladrillo enlucido, ventanas de estructura metálica, puertas de armazón metálico con planchas de madera lacada, sin tumbado, piso de baldosa, ubicada en planta alta.	
Hora y Condiciones Ambientales del contexto		
11:30 de la mañana, día soleado, despejado, presencia de vientos helados		
Temperatura Exterior:	18.5°C	Fotografía: 
Temperatura Interior:	15.6°C	
Iluminación Interior Natural	674 Lux	
Humedad Relativa:	54.20%	
Acústica interior:	65.1 dB.	
Aula 4	Descripción: Aula de estructura y losa de hormigón armado, mamposterías de ladrillo enlucido, ventanas de estructura metálica, puertas de armazón metálico con planchas de madera lacada, sin tumbado, piso de baldosa, ubicada en planta alta.	
Hora y Condiciones Ambientales del contexto		
11:43 de la mañana, día soleado, despejado, presencia de vientos helados		
Temperatura Exterior:	18.4°C	Fotografía: 
Temperatura Interior:	15.3°C	
Iluminación Interior Natural	672 Lux	
Humedad Relativa:	54.40%	
Acústica interior:	65.3 dB.	

Elaborado por: Inga, Christian (2021)

Con los valores obtenidos de las 5 escuelas, se procesaron los datos para realizar el cálculo de los valores promedio de la temperatura media interna, externa, nivel de iluminación natural interior y nivel de ruido interior exterior; entonces se obtuvieron los siguientes datos:

Tabla N°13. Niveles térmicos, lumínicos y acústicos totales promedio de las instituciones uni y pluridocentes seleccionadas

NIVELES TÉRMICOS LUMÍNICOS ACÚSTICOS TOTALES PROMEDIO DE LAS 5 INSTITUCIONES UNI Y PLURI DOCENTES CIR. 8B - 9A SELECCIONADAS		
TIPO DE MEDICIÓN	VALOR	UNIDAD
TEMPERATURA INTERNA TOTAL PROMEDIO	15.90	°C
TEMPERATURA EXTERIOR TOTAL PROMEDIO	15.39	°C
NIVEL DE ILUMINACIÓN TOTAL PROMEDIO	518.13	Luxes
NIVEL DE RUIDO INTERIOR TOTAL PROMEDIO	51.40	db.
NIVEL DE RUIDO EXTERIOR TOTAL PROMEDIO	41.41	db.

Elaborado por: Inga, Christian (2021)

Fuentes: Fichas propias de recolección de datos.

3.1.2 Situación Actual de los Equipamientos Educativos Uni y Pluri Docente

3.1.2.1. Contexto Urbano Inmediato.

Durante las visitas a las 2 escuelas pertenecientes al circuito educativo 8B Y 9A, se constató que el contexto en el que se emplazan corresponde a la ruralidad, rodeado por laderas y pendientes con presencia de zonas boscosas, zonas desérticas como el desierto de Palmira, así como también áreas en las que se practica la agricultura y la crianza de especies menores como cuy y conejo.

Las escuelas uni y pluridocentes constituyen de cierta forma un punto de desarrollo para las comunidades rurales porque, coincidentemente la mayor cantidad de construcciones en estos sectores, se ubican en los alrededores de dichas instituciones ya que, por la precaria situación de la infraestructura vial, resulta conveniente edificar cerca para que la población en edad escolar pueda llegar sin necesidad de tomar algún tipo de transporte particular, porque el público es inexistente.



Gráfico N°18. Gráfico satelital de las escuelas Miguel Alcocer y Otto Arosemena Gómez

Fuente: Google Earth Pro

3.1.2.1. Infraestructura del contexto inmediato de los Equipamientos Educativos Uni y Pluri Docente

Como preámbulo cabe recalcar que el cantón Guamote posee redes viales, de agua potable, luz, alcantarillado y servicios de teléfono, y conexión a internet y alcantarillado con una calidad de servicio relativamente bueno en los centros consolidados de carácter urbano.

En cuanto a la ruralidad donde se ubican las escuelas a analizar, el contexto urbano posee principalmente luz eléctrica, agua de riego y un sistema de agua entubada, utilizada para agua de consumo humano. Las redes de telefonía fija son inexistentes, y la señal de telefonía celular e internet por datos móviles no brindan una cobertura constante en el sector, lo cual influye directamente en la comunidad educativa ya que limita su acceso a la información digital como fuente de consulta a manera de refuerzo educativo.

A la fecha de realizada esta investigación, estas instituciones no poseen un sistema de aguas residuales, por lo que estas optan por construir un pozo séptico como medida sanitaria.

El sistema vial del contexto de las 12 escuela visitadas (incluidas las 5 seleccionadas para estudios a detalle), está desprovisto iluminación pública, carreteras con calzadas de tierra apisonada sin veredas y deterioradas por las lluvias estacionales y un ancho promedio de 6m. que solo permite la circulación vehicular en 2 carriles, a pesar de estas vías estar en mal estado. Esta situación imposibilita la implementación del servicio de transporte público el toda la ruralidad, influyendo en la movilidad de la comunidad educativa que prefiere estudiar en las escuelas a las que pueden llegar mediante métodos accesibles a su economía y circunstancias, como los son: caminando (por la proximidad), camionetas o motos (conducidas por pobladores de la zona que proporcionan el servicio).

La movilidad y el transporte público se ve afectada directamente por el sistema vial ya descrito, y es parte de las razones por las que la escuela del milenio "27 de Febrero", no

recibió la afluencia de estudiantes esperada por encontrarse a aproximadamente a 10 kilómetros de las comunidades rurales donde estos residen.

3.1.2.2.Las Instalaciones del equipamiento escolar uni y pluridocente.

Estado Físico exterior Actual. De acuerdo a las fichas de observación que corresponden a los anexos de las 5 escuelas elegidas como grupo objetivo, se puede denotar que su estado físico es aceptable, ya que presentan cierto manteniendo en fachada, como corrección de cuarteamientos en pintura y cambios de cubiertas de chapa metálica y fibrocemento, además de colocación de cielo raso en muy escasas aulas; esto se ve como parte de la inversión ya mencionada de 297.842,16 dólares para remodelaciones y mantenimiento dados por el ministerio de educación en el año 2019.

Por otro lado, se debe mencionar que aunque exteriormente se presenten fachadas en condiciones aceptables, no se puede decir lo mismo de su configuración como espacio, es decir, lo presentan dimensiones mínimas ni criterios de accesibilidad.



Gráfico N°19. Fotografía de la fachada principal de la escuela “Miguel Alcocer”

Fuente: Archivo fotográfico propio, Inga, Christian (2021)

Sistemas Constructivos Predominantes.

El principal método constructivo aplicado para la edificación de estas instituciones es el método constructivo denominado tradicional, que comprende 2 casos concretos:

1. Estructura de hormigón armado con losas y pisos fundidos, aunque algunos presentan cubiertas inclinadas.



Gráfico N°20. Ejemplo de estructura de hormigón armado con cubierta inclinada en la Unidad Educativa “Doctora Francisca Paguay”

Fuente: Archivo fotográfico propio, Inga, Christian (2021)



Gráfico N°21. Ejemplo de estructura de hormigón armado con losa armada en la Unidad Educativa “Fernando Daquilema”

Fuente: Archivo fotográfico propio, Inga, Christian (2021)

2. Estructura de perfiles estructurales tipo “G” de 10x5mm con 3mm de espesor, soldados entre sí y anclados en cimientos de hormigón armado; pueden presentar cubiertas con estructura metálica conformada por los mismos perfiles, pero con planchas sobrepuestas de fibrocemento o chapa metálica galvanizada.



Gráfico N°22. Ejemplo de aula con metálica en columnas y cubierta con planchas de fibrocemento en escuela “Miguel Lasso Guzñay”

Fuente: Archivo fotográfico propio, Inga, Christian (2021)

Materialidad de los Elementos Envolventes de las Instituciones

Durante las visitas de campo y levantamiento de las escuelas seleccionadas para su estudio a detalle, se pudieron generar fichas de observación, fotográficas y plantas arquitectónicas con las que se pudieron determinar los materiales y dimensiones más comunes que servirán para la toma de decisiones al generar la propuesta.

Muros. El material predominante de estas instituciones es el ladrillo macizo de arcilla cocida, de 13 grados de espesor, que alcanza 15 centímetros implementado en la pared gracias a su enlucido, empastado y pintado de grosor 1cm del lado interno y 1cm adicional del lado externo del espacio.



Gráfico N°23. Ejemplo de bloque de aulas con mamposterías de ladrillo enlucido en la Unidad Educativa “Fernando Daquilema”

Fuente: Archivo fotográfico propio, Inga, Christian (2021)

Cubiertas. Mayoritariamente estas instituciones presentan cubiertas inclinadas, con estructura metálica de perfilería en “G” soldada, sobrepuesta sobre esta, planchas de fibrocemento o chapa metálica ; sin embargo, de encontró que solo el Centro Educativo Intercultural Bilingüe “Galte Yaguachi” empleaba planchas traslucidas de policarbonato fino ondulado en un 30% de la superficie de cubierta por aula. Para la fijación de la planchas o placas mencionadas de emplearon los métodos de fijación por gancho, tuerca y capuchón para la facilidad de desmonte en caso de necesitar la reposición de alguna sección dañada.



Gráfico N°24. Ejemplo de estructura metálica con perfil tipo “G” para cubierta en el Centro Educativo Intercultural Bilingüe “Galte Yaguachi”

Fuente: Archivo fotográfico propio, Inga, Christian (2021)

Puertas. Estos elementos se encuentran conformados mayoritariamente, tanto el marco como el cuerpo, del metal acero, por lo cual se concluye que es un material ineficiente en cuanto al aislamiento térmico según la Norma Nacional de Eficiencia Energética. Estas puertas son abatibles, y se abren hacia dentro.



Gráfico N°25. Ejemplo de puerta metálica en la escuela “Antonio José de Sucre”

Fuente: Archivo fotográfico propio, Inga, Christian (2021)

Ventanas. Los materiales predominantes para ventanas son platinas de acero soldadas y pintadas con vidrio simple de 3mm de espesor; fijado con masilla. Estos elementos son fijos y abatibles ya que se abren hacia fuera en aquellas aulas que no poseen protecciones de ventana, y hacia dentro en las que sí.



Gráfico N°26. Ejemplo de ventanas en escuela “Fernando Daquilema”

Fuente: Archivo fotográfico propio, Inga, Christian (2021)

Pisos. En la mayor parte de aulas a las que se pudo ingresar, se pudo constatar que poseen piso entablado sin ningún tratamiento de lacado o sellado. De manera secundaria, si encuentran pisos de baldosa que, están en al menos un aula por escuela.



Gráfico N°27. Piso entablado lacado en escuela “Fernando Daquilema”

Fuente: Archivo fotográfico propio, Inga, Christian (2021)

Tipologías de locales determinados dentro las instituciones educativas uni y pluridocentes.

Determinados los componen de las envolventes de las escuelas uni y pluri docentes elegidas, se pudo establecer 3 tipologías de locales que se encontraron con más frecuencia dentro de las mismas, estas corresponden principalmente a aulas de clase y espacios de concentración del personal docente y administrativo, tales como dirección o salas de maestros.

Tipología 1. Local con estructura metálica soldada compuesta de perfiles “G”, mamposterías de ladrillo cerámico macizo, enlucido y pintado con un grosor total de 15cm., ventanas fijas o abatibles con marcos metálicos formados por platinas de acero o hierro soldados de $e=3\text{mm}$. y pintados con cristal simple, puertas abatibles con marco y cuerpo metálico, cubiertas con estructura metálica compuesta por perfiles tipo “G” soldada directamente a la estructura del local, con planchas de fibrocemento o chapa de acero inoxidable pintadas, piso de entablado o

Tipología 2. Local con estructura de hormigón armado, losa de hormigón armado y volado de 1m. como mínimo en fachada frontal, mamposterías de ladrillo cerámico macizo, enlucido y pintado con un grosor total de 15cm., ventanas fijas o abatibles con marcos metálicos formados por platinas de acero o hierro soldados de $e=3\text{mm}$. y pintados con cristal simple, puertas abatibles con marco y cuerpo metálico, piso de entablado o baldosa.

Tipología 3. Local con estructura de hormigón armado, cubiertas con estructura metálica compuesta por perfiles tipo “G” soldada directamente a la estructura del local, con planchas de fibrocemento o chapa de acero inoxidable pintadas, mamposterías de ladrillo cerámico macizo, enlucido y pintado con un grosor total de 15cm., ventanas fijas o abatibles con marcos metálicos formados por platinas de acero o hierro soldados de $e=3\text{mm}$. y pintados con cristal simple, puertas abatibles con marco y cuerpo metálico, piso de entablado o baldosa.

Resistencia térmica total actual de los elementos envolventes de las escuelas uni y pluripotentes y su cumplimiento de acuerdo a la Norma Ecuatoriana de la Construcción, Eficiencia Energética en Edificaciones Residenciales

Metodología de evaluación. Entendiendo como elementos envolventes dentro de las aulas de las preexistentes escuelas uni y pluridocentes, deben nombrarse a los muros, cubiertas, ventanas y puertas, ya que estos tienen incidencia directa en los niveles de confort higrotérmico dentro de los espacios, por lo cual, utilizando los datos obtenidos en los levantamientos nombrados anteriormente se procederá a determinar si las envolventes cumplen los niveles de resistencia térmica mínima y transferencia térmica máxima óptima estipulada por la Norma Ecuatoriana de la Construcción, Eficiencia Energética en Edificaciones Residenciales (NEC-HS-EE), (2018); mediante el siguiente cuadro de análisis con sus respectivas fórmulas:

Tabla N°14. Tabla de determinación de resistencia térmica total un elemento envolvente.

Resistencia Térmica Total comparado con NEC-HS-EE								
Elemento	Capa	Material	"e" Espesor (m)	"K" o "λ" Conductividad térmica (W/mK)	"U" Transferencia Térmica (K/e) (W/m ² K)	"RTP" Resistencia Térmica (1/U) (m ² K/W)	Según Tabla 6. Requisitos de envolvente para la zona climática 3: Paredes sobre nivel de terreno en ambiente no climatizado:	
Muro	1	Resistencia superficial externa (Rse)	-	-	-	0.04		
	2	Enlucido exterior	0.01	0.5	50	0.020		
	3	Muro ladrillo cerámico macizo	0.13	0.87	6.69	0.149		
	4	Enlucido interior	0.01	0.5	50	0.020		
	5	Resistencia superficial interna (Rsi)	-	-	-	0.1		
"RT" Resistencia térmica total (m ² K/W)						0.329	Mín. 0.36	NO
"U" Transferencia Térmica a total (W/m ² K)						3.036	Máx. 2.35	CUMPLE

Elaborado por: Inga, Christian (2021)

- En la parte con título "Elemento", se incluye el nombre la parte de la envolvente a analizar; ejemplo: muro, cubierta, losa, etc.

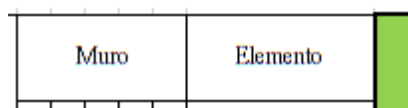


Gráfico N°28. Gráfico Explicativa del cuadro de resistencia térmica

Elaborado por: Inga, Christian (2021)

- En "Material" se coloca el nombre de los materiales que conforman el elemento a estudiar; ejemplo: acabados de grosor considerable, enlucidos, bloques de mampostería, etc;

Capa	Material
1	Resistencia superficial externa (Rse)
2	Enlucido exterior
3	Muro ladrillo cerámico macizo
4	Enlucido interior
5	Resistencia superficial interna (Rsi)

Gráfico N°29. Gráfico Explicativa del cuadro de resistencia térmica

- Elaborado por: Inga, Christian (2021)

- En "Espesor" se colocan el grosor en metros que poseen los materiales anteriormente nombrados que componen la envolvente.

"e" Espesor (m)
-
0.01
0.13
0.01
-

Gráfico N°30. Gráfico Explicativa del cuadro de resistencia térmica

- Elaborado por: Inga, Christian (2021)

- “K o λ - Conductividad Térmica” es un coeficiente que posee un valor establecido fijo para cada diferente material, y tiene como unidades watts sobre metros cuadrados, grados Kelvin (W/m^2K).

"K" o " λ " Conductividad térmica (W/mK)
-
0.5
0.87
0.5
-

Gráfico N°31. Gráfico Explicativa del cuadro de resistencia térmica

- Elaborado por: Inga, Christian (2021)

- “U- Transferencia Térmica” se obtiene mediante la fórmula K/e ; que quiere decir “coeficiente de conductividad térmica” dividido para el espesor de material anteriormente citado en el cuadro; y posee como unidades watts sobre metros cuadrados, grados Kelvin

"U" Transferencia Térmica (K/e) (W/m^2K)
-
50
6.69
50
-

Gráfico N°32. Gráfico Explicativa del cuadro de resistencia térmica

- Elaborado por: Inga, Christian (2021)

- “RTP Resistencia térmica” es el valor de resistencia térmica preliminar de cada material que compone el elemento a estudiar; posee como unidades metros cuadrados, grados Kelvin sobre watts. Se calcula dividiendo “1” sobre el valor de “U” obtenido posteriormente.

"RTP" Resistencia Térmica ($1/U$) (m^2K/W)
0.04
0.020
0.149
0.020
0.1

Gráfico N°33. Gráfico Explicativa del cuadro de resistencia térmica

Elaborado por: Inga, Christian (2021)

- “RT-Resistencia térmica total” es la suma total de las resistencias térmicas preliminares (RTP) procedentes de los elementos que conforman la envolvente y se expresa en las unidades metros cuadrados, grados Kelvin, sobre watts.

"RT" Resistencia térmica total (m ² K/W)	0.329
---	-------

Gráfico N°34. Gráfico Explicativa del cuadro de resistencia térmica

Elaborado por: Inga, Christian (2021)

- “U-Transferencia térmica total” es el valor resultante de dividir 1 para la cantidad anterior de “RT” con unidades watts sobre metros cuadrados , grados Kelvin.

"U" Transferencia Térmica total (W/m ² K)	3.036
--	-------

Gráfico N°35. Gráfico Explicativa del cuadro de resistencia térmica

Elaborado por: Inga, Christian (2021)

- Finalmente, en los espacios donde dice “Mín” y “Máx” que abrevian mínimo y máximo respectivamente, sirven para citar valores límites que establece la Norma Ecuatoriana de la Construcción, Eficiencia Energética en Edificaciones Residenciales (NEC-HS-EE), (2018) para el elemento que está siendo analizado en la tabla.

Norma (KSI)	-	-	-	U.1		
"RT" Resistencia térmica total (m ² K/W)				0.329	Min. 0.36	NO
"U" Transferencia Térmica total (W/m ² K)				3.036	Máx. 2.35	CUMPLE

Gráfico N°36. Gráfico Explicativa del cuadro de resistencia térmica

Elaborado por: Inga, Christian (2021)

Gráfico N°37. Gráfico de la tabla de requisitos de envolvente para la zona climática 3 con un ejemplo de valores tomados para el desarrollo de la tabla de determinación de resistencia térmica total un elemento envolvente.

Elementos opacos	Habitable				No habitable	
	Climatizado		No climatizado		Montaje máximo	Valor Min. R de aislamiento
	Montaje máximo	Valor Min. R de aislamiento	Montaje máximo	Valor Min. R de aislamiento		
Techos	U-0.273	R-3.5	U-2.9	R-0.89	U-4.7	R-0.21
Paredes, sobre nivel del terreno	U-0.592	R-1.7	U-2.35	R-0.36	U-5.46	NA
Paredes, bajo nivel de terreno	C-6.473	NA	C-6.473	NA	C-6.473	NA
Pisos	U-0.496	R-1.5	U-3.2	R-0.31	U-3.4	NA
Puertas opacas	U-2.839	NA	U-2.6			
Ventanas	Transmitancia máxima	Montaje máximo SHGC	Transmitancia máxima	Montaje máximo SHGC	Transmitancia máxima	Montaje máximo SHGC
Área translúcida vertical $\geq 45^\circ$	U-3.69	SHGC-0.25	U-5.78	SHGC-0.82	U-6.81	NA
Área translúcida horizontal $< 45^\circ$	U-6.64	SHGC-0.36	U-6.64	SHGC-0.36	U-11.24	NA

Elaborado por: Inga, Christian (2021)

El proceso descrito con anterioridad se aplicará para la medición de la resistencia térmica en muros, losas y cubiertas; mientras que para elementos como ventanas y puertas se tomarán los de “RT” Y “U” ya establecidos por la Norma Ecuatoriana de la Construcción, Eficiencia Energética en Edificaciones Residenciales en su “Tabla de propiedades de paquetes constructivos” para establecer si se exceden o no en las instalaciones preexistentes lo que dicta dicha norma.

Tabla N°15. Tabla de Propiedades de paquetes constructivos.

Elemento constructivo	Paquete constructivo	Componentes	Espesor (cm)	Densidad (kg/m ³)	Conductividad (W/mK)	Factor-U (W/m ² K)
Puerta	Metal	Acero	0.03	7800	50	3.124
		Aire (R0.15 m ² K/W)	0.1	-	-	
		Acero	0.03	7800	50	
	Madera sólida	Roble pintado	4.2	700	0.19	2.56
	Madera hueca	Plywood	0.6	700	0.15	2.5
		Aire (R0.15 m ² K/W)	3	-	-	
Plywood		0.6	700	0.15		
Ventanas	Vidrio simple (3 mm)	Vidrio transparente	0.3	-	0.9	5.89
	Vidrio simple LoE (e=0.2) (3)	Vidrio con lámina	0.3	-	0.9	3.84

Fuente: Norma Ecuatoriana de la Construcción, Eficiencia Energética en Edificaciones Residenciales, (2018)

Determinación de resistencia térmica total de las envolventes

Muros. Las mamposterías de las instituciones educativas poseen valores por debajo del mínimos y superiores al máximo en resistencia térmica total (RT) Y transferencia térmica total (U) respectivamente, establecidos por la NEC-HS-EE (2018), tal como se evidencia en el siguiente cuadro, incidiendo directamente en la capacidad de las aulas de retener el calor en días de baja temperatura, y su capacidad de absorber calor hacia el interior del aula en días soleados, provocando que el espacio sea inconfortable.

Tabla N°16. Tabla de determinación de resistencia térmica total y transferencia térmica total de los muros de mampostería.

Resistencia Térmica Total comparado con NEC-HS-EE								
Elemento	Capa	Material	"e" Espesor (m)	"K" o "λ" Conductividad térmica (W/mK)	"U" Transferencia Térmica (K/e) (W/m ² K)	"RTP" Resistencia Térmica (1/U) (m ² K/W)	Según Tabla 6. Requisitos de envolvente para la zona climática 3: Paredes sobre nivel de terreno en ambiente no climatizado:	
Muro	1	Resistencia superficial externa (Rse)	-	-	-	0.04		
	2	Enlucido exterior	0.01	0.5	50	0.020		
	3	Muro ladrillo cerámico macizo	0.13	0.87	6.69	0.149		
	4	Enlucido interior	0.01	0.5	50	0.020		
	5	Resistencia superficial interna (Rsi)	-	-	-	0.1		
"RT" Resistencia térmica total (m ² K/W)						0.329	Mín. 0.36	NO
"U" Transferencia Térmica a total (W/m ² K)						3.036	Máx. 2.35	CUMPLE

Elaborado por: Inga, Christian (2021)

Cubiertas de estructura metálica y planchas de fibrocemento. Este tipo de cubiertas poseen valores por debajo del mínimos y superiores al máximo "RT" Y "U" respectivamente, establecidos por la NEC-HS-EE (2018) evidenciado siguiente cuadro; la razón por la cual se obtuvieron estos resultados, es por que la delgadez de la plancha de fibrocemento que no posee ningún tratamiento para dotarle de propiedades térmicamente aislantes.

Tabla N°17. Tabla de determinación de resistencia térmica total y transferencia térmica total de cubierta de fibrocemento.

Resistencia Térmica Total de la cubierta de plancha cubierta de fibrocemento actual, comparado con NEC-HS-EE								
Elemento	Capa	Material	"e" Espesor (m)	"K" o "λ" Conductividad térmica (W/mK)	"U" Transferencia Térmica (K/e) (W/m ² K)	"RTP" Resistencia Térmica (1/U) (m ² K/W)	Según Tabla 6. Requisitos de envolvente para la zona climática 3: Paredes sobre nivel de terreno en ambiente no climatizado:	
Cubierta de Fibrocemen	1	Resistencia superficial externa (Rse)				0.040		
	2	Plancha de fibrocemento	0.006	1	166.67	0.006		
	3	Resistencia superficial interna (Rsi)				0.100		
	4							
"RT" Resistencia térmica total (m ² K/W)						0.146	Mín. 0.89	NO
"U" Transferencia Térmica total (W/m ² K)						6.849	Max. 2.9	CUMPLE

Elaborado por: Inga, Christian (2021)

Cubiertas de estructura metálica y planchas de chapa metálica. Esta cubierta es un caso similar al anterior ya que posee la plancha posee un espesor de solo 0.5mm. lo cual lo

hace un material que no aporta al aislamiento térmico y por ende arroja resultados inferiores al mínimo y superiores al máximo de “RT” Y “U” establecidos por la NEC-HS-EE (2018) evidenciado siguiente cuadro; la razón por la cual se obtuvieron estos resultados.

Tabla N°18. Tabla de determinación de resistencia térmica total y transferencia térmica total de cubierta de fibrocemento.

Resistencia Térmica Total de la cubierta con plancha cubierta de chapa metálica, comparado con NEC-HS-EE								
Elemento	Capa	Material	"e" Espesor (m)	"K" o "λ" Conductividad térmica (W/mK)	"U" Transferencia Térmica (K/e) (W/m ² K)	"RTP" Resistencia Térmica (1/U) (m ² K/W)	Según Tabla 6. Requisitos de envolvente para la zona climática 3: Paredes sobre nivel de terreno en ambiente no climatizado:	
Cubierta de chapa metálica	1	Resistencia superficial externa (Rse)				0.040		
	2	Planchas de chapa metálica	0.0005	46.5	93000.00	0.000		
	4	Resistencia superficial interna (Rsi)				0.100		
	5							
"RT" Resistencia térmica total (m ² K/W)						0.140	Min. 0.89	NO
"U" Transmitancia total (W/m ² K)						7.142	Max. 2.9	CUMPLE

Elaborado por: Inga, Christian (2021)

Puertas metálicas y ventanas de vidrio simple. Ambos elementos no cumplen con la norma ya que superan el valor “U” máximo establecido, lo que quiere decir que tanto puertas como ventanas no garantizan la retención del calor del espacio interno en días frío, y tampoco el ingreso del calor externo al interior en días calurosos.

Tabla N°19. Tabla de determinación de Transferencia térmica total de puertas metálicas y ventana de vidrio simple.

Transferencia Térmica U (W/M ² k)			
Elemento	Valor actual de Transferencia Térmica U (W/M ² k)	Valor máximo de Transferencia Térmica U (W/M ² k) según la NEC-HS-EE	Conclusión
Puerta Metálica	3.124	2.6	No cumple
Ventana de Vidrio Simple	5.89	5.78	No cumple

Elaborado por: Inga, Christian (2021)

3.2 Conclusiones Capitulares

Una vez finalizadas las visitas y análisis a las escuelas uni y pluri docentes tomadas en cuenta para esta investigación, se observa que los materiales que componen la estructura y envolvente no son los más óptimos para el confort térmico principalmente por los valores promedios obtenidos luego del procesamiento de la información obtenida in situ, ya que las temperaturas no alcanzan el mínimo ideal de 17°C al interior de los aulas; cabe recalcar que en ninguna de las escuelas se pudo encontrar el empleo de sistemas constructivos ancestrales, como tampoco el uso de materiales fáciles de conseguir en la zona por el afán de edificar empíricamente.

otra parte, se determinaron los materiales, dimensiones y sistemas constructivos más comunes, de tal forma que, en lo que a confort higrotérmico se refiere, estos poseen bajos valores de resistencia térmica, por lo que genera que el calor interior, tienda a fugarse al exterior en días fríos, y en días calurosas absorber las altas temperaturas exteriores hacia el interior.

Además, la temperatura promedio interior es de 15.9 °C, ubicándose por debajo del mínimo óptimo de 17 °C, hasta un tope admisible de 22 °C, por lo que se establece la necesidad de generar medidas para aumentar estos valores.

Según los datos obtenidos en los cálculos de resistencia y transferencia térmica, se determina que ninguno de los elementos envolventes es capaz de retener el calor interno y aislar las temperaturas bajas externas en días fríos, como tampoco evitar el paso del calor al interior de las aulas en días calurosos debido a que la transferencia térmica de los elementos sobrepasa el valor establecido por la NEC-HS-EE (2018); por este motivo, y al anteriores razones térmicas descritas, se concluye que las envolventes actualmente existentes necesitan intervenciones para mejorar sus condiciones .

Lumínicamente, estas instituciones poseen la iluminación natural necesaria suficiente porque determinó que por las aulas medidas ingresan por las ventanas un promedio de 518.13 luxes que supera al mínimo de 300 luxes normado por el PUGS del cantón Guamate. Esto sucede porque las instituciones poseen grandes generalmente ventanales paralelos uno de otro en la misma aula, sin cortinas, también se alcanzan estos valores porque en la ruralidad donde se emplazan estas escuelas, no existen edificaciones en que en altura les dignifiquen obstáculo para la luz solar; entonces, los lineamientos que beneficiarían a estas benevolentes circunstancias estarían enfocados a evitar la reducción de luxes dentro de los locales de las escuelas.

Mediante visitas y mediciones a las 5 escuelas elegidas para el presente documento, se terminó que el sonido producido dentro de un aula, en promedio alcanza los 51.4Db, fluctuando entre un valor mínimo de 37.1dB y máximo 70.5dB que depende de las actividades que se realicen dentro de los locales en la jornada de trabajo, pero, ninguno llega a superarlos 85dB en una jornada prolongada de 8 horas, valores que según la OMS en su artículo “Escuchar sin Riesgos” señala que pueden generar la pérdida de audición progresiva con daños irreversibles; por lo que se concluye que por el momento no es necesario ningún tipo de lineamiento o intervención en lo que respecta a confort acústico.

Cabe resaltar que las escuelas están ubicadas en la ruralidad del cantón Guamote, por lo que se encuentran lo suficientemente alejadas del casco urbano y por ende, del ruido que este provoca, además, el bajo tránsito vehicular y peatonal por la única calle a la que tiene acceso estas instituciones, aporta a que sea casi nula la incidencia de los 42dB exteriores que alcanza el contexto exterior, hacia el interior de las escuelas, por lo que, no es necesario, al momento de realizada esta investigación, el plantear algún tipo de lineamiento en este aspecto.

CAPÍTULO IV

PROPUESTA

Tema:

Lineamientos de diseño arquitectónico para posibles intervenciones en las escuelas preexistentes uni y pluridocentes de los circuitos 9B y 8A del distrito Colta Guamote, enfocados al confort higrotérmico interior de sus aulas.

Antecedentes:

Una vez que se definió el problema en el capítulo 1; se estableció el marco conceptual y teórico de la investigación explicado el significado de las palabras claves (Confort Higrotérmico – Escuelas Uni docentes –Pluridocentes – Escuelas Rurales – Aislamiento Térmico- Aislamiento Acústico); y dando terminado el capítulo 3 que concluyo claramente las circunstancias constructivas, materiales, térmicas, acústicas y lumínicas actuales de las escuelas.; con antecedentes investigativos basados en la investigación bibliográfica, llevado a cabo por fichas de observación, fichas fotográficas, fichas de mediciones de valores térmicos, acústicos y lumínicos, y levantamiento de plantas arquitectónicas de las escuelas determinadas dentro de la muestra; y una vez tabulados los datos obtenidos, se presenta la siguiente propuesta para dar solución al problema investigado

Objetivo General:

Elaborar lineamientos para posibles intervenciones en las escuelas preexistentes unidocentes y pluridocentes del circuito 8B Y 9A del distrito Colta-Guamote; enfocados a brindar confort higrotérmico.

Objetivos Específicos

Proponer lineamientos para posibles intervenciones en las ya existentes escuelas uni y pluridocentes, que establezcan materiales y procesos constructivos que permitan mejorar las condiciones de con confort higrométrico de las 3 tipologías de locales determinados en las escuelas motivo de estudio.

Metodología

Las propuestas de lineamientos establecerán los tipos de materiales y, de ser necesario, los métodos constructivos para poder ejecutar una intervención óptima en las envolventes que son los principales elementos incidentes el confort higrotérmico del espacio interior de las aulas. Para evidenciar que las intervenciones están mejorando las condiciones actuales de estos establecimientos, se generarán en los casos que sea pertinente, tablas de determinación de resistencia térmica total y transferencia térmica total de los elementos que componen las envolventes, con la misma metodología detallada y empleada en el capítulo anterior, con la diferencia que esta vez se incluirán los nombres de los materiales que proponen los lineamientos, sus espesores y su coeficiente de conductividad térmica "K" o " λ ", de tal manera que se obtengan los valores de resistencia térmica total "RT" y de transferencia térmica total "U", para compararlos con los cifras que establece la Norma Ecuatoriana de la Construcción, Eficiencia Energética en Edificaciones Residenciales (2018), y establecer si cumplen con dichos estándares.

Tabla N°20. Ejemplo de tabla de resistencia térmica total y transferencia térmica total, con materiales propuestos por los lineamientos con sus respectivos espesores y coeficientes, y la comparación con los valores totales establecidos por la NEC-HS-EE

Resistencia Térmica Total comparado con NEC-HS-EE							
Elemento	Capa	Material	"e" Espesor (m)	"K" o " λ " Conductividad térmica (W/mK)	"U" Transferencia Térmica (K/e) (W/m ² K)	"RTP" Resistencia Térmica (1/U) (m ² K/W)	
Muro	1	Resistencia superficial externa (R _{se})	-	-	-	0.04	Según Tabla 6. Requisitos de envolvente para la zona climática 3: Paredes sobre nivel de terreno en ambiente no climatizado:
	2	Enlucido exterior	0.01	0.5	50	0.020	
	3	Muro ladrillo cerámico macizo	0.13	0.87	6.69	0.149	
	4	Enlucido interior	0.01	0.5	50	0.020	
	5	Mortero Adhesivo Hidrofago	0.005	0.12	24	0.042	
	6	Plancha de poliestireno expandido	0.03	0.04	1.33	0.750	
	7	Mortero Adhesivo Hidrofago	0.005	0.12	24	0.042	
	8	Malla de fibra de vidrio	0.0032	0.04	12.50	0.080	
	9	Resistencia superficial interna (R _{si})	-	-	-	0.1	
VALORES OBTENIDOS CON LA APLICACIÓN DE LOS LINEAMIENTOS PROPUESTOS				"R _T " Resistencia térmica total (m ² K/W)	1.243	Mín. 0.36	CUMPLE
				"U" Transferencia Térmica a total (W/m ² K)	0.805	Más 2.35	
VALORES OBTENIDOS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LAS INSTITUCIONES EXISTENTES				"R _T " Resistencia térmica total (m ² K/W)	0.329	Mín. 0.36	NO
				"U" Transferencia Térmica total (W/m ² K)	3.036	Más 2.35	CUMPLE

Elaborado por: Inga, Christian (2021)

Lineamientos enfocados al confort higrotérmico en instituciones uni y pluripotentes

A continuación, se expondrá la propuesta de lineamientos para posibles intervenciones en las escuelas uni y pluridocentes ya existentes del circuito educativo 8B y 9A, centrados en el confort térmico, lumínico y acústico; determinados consecuentemente de la conclusión capitular anterior. Esta propuesta incluirá soluciones aplicables para interiores y exteriores de los cerramientos verticales u horizontales de los locales destinados para el alumnado, personal docente y administrativo; permitiendo así que cumplir parámetros de eficiencia energética para

envolventes de edificaciones ubicadas dentro de un territorio con características correspondientes a la zona climática 3 según la NEC – HS -EE.






Lineamientos de diseño arquitectónico enfocados al confort térmico interior para mamposterías

Teniendo en cuenta las características de los locales de tipología 1, 2 y 3 dentro de las instituciones educativas, las intervenciones que se plantean pueden ser ejecutadas en el interior o exterior de sus muros con el afán de aumentar su resistencia térmica total (RT) actual de 0.0329 m²K/W.

Lineamientos de intervención aplicando poliestireno expandido

- Las mamposterías envolventes actuales de ladrillo cocido, con 15cm de grosor, deben poseer una membrana exterior fija compuesta, que funcione a manera de aislante térmico, para la cual se establecen los siguientes materiales y especificaciones.

Tabla N°21. Materiales para intervención con plancha EPS.

MATERIAL	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	GRÁFICO REFERENCIAL
Plancha de poliestireno expandido (EPS)	Buen comportamiento como aislante térmico, acústico.	*Coeficiente de conductividad térmica K mínimo: 0.04 W/mK *Espesor mín: 0.03 m.	
Mortero adhesivo hidrófugo	Mortero hidráulico de adhesión entre el poliestireno expandido y el muro preexistente	*Resistencia a la compresión: 125 kg/cm ² (12,4 MPa o 1700 psi) a los 28 días	
Malla de fibra de vidrio	Material rigidizador para el mortero de aplicación exterior	*Retícula de 5x5cm. *Antiálcali mín: 183 g/m ² *Espesor: mín. 0.0005mm o 500 micras.	
Empaste exterior	Revestimiento exterior como acabado de fachada	*Impermeable de base acrílica *Espesor min: 1mm.	
Taco de expansión y clavo de polipropileno	Taco de fijación planchas de poliestireno expandido	*Diámetro de cabeza: 10mm. *Largo: 70mm.	

Elaborado por: Inga, Christian (2021)

Proceso de ejecución.

- La plancha de poliestireno expandido de mínimo 3cm de espesor, deben aplicársele el mortero adhesivo hidrófugo para luego presionarla sobre la superficie del muro preexistente.

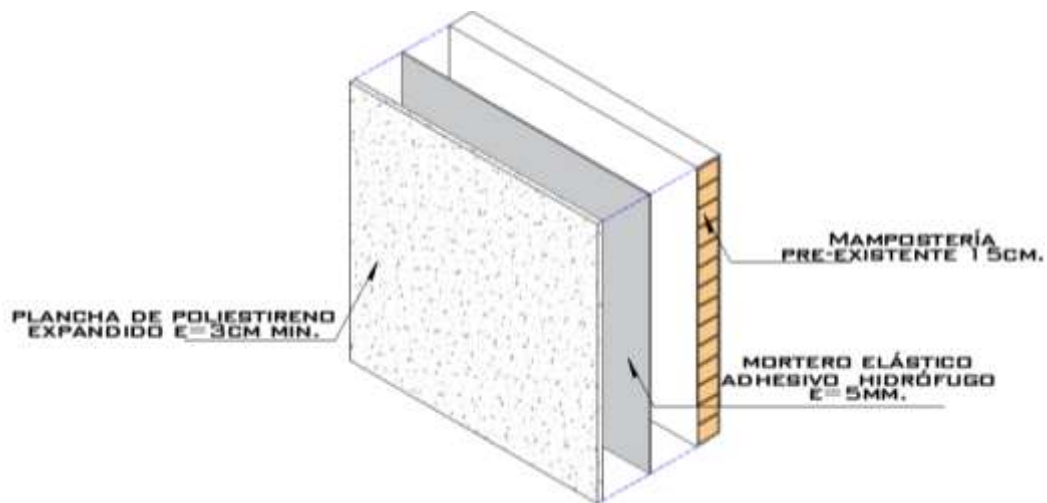


Gráfico N°38. Colocación de mortero y poliestireno

Elaborado por: Inga, Christian (2021)

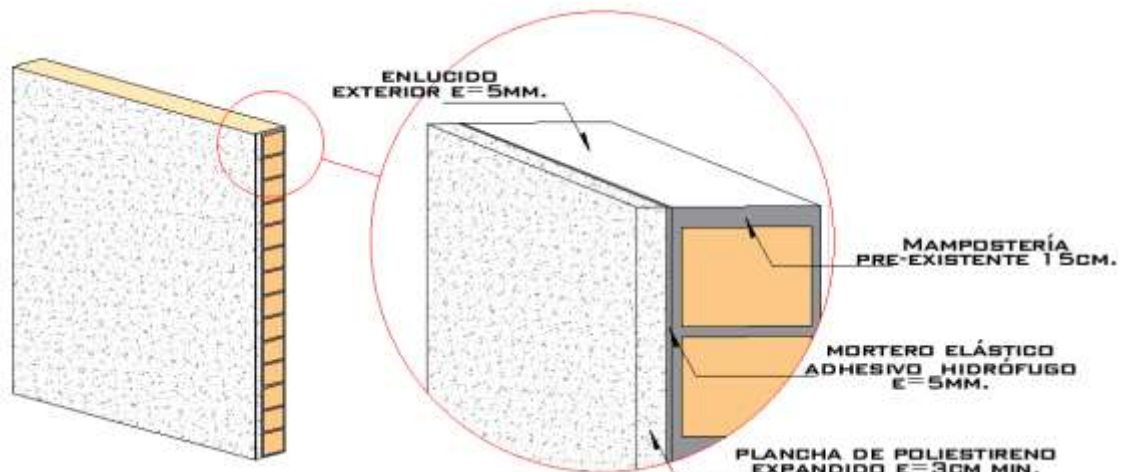


Gráfico N°39. Muro preexistente con mortero y poliestireno en el exterior

Elaborado por: Inga, Christian (2021)

- Se procede a realizar perforaciones con taladro que atraviesen la plancha de poliestireno expandido y el muro preexistente para colocar los tacos de expansión con los clavos de polipropileno que los fijarán definitivamente.

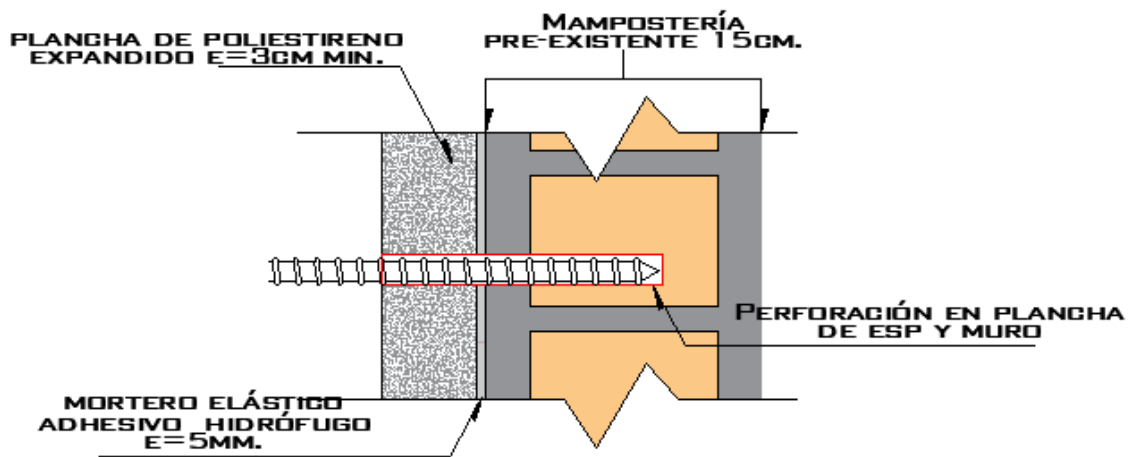


Gráfico N°40. Perforación en plancha de ESP y muro preexistente

Elaborado por: Inga, Christian (2021)

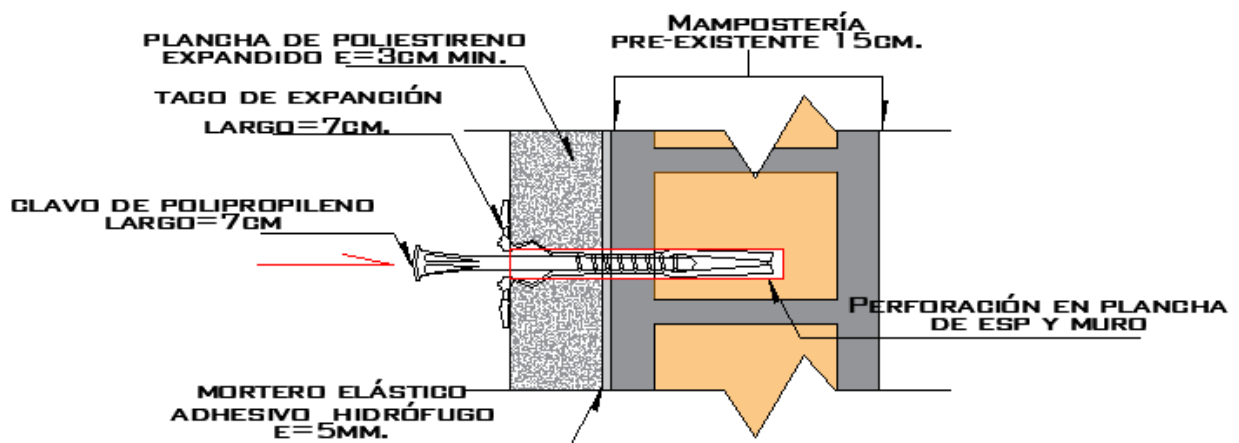
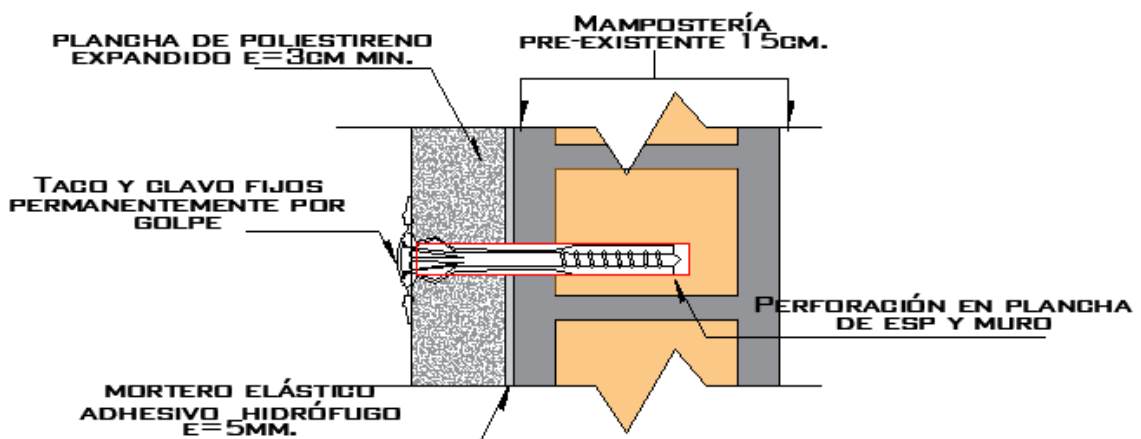


Gráfico N°41. Colocación de taco de expansión y clavo de polipropileno.



Elaborado por: Inga, Christian (2021)

Gráfico N°42. Fijación permanente de plancha de ESP con taco de expansión y clavo de polipropileno a muro preexistente

Elaborado por: Inga, Christian (2021)

- Deberá aplicarse sobre la cara exterior de la plancha de poliestireno expandido ya fijada permanentemente, malla de fibra de vidrio que se colocará con el mismo mortero especial anteriormente mencionado alzando un espesor de 5mm óptimo.

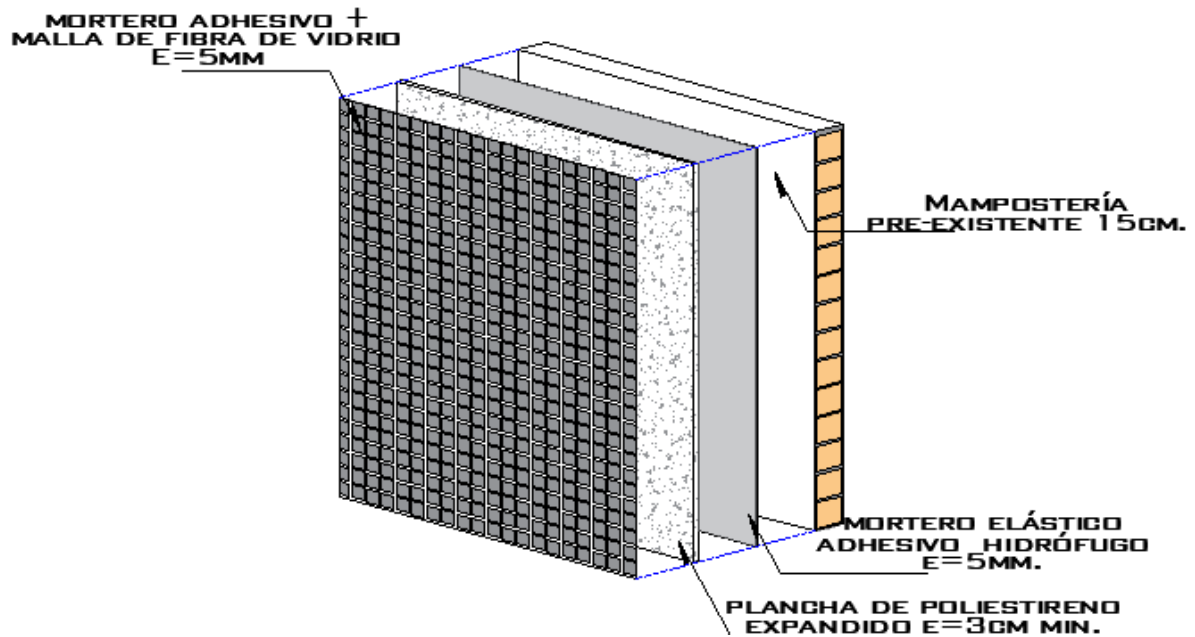


Gráfico N°43. Orden de colocación de malla de fibra de vidrio con mortero sobre plancha de ESP

Elaborado por: Inga, Christian (2021)

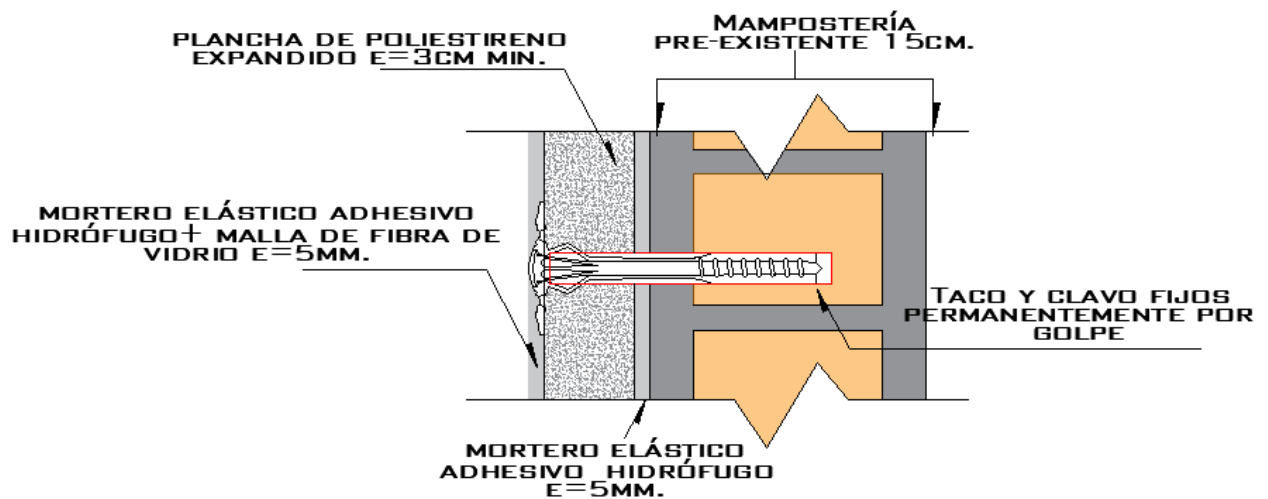


Gráfico N°44. Malla de fibra de vidrio con mortero sobre plancha de ESP

Elaborado por: Inga, Christian (2021)

-Para alisar la superficie deberá aplicarse empaste para exteriores que alcance un grosor final de 5mm. - Adicionalmente la nueva superficie debe pintarse con pintura acrílica o vinil-acrílica para exteriores con los colores institucionales.

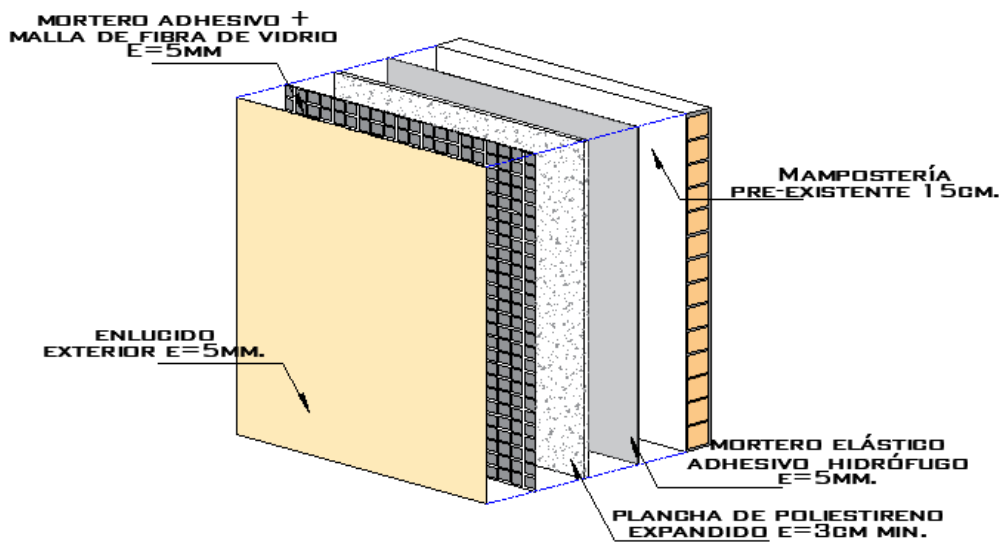


Gráfico N°45. Orden de colocación de materiales de propuesta

Elaborado por: Inga, Christian (2021)

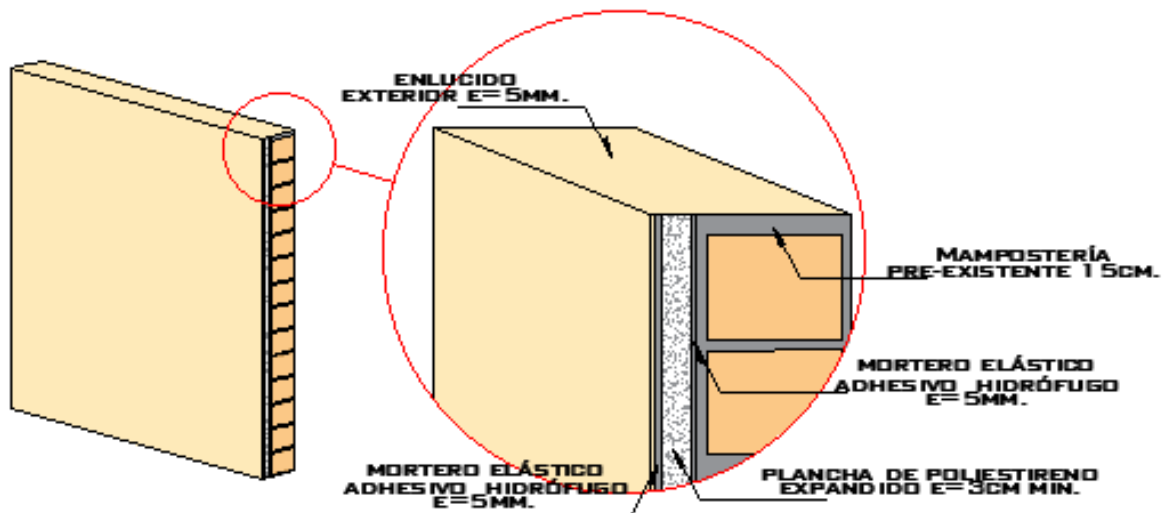


Gráfico N°46. Acabado final del muro de mampostería con aislante térmico de ESP.

Elaborado por: Inga, Christian (2021)

-Aplicando la presente opción, la resistencia térmica total del muro incrementaría a 1,24 m²K/W superando el mínimo establecido por la NEC – HS -EE de 0.36 m²K/W, por consiguiente, se mejoró la resistencia térmica del elemento.

Tabla N°22. Valores de resistencia térmica total sin propuesta Valor de resistencia térmica total sin la propuesta

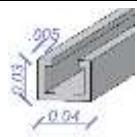

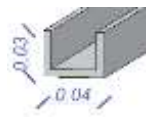


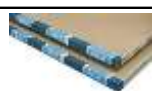

Resistencia Térmica Total comparado con NEC-HS-EE								
Elemento	Capa	Material	"e" Espesor (m)	"K" o "λ" Conductividad térmica (W/mK)	"U" Transferencia Térmica (K/e) (W/m ² K)	"RTP" Resistencia Térmica (1/U) (m ² K/W)	Según Tabla 6. Requisitos de envolvente para la zona climática 3: Paredes sobre nivel de terreno en ambiente no climatizado:	
Muro	1	Resistencia superficial externa (Rse)	-	-	-	0.04		
	2	Enlucido exterior	0.01	0.5	50	0.020		
	3	Muro ladrillo cerámico macizo	0.13	0.87	6.69	0.149		
	4	Enlucido interior	0.01	0.5	50	0.020		
	5	Mortero Adhesivo Hidrofugo	0.005	0.12	24	0.042		
	6	Plancha de poliestireno expandido	0.03	0.04	1.33	0.750		
	7	Mortero Adhesivo Hidrofugo	0.005	0.12	24	0.042		
	8	Malla de fibra de vidrio	0.0032	0.04	12.50	0.080		
	9	Resistencia superficial interna (Rsi)	-	-	-	0.1		
VALORES OBTENIDOS CON LA APLICACIÓN DE LOS LINEAMIENTOS PROPUESTOS			"RT" Resistencia térmica total (m ² K/W)			1.243	Mín. 0.36	CUMPLE
			U Transferencia Térmica a total (W/m ² K)			0.805	Máx. 2.35	
VALORES OBTENIDOS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LAS INSTITUCIONES EXISTENTES			"RT" Resistencia térmica total (m ² K/W)			0.329	Mín. 0.36	NO CUMPLE
			U Transferencia Térmica total (W/m ² K)			3.036	Máx. 2.35	





Elaborado por: Inga, Christian (2021)

Lineamientos de intervención en muros envolventes aplicando lana de roca.

- Las mamposterías envolventes actuales de ladrillo cocido, con 15cm de grosor, deben poseer interiormente aislamiento térmico mediante lana de roca, para la cual se establecen los siguientes materiales y especificaciones.

Tabla N°23. Materiales para intervención con lana de roca.

MATERIAL	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	GRÁFICO REFERENCIAL
Pefiles de aluminio tipo C	Elemento de acero galvanizado usado para parantes en mamposterías dry wall		
Perfiles de Aluminio tipo U	Elemento de acero galvanizado usado como marcos en mamposterías dry wall		
Lana de roca	Material aislante térmico acústico	*Coeficiente de conductividad térmica K mínimo: 0.033 W/mK *Espesor mín: 0.04 m. mínimo	
Paneles de yeso	Panel usado para recubrir los marcos y parantes en mamposterías dry wall	*Espesor mínimo: 1cm.	
Malla de fibra de vidrio	Material rigidizador usado para cubrir juntas entre panel y panel de yeso	*Retícula mínima de 2x2mm. *Antiálcali mín: 183 g/m2 *Espesor: mín. 0.0005mm o 500 micras.	

Empaste para interiores	Revestimiento interior como acabado de mamposterías	*Empaste a base acrílica	
Tacos Fisher	Tacos para la fijación con tornillo	Largo: 1 1/2 plg.	
Tornillos autoperforantes	Tornillos para el ensamble de marcos con parantes para perfilería metálica	Largo: 1 1/2 plg.	
Pintura para interiores	Acabado final para mamposterías	*Pintura a base acrílica	

Elaborado por: Inga, Christian (2021)

Proceso de ejecución.

Se debe fijar con tacos Fisher y tornillos, un marco compuesto por perfilería tipo “U” en el perímetro de cada pared que conforme las envolventes de las aulas, cada marco debe respetar las aberturas actuales destinadas para ventanas.

-Cada marco en su interior debe poseer parantes verticales con perfilería tipo “C”, distanciado cada parante uno de otro a una distancia mínima de 45cm y máxima de 60cm.

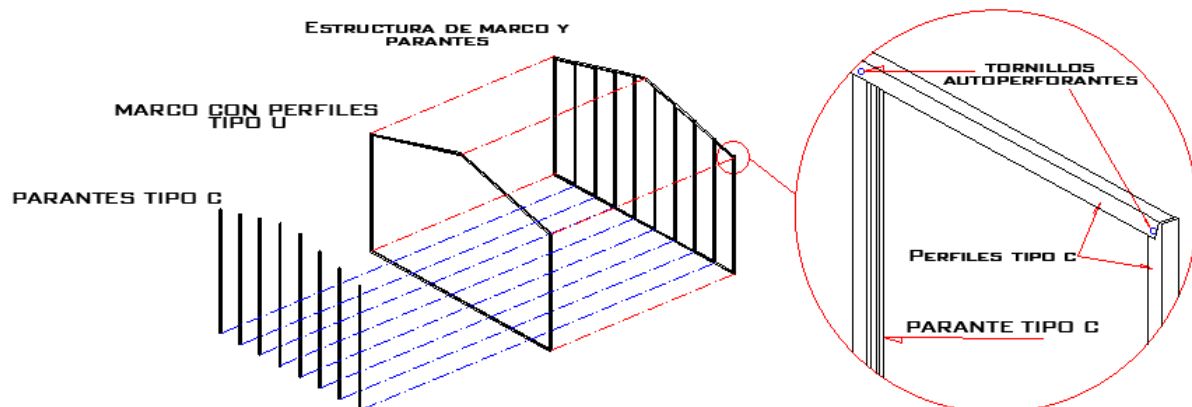


Gráfico N°47. Armado de marco con parantes

Elaborado por: Inga, Christian (2021)



Gráfico N°48. Armado de marco con parantes sobre pared preexistente

Elaborado por: Inga, Christian (2021)



Gráfico N°49. Gráfico referencial de marcos con parantes sobre mamposterías.

Elaborado por: Inga, Christian (2021)

Fuente: https://www.youtube.com/watch?v=Jcsbt7Zo9TQ&t=459s&ab_channel=ArquitectoMarceloSeiaArquitectoMarceloSeia

Se procede a colocar la lana de vidrio de espesor 4mm. dentro de los espacios generados del distanciamiento entre parantes de tal manera que queda trabada dentro de la estructura fijada.

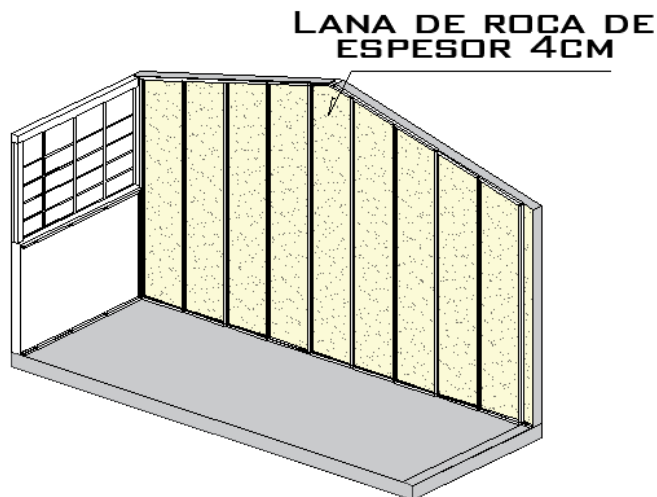


Gráfico N°50. Lana de roca de 4cm. de espesor entre espacios parantes.

Elaborado por: Inga, Christian (2021)

- Finalmente debe empastarse toda la pared resultante con empaste de interiores con un espesor mínimo de 3mm. y pintarse con colores preferentemente claros en tonos pasteles para evitar distracciones.



Gráfico N°44. Gráfico referencia de muro con lana de roca a su interior, con placas de yeso empastado y pintado.

Fuente: https://www.youtube.com/watch?v=Jcsbt7Zo9TQ&t=459s&ab_channel=ArquitectoMarceloSeiaArquitectoMarceloSeia

-Aplicando la estos lineamientos, la resistencia térmica total del muro incrementaría a 1,86 m²K/W superando el mínimo establecido por la NEC – HS -EE de 0.36 m²K/W., por consiguiente, se mejoró la resistencia térmica del elemento.

Tabla N°24. Valor de resistencia térmica total con propuesta

Resistencia Térmica Total comparado con NEC-HS-EE								
Elemento	Capa	Material	"e" Espesor (m)	"K" o "λ" Conductividad térmica (W/mK)	"U" Transferencia Térmica (K/e) (W/m ² K)	"RTP" Resistencia Térmica (1/U) (m ² K/W)	Según Tabla 6. Requisitos de envolvente para la zona climática 3: Paredes sobre nivel de terreno en ambiente no climatizado:	
Muro	1	Resistencia superficial externa (Rse)	-	-	-	0.04		Según Tabla 6. Requisitos de envolvente para la zona climática 3: Paredes sobre nivel de terreno en ambiente no climatizado:
	2	Enlucido exterior	0.01	0.5	50	0.020		
	3	Muro ladrillo cerámico macizo	0.13	0.87	6.69	0.149		
	4	Enlucido interior	0.01	0.5	50	0.020		
	5	Lana de roca	0.04	0.033	0.825	1.212		
	6	Placa de Yeso	0.01	0.032	3.2	0.313		
	7	Empastado	0.003	0.5	166.67	0.006		
	9	Resistencia superficial interna (Rsi)	-	-	-	0.1		
	VALORES OBTENIDOS CON LA APLICACIÓN DE LOS LINEAMIENTOS PROPUESTOS			"RT" Resistencia térmica total (m ² K/W)		1.860	Mín. 0.36	
			U Transferencia Térmica a total (W/m ² K)		0.538	Máx. 2.35		
VALORES OBTENIDOS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LAS INSTITUCIONES EXISTENTES			"RT" Resistencia térmica total (m ² K/W)		0.329	Mín. 0.36	NO CUMPLE	
			U Transferencia Térmica total (W/m ² K)		3.036	Máx. 2.35		

Elaborador por: Inga, Christian (2021)

Lineamientos de diseño arquitectónico enfocados al confort térmico interior en cubiertas de fibrocemento o chapa metálica

Analizadas las características determinadas en los locales dentro de las instituciones, se establecen los siguientes lineamientos factibles para las tipologías 1 y 3, aplicables en el interior o exterior de las cubiertas que actualmente presentan una resistencia térmica total de 0.536 m²K/W en las que poseen planchas de fibrocemento, y las que tiene chapa metálica cuentan con un valor de 0.53 m²K/W.

Lineamientos para la aplicación de espuma de poliuretano.

La espuma de poliuretano es un material sintético que se obtiene de la mezcla de Isocianato y el Polioli que son de origen del petróleo y azúcar respectivamente; debe aplicarse en las cubiertas de las tipologías de locales 1 y 3 de la siguiente forma:

-Limpieza de la superficie interna del elemento (chapa metálica o placa de fibrocemento) y la estructura metálica que la suspende.

-Se debe aplicar la espuma de poliuretano expandido con pistola, cubriendo la chapa metálica o placa de fibrocemento y la estructura metálica que esté en contacto directamente con la cubierta; alcanzando un grosor total mínimo óptimo de 3cm.



Figura N°45. Referencia de colocación de espuma de poliuretano

Fuente:

https://www.youtube.com/watch?v=FalgUkp6f84&ab_channel=AraceliAquinoAraceliAquino

o

-El acabado final simula una membrana aislante adherida fijamente a la cubierta que además puede sellar entradas de aire encontradas en los espacios entre la estructura metálica de las envolventes y los canales de las planchas metálicas y de fibrocemento.



Figura N°46. Referente de acabado final del recubrimiento de poliuretano sobre cubierta preexistente.

Fuente: https://www.youtube.com/watch?v=ot9uqpaJLas&list=WL&index=6&ab_channel=InfinityWeaponsCraft

-Opcionalmente puede pintarse el material con pintura vinil acrílica para interiores.

Tabla N°25. Resistencia y transferencia térmica total de planchas cubiertas de fibrocemento.

Resistencia Térmica Total de plancha cubierta de fibrocemento ya aplicados los lineamientos, comparado con NEC-HS-EE								
Elemento	Capa	Material	"e" Espesor (m)	"K" o "λ" Conductividad térmica (W/mK)	"U" Transferencia Térmica (K/e) (W/m²K)	"RTP" Resistencia Térmica (1/U) (m²K/W)	Según Tabla 6. Requisitos de envolvente para la zona climática 3: Paredes sobre nivel de terreno en ambiente no climatizado:	
Cubierta de fibrocemento	1	Resistencia superficial externa (Rse)				0.400		
	2	Plancha de fibrocemento	0.006	1	166.67	0.006		
	3	Cobertura de espuma de poliuretano	0.03	0.022	0.73	1.364		
	4	Resistencia superficial interna (Rsi)				0.130		
	5							
VALORES OBTENIDOS CON LA APLICACIÓN DE LOS LINEAMIENTOS PROPUESTOS			"RT" Resistencia térmica total (m²K/W) U Transferencia Térmica a total (W/m²K)			1.900 0.526	Min. 0.89 Max. 2.9	CUMPLE
VALORES OBTENIDOS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LAS INSTITUCIONES EXISTENTES			"RT" Resistencia térmica total (m²K/W) U Transferencia Térmica total (W/m²K)			0.15 6.849	Min. 0.89 Max. 2.9	NO CUMPLE

Elaborador por: Inga, Christian (2021)

Tabla N°26. Resistencia y transferencia térmica total de plancha de cubierta de chapa metálica

Resistencia Térmica Total de plancha cubierta de chapa metálica ya aplicados los lineamientos, comparado con NEC-HS-EE								
Elemento	Capa	Material	"e" Espesor (m)	"K" o "λ" Conductividad térmica (W/mK)	"U" Transferencia Térmica (K/e) (W/m²K)	"RTP" Resistencia Térmica (1/U) (m²K/W)	Según Tabla 6. Requisitos de envolvente para la zona climática 3: Paredes sobre nivel de terreno en ambiente no climatizado:	
Cubierta de chapa metálica	1	Resistencia superficial externa (Rse)				0.400		
	2	Planchas de chapa metálica	0.002	46.5	23250.00	0.000		
	3	Cobertura de espuma de poliuretano	0.03	0.022	0.73	1.364		
	4	Resistencia superficial interna (Rsi)				0.130		
	5							
VALORES OBTENIDOS CON LA APLICACIÓN DE LOS LINEAMIENTOS PROPUESTOS			"RT" Resistencia térmica total (m²K/W) U Transferencia Térmica a total (W/m²K)			1.894 0.528	Min. 0.89 Max. 2.9	CUMPLE
VALORES OBTENIDOS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LAS INSTITUCIONES EXISTENTES			"RT" Resistencia térmica total (m²K/W) U Transferencia Térmica total (W/m²K)			0.14 7.142	Min. 0.89 Max. 2.9	NO CUMPLE

Elaborador por: Inga, Christian (2021)

Lineamientos para aislar térmicamente cubiertas mediante el color.

El arquitecto argentino Marcelo Seia, mediante un experimento comprueba que el color del material, incide en la capacidad de un cuerpo de captar o rechazar la radiación solar, y por ende en la temperatura que este pueda alcanzar.

Tomando dos piezas metálicas de similares dimensiones y tamaños, las pintas de colores distintos, la una de negro y la otra de blanco, al cabo de treinta minutos regresa y mide sus temperaturas con un termómetro de superficies.



Figura N°47. Medición con termómetro de superficies sobre piezas metálicas de distinto color.

Fuente: https://www.youtube.com/watch?v=ot9uqpaJLas&list=WL&index=6&ab_channel=InfinityWeaponsCraftInfinityWeaponsCraft

Como se ve en las fotografías, la pieza metálica pintada de blanco posee una temperatura superficial de 43°C; mientras que la pintada de negro alcanzó los 52°C.

Se concluye que una de las soluciones para aislamiento térmico en cubiertas puede ser pintas estas de blanco y el procedimiento sería el siguiente dependiendo del material de la cubierta; por consiguiente, se establecen los siguientes lineamientos aplicables a los locales de tipología 1 y 3 encontrados dentro de las escuelas uni y pluri docentes de Guamote:

- En los locales de los planteles educativos que posean cubiertas de planchas de fibrocemento o placas de chapa metálica, deberán pintarse de color blanco, para reducir su capacidad de captar la radiación solar y por ende, que aumente la temperatura interna de local en días soleados.
- Debe limpiarse la superficie de la cubierta preexistentes de la escuela, eliminando cualquier tipo de polvo, vegetación o elementos ajenos a la misma.

- Lijar y limpiar la pintura agrietada o descascarada en caso de detectarse esta situación.
- Aplicar al menos 2 capas de pintura de imprimación, primer o común mente conocida en el medio como “base” de tal manera que selle las imperfecciones de la chapa metálica o de la placa de fibrocemento.
- La pintura aplicarse de color blanco debe ser la denominada esmalte de exteriores para superficies metálicas para la cubierta de chapa metálica; y pintura blanca acrílica o vinil-acrílica para exteriores en el caso de las placas de fibrocemento.

Lineamientos de diseño arquitectónico enfocados al confort térmico interior aplicado en puertas y ventanas.

Las tipologías 1,2 y 3 de locales dentro de las instituciones cuentan con puertas predominantemente metálicas, tanto en sus marcos como en su cuerpo y estructura en general, así mismo, las ventanas presentan marcos compuestos por platinas metálicas soldadas y un vidrio crudo simple de espesor 3mm. Por lo cual, cualquier tipo de adecuación a implementar saldría más costosa que instalar puertas y ventanas nuevas, entonces los lineamientos a plantearse, establecen que lo más beneficioso es el reemplazar los actuales por nuevos que cumplan parámetros de aislamiento térmico.

Lineamientos de aislamiento térmico para puertas.

Las puertas metálicas actuales dentro de las tipologías de locales 1, 2 y 3 poseen un valor de coeficiente de transferencia de calor “U” que llega a 3.12 W/m²K, que supera el máximo establecido en la NEC-HS-EE correspondiente a 2.6 W/m²K, por lo que se opta por plantear los siguientes lineamientos:

- El marco de la puerta para los locales dentro de las instituciones educativas deben ser de madera lijada, con un tratamiento de bordes redondeados con el fin de evitar filos que puedan resultar peligrosos para los estudiantes; este marco debe empotrarse en el vano designado para la puerta.
- El cuerpo de la puerta adoptará las dimensiones de la puerta anterior, con la diferencia que debe ser de madera, esta puede ser sólida o tamborrada.
- Las dimensiones de las nuevas puertas deben adaptarse al vano pre existente del local en el que se va a instalar, pero debe contar con un espesor mínimo de 4cm.
- Las puertas deben abrirse hacia fuera del local para no interrumpir la evacuación en caso de emergencia.

- puertas no deberán contar con ningún tipo de elemento adicional estructural, sobrepuesto o interno que afecte a las propiedades de aislamiento térmico del elemento, como, por ejemplo: vanos acristalados, ventoleras, o respiraderos.
- El marco y la puerta deben poseer un barnizado, lacado o pintado a manera de protección a las inclemencias del clima.
- La distancia máxima de separación entre la puerta y el piso debe ser de 1cm. Y para evitar la fuga de calor por esa abertura, debe instalarse tapones adhesivos o removibles.



Gráfico N°48. Referente de tapón de térmico para el espacio entre la puerta y el piso

Fuente: https://www.youtube.com/watch?v=dLA0Dst9iw&ab_channel=SODIMAC

Aplicando los lineamientos establecidos anteriormente se garantiza la disminución del coeficiente de transferencia de calor “U” por debajo del 2.6 W/m²K máximo admisible según la tabla No.6 de Requisitos para envoltentes para la zona climática 3, ya que se establecieron condiciones y elementos extras a los que nombra este manual en su tabla número 21. Propiedades de paquetes constructivos.

Tabla N°27. Comprobación de valor de transferencia térmica en puertas.

Transferencia Térmica Total de puertas ,comparando el valor actual con el valor obtenido aplicando la propuesta			Según Tabla 6. Requisitos de envoltente para la zona climática 3: Paredes sobre nivel de terreno en ambiente no climatizado:	
U Transferencia Térmica a total (W/m ² K) de puerta sólida de madera propuesta	VALORES OBTENIDOS CON LA APLICACIÓN DE LOS LINEAMIENTOS PROPUESTOS	2.560	Máx. 2.60	CUMPLE
U Transferencia Térmica total (W/m ² K) de puerta metálica actual	VALORES OBTENIDOS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LAS INSTITUCIONES EXISTENTES	3.124	Máx. 2.60	NO CUMPLE

Elaborado por: Inga, Christian (2021)

Lineamientos de aislamiento térmico para ventanas.

Las ventanas actuales, tanto fijas como abatibles, por su composición en el marco y cristal, no cumplen con el valor máximo del coeficiente de transmisión de calor establecido en la NEC-HS-EE. Por lo que estos elementos deben ser reemplazados por distintos que cumplan con los siguientes lineamientos:

- Los marcos de las ventanas pueden ser de materiales como madera, aluminio o PVC, siempre que estas posean un sistema de simple o doble acristalamiento. Para el caso de acristalamiento simple debe emplearse vidrio laminado de espesor mínimo de 3+3mm; por otro lado, para el sistema acristalado doble se puede emplear cristal simple de 4mm de espesor mínimo.

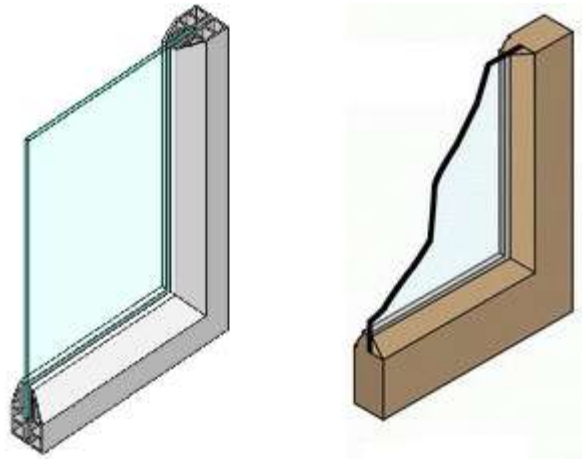


Gráfico N°49. Referente de sistema de acristalamiento simple en marcos de aluminio y madera.

Fuente: <https://www.onventanas.com/tipos-vidrio-ventanas/>



Gráfico N°50. Referente de sistema de acristalamiento doble en marcos de aluminio y madera.

Fuente: <https://www.onventanas.com/tipos-vidrio-ventanas/>

- Las ventanas que se designen para ventilación, deben ser corredizas para la optimización del espacio. Se recomienda evitar las ventanas basculantes porque los locales porque las instituciones tienen a colocar rejillas o seguridades que interrumpen la apertura de la ventana para afuera, además, en el caso de optar instalarlas para abrirlas hacia al interior del local, puede provocar accidentes o lesiones en el alumnado si estos no se percatan de la posición de la misma.
- El 40% del área total de las ventanas corresponde para la ventilación cruzada del ambiente.

- En el caso de detectarse algún tipo de abertura entre las ventanas y las mamposterías, esta debe ser sellada con espuma de poliuretano para evitar fugas de calor o filtraciones externas.

Aplicando los lineamientos establecidos anteriormente se garantiza la reducción del coeficiente de transferencia de calor “U” por debajo del 5.78 W/m²K admisible según la tabla No.6 de Requisitos para envolventes para la zona climática 3, ya que se está proponiendo la instalación de elementos significativamente diferentes a los actuales, que plantean mejores circunstancias para el aislamiento térmico interior.

Tabla N°28. Comprobación de valor de transferencia térmica en ventanas.

Transferencia Térmica Total de ventanas ,comparando el valor actual con el valor obtenido aplicando la propuesta			Según Tabla 6. Requisitos de envolvente para la zona climática 3: Paredes sobre nivel de terreno en ambiente no climatizado:	
U Transferencia Térmica a total (W/m ² K) de ventana de doble acristalamiento de propuesta	VALORES OBTENIDOS CON LA APLICACIÓN DE LOS LINEAMIENTOS PROPUESTOS	3.160	Máx. 5.78	CUMPLE
U Transferencia Térmica total (W/m ² K) de ventanas de solo un acristalamiento	VALORES OBTENIDOS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LAS INSTITUCIONES EXISTENTES	5.890	Máx. 5.78	NO CUMPLE

Elaborado por: Inga, Christian (2021)

Lineamientos de diseño arquitectónico enfocados al confort Lumínico interior en locales de tipología 1,2 y 3 dentro de los establecimientos educativos.

Mediante la medición de luxes provenientes solo de luz natural en el interior de 15 aulas dentro pertenecientes a las 5 escuelas que se determinaron como grupo objetivo para la presente investigación, se determinó que estos espacios poseen un promedio de 518.13 luxes, lo cual está dentro de un rango admisible de iluminación por superar la cantidad de 300 luxes que estipula por el PUGS vigente en el cantón Guamote en el artículo 512. de Iluminación en la sección segunda “Edificaciones para Educación”.

Por consiguiente, los lineamientos para confort lumínico son los siguientes:

- Se prohíbe la colocación de cualquier tipo de elemento como mobiliario o equipo que supere las alturas de los antepechos perimetrales de las mamposterías donde se encuentren ventanas, a fin de evitar generar obstáculos para el ingreso de la luz natural.
- No podrán ser plantada vegetación de ningún tipo que exceda el 1.20 metros de altura frente las fachadas de los locales de las instituciones educativas que posean ventanas.
- No debe pintarse o aplicarse algún tipo de adhesivo o decoración sobre el cristal que constituya un obstáculo para el paso de la luz natural a través de las ventanas.

Lineamientos de diseños enfocados al confort higrotérmico aplicados a Unidad Educativa “Otto Arosemena Gómez”

La Unidad Educativa “Otto Arosemena Gómez” posee de 1ero a 7mo de educación general básica, trabajaba solo en jornada diurna, con un total de 27 alumnos y 2 profesores, el programa arquitectónico identificado comprende de 3 bloques con 4 aulas y un bloque con bar y bodega, jardines exteriores y un cuarto de dirección y baños dentro de un bloque perteneciente a la comunidad que comparte predio con la institución. Se constató que posee servicio de agua potable y luz eléctrica, pero carecen de telefonía fija e internet, los baños solo poseen pozo séptico. La situación actual de la escuela es aceptable, aunque los materiales de cubiertas, puertas y ventanas afectan en la retención del calor dentro de los espacios, por lo cual las temperaturas internas se ven afectadas en días de bajas temperaturas externas. La institución presenta las tipologías de locales 1 y 3, y actualmente no posee ningún tipo de acondicionamiento térmico o lumínico, por lo que se la ha decidido utilizar para ejemplificar como quedarían aplicados lineamientos ya propuestos con anterioridad.

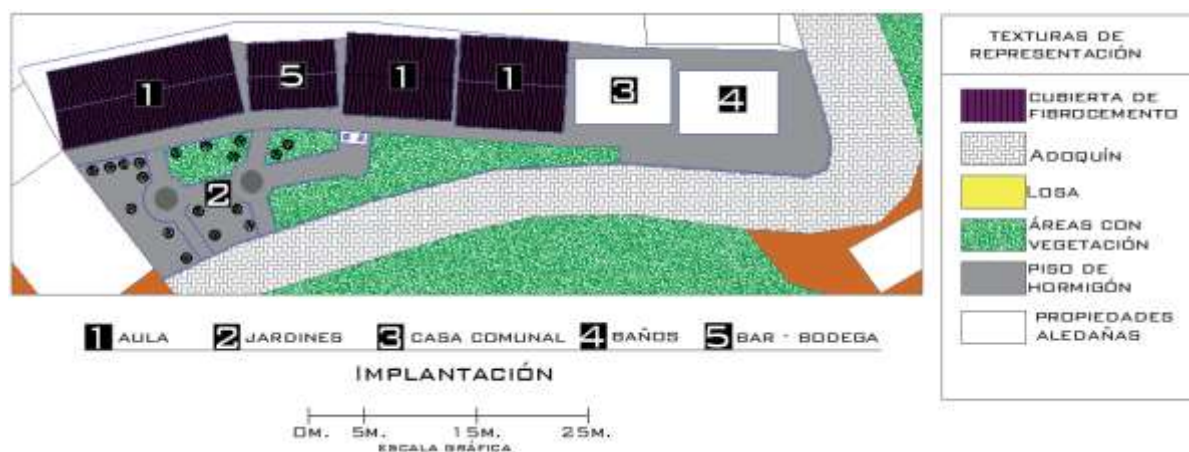


Gráfico N°51. Implantación de escuela “Otto Arosemena Gómez”

Elaborado por: Inga, Christian (2021)

Los espacios seleccionados dentro de la institución para ser intervenidos, son solo los bloques de aulas que, de izquierda a derecha, el primer bloque posee 2 aulas contiguas, los

otros 2 separados el uno del otro. En los muros perimetrales, lo señalado en rojo representa la implementación de los lineamientos para la aplicación de poliestireno expandido sobre las mamposterías de espesor 15cm. ladrillo macizo cocido; Entonces.



Gráfico N°52. Planta de bloque de aulas seleccionado de escuela “Otto Arosemena Gómez”

Elaborado por: Inga, Christian (2021)

Implementación de lineamientos sobre muros. Aplicando una cobertura de 5mm de mortero adhesivo hidrófugo detrás de la plancha de poliestireno expandido de 3cm de espesor como se visualiza en el detalle número 1 en la isometría; en el 2, se representa la unión del mortero y la plancha para proyectarse a ser colocada sobre las paredes envolventes preexistentes.

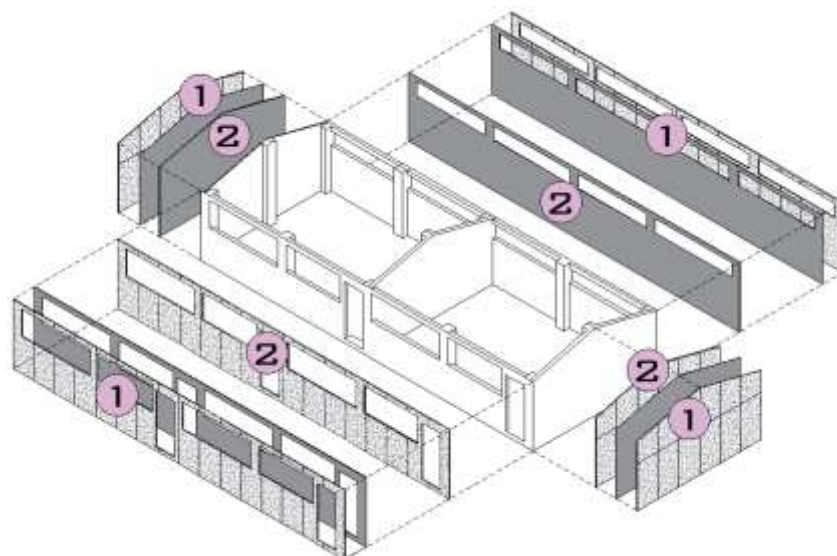


Gráfico N°53. Isometría de orden y lugar de aplicación de materiales planteados en los lineamientos en escuela “Otto Arosemena Gómez”

Elaborado por: Inga, Christian (2021)

Una vez colocados los materiales anteriores, se los provee de una fijación extra con el taco de expansión y el clavo de polipropileno en los agujeros hechos en los extremos de cada pieza de plancha de poliestireno expandido para evitar irregularidades en la superficie que puedan influenciar en el acabado final

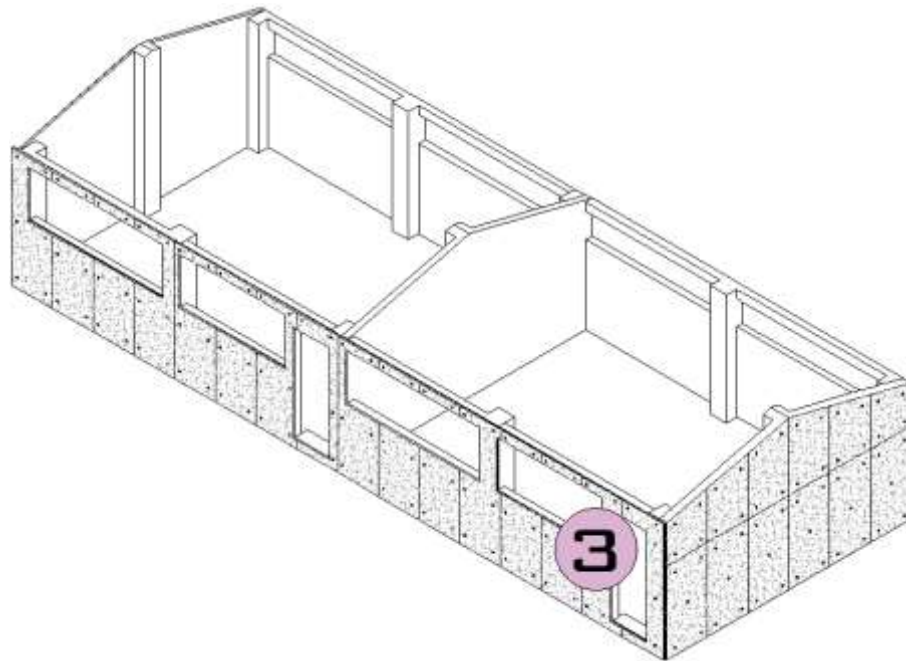


Gráfico N°54. Isometría con las planchas de poliestireno expandido fijas con taco y clavo de polipropileno bloque de aulas en escuela “Otto Arosemena Gómez”

Elaborado por: Inga, Christian (2021)

En el detalle tres se puede ver la fijación de la plancha de poliestireno expandido sobre el muro preexistente con la ayuda del taco expansivo y el clavo de polipropileno que se ancla por impacto.

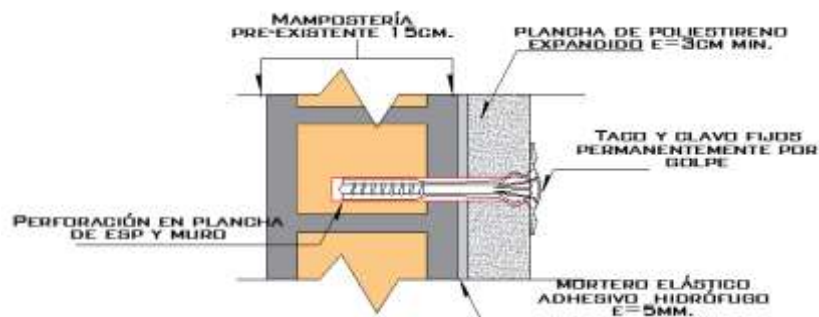


Gráfico N°55. Detalle de fijación de planchas de poliestireno expandido sobre muros envolventes de bloque de aulas en escuela “Otto Arosemena Gómez”

Elaborado por: Inga, Christian (2021)

Finalmente, el detalle 4, que representa el mortero adhesivo hidrófugo con malla de fibra de vidrio que se colocará sobre el poliestireno expandido ya fijado. Y el detalle 3 de la siguiente Gráfico, representa el acabado final a aplicarse de espesor 5mm de empastado y pintado.

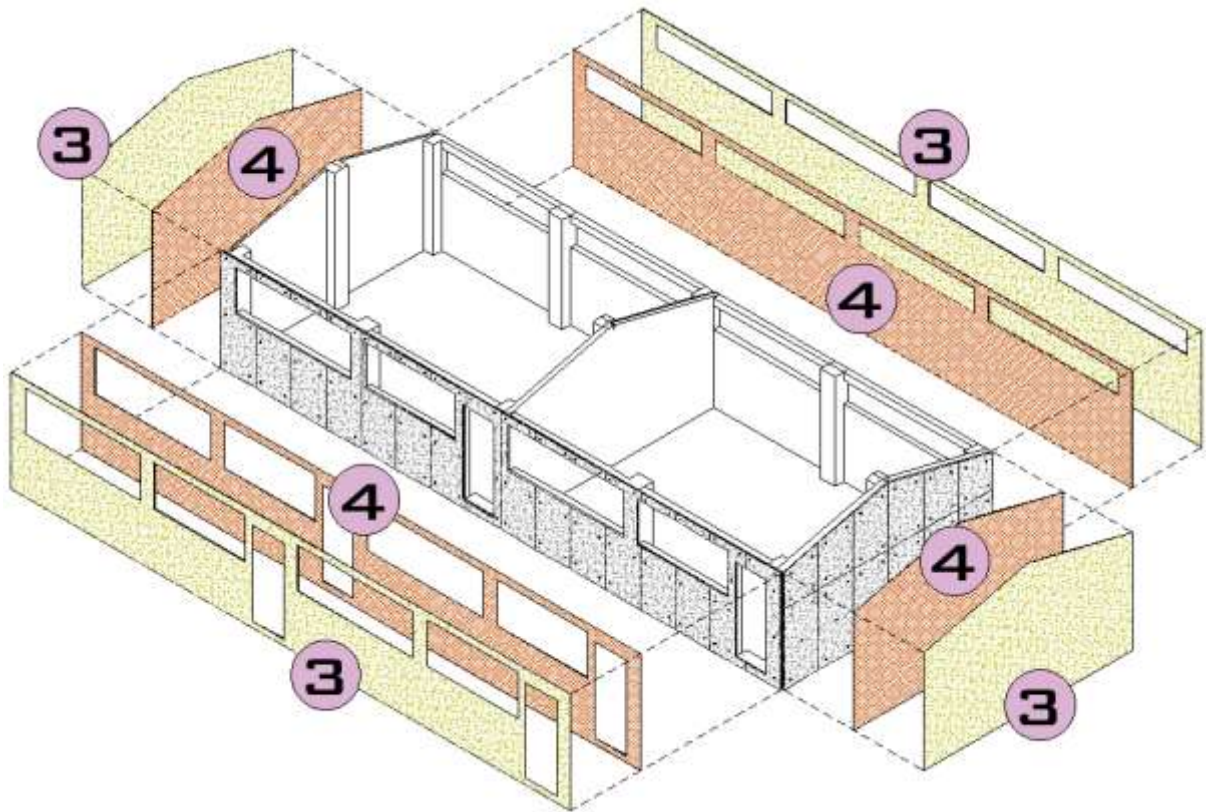


Gráfico N°56. Isometría de orden y lugar de aplicación de materiales planteados en los lineamientos en escuela “Otto Arosemena Gómez”

Elaborado por: Inga, Christian (2021)

Una vez aplicados los lineamientos establecidos, se obtiene que los valores de resistencia y transferencia térmica ahora están acorde a las Norma de Eficiencia Energética.

Tabla No29. Valores obtenidos de aplicación de lineamientos en muros.

Resistencia Térmica Total en muros de escuela "Otto Arosemena Gómez"								
Elemento	Capa	Material	"e" Espesor (m)	"K" o "λ." Conductividad térmica (W/mK)	"U" Transferencia Térmica (K/e) (W/m²K)	"RTP" Resistencia Térmica (1/U) (m²K/W)	Según Tabla 6. Requisitos de envolvente para la zona climática 3: Paredes sobre nivel de terreno en ambiente no climatizado:	
Muro	1	Resistencia superficial externa (Rse)	-	-	-	0.04		
	2	Enlucido exterior	0.01	0.5	50	0.020		
	3	Muro ladrillo cerámico macizo	0.13	0.87	6.69	0.149		
	4	Enlucido interior	0.01	0.5	50	0.020		
	5	Mortero Adhesivo Hidrofugo	0.005	0.12	24	0.042		
	6	Plancha de poliestireno expandido	0.03	0.04	1.33	0.750		
	7	Mortero Adhesivo Hidrofugo	0.005	0.12	24	0.042		
	8	Malla de fibra de vidrio	0.0032	0.04	12.50	0.080		
	9	Resistencia superficial interna (Rsi)	-	-	-	0.1		
VALORES OBTENIDOS CON LA APLICACIÓN DE LOS LINEAMIENTOS PROPUESTOS				"RT" Resistencia térmica total (m²K/W)		1.243	Mín. 0.36	CUMPLE
				U Transferencia Térmica a total (W/m²K)		0.805	Máx. 2.35	
VALORES OBTENIDOS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LAS INSTITUCIONES EXISTENTES				"RT" Resistencia térmica total (m²K/W)		0.329	Mín. 0.36	NO CUMPLE
				U Transferencia Térmica total (W/m²K)		3.036	Máx. 2.35	

Elaborado por: Inga, Christian (2021)

Aplicación de lineamientos propuestos sobre en las cubiertas:

Las cubiertas de las aulas aplicarse los lineamientos no poseen ningún tipo de aislamiento, por lo que se optará aplicar la solución referente a la espuma de poliuretano

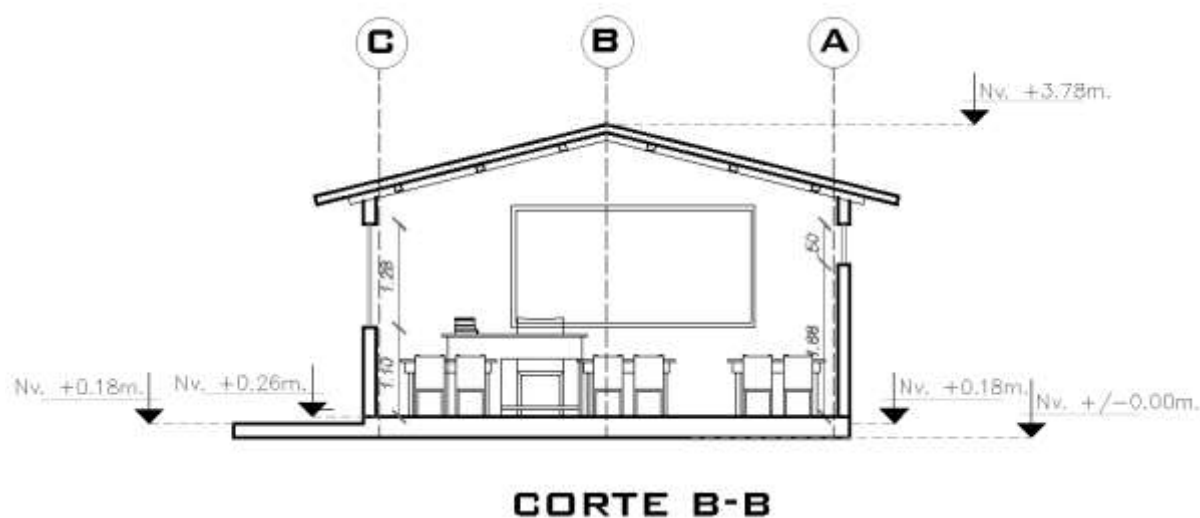


Gráfico N°57. Corte de bloque de aulas de la escuela “Otto Arosemena Gómez”

Elaborado por: Inga, Christian (2021)

Las cubiertas poseen planchas de fibrocemento fijadas sobre la estructura metálica con perfiles estructurales metálicos tipo “G” que las sustenta, mediante perforaciones y el uso de gancho, tuerca y capuchón.

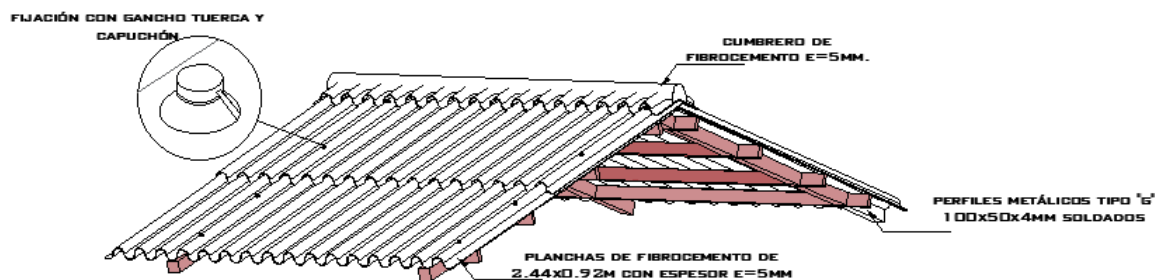


Gráfico N°58. Estado actual de cubierta en la escuela “Otto Arosemena Gómez”

Elaborado por: Inga, Christian (2021)

Entonces, mediante la limpieza interior de las caras vistas y de la estructura de la cubierta, verificando que estos no posean fisuras que sean motivos de reposición del material, se procede a la colocación mediante un compresor y pistola, el compuesto de la espuma de poliuretano, aplicándose las veces que sea necesario hasta alcance el grosor necesario de 3cm. una vez seco.

El acabado final luce como luce una membrana aislante fijada permanentemente sobre las cubiertas.

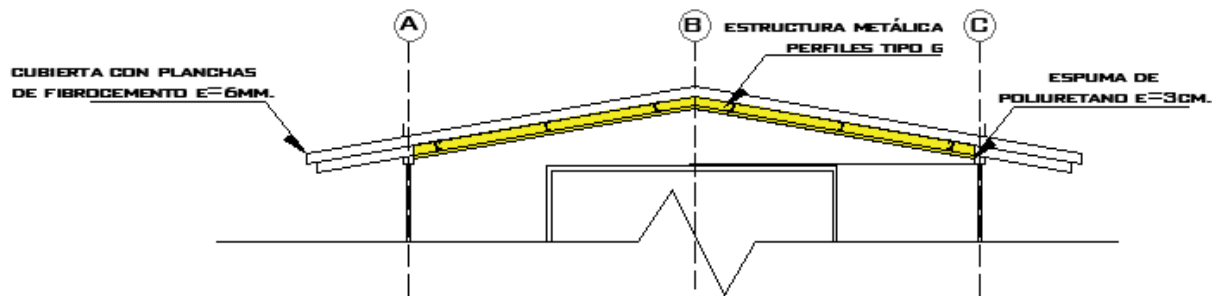


Gráfico N°59. Membrana de poliuretano sobre superficie interna de cubierta en la escuela “Otto Arosemena Gómez”

Elaborado por: Inga, Christian (2021)

Con esta solución de aislamiento térmico, se cumple con los estándares propuestos por la NEC-
HS-EE

Tabla N°30. Valores de resistencia y transferencia térmica obtenidos con la aplicación de los lineamientos

Resistencia Térmica Total de plancha cubierta de la escuela Otto Arosemena Gómez								
Elemento	Capa	Material	"e" Espesor (m)	"K" o "λ" Conductividad térmica (W/mK)	"U" Transferencia Térmica (K/e) (W/m²K)	"RTP" Resistencia Térmica (1/U) (m²K/W)	Según Tabla 6. Requisitos de envolvente para la zona climática 3: Paredes sobre nivel de terreno en ambiente no climatizado:	
Cubierta de Fibrocemento	1	Resistencia superficial externa (Rse)				0.400		
	2	Plancha de fibrocemento	0.006	1	166.67	0.006		
	3	Cobertura de espuma de poliuretano	0.03	0.022	0.73	1.364		
	4	Resistencia superficial interna (Rsi)				0.130		
	5							
VALORES OBTENIDOS CON LA APLICACIÓN DE LOS LINEAMIENTOS PROPUESTOS			"RT" Resistencia térmica total (m²K/W)			1.900	Min. 0.89	CUMPLE
			U Transferencia Térmica a total (W/m²K)			0.526	Max. 2.9	
VALORES OBTENIDOS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LAS INSTITUCIONES EXISTENTES			"RT" Resistencia térmica total (m²K/W)			0.15	Min. 0.89	NO CUMPLE
			U Transferencia Térmica total (W/m²K)			6.849	Max. 2.9	

Elaborado por: Inga, Christian (2021)

Bibliografía

- Asamblea Constituyente del Ecuador. (2008). CONSTITUCION DE LA REPUBLICA DEL
- Bibliochile.cl. (10 de Julio de 2014). Obtenido de BilbioChile.cl: <http://www.biobiochile.cl>
- Camacho, M. (1998). Diccionario de la Arquitectura y Urbanismo Territorial. Trillas.
- Catino, F. L. (s.f.). Arquitectura, Psicología, Espacio e Individuo.
- Centro, Datos Municipio de Guamote . 2021
- Corso, L. D. (2008). Color arquitectura y estados de ánimo. Color arquitectura y estados de ánimo. Buenos Aire, Argentina.
- DINSE. (Diciembre de 2008). GUIA DE NORMAS BASICAS PARA DISEÑO DE INFRAESTRUCTURAS EDUCATIVAS.
- Educación en América Latina, editorial Armada, Andres Coello, 2009.
- Diccionario de Arquitectura y Construcción. (s.f.). Diccionario de Arquitectura y Construcción.
- Folleto Construcciones escolares ene l Ecuador DINCE 1998.
- Gobierno Autónomo Descentralizado Ilustre Municipio Guamote . (2012).
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA Y CENSOS INEC. (Diciembre de 2018).
- HISTORIA DE LA EDUCACIÓN EN EL ECUADOR, Santilla, Segunda Edición, EPICTEO, filósofo griego de la escuela estoica.
- HISTORIA DEL ECUADOR, Andrade Roberto, Primera Edición, Quito Capítulo III, 1999.
- HITORIA ECUATORIANA, Enrique Ayala Mora, 4ta edición, Quito Ecuado
- LA REGIÓN ANDINA, 1988.
- Ley de Educación Nacional Ecuatoriana, edición 2012.
- Lineamientos de Construcciones escolares Ministerio de Educación 2014. Quito.
- Modo Intemporal de Costruir. In C. Alexander. Barcelona: Gustavo Gili, S.a.. (2014).

Obtenido de www.educacion.gob.ec/buen-vivir-eed.html (Julio de 2012).

Obtenido de www.educacion.gob.ec/relacion-eed.html (julio de 2012).

Obtenido de www.educacion.gob.ec/relacion-eed.html

Plan de Ordenamiento Urbano-Rural Municipio de Gumaote.

POLITICAS ESTATALES DE CONSTRUCCIONES DE AULAS ESCOLARES, Gobierno Nacional del Ecuador, 2012

Plan de uso y gestión de suelo GAD Guamote 2021 -2021

Plan de desarrollo y ordenamiento Territorial del Cantón Guamote 2021 -2021

POLITICAS ACTUALES ESTATALES, Gobierno Nacional del Ecuador, 2021

Rafael Isidro Quevedo Camacho, LA EDUCACION Y LA CAPACITACIÓN

Rendición de Cuentas del Distrito Educativo 06D04 Colta Guamote.

Reglamento a la Ley Orgánica de Educación Intercultural, Quito Ecuador 2012.

The image of the city. Cambridge: MA:MIT Pres. Mi lindo Ecuador . (2014). Peterson, R.

TERMINOLOGÍA ESTATAL, Ley de educación Nacional y Gobierno Ecuador

(20014, mayo 11). www.telegrafo.com.ec. Retrieved from

Zonas Rurales educativas del Ecuador ABYA –YALA , 2017.

www.telegrafo.com.ec/noticias/quito/item/la-mariscal-icone-de-la-modernidad-urbana-quiteña.html Ponce, A. (2011).

Anexos N°1. Tabla mediciones higrométricas de la escuela “Miguel Lasso Guzñay”

FICHA DE DATOS ACUSTICOS TÉRMICOS Y LUMÍNICOS		Ficha: FD-01
Institución:	El Centro Educativo Intercultural Bilingüe “Miguel Lasso Guzñay”	
Lugar y fecha de Realización:	Guamote, 3 de Mayo del 2021	
Aula 1	Descripción: Aula de estructura metálica, mampostería de ladrillo enlucido, puertas y ventanas de estructura metálica, cubierta de fibrocemento, tumbado de madera, piso de entablado, planta baja única.	
Hora y Condiciones Ambientales del contexto		
10:48 de la mañana, día soleado , despejado, presencia de vientos helados		
Temperatura Exterior:	22.8°C	Fotografía: 
Temperatura Interior:	20.8°C	
Iluminación Interior Natural	277 Lux	
Humedad Relativa:	40.30%	
Acustica interior:	61 dB.	
Aula 2	Descripción: Aula de estructura y losa de hormigón armado, mampostería de ladrillo enlucido, puertas y ventanas de estructura metálica, cubierta de fibrocemento, tumbado de placas de yeso, piso de entablado, planta baja única.	
Hora y Condiciones Ambientales del contexto		
11:15 de la mañana, día soleado , despejado, presencia de vientos helados		
Temperatura Exterior:	22.1°C	Fotografía: 
Temperatura Interior:	17.9°C	
Iluminación Interior Natural	240 Lux	
Humedad Relativa:	52.90%	
Acustica interior:	52.7 dB.	
Aula 3	Descripción: Aula de estructura y losa de hormigón armado, mamposterías de ladrillo enlucido, ventanas de estructura metálica, puertas de armazón metálico con planchas de madera lacada, sin tumbado, piso de baldosa, ubicada en planta alta.	
Hora y Condiciones Ambientales del contexto		
11:30 de la mañana, día soleado , despejado, presencia de vientos helados		
Temperatura Exterior:	18.5°C	Fotografía: 
Temperatura Interior:	15.6°C	
Iluminación Interior Natural	674 Lux	
Humedad Relativa:	54.20%	
Acustica interior:	65.1 dB.	
Aula 4	Descripción: Aula de estructura y losa de hormigón armado, mamposterías de ladrillo enlucido, ventanas de estructura metálica, puertas de armazón metálico con planchas de madera lacada, sin tumbado, piso de baldosa, ubicada en planta alta.	
Hora y Condiciones Ambientales del contexto		
11:43 de la mañana, día soleado , despejado, presencia de vientos helados		
Temperatura Exterior:	18.4°C	Fotografía: 
Temperatura Interior:	15.3°C	
Iluminación Interior Natural	672 Lux	
Humedad Relativa:	54.40%	
Acustica interior:	65.3 dB.	

Anexo N°2. Tabla de mediciones higrométricas en la Unidad Educativa “Fernando Daquilema”

FICHA DE DATOS ACUSTICOS TÉRMICOS Y LUMÍNICOS		Ficha: FD-02
Institución: “UNIDAD EDUCATIVA FERNANDO DAQUILEMA”		
Lugar y fecha de Realización:		Guamote, 11 de Mayo del 2021
Aula 1	Descripción: Aula de estructura de homigón armado, mampostería de ladrillo enlucido, puertas y ventanas de estructura metálica, cubierta de fibrocemento, sin tumbado, piso de entablado, planta baja única.	
Hora y Condiciones Ambientales del contexto		
11:14 de la mañana, día nublado, sin presencia de sol, con vientos fríos		
Temperatura Exterior:	13.3°C	Fotografía: 
Temperatura Interior:	15.3°C	
Ilum.Interior Natural:	334 Lux	
Humedad Relativa:	43.10%	
Acustica interior:	64.3 dB.	
Aula 2	Descripción: Aula de estructura de homigón armado, mampostería de ladrillo enlucido, puertas y ventanas de estructura metálica, cubierta de fibrocemento, sin tumbado, piso de entablado, planta baja única.	
Hora y Condiciones Ambientales del contexto		
11:29 de la mañana, día nublado, sin presencia de sol, con vientos fríos		
Temperatura Exterior:	13.1°C	Fotografía: 
Temperatura Interior:	15.7°C	
Ilum.Interior Natural:	563Lux	
Humedad Relativa:	52.50%	
Acustica interior:	70.5 dB.	
Aula 3	Descripción: Aula de estructura y losa de hormigón armado, mamposterías de ladrillo enlucido, ventanas de estructura metálica, puertas de armazón metálico con planchas de madera lacada, sin tumbado, piso entablado, planta única	
Hora y Condiciones Ambientales del contexto		
11:42 de la mañana, día nublado, sin presencia de sol, con vientos fríos		
Temperatura Exterior:	13.2°C	Fotografía: 
Temperatura Interior:	15.6°C	
Ilum.Interior Natural:	594Lux	
Humedad Relativa:	55.70%	
Acustica interior:	42.9 dB.	
Aula 4	Descripción: Aula de estructura metálica en forma hexagonal, mamposterías de ladrillo enlucido, ventanas y puertas de estructura metálica, con tumbado de placas de yeso, piso entablado, ubicada en planta alta.	
Hora y Condiciones Ambientales del contexto		
11:57 de la mañana, día nublado, sin presencia de sol, con vientos fríos		
Temperatura Exterior:	13.4 °C	Fotografía: 
Temperatura Interior:	16.7°C	
Ilum.Interior Natural:	487 Lux	
Humedad Relativa:	54.60%	
Acustica interior:	42.9 dB.	

Anexo N°3. Tabla de mediciones higrométricas en Centro Bilingüe “Galte Yaguachi”

FICHA DE DATOS ACUSTICOS TÉRMICOS Y LUMÍNICOS		Ficha: FD-04
Institución: CENTRO INTERCULTURAL BILINGÜE “GALTE YAGUACHI”		
Lugar y fecha de Realización:		Guamote, 11 de Mayo del 2021
Aula 1	Descripción: Aula de estructura de homigón armado, mampostería de ladrillo enlucido, puerta y ventanas de estructura metálica, cubierta de fibrocemento y una lámina de colicarbonato traslúcido color amalillo para iluminación, sin tumbado, piso de entablado, planta baja única.	
Hora y Condiciones Ambientales del contexto		
12.26 del medio día, parcialmente despejado, con presencia de sol y vientos		
Temperatura Exterior:	15.6 °C	Fotografía: 
Temperatura Interior:	17.4 °C	
Ilum.Interior Natural:	658 Lux	
Humedad Relativa:	42.20%	
Acustica interior:	42 dB.	
Aula 2	Descripción: Aula de estructura de homigón armado, mampostería de ladrillo enlucido, puerta y ventanas de estructura metálica, cubierta de fibrocemento y una lámina de colicarbonato traslúcido color amalillo para iluminación, sin tumbado, piso de entablado, planta baja única.	
Hora y Condiciones Ambientales del contexto		
12.44 del medio día, parcialmente despejado, con presencia de sol y vientos		
Temperatura Exterior:	13.0 °C	Fotografía: 
Temperatura Interior:	14.4 °C	
Ilum.Interior Natural:	55 Lux	
Humedad Relativa:	54.60%	
Acustica interior:	57.6 dB.	
Aula 3	Descripción: Aula de estructura de homigón armado, mampostería de ladrillo enlucido, puerta y ventanas de estructura metálica, cubierta de fibrocemento y una lámina de colicarbonato traslúcido color amalillo para iluminación, sin tumbado, piso de entablado, planta baja única.	
Hora y Condiciones Ambientales del contexto		
12.59 del medio día, parcialmente despejado, con presencia de sol y vientos		
Temperatura Exterior:	12.8 °C	Fotografía: 
Temperatura Interior:	15.6 °C	
Ilum.Interior Natural:	594Lux	
Humedad Relativa:	55.70%	
Acustica interior:	60.1 dB.	

**Anexo N° 4. Tabla de mediciones higrométricas en Unidad Educativa “Otto Arosemena
Gómez”**

FICHA DE DATOS ACUSTICOS TÉRMICOS Y LUMÍNICOS		Ficha: FD-03
Institución: UNIDAD EDUCATIVA “OTTO AROSEMENA GÓMEZ”		
Lugar y fecha de Realización:		Guamote, 11 de Mayo del 2021
Aula 1	Descripción: Aula de estructura de homigón armado, mampostería de ladrillo enlucido, puerta de madera y ventanas de estructura metálica, cubierta de fibrocemento, con tumbado con placas de yeso, piso de entablado, planta baja única.	
Hora y Condiciones Ambientales del contexto		
10:14 de la mañana, día nublado, sin presencia de sol, con vientos fríos - Aula Vacía		
Temperatura Exterior:	12.9°C	Fotografía: 
Temperatura Interior:	14.4°C	
Ilum.Interior Natural:	546 Lux	
Humedad Relativa:	54.60%	
Acustica interior:	37.1 dB.	
Aula 2	Descripción: Aula de estructura de homigón armado, mampostería de ladrillo enlucido, puertas y ventanas de estructura metálica, cubierta de fibrocemento, sin tumbado, piso de entablado, planta baja única.	
Hora y Condiciones Ambientales del contexto		
10:32 de la mañana, día nublado, sin presencia de sol, con vientos fríos		
Temperatura Exterior:	13.0 °C	Fotografía: 
Temperatura Interior:	14.4 °C	
Ilum.Interior Natural:	55 Lux	
Humedad Relativa:	54.60%	
Acustica interior:	34.6 dB.	
Aula 3	Descripción: Aula de estructura de homigón armado, mampostería de ladrillo enlucido, puertas y ventanas de estructura metálica, cubierta de fibrocemento, sin tumbado, piso de entablado, planta baja única.	
Hora y Condiciones Ambientales del contexto		
10:46 de la mañana, día nublado, sin presencia de sol, con vientos fríos		
Temperatura Exterior:	12.8°C	Fotografía: 
Temperatura Interior:	15.6°C	
Ilum.Interior Natural:	594Lux	
Humedad Relativa:	55.70%	
Acustica interior:	37.1 dB.	

Anexo N°5. Tabla de mediciones higrométricas en la Escuela Unidocente “Miguel Alcocer”

FICHA DE DATOS ACUSTICOS TÉRMICOS Y LUMÍNICOS		Ficha: FD-05
Institución: ESCUELA UNIDOCENTE “MIGUEL ALCOCER “		
Lugar y fecha de Realización:		Guamote, 11 de Mayo del 2021
Aula 1 (ÚNICA)	Descripción: Aula de estructura y losa de homigón armado, mampostería de ladrillo enlucido, puerta de estructura metálica con paneles de madera, ventanas de estructura metálica, sin tumbado, piso de baldosa, planta baja única.	
Hora y Condiciones Ambientales del contexto		
12.26 del medio día, parcialmente despejado, con presencia de sol y vientos		
Temperatura Exterior:	15.9°C	Fotografía: 
Temperatura Interior:	13.8°C	
Ilum.Interior Natural:	389 Lux	
Humedad Relativa:	55.90%	
Acustica interior:	37.8dB.	

Anexo N°6. Ficha de observación de estado actual de la escuela “Miguel Lasso Guzñay”

FICHA DE OBSERVACIÓN						FICHA: FO-01	
DATOS GENERALES							
NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN: CENTRO EDUCATIVO INTERCULTURAL BILINGÜE “MIGUEL LASO GUZÑAY”							
UBICACIÓN y COORDENADAS GEOGRÁFICAS:				X: 748759.00 m E Y: 9782492.00 m S			
NÚMERO DE ALUMNOS:				94 Alumnos			
NO. DE PERSONAL DOCENTE Y ADMINISTRATIVO:				1 Director y 3 docentes			
NIVELES DE EDUCACIÓN				1ero a 10mo de Edu. General básica			
HORARIO DE USO:							
CARACTERÍSTICAS DE LA INSTITUCIÓN							
ESTADO EXTERIOR	VALORACIÓN			OBSERVACIONES			
	BUENO			LA ESCUELA NO POSEE CERRAMIENTO -			
	REGULAR	X					
MALO							
SISTEMA CONSTRUCTIVO PREDOMINANTE	TIPO			DESCRIPCIÓN			
	TRADICIONAL	X		Posee aulas con estructura de homigón armado y losa, también de estructura metálica pero de mampostería de ladrillo y cubierta con fibrocemento o chapa metálica.			
	STEEL FRAME						
	WOOD FRAME						
VERNÁCULO							
PROGRAMA ARQUITECTÓNICO (PRE-EXISTENCIA Y ESTADO INTERIOR)	ÁREAS			MOBILIARIO Y EQUIPOS ENCONTRADOS			
	ÁREA DE AULAS	X		Sillas, mesas, escritorio del profesor, anaqueles y repisas.			
	ÁREA ADMINISTRATIVA	X		Escritorio y sillas			
	ÁREA DE SERVICIOS HIGIENICOS	X		baños y lavamanos			
	ÁREAS RECREATIVAS	X		Juegos infantiles y cancha sin arcos			
	ÁREA DE LABORATORIOS	X		computadoras			
	ÁREA DE BAR	X		cocina			
	ÁREA DE COMEDOR						
	ÁREAS VERDES	X		Jardines			
MATERIALIDAD	MUROS	TIPO		OBSERVACIONES			
		LADRILLO	X	Ladrillo enfucido y pintado en exteriores e interiores.			
		BLOQUE MACISO					
		BLOQUE HUECO					
		MADERA					
	OTROS						
	CUBIERTAS O LOSAS	TIPO		OBSERVACIONES			
		LOSA DE HORMIGÓN ARMADO	X	Las aulas de losa no poseen gypsum, y las de fibrocemento y placas metálicas poseen tumbado de madera y de placas de yeso.			
		CUBIERTA INCLINADA CON PLACAS DE FIBROCEMENTO	X				
	CUBIERTA INCLINADA CON PLACAS METÁLICAS	X					
	PUERTAS	MATERIAL PREDOMINANTE		OBSERVACIONES			
		MADERA	X	La mayoría de espacios tienen puerta metálica, pero algunas presentan placas de madera sostenidas por una estructura metálica.			
METAL	X						
VENTANAS	MATERIAL		TIPO				
	MARCO METÁLICO	X	FIJA	X	BASCULANTE	X	
	MARCO DE MADERA	X	CORREDIZA		ABATIBLE		
TIPOS DE PISOS EN ESPACIOS INTERIORES	MATERIAL						
	BALDOSA	X	TABLÓN	X	TIERRA		
	HORMIGÓN		PISO FLOTANTE		OTROS		
ACCESO A SERVICIOS	TIPO			DESCRIPCIÓN			
	AGUA	X	Las baterías sanitarias solo poseen pozo séptico.				
	LUZ	X					
	TELÉFONO						
	INTERNET						
SANEAMIENTO	X						
INFRAESTRUCTURA DEL CONTEXTO INMEDIATO	TIPO			DESCRIPCIÓN			
	ACERAS		El contexto que rodea la institución posee alumbrado público por no aceras, la calzada de la carretera es de tierra con un ancho de 6.50m. Se encuentra a su alrededor una tienda, una capilla, viviendas.				
	CARRETERAS						
	ALUMBRADO PÚBLICO	X					
EQUIPAMIENTOS CERCANOS	X						
OBSERVACIONES ADICIONALES:							

Anexo N°7. Ficha de observación de estado actual de la escuela “Fernando Daquilema”

FICHA DE OBSERVACIÓN						FICHA: FO-02		
DATOS GENERALES								
NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN: UNIDAD EDUCATIVA "FERNANDO DAQUILEMA"								
UBICACIÓN y COORDENADAS GEOGRÁFICAS:				X:748732.00 m E Y:9781205.00 m S				
NÚMERO DE ALUMNOS:				94 Alumnos				
NO. DE PERSONAL DOCENTE Y ADMINISTRATIVO:				1 Director y 3 docentes				
NIVELES DE EDUCACIÓN				1ero a 10mo de Edu. General básica				
HORARIO DE USO:				desde 07:00 hasta 13:30				
CARACTERÍSTICAS DE LA INSTITUCIÓN								
ESTADO EXTERIOR	VALORACIÓN			OBSERVACIONES				
	BUENO			Denota mantenimiento en algunas aulas en cuanto a su pintura				
	REGULAR		X					
MALO								
SISTEMA CONSTRUCTIVO PREDOMINANTE	TIPO			DESCRIPCIÓN				
	TRADICIONAL		X	Posee aulas con estructura de hormigón armado y losa, también de estructura metálica pero de mampostería de ladrillo y cubierta con fibrocemento o chapa metálica.				
	STEEL FRAME							
	WOOD FRAME							
VERNÁCULO								
PROGRAMA ARQUITECTÓNICO (PRE-EXISTENCIA Y ESTADO INTERIOR)	ÁREAS			MOBILIARIO Y EQUIPOS ENCONTRADOS				
	ÁREA DE AULAS		X	Sillas, mesas, escritorio del profesor, anaqueles y repisas.				
	ÁREA ADMINISTRATIVA		X	Escritorio y sillas				
	ÁREA DE SERVICIOS HIGIENICOS		X	baños y lavamanos				
	ÁREAS RECREATIVAS		X	Juegos infantiles y cancha en mal estado				
	ÁREA DE LABORATORIOS							
	ÁREA DE BAR		X	cocina con comedor				
ÁREA DE COMEDOR								
ÁREAS VERDES		X	Jardines sin mantenimiento					
MATERIALEDAD	MUROS	TIPO		OBSERVACIONES				
		LADRILLO		X	Ladrillo enlucido y pintado en exteriores e interiores			
		BLOQUE MACISO						
		BLOQUE HUECO						
		MADERA						
	OTROS							
	CUBIERTAS O LOSAS	TIPO		OBSERVACIONES				
		LOSA DE HORMIGÓN ARMADO		X	Las aulas de losa y placas de fibrocemento no poseen gypsum, y solo un aula con placas metálicas poseen tumbado de gypsum.			
		CUBIERTA INCLINADA CON PLACAS DE FIBROCEMENTO		X				
	CUBIERTA INCLINADA CON PLACAS METÁLICAS							
	PUERTAS	MATERIAL PREDOMINANTE		OBSERVACIONES				
		MADERA		X	La mayoría de espacios tienen puerta metálica, y pocas con marco y puerta de madera.			
	METAL		X					
VENTANAS	MATERIAL		TIPO					
	MARCO METÁLICO		X	FIJA	X	BASCULANTE	X	
TIPOS DE PISOS EN ESPACIOS INTERIORES	MATERIAL							
	BALDOSA			TABLÓN	X	TIERRA		
	HORMIGÓN			PISO FLOTANTE		OTROS		
ACCESO A SERVICIOS	TIPO			DESCRIPCIÓN				
	AGUA		X	Las baterías sanitarias solo poseen pozo séptico.				
	LUZ		X					
	TELÉFONO							
	INTERNET							
SANEAMIENTO		X						
INFRAESTRUCTURA DEL CONTEXTO INMEDIATO	TIPO			DESCRIPCIÓN				
	ACERAS			En el contexto que rodea la institución se encuentran pocas tiendas y viviendas; posee alumbrado público por no aceras, la calzada de la carretera pavimentada con un ancho de 8.50m.				
	CARRETERAS							
	ALUMBRADO PÚBLICO		X					
EQUIPAMIENTOS CERCANOS		X						

Anexo N°8. Ficha de observación de estado actual de la escuela “Otto Arosemena Gómez”

FICHA DE OBSERVACIÓN		FICHA: FO-03			
DATOS GENERALES					
NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN: UNIDAD EDUCATIVA “OTTO AROSEMENA GÓMEZ”					
UBICACIÓN y COORDENADAS GEOGRÁFICAS:		X: 747358.00 m E Y: 9782618.00 m S			
NÚMERO DE ALUMNOS:		94 Alumnos			
NO. DE PERSONAL DOCENTE Y ADMINISTRATIVO:		1 Director y 3 docentes			
NIVELES DE EDUCACIÓN		1ero a 10mo de Edu. General básica			
HORARIO DE USO:		desde 07:00 hasta 13:30			
CARACTERÍSTICAS DE LA INSTITUCIÓN					
ESTADO EXTERIOR	VALORACIÓN		OBSERVACIONES		
	BUENO	X			
	REGULAR				
MALO		Denota mantenimiento en pintura y áreas verdes, posee cerramiento perimetral			
SISTEMA CONSTRUCTIVO PREDOMINANTE	TIPO		DESCRIPCIÓN		
	TRADICIONAL	X			
	STEEL FRAME				
	WOOD FRAME				
VERNÁCULO		Solo un bloque de aula con estructura metálica y las 3 restantes y la bodega bar con estructura de hormigón armado, todos con cubiertas inclinadas de fibrocemento			
PROGRAMA ARQUITECTÓNICO (PRE-EXISTENCIA Y ESTADO INTERIOR)	ÁREAS		MOBILIARIO Y EQUIPOS ENCONTRADOS		
	ÁREA DE AULAS	X			
	ÁREA ADMINISTRATIVA				
	ÁREA DE SERVICIOS HIGIENICOS	X			
	ÁREAS RECREATIVAS				
	ÁREA DE LABORATORIOS				
	ÁREA DE BAR	X			
ÁREA DE COMEDOR					
ÁREAS VERDES	X	Jardines			
MATERIALIDAD	MUROS	TIPO		OBSERVACIONES	
		LADRILLO	X		
		BLOQUE MACISO			
		BLOQUE HUECO			
		MADERA			
	OTROS		Ladrillo enlucido y pintado en exteriores e interiores		
	CUBIERTAS O LOSAS	TIPO		OBSERVACIONES	
		LOSA DE HORMIGÓN ARMADO			
		CUBIERTA INCLINADA CON PLACAS DE FIBROCIMENTO	X		
	CUBIERTA INCLINADA CON PLACAS METÁLICAS		Un aula posee tumbado con placas de yeso, las restantes no		
	PUERTAS	MATERIAL PREDOMINANTE		OBSERVACIONES	
		MADERA	X		
	METAL	X	solo un aula posee puerta de madera, las 3 restantes y el bar bodega poseen de metal.		
	VENTANAS	MATERIAL		TIPO	
		MARCO METÁLICO	X	FIJA	X
MARCO DE MADERA		CORREDIZA		BASCULANTE X	
			ABATIBLE		
TIPOS DE PISOS EN ESPACIOS INTERIORES	MATERIAL				
	BALDOSA		TABLÓN	X	
	HORMIGÓN		PISO FLOTANTE		
			TIERRA		
			OTROS		
ACCESO A SERVICIOS	TIPO		DESCRIPCIÓN		
	AGUA	X	Las baterías sanitarias solo poseen pozo séptico.		
	LUZ	X			
	TELÉFONO				
	INTERNET				
SANEAMIENTO	X				
INFRAESTRUCTURA DEL CONTEXTO INMEDIATO	TIPO		DESCRIPCIÓN		
	ACERAS		El contexto que rodea la institución posee alumbrado público peror no aceras, la calzada de la carretera es adoquin solo el ramo frente a la escuela con un ancho de 6.50m. Se encuentra a su alrededor una tienda, una capilla, viviendas.		
	CARRETERAS				
	ALUMBRADO PÚBLICO	X			
EQUIPAMIENTOS CERCANOS	X				

Anexo N°9. Ficha de observación de estado actual de la escuela” Galte Yaguachi”

FICHA DE OBSERVACIÓN						FICHA: FO-04		
DATOS GENERALES								
NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN: CENTRO EDUCATIVO INTERCULTURAL BILINGÜE”GALTE YAGUACHI”								
UBICACIÓN y COORDENADAS GEOGRÁFICAS:				X:747358.00 m E Y:9782618.00 m S				
NÚMERO DE ALUMNOS:				94 Alumnos				
NO. DE PERSONAL DOCENTE Y ADMINISTRATIVO:				1 Director y 3 docentes				
NIVELES DE EDUCACIÓN				1ero a 10mo de Edu. General básica				
HORARIO DE USO:				desde 07:00 hasta 13:30				
CARACTERÍSTICAS DE LA INSTITUCIÓN								
ESTADO EXTERIOR	VALORACIÓN			OBSERVACIONES				
	BUENO		X	Denota mantenimiento en pintura y áreas verdes, posee cerramiento perimetral				
	REGULAR							
	MALO							
SISTEMA CONSTRUCTIVO PREDOMINANTE	TIPO			DESCRIPCIÓN				
	TRADICIONAL		X	Solo un bloque de aula con estructura metálica y las 3 restantes y la bodega bar con estructura de hormigón armado, todos con cubiertas inclinadas de fibrocemento				
	STEEL FRAME							
	WOOD FRAME							
	VERNÁCULO							
PROGRAMA ARQUITECTÓNICO (PRE-EXISTENCIA Y ESTADO INTERIOR)	ÁREAS			MOBILIARIO Y EQUIPOS ENCONTRADOS				
	ÁREA DE AULAS		X	gñnhm,				
	ÁREA ADMINISTRATIVA							
	ÁREA DE SERVICIOS HIGIENICOS		X	baños y lavamanos				
	ÁREAS RECREATIVAS							
	ÁREA DE LABORATORIOS							
	ÁREA DE BAR		X	cocina y fregadero				
	ÁREA DE COMEDOR							
ÁREAS VERDES		X	Jardines					
MATERIALIDAD	MUROS	TIPO		OBSERVACIONES				
		LADRILLO		X	Ladrillo enlucido y pintado en exteriores e interiores			
		BLOQUE MACISO						
		BLOQUE HUECO						
		MADERA						
		OTROS						
	CUBIERTAS O LOSAS	TIPO		OBSERVACIONES				
		LOSA DE HORMIGÓN ARMADO			Un aula posee tumbado con placas de yeso, las restantes no			
		CUBIERTA INCLINADA CON PLACAS DE FIBROCEMENTO		X				
		CUBIERTA INCLINADA CON PLACAS METÁLICAS						
	PUERTAS	MATERIAL PREDOMINANTE		OBSERVACIONES				
		MADERA		X	solo un aula posee puerta de madera, las 3 restantes y el bar bodega poseen de metal.			
		METAL		X				
	VENTANAS	MATERIAL		TIPO				
		MARCO METÁLICO		X	FIJA	X	BASCULANTE	X
MARCO DE MADERA				CORREDIZA		ABATIBLE		
TIPOS DE PISOS EN ESPACIOS INTERIORES	MATERIAL							
	BALDOSA			TABLÓN	X	TIERRA		
	HORMIGÓN			PISO FLOTANTE		OTROS		
ACCESO A SERVICIOS	TIPO			DESCRIPCIÓN				
	AGUA		X	Las baterías sanitarias solo poseen pozo séptico.				
	LUZ		X					
	TELÉFONO							
	INTERNET							
SANEAMIENTO		X						
INFRAESTRUCTURA DEL CONTEXTO INMEDIATO	TIPO			DESCRIPCIÓN				
	ACERAS			El contexto que rodea la institución posee alumbrado público pero no aceras, la calzada de la carretera es adoquin solo el ramo frente a la escuela con un ancho de 6.50m.				
	CARRETERAS							
	ALUMBRADO PÚBLICO		X	Se encuentra a su alrededor una tienda, una capilla ,viviendas.				
	EQUIPAMIENTOS CERCANOS		X					

Anexo N°10. Ficha de observación de estado actual de la escuela “Miguel Alcocer”

FICHA DE OBSERVACIÓN						FICHA: FO-05	
DATOS GENERALES							
NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN: ESCUELA UNIDOCENTE MIGUEL ALCOCER							
UBICACIÓN y COORDENADAS GEOGRÁFICAS:				X:748759.00 m E y:9782492.00 m S			
NÚMERO DE ALUMNOS:				94 Alumnos			
NO. DE PERSONAL DOCENTE Y ADMINISTRATIVO:				1 Director y 3 docentes			
NIVELES DE EDUCACIÓN				1ero a 10mo de Edu. General básica			
HORARIO DE USO:				desde 07:00 hasta 13:30			
CARACTERÍSTICAS DE LA INSTITUCIÓN							
ESTADO EXTERIOR	VALORACIÓN			OBSERVACIONES			
	BUENO	X		Denota mantenimiento en pintura y áreas verdes, posee cerramiento perimetral			
	REGULAR						
	MALO						
SISTEMA CONSTRUCTIVO PREDOMINANTE	TIPO			DESCRIPCIÓN			
	TRADICIONAL	X		Todo es en estructura y losa de hormigón armado			
	STEEL FRAME						
	WOOD FRAME						
	VERNÁCULO						
PROGRAMA ARQUITECTÓNICO (PRE-EXISTENCIA Y ESTADO INTERIOR)	ÁREAS			MOBILIARIO Y EQUIPOS ENCONTRADOS			
	ÁREA DE AULAS	X		Sillas,mesas, escritorio del profesor, anaqueles y repisas.			
	ÁREA ADMINISTRATIVA			mesas, silla			
	ÁREA DE SERVICIOS HIGIENICOS	X		urinales, baños y lavamanos			
	ÁREAS RECREATIVAS	X		cancha de tierra			
	ÁREA DE LABORATORIOS						
	ÁREA DE BAR	X		cocina y fregadero			
	ÁREA DE COMEDOR						
	ÁREAS VERDES	X		Jardines			
MATERIALEDAD	MUROS	TIPO		OBSERVACIONES			
		LADRILLO	X	Ladrillo enlucido y pintado en exteriores e interiores			
		BLOQUE MACISO					
		BLOQUE HUECO					
		MADERA					
		OTROS					
	CUBIERTAS O LOSAS	TIPO		OBSERVACIONES			
		LOSA DE HORMIGÓN ARMADO	X	Todo posee losa de hormigón armado			
		CUBIERTA INCLINADA CON PLACAS DE FIBROCEMENTO					
		CUBIERTA INCLINADA CON PLACAS METÁLICAS					
	PUERTAS	MATERIAL PREDOMINANTE		OBSERVACIONES			
		MADERA	X	Estructura metálica con planchas de madera lacada			
		METAL	X				
	VENTANAS	MATERIAL		TIPO			
		MARCO METÁLICO	X	FIJA	X	BASCULANTE	X
MARCO DE MADERA			CORREDIZA		ABATIBLE		
TIPOS DE PISOS EN ESPACIOS INTERIORES	MATERIAL						
	BALDOSA	X	TABLÓN		TIERRA		
	HORMIGÓN		PISO FLOTANTE		OTROS		
ACCESO A SERVICIOS	TIPO			DESCRIPCIÓN			
	AGUA	X	Las baterías sanitarias solo poseen pozo séptico.				
	LUZ	X					
	TELÉFONO						
	INTERNET						
SANEAMIENTO	X						
INFRAESTRUCTURA DEL CONTEXTO INMEDIATO	TIPO			DESCRIPCIÓN			
	ACERAS	X	El contexto que rodea la institución posee alumbrado público peror no aceras, la calzada de la carretera es adoquin solo el ramo frente a la escuela con un ancho de 6.50m. Se encuentra a su alrededor una tienda, viviendas.				
	CARRETERAS						
	ALUMBRADO PÚBLICO	X					
	EQUIPAMIENTOS CERCANOS	X					

Anexo 11. Ficha Fotográfica de la escuela “Puerto Baquerizo Moreno”

FICHAS FOTOGRÁFICAS DE LAS ESCUELAS UNI Y PLURI DOCENTES DEL CIRCUITO EDUCATIVO 8B - 9A												
  <p>Área de jardín comunitario y juegos infantiles en mal estado, oxidados sin mantenimiento</p>	 <p>Ingreso a aula en funcionamiento, piso de cemento con capa de entablado para mejorar la condición térmica interior. Puerta de ingreso de estructura metálica y placas de madera.</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <p>UBICACIÓN:</p>  <p>COORDENADAS: X:749020.00 M E Y:9784957.00 M S</p> <p>ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR: 3668 M.S.N.M</p> <p>IMPLANTACIÓN:</p> 										
 <p>Aula de estructura de hormigón armado, losa, ventanas de marco metálico, pisos de entablado, altura piso techo de 2.50m. Con ingreso de luz natural y disponibilidad de luz artificial.</p>	 <p>Bloque exagonal y rectangular de aulas. Con Estructura de Hormigón armado, mamposterías de ladrillo, solo una puerta y marco de madera y el del otro bloque de metal al igual que los marcos de las ventanas, chapa metálica y de fibrocemento en cubiertas, con rumbado de madera.</p>	<p>DESCRIPCIÓN: La Escuela Bidocente “Puerto Baquerizo Moreno” posee de 1ero a 7mo de educación general básica, trabajaba solo en jornada diurna, con un total de 24 alumnos y 2 profesores, el programa arquitectónico identificado comprende de 4 aulas, una dirección, una bodega, área de cocina, cancha de tierra, juegos infantiles, jardín comunitario y servicios sanitarios. Se constató que posee servicio de agua potable y luz eléctrica, pero carecen de telefonía fija, internet y alcantarillado. Durante la visita se pudo determinar que esta situación actual de la institución se puede clasificar como regular, la gran altura piso techo de las aulas, además de las grandes dimensiones de las ventanas con marco metálico, provocan que la temperatura interior tienda a disminuir, afectando al confort.</p> <p>Proyecto de pre grado previo a la obtención del título de Arquitecto urbanista de la República del Ecuador tema:</p> <p>Estudiante: Christian Eduardo Inga Torres</p> <p>Tutor: Arq. MSc. Luis Deliberto Llacas Vicuña</p> <table border="1"> <tr> <td>Revisor 1</td> <td>Revisor 2</td> <td>Revisor 3</td> </tr> <tr> <td>Arq. Dario Bustan</td> <td>Arq. Ma. Augusta Rojas</td> <td>Lic. Patricia Lara</td> </tr> <tr> <td>Escala: Indicadas</td> <td>Fecha: 04-05-2021</td> <td>Lámina No: 03</td> </tr> </table>		Revisor 1	Revisor 2	Revisor 3	Arq. Dario Bustan	Arq. Ma. Augusta Rojas	Lic. Patricia Lara	Escala: Indicadas	Fecha: 04-05-2021	Lámina No: 03
Revisor 1	Revisor 2	Revisor 3										
Arq. Dario Bustan	Arq. Ma. Augusta Rojas	Lic. Patricia Lara										
Escala: Indicadas	Fecha: 04-05-2021	Lámina No: 03										

Anexo N°12. Ficha fotográfica de la escuela “Miguel Lasso Guzñay”

FICHAS FOTOGRÁFICAS DE LAS ESCUELAS UNI Y PLURI DOCENTES DEL CIRCUITO EDUCATIVO 8B - 9A



Bloque de 2 aulas y una bodega intermedia, con servicios sanitarios al costado, estructura metálica, con mampostería de ladrillo enlucido, puerta y ventanas de estructura metálica, y cubiertas de fibrocemento. Interior con piso entablado, tumbado con placas de madera. Asistencia del alumnado con uniforme, a demás del uso de gorros, sombreros, chálinas y champas.



Cancha deportiva sin mantenimiento, no presenta cerramiento, bloque administrativo con área de cocina, anteriormente usado como centro de desarrollo infantil, hecho de estructura y losa de hormigón armado, con mamposterías de ladrillo, cubiertas de chapa metálica, puertas y ventanas con estructura metálica.



Bloque de 2 aulas en planta alta, estructura y losa de hormigón armado, mampostería de ladrillo enlucido, mampostería de ladrillo enlucido, ventanas con estructura metálica, puertas de estructura metálica con paneles de madera, poseen además luz artificial, pisos de cerámica.



Aula de estructura de hormigón armado, mamposterías de ladrillo con cubierta de fibrocemento, tumbado con placas de yeso, puerta y ventana de estructura metálica, piso de entablado.

Laboratorio de computación con piso de baldosa, ventanas con protección metálica por seguridad.



UBICACIÓN:



COORDENADAS: X: 745318.00 M E
Y: 9780936.00 M S
ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR: 3715 M.S.N.M

IMPLANTACIÓN:



DESCRIPCIÓN:

El Centro Educativo Intercultural Bilingüe “Manuel Lasso Guzñay” posee de 1ero a 10mo de educación general básica, trabajaba solo en jornada diurna, con un total de 94 y 8 profesores. alumnos, el programa arquitectónico identificado comprende de 6 aulas, un laboratorio, una dirección, una bodega, área de cocina, cancha de tierra y servicios sanitarios. Se constató que posee servicio de agua potable y luz eléctrica, pero carecen de telefonía fija, internet y alcantarillado. Durante la visita se pudo determinar que esta situación actual de la institución se puede clasificar como regular ya que no parecen recibir mantenimiento constante, algunas aulas poseen materiales y adecuaciones que mantienen cierto confort térmico, pero otras no, por lo que el alumnado prefiere usar dichas aulas, en específico, las de las fotos 1 y 2 y abandonar las de las imágenes 5 y 6.

Proyecto de pre grado previo a la obtención del título de Arquitecto urbanista de la República del Ecuador

Tema:

Estudiante: Christian Eduardo Inga Torres

Tutor: Arq. MSc. Luis Deliberto Llacas Vicuña

Revisor 1	Revisor 2	Revisor 3
Arq. Darío Bustan	Arq. Ma. Augusta Rojas	Lic. Patricio Lara
Escala: Indicadas	Fecha: 04-05-2021	Lámina No: 04

Anexo N°13. Ficha fotográfica de la escuela “Pablo Palacio”

FICHAS FOTOGRÁFICAS DE LAS ESCUELAS UNI Y PLURI DOCENTES DEL CIRCUITO EDUCATIVO 8B - 9A



Bloques de aula de estructura metálica, mampostería de ladrillo, cubiertas de fibrocemento, sin tumbado. Dirección de estructura y losa de hormigón armado; ambas edificaciones con puertas y ventanas con marcos metálicos y mamposterías de ladrillo.



Gradas fundidas de conexión de planta baja hacia la dirección, se observa una estructura soportada por 2 columnas de 20x20cm, aparente carencia de vigas.



Cancha deportiva de cemento, aula hexagonal de estructura de hormigón armado, mamposterías de ladrillo, cubierta metálica, piso de entablado, puertas y ventanas de estructura metálica. Al lado izquierdo se encuentra una iglesia.



Aula de estructura de hormigón armado, mamposterías de ladrillo, puerta de madera, marcos de ventana de estructura metálica, cubierta de placas de fibrocemento, sin tumbado y piso de hormigón visto.



UBICACIÓN:



COORDENADAS:
X: 748958.00 M E
Y: 9785943.00 M S

ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR: 3725 M.S.N.M

IMPLANTACIÓN:



DESCRIPCIÓN:

La Unidad Educativa "Pablo Palacio" posee de 1ero a 7mo de educación general básica, trabajaba solo en jornada diurna, con un total de 23 alumnos y 2 profesores, el programa arquitectónico identificado comprende de 3 aulas, una dirección, cancha multuso, y servicios sanitarios. Se constató que posee servicio de agua potable y luz eléctrica, pero carecen de telefonía fija e internet. Durante la visita se pudo determinar que esta situación actual de la institución es mala ya que los bloques de aula no presentan ningún tipo de tumbado como aislamiento térmico, y con presencia de humedad en las paredes, la mayoría de puertas y ventanas de la institución son metálicas por lo que facilitan la pérdida de calor en el interior de los espacios.

Proyecto de pre grado previo a la obtención del título de Arquitecto urbanista de la República del Ecuador

Tema:

Estudiante: Christian Eduardo Inga Torres

Tutor: Arq. MSc. Luis Deliberto Liacas Vicuña

Revisor 1	Revisor 2	Revisor 3
Arq. Darío Bustan	Arq. Ma. Augusta Rojas	Lic. Patricio Lara
Escala: Indicadas	Fecha: 04-05-2021	Lámina N°: 05

Anexo N°14. Ficha fotográfica de la escuela "Doctora Francisca Paguay"

FICHAS FOTOGRÁFICAS DE LAS ESCUELAS UNI Y PLURI DOCENTES DEL CIRCUITO EDUCATIVO 8B - 9A												
 <p>1</p>	 <p>2</p>	<p>UBICACIÓN:</p> 	<p>COORDENADAS: X:745257.00 M E Y:9779697.00 M S</p> <p>ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR: 3731 M.S.N.M</p>									
<p>Bloques de dirección y bodega de estructura y losa de hormigón armado, piso de entablado, puertas y ventanas con estructura metálica, mamposterías de ladrillo enlucido y pintado.</p>	<p>Bloques de 2 aulas de estructura de hormigón armado, con cubierta de paneles de fibrocemento, sin tumbado, puertas y ventanas de estructura metálica, mamposterías de ladrillo enlucido y pintado.</p>	<p>IMPLANTACIÓN:</p> 	<p>DESCRIPCIÓN: La Unidad Educativa "Doctora Francisca Paguay" posee de 1ero a 7mo de educación general básica, trabajaba solo en jornada diurna, con un total de 32 alumnos y 3 profesores, el programa arquitectónico identificado comprende de bloques de aulas, una dirección con bodega, 3 aulas, cancha multiusos, juegos infantiles, servicios sanitarios. Se constató que posee servicio de agua potable y luz eléctrica, pero carecen de telefonía fija e internet. Durante la visita se pudo determinar que esta situación actual de la institución es aceptable ya que los bloques de aula presentan pisos entablados que ayudan a la retención de calor cuando bajen las temperaturas, aunque la carencia de un tumbado provoca que las temperaturas interiores aumenten considerablemente en días de calor.</p>									
 <p>3</p>	 <p>4</p>	 <p>5</p>	<p>Proyecto de pre grado previo a la obtención del título de Arquitecto urbanista de la República del Ecuador</p> <p>Tema:</p> <p>Estudiante: Christian Eduardo Inga Torres</p> <p>Tutor: Arq. MSc. Luis Deliberto Llacas Vicuña</p> <table border="1"> <tr> <td>Revisor 1</td> <td>Revisor 2</td> <td>Revisor 3</td> </tr> <tr> <td>Arq. Dario Bustan</td> <td>Arq. Ma. Augusta Rojas</td> <td>Lic. Patricio Lara</td> </tr> <tr> <td>Escala: Indicadas</td> <td>Fecha: 04-05-2021</td> <td>Lámina N°: 01</td> </tr> </table>	Revisor 1	Revisor 2	Revisor 3	Arq. Dario Bustan	Arq. Ma. Augusta Rojas	Lic. Patricio Lara	Escala: Indicadas	Fecha: 04-05-2021	Lámina N°: 01
Revisor 1	Revisor 2	Revisor 3										
Arq. Dario Bustan	Arq. Ma. Augusta Rojas	Lic. Patricio Lara										
Escala: Indicadas	Fecha: 04-05-2021	Lámina N°: 01										
<p>Juegos infantiles en estado regular de metal, pintados, rodeados por un cerco de alambre de puas, peligro por la presencia de infantes, baterías sanitarias de uso compartido entre estudiantes y profesores</p>	<p>Cubierta de placas de fibrocemento, sin tumbado, mamposterías de ladrillo enlucido, ventanas altas de estructura metálica en una de las fachadas más largas y pisos de entablado.</p>											

Anexo N°15. Ficha fotográfica de la escuela “Galte Cachipata”

FICHAS FOTOGRÁFICAS DE LAS ESCUELAS UNI Y PLURI DOCENTES DEL CIRCUITO EDUCATIVO 8B - 9A



Aula de una planta, en estructura metálica y mampostería de ladrillos, cubierta de placas de fibrocemento, puerta y ventanas de estructura metálica. Bloque de 2 pisos de aulas de estructura y losa de hormigón armado, con cubiertas de fibrocemento; cancha de hormigón.



Cancha de hormigón con arcos metálicos, sin cerramiento.



Aula más pequeña abandonada por malas condiciones, estructura de hormigón armado, mamposterías de ladrillo, cubierta de fibrocemento, sin puerta y protectores de ventana, piso de hormigón visto.



Interior de aula, con mamposterías de ladrillo, estructura metálica, cubierta de fibrocemento, tumbado de madera, piso de entablado, puerta y ventanas de estructura metálica.



UBICACIÓN:



COORDENADAS: X: 743803.00 M E

Y: 9770487.00 M S

ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR: 3634 M.S.N.M

IMPLANTACIÓN:



DESCRIPCIÓN:

EL CEDIB "GALTE CACHIPATA" posee de 1ero a 7mo de educación general básica, trabajaba solo en jornada diurna, con un total de 26 alumnos y profesores, el programa arquitectónico identificado comprende de bloques de aulas, una dirección, 2 aulas en funcionamiento, 1 aula abandonada, cancha al aire libre y servicios sanitarios. Se constató que posee servicio de agua potable y luz eléctrica, pero carecen de telefonía fija e internet y sin sistema de alcantarillado.

Durante la visita se pudo determinar que esta situación actual de la institución es aceptable, aunque posee un abandono, las instalaciones poseen ciertos tratamientos para el confort térmico, aunque el bloque de 2 pisos al poseer puertas y ventanas de estructura metálica y pisos de baldosa, hace que el calor interno del espacio no se conserve eficientemente.

Proyecto de pre grado previo a la obtención del título de Arquitecto urbanista de la República del Ecuador








Tema:

Estudiante: Christian Eduardo Inga Torres

Tutor: Arq. MSc. Luis Deliberto Llacas Vicuña

Revisor 1	Revisor 2	Revisor 3
Arq. Dario Bustan	Arq. Ma. Augusta Rojas	Lic. Patricia Lara
Escala: Indicadas	Fecha: 04-05-2021	Lámina No: 01

Anexo N°16. Ficha fotográfica de la escuela “José Manuel Naula”

FICHAS FOTOGRÁFICAS DE LAS ESCUELAS UNI Y PLURI DOCENTES DEL CIRCUITO EDUCATIVO 8B - 9A			
		UBICACIÓN: 	
<p>Bloques de aulas de estructura de hormigón, losa en planta baja y cubiertas de de chapa metálica, y mampostería de ladrillo, piso de entablado, ventanas y puertas de estructura metálica. Al costado derecho está el bar y área de comedor, en estructura metálica y cubiertas de chapa metálica con pisos de baldosa. Cancha de césped con ligera pendiente.</p>		<p>COORDENADAS: X:742633.00 M E Y:9776145.00 M S</p> <p>ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR: 3783 M.S.N.M</p>	
		IMPLANTACIÓN: 	
		DESCRIPCIÓN: <p>El CEDIB “José Manuel Naula” posee de 7mo de educación general básica, trabajaba solo en jornada diurna, con un total de 38 alumnos y 3 profesores, el programa arquitectónico identificado comprende de bloques de aulas, una dirección, juegos infantiles, 2 canchas, bar con comedor, y servicios sanitarios. Se constató que posee servicio de agua potable y luz eléctrica, pero carecen de telefonía fija e internet, las baterías sanitarias son con pozo séptico. Durante la visita se pudo determinar que esta situación actual de la institución aceptable aunque las ventanas grandes influyen a que la temperatura internas disminuya, afectando al confort térmico.</p>	
<p>Baterías sanitarias compartidas para el personal docente y alumnado, estructura de hormigón armado, ladrillo enlucido, cubiertas de fibrocemento, y puertas metálicas.</p>		<p>Proyecto de pre grado previo a la obtención del título de Arquitecto urbanista de la República del Ecuador</p> <p>Tema:</p>	
		<p>Estudiante: Christian Eduardo Inga Torres</p> <p>Tutor: Arq. MSc. Luis Deliberto Llacas Vicuña</p>	
<p>Revisor 1</p> <p>Arq. Dario Bustan</p> <p>Escala: Indicadas</p>	<p>Revisor 2</p> <p>Arq. Ma. Augusta Rojas</p> <p>Fecha: 04-05-2021</p>	<p>Revisor 3</p> <p>Lic. Patricia Lara</p> <p>Lámina N°: 01</p>	

Anexo N°17. Ficha fotográfica de la escuela “Galte Yaguachi”

FICHAS FOTOGRÁFICAS DE LAS ESCUELAS UNI Y PLURI DOCENTES DEL CIRCUITO EDUCATIVO 8B - 9A												
		<p>UBICACIÓN:</p> 	<p>COORDENADAS: X:743688.00 M E Y:9776067.00 M S</p> <p>ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR: 3801 M.S.N.M</p>									
<p>Se visualizan 3 bloques con un total de 5 aulas y una bodega, de estructura de hormigón armado, cubiertas con chapas defibroemento con policarbonato para permitir el paso de luz al interior, ventanas y puertas de estructura metálica.</p>	<p>Patio de tierra que se usa como cancha para toda la institución con una vereda perimetral para los bloques de aulas.</p>	<p>IMPLANTACIÓN:</p> 	<p>DESCRIPCIÓN:</p> <p>El CEDIB “Galte Yaguachi” posee de 1ero a 7mo de educación general básica, trabajaba solo en jornada diurna, con un total de 68 alumnos y 4 profesores, el programa arquitectónico identificado comprende de bloques de aulas, una dirección, juegos infantiles, patio de tierra como cancha, área de cocina, y servicios sanitarios. Se constató que posee servicio de agua potable y luz eléctrica, pero carecen de telefonía fija e internet, a demás las baterías sanitarias solo poseen pozo séptico. La escuela está en condiciones regulares que denotan la falta de confort lumínico por la implementación de un segmento de cubierta con policarbonato traslucido de color amarillo, además que con placas de fibrocemento que no poseen ningún tumbado, provocan que la temperatura se eleve demaciado o disminuya bastante según las condiciones climaticas del día.</p>									
		<p>Proyecto de pre grado previo a la obtención del título de Arquitecto urbanista de la República del Ecuador</p> <p>Tema:</p>	<p>Estudiante: Christian Eduardo Inga Torres</p>									
<p>Interior de aula con mamposterías de ladrillo con presencia de humedad, pisos de entablado, ingreso de luz natural por las envolventes y por la cubierta, a demás de disponibilidad de luz artificial.</p>	<p>Juegos infantiles en estado regular, baterías sanitarias para el alumnado y personal docente.</p>	<p>Tutor: Arq. MSc. Luis Deliberto Llacas Vicuña</p>	<table border="1"> <tr> <td>Revisor 1</td> <td>Revisor 2</td> <td>Revisor 3</td> </tr> <tr> <td>Arq. Dario Bustan</td> <td>Arq. Mra. Augusta Rojas</td> <td>Lic. Patricio Lara</td> </tr> <tr> <td>Escala: Indicadas</td> <td>Fecha: 04-05-2021</td> <td>Lámina N°: 01</td> </tr> </table>	Revisor 1	Revisor 2	Revisor 3	Arq. Dario Bustan	Arq. Mra. Augusta Rojas	Lic. Patricio Lara	Escala: Indicadas	Fecha: 04-05-2021	Lámina N°: 01
Revisor 1	Revisor 2	Revisor 3										
Arq. Dario Bustan	Arq. Mra. Augusta Rojas	Lic. Patricio Lara										
Escala: Indicadas	Fecha: 04-05-2021	Lámina N°: 01										

Anexo N°18. Ficha fotográfica de la escuela “16 de Marzo”

FICHAS FOTOGRÁFICAS DE LAS ESCUELAS UNI Y PLURI DOCENTES DEL CIRCUITO EDUCATIVO 8B - 9A



Se observan 2 bloques de hormigón armado, y uno de estructura metálica, mamposterías de ladrillo enlucido y pintado, pero solo 2 poseen cubiertas de fibrocemento, y el restante de losa armada. Se identificaron 4 aulas y una dirección. En la parte mas lejana se encuentran los servicios sanitarios.



Se visualizan 3 Bloques de aulas, de mampostería de ladrillo cocido, 1 de estructura metálica y 2 de hormigón armado, con cubiertas de fibrocemento



Cancha de césped al aire libre.



Juegos infantiles en mal estado sin mantenimiento.



UBICACIÓN:



COORDENADAS: X:743841.00 M E
Y:9778581.00 M S

ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR: 3761 M.S.N.M

IMPLANTACIÓN:



DESCRIPCIÓN:

La Unidad Educativa “16 de Marzo” posee de 1ero a 7mo de educación general básica, trabajaba solo en jornada diurna, con un total de 120 alumnos y 7 profesores, el programa arquitectónico identificado comprende de bloques de aulas, una dirección, 8 aulas, un bar, una cancha y servicios sanitarios. Se constató que posee servicio de agua potable y luz eléctrica, pero carecen de telefonía fija e internet, los baños solo poseen pozo séptico. Durante la visita se pudo determinar que esta situación actual de la institución es aceptable, pero en aquellas aulas de cubiertas inclinadas no poseen ningún tipo de tumbado, por lo que el espacio se calienta demasiado en días de sol y se enfría fácilmente en días nublados o de lluvia. La materialidad de las puertas y ventanas también afecta notoriamente en la retención de calor en las aulas.

Proyecto de pre grado previo a la obtención del título de Arquitecto urbanista de la Republica del Ecuador

Tema:

Estudiante: Christian Eduardo Inga Torres

Tutor: Arq. MSc. Luis Deliberto Liacces Vicuña

Revisor 1

Revisor 2

Revisor 3

Arq. Darío Bustan

Arq. Ma. Augusta Rojas




Lic. Patricio Lara

Escala: Indicadas

Fecha: 04-05-2021

Lámina No: 01

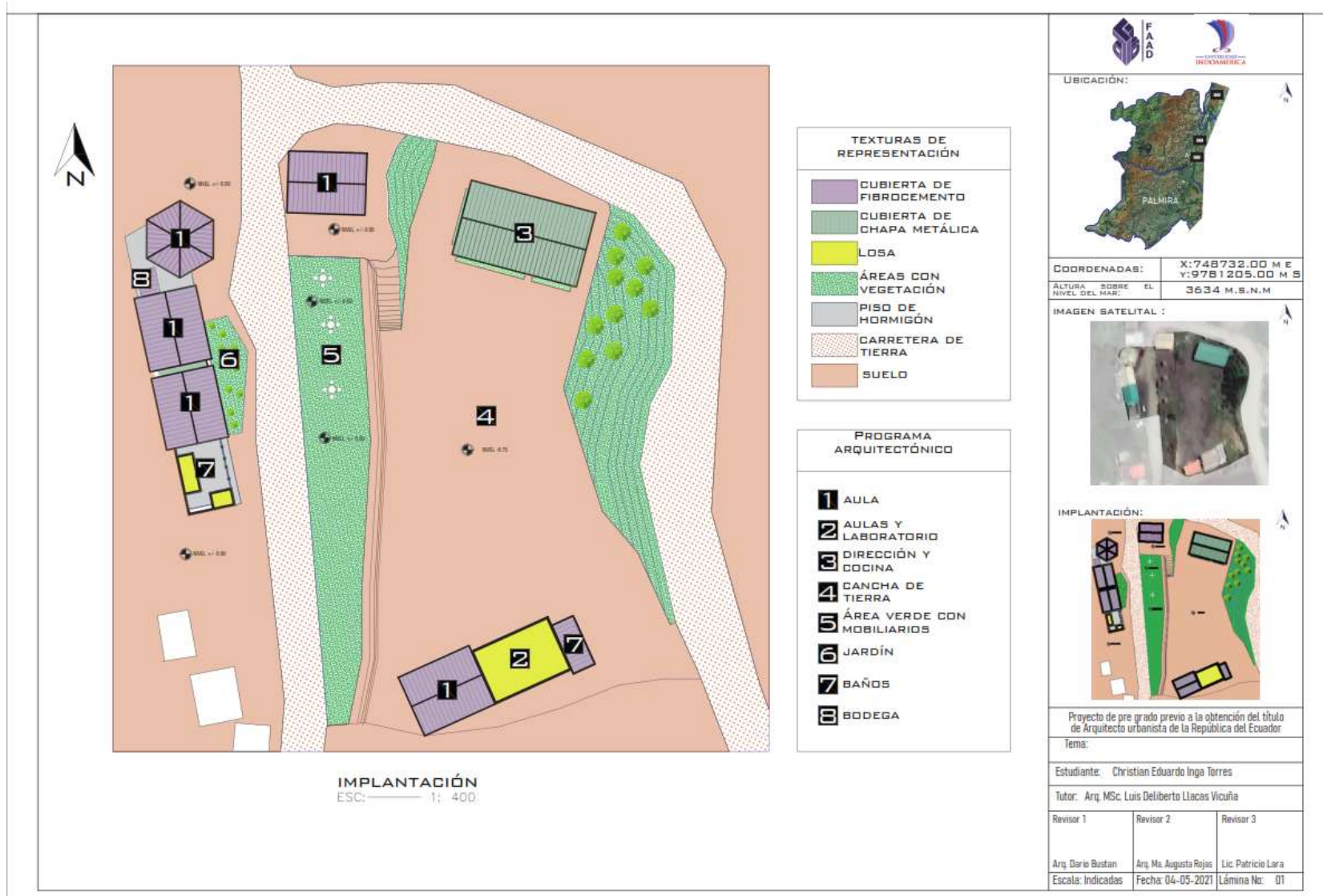
Anexo No 19. Ficha fotográfica de la escuela “Otto Arosemena Gómez”

FICHAS FOTOGRÁFICAS DE LAS ESCUELAS UNI Y PLURI DOCENTES DEL CIRCUITO EDUCATIVO 8B - 9A												
	<p>1</p> <p>Bloque de una planta de un aula , con estructura metálica, mampostería de ladrillo, cubiertas de fibrocemento, ventanas y puerta de estructura metálica y acera de 1.50m de hormigón. En el lado derecho se ve un bloque de hormigón armado , de 2 plantas, la cual pertenece a la comunidad pero un cuarto se usa como dirección.</p>	<p>UBICACIÓN:</p> 	<p>COORDENADAS: X:747358.00 M E Y:9782618.00 M S</p> <p>ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR: 3785 M.S.N.M</p>									
					<p>2</p> <p>Bloque de una sola aula, de estructura de hormigón armado, con puerta de madera y ventanas de estructura metálica, posee cubiertas de placas de fibrocemento.</p>	<p>IMPLANTACIÓN:</p> 	<p>DESCRIPCIÓN:</p> <p>La Unidad Educativa “Otto Arosemena Gómez” posee de 1ero a 7mo de educación general básica, trabaja solo en jornada diurna, con un total de 27 alumnos y 2 profesores, el programa arquitectónico identificado comprende de 3 bloques con 4 aulas y un bloque con bar y bodega, jardines exteriores un cuarto de dirección y baños dentro de un bloque perteneciente a la comunidad que comparte predio con la institución. Se constató que posee servicio de agua potable y luz eléctrica, pero carecen de telefonía fija e internet, los baños solo poseen pozo séptico.</p> <p>La situación actual de la escuela es aceptable, aunque los materiales de cubiertas, puertas y ventanas afectan en la retención del calor dentro de los espacios, por lo cual las temperaturas internas se ven afectadas en días de bajas temperaturas externas.</p>					
	<p>3</p> <p>Bloque de 2 aulas de hormigón armado, mamposterías de ladrillo enlucido en su fachada principal, con puertas y ventanas de estructura metálica, con cubiertas de fibrocemento, interiormente posee pisos de madera y sin tumbado</p>	<p>5</p> <p>Bloque de hormigón armado con 2 cuartos, uno usado como bar y otro como bodega, frente a este bloque están jardines con caminerías de adoquín.</p>	<p>Proyecto de pre grado previo a la obtención del título de Arquitecto urbanista de la República del Ecuador</p> <p>Tema:</p> <p>Estudiante: Christian Eduardo Inga Torres</p> <p>Tutor: Arq. MSc. Luis Deliberio Llaccas Vicuña</p> <table border="1"> <tr> <td>Revisor 1</td> <td>Revisor 2</td> <td>Revisor 3</td> </tr> <tr> <td>Arq. Darío Bustan</td> <td>Arq. Ma. Augusta Rojas</td> <td>Lic. Patricio Lara</td> </tr> <tr> <td>Escala: Indicadas</td> <td>Fecha: 04-05-2021</td> <td>Lámina No: 01</td> </tr> </table>	Revisor 1	Revisor 2			Revisor 3	Arq. Darío Bustan	Arq. Ma. Augusta Rojas	Lic. Patricio Lara	Escala: Indicadas
Revisor 1				Revisor 2	Revisor 3							
Arq. Darío Bustan	Arq. Ma. Augusta Rojas	Lic. Patricio Lara										
Escala: Indicadas	Fecha: 04-05-2021	Lámina No: 01										
	<p>4</p>		<p>6</p>									

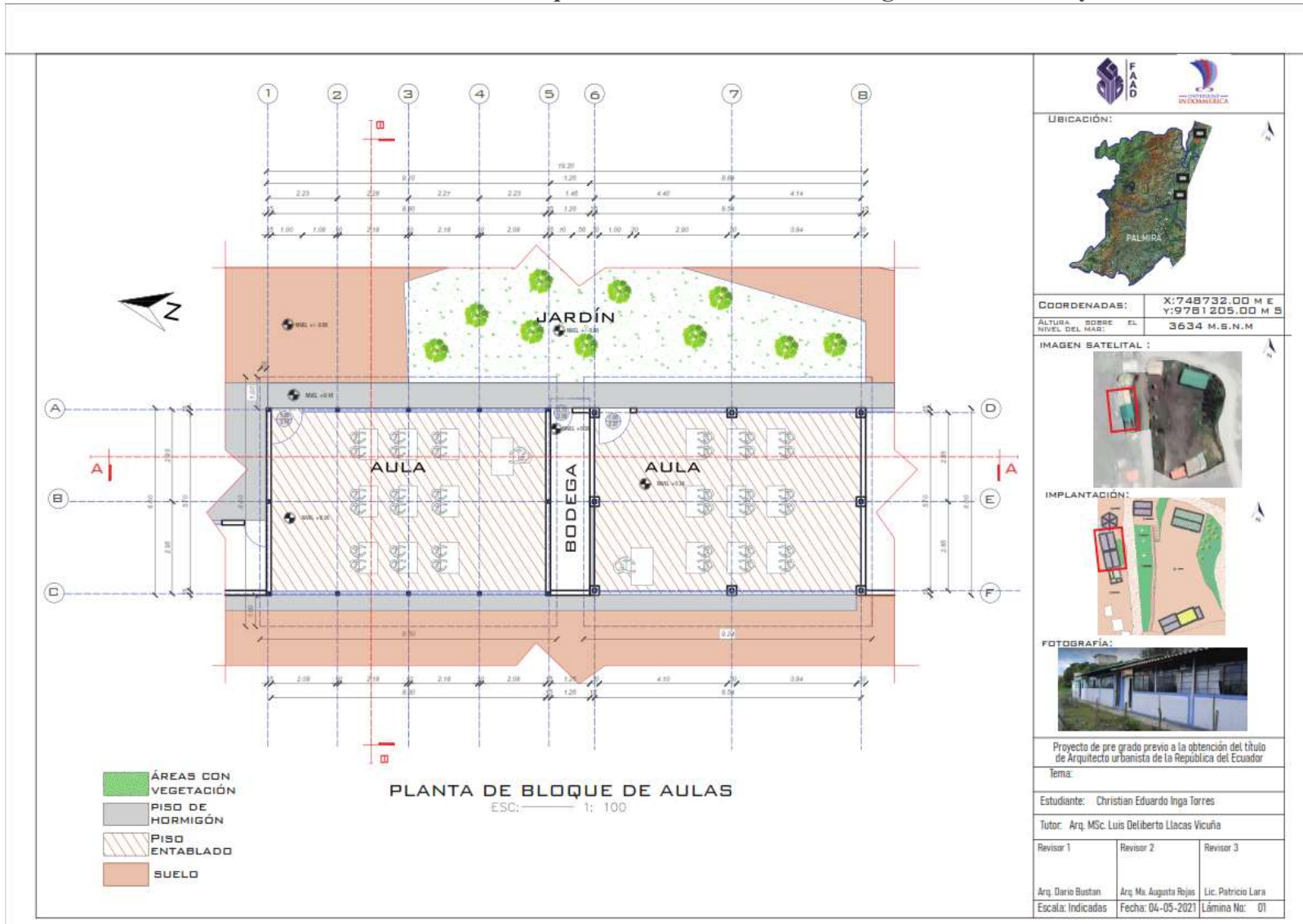
Anexo N°20. Ficha fotográfica de la escuela “Antonio José de Sucre”

FICHAS FOTOGRÁFICAS DE LAS ESCUELAS UNI Y PLURI DOCENTES DEL CIRCUITO EDUCATIVO 8B - 9A			
	<p>1</p> <p>Ex dirección, actualmente usada como bodega desde el inicio de la pandemia, pe estructura de hormigón armado, piso entablado, cubiertas de estructura metálica y planchas de fibrocemento, mamposterías de ladrillo enlucido y pintado, marcos de ventanas y puerta de metal.</p>		<p>UBICACIÓN:</p> 
	<p>3</p> <p>Aula de estructura de hormigón armado, piso entablado, mamposterías de ladrillo enlucido y pintado, cubiertas con estructura metálica y planchas de fibrocemento, puerta y marcos de ventanas de metal.</p>		<p>IMPLANTACIÓN:</p> 
<p>Proyecto de pre grado previo a la obtención del título de Arquitecto urbanista de la República del Ecuador</p> <p>Tema:</p>		<p>Estudiante: Christian Eduardo Inga Torres</p> <p>Tutor: Arq. MSc. Luis Deliberto Liaccos Vicuña</p>	
<p>Revisor 1</p> <p>Arq. Dario Bustan</p> <p>Escala: Indicadas</p>	<p>Revisor 2</p> <p>Arq. Ma. Augusta Rojas</p> <p>Fecha: 04-05-2021</p>	<p>Revisor 3</p> <p>Lic. Patricio Lara</p> <p>Lámina No: 01</p>	

Anexo N°21. Implantación de la escuela “Miguel Lasso Guzñay”



Anexo N°22. Plantas de bloque de aulas de la escuela “Miguel Lasso Guzñay”



UBICACIÓN:

COORDENADAS: X: 748732.00 M E
Y: 9781205.00 M S

ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR: 3634 M.S.N.M

IMAGEN SATELITAL:

IMPLANTACIÓN:

FOTOGRAFÍA:

Proyecto de pre grado previo a la obtención del título de Arquitecto urbanista de la República del Ecuador

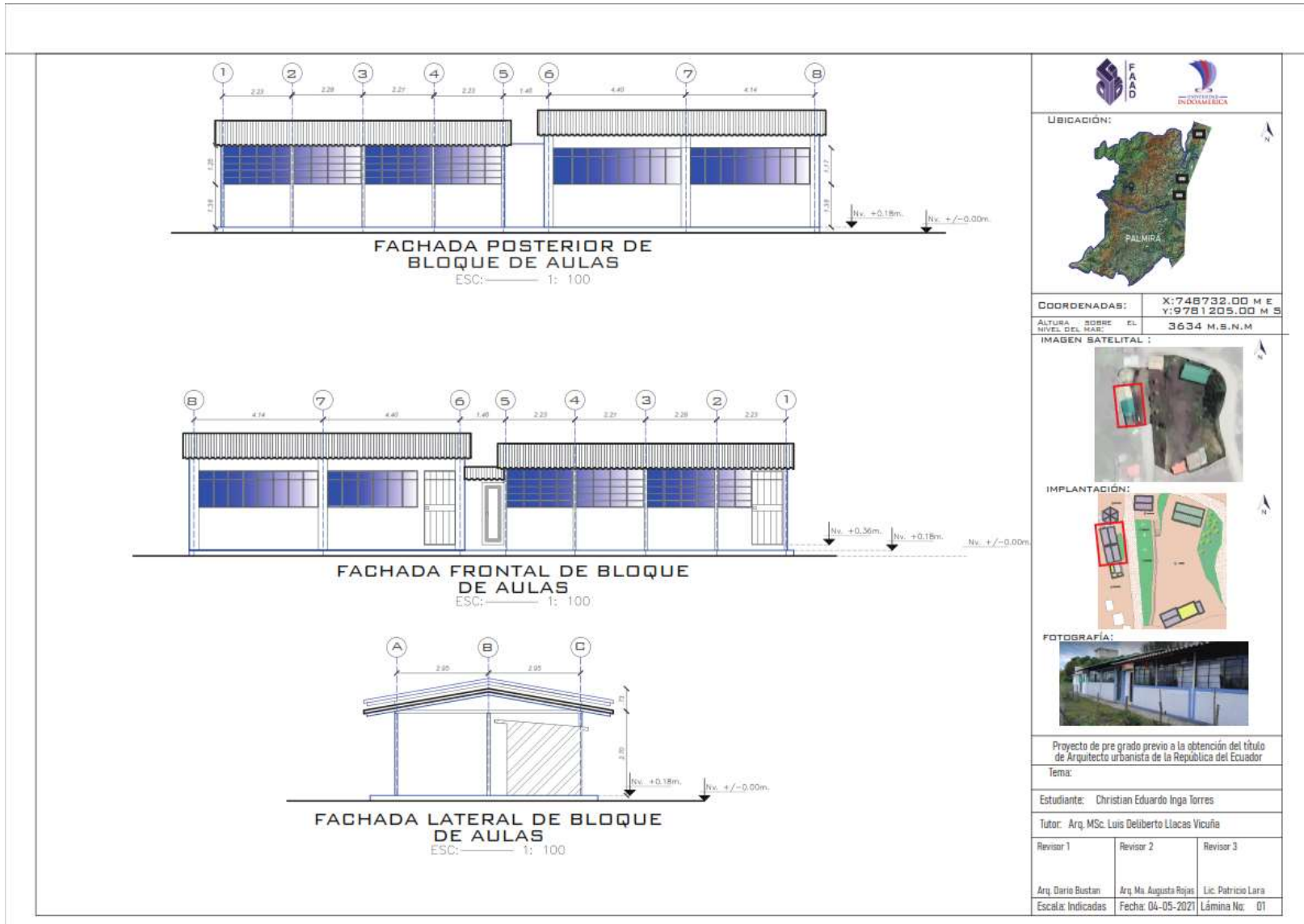
Tema:

Estudiante: Christian Eduardo Inga Torres

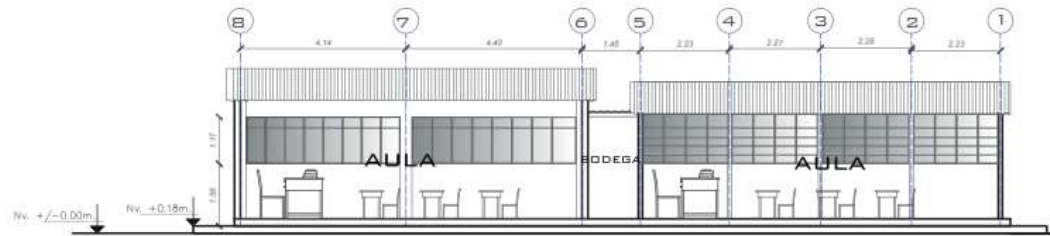
Tutor: Arq. MSc. Luis Deliberto Llacas Vicuña

Revisor 1	Revisor 2	Revisor 3
Arq. Dario Bustan	Arq. Ma. Augusta Rojas	Lic. Patricio Lara
Escala: Indicadas	Fecha: 04-05-2021	Lámina No: 01

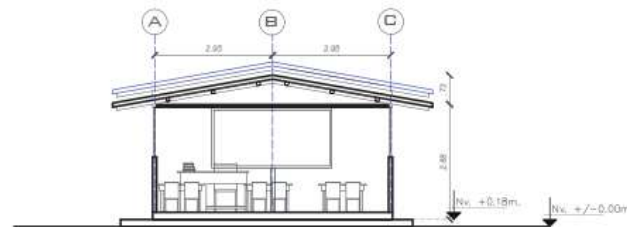
Anexo N°23. Fachadas de bloque de aulas de la escuela “Miguel Lasso Guzñay”



Anexo N°24. Cortes de bloque de aulas de la escuela “Miguel Lasso Guzñay”



CORTE A-A
ESC: 1: 100



CORTE B-B
ESC: 1: 100



UBICACIÓN:



COORDENADAS: X:748732.00 M E
Y:9781205.00 M S
ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR: 3634 M.S.N.M

IMAGEN SATELITAL:



IMPLANTACIÓN:



FOTOGRAFÍA:



Proyecto de pre grado previo a la obtención del título de Arquitecto urbanista de la República del Ecuador

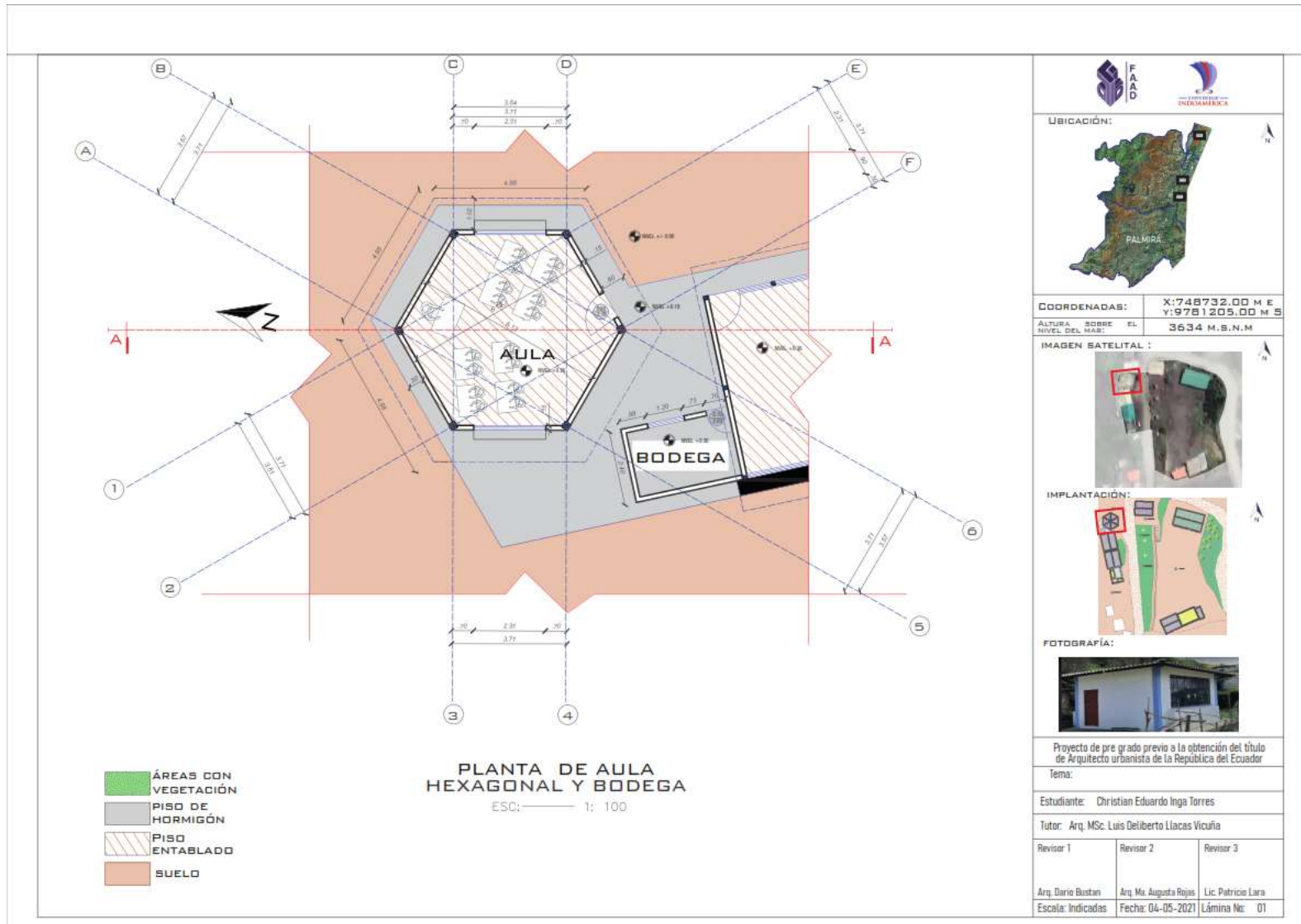
tema:

Estudiante: Christian Eduardo Inga Torres


Tutor: Arq. MSc. Luis Deliberto Llacas Vicuña

Revisor 1	Revisor 2	Revisor 3
Arq. Dario Bustan	Arq. Ma. Augusta Rojas	Lic. Patricia Lara
Escala: Indicadas	Fecha: 04-05-2021	Lámina No: 01

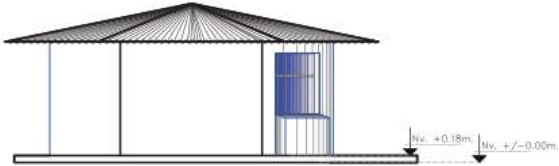
Anexo N°25. Planta de aula de la escuela “Miguel Lasso Guzñay”



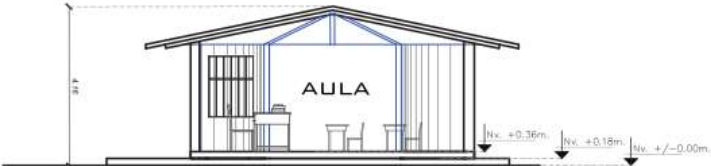
Anexo N°26. Fachadas y corte de aula de la escuela “Miguel Lasso Guzñay”




**FACHADA FRONTAL - AULA
HEXAGONAL**
ESC: 1: 100




**FACHADA POSTERIOR- AULA
HEXAGONAL**
ESC: 1: 100



**FACHADA POSTERIOR- AULA
HEXAGONAL**
ESC: 1: 100




UBICACIÓN:




COORDENADAS:	X: 748732.00 M E Y: 9781205.00 M S
ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR:	3634 M.S.N.M


IMAGEN SATELITAL :



IMPLANTACIÓN:



FOTOGRAFIA:



Proyecto de pre grado previo a la obtención del título de Arquitecto urbanista de la Republica del Ecuador

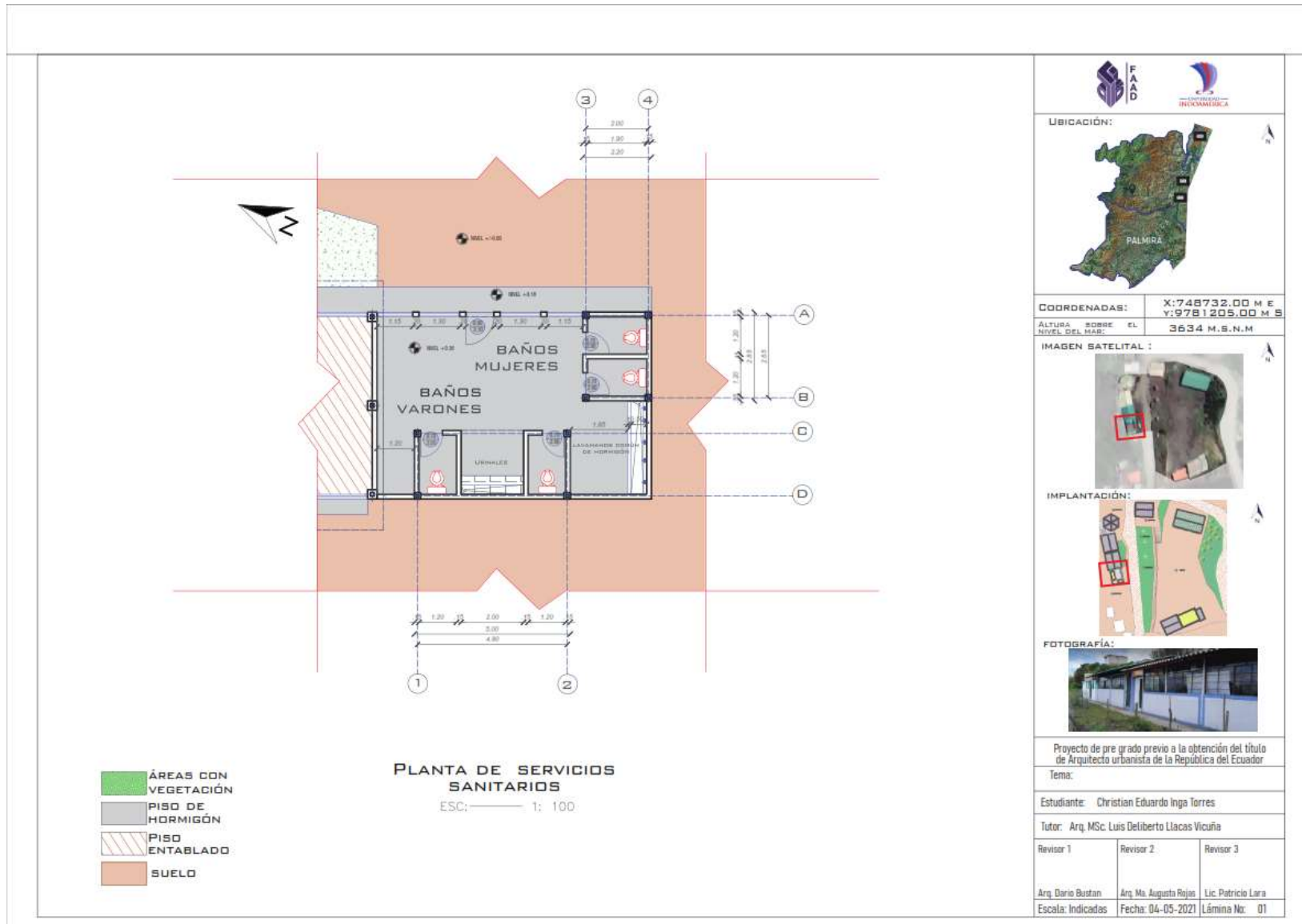
Tema:

Estudiante: Christian Eduardo Inga Torres

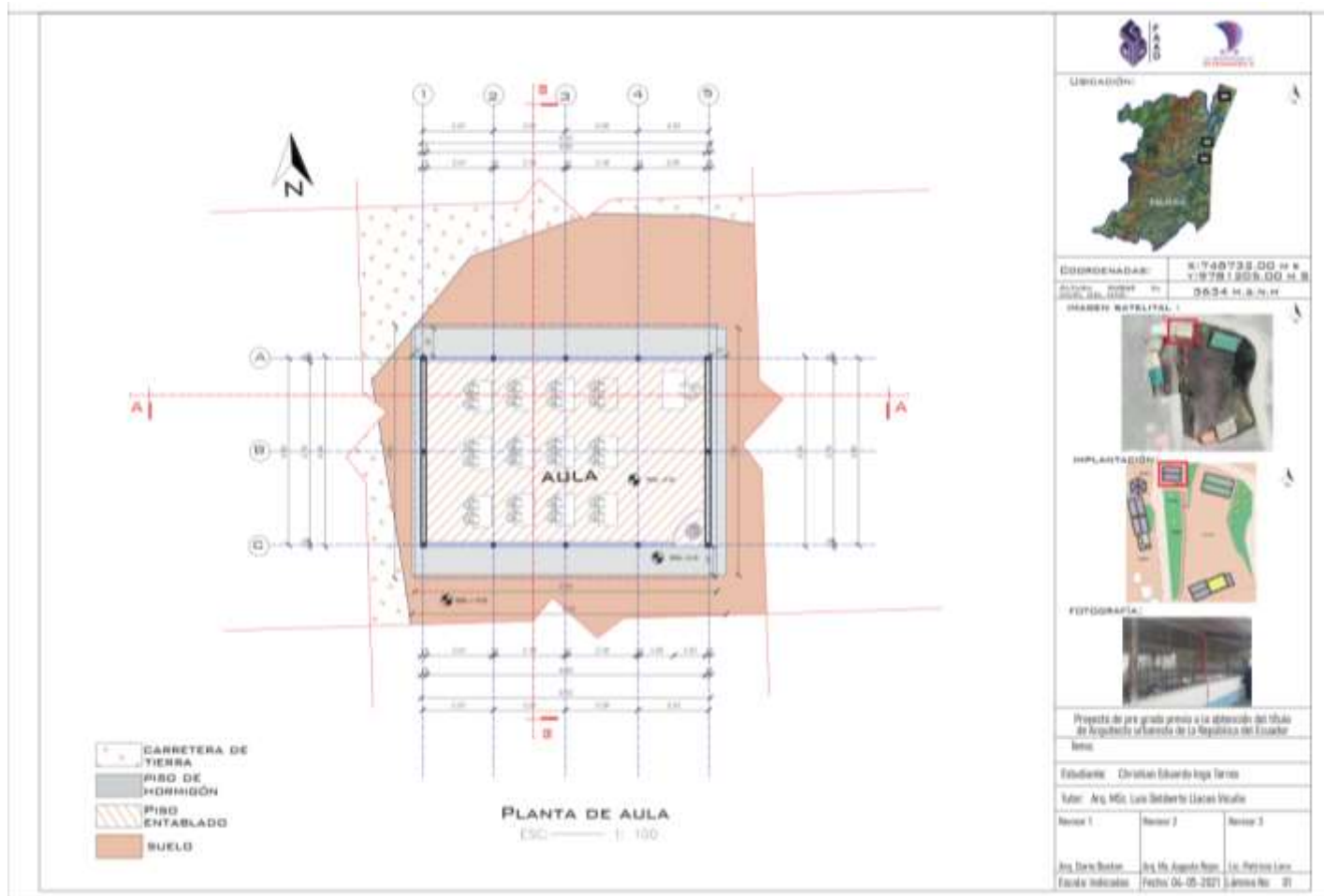
Tutor: Arq. MSc. Luis Deliberto Llacas Vicuña

Revisor 1	Revisor 2	Revisor 3
Arq. Darío Bustan	Arq. Ma. Augusta Rojas	Lic. Patricio Lara
Escala: Indicadas	Fecha: 04-05-2021	Lámina No: 01

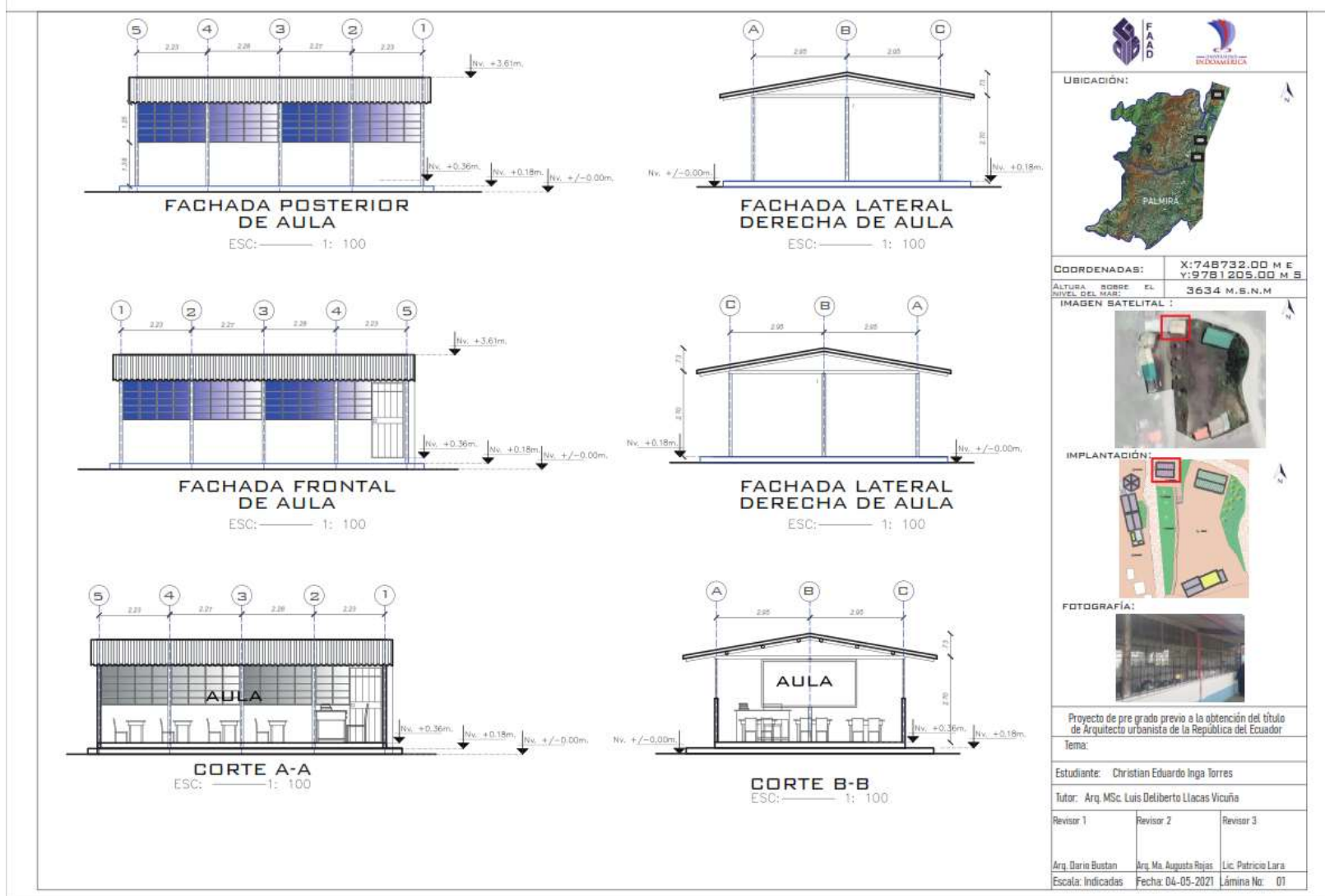
Anexo N°27. Planta de baños de la escuela “Miguel Lasso Guzñay”



Anexo N°28. Planta de aula de la escuela “Miguel Lasso Guñay”



Anexo N°29. Fachadas y cortes de bloque de aulas de la escuela “Miguel Lasso Guzñay”



FAAD  

UBICACIÓN: 

COORDENADAS: X: 748732.00 M E
Y: 9781205.00 M S

ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR: 3634 M.S.N.M

IMAGEN SATELITAL: 

IMPLANTACIÓN: 

FOTOGRAFÍA: 

Proyecto de pre grado previo a la obtención del título de Arquitecto urbanista de la República del Ecuador

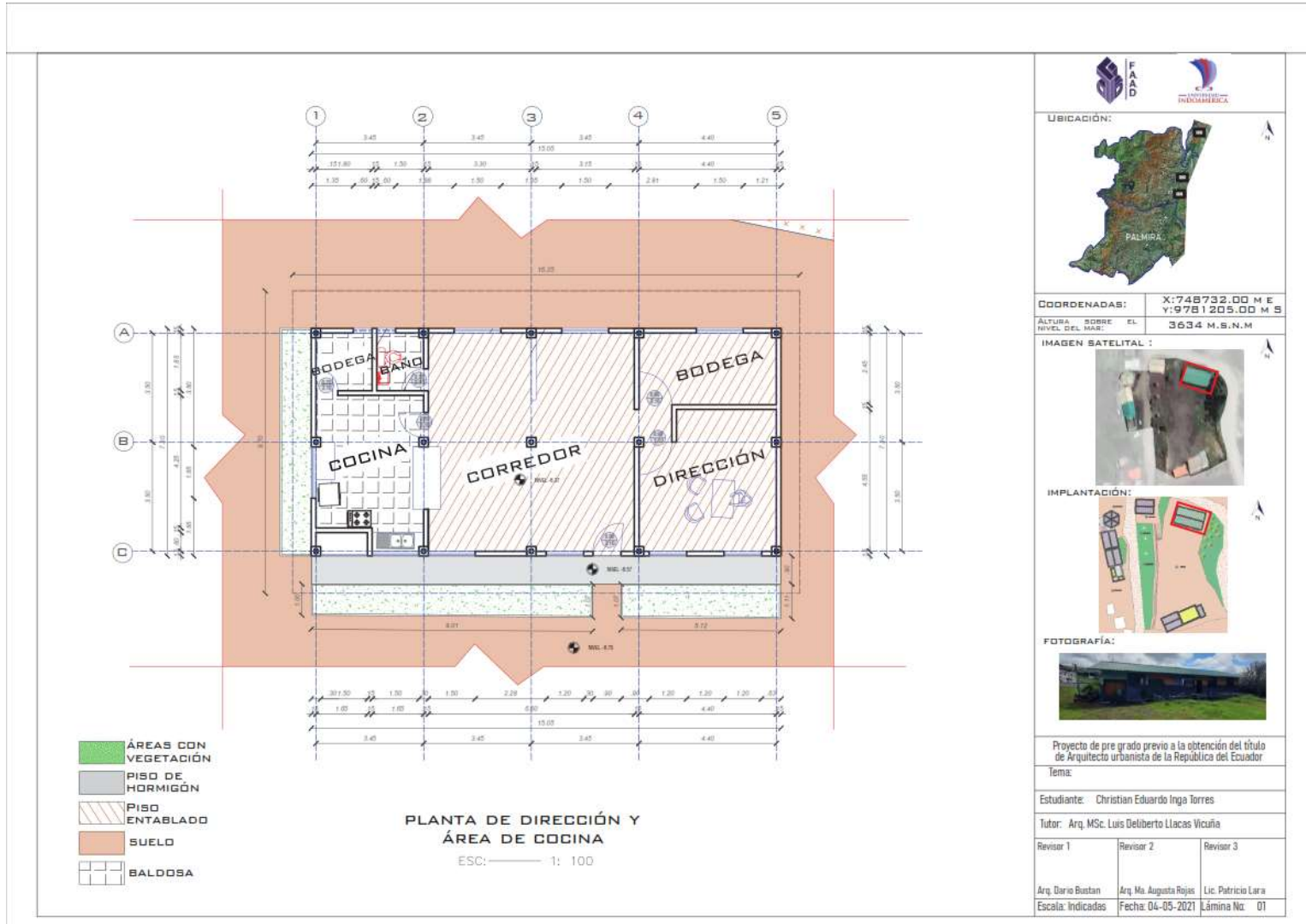
Tema:

Estudiante: Christian Eduardo Inga Torres

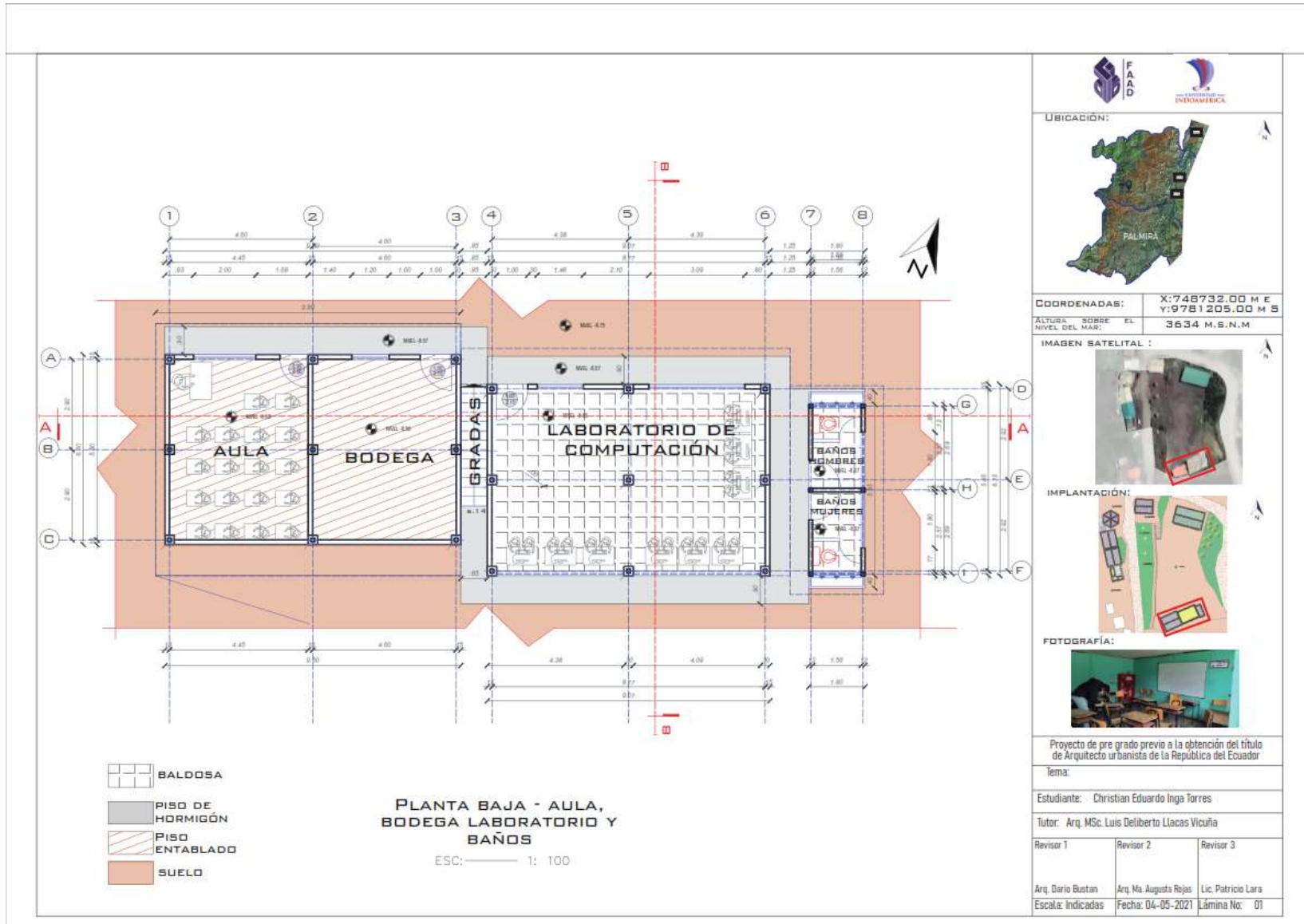
Tutor: Arq. MSc. Luis Deliberto Llacas Vicuña

Revisor 1	Revisor 2	Revisor 3
Arq. Darío Bustan	Arq. Ma. Augusta Rojas	Lic. Patricia Lara
Escala: Indicadas	Fecha: 04-05-2021	Lámina No: 01

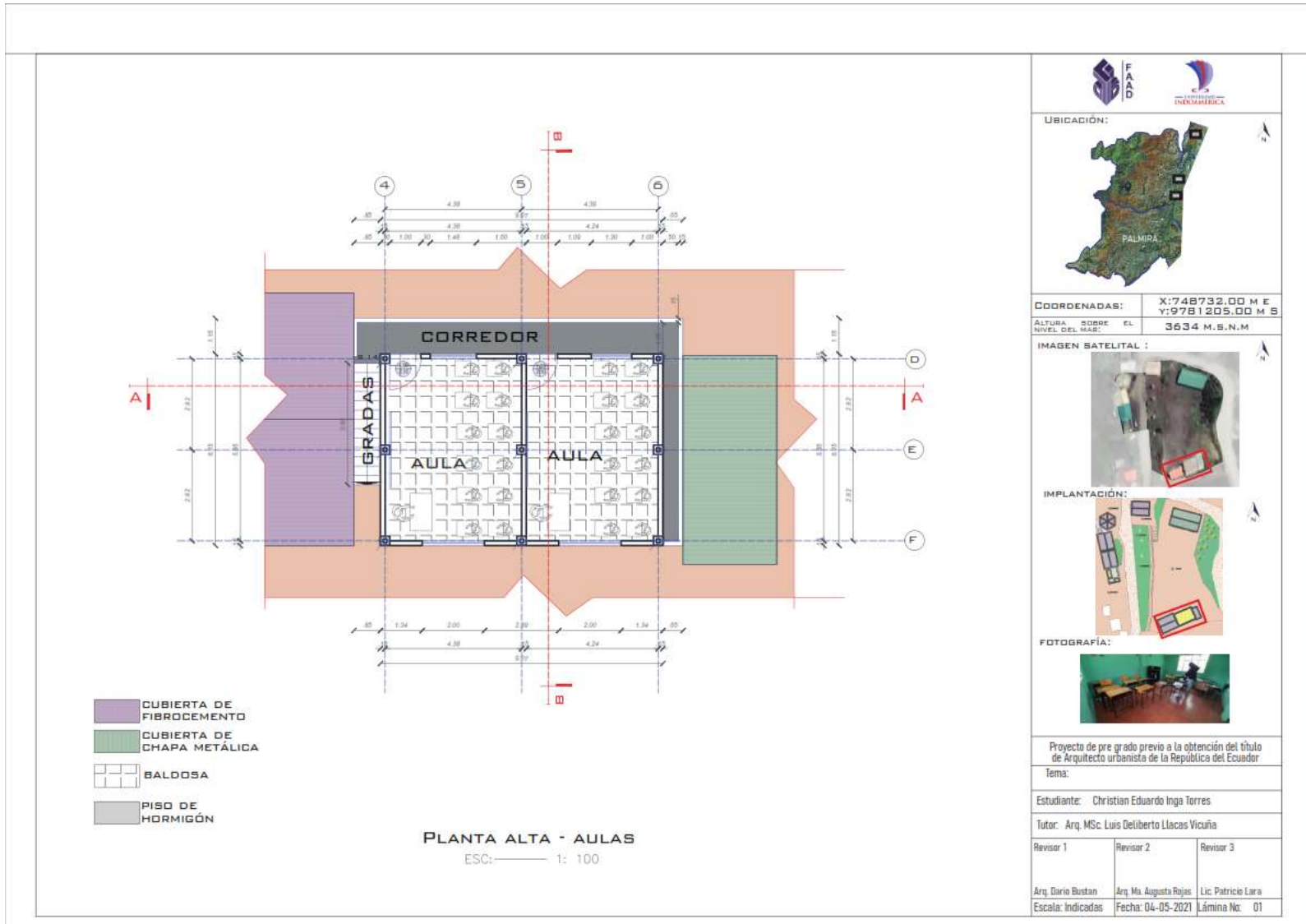
Anexo N°30. Planta bloque de administrativo con cocina de la escuela “Miguel Lasso Guzñay”



Anexo N°31. Planta baja de bloque de aulas de la escuela “Miguel Lasso Guzñay”



Anexo N°32. Planta alta de bloque de aulas de la escuela “Miguel Lasso Guzñay”



UBICACIÓN:



COORDENADAS: X:748732.00 M E
Y:9781205.00 M S
ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR: 3634 M.S.N.M

IMAGEN SATELITAL :



IMPLANTACIÓN:



FOTOGRAFÍA:



Proyecto de pre grado previo a la obtención del título de Arquitecto urbanista de la Republica del Ecuador

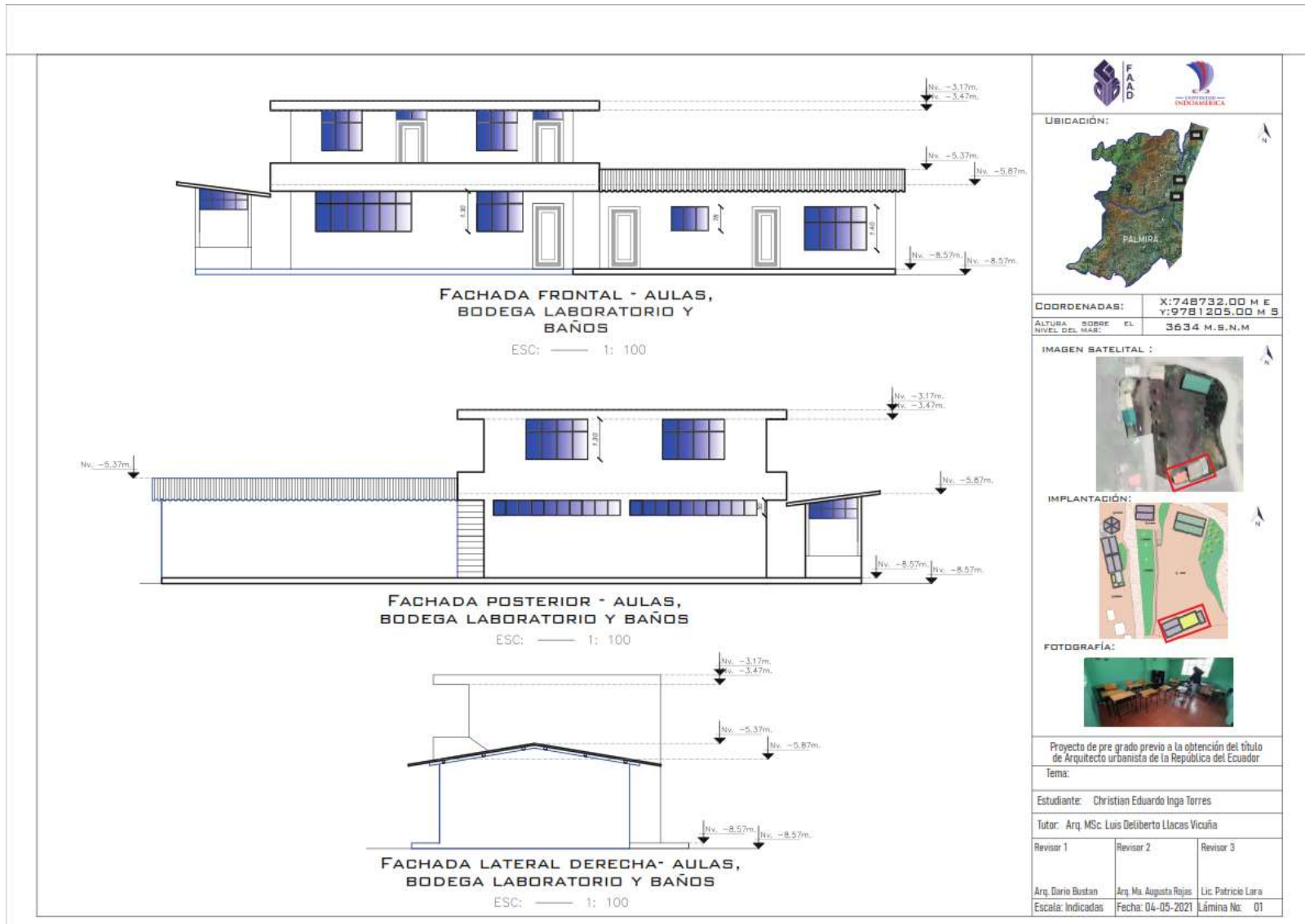
Tema:

Estudiante: Christian Eduardo Inga Torres

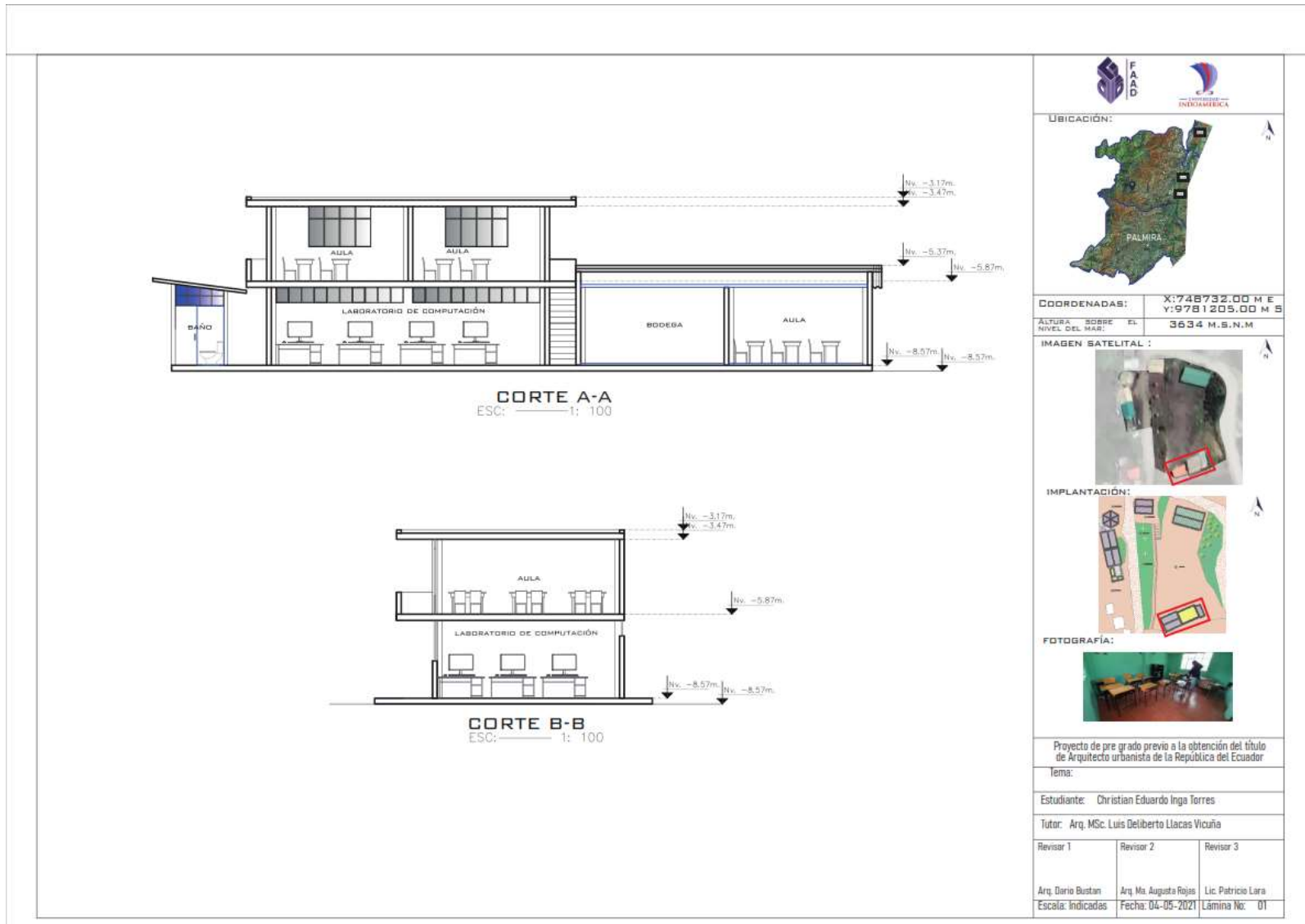
Tutor: Arq. MSc. Luis Deliberto Llacas Vicuña

Revisor 1	Revisor 2	Revisor 3
Arq. Darío Bustan	Arq. Ma. Augusta Rojas	Lic. Patricio Lara
Escala: Indicadas	Fecha: 04-05-2021	Lámina No: 01

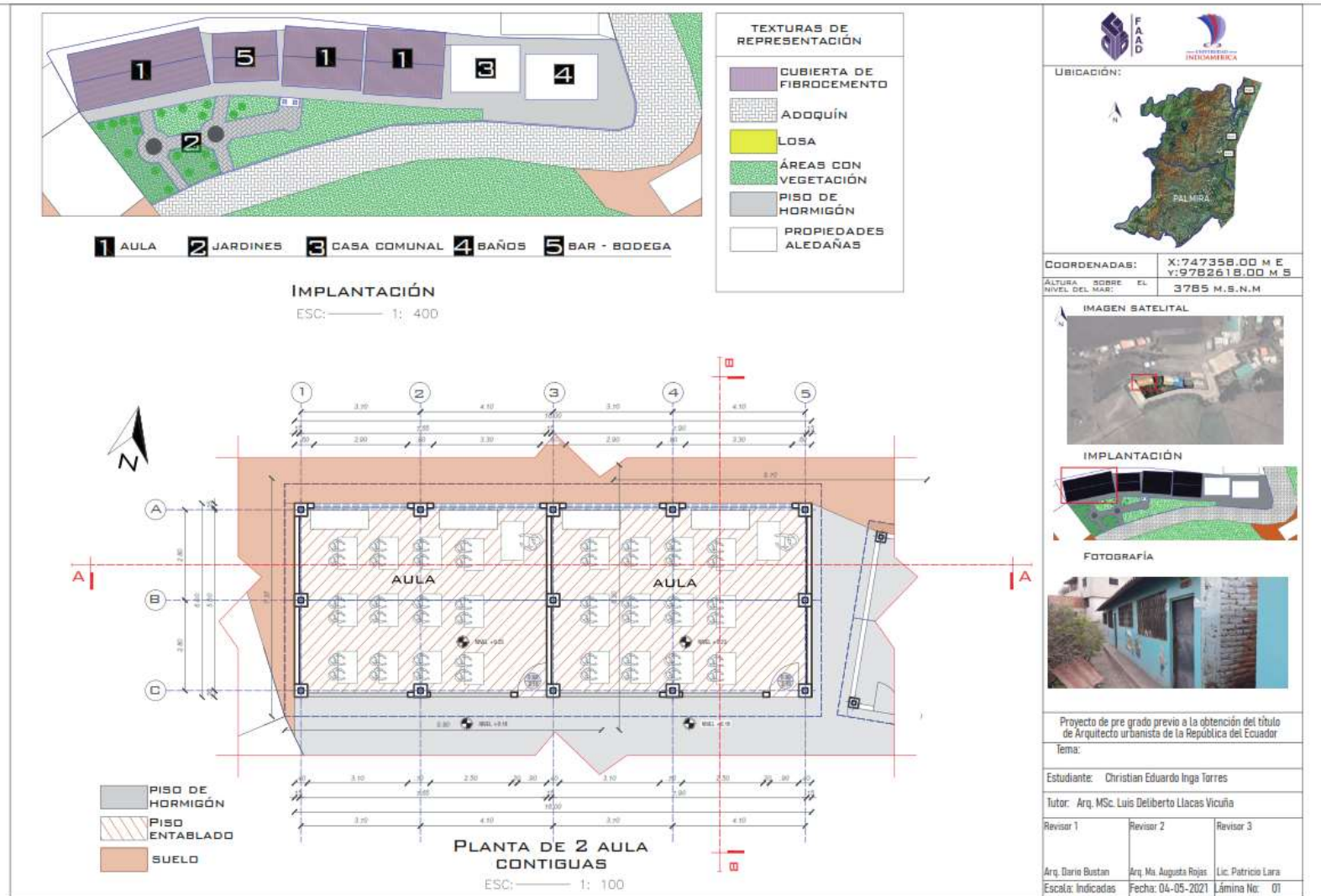
Anexo N°33. Fachadas de bloque de aulas de la escuela “Miguel Lasso Guzñay”



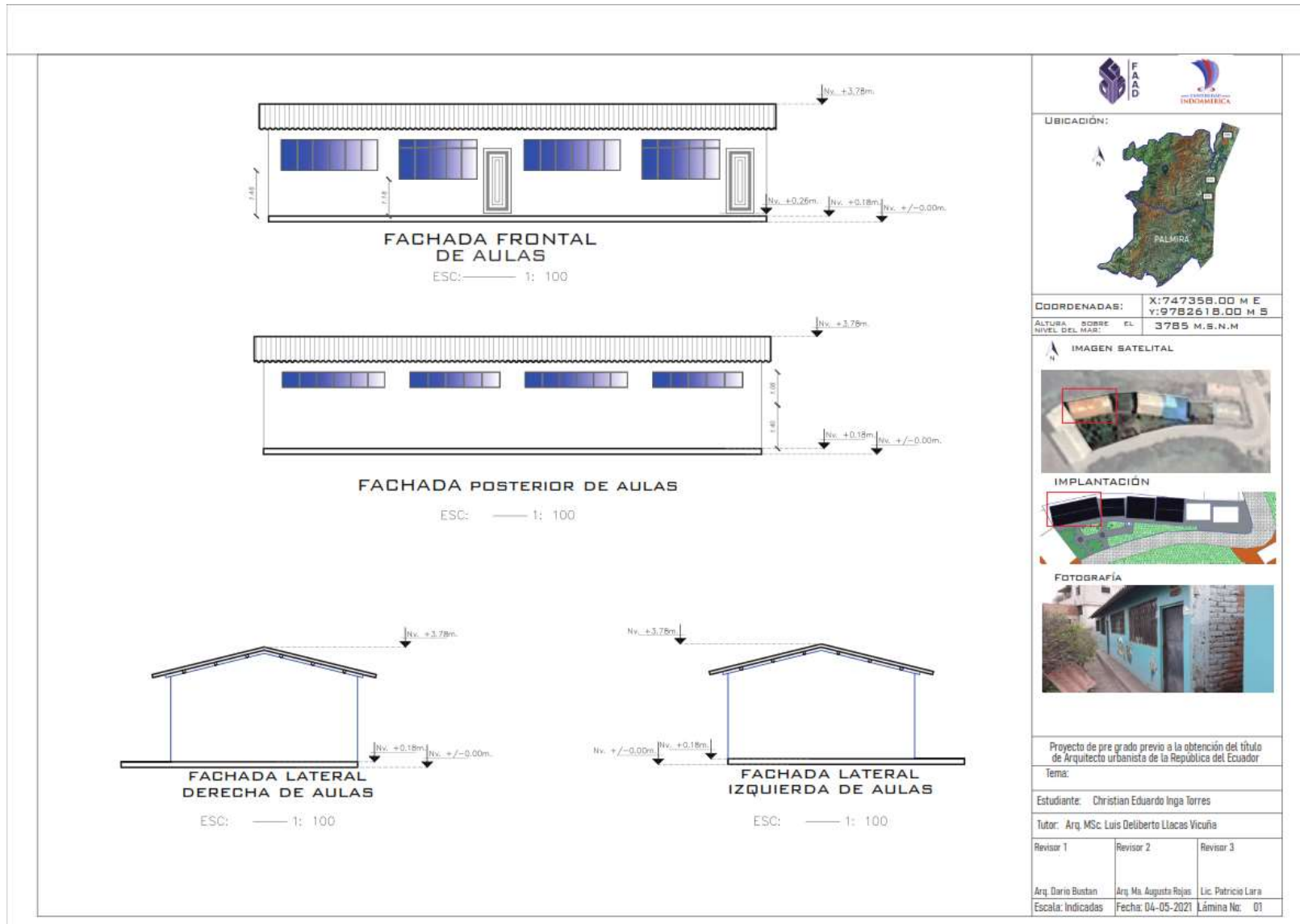
Anexo N°34. Cortes de bloque de aulas de la escuela “Miguel Lasso Guzñay”



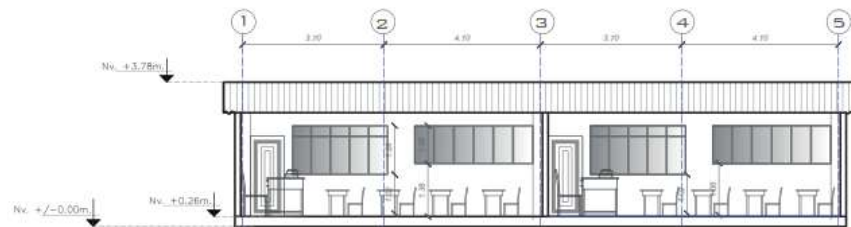
Anexo N°35. Implantación y planta de bloque de aulas de la escuela “Otto Arosemena Gómez”



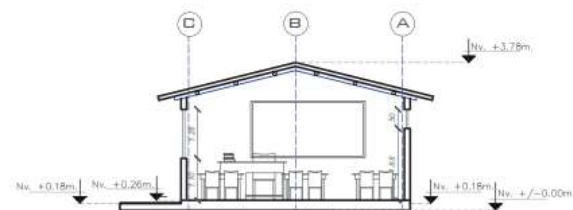
Anexo N°36. Fachadas de bloque de aulas de la escuela “Otto Arosemena Gómez”



Anexo N°37. Cortes de bloque de aulas de la escuela “Otto Arosemena Gómez”



CORTE A-A
ESC: 1: 100



CORTE B-B
ESC: 1: 100



UBICACIÓN:

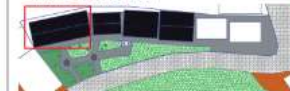


COORDENADAS: X: 747358.00 M E
Y: 9782618.00 M S
ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR: 3785 M.S.N.M

IMAGEN SATELITAL



IMPLANTACIÓN



FOTOGRAFÍA



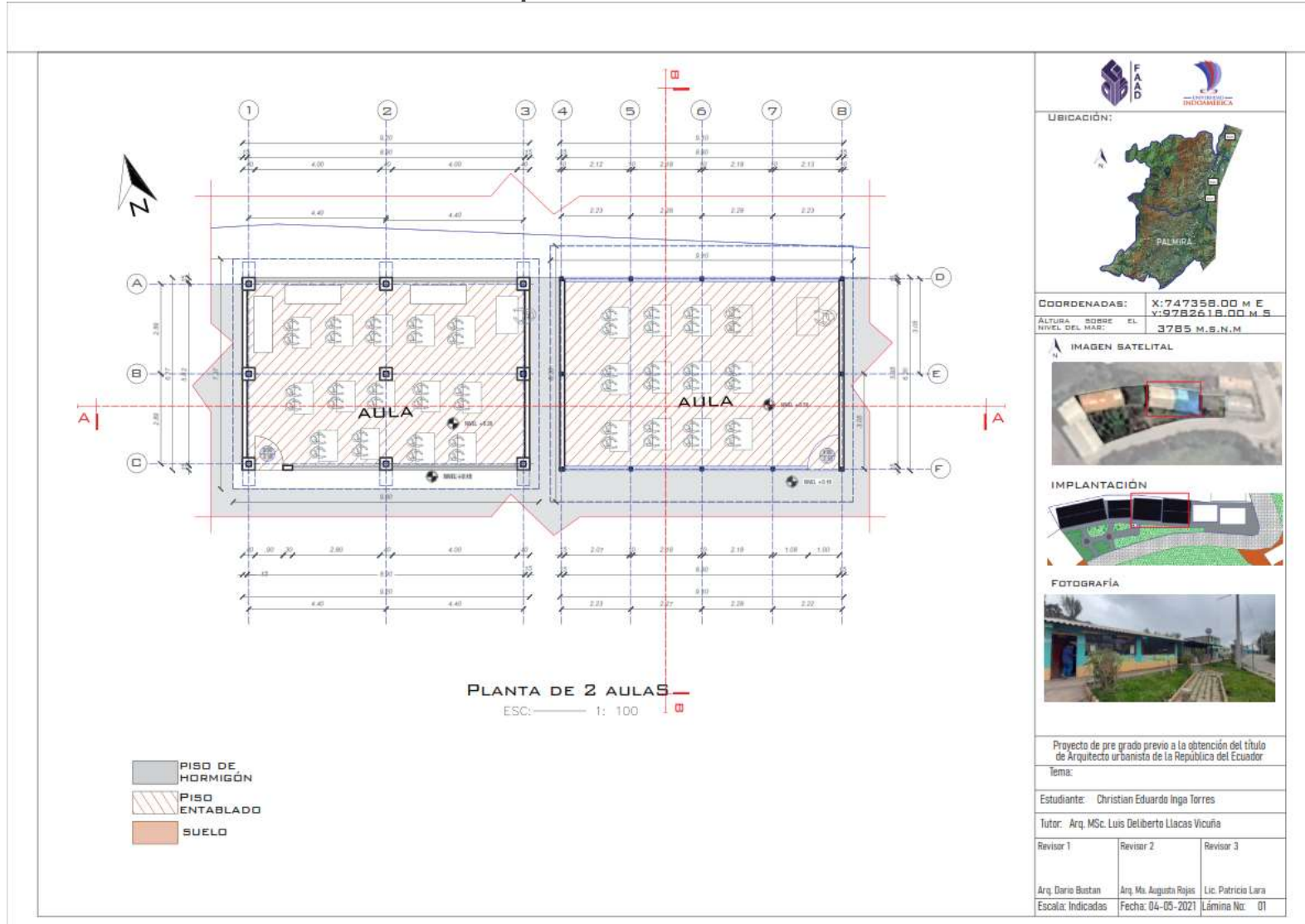
Proyecto de pre grado previo a la obtención del título de Arquitecto urbanista de la República del Ecuador
tema:

Estudiante: Christian Eduardo Inga Torres

Tutor: Arq. MSc. Luis Deliberto Llacas Vicuña

Revisor 1	Revisor 2	Revisor 3
Arq. Darío Bustan	Arq. Ma. Augusta Rojas	Lic. Patricio Lara
Escala: Indicadas	Fecha: 04-05-2021	Lámina No: 01

Anexo N°38. Planta de bloque de aulas de la escuela “Otto Arosemena Gómez”



UBICACIÓN:



COORDENADAS: X: 747358.00 M E
 Y: 9782618.00 M S
 ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR: 3785 M.S.N.M

IMAGEN SATELITAL



IMPLANTACIÓN



FOTOGRAFÍA



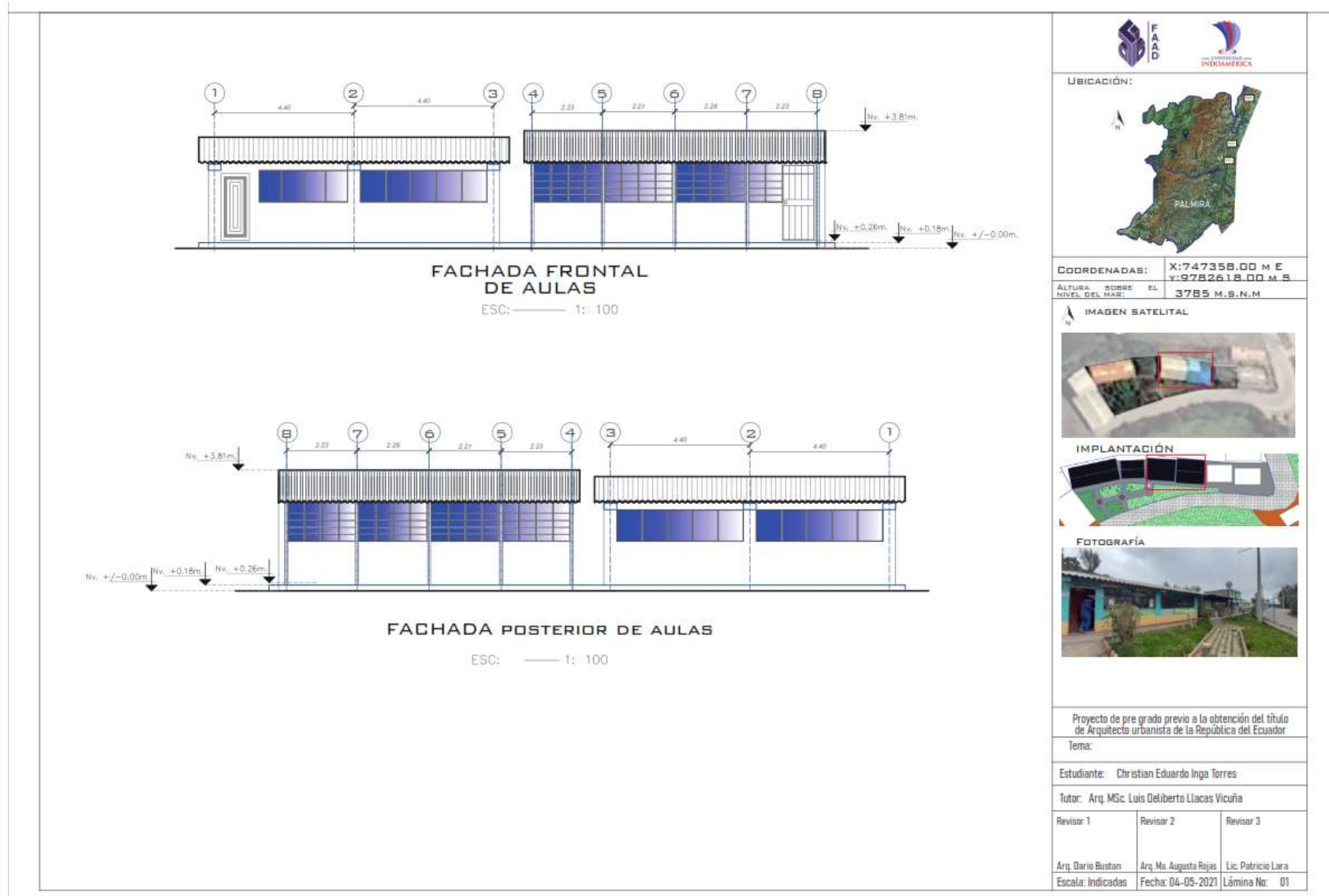
Proyecto de pre grado previo a la obtención del título de Arquitecto urbanista de la Republica del Ecuador
 Tema:

Estudiante: Christian Eduardo Inga Torres

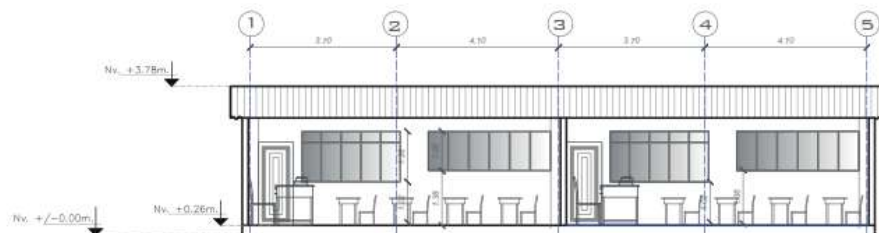
Tutor: Arq. MSc. Luis Deliberto Llacas Vicuña

Revisor 1	Revisor 2	Revisor 3
Arq. Dario Bastan	Arq. Ma. Augusta Rojas	Lic. Patricia Lara
Escala: Indicadas	Fecha: 04-05-2021	Lámina N°: 01

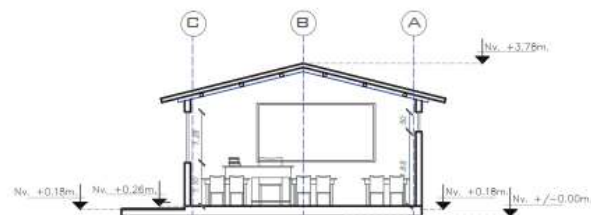
Anexo N°39. Fachadas de bloque de aulas de la escuela “Otto Arosemena Gómez”



Anexo N°40. Cortes de bloque de aulas de la escuela “Otto Arosemena Gómez”



CORTE A-A
ESC: 1: 100



CORTE B-B
ESC: 1: 100



UBICACIÓN:



COORDENADAS: X:747358.00 M E
Y:9782618.00 M S
ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR: 3785 M.S.N.M

IMAGEN SATELITAL



IMPLANTACIÓN



FOTOGRAFÍA



Proyecto de pre grado previo a la obtención del título de Arquitecto urbanista de la República del Ecuador

Tema:

Estudiante: Christian Eduardo Inga Torres

Tutor: Arq. MSc. Luis Deliberto Ujas Vicuña

Revisor 1

Revisor 2

Revisor 3

Arq. Dario Bustan

Arq. Ma. Augusta Rojas

Lic. Patricio Lara

Escala: Indicadas

Fecha: 04-05-2021

Lámina No: 01

Anexo N°41. Implantación de la escuela “Fernando Daquilema”



UBICACIÓN:

COORDENADAS: X: 748732.00 M E
Y: 9781205.00 M S

ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR: 3634 M.S.N.M

IMAGEN SATELITAL:

IMPLANTACIÓN:

Proyecto de pre grado previo a la obtención del título de Arquitecto urbanista de la República del Ecuador

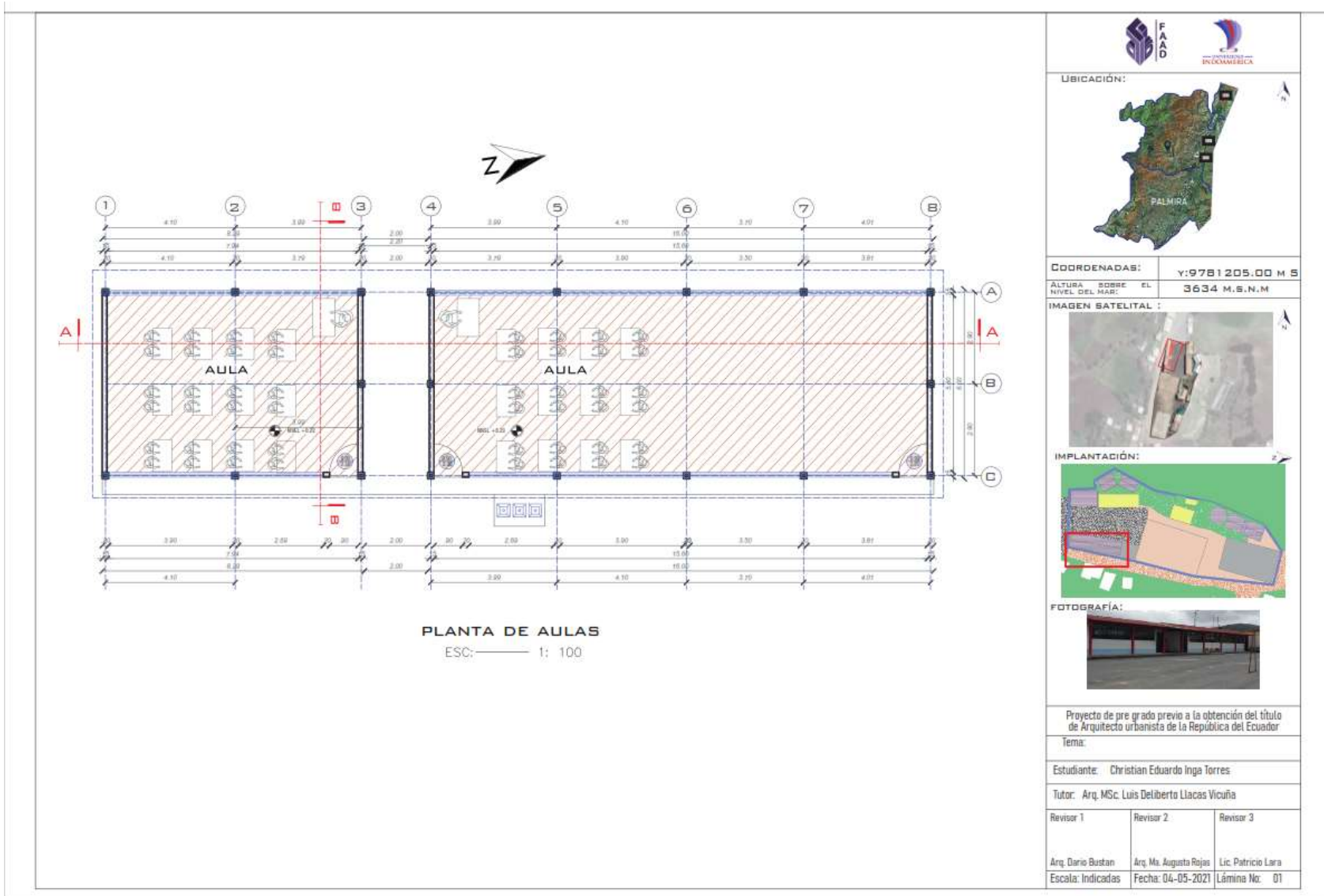
Tema:

Estudiante: Christian Eduardo Inga Torres

Tutor: Arq. MSc. Luis Deliberto Llacas Vicuña

Revisor 1	Revisor 2	Revisor 3
Arq. Darío Bustan	Arq. Ma. Augusta Rojas	Lic. Patricio Lara
Escala: Indicadas	Fecha: 04-05-2021	Lámina No: 01

Anexo N°42. Planta de bloque de aulas de la escuela “Fernando Daquilema”



UBICACIÓN:



COORDENADAS: Y: 9781205.00 M S

ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR: 3634 M.S.N.M

IMAGEN SATELITAL:



IMPLANTACIÓN:



FOTOGRAFÍA:



Proyecto de pre grado previo a la obtención del título de Arquitecto urbanista de la República del Ecuador

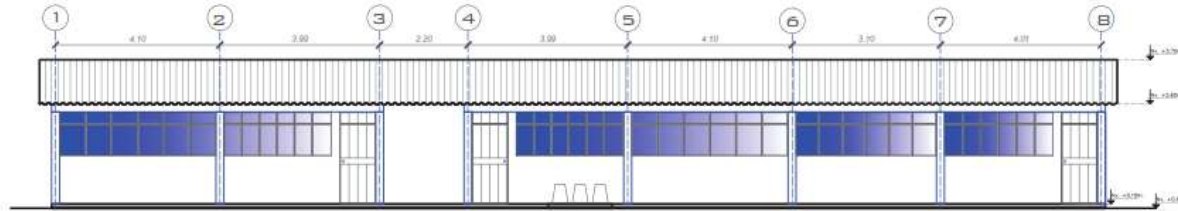
Tema:

Estudiante: Christian Eduardo Inga Torres

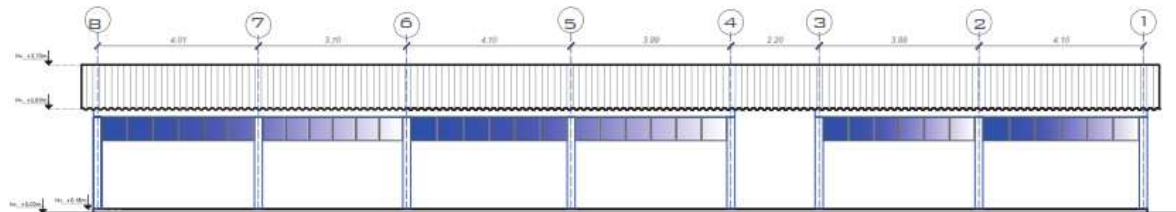
Tutor: Arq. MSc. Luis Deliberto Llacas Vicuña

Revisor 1	Revisor 2	Revisor 3
Arq. Dario Bustan	Arq. Ms. Augusto Rojas	Lic. Patricio Lara
Escala: Indicadas	Fecha: 04-05-2021	Lámina No. 01

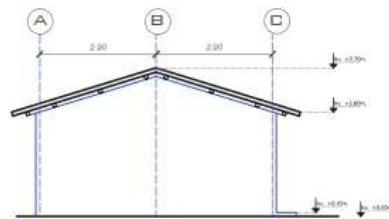
Anexo N°43. Fachadas de bloque de aulas de la escuela “Fernando Daquilema”



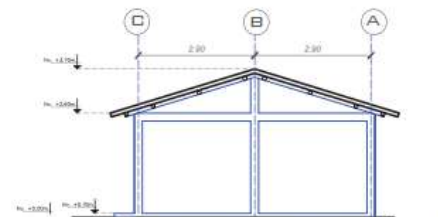
FACHADA FRONTAL - AULAS
ESC: 1: 100



FACHADA POSTERIOR - AULAS
ESC: 1: 100



FACHADA LATERAL IZQUIERDA
AULAS
ESC: 1: 100



FACHADA LATERAL DERECHA
AULAS
ESC: 1: 100



UBICACIÓN:



COORDENADAS: Y: 9781205.00 M S

ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR: 3634 M.S.N.M

IMAGEN SATELITAL:



IMPLANTACIÓN:



FOTOGRAFÍA:



Proyecto de pre grado previo a la obtención del título de Arquitecto urbanista de la República del Ecuador
Tema:

Estudiante: Christian Eduardo Inga Torres

Tutor: Arq. MSc. Luis Deliberto Llacas Vicuña

Revisor 1

Revisor 2

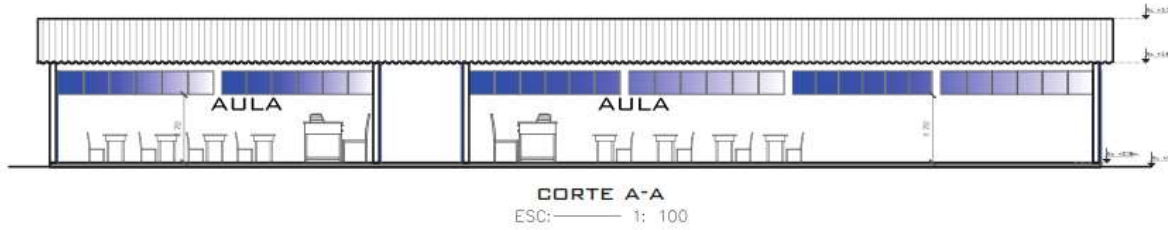
Revisor 3

Arq. Dario Bustan
Escala: Indicadas

Arq. Ma. Augusta Rojas
Fecha: 04-05-2021

Lic. Patricio Lara
Lámina No: 01

Anexo N°44. Cortes de bloque de aulas de la escuela “Fernando Daquilema”



UBICACIÓN:



COORDENADAS:

Y: 978 1205.00 M B

ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR:

3634 M.S.N.M

IMAGEN SATELITAL:



IMPLANTACIÓN:



FOTOGRAFÍA:



Proyecto de pre grado previo a la obtención del título de Arquitecto urbanista de la República del Ecuador

Tema:

Estudiante: Christian Eduardo Inga Torres

Tutor: Arq. MSc. Luis Deliberio Llacas Vicuña

Revisor 1

Revisor 2

Revisor 3

Arq. Dario Bustan

Arq. Ma. Augusta Rojas

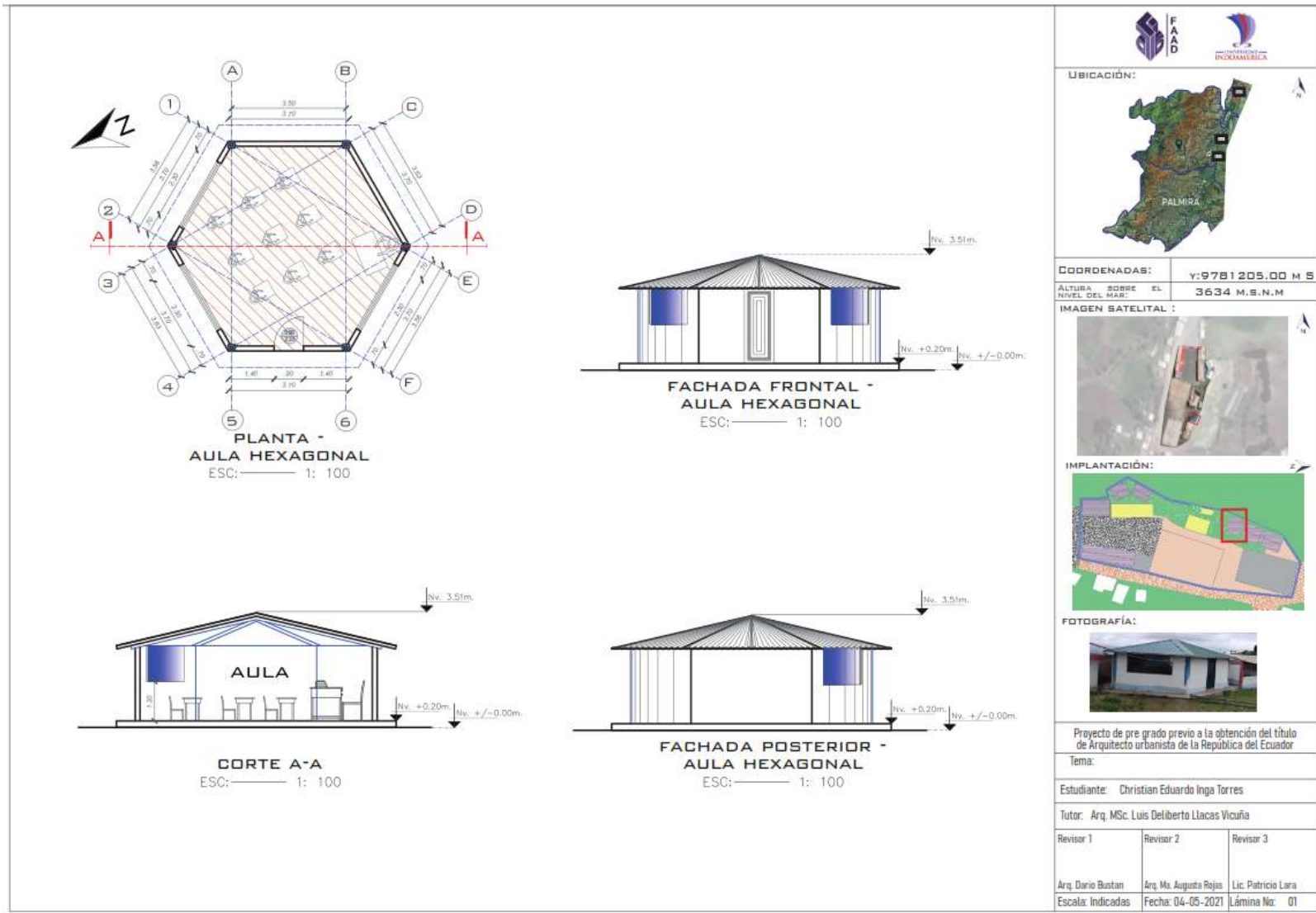
Lic. Patricio Lara

Escala: Indicadas

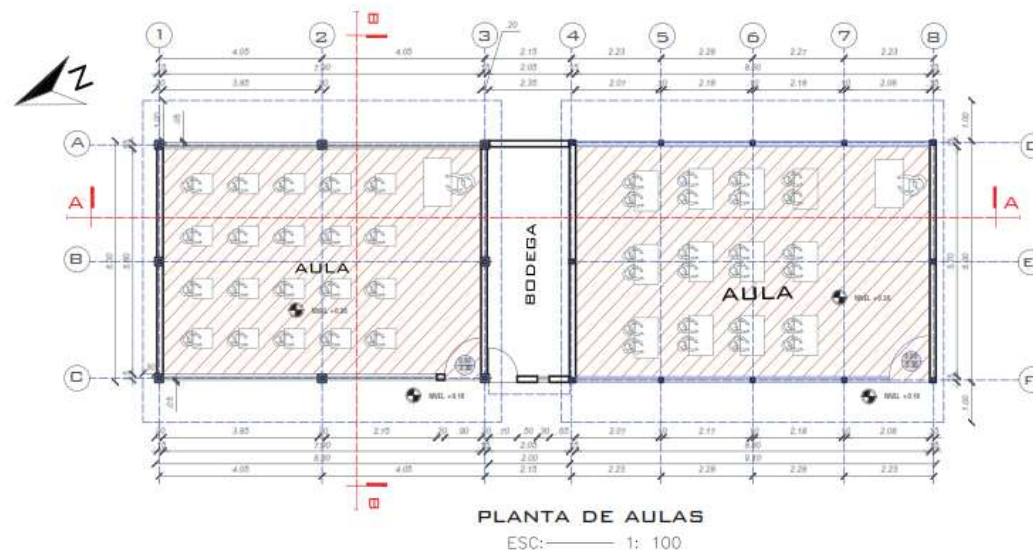
Fecha: 04-05-2021

Lámina No: 01

Anexo N°45.Planta fachada y corte de aula de la escuela “Fernando Daquilema”



Anexo N°46. Planta de Bloque de aulas de la escuela “Fernando Daquilema”



UBICACIÓN:



COORDENADAS:

Y: 9781205.00 M S

ALTURA SOBRE EL

NIVEL DEL MAR: 3634 M.S.N.M

IMAGEN SATELITAL :



IMPLANTACIÓN:



FOTOGRAFÍA:



Proyecto de pre grado previo a la obtención del título de Arquitecto urbanista de la República del Ecuador

tema:

Estudiante: Christian Eduardo Inga Torres

Tutor: Arq. MSc. Luis Deliberto Llacas Vicuña

Revisor 1

Revisor 2

Revisor 3

Arq. Darío Bustan

Arq. Ms. Augusta Rojas

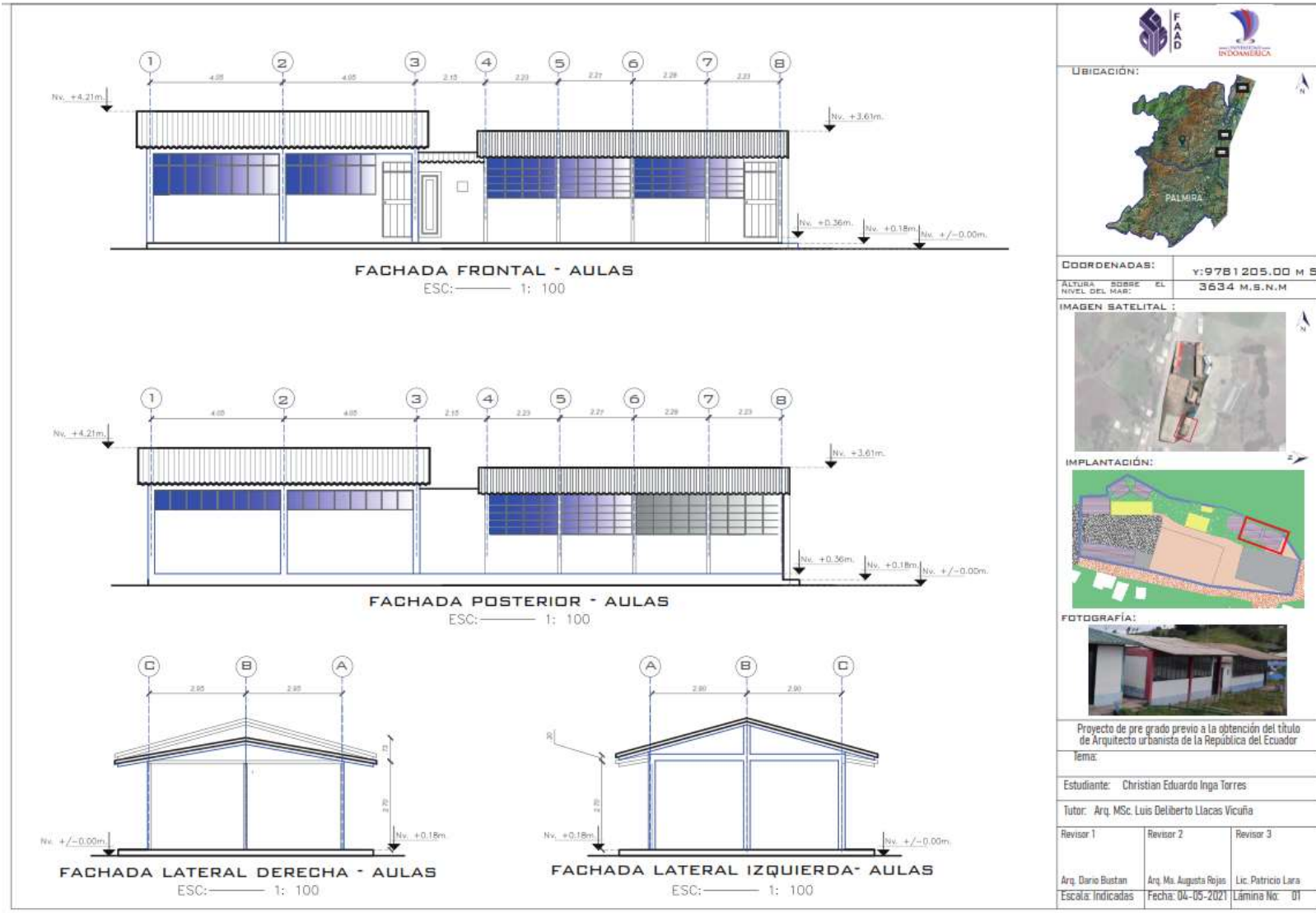
Lic. Patricio Lara

Escala: Indicadas

Fecha: 04-05-2021

Lámina No: 01

Anexo N°47. Fachadas de bloque de aulas de la escuela “Fernando Daquilema”



Proyecto de pre grado previo a la obtención del título de Arquitecto urbanista de la República del Ecuador
 Tema:

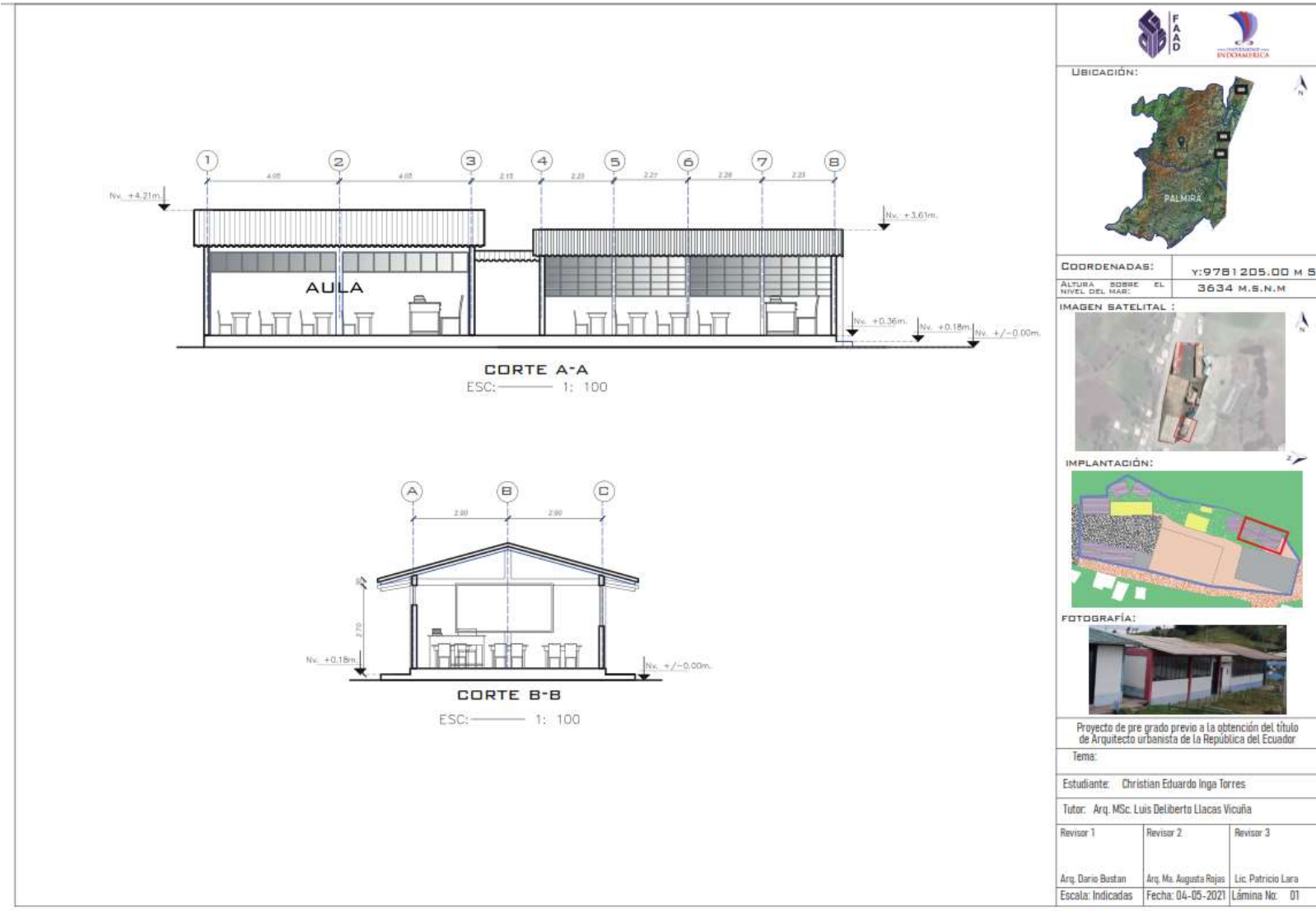
Estudiante: Christian Eduardo Inga Torres

Tutor: Arq. MSc. Luis Deliberto Llacas Vicuña

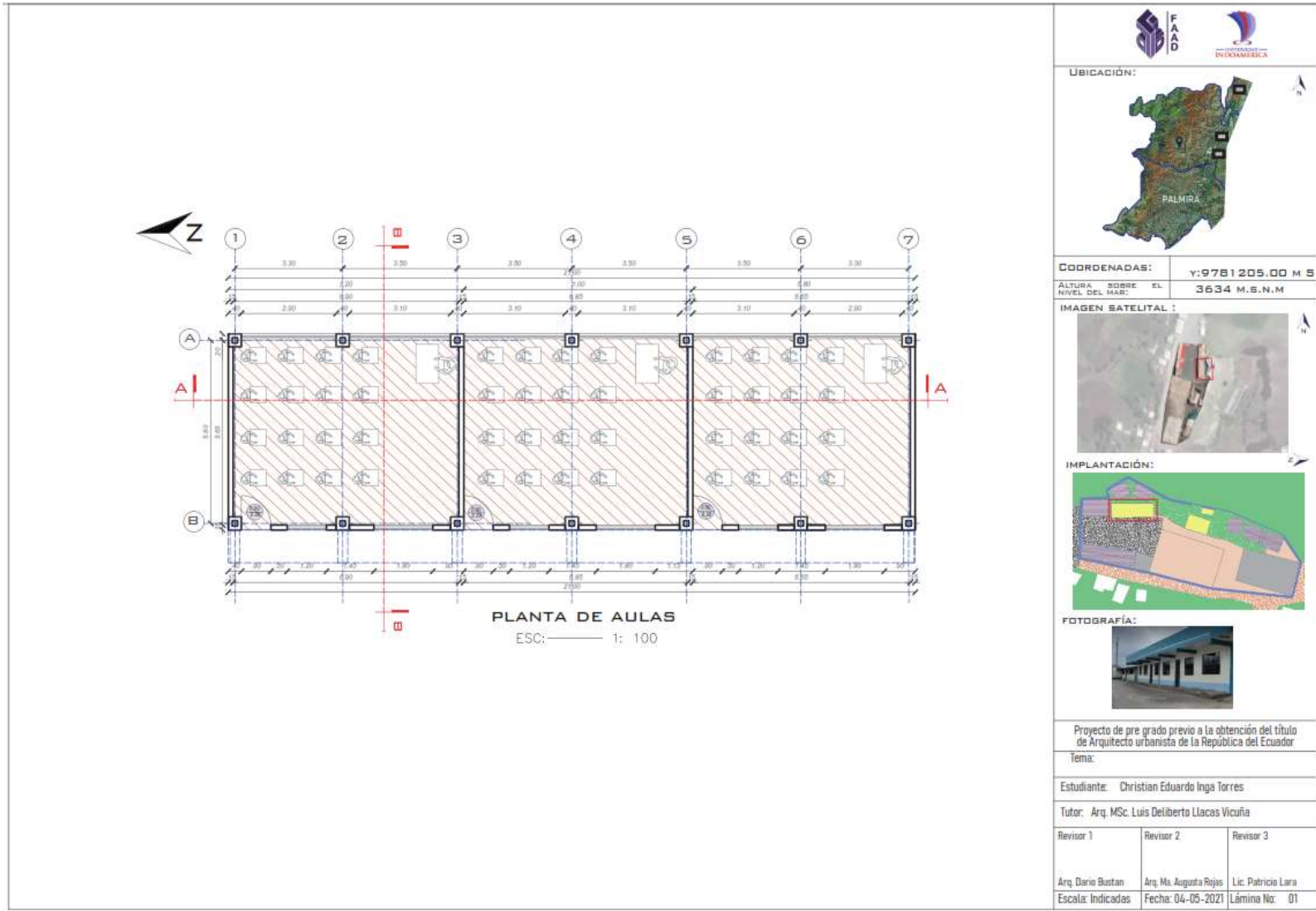
Revisor 1 Revisor 2 Revisor 3

Arq. Dario Bustan Arq. Ms. Augusta Rojas Lic. Patricio Lara
 Escala: Indicadas Fecha: 04-05-2021 Lámina No: 01

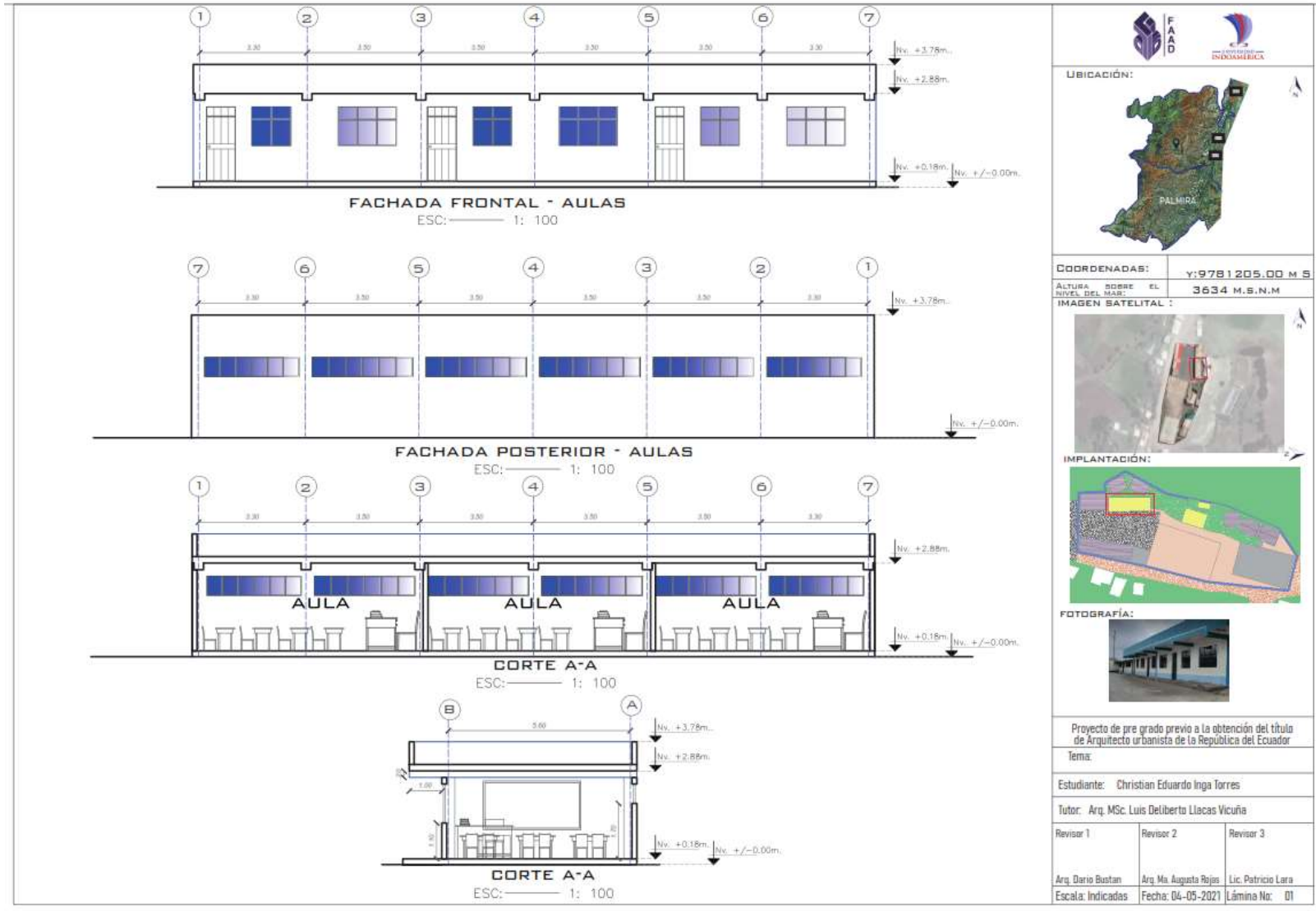
Anexo N°48. Cortes de bloque de aulas de la escuela “Fernando Daquilema”



Anexo N°49.Planta de bloque de aulas de la escuela “Fernando Daquilema”



Anexo N°50. Fachadas y corte aulas de la escuela “Fernando Daquilema”



UBICACIÓN: 		
COORDENADAS: Y: 9781205.00 M S		
ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR: 3634 M.S.N.M		
IMAGEN SATELITAL: 		
IMPLANTACIÓN: 		
FOTOGRAFÍA: 		
Proyecto de pre grado previo a la obtención del título de Arquitecto urbanista de la República del Ecuador		
Tema:		
Estudiante: Christian Eduardo Inga Torres		
Tutor: Arq. MSc. Luis Deliberto Llacas Vicuña		
Revisor 1	Revisor 2	Revisor 3
Arq. Dario Bustan	Arq. Ma. Augusta Rojas	Lic. Patricio Lara
Escala: Indicadas	Fecha: 04-05-2021	Lámina No: 01