



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE DISEÑO ARQUITECTURA Y ARTES

CARRERA DE DISEÑO DE ESPACIOS ARQUITECTÓNICOS

Proyecto de Investigación previo a la obtención del Título de
Arquitecto de Interiores

TEMA: “Acondicionamiento térmico de los espacios interiores en la Unidad Educativa “General Córdoba” de la ciudad de Ambato en el periodo 2017”

Autor: Manzano Pérez, Diego Fernando

Tutor: Arq. MSc. Coral Hinojosa, Rafael Sebastián

Ambato - Ecuador
Septiembre, 2017

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

En calidad de tutor del proyecto de investigación sobre el tema **“Acondicionamiento térmico de los espacios interiores en la Unidad Educativa “General Córdoba” de la ciudad de Ambato en el periodo 2017”**, del Señor Manzano Pérez Diego Fernando, Egresado de la Carrera de Diseño de Espacios Arquitectónicos de la Universidad Técnica de Ambato, considero que dicho trabajo de Graduación reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a Evaluación del jurado examinador designado por el H. Consejo Directivo de la Facultad.

Ambato, Septiembre de 2017

EL TUTOR



Arq. MSc. Coral Hinojosa Rafael Sebastián

C.I. 171054172-1

AUTORÍA DEL TRABAJO

Los criterios emitidos en el Proyecto de Investigación “**Acondicionamiento térmico de los espacios interiores en la unidad educativa “General Córdoba”** de la ciudad de Ambato en el periodo 2017”, como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones y propuesta son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autor de éste trabajo de grado.

Ambato, Septiembre de 2017

EL AUTOR



Manzano Pérez, Diego Fernando

CI: 1804479432

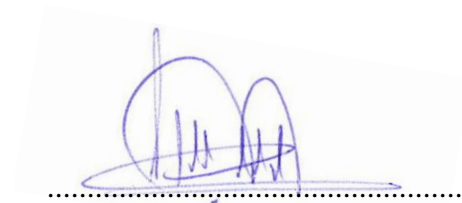
DERECHOS DE AUTOR

Faculto a la Universidad Técnica de Ambato, para que realicé de éste programa de Investigación parte de él una copia favorable para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las políticas de la entidad.

Cedo los derechos patrimoniales de mi Proyecto de Investigación, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de esta tesis, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor

Ambato, Septiembre de 2017

AUTOR



Manzano Pérez, Diego Fernando

CI: 1804479432

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Los miembros del Juzgado Examinador afirman el Proyecto de Investigación, sobre el tema **“Acondicionamiento térmico de los espacios interiores en la Unidad Educativa “General Córdoba”** de la ciudad de Ambato en el periodo 2017” de Manzano Pérez Diego Fernando, estudiante de la carrera de Diseño de Espacios Interiores, de acuerdo a la Ordenanza de Graduación para obtener el título terminal de Tercer Nivel de la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, Septiembre de 2017

Para constancia firman

PRESIDENTE

MIEMBRO CALIFICADOR

MIEMBRO CALIFICADOR

DEDICATORIA

A mi padre, y mi madre por su apoyo incondicional.

Doy gracias a Dios por siempre dirigir mi vida, asigno mi proyecto de Tesis a mi madre y padre los dos pilares fundamentales de mi vida, que son modelo de trabajo y superación gracias a los cuales sigo creciendo humildemente día a día, con los cuales estoy agradecido enormemente.

Manzano Pérez, Diego Fernando

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento a la Facultad de Diseño Arquitectura y Artes por el apoyo que se me brido para poder culminar mi carrera profesional, de la misma forma agradezco a los docentes partícipes de mi formación profesional.

Al Arquitecto Sebastián Coral por proporcionarme con sus conocimientos en el desarrollo del proyecto de investigación.

De igual manera a los docentes y alumnos de la unidad educativa General Córdova que muy amablemente me abrieron las puertas de su institución para realizar el tema de investigación.

Manzano Pérez, Diego Fernando

ÍNDICE DE GENERAL

PORTADA	i
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO	iii
DERECHOS DE AUTOR	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE DE GENERAL	viii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xiii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xiv
RESUMEN EJECUTIVO	xvii
EXECUTIVE ABSTRACT	xviii
INTRODUCCIÓN	xix

CAPÍTULO I

1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	1
1.1 Tema	1
1.2 Contextualización	1
1.3. Formulación Del Problema:.....	2
1.4. Árbol de la Problemática:	3
1.5. Justificación De La Problemática	4
1.6. Objetivos De La Investigación:	5
1.6.1. Objetivo General:.....	5
1.6.2. Objetivos Específicos:	5

1.7. Delimitación del objetivo de estudio:	5
1.8. Campo de acción de la investigación.....	5

CAPÍTULO II

2. MARCO REFERENCIAL.....	7
2.1 Antecedentes investigativos.....	7
2.2 fundamentación filosófica.....	11
2.3 Fundamentación legal.....	12
2.4 categorías Fundamentales.....	16
2.4.1 Redes conceptuales.....	16
2.4.2 Desarrollo de las categorías.....	17
2.6 Señalamiento de las variables.....	56
2.6.1 Variable Independiente.....	56
2.6.2 Variable Dependiente.....	56

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA.....	57
3.1. Enfoque investigativo.....	57
3.1.1 Cualitativo.....	58
3.1.2 Cuantitativo.....	58
3.2. Modalidad básica de la investigación.....	58
3.2.1 Bibliográfica – Documental.....	59
3.2.2 De campo.....	59
3.3. Nivel o tipo de investigación.....	59
3.3.1 Exploratorio.....	59

3.3.2 descriptivo.....	60
3.4. Población y muestra.....	60
3.4.1 Población	60
3.4.2 muestra.....	61
3.5. Operacionalización de variables	63
3.5.1 Variable Independiente	63
3.5.1 Variable dependiente	64
3.6. Técnicas e instrumentos.....	65
3.7. Plan de recolección de la información.....	65
3.8. Plan de procesamiento de la información	66

CAPÍTULO IV

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	67
4.1 Análisis del aspecto cuantitativo.....	67
4.2. Interpretación de resultados	74

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	80
5.1. Conclusiones	80
5.2. Recomendaciones	80

CAPÍTULO VI

6. PROPUESTA	82
6.1. Título de la propuesta	82
6.2. Datos informativos.....	82

6.2.1 Institución Ejecutora:	82
6.2.2 Beneficiarios:	82
6.2.3 Ubicación Sectorial	82
6.2.4 Tiempo de Ejecución:	83
6.2.5 Equipo Técnico Responsable.....	83
6.3. Antecedentes de la propuesta.....	83
6.5. Justificación	84
6.6. Objetivos	85
6.6.1. Objetivo general.....	85
6.6.2. Objetivos específicos	85
6.7. Fundamentación.....	86
6.7.1. Memoria técnica	86
6.7.1.1. Estado actual	86
6.7.1.2. Análisis del contexto.....	92
6.7.1.3. Análisis de usuario.....	99
6.7.1.4. Análisis de normativas.....	100
6.7.2. Consideraciones básicas para la propuesta	100
6.7.2.1. Interpretación de condicionantes	100
6.7.2.2. Síntesis teórica	113
6.7.2.3. Análisis de referentes o repertorio tipológico.....	113
6.7.3. Memoria descriptiva	115
6.7.3.1. características funcionales	116
6.7.3.2. Condiciones de confort	116
6.7.3.3. Características formales	118
6.7.3.4. Características técnicas	119

6.7.3.5. Materiales propuestos	121
6.7.4. Cuadro de programación.....	123
6.8. Planos y/o síntesis gráfica.....	125
6.10. Metodología, plan de acción.....	126
CONCLUSIONES	126
RECOMENDACIONES	127
BIBLIOGRAFÍA	129
ANEXOS	137

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: <i>Número de piezas sanitarias por persona</i>	13
Tabla N° 2: <i>Luxes por ambiente</i>	14
Tabla N° 3: <i>Estudiantes por horario escolar</i>	60
Tabla N° 4: <i>Total de personas de la institución</i>	61
Tabla N° 5: <i>Cantidad de personas de la muestra</i>	62
Tabla N° 6: <i>Condicionamiento térmico en el confort de los estudiantes</i>	63
Tabla N° 7: <i>Desempeño escolar en función al espacio</i>	64
Tabla N° 8: <i>Técnica de recolección de datos</i>	65
Tabla N° 9: <i>Resumen de encuesta</i>	79
Tabla N° 10: <i>Áreas por Programa</i>	91
Tabla N° 11: <i>Sensaciones según la velocidad del aire</i>	107
Tabla N° 12: <i>Factores de confort</i>	108
Tabla N° 13: <i>Linderos</i>	116
Tabla N° 14: <i>Cuadro de materiales</i>	121
Tabla N° 15: <i>Cuadro de programación zona administrativa</i>	123
Tabla N° 16: <i>Cuadro de programación zona administrativa II</i>	124
Tabla N° 17: <i>Cuadro de programación zona educativa</i>	124
Tabla N° 18: <i>Cuadro de programación zona educativa II</i>	125
Tabla N° 19: <i>Metodología – Plan de acción</i>	126

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Árbol de problemas	3
Gráfico 2: Categorías Fundamentales	16
Gráfico 3: Constelación de ideas variable independiente	17
Gráfico 4: Constelación de ideas variable dependiente	18
Gráfico 5: Confort térmico en función a la temperatura y humedad	22
Gráfico 6: Confort térmico en función de la temperatura del aire y velocidad del viento	23
Gráfico 7: Recorrido del Sol en ciertas zonas del globo terráqueo en diferentes períodos del año.....	24
Gráfico 8: Latitud máxima del sol a mediodía latitud 0.....	24
Gráfico 9: El lugar adecuado	25
Gráfico 10: Modos de transmisión de calor en la naturaleza.....	27
Gráfico 11: Modos de transmisión de calor en los edificios.....	28
Gráfico 12: Modos de transmisión de calor en los seres humanos	29
Gráfico 13: Confort climático.....	30
Gráfico 14: Confort climático II	31
Gráfico 15: Zonas de confort climático	33
Gráfico 16: Modos de evitar pérdidas de calor.....	34
Gráfico 17: Puentes térmicos.....	35
Gráfico 18: Diseño de la entrada de los edificios	35
Gráfico 19: Calentamiento del aire empleando ventilación con el calor del subsuelo	36
Gráfico 20: Diseños de edificios expuestos al viento	37
Gráfico 21: Regulacion de la radiacion solar según la epoca del año.....	38
Gráfico 22: Captación solar pasiva directa e indirecta	39
Gráfico 23: Captación del aire.....	40
Gráfico 24: Aberturas de salida de aire	41
Gráfico 25: Color	42
Gráfico 26: Materiales en el interior del aula	51
Gráfico 27: Coberturas de panel sándwich.....	52
Gráfico 28: Piso de corcho.....	53
Gráfico 29: Sistemas de aislamiento térmico	53
Gráfico 30: Estado actual.....	67
Gráfico 31: Presencia de corrientes frías de aire	67
Gráfico 32: Condición térmica	68

Gráfico 33: Uso de iluminación natural.....	68
Gráfico 34: Motivación del ambiente escolar	69
Gráfico 35: El ambiente como influencia del rendimiento.....	69
Gráfico 36: Entorno familiar como influencia del rendimiento escolar	70
Gráfico 37: Mobiliario ergonómico	70
Gráfico 38: Materiales existentes en ayuda al aislamiento.....	71
Gráfico 39: Influencia del entorno en la salud.....	71
Gráfico 40: Apariencia de la institución	72
Gráfico 41: Propuesta de diseño	72
Gráfico 42: Confort en las aulas	73
Gráfico 43: Aulas en protección a factores climáticos	73
Gráfico 44: Incidencia del color en el comportamiento y desarrollo de habilidades.....	74
Gráfico 45: Patio posterior de la institución	87
Gráfico 46: Laboratorio de computación.....	87
Gráfico 47: Vista frontal bloque 4	88
Gráfico 48: Patio posterior del bloque 3.....	88
Gráfico 49: Techo de zinc aulas del bloque 2.....	89
Gráfico 50: Ventanas del bloque 1	89
Gráfico 51: Zonificación de le escuela general Córdova.....	90
Gráfico 52: Análisis de áreas de la institución	90
Gráfico 53: Adosamiento de la iglesia.....	92
Gráfico 54: Ubicación Geográfica (Provincia de Tungurahua).....	93
Gráfico 55: Ubicación Geográfica (Sector Huachi La Joya)	94
Gráfico 56: Ubicación Geográfica Escuela Huachi La Joya	94
Gráfico 57: Recorrido solar	95
Gráfico 58: Diagrama de vientos.....	96
Gráfico 59: Diagrama De Temperatura Ambato	97
Gráfico 60: Análisis de entorno.....	98
Gráfico 61: Equipamiento urbano	98
Gráfico 62: Transporte y acceso.....	99
Gráfico 63: Transmisión del calor.	101
Gráfico 64: Latitud.....	105
Gráfico 65: Carta bioclimática.....	109
Gráfico 66: Ganancia solar directa.....	110

Gráfico 67: efecto invernadero	110
Gráfico 68: Muro de acumulación ventilado	111
Gráfico 69: Muro de acumulación no ventilado	111
Gráfico 70: Techo de acumulación de calor	112
Gráfico 71: Captación solar y acumulación de calor	112
Gráfico 72: Menzi Bürgler Architekten.....	114
Gráfico 73: New Generation Education “ Factory” - Sociability Generating Niches	115
Gráfico 74: Ambientes con diferentes condiciones térmicas	117
Gráfico 75: vivienda tradicional vernácula.....	118

RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación se basa en la arquitectura bioclimática para crear una propuesta que pueda ser usada de forma estándar en espacios educativos, promoviendo el desarrollo escolar y la mejora del ambiente para el uso de los estudiantes y docentes. La recopilación de información mediante el software Ecotec permite de manera digital conocer los desplazamientos del sol en el trayecto del día.

El análisis de los componentes de estudio, parte tomando en cuenta la latitud en la que se encuentra el proyecto de estudio, mediante éste podemos conocer la trayectoria solar y el hemisferio. Con el estudio de la humedad relativa y temperatura del sector se efectúa la aplicación de la metodología a emplearse. Los problemas que afectan al desarrollo escolar, están ligados al envolvente arquitectónico, al poder hacer constancia del estado actual podremos crear soluciones mediante los sistemas pasivos como son: los muros de acumulación ventilada y el techo de acumulación de calor, que lograrán crear un vínculo entre el factor social y las instalaciones interiores.

La existente problemática se manifiesta debido a la orientación y planificación que conjuntas atribuyen a una edificación deficiente e inconfortable. Con este proyecto de investigación se propone la creación de aulas de clase que puedan ser usadas de manera placentera y que contenga tanto mobiliario como el espacio físico adecuados para que brinden confort. El proyecto promueve el desarrollo estudiantil y el desarrollo social. La importancia que manifiesta el proyecto de investigación está en formular el ambiente de aprendizaje en la institución donde la interacción entre alumnos y maestros sea confortable; además dentro del análisis de estudio se considera el bajo impacto ambiental que se produce mediante la utilización del método de radiación solar, la cual funciona sin la necesidad de aporte energético externo en el confort térmico del proyecto.

**PALABRAS CLAVES: ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA - ACONDICIONAMIENTO
TÉRMICO - CAPTACIÓN SOLAR PASIVA**

EXECUTIVE ABSTRACT

The present research is based on bioclimatic architecture to create a proposal that can be used as standard in educational spaces, promoting the development of the school and improving the environment for the use of students and teachers. The collection of information through the Ecotec software allows you to digitally know the movements of the sun during the day's journey.

The analysis of the study components, taking into account the latitude in which the study project is, through this can know the solar tray and the hemisphere. With the study of the relative humidity and the temperature of the sector, the application of the employment methodology is carried out. The problems that affect school development are linked to the architectural envelope, to the power make the record of the current state we can create solutions with the passive systems as a child: the walls of accumulation ventilated and the roof of heat accumulation, the social factor and the indoor installations.

The problematic existence is manifested by the orientation and planning that the conjunctions attribute to a poor and uncomfortable building. This research project proposes the creation of a class of class that was used in a pleasant way and that contains both furniture and the appropriate physical space to provide comfort. The project promotes student development and social development. The importance that manifests the research project is in the form the learning environment in the institution where the interaction between students and teachers comfortable sea; In addition, the study analyzes the low environmental impact that is produced by using the solar radiation method, which works without the need for external electrical energy in the thermal comfort of the project.

KEYWORDS: BIOCLIMATIC ARCHITECTURE - THERMAL CONDITIONING - PASSIVE SOLAR COLLECTION.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación tiene como objetivo principal diseñar un entorno saludable para los estudiantes aprovechando los recursos naturales, mediante la aplicación del confort térmico en la unidad educativa “General Córdova” mediante la aplicación de los conocimientos teóricos y prácticos obtenidos en el transcurso de la carrera.

El presente trabajo de investigación se encuentra estructurado con seis capítulos desarrollados de la siguiente manera:

Capítulo I.- En el presente capítulo se puntualiza el problema de investigación, la contextualización, la delimitación del objetivo de estudio, la justificación y los objetivos.

Capítulo II.- Es una memoria sobre los antecedentes investigativos y marco teórico que apoya a la investigación en base a diferentes autores, donde se pudo respaldar mediante información relevante para el presente trabajo, subsiguientemente se presenta la formulación del problema y el señalamiento de variables.

Capítulo III.- Se plantea la metodología de investigación que se planteó, que en este caso tiene un enfoque cuantitativo y cualitativo, detallando la modalidad de la investigación al que llega, el nivel o tipo de investigación, la población y muestra, Operacionalización de variables, técnicas de recolección de datos posteriormente aplicar las técnicas para el procesamiento y análisis de la información.

Capítulo IV.- Se analiza y se aclara los resultados obtenidos en las encuestas aplicadas mediante el proceso de estudio cuantitativo y cualitativo y su posterior interpretación de los resultados.

Capítulo V.- Se examina los valores obtenidos de la investigación para exponer las conclusiones y recomendaciones del trabajo realizado.

Capítulo VI. – Se obtiene los datos del sector y se procede a plantear los objetivos para el estudio del proyecto de investigación. Además el análisis de normativas educativas de las entidades Gubernamentales que respaldan el proceso de estudio con lo que logramos interpretar las condicionantes para la propuesta. Conjuntamente se asocia los planos y síntesis gráfica y metodología, plan de acción.

Capítulo VII.- Finalmente se incluye las conclusiones, recomendaciones y bibliografía, todos los capítulos están enlazados con la finalidad de analizar los parámetros y factores para una posterior solución a la problemática.

CAPÍTULO I

1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Tema

“ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO DE LOS ESPACIOS INTERIORES EN LA UNIDAD EDUCATIVA “GENERAL CÓRDOVA” DE LA CIUDAD DE AMBATO”.

1.2 Contextualización

La presente investigación surge con el fin de mejorar el confort térmico en la unidad educativa “General Córdova,” creando ambientes placenteros para el desarrollo de las actividades diarias. Mediante la Arquitectura Bioclimática. Con lo cual se pretende hacer frente al impacto ambiental con técnicas de construcción que aprovechen los recursos naturales del contexto del lugar.

En el mundo existe varios problemas en función a la variación de temperatura por lo que, hacer frente al impacto climático mediante el acondicionamiento térmico mejora la calidad de vida, los países que frecuentan el uso de técnicas de bioclimática son los que están cercanos a los polos del globo terráqueo países que continuamente poseen las cuatro estaciones. Los cuales adoptan por realizar un diseño óptimo pero con un alto impacto ambiental debió al consumo de los recursos naturales, por su alto consumo de electricidad, esto se debe a que son climas extremos, en la cual el uso de acondicionamiento térmico mejora la calidad de vida.

En América latina sucede algo similar surge la necesidad de implementar medidas de protección ante las temporadas extremas de calor o frio, los países con uso del acondicionamiento térmico utilizan medidas que provocan un alto impacto ambiental por el uso de artefactos eléctricos. Así, América central se manifiesta con un exuberante clima tropical, por lo que se presenta lluvias fuertes, por tanto la corriente atlántica se presenta con más precipitación que la pacífica. Las lluvias de Centroamérica son muy alternante y requieren de la orientación de los vientos y de la ubicación de las zonas de agrupación tropical e intertropical. El calor se determina por poseer variaciones poco marcadas en el trayecto del día y la noche. La temperatura del ambiente presenta variación según los índices de nubosidad y altitud. En zonas de perfil montañoso la altura encuadra las

variedades de climas. A nivel del mar en un rango de aproximación de 900m se encuentra las tierras cálidas con verano térmico constante.

En el rango de los 1000m a los 2500m sobre el nivel del mar el clima se manifiesta con temperaturas templadas alcanzando un rango de 15 a 20°C, las precipitaciones prevalecen afines del verano. A mayor altura aproximadamente a 2.500m se encuentran tierras de temperatura fría, con temperatura media que no sobre pasa los 20°C (Maestro C, 2009).

En Ecuador encontramos una gran variedad climatológica la cual podemos clasificar en 4 regiones costa, sierra, oriente y región insular cada una cuenta con características y altitudes diferentes que van desde 0 a 6800 msnm. Es así que a pesar de pertenecer a un mismo punto de referencia el contexto es otro, por lo que son muy escasos los proyectos que se ejecutan mediante técnicas bioclimáticas.

En la actualidad este proceso de construcción en Ecuador se considera como innovación por usar métodos que sustentan el confort térmico dentro del espacio interno del envolvente arquitectónico. La falta de consideración en los proyectos se debe a que se cree que vivimos confortablemente ante a variación climática.

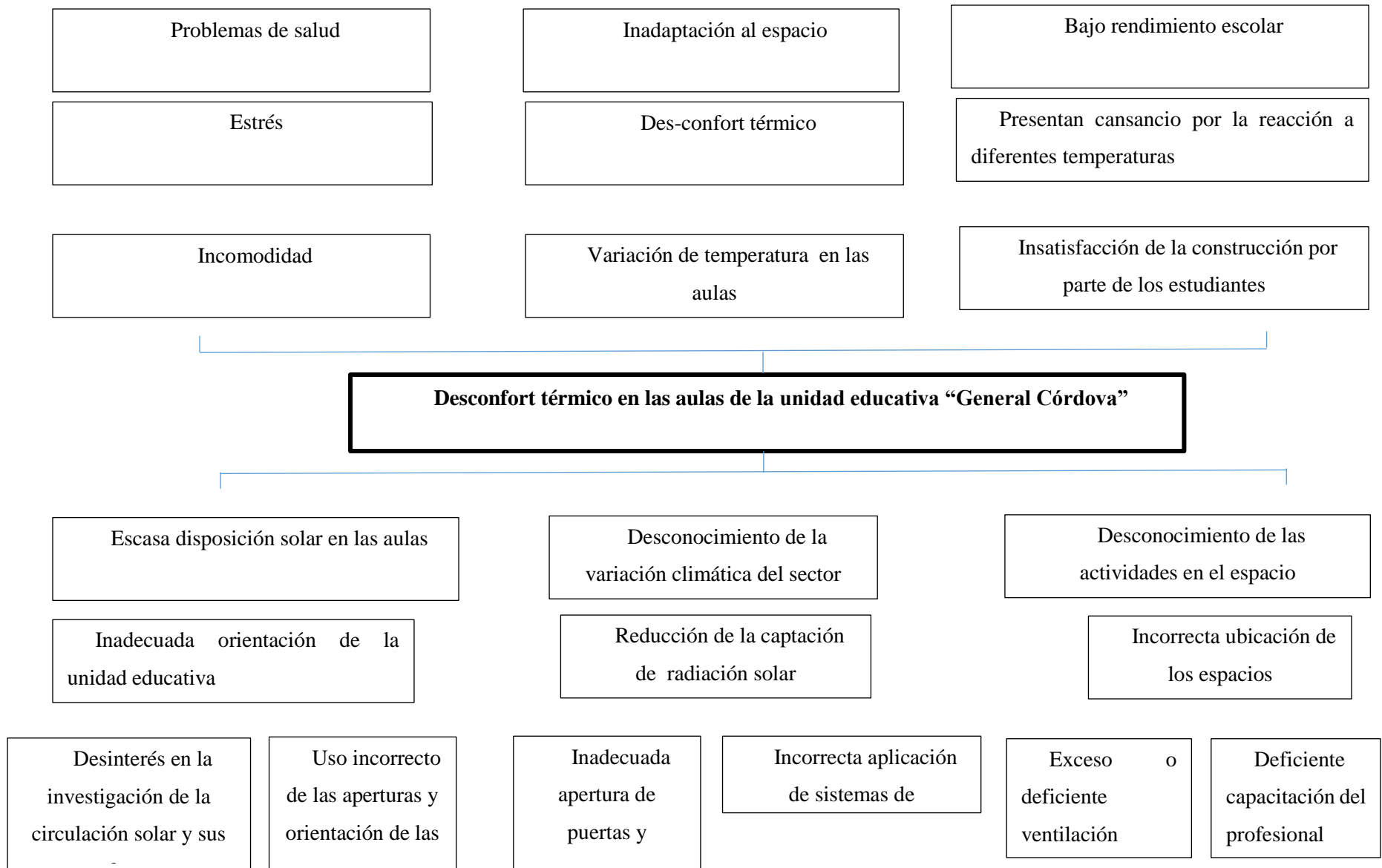
En Tungurahua la aplicación de esta técnica presenta referencias como son las antiguas construcciones que estuvieron elaboradas mediante la aplicación adobe en paredes, techos de teja y pisos de madera los cuales mejoraban las condiciones térmicas de la vivienda.

En la unidad educativa se observa que presenta problemas de confort térmico debido a la ausencia del uso adecuado de materiales, y diseño del espacio de aprendizaje. El deficiente planteamiento en la ubicación de aberturas al igual que la distribución arquitectónica repercute en el mal funcionamiento, desconfort, desarrollo y salud de los estudiantes.

1.3. Formulación del problema:

¿Cómo mejorar el confort térmico de la unidad educativa, mediante la aplicación de un sistema bioclimático de espacios interiores para la Escuela “General Córdova”?

1.4. Árbol de la problemática:



3
Gráfico 1: Árbol de problemas

1.5. Justificación de la problemática

El propósito de la investigación es contribuir dentro de la unidad educativa “General Córdova” en la parroquia Pishilata cantón Ambato, provincia de Tungurahua, dado que se evidencio y presencio la existe carencia de confort térmico, debido a la proyección de la sombra generada por la edificación colindante y las ráfagas de viento continuas, por ende los espacios ocasionan problemas dentro del desarrollo de actividades de los usuarios por la cual se da la problemática.

La carencia de acondicionamiento térmico y falta de uso de los recursos naturales afecta el equilibrio de los ecosistemas, ya que las construcciones modernas exigen de mucha energía superando la capacidad de renovación de los recursos naturales. Mediante este proyecto se podrá hacer frente al perjuicio ambiental del ecosistema, usando las técnicas de construcción de acuerdo a la necesidad actual del cobijo.

El presente proyecto pretende influir en un mejor ambiente, el cual pueda reformar el agotamiento mental y físico en los estudiantes, estableciendo un entorno de estudio eficaz que permita a los estudiantes sentir confort térmico, solventando un bienestar aceptable en los estudiantes, los cuales podrán desenvolver sus habilidades capacidades y destrezas en el entorno educativo. La infraestructura estará en condiciones de brindar confort y su atribución facilitará en el impacto directo del bienestar de los estudiantes. Tomar clases en una escuela inservible o sin materias adecuados provoca en los niños desmotivación que por consiguiente bajan su rendimiento y pierden el interés de ir a la escuela. Gozar de un ambiente limpio, fresco y sin humedad, estimula a los niños a aprender (Peña, 2013).

Como se ve en esta definición, el rendimiento supone la existencia de un establecimiento adecuado, que vincula al estudio y aplicación de materiales adecuados, que resuelvan la problemática. Con los cuales se pueden construir elementos y sistemas de ayuda que permitan mejorar el centro de estudio, donde el usuario trabaje de manera confortable y armónica estableciendo varios beneficios adecuado al concepto y técnicas empleadas en el espacio interior mejorando el manejo formal, funcional y estético del entorno arquitectónico. Se pretende renovar la utilización de los recursos naturales de

ventilación, iluminación y captación solar, concretando soluciones integrales con un enfoque de sustentabilidad en el espacio, aprovechando los recursos para conseguir una situación de confort térmico.

1.6. Objetivos de la investigación:

1.6.1. Objetivo general:

Determinar un entorno saludable para los estudiantes aprovechando los recursos naturales, mediante la aplicación del confort térmico en la unidad educativa “General Córdova”

1.6.2. Objetivos específicos:

- Analizar el entorno actual y los espacios interiores de la unidad educativa
- Establecer técnicas conformes a la construcción mediante la aplicación del acondicionamiento térmico
- Proponer técnicas constructivas que permitan la captación de energía solar, iluminación y vientos, que ayuden a optimizar la calidad de vida de los alumnos y al proceso de aprendizaje, efectuando con las normativas modernas en la Ley Orgánica de Educación.

1.7. Delimitación del objetivo de estudio:

- **Ciencia:** Humanidades
- **Disciplina:** Arquitectura
- **Especialidad:** Diseño Interior.
- **Necesidad:** Contribuir a mejorar el confort térmico del espacio interior

1.8. Campo de acción de la investigación

- Calidad de vida y confort térmico.
- Comunidad educativa.

- Provincia Tungurahua- Cantón Ambato Parroquia Pishilata.
- Diseño de espacios interiores.
- Escuela “General Córdova”

CAPÍTULO II

2. MARCO REFERENCIAL

2.1 Antecedentes investigativos

Con la intención de investigar se visitó en primera instancia el repositorio de la Universidad Técnica de Ambato y de diferentes lugares, con el motivo de encontrar temas con las mismas características del tema de estudio.

Según Hidalgo (2013) afirma:

En conclusión se puede decir que un espacio diseñado y acondicionado desde el punto de vista bioclimático puede mejorar rendimientos de docentes y estudiantes, pues su trabajo lo desarrollarán mucho más eficientemente por las características que poseerán el espacio y el respectivo acondicionamiento lumínico, acústico, térmico. Siendo este un proyecto con réditos futuros promoverá sistemas de ahorro y económico pues el espacio será sostenible. (p. 148)

De acuerdo a Hidalgo (2013) el acondicionamiento térmico es un proceso en la arquitectura que provee un adecuado funcionamiento ambiental en cualquier componente arquitectónico, es así que el acondicionamiento permite desarrollar mejores niveles de confort para lo cual también incide las técnicas de construcción propias de la bioclimática. Con las cuales se repotencia el envolvente brindando el nivel de confort adecuado.

Según Pesántez (2012) manifiesta:

Dentro del estudio de diseño de Interiores, existe un tema que hoy en día, debe ser tomado en cuenta al realizar un proyecto, este es el caso del confort térmico, cuyo objetivo es lograr que un ambiente aparte de ser funcional y estético, se convierta en un espacio en el cual, el hombre este en un estado de bienestar, físico, mental y social. Gracias a los valores medioambientales se podrá lograr el confort humano las veinte y cuatro horas del día. (p. 9)

De acuerdo a Pesántez (2012) es fundamental reflexionar al realizar un proyecto, en el cual el adecuado estudio debe considerar el confort térmico, que conlleva al bienestar del usuario dentro del envolvente arquitectónico. La finalidad es brindar un entorno sugestivo y de bienestar corporal y mental.

En la actualidad se ha olvidado que debemos respetar los recursos naturales ya que estos se deterioran debido a la indiscriminada toma de los mismos. Por ello es importante

tomar en cuenta el uso del confort térmico y sus debidas estrategias de aplicación en las cuales se encuentran el uso del calor, luz, soleamiento, ventilación y humedad. Las cuales son fuentes de naturales de confort y reducen al máximo la utilización de las fuentes artificiales como la luz eléctrica, calefacción, etc...

Esta manera de usar los recursos naturales nos guía a reducir el uso de las fuentes artificiales mejorando la calidad de vida dentro de la vivienda en consecuencia con las personas que habitan en la edificación. Al concebir una vivienda no son considerados algunos factores y debido a esto el proyectista planifica manejando únicamente la parte estética, y en resultado de esto crea espacios muertos donde la interacción del hombre con el espacio es des-confortable debido a la falta de uso de los factores naturales (Jiménez T, 2008).

De acuerdo a Jiménez (2008) es de vital importancia considerar, que se debe fortalecer la construcción mediante optimización de recursos, y el acondicionamiento térmico, lo que plantea es un espacio funcional, para generar un estado de bienestar durante la estancia del usuario. Por lo que se propone hacer factible el uso de recursos propios y naturales y dar importancia mediante el manejo del confort térmico natural, con el correcto estudio de soleamiento se proyecta aprovechar los recursos mejorando la estética y funcionalidad del espacio, de no tomar en cuenta este tipo de elementos el resultado será espacios de desconfort térmico para el usuario.

Espacio educativo

Según Wong (2008) manifiesta:

El espacio educativo es el entorno donde los estudiantes pasan largos periodos de aprendizaje, medio físico que trasgrede directamente en la conducta de los alumnos. Es así que la arquitectura educacional se enfoca en el diseño del programa arquitectónico mediante la composición adecuada de espacios. La función académica trata la distribución del espacio.

Según Wong (2008) manifiesta que: existe el vínculo directo entre el espacio de aprendizaje y el desarrollo escolar dentro del establecimiento, por ello existe especialidades para crear establecimientos educativos conforme a la necesidad y exigencia de los usuarios.

“La habilidad de crear entornos que permitan la concentración y el desarrollo cultural de los estudiantes, está directamente relacionada con la planificación de espacios que estimulan la actividad intelectual” (Villalpando Flores, 2015, p. 35).

De acuerdo Villalpando (2015) la arquitectura y educación expresan el desarrollo del ser humano. La arquitectura debería exponer contundentemente el desarrollo más allá del simple funcionalismo para lo cual es ineludible tener conciencia e implicar el diseño arquitectónico con el bienestar de los usuarios.

Aulas

El aula a lo largo de la historia ha pasado de ser un espacio físico considerado sin importancia para el aprendizaje de los estudiantes, hasta convertirse actualmente en una oportunidad de aprendizaje donde los estudiantes y docente interactúan entre sí. Este cambio de paradigma ha motivado a educadores e investigadores quienes han desarrollado diversas propuestas con relación a cómo debe ser este espacio. María Montessori en 1939, propuso un ambiente estructurado que diera posibilidades de elección y acción al niño, donde el material del aula estaba determinado por los objetivos de aprendizaje. Siendo para ella de suma importancia que el material fuera liviano para ser manipulado por facilidad favoreciendo de esta forma la libertad, la autonomía y la independencia. (Guatemala. Ministerio educación, 2013, p. 5)

De acuerdo al Ministerio educación de Guatemala (2013) en el pasado las aulas se las planificaba sin importancia. Por lo que hoy se propone un ambiente de acuerdo a las actividades al igual se propone que los estudiantes interactúen con el espacio, para lo cual el espacio debe estar equipado y amoblado para que puedan los estudiantes ser más independientes.

Construcción y sustentabilidad

“En los últimos años, la utilización de los sistemas constructivos no convencionales se ha incrementado, diversificándose en nuevas alternativas constructivas cada vez más atractivas por la disminución de costos, celeridad en los plazos constructivos y posibilidad de incorporar criterios de sustentabilidad ambiental en el diseño” (Vargas, 2011, pág. 39). Para terminar de aclarar el punto gran parte del mejoramiento académico se debe a que los estudiantes se encuentran en un envolvente adecuado donde pueden potenciar su aprendizaje independiente y desarrollar sus hábitos de aprendizaje. Mediante la proyección del espacio, se mejora el bienestar educativo. Además con los parámetros de confort térmico la estética, planificación y el diseño resaltan el enfoque del estudiante en el aprendizaje.

Espacios imaginarios

El área por estudiante no es respetado en el sistema de la organización colegial, pero forma parte de un silencioso y supuesta malla curricular el cual es potentemente utilizado en las aulas de estudio. Es así que el espacio es un área imaginaria de contención de alumnos en que se instruye a los estudiantes. Por lo que dentro de las unidades educativas a un falta la coordinación y correcta planificación de los espacios para distinguir áreas sociales y privadas. Todavía existe mucha ausencia para que los instructores otorguen el adecuado envolvente arquitectónico dentro del sistema de educación y sus políticas de educación (Toranzo , 2007).

La clase y el espacio físico

La distribución de espacio tiene un papel importante a la hora de conseguir un adecuado clima de aula. En los últimos años, la educación ha tenido muchos cambios, y por lo tanto el espacio físico de la clase también ha cambiado. Los grupos son más pequeños y se atiende a los alumnos de manera más individual. Se necesitan espacios que cumplan estas necesidades de atención al alumnado que tenemos hoy en día. Los alumnos permanecen varias horas en el centro, y la mayoría del tiempo dentro de un aula. Por lo tanto hay que tenerlo en cuenta a la hora de diseñar y organizar las aulas ya que estas son como su segunda casa. (Barrena, 2012, p. 6)

De acuerdo a Barrena (2012) el espacio es vital para conseguir un adecuado ritmo de educación en el proceso del mismo, dentro del aula los estudiantes pasan varias horas por lo que hay que tomar en cuenta la organización y el diseño del espacio de acuerdo a las actividades que se desarrollen.

2.2 Fundamentación filosófica

Dentro de la educación se encuentran la metodología que utiliza la sociedad con las cuales influyen dentro de las nuevas generaciones. Con la ayuda de estas medidas se imparte el conocimiento en los estudiantes como el pensar, sentir y actuar, los cuales les brinda la posibilidad de desarrollar su personalidad y la manera de participar en la transformación del contexto.

Las ideas, valores, sentimientos y costumbres que define la identidad de una sociedad, definen también el prototipo de hombre propio de dicha sociedad (Portela, 2001).

Como Pórtela (2001) menciona en esta definición, la educación es uno de los procesos por el cual el ser humano desarrolla sus habilidades para poder interactuar en la vida y mediante las atribuciones de la sociedad se forma el modelo del individuo en la colectividad.

Los seres humanos han sido siempre constructores de entornos y objetos para habitar el mundo, y para hacerlo más habitable. La arquitectura, ese artefacto cultural de primer orden en todas las sociedades, posibilita todos los ámbitos del habitar humano: la morada, el trabajo, el juego, el aprendizaje y la enseñanza.

El mismo vocablo «habitar», que se origina a partir del *habitare* latino —y este, a su vez de *habere*, *tener*—, nos trae a colación, como indica Franco Purini, que habitar «implica una identidad entre sí y el mundo, implica la posesión de aquel sistema de recursos físicos y culturales que constituyen el ambiente». Poseer estos recursos nos hace ver que habitar no es meramente algo pasivo, no es un puro estar, sino que, especialmente a efectos de interés educativo, lo que se pone en juego es una actividad enormemente implicada, un proceso que moviliza valencias afectivas, recursos cognitivos y vivencias corporales, y al tiempo acuerdos sociales y valores culturales con los que la persona, en su convivencia con otras, se encuentra y a los que ha de responder. (Blay, 2004, p. 199)

Como bien concreta Blay (2004) la humanidad define biósferas para vivir y hacerlo acogedor, la arquitectura es el medio que facilita la integración de las necesidades de ser humano y su relación. Es así que nos posesionamos del entorno, tradiciones, contexto. Lo cual no es algo neutral e implica un transcurso de valores que permite su posterior armonía.

2.3 Fundamentación legal

El presente trabajo de investigación se respalda y está sujeto a las leyes establecidas por la República del Ecuador.

CONSTITUCIÓN DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR

Art. 347.- Será responsabilidad del Estado:

1. Fortalecer la educación pública y la coeducación; asegurar el mejoramiento permanente de la calidad, la ampliación de la cobertura, la infraestructura física y el equipamiento necesario de las instituciones educativas públicas. (Const., 2008, art. 347)

Art. 375.- El estado, en todos sus niveles de gobierno, garantizará el derecho al hábitat y a la vivienda digna, para lo cual:

1. Generará la información necesaria para el diseño de estrategias y programas que comprendan las relaciones entre vivienda, servicios, espacio y transporte públicos, equipamiento y gestión del suelo urbano. (Const., 2008, art. 375)

Art. 395.- La Constitución reconoce los siguientes principios ambientales:

1. El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras. (Const., 2008, art. 395)

Art. 413.- El Estado promoverá la eficiencia energética, el desarrollo y uso de prácticas y tecnologías ambientalmente limpias y sanas, así como de energías renovables,

diversificadas, de bajo impacto y que no pongan en riesgo la soberanía alimentaria, el equilibrio ecológico de los ecosistemas ni el derecho al agua. (Const., 2008, art. 413)

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL AMBATO

SECCIÓN TERCERA EDIFICIOS PARA LA EDUCACIÓN

Art. 188. Servicios sanitarios.- Las edificaciones estarán equipadas con servicios sanitarios separados, para el personal docente y administrativo, alumnado y personal de servicio.

Los servicios sanitarios para los alumnos estarán agrupados en baterías de servicios higiénicos independientes para cada sexo y estarán equipados de acuerdo a las siguientes relaciones:

Tabla N° 1:

Número de piezas sanitarias por persona

Nivel	Hombres		Mujeres
Pre primaria	Inodoros	Urinarios	Inodoros
	1 inodoro y 1 lavabo por cada 10 alumnos, serán instalados a escala de los niños y se relacionaran directamente con las aulas de clase.		
Primaria	1 por cada 30 alumnos	1 por cada 30 alumnos	1 por cada 20 alumnos
Media	1 por cada 40 alumnos	1 por cada 40 alumnos	1 por cada 20 alumnas
1 lavabo por cada dos inodoros (pueden ser lavamanos colectivos)			
Se dotara de un bebedero higiénico por cada 100 alumnos (as)			

Fuente: Plan de ordenamiento territorial Ambato, 2015

Se considerará además lo establecido en el Capítulo III sección primera, Art.74 de esta normativa

Art. 194. Altura de edificación.- Las edificaciones de educación, no podrán tener más de Planta Baja y tres pisos altos.

Art. 196. Muros.- Los aristas externas de intersección entre muros, deberán ser chaflanadas o redondeadas. Los muros estarán pintados o revestidos con materiales lavables, a una altura mínima de 1,50 m.

Art. 202. Iluminación.- La iluminación de las aulas se realizará por el paramento de mayor longitud, hasta anchura menores o iguales a 7,20 m. Para anchuras mayores la

iluminación natural se realizará por ambos paramentos opuestos. Se alcanzará un factor de iluminación mayor o igual a 2%.

Deberá disponerse de tal modo que los alumnos reciban luz natural por el costado izquierdo y a todo largo del local. El área de ventanas no podrá ser menor al 20% del área de piso del local.

Cuando sea imposible obtener los niveles mínimos de iluminación natural, la luz diurna será complementada por luz artificial. Los focos o fuentes de iluminación no serán deslumbrantes, se podrán utilizar difusores o pantallas, y se distribuirán de forma que sirvan a todos los alumnos.

Los niveles mínimos de iluminación en locales educativos se regirán por el siguiente cuadro:

Tabla N° 2:
Luxes por ambiente

Tipo de local	Nivel mínimo de iluminación (lux)
Corredores, estantes o anaqueles de biblioteca	70
Escaleras	100
Salas de reunión	150
Aulas de clase y de lectura; salas para exámenes; tarimas o papeletas	300
Laboratorios; mesas de lectura en Bibliotecas; oficinas	
Salas de dibujo o artes	450

Fuente: Plan de ordenamiento territorial Ambato, 2015

Art. 203. Ventilación.- Deberá asegurarse un sistema de ventilación cruzada. El área mínima de ventilación será equivalente al 40% del área de iluminación preferentemente en la parte superior y se abrirá fácilmente para la renovación del aire.

Art. 204. Volumen de aire por alumno.- Los locales de enseñanza deberán proveer el volumen de aire, no menor a 3,50 m³ por alumno.

Art. 205. Asoleamiento.- Los locales de enseñanza deberán tener la protección adecuada para evitar el asoleamiento directo durante las horas críticas, además de una adecuada orientación respecto del sol de acuerdo al tipo de actividad.

Art. 206. Visibilidad.- Los locales de clase deberán tener la forma y características tales que permitan a todos los alumnos tener la visibilidad adecuada del área donde se imparta la enseñanza. (Plan de ordenamiento territorial Ambato , 2016)

2.4 Categorías fundamentales

2.4.1 Redes conceptuales

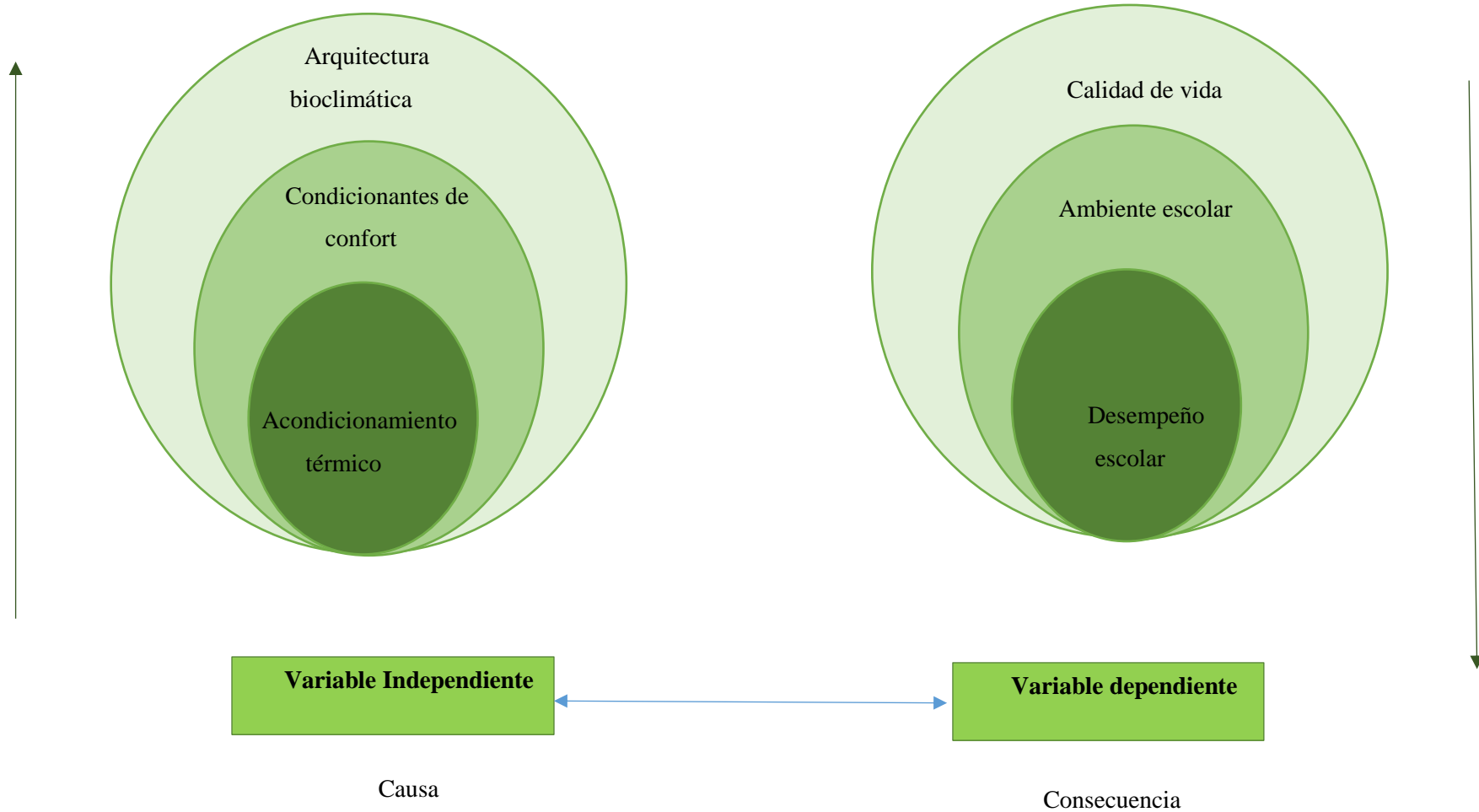


Gráfico 2: Categorías Fundamentales

2.4.2 Desarrollo de las categorías

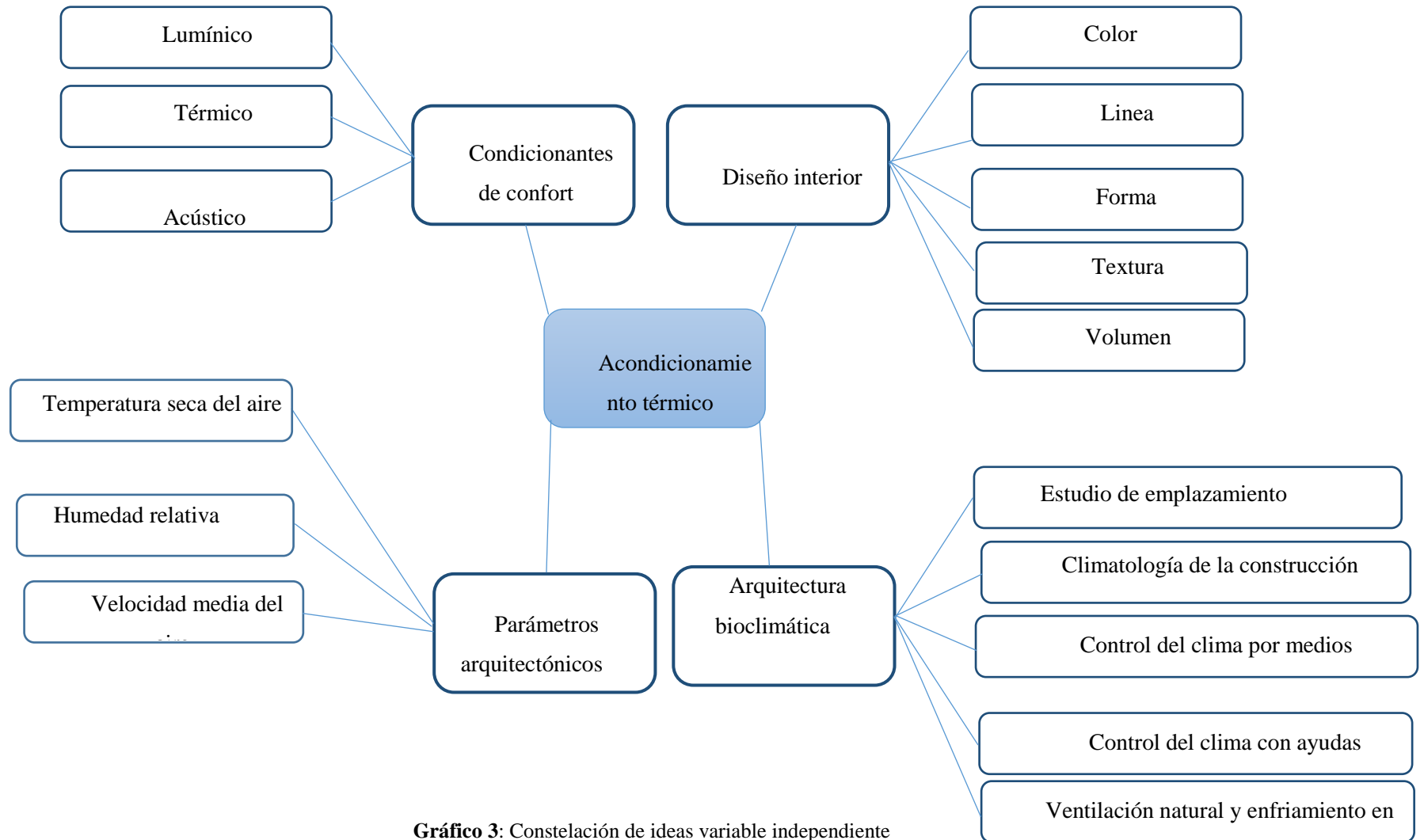


Gráfico 3: Constelación de ideas variable independiente

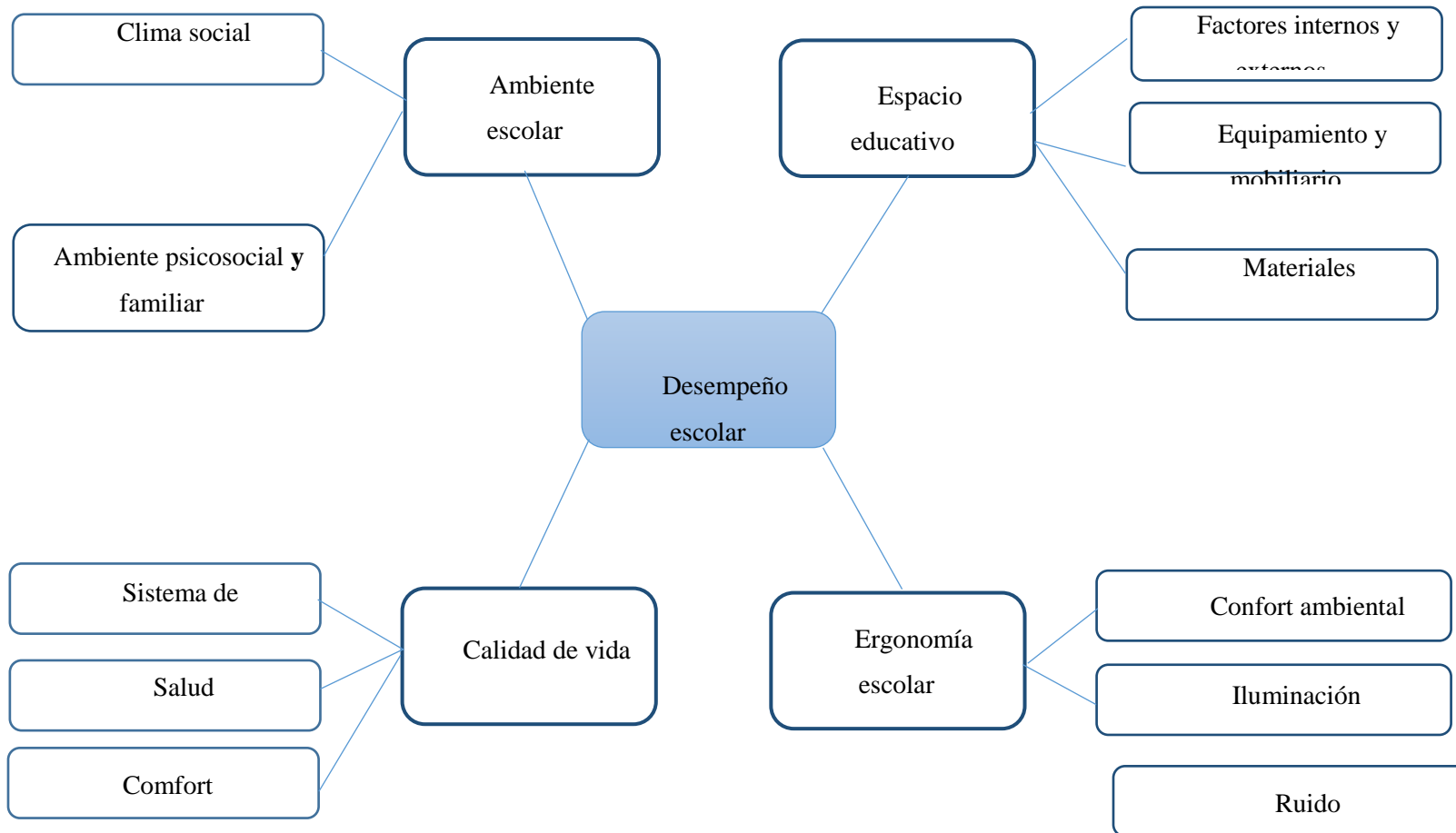


Gráfico 4: Constelación de ideas variable dependiente

Acondicionamiento térmico

El confort térmico es un efecto neutro de la persona en concordancia a un ambiente térmico determinado. Según la norma ISO7730 el confort térmico es una situación donde la mente y el cuerpo expresan la satisfacción con el ambiente térmico. Para alcanzar el resultado de comodidad, el balance general de pérdidas y ganancias de calor debe ser cero % almacenando de esta forma la temperatura de los alumnos, por consiguiente la armonía térmica.

Es decir, el confort se refiere a un estado del ser humano en la que concibe una sensación de bienestar, salud y comodidad, al evaluar las situaciones de confort de un espacio, el ambiente térmico debe ser apreciado juntamente con otros elementos, como la disposición del viento, niveles de luminosidad y ruido, etc. Si el usuario siente que su entorno diario no es satisfactorio, su rendimiento disminuirá inevitablemente.

El cuerpo humano genera calor al mismo ritmo que lo pierde para mantener una temperatura corporal uniforme, esto nos lleva sin duda a un concepto de cambio de temperatura (calor) entre el hombre y el ambiente (Astudillo , 2010).

De acuerdo a Astudillo (2010) acondicionamiento es brindar el determinado nivel de bienestar en la que el individuo pueda sentir el balance entre la interacción del hombre con el espacio a través los distintos niveles de confort, de no existir el confort en el ambiente interior el individuo puede presentar bajo interés, en desarrollar sus actividades.

“El acondicionamiento del aire de un local nos permite lograr condiciones ambientales satisfactorias para las personas que lo ocupan, consiguiendo así su bienestar” (Victorio & Barreneche , 2005, pág. 7). Evidente mente el autor destaca que mantener el equilibrio del ambiente repercute en la calidad de vida del usuario, es por ello que en toda construcción surge la necesidad de incluir el equilibrio térmico.

Condicionantes de confort

En la actualidad las construcciones deben contar con un análisis profundo en su elaboración tanto exterior como interior con el manejo de técnicas de diseño y así garantizar el bienestar del individuo. (Torreblanca, 2015)“Los seres humanos necesitan un confort mayor que el que solo la naturaleza puede proporcionarles, y ello les apremia a crear espacios que filtren y modifiquen las condiciones exteriores”. (pág. 149)

Acondicionamiento lumínico

La luz es de gran valor para el hombre ya que mediante ella capta la mayor parte de objetos que lo rodean, también están relacionados directamente con sus sentidos visuales, por lo que mediante el mismo el ser humano puede captar todo lo que le rodea en cualquier circunstancia en la que este inmerso. (Avila & Arias, 2015), Menciona:

El ser humano tiene tiende a dar mucha importancia a la luz, ya que aproximadamente el 80% de la información que recibe viene de sus ojos. La visión no es una acción pasiva en respuesta a los objetos iluminados, es una acción de procesar la información y enfocar en los detectores de luz de la retina del ojo. (pág. 45)

La luz ejecuta un papel primordial con las actividades que realiza el hombre en cualquier actividad, por lo que mediante la iluminación un individuo puede explorar los objetos que le rodean para interactuar con ellos.

Es elemental el estudio de la luz que nos rodea, por lo que atreves de ellos podemos desempeñar cualquier tipo de actividad en un entorno de trabajo, siempre y cuando contemos con el análisis apropiado para su ubicación, para desempeñar con normalidad las actividades. El ambiente luminoso adecuado es uno de los agentes que más influyen en el confort térmico de los puestos de trabajo y así mismo, en la reducción de los signos de fatiga. Sin embargo, hay que tener cuidado ya que esto va a depender de las características del espacio.

Acondicionamiento acústico

Un sonido agradable genera placidez al oyente, mientras que un ruido puede perturbar el ambiente y por ende al individuo, por éstas razones se debe lograr un confort acústico que permita un óptimo desenvolvimiento en el ambiente laboral del individuo

El confort acústico es el nivel de ruido que se encuentra por debajo de los niveles legales que potencialmente causan daños a la salud, y que además ha de ser aceptado como confortable por los trabajadores afectados. El confort acústico es el nivel sonoro que no molesta, que no perturba y que no causa daño directo a la salud. (Laboral, 2010). El acondicionamiento acústico es la elaboración de condiciones con el fin de controlar el ruido y generar comodidad, por ello un sonido puede ser para una persona molesto mientras que para otra sería confortable. Para la aplicación de la acústica dentro de un espacio hay que tomar en cuenta su entorno inmediato, las características de la edificación, el uso que se le va a dar y los ocupantes de la misma.

Parámetros arquitectónicos

Los parámetros arquitectónicos están estrechamente vinculados con las tipologías de las edificaciones y su adaptación en el espacio, mediante el contacto visual y auditivo que provee a los usuarios (Serra & Coch , 1995). Es así que aspectos psicológicos interactúan con los factores térmicos, lumínicos, auditivos del espacio, con lo cual podemos adaptarnos al envolvente y conjuntamente lograr el confort térmico arquitectónico.

Temperatura

Las personas sienten confort en ambientes en una temperatura de 18 a 24° C. pues esto también depende de la actividad que realicen, el vestuario que usen, además hay que aclarar que también depende de la edad del usuario es por ello que para adultos mayores se prevé temperaturas más altas para su confort. Hoy el estudio evidencia que se debe ejecutar paredes más cálidas ya que estas brindan un mejor acondicionamiento. (García D. , 2008).

Humedad relativa

La Humedad relativa es la cantidad de agua que se encuentra en el aire en forma de vapor, es por ello que si el valor es elevado durante el día el calor afecta negativamente a la sensación térmica en el espacio interior en consecuencia esto afecta a que las personas pierdan calor por evaporación de agua a través del sudor. A lo contrario si el porcentaje de humedad baja el organismo presenta deshidratación, estos porcentajes de humedad dependen del periodo climático invierno verano ya que adoptan medidas diferentes de valores (Blender, 2015).

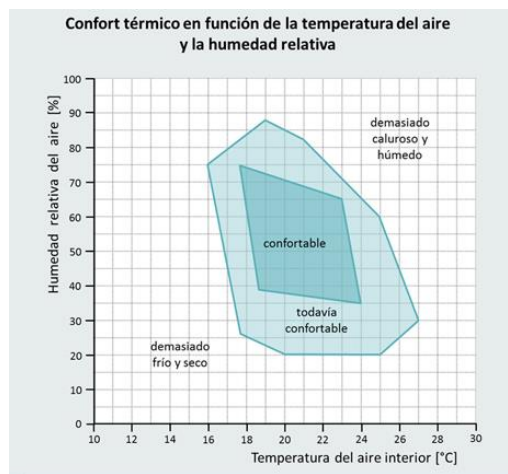


Gráfico 5: Confort térmico en función a la temperatura y humedad
Fuente: Arquitectura y energía, 2015.

Velocidad media del aire

Este parámetro es muy valioso ya que este incide en los espacios para refrescar o calentar los mismos, pero hay que tomar en cuenta si estas representan una ventaja o una desventaja, por lo tanto si la temperatura del aire es menor a la temperatura de la piel corporal provoca una pérdida de calor causando una sensación de frescura. Contrariamente si la temperatura del aire es superior a la de la piel esta tomara calor del aire. La velocidad del aire puede bajar los niveles de humedad, mejorar la ventilación de los espacios (Blender, 2015).

Arquitectura bioclimática

En relación con este tema la bioclimática alcanza especificarse como la construcción delineada conscientemente para conseguir un máximo confort térmico interiormente en el edificio con el reducido consumo energético (García D. , 2008). Evidentemente para acabar de aclarar el punto, resulta evidente aprovechar los factores ambientales para poder diseñar soluciones simples y amigables para nuestro planeta reduciendo el impacto ambiental, es decir incluye la orientación, material, vientos, con el objetivo de conseguir una eficacia energética en su funcionamiento.

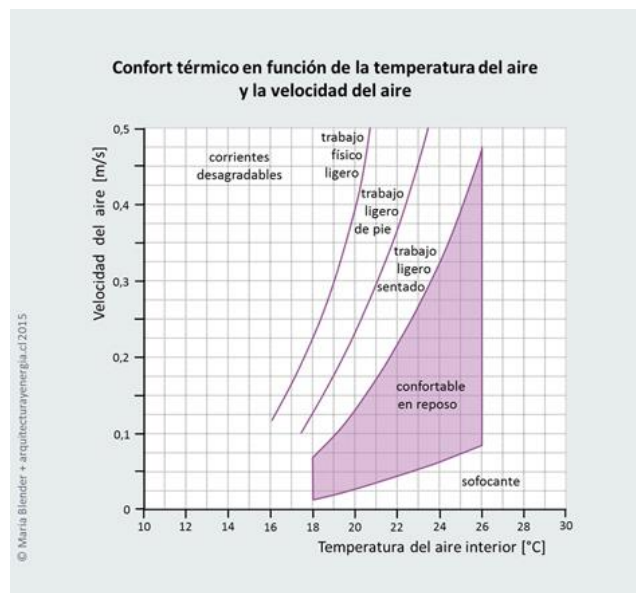


Gráfico 6: Confort térmico en función de la temperatura del aire y velocidad del viento
Fuente: Arquitectura y energía, 2010.

Estudio de emplazamiento

El emplazamiento es el reconocimiento del lugar antes de proyecto la construcción. Claramente es el estudio del sector que visualiza el entorno del lugar he insertar la construcción con la naturaleza cuyo propósito es integrar a las construcciones del sector, además se visibiliza la orientación solar por cuanto conceda recibir una óptima radiación solar.

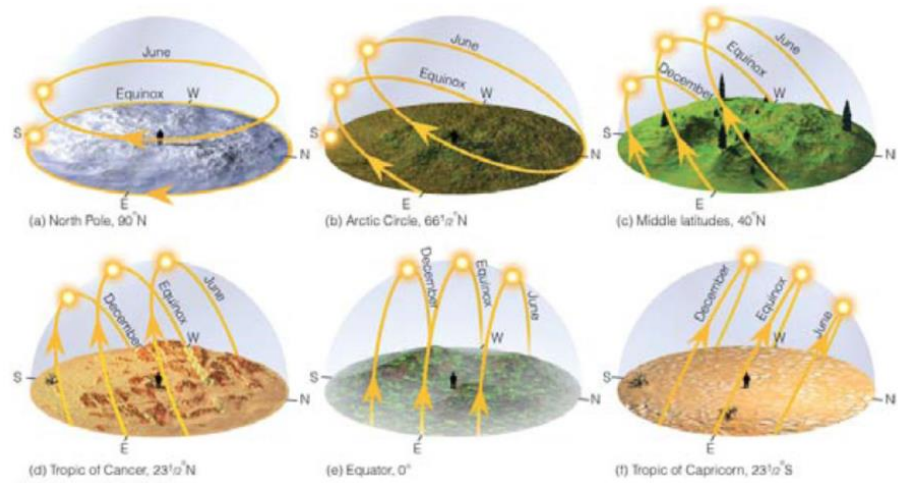


Gráfico 7: Recorrido del Sol en ciertas zonas del globo terráqueo en diferentes períodos del año.
Fuente: Vueltas con el tiempo, 2015

García (2008) sostiene que una forma correcta de emplazar es clasificar los factores que intervienen para poder ejecutar mejores soluciones, con esto se obtiene una mejor orientación solar que permitirá ubicar la edificación donde se aproveche la incidencia solar, es así que también se estudia el perímetro de la propiedad como las vías de acceso construcciones adyacentes e instalaciones de servicio básicos (agua, luz, alcantarillado, teléfono).

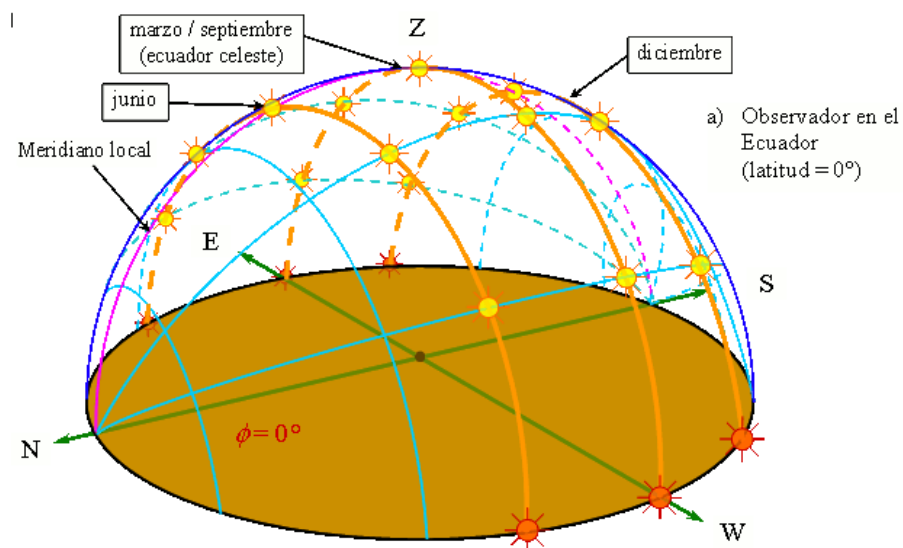


Gráfico 8: Latitud máxima del sol a mediodía latitud 0
Fuente: Ingeniería anahuaca, 2011.

Además en el emplazamiento se toma en cuenta los vientos dominantes, la topografía del sector que nos indica la dirección de los vientos, las visuales del paisaje, la vegetación que además estas nos faculta a controlar el ruido y pueden protegernos del frío, igualmente se debe tomar en cuenta el agua de la lluvia ya que se puede provisionar para su posterior riego, por otra parte si se construye donde se produce heladas invernales se debe entender que las temperaturas bajas para calcular la cimentación adecuada con la intención de que no perjudique a la construcción.

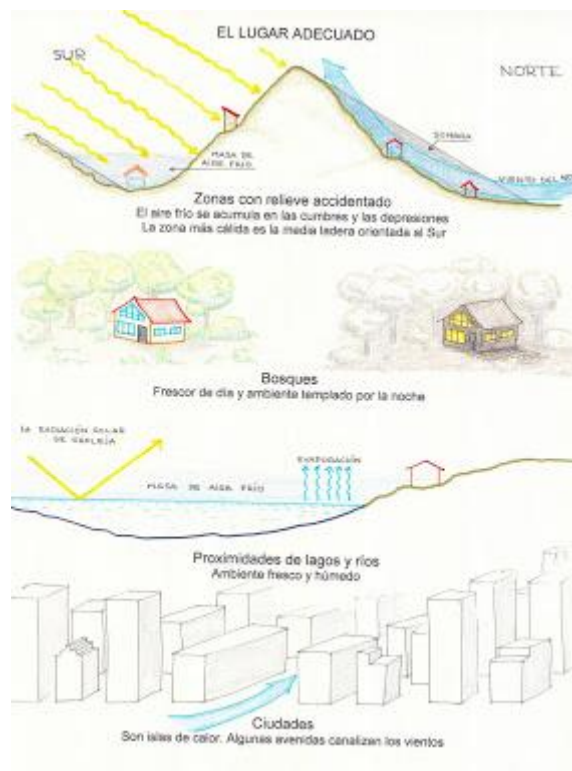


Gráfico 9: El lugar adecuado
Fuente: Arquitectura Bioclimática, 2012.

Anotaremos también las construcciones adyacentes veremos si protegen de los vientos o si su altura nos dan sombra y la organización del entramado urbano que rodea la posterior edificación. Otro punto primordial es ubicar puntos de promoción como centros de provisión donde permita adquirir materiales de la construcción, invernaderos para la adquisición de plantas.

Climatología de la construcción

García (2008) sostiene que la climatología es el estudio de las zonas de confort climático, es así que los humanos buscamos construir un micro clima diferente del exterior que nos brinde el refugio y bienestar adecuado, esta necesidad no solo es exclusiva de los humanos, la gran mayoría de los animales busca cobijo donde refugiarse.

La vivienda es una protección que ha de soportar los contextos medioambientales sin deteriorarse por lo que debe plantearse en alianza con el territorio donde se emplaza, caso contradictorio se verá afectado por varias patologías como la humedad, fisuras y envejecimiento.

La edificación preverá a los habitantes de comodidad a tal grado que ayude al desarrollo de las capacidades. Se debe conocer las actividades que ejecutan dentro del envolvente arquitectónico para poder adecuar los elementos de regulación del clima.

Para finalizar analizaremos en el tema el aislamiento térmico y acústico a tener en cuenta en el diseño de volúmenes, muros, suelos, y cubierta de una construcción. El aporte calorífico dependerá de la situación, diseño y del adecuado aislador térmico en su envoltura externa.

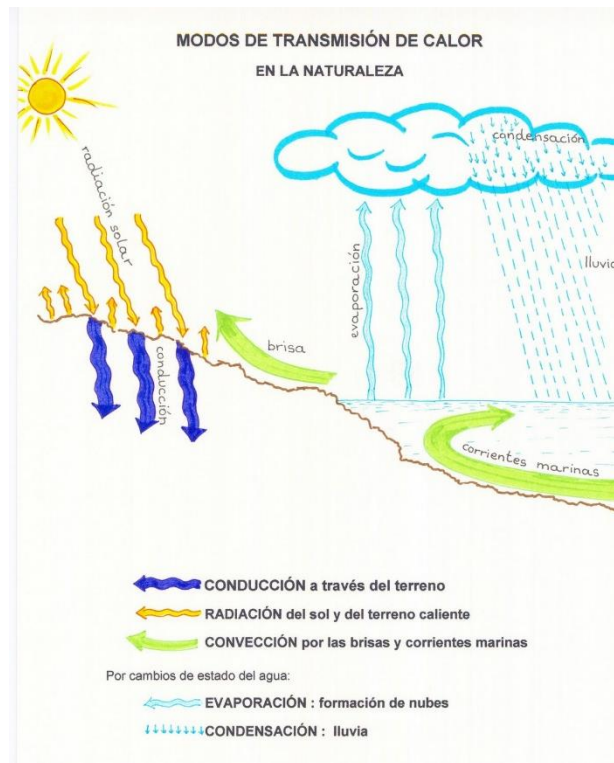


Gráfico 10: Modos de transmisión de calor en la naturaleza
Fuente: Arquitectura Bioclimática, 2012.

En una vivienda nunca ingresa frío sino que sale el calor del interior de la casa. La radiación solar es captada por los materiales y estos a su vez transmiten hacia los fríos por lo cual existen diversas formas de transmitir:

Por convección es cuando las moléculas de un entidad ardiente se desplazan a los átomos de un fluido en desplazamiento como es el caso del calefactor calienta el aire de una vivienda, puesto que el aire al calentarse se dilata, baja su consistencia, se eleva y el aire frío más pesado pasa a ocupar su lugar tocando al artefacto.

Por evaporación o vaporización es cuando se requiere de un aumento de calor es por ello que cuando experimentamos días calurosos podemos enfriarnos mojándonos la piel. El agua al evaporarse oprime el calor y nos sentimos más frescos. La arquitectura habitual de las naciones de Oriente Medio persistentemente ha manejado este método de refrigeración por vaporización para refrescar sus viviendas.

El proceso por condensación (o licuefacción) es cuando un gas tiene calor que consiguió al convertirse de estado líquido a gaseoso. El calor ganado se devuelve cuando el proceso se revierte para ejemplificar este proceso tomaremos en cuenta nuestra habitación que en las mañanas frías el vapor de agua del aire se ha condensado en el cristal de las ventanas

La transmisión de calor por radiación consiste en ondas electromagnéticas. Debido a esto no necesita un apoyo como material de respaldo ya que las radiaciones electromagnéticas se efectúan en el vacío. Un claro ejemplo es la radiación solar que llega hacia nosotros de igual forma los seres de sangre caliente efectuamos el mismo proceso de radiación.

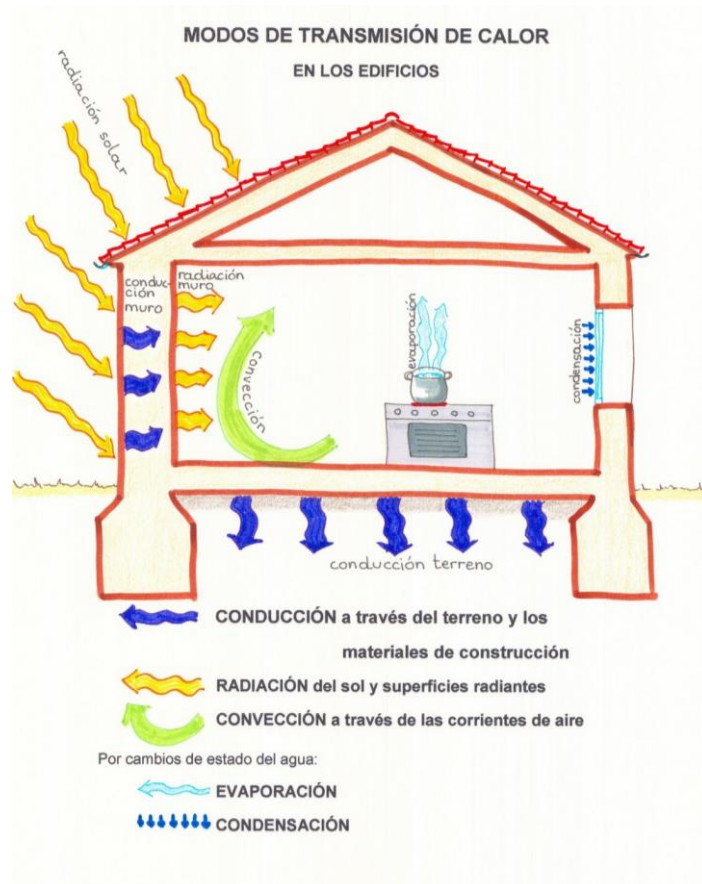


Gráfico 11: Modos de transmisión de calor en los edificios
Fuente: Arquitectura Bioclimática, 2012.

La climatización se la usa desde hace siglos. Los romanos lo usaron este tipo de calefacción haciendo pisos radiantes hoy en la actualidad se realiza con más frecuencia en los muros.

Se deduce que el 88% de las transmisiones térmicas en las personas se cometen a través de la epidermis y el 12 % por los pulmones. Los antecedentes varían de acuerdo al dinamismo que se esté efectuando, ya que las pérdidas por vaporización de la transpiración son muy inestables. En el cuerpo humano las pérdidas del calor por radiación son alrededor de un 40% mientras que por convección y conducción se manifiestan con un 39%.



Gráfico 12: Modos de transmisión de calor en los seres humanos
Fuente: Arquitectura Bioclimática, 2012.

El ser humano interactúa con el medio para poder sobrevivir en una existencia confortable. La temperatura interior del ser humano es de 37 °C. Para lo cual el organismo regulariza mediante intercambios energéticos con el medioambiente que lo rodea, puesto que la epidermis es el dispositivo de regulación térmica.

En ambientes fríos los capilares de la piel se contraen y se enfría al no pasar sangre y se pierde poco calor a través de ella. En ambientes cálidos se produce la dilatación de los capilares de la piel. Posteriormente al sudar la piel evapora el agua de la transpiración, enfriando la sangre y a su vez todo el organismo.

No se ha localizado el estudio que demuestre el clima ideal. Esto es debido a que una de los principios es la edad, un ambiente proporcionado a un adolescente no es de igual confort para un adulto, afectando a la vez el tipo de actividad que se esté realizando.

El clima del espacio interior influye a que las personas se sienten confortables a la temperatura de 18 y 24 °C. Los bebés y ancianos demandan de otro tipo de temperatura estas son más elevadas, un estudio señala que las paredes deberían ser más calientes que el aire y el techo.

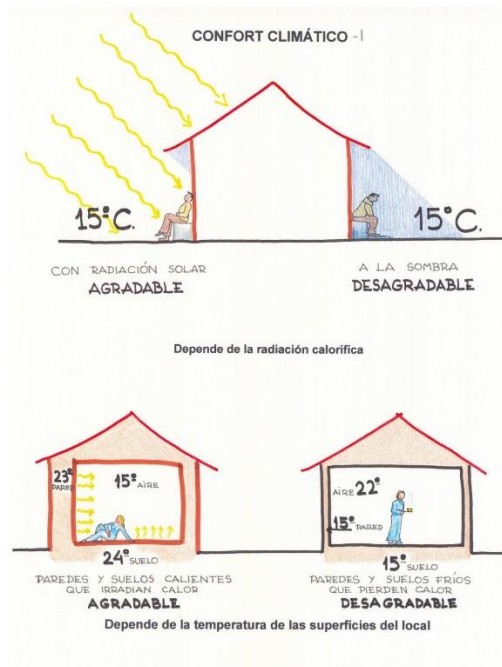


Gráfico 13: Confort climático
Fuente: Arquitectura Bioclimática, 2012.

La velocidad del aire hace que obtengamos una sensación de frío, por lo que cualquier corriente de aire es molesta.

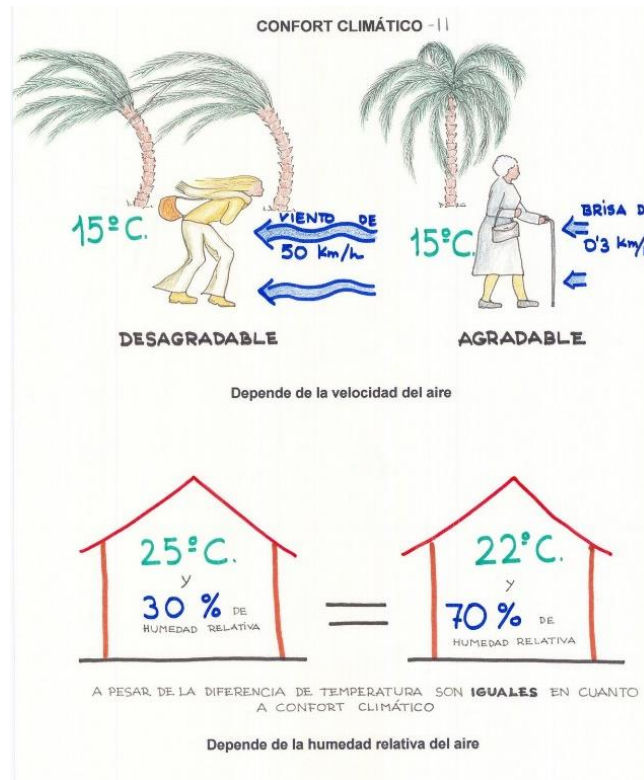


Gráfico 14: Confort climático II
Fuente: Arquitectura Bioclimática, 2012.

En invierno la velocidad del aire debería establecerse a una velocidad de 01 m/seg en otoño 0.3 m/seg. Y en verano puede elevarse más para favorecer la ventilación y refrigeración. No influye solo la velocidad del aire sino también su recorrido. La humedad relativa esta debe localizarse entre el 30 y 70% no debe ser sobresalida del 70%. La actividad que se desarrolla en el espacio se debe tomarse en cuenta, por ejemplo una persona sentada leyendo quema alrededor de 90 Kcal/hora, mientras que caminado por la casa este combustiona alrededor de 250kcal/hora y trabajando quema aproximadamente 400kcal/hora, también se involucran factores que influyen con el vestuario, es por ello que se debe tomar muy en cuenta estos datos.

Existen variaciones atmosféricas que producen efectos sensoriales asimismo el confort también depende del grado de ruido, olores, presencia de humo y el grado de

contaminación atmosférica. Si el ambiente se encuentra infectado se debe predecir de ventilación que permita el flujo de movimiento del aire contaminado para la renovación del mismo. Los factores climáticos son independientes, pero se relacionan de manera compleja para lo cual los compararemos indistintamente.

Temperatura y velocidad del aire: Si obtenemos misma temperatura en un ambiente, la sensación de frío será mayor por el incremento de la rapidez del viento.

La temperatura del aire conjuntamente con la humedad relativa del sector: manifiesta que el frío con el aire abundante de humedad se distingue más “frío” mientras que el calor húmedo resulta mayormente caluroso. Por otro lado si el aire está saturado de humedad la transpiración no se evapora, y el organismo no se refresca produciendo una sensación de sofocación.

En combinación de la temperatura del aire, humedad relativa y velocidad del aire: se presencia la sensación de sofocación que se manifiesta con la temperatura elevada además la humedad relativa alta se hace resistible al añadir la velocidad del viento.

La composición de la temperatura y la cantidad de personas en un local: el organismo de los mismos está diseñado para que el calor que extienden de las reacciones químicas de oxidación que suceden en las células se disipan en el aire que nos rodea. En los locales que muestran multitud de individuos, existe pequeñas corrientes de aire y el calor que cada cuerpo genera no lo pierde, con lo que se sufre un acaloramiento.

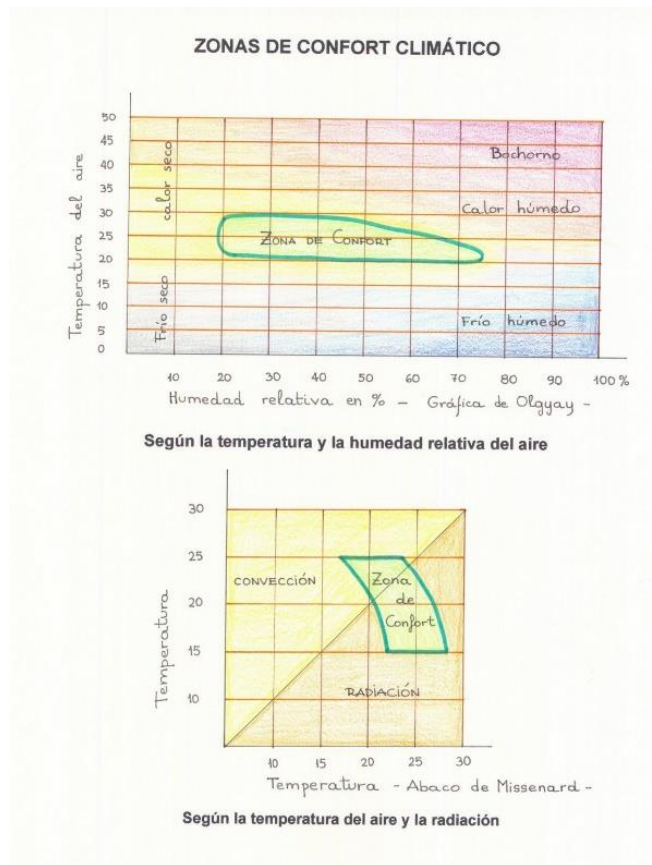


Gráfico 15: Zonas de confort climático
Fuente: Arquitectura Bioclimática, 2012.

El aislamiento dentro del confort climático es una barrera que impide el ingreso de factores exteriores regulando el ambiente interior con lo cual evita molestos ruidos o ráfagas de aire frío. Por consecuencia el diseño es otro factor que complementa el confort que debe presentar una edificación.

El control del clima por medios constructivos evita las pérdidas de calor en una edificación y dichas perdidas se incrementan por el impacto directo de la vivienda con corrientes frías y por aberturas por las cuales se escapa el aire caliente. Mientras que la ganancia de calor se puede obtener por captación solar pasiva, por aporte de energía de las personas o por energías renovables.

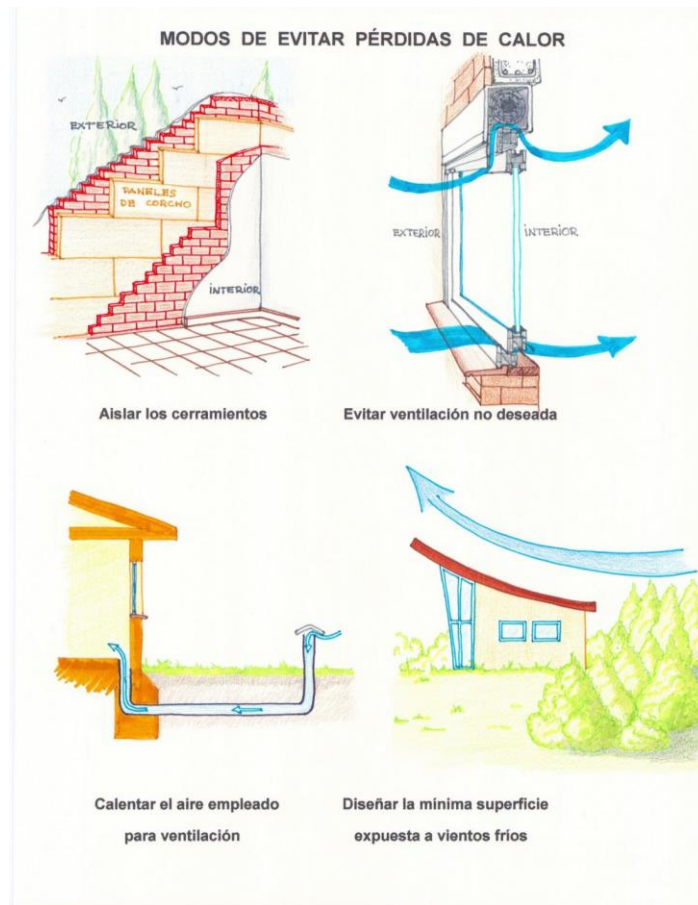


Gráfico 16: Modos de evitar pérdidas de calor
Fuente: Arquitectura Bioclimática, 2012.

En los climas fríos podemos evitar la pérdida de calor mediante la aislación del cerramiento, evitando el ingreso de corrientes de aire no deseado, calentando el aire de ventilación que úsanos y con un diseño que otorgue los beneficios del contacto con el ambiente exterior.

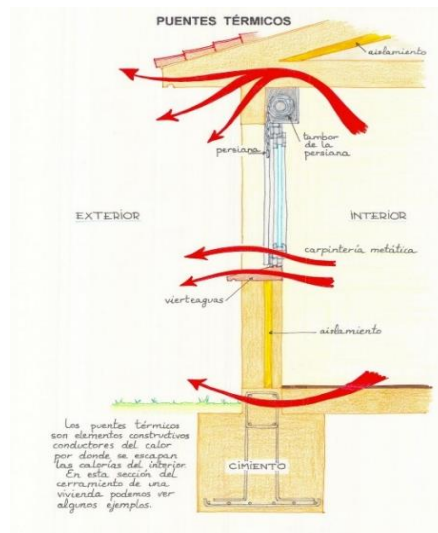


Gráfico 17: Puentes térmicos
Fuente: Arquitectura Bioclimática, 2012.

Dentro del diseño la puerta de ingreso debe impedir el ingreso excesivo de las corrientes de aire, para lo cual se proyecta hacer un doble ingreso. Otra de las soluciones es hacer un vestíbulo acristalado que permita la captación de energía y se desarrolle un microclima en el interior.

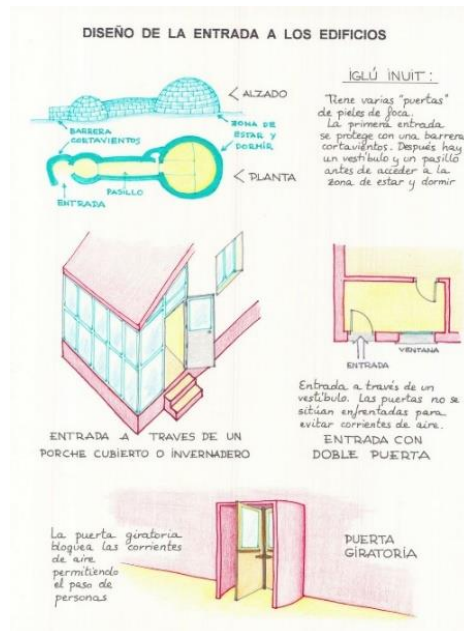


Gráfico 18: Diseño de la entrada de los edificios
Fuente: Arquitectura Bioclimática, 2012.

La calefacción por medios del calor del subsuelo permite ganancias de brisas abrigadas para el interior de la casa, para su ejecución se necesita colocar tuberías de plástico que conecten a las áreas de la casa, su funcionamiento radica en que el aire frío se calienta en el transcurso de llegada a la vivienda.

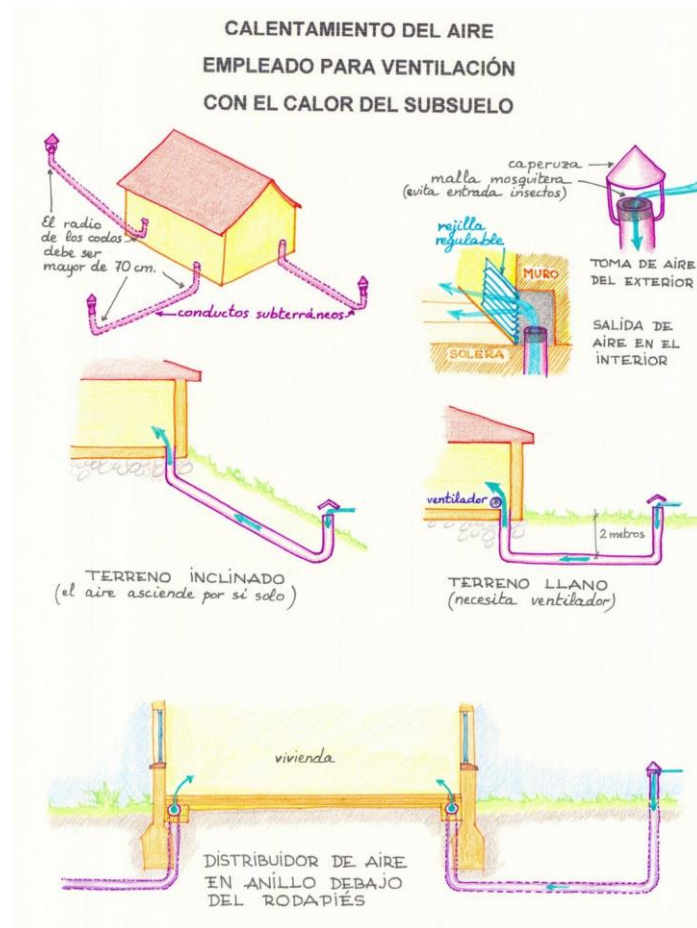


Gráfico 19: Calentamiento del aire empleando ventilación con el calor del subsuelo
Fuente: Arquitectura Bioclimática, 2012.

Las superficies que se encuentren en contacto con el exterior se debe enterrar o semi-enterrar. Este sistema permite el beneficiar la masa cálida del terreno para evitar el contacto directo con el frío, además es necesario reducir en lo posible la orientación con los vientos fríos. Para un mejor entendimiento veremos en la lámina siguiente:

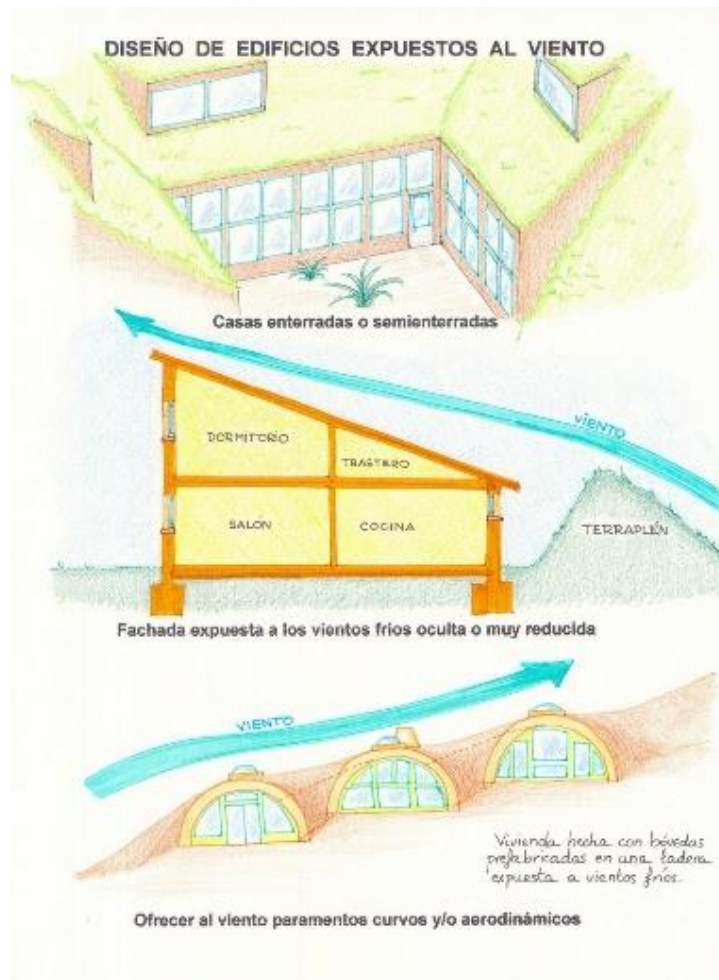


Gráfico 20: Diseños de edificios expuestos al viento
Fuente: Arquitectura Bioclimática, 2012.

Eventualmente para los climas cálidos se debe tener otras consideraciones como impedir el ingreso de radiación solar a la edificación y construir espacios con corrientes de aire para que los espacios sean más frescos. La obstaculicen solar se puede hacer mediante voladizos o pantallas que proyecten sombra, o en las ventanas se puede aplicar lamas direccionales, toldos o postigos. La utilización de plantas de hoja caduca da sombra en verano y dejan pasar la luz en invierno.

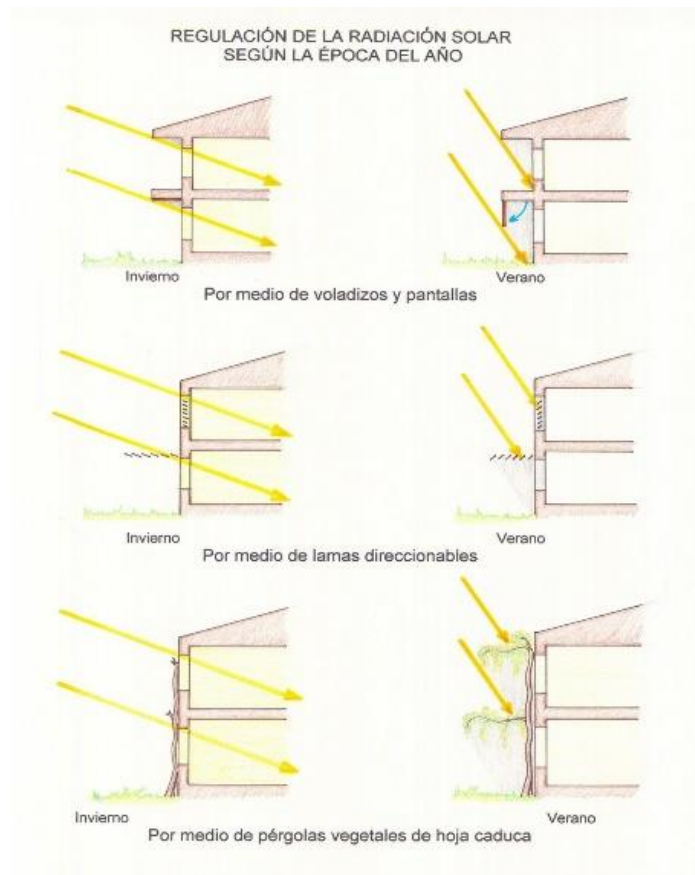


Gráfico 21: Regulacion de la radiacion solar según la epoca del año
Fuente: Arquitectura Bioclimática, 2012.

Podemos captar energía por los siguientes sistemas: captación solar pasiva, captación solar activa, captación de energías renovables.

La Captación solar pasiva se divide en dos elementos: captadores directos son superficies acristaladas que permiten el ingreso rayos solares y calienten el aire, y por otro lado tenemos los indirectos que son básicamente los muros trombe o solera de grava que actúa como depósito acumulador, la inercia subterránea es otro método que veremos en la siguiente descripción gráfica:

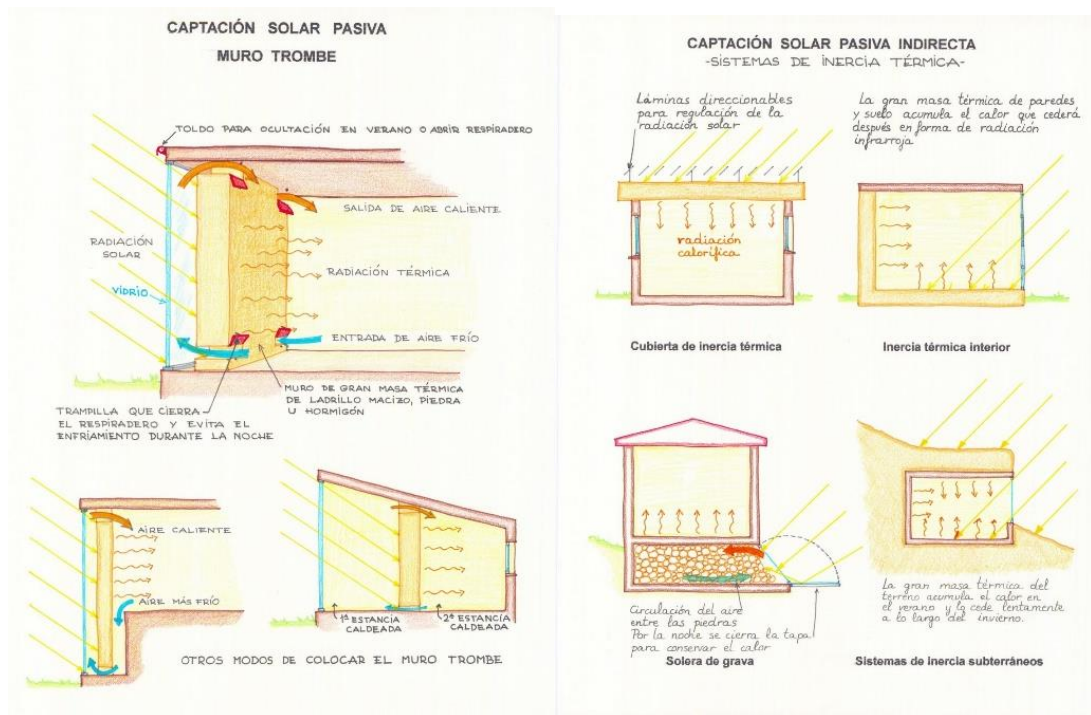


Gráfico 22: Captación solar pasiva directa e indirecta
Fuente: Arquitectura Bioclimática, 2012.

Los medios de acumulación son depósitos de recolección de material aprovechable como almacén de calor, como son los pedazos de piedra, ladrillos y recipientes llenos de agua etc.

Ventilación natural y enfriamiento en verano

El sistema de ventilación se encarga de la renovación del aire para lo que se realiza el estudio de captación, recorrido del aire en la casa y salida.

La captación comienza con aberturas puertas y ventanas, a más de ello podemos hacerlo por medio de ventiladores y rejillas en este último caso se debe orientar hacia las corriente de aire de mayor presión y la dimensión de la rejilla deberá ser pequeña.

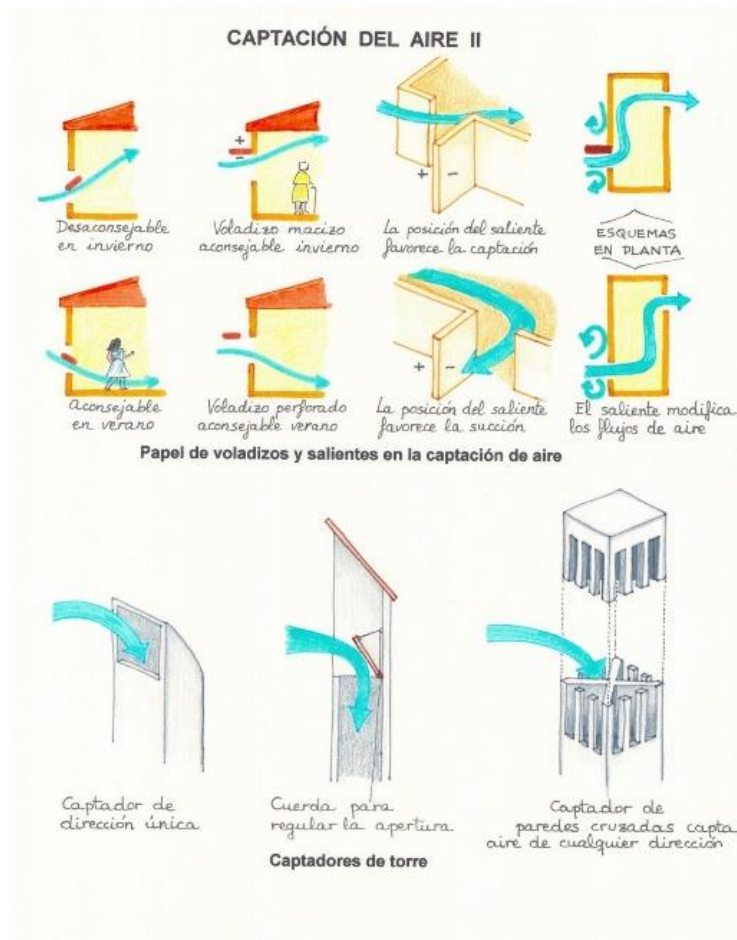


Gráfico 23: Captación del aire
Fuente: Arquitectura Bioclimática, 2012.

En el recorrido del aire tenemos la ventilación cruzada que es básicamente el ingreso del aire fresco por aperturas a nivel de suelo y su salida es por la parte superior de la edificación, a esto se suma otro método llamado el efecto chimenea cuyo propósito es extraer el aire caliente acumulado en la superficie superior de las estancias.

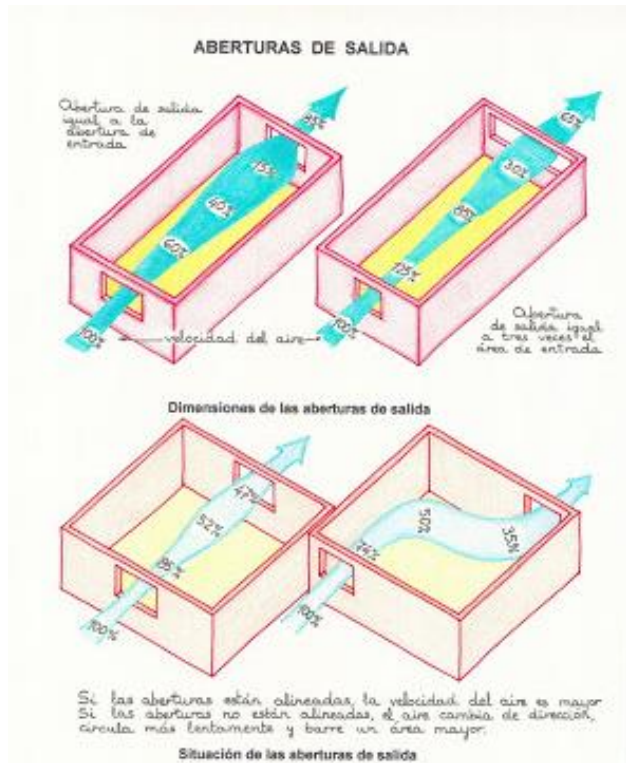


Gráfico 24: Aberturas de salida de aire
Fuente: Arquitectura Bioclimática, 2012.

La salida del aire depende de las dimensiones de las aberturas que determina la velocidad del flujo del aire. La colocación de las aberturas de salida en el sistema de ventilación cruzada debe situar de en la pared exterior situada al lado opuesto de la captación.

Diseño interior.

La definición de basa en decir que es una parte del estudio funcional, estética y de confort dentro del espacio arquitectónico, expresado através de las formas proporciones, estilos, texturas, tecnología, equipamiento, objetos y mobiliario. Las cuales interactúan de manera funcional dentro del espacio (Peñate, 2012). El diseño es el modo de expresar el bienestar del ser humano en el espacio, y que los parámetros de diseño se efectúan para complementar soluciones óptimas y funcionales del confort. Relaciona el espacio tridimensional de sus superficies con la implementación de elementos de confort.

Color

El color incide de manera positiva o negativa en los estudiantes es por ello q se usan de manera que incida directamente en el comportamiento como en su desarrollo de habilidades, el color se lo aplica de distintas formas en las paredes, muebles los cuales ayudan a los estudiantes a tener mejor rendimiento.



Gráfico 25: Color

Fuente: Psicología y mente, 2016.

Colores cálidos como el rojo y amarillo que aumentan la actividad cerebral. La aplicación de estos colores se lo puede emplear en sillas, paredes, estantes etc. cabe señalar que es primordial aplicar en los primeros ciclos escolares donde el estudiante o niños se llenan de emociones

Los colores fríos como el verde menta y las diferentes tonalidades del azul, tienen un efecto tranquilizante para poder calmar a los estudiantes, este color permite la concentración de los estudiantes.

Los colores creativos como el verde pálido o claro participa en la manifestación creativa de los estudiantes, estos colores son excelentes elecciones para bibliotecas y espacios donde el estudiante necesite sumergirse en la lectura.

Los colores oscuros por su lado no son buena opción, ya que estos trascienden en un ambiente estéril, además son incorrectos para estimular el desarrollo de las capacidades de los estudiantes (Konzie, s.f)

Línea

La línea es la organización de elementos consecutivos, es decir esta conlleva al orden visual de la trayectoria. Las líneas se manifiestan en puertas, ventanales columnas, cubiertas, azulejos, etc. La abundancia de líneas en un ambiente hace un ambiente demasiado cargado mientras que la falta hace que el ambiente sea demasiado ponderada.

Las emociones que se forman por su uso transmiten, seguridad en el caso de líneas finas. Las líneas discontinuas generan una sensación de ansiedad. Elementos o líneas que denoten o formen un zig zag proveen de vitalidad, fuerza, el color en este caso definirá la importancia.

Los movimientos ondulatorios se refleja en sensaciones positivas, las líneas verticales formulan equilibrio seguridad y dinamismo mientras que las horizontales dividen un espacio y producen placidez y paciencia al presentarse de manera chica (Lava, 2008).

Forma

La forma está formada por la sucesión de líneas en las cuales destaca el círculo que proyecta sensación de perfección, unidad, densidad. Por otro lado el ovalo tiene una forma agradable en la que transmite feminidad y sensualidad y dulzura. En cambio el triángulo romo da la sensación de equilibrio con los cuales evoca espacios ajustados y agradables.

Secuencialmente forma del rombo denota cierto grado de agresividad, por el contrario el cuadrado representa estabilidad, fuerza e inmovilidad. Asimismo el rectángulo horizontal presenta una mayor comunicación, equilibrio y serenidad. Particularmente el rectángulo vertical anuncia elegancia estructura altivez. Las formas irregulares licitan inestabilidad, incertidumbre, imprecisión, movimiento y liviandad (Lava, 2008).

Volumen

El volumen es el espacio habitado por un cuerpo este mismo volumen derriba de las tres dimensiones: ancho, alto y profundidad. Los objetos deben ser menor que el volumen permitido en un espacio, y así el objeto permite su perfecta visualización y valoración. En tanto que la acumulación provoca una impresión ofuscada. El volumen tiene características físicas que puede ser visualmente modificada, al tener un objeto fuera del plano central este se jacta con más peso visual, por ello objetos más alejados se perciben como menos pesados. No obstante los colores fríos pesan menos que los cálidos, y cuanto más alto se encuentre un objeto, más peso visual gana y se vuelve más inestable (Lava, 2008).

Textura

Es el elemento tangible y visual, podemos apreciar y reconocer por ambos sentidos en la construcción, se presenta con mayor frecuencia en todos los revestimientos que se cubren de esta característica física, lo que sentimos al tocar una determinada superficie. No es algo que se perciba a tan simple vista como el color de hecho no se nota hasta que se ha tocado. Después de todo las texturas han de seleccionarse con la misma precaución que los colores, ya que pueden elevar la animación y el interés del espacio (Lava, 2008).

Desempeño escolar

El desempeño es una enunciado valorativo en el proceso pedagógico que se presenta en el marco de la institución escolar (Camarena, 1985). Esto se puntualiza como el dominio por los escolares de los objetivos proporcionados al sistema formativo al que conciernen. Evidentemente, para acabar de aclarar el punto, el desempeño es una manera de valorar el desarrollo del estudiante mediante diferentes instrumentos de evaluación con esto se pretende medir las actitudes y aptitudes en respuesta al proceso de educación.

Según manifiesta (Kirk, Gallagher, & Colema, 1986) Los factores motivacionales y afectivos también contribuyen a la aparición de las dificultades de aprendizaje. Un niño quien ha

fracasado en el aprendizaje, por una u otra razón, tiende a tener bajas expectativas de logro, escasa preexistencia ante tareas escolares y desarrollada una baja autoestima. Tales actitudes reducen la motivación y genera sentimientos negativos respecto del trabajo académico (p. 374)

Lo que manifiesta Kirk, Gallagher, & Colema (1986) es que el factor afectivo influye en el desempeño. Por lo que se dice que reduce su auto estima y sus actitudes, tales actitudes generan bajo rendimiento, pero lo que no manifiesta el autor es que también el rendimiento se ve afectado por el espacio de enseñanza en el cual los estudiantes gastan muchos años, por lo que es de vital importancia elevar el nivel de confort térmico para cubrir el bienestar dentro y fuera de las instalaciones.

Ambiente escolar

Es la motivación orientada hacia el espacio construido por el ser humano aprovechando los recursos naturales, por tanto es el espacio funcional para un número determinado de estudiantes que en el habitan.

Se relaciona también con los sentimientos y la emociones que se generan en el ambiente físico es por ello que el estudiante expresa vitalidad viviendo en espacios con entornos emblemáticos, un ambiente escolar debe ser personalizado identificando la singularidad e importancia para quienes lo van habitar, es por ello que la organización espacial es la implicación de la decoración y elección de colores que transgreden en la concentración de los escolares (Jiménez M. , 1997).

Clima social

Son las características psicosociales de una institución cuya finalidad es determinar los factores determinantes en los procesos educativos tales como los factores personales y estructurales que confieren en un estilo propio de la institución. La relación del clima escolar señala la percepción y desarrollo emocional de los alumnos y docentes, que definen un modelo de relación humana que configuran los integrantes del aula escolar (Albán , 2012).

Ambiente psicosocial y familiar

La influencia familiar responde al desarrollo social de los niños y niñas, el núcleo familiar es donde obtienen su primer ambiente de sociabilización donde los seres humanos diferenciamos la cultura y normas sociales que posibilita la incorporación a la sociedad.

Dentro del vínculo familiar es importante en el progreso de la magnitud social, la psicología distingue a la familia como un factor preciso en la progreso de socialización de la niñez. Las particularidades psicosociales e institucionales de la familia y de los vínculos personales se instauran entre la familia, compromete aspectos de desarrollo, de comunicación, vinculación y crecimiento personal, tienen una influencia en el proceso social de los niños.

La familia es el eje principal donde los niños adquieren las aptitudes principales de la vida que los distingue como sociales. La familia es una institución que tolera y procede cuando es necesario (Valencia, 2012).

Calidad de vida

Según (ASAMBLEA NACIONAL, 2008)

La calidad de vida es el bienestar, felicidad, satisfacción de la persona que le proporciona una capacidad de actuación en un momento dado de la vida. Es un concepto subjetivo, propio de cada individuo, que está muy influido por el entorno en el que vive como la sociedad, la cultura, las escalas de valores, etc. El término se utiliza en una generalidad de contextos, tales como sociología, ciencias políticas, medicina, etc. No debe ser confundido con el concepto de estándar o nivel de vida, que se basa principalmente en el nivel de ingresos

Salud

Según Organización Mundial de la Salud (2013) La salud, tiene una definición concreta: “es el estado completo de bienestar físico y social que tiene una persona”. Este esclarecimiento es la consecuencia de un progreso conceptual, ya que nació en reemplazo

de una generalidad que se tuvo durante cuantioso tiempo, que suponía que la salud era, la desaparición de malestares biológicos.

Luego de estudiar las definiciones de cada uno también se propuso una variedad de elementos que complementan el estado de aclimatación al medio fisiológico entre la nutrición y la respectiva biológica y social. La familiaridad entre los materiales precisa el estado de euforia, y la omisión de uno de ellos produce el estado de molestia.

Confort

Se conoce aquello que ofrece comodidades y genera felicidad al usuario. El confort logra existir dado por cierto objeto material (una butaca, un colchón, un vehículo) o por cualquiera circunstancia ambiental. Cualquier emoción agradable o desagradable que considere el ser humano le imposibilita centralizarse en lo que tiene que realizar, el mejor efecto integral durante la actividad es no sentir nada, sino indiferencia frente a la situación.

Los tipos de confort son la clarividencia del medio ambiente próximo que se da primordialmente a través de la epidermis. Cuando se ejecuta el confort térmico es fundamental pensar en las relaciones entre el ambiente cálido y las emociones psicológicas que experimentan los individuos dentro de las situaciones asignadas por el contexto.

El confort lumínico representa a la percepción a través de la vista. Observando que el confort lumínico trasgrede en el confort visual, en primera instancia se manifiesta al procedimiento dominante a los aspectos psicológicos relacionados con la luz, por otro lado el segundo hace constancia a los aspectos relacionados con la percepción espacial y los cuerpos que envuelven al individuo.

Confort Acústico. Se da a través del oído, donde se envuelven, además de los componentes acústicos, los factores del sonido.

El confort psicológico hace hincapié a la percepción global del cerebro de toda todos los factores circunstanciales en el contexto, la información sensorial en función del

(comprensión y experiencias), respondiendo de una u otra forma, enunciando satisfacción o desagrado ante los estímulos recibidos.

Dentro de la arquitectura se construye el medio físico el individuo, es por ello que el espacio debe manifestar las condiciones adecuadas para poder vivir dentro de este, de lo contrario puede generar enfermedades, por ejemplo existen edificaciones frías, calientes, ruidosas, mal iluminadas, con fuerte contagio electromagnética y desagradables (Velazquez, 2016).

En relación con este tema, es conveniente recordar que, el confort es la sensación de bienestar físico y emocional, con el ambiente que lo rodea, para establecer dicho confort depende de los factores internos como: características físicas y biológicas, grado de actividad metabólica. Por otro lado están los factores exteriores como: condicionamiento térmico, lumínico, acústico.

Espacio educativo

La planificación escolar es la organización del espacio y del aula en función de los requerimientos de los estudiantes con el objetivo de favorecer el desarrollo en los alumnos, es decir es un elemento más para la actividad docente por lo que es necesario ordenar y regularizar adecuadamente. Además se incluyen las especificaciones arquitectónicas para el centro de desarrollo escolar, asimismo al espacio se le condiciona las funciones didácticas. El equipamiento y material pedagógico son otro requerimiento fundamental en este contenido.

Al momento de organizar se debe tomar muy en cuenta que el espacio debe ser animoso y estructurado, al igual que acogedor y cálido. Deben facilitar el trabajo y juegos infantiles, es decir debe ser seguro, sano y que permita la perfecta visualización del maestro hacia los estudiantes, es por ello que el ambiente escolar es un instrumento muy importante para el aprendizaje (Mañogil , 20016). Una vez entendido al espacio escolar como factor pedagógico que ayuda a definir la situación de enseñanza-aprendizaje, nos permite crear

un ambiente estimulante para el desarrollo de todas las capacidades de nuestro alumnado, así como favorecer la autonomía y motivación del equipo de profesores.

El espacio escolar es idóneo para proyectos y programas. La creatividad puede auxiliar a sacar beneficio de espacios comunes como pasadizos, rincones, gradas, pasillos, patios permitiendo establecer espacios para exponer, nuestras cosas, para mirar, para descubrir actividades diferentes y talleres para experimentar. De esta manera reproducimos los recursos y extendemos su uso.

Factores internos y externos

Los factores internos dependen de la orientación, iluminación, ventilación, calefacción, materiales, condiciones acústicas, y acceso. Por otro lado mediante los factores internos se consigue una formación de calidad de acuerdo a las metodologías didácticas. Según los factores externos el acondicionamiento debe ser ampliable, convertible, polivalente, garantizando la el desarrollo integral de los alumnos. En cuanto a los espacios creados deben representar las necesidades de los estudiantes, como espacios de clima agradable y acogedor que inviten a permanecer en ellos (LEDESMA, 2012).

Evidentemente como se, ve en esta definición, los espacios escolares puntualizan y guían las conductas de los estudiantes. Es el medio físico en el que se amplían las situaciones de enseñanza de los estudiantes, el cual provee inducciones para el proceso de aprendizaje convirtiéndose en un poderoso factor educativo, la vez tiene que ser limpio, organizado y debe de anunciar seguridad al niño para que todo esto estimule al niño a su aprendizaje.

Equipamiento y mobiliario

El mobiliario debe permitir, mediante distintas posiciones y combinaciones, conformar los sectores de trabajo dentro del aula, haciendo flexible y permeable a la actividad a desarrollar, sea éste de carácter lúdico o de actividad pasiva. Los tableros, asientos y el

resto del mobiliario tienen medidas antropométricas relacionadas a la dimensión y movimiento del infante.

De acuerdo a las actividades académicas, el mobiliario es considerado de tres tipos:

Mobiliario fijo es que forma parte de la estructura del ambiente, básicamente consiste en mesas o muebles empotrados hechos en obra, para sostener los lavaderos en las cocinas, las repisas para las despensas y muebles reposteros de cocina. También constituye mobiliario fijo: los closet de los albergues.

Mobiliario móvil permite la funcionalidad del ambiente y consiste en mesas de sillas, escritorios, archivadores, muebles de cómputo, carpetas y sillas para aulas y otros.

El equipamiento son los equipos para las labores del usuario: como menaje de cocina, utensilios de oficina, computadoras, impresoras, entre otros.

Los materiales deben ser adecuados para los niños y niñas, rescatando los elementos del entorno o comunidad a la que pertenecen. De esta manera se podrán elaborar materiales atractivos y económicos, que permitan su fácil manejo, de modo que no frustre al niño y niña en sus intentos por coger, dejar o soltar.

El mobiliario debe ser fáciles de higienizar, seguros y además deben ser adecuados con el medio socio cultural en el que se desenvuelven los escolares. La finalidad es que sean variables para que permitan el desarrollo de la imaginación y observación (Barrionuevo, 2007).

Como se ve, en esta definición, la aplicación de los criterios ergonómicos repercute en el bienestar y buena adopción de posturas, que puedan ayudar a mejorar su rendimiento y a conseguir una buena calidad de vida.

El mobiliario se debe poder adaptar al trabajo individual y grupal. Y se debe usar materiales con alta durabilidad como la madera, los muebles deben tener cantos redondeados y evitar que niños puedan hacerse daño. Las pinturas empleadas en la construcción del mueble no deben ser tóxicas o peligrosas.

Materiales

Los materiales con enfoque de calefacción nos sirven para hermetizar el espacio y si el calor escapa por ventanas o puertas hay que sellar las juntas el objetivo es descartar todas las filtraciones posibles, una buena aislación supone un 30% de ahorro de energía (González, 2016). Como se ve, esta definición, los materiales aislantes pueden aislar el frío y el calor, mediante ellos se pueden conseguir el nivel de confort, reduciendo el impacto energético.



Gráfico 26: Materiales en el interior del aula
Fuente: Ministerio de educación, 2016.

Es por ello que en techos y pisos retienen el calor, esto es posible gracias al aislamiento mediante fibra de vidrio, lana de madera, corcho, poliuretano, lana de roca, que cuya finalidad es la de acondicionar el espacio y mantener la temperatura.

En las superficies como paredes se emplea la utilización de corcho o fibra de vidrio. Con materiales como estos se consigue la misma aislación que con paredes de piedra de un metro de espesor.

En las ventanas una mejor opción es que sean de doble vidrio las cuales mejoran la aislación térmica, en las juntas se debe eliminar toda posibilidad de filtración mediante silicona, pastas o cintas adhesivas.

Para aislar térmicamente una vivienda existen en el mercado una infinidad de materiales como:

- Poliestireno expandido
- Lana mineral
- Lana de vidrio
- Lana de celulosa
- Lana de roca
- Fibras de poliéster
- Poliuretano proyectado o expandido
- Corcho

Para la aislación de techos existe diferentes clases de paneles como:

Paneles sándwich

Elaborado con chapas de capas metálicas y materiales de aislamiento térmico. Utilizado en coberturas de edificios residenciales, con terminado de teja envejecida. Interior blanco o madera. Se caracteriza por su peso ligero y modularidad, propiedades de aislamiento (Flores, 2011).

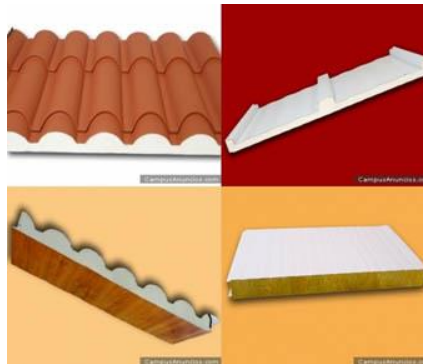


Gráfico 27: Coberturas de panel sándwich

Fuente: Grupo Unamacor,2013.

Los pisos de corcho actualmente son más utilizados por su alta resistencia térmica, es también 100% ecológico gracias a que se obtiene de manera directa. Otro punto importante es el su resistencia al fuego, dentro de sus características de resistencia se puede instalar en cualquier lugar. Posee las propiedades de aislación y absorción de sonido además es tibio al tacto (Equipo Plataforma Arquitectura, 2015).

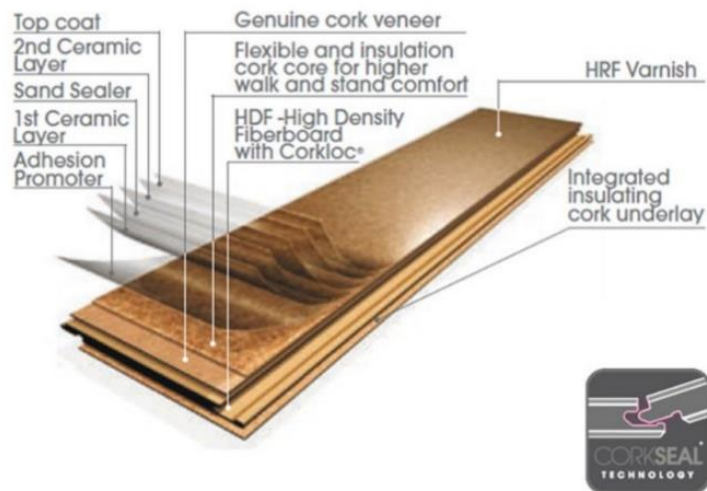


Gráfico 28: Piso de corcho
Fuente: Grupo Unamacor, 2013.

Ecork EIFS es un recubrimiento a los muros exteriores que se utiliza para optimar la aislación térmica, y el ruido, excluyendo puentes térmicos y aprobando dar cumplimiento a normativas en edificios, OSB, madera, mortero armado o equivalente.

El procedimiento combina pasta de corcho y cemento que se emplea sobre el muro, aislando térmicamente en diferentes grosores y Ecorkterm mezcla elástica de terminación en color, componentes con un muy bajo coeficiente térmico, dando cumplimiento a la Normativa de Acondicionamiento Térmico del MINVU según zonificación térmica (Equipo Plataforma Arquitectura, 2015).

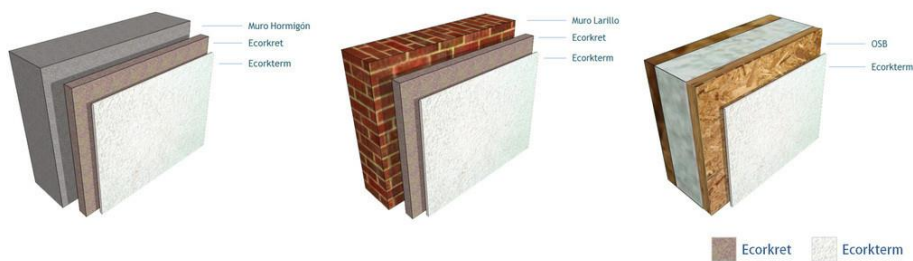


Gráfico 29: Sistemas de aislamiento térmico
Fuente: Plataforma Arquitectura, 2015.

Ergonomía escolar

La aplicación de la ergonomía en los centros escolares admite realizar un plan o programa ajustado a las necesidades y posibilidades de la institución. En el caso que nos ocupa, la ergonomía escolar se preocupa del alumnado y de los docentes, de su adecuada integración en el entorno para mejorar su confort y rendimiento.

En el ámbito escolar no se presta demasiada atención al aspecto de la ergonomía, pero el hecho de proponer en las instituciones educativas un estudio ergonómico podría mejorar el confort térmico de docentes y alumnos y una reducción de la carga mental en ambos.

Una correcta aplicación de la ergonomía puede mejorar la satisfacción laboral del personal docente y contribuir a la mejora de los aprendizajes y el rendimiento en el alumnado.

Por tanto, en el contexto escolar habría que empezar a trabajar los aspectos ergonómicos a efectos de prevenir estos “daños para la salud” que pueden ser perniciosos para el equilibrio mental y social de los individuos, llegando a materializarse en dolencias de tipo somático o psicosomático.

Confort ambiental

El ambiente del aula debe mantener una relación directa con el individuo, y conseguir que los factores ambientales estén dentro de los límites de confort, con el fin de conseguir un grado de bienestar y satisfacción. Los factores que intervienen en el concepto global de confort ambiental en los lugares de trabajo son los relativos a iluminación, ruido, temperatura, humedad, ventilación, la actividad física y el tipo de vestimenta. En un centro escolar podemos distinguir, de forma general, dos tipos de ambientes térmicos: uno destinado a actividades sedentarias como es el aula y otro destinado a actividades dinámicas como es el gimnasio. Para una correcta ventilación de las aulas ésta debe ser directa al exterior. Las ventanas deben ser de fácil apertura y de una superficie y tamaño adecuados a la eficaz ventilación y renovación de aire de las aulas. Para una correcta

temperatura en las aulas sería conveniente la instalación de un sistema eficaz de calefacción que permita mantener una temperatura mínima en invierno de 17°.

Iluminación

Se considera una iluminación adecuada aquella que, independientemente de que sea natural o artificial, sea suficiente en relación con la superficie del local y con la tarea a realizar y no provoque deslumbramiento ni contrastes marcados en las sombras. La iluminación de las aulas es relevante, ya que una correcta iluminación del aula, interviene en el mejor rendimiento y el bienestar tanto del alumnado como del profesorado.

La Iluminación debe ser preferentemente natural, en caso de ser artificial, tendrá una intensidad mínima de 1000 lux, en caso de utilizar lámparas fluorescentes, éstas se montarán en paralelo. Una iluminación incorrecta, o por debajo de estos valores puede causar fatiga visual y otras consecuencias derivadas de ésta.

Ruido

La contaminación acústica en el ámbito escolar también juega un papel muy importante, en los centros escolares el ruido que se percibe puede ser interno (conversaciones, juegos, gritos, movimientos de sillas y mesas, etc.) y externo (tráfico, paso de aviones, alguna industria, campos de deportes en los alrededores, etc.). La existencia de ruidos disminuye el rendimiento del alumnado, puede provocar estrés, conductas agresivas y en los peores casos sordera temporal o definitiva. Para reducir el ruido que procede del exterior se deben disponer ventanas dobles, aislar zonas fuentes de ruidos como el gimnasio y salón de actos. En cuanto al ruido interior, debemos controlar el ruido que se hace en los pasillos y escaleras, no permitir gritar en el patio durante las horas de clase, tener cuidado al mover las mesas y las sillas. Los valores límites de contaminación acústica varían según los reglamentos municipales pero de forma general, el nivel de ruidos en los centros docentes no debe superar 40 db.

2.5 HIPÓTESIS

El acondicionamiento térmico en los espacios interiores incide en el aprendizaje de los estudiantes de la unidad educativa “General Córdova” de la ciudad de Ambato

2.6 SEÑALAMIENTO DE LAS VARIABLES

2.6.1 VARIABLE INDEPENDIENTE

Acondicionamiento térmico

2.6.2 VARIABLE DEPENDIENTE

Desempeño escolar

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA

3.1. Enfoque investigativo

Si se parte que el termino metodología designa el modo en que se enfocan los problemas y se buscan las respuestas; en las ciencias sociales y en las humanas, la metodología se aplica a las maneras de hacer investigación. Estas maneras remiten fundamentalmente a dos: cualitativa y cuantitativa. La principal diferencia entre ellas no se centra exactamente en el uso de números en el primer caso y en el no uso de estos en el segundo. Los objetivos que se pretende lograr (la intencionalidad), la concepción sobre la realidad, así como las dimensiones que se quieren analizar plantean diferencias de corte epistemológico.

El debate entre enfoques cualitativo y cuantitativo ha estado marcado por situaciones polares, que han hecho énfasis en las "debilidades" del otro enfoque, en su descalificación o en el señalamiento de las bondades absolutas de un enfoque sobre el otro, la perspectiva que aquí se asume, respalda en los debates de la última década, está centrada en que la complementariedad se construye a partir de explicar las diferencias, asumirlas, contextualizarlas y marcar los límites y posibilidades de uno y otro enfoque, En la Primera parte se hacen visibles las lógicas y características del enfoque cuantitativo, seguramente las del cualitativo, se explican criterios para la selección de uno u otro enfoque de investigación o la combinación de ambos, se visualizan los objetos que demandan perspectivas cualitativas y cuantitativas y se finaliza planteando posibilidades de construir relaciones de convergencia entre enfoques cualitativos y cuantitativos de investigación social. (Galeano , 2006, p. 13)

De acuerdo a Galeano (2006) la metodología busca respuesta al proceso de investigación mediante 2 maneras cuantitativamente y cualitativamente ambas respaldan la información es por ello que el enfoque cuantitativo hace visible la lógica y las características. La segunda explica los criterios para la selección, pero las dos demandan perspectivas con el fin de construir relaciones de aproximación dentro de una investigación social.

El consiguiente trabajo de investigación se ha enfocado en un paradigma cualitativo y cuantitativo, el cual veremos a continuación:

3.1.1 Cualitativo

En relación con el criterio de Naranjo (2014) se puede mencionar que la presente investigación se realizará bajo un enfoque cualitativo, al centrarse en el tema del confort térmico, al tratar de la comprensión del fenómenos sociales, en este caso enmarcado a los estudiantes y docentes. También la finalidad es adaptar al espacio medidas de confort. La metodología aplicada proporcionara la facilidad de la recolección de datos, que serán aplicadas mediante la encuesta y la observación, con las cuales permitirán desarrollar las variables propuestas.

3.1.2 Cuantitativo

“Se basa en la objetividad del investigador frente al hecho que investiga. El investigador es un observador externo a los problemas que analiza. No se "involucra" con el problema, lo analiza "desde fuera" orientando el resultado y asumiendo una realidad estable” (Galeano , 2006, pp. 13-14).

El enfoque Cuantitativo permite cuantificar la información recolectada, con la finalidad de tabular la información para su posterior análisis, cuya intención es establecer su relación con el entorno para poder determinar su veracidad o falsedad.

3.2. Modalidad básica de la investigación

Es fundamental decidir el tipo de investigación a realizar ya que es una colección de prácticas escogidas para su procedimiento metodológico. Esto se refiere al tipo de estudio que se llevará a cabo con la finalidad de recoger los resultados necesarios de la investigación. Por tal razón, la actual investigación, se enfocó dentro de la modalidad de proyecto factible, para el trabajo de graduación.

3.2.1 Bibliográfica – Documental

También llamada bibliográfica o en archivos, nos permite adentrarnos en el tema con mayor profundidad. Para Carlos Sandoval, La investigación documental es un instrumento o técnica de investigación, cuya finalidad es obtener datos e informar a partir de documentos escritos o no, susceptibles de utilizados dentro de los propósitos de un estudio concreto. Mientras más fuentes se utilicen, más fidedigno será el trabajo realizado. Los documentos son unos de los recursos que más adoptan para acometer a un problema o tema de investigación.

El material escrito mediante el cual se recolecta información puede ser de diversa naturaleza: personal, institucional, grupal, formal, informal; además resulta de gran utilidad, pues en ellos se incluye la descripción de los acontecimientos, problemas, reacciones, intereses y perspectivas frente a determinada situación o eje problemático. (Ballén, Pulido, & Stella , 2007, pp. 59-60)

3.2.2 De campo

“En la ejecución de los trabajos de este tipo, tanto el levantamiento de información como el análisis, comprobaciones, aplicaciones prácticas, conocimientos y métodos utilizados para obtener conclusiones, se realizan en el medio en el que se desenvuelven el fenómeno o hecho en estudio”. (Muñoz C. , 1998, pp. 93-94).

Como Muñoz. (1998) lo describe como un estudio ejecutado de forma directa en el lugar de los hechos, este tipo de peculiaridad constante en este trabajo investigativo es denominada como de campo; porque el estudio se realiza de manera constante tomando directamente contacto con los sujetos y sucesos, que se establecerán mediante la recolección de los fundamentos a través de la observación que fue aplicado a los estudiantes que habitan el cetro escolar , enmarcados en el aspecto de confort térmico y su relación con el desarrollo y bienestar escolar .

3.3. Nivel o tipo de investigación

3.3.1 Exploratorio

Bajo el estudio de Grajales (2000), Los estudios exploratorios permiten aproximarnos a fenómenos desconocidos, con el fin de extender el grado de confianza que contribuyen mediante ideas respecto a la forma correcta de abordar una investigación en particular, el

propósito es a no contribuir una pérdida de tiempo por ello hay que efectuar una revisión literaria exhaustiva, en este caso sobre acondicionamiento térmico y su relación con el entorno escolar.

3.3.2 Descriptivo

El propósito de la investigación es describir cómo se manifiestan el acondicionamiento térmico para lo cual se busca especificar los aspectos importantes del lugar y de los usuarios, que tiene conexión con las prácticas diarias.

3.4. Población y muestra

3.4.1 Población

De acuerdo al criterio de Hernández (2001), define la investigación social como la finalidad de buscar conclusiones acerca de un gran número de personas (población) y muestra, juntamente con sus relaciones, establecen el protagonismo en la estadística inductiva. Definido la unidad de análisis procedemos a limitar la población de estudio sobre la cual se busca generalizar los resultados, para lo cual se cuantifica docentes y alumnos de la Unidad Educativa General Córdoba con la finalidad de conocer la sumatoria total y complementar estadísticamente.

Tabla N° 3:
Estudiantes por horario escolar

Estadística de estudiantes					
Periodo electivo septiembre – julio 2017					
Nivel académico	Banda horaria				Total
	Matutino		Vespertino		
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	
2	15	19	14	16	64
3	17	18	25	12	72
4	30	15	29	13	87
5	18	23	27	16	84
6	17	21	18	18	74

7	18	18	22	18	76
8	13	20	11	22	66
9	23	14	16	12	65
10	15	12	11	8	46
Total por género	166	160	173	135	634

Fuente: Escuela General Córdova, 2017.

Con el objeto de determinar la población de estudio hacemos uso del ordenamiento de los integrantes del centro educativo, de acuerdo al total de estudiantes y docentes que conforman el plantel de educación.

Tabla N° 4:
Total de personas de la institución

Descripción	N° de personas
Niños y niñas del plantel	634
Docentes del centro educativo	29
Total	663

Fuente: Escuela General Córdova, 2017.

3.4.2 Muestra

“Genéricamente, una muestra es una parte, más o menos grande pero representativa de un conjunto sobre la totalidad del universo investigado” (Hernández, 2001, p. 127). Para un proyecto de investigación es imposible cubrir toda la población, para hacer el estudio, se plantea una determinada muestra, esta representa un porcentaje importante en el desarrollo del conjunto social, por tanto refleja las características de la población de estudio para deducir resultados que permiten englobar a la población.

Para el debido estudio se efectuara la siguiente formula que nos permitirá encontrar el porcentaje adecuado de la muestra de estudio que necesitaremos para la presente investigación.

$$n = \frac{PQ * N}{(N - 1) \left(\frac{e^2}{k^2} \right) + PQ}$$

n = Es el tamaño de la muestra;

PQ = Probabilidad de ocurrencia (0.25)

N = Universo de estudio; 663

e = Error de muestreo (5% = 0.05)

k = Coeficiente de corrección (1.96)

$$n = \frac{0.25 * 663}{(663 - 1) \left(\frac{0.05^2}{1.96^2} \right) + 0.25}$$

$$n = \frac{165.75}{0.66}$$

$$n = 249.71$$

$$n = 250$$

Tabla N° 5:

Cantidad de personas de la muestra

Estrato	N°	%
Estudiantes	221	88.4%
Docentes	29	11.6%
Total	250	100%

Fuente: Escuela General Córdova, 2017.

3.5. Operacionalización de variables

3.5.1 Variable independiente

Tabla N° 6:

Condicionamiento térmico en el confort de los estudiantes

Concepto	Dimensiones	Indicadores	Preguntas	Técnicas / Instrumentos
<p>Acondicionamiento Térmico</p> <p>Es la adaptación del hombre frente a las condiciones ambientales, esta percepción depende del intercambio térmico entre las personas y el entorno y las diferentes variables que afectan el interior del ambiente.</p>	Arquitectura Bioclimática	Emplazamiento	¿La Institución tiene una apariencia limpia y agradable?	Encuesta
		Control del clima por medios constructivos	¿Estaría de acuerdo con una oferta de Diseño Interior para la Institución?	Encuesta
	Parámetros Arquitectónicos	Temperatura	¿Cree Ud. Que las aulas brindan confort/ comodidad a los estudiantes?	Encuesta
		Velocidad del aire	¿Considera que las aulas protegen de los factores climáticos a los estudiantes?	
	Diseño interior	Color	¿Considera que las aulas deberían presentar colores que incida directamente en el comportamiento como en su desarrollo de habilidades?	Encuesta
		Forma		Encuesta

3.5.1 Variable dependiente

Tabla N° 7:

Desempeño escolar en función al espacio

Concepto	Dimensiones	Indicadores	Preguntas	Técnicas / Instrumentos
<p>Desempeño escolar</p> <p>Es la repuesta ante los estímulos recibidos por el espacio interior, familia, docentes y compañeros. Estos son factores que influyen en el rendimiento positivo o negativo del escolar.</p>	Ambiente escolar	Clima social	¿Está de acuerdo que el aula escolar influye en el rendimiento académico?	Encuesta
		Ambiente psicosocial y familiar	¿Considera que el ambiente familiar desarrolla el rendimiento escolar?	Encuesta
	Espacio educativo	Equipamiento mobiliario y	¿Considera que los muebles que existe actualmente en el establecimiento es el apropiado para tomar clases?	Encuesta
		Materiales	¿Considera que los materiales actuales ayudan aislar el frio o calor de las aulas?	Encuesta
	Calidad de vida	Salud	¿Cree usted que el entorno escolar influye en la salud de su hijo?	Encuesta
		Sistema de educación		Encuesta

3.6. Técnicas e instrumentos

Una vez seleccionado la muestra adecuada y el tipo de investigación procedemos a la recolección de datos de los involucrados en la investigación. La información recolectada es de contacto directo cuyo aspecto implica en los siguientes pasos:

2. ¿Cuáles son las fuentes de donde vamos a obtener los datos?
3. ¿En dónde se localizan tales fuentes?
4. ¿A través de que medio o método vamos a recolectar los datos?
5. ¿De qué forma vamos a prepararlos para que puedan analizarse y respondamos al planteamiento del problema?

El plan se nutre de diversos elementos

- Las variables
- Las definiciones operacionales
- La muestra
- Los recursos disponibles

3.7. Plan de recolección de la información

Tabla N° 8:

Técnica de recolección de datos

Preguntas	Respuestas
¿Para qué?	Identificar las necesidades de confort térmico en las aulas escolares de los estudiantes.
¿De qué personas u objetos?	Estudiantes de la Unidad educativa
¿Sobre qué aspectos?	Acondicionamiento térmico
¿Quien?	Diego Manzano
¿A quiénes?	Padres de familia y docentes
¿Cunado?	2017
¿Donde?	Unidad Educativa General Córdova
¿Número de veces?	1
¿Con que técnicas de recolección?	Encuesta
¿Con que instrumentos?	Cuestionario de selección simple

3.8. Plan de procesamiento de la información

- Revisión y ordenamiento de la información
- Representación grafica
- Análisis de los resultados
- Interpretación de resultados
- Plantear conclusiones y recomendaciones

CAPÍTULO IV

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Análisis del aspecto cuantitativo

1. ¿Seleccione el estado actual de la institución?

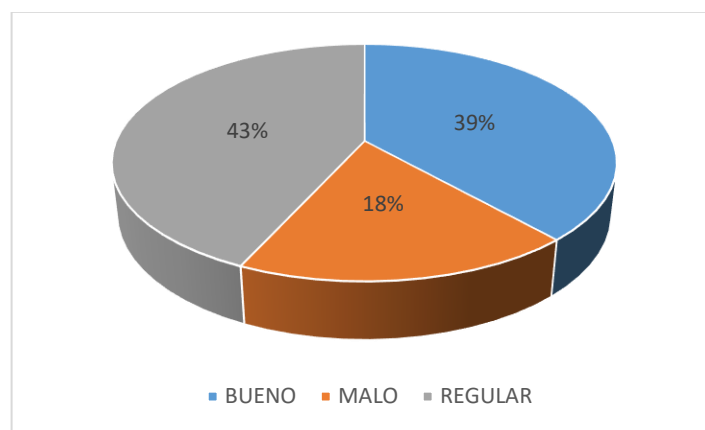


Gráfico 30: Estado actual
Fuente: Escuela General Córdova, 2017.

2. ¿Cree Ud. Que la escuela presenta muchas corrientes de aire frío?

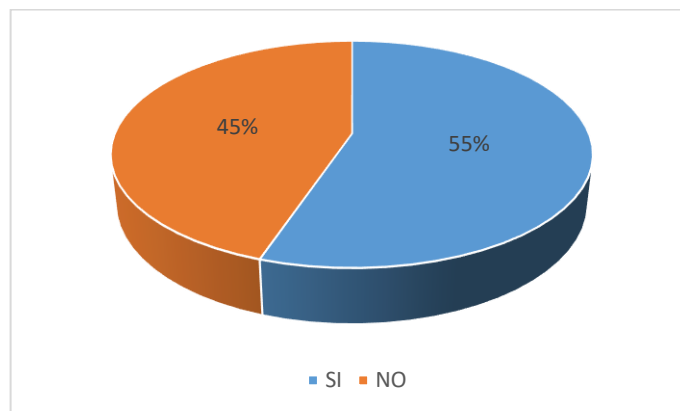


Gráfico 31: Presencia de corrientes frías de aire
Fuente: Escuela General Córdova, 2017.

3. ¿Considera mejorar la condición térmica dentro de las aulas?

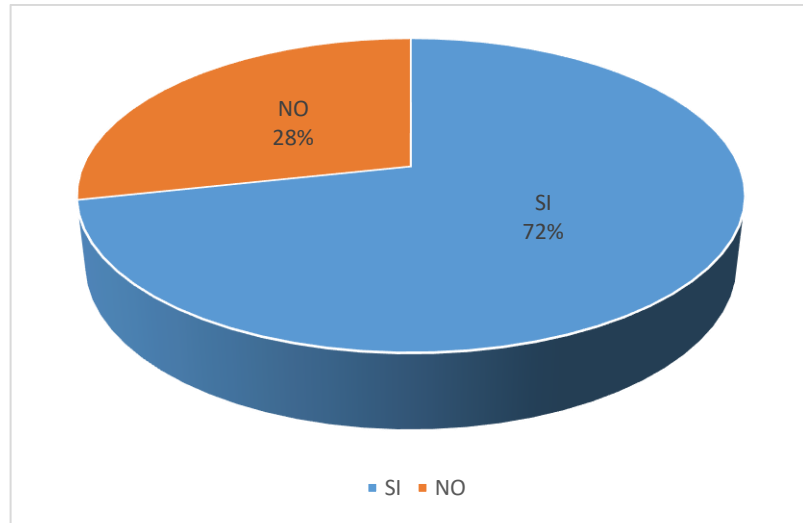


Gráfico 32: Condición térmica
Fuente: Escuela General Córdoba, 2017.

4.- ¿Cree que se debe considerar más el uso de la iluminación natural?

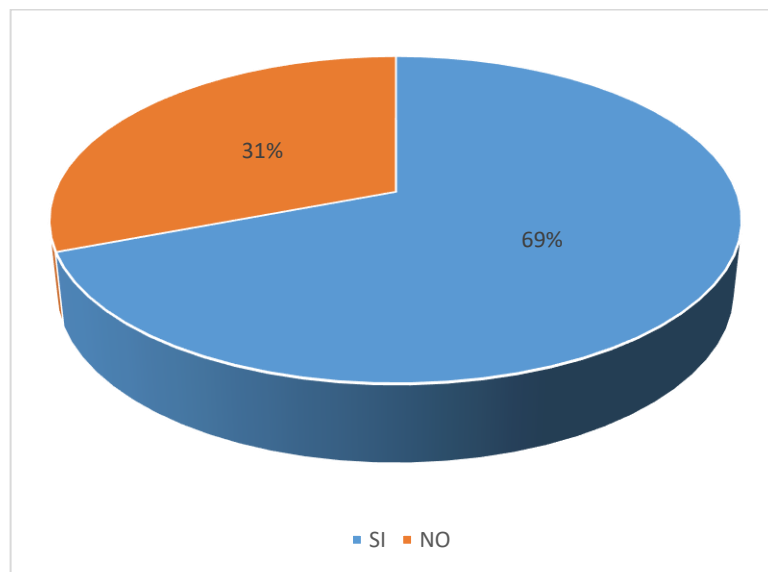


Gráfico 33: Uso de iluminación natural
Fuente: Escuela General Córdoba, 2017.

5.- ¿Le motiva el ambiente escolar actual?

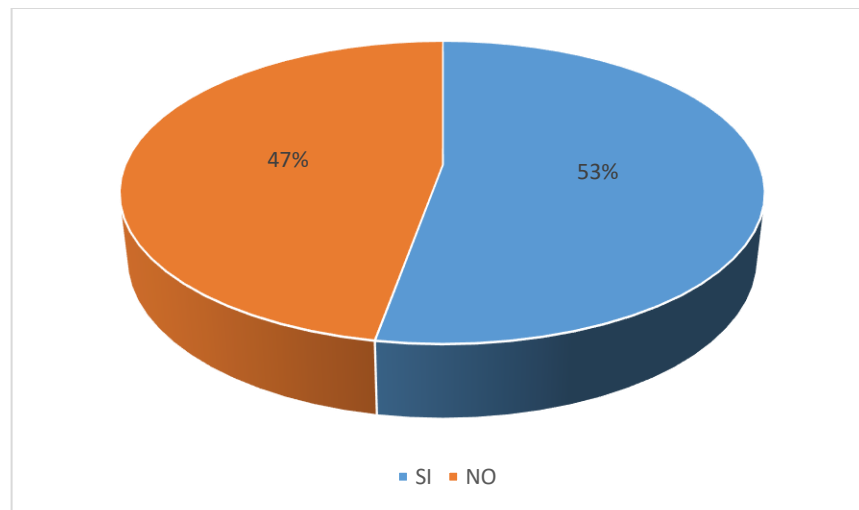


Gráfico 34: Motivación del ambiente escolar
Fuente: Escuela General Córdova, 2017.

6.- ¿Está de acuerdo que el aula escolar influye en el rendimiento académico?

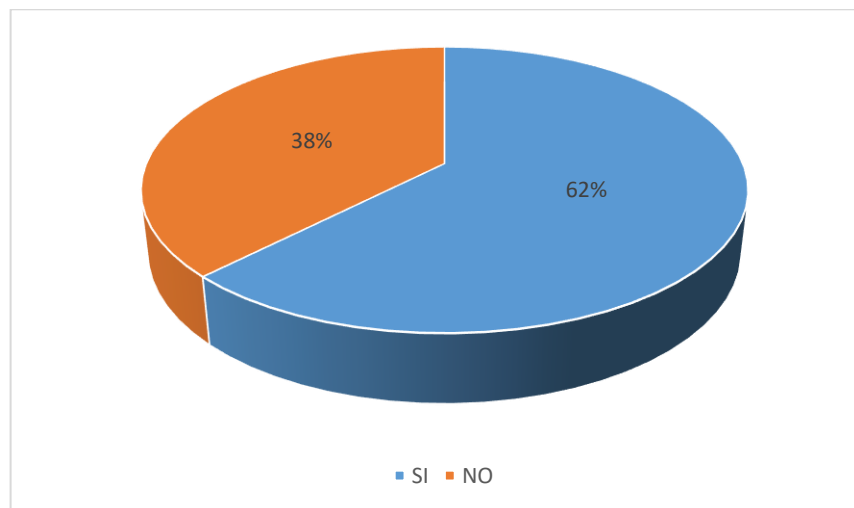


Gráfico 35: El ambiente como influencia del rendimiento
Fuente: Escuela General Córdova, 2017.

7.- ¿Considera que el ambiente familiar influye el rendimiento escolar?

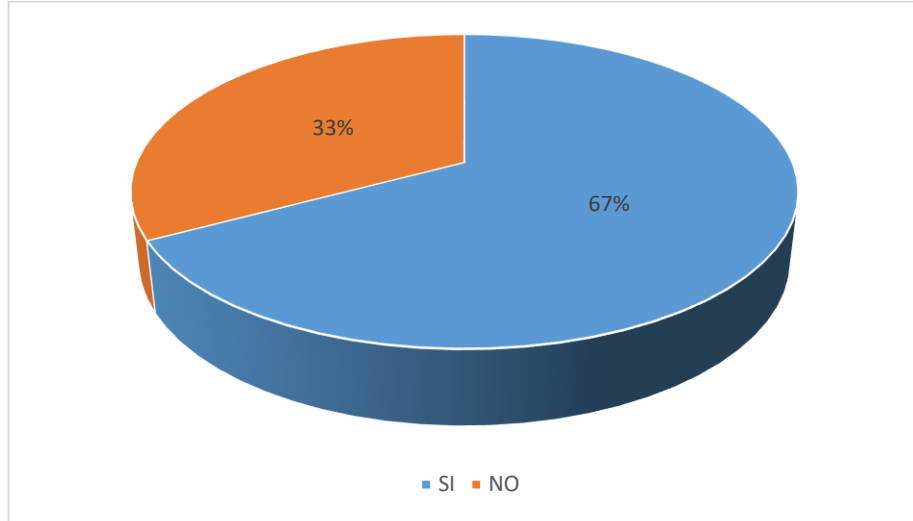


Gráfico 36: Entorno familiar como influencia del rendimiento escolar
Fuente: Escuela General Córdova, 2017.

8.- ¿Considera que los muebles que existe actualmente en el establecimiento es el apropiado para tomar clases?

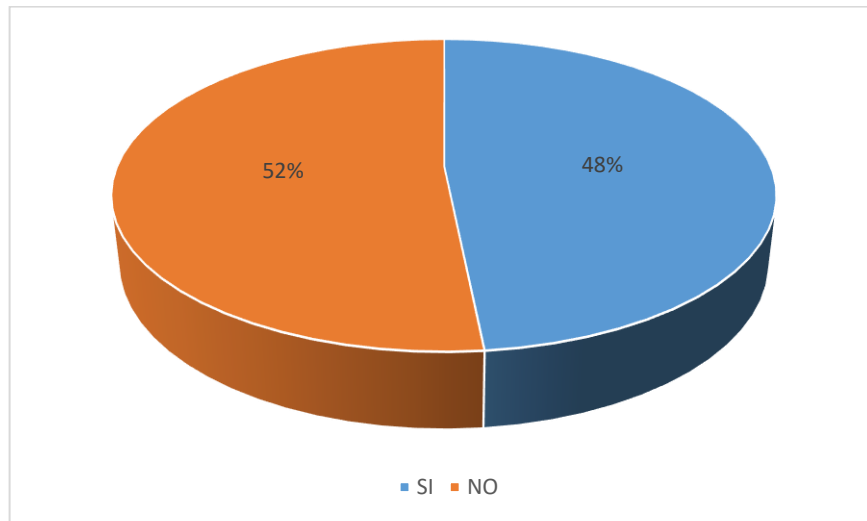


Gráfico 37: Mobiliario ergonómico
Fuente: Escuela General Córdova, 2017.

9.- ¿Considera que los materiales actuales ayudan aislar el frio o calor de las aulas?

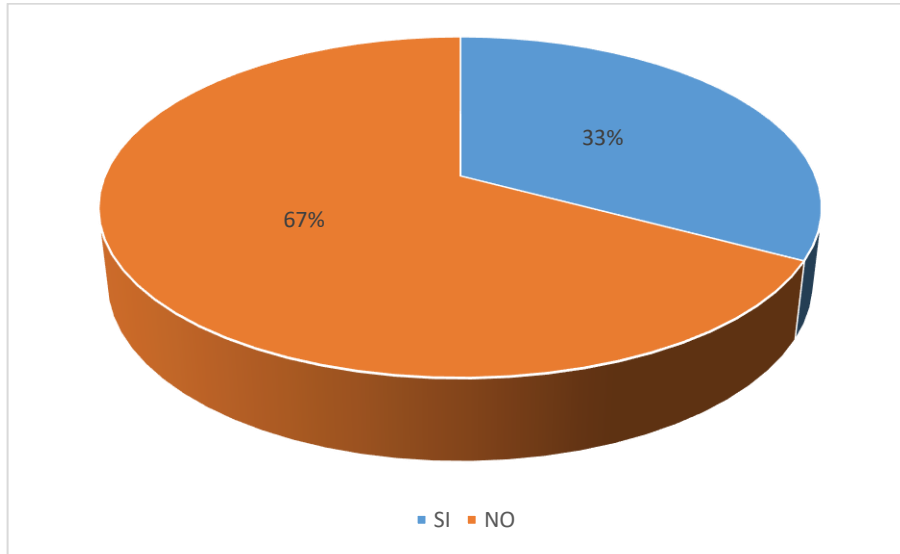


Gráfico 38: Materiales existentes en ayuda al aislamiento
Fuente: Escuela General Córdova, 2017.

10.- ¿Cree usted que el entorno escolar influye en su salud?

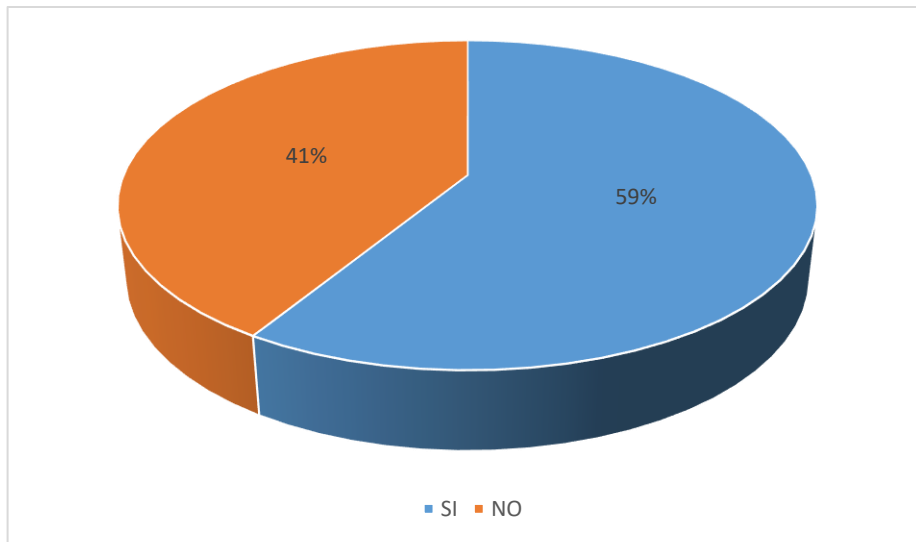


Gráfico 39: Influencia del entorno en la salud
Fuente: Escuela General Córdova, 2017.

11.- ¿La Institución tiene una apariencia limpia y agradable?

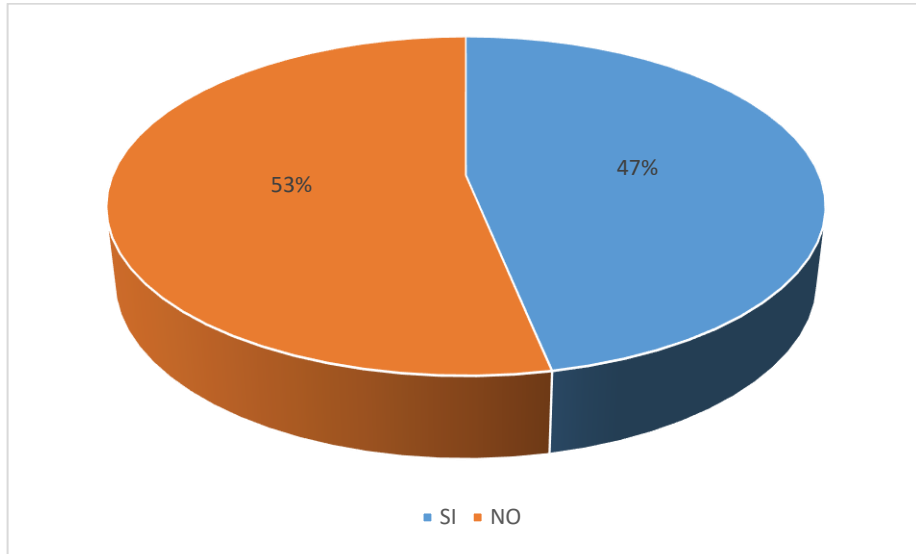


Gráfico 40: Apariencia de la institución
Fuente: Escuela General Córdova, 2017.

12.- ¿Estaría de acuerdo con una oferta de Diseño Interior para la Institución?

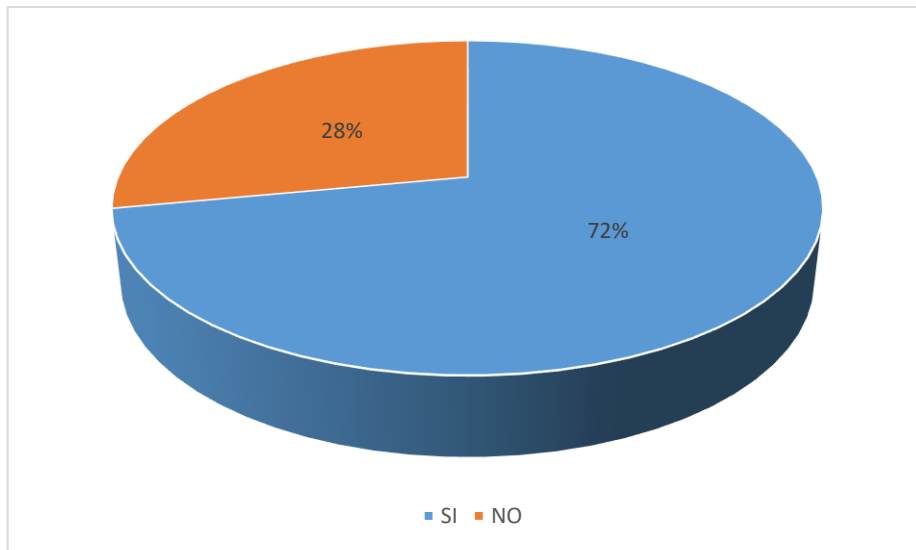


Gráfico 41: Propuesta de diseño
Fuente: Escuela General Córdova, 2017.

13.- ¿Cree Ud. Que las aulas brindan confort/ comodidad a los estudiantes?

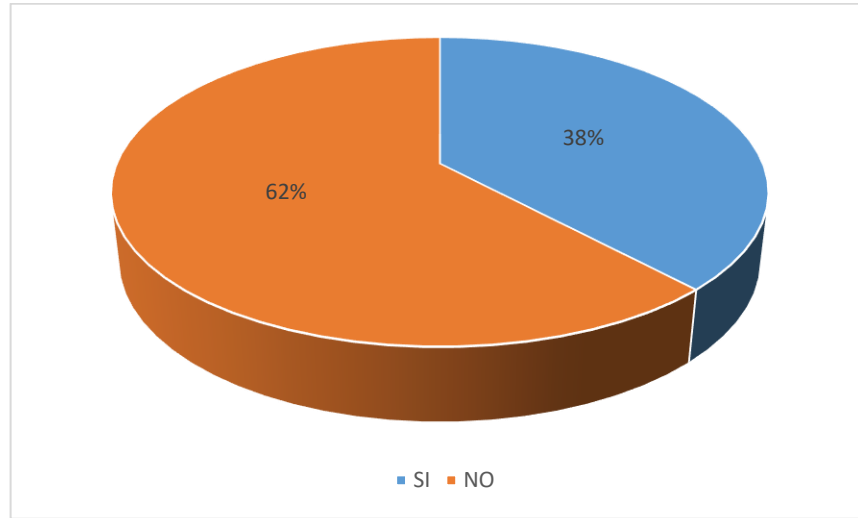


Gráfico 42: Confort en las aulas
Fuente: Escuela General Córdova, 2017.

14.- ¿Considera que las aulas le protegen de los factores climáticos (sol, lluvia, vientos, frio, calor)?

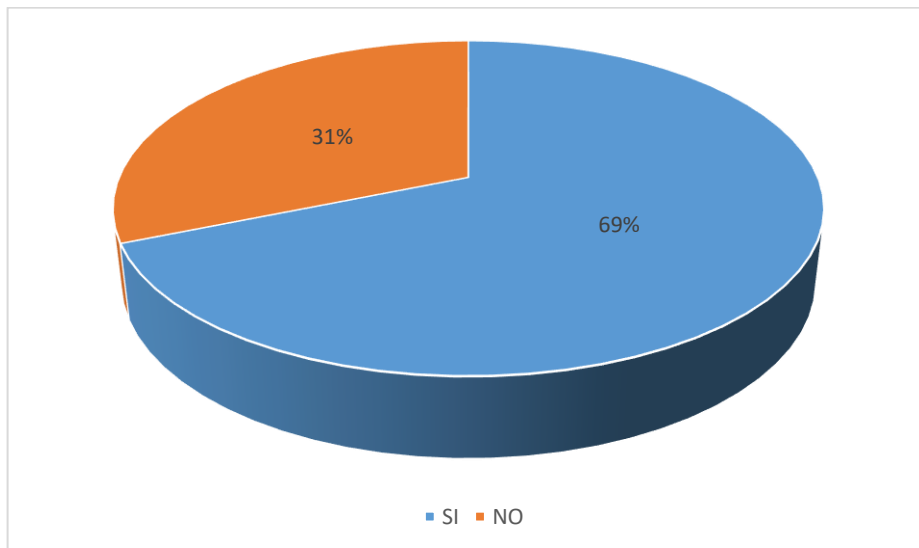


Gráfico 43: Aulas en protección a factores climáticos
Fuente: Escuela General Córdova, 2017.

15.- ¿Considera que las aulas deberían presentar colores que incida directamente en el comportamiento como en su desarrollo de habilidades?

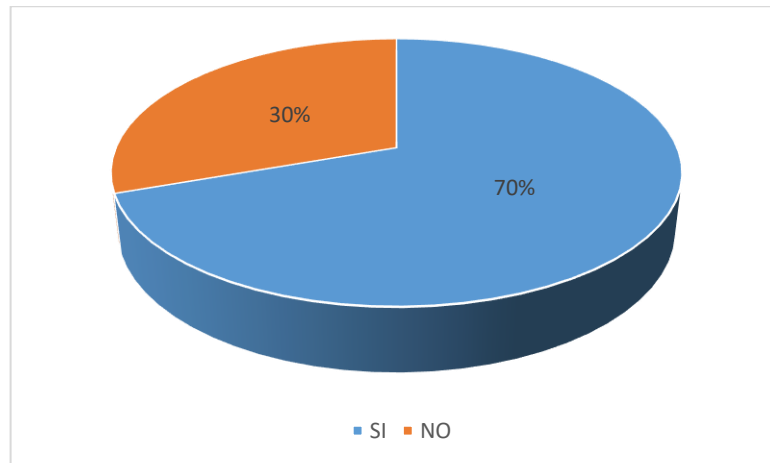


Gráfico 44: Incidencia del color en el comportamiento y desarrollo de habilidades

Fuente: Escuela General Córdoba, 2017.

4.2. Interpretación de resultados

Encuesta realizada a los alumnos de la unidad educativa General Córdoba, en la cual se elaboró en representación de gráficos pasteles con porcentajes para el posterior análisis e Interpretación como se muestran a continuación:

1. ¿Seleccione el estado actual de la Institución?

De las encuestas aplicadas podemos observar que el 43% de los encuestados consideran que la institución se encuentra en un estado regular mientras que el 39% de los estudiantes consideran que el estado de la institución está en un buen estado, finalmente el 18% cataloga que se encuentra en mal estado. Lo que demuestra que los estudiantes consideran que actualmente la institución se encuentra en un estado regular.

2. ¿Cree Ud. Que la escuela presenta muchas corrientes de aire frio?

Según los datos planteados se obtiene que el 55% de la población encuestada, es decir las 138 personas consideran que el la escuela presenta corrientes de frio diariamente, mientras que un 45% considera que no es así.

Por lo que se menciona que la mayoría de la población considera que la escuela General Córdova es un lugar muy frio y más aún en invierno, por su ubicación y nivel del terreno que presenta.

3. ¿Considera mejorar la condición térmica dentro de las aulas?

Según los datos obtenidos se muestra que el 85% de la población encuestada, es decir 179 afirman que la condición térmica dentro de las aulas del centro educativo debe mejorar y tan solo un 28% considera que no necesita mejorar la condición térmica.

Por lo que se consigue expresar que la mayoría de los sujetos encuestados consideran que la escuela General Córdova es un sitio donde se debe mejorar la condición térmica, dentro de las aulas no dispone de suficientes materiales aislantes.

4. ¿Cree que se debe considerar más el uso de la iluminación natural?

Según los datos recabados se obtiene que el 69% de las personas encuestadas, es decir 173 personas consideran que la escuela General Córdova debe considerar el uso de iluminación natural mientras que 77 encuestados, es decir 31% de las personas considera que no es parte sustancial la iluminación natural.

Por lo que se concluye que la mayoría de personas considera que la iluminación natural es un potencial natural que debe ser encaminado para aprovechar de manera ecológica.

5. ¿Le motiva el ambiente escolar actual?

Se muestra que el 53% de la población encuestada es decir 132 personas considera que el ambiente escolar influye en el rendimiento académico, mientras que un 47% considera

que el ambiente escolar no influye en el rendimiento por lo que el ambiente escolar es fundamental para la motivación de los estudiantes.

Por lo que se puede mencionar que la mayoría considera que la Unidad Educativa General Córdova es un sitio de desmotivación sobre todo por la infraestructura, que al no tener un adecuado mantenimiento se encuentra en mal estado para los estudiantes.

6. ¿Está de acuerdo que el aula escolar influye en el rendimiento académico?

Según lo expuesto por el 62% de la población considera que las aulas escolares de la unidad educativa General Córdova influyen en el rendimiento académico.

Por lo que se concluye que la mayoría de los encuestados considera que la unidad educativa General Córdova se encuentra en estado de deterioro de la infra estructura.

7. ¿Considera que el ambiente familiar influye el rendimiento escolar?

Según lo manifestado por los encuestados el 67% manifiesta que el ambiente familiar influye el rendimiento escolar mientras que, un 33% no presentan problemas en las familias.

Por lo que se concluye que el rendimiento es un factor de bienestar que está sujeto al ambiente familiar de los estudiantes.

8. ¿Considera que los muebles que existe actualmente en el establecimiento es el apropiado para tomar clases?

De la encuesta aplicada se puede entender que 52% de las personas consideran que el mobiliario no es adecuado, mientras que el 48% de las personas encuestadas piensan que el mobiliario cuenta con un diseño universal.

9. ¿Considera que los materiales actuales ayudan aislar el frio o calor de las aulas?

De la pregunta diez se desprende que los materiales existentes en las aulas no son propicios en el aislamiento del frio de las aulas de la unidad educativa, con un total del 67% de los encuestados.

Mientras que el 33% aprueba de que si existe materiales que contribuyen en el aislamiento térmico, por lo que es necesario contar con materiales adecuado con el propósito de responder a las necesidades de grupos vulnerables como lo son las personas con algún tipo de discapacidad.

10. Cree usted que el entorno escolar influye en su salud?

Tras los datos recolectados a través de la encuesta se establece que el 59% de las personas encuestadas, es decir 147 creen que el entorno escolar influye en la salud de las personas.

Por lo que se puede establecer que la mayor parte de población de la unidad educativa tiene conocimiento de que el entorno influye directamente en ellos, sin embargo es importante considerar que el resto de personas encuestadas mencionan que su salud no depende del entorno escolar.

11. ¿La Institución tiene una apariencia limpia y agradable?

En la encuesta realizada a los alumnos de la unidad educativa, el 53% se manifiesta con que no se encuentra con espacios limpios y agradables, mientras que el 47% sostiene que se encuentra en óptimas condiciones

Por lo que ampliamente las 133 personas de un total de 250 se manifiestan mencionando que la institución no se encuentra limpia y agradable.

12 ¿Estaría de acuerdo con una oferta de Diseño Interior para la Institución?

En la encuesta realizada a los alumnos de la unidad educativa, el 72% están de acuerdo con tener una mejoría en los espacios interiores con la finalidad de encontrar espacios confortables.

Por lo que se puede decir que la mayoría necesita un cambio de perspectiva de las aulas escolares mediante un óptimo estudio que exalte la mejora de las mismas con el fin de cubrir los espacios vacíos en el bienestar de los estudiantes.

13 ¿Cree Ud. Que las aulas brindan confort/ comodidad a los estudiantes?

De acuerdo a la encuesta el 62% de los estudiantes coincide que las aulas no brindan comodidad mientras que el 38% se siente cómodo en el ambiente actual.

Según los resultados obtenidos mayoritarios los estudiantes no se sienten cómodos en las aulas de la institución escolar.

14 ¿Considera que las aulas le protegen de los factores climáticos (sol, lluvia, vientos, frío, calor)?

De la encuesta aplicada se puede entender que 172 alumnos consideran que las aulas SI disponen de una envolvente arquitectónico adecuado para los mismos, siendo un índice muy bajo con un 32% los estudiantes piensan que estos lugares NO cuentan con una óptima protección.

15 ¿Considera que las aulas deberían presentar colores que incida directamente en el comportamiento como en su desarrollo de habilidades?

Se interpreta que se deberían presenciar dentro de las aulas colores que incidan en el comportamiento de los estudiantes, por ello el 70% tiene preferencia a encontrarse con colores, que influyan psicológicamente en su desarrollo, convirtiéndose en un índice muy

alto; mientras que la opción NO tuvo un índice de un 30%, lo que demuestra que no creen en la influencia del color en desarrollo de sus habilidades.

Tabla N° 9:
Resumen de encuesta

NUMERO	PREGUNTA	RESPUETA	ANTIDA
1	¿seleccione el estado actual de la Institución?	BUENO	58
		MALO	8
		REGULAR	68
2	¿A qué horario de la Institución pertenece usted?	MAÑANA	72
		TARDE	62
3	¿Cree Ud. Que la escuela presenta muchas corrientes de aire frio?	SI	80
		NO	54
4	¿Considera mejorar la condición térmica dentro de las aulas?	SI	121
		NO	13
5	¿Cree que se debe considerar más el uso de la iluminación natural?	SI	115
		NO	19
6	¿Le motiva el ambiente escolar actual?	SI	74
		NO	60
7	¿Está de acuerdo que el aula escolar influye en el rendimiento académico?	SI	98
		NO	36
8	¿Considera que el ambiente familiar influye el rendimiento escolar?	SI	110
		NO	24
9	¿Considera usted que el mobiliario que existe actualmente en la institución es el adecuado para recibir clases?	SI	71
		NO	63
10	¿Considera que los materiales actuales ayudan aislar el frio o calor de las aulas?	SI	24
		NO	110
11	¿Cree usted que el entorno escolar influye en su salud?	SI	89
		NO	45
12	¿La Institución tiene una apariencia limpia y agradable?	SI	59
		NO	75
13	¿Estaría de acuerdo con una propuesta de Diseño Interior para la Institución?	SI	122
		NO	12
14	¿Cree Ud. Que las aulas brindan confort/ comodidad a los estudiantes?	SI	37
		NO	97
15	¿Considera que las aulas le protegen de los factores climáticos (sol, lluvia, vientos, frio, calor)?	SI	114
		NO	20
16	¿Considera que las aulas deberían presentar colores que incida directamente en el comportamiento como en su desarrollo de habilidades?	SI	116
		NO	18

Fuente: Escuela General Córdoba, 2017.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- Para mejorar la habitabilidad de los estudiantes dentro de los espacios educativos se llega a determinar parámetros de elaboración como son la humedad relativa y la temperatura del lugar.
- A través de la investigación de campo se pudo llegar a establecer las condiciones actuales de la unidad educativa y la deficiencia de iluminación natural y el impacto que genera en los estudiantes.
- De acuerdo a la investigación y análisis de contenido en el proceso de recolección de información logramos deducir el método aplicarse conforme a las características ambientales del sector.
- El estudio de los solsticios y equinoccios y los puntos de radicación solar logran ubicar los espacios de instalación de los métodos pasivos para mejorar el ambiente dentro de las aulas

5.2. Recomendaciones

- Es necesario realizar un estudio de planificación arquitectónica tomando en consideración las variables ambientales del sector para construir proyectos de acuerdo a la realidad de cada sector, de tal manera que se obtenga beneficio de los recursos naturales y se pueda reducir el impacto ambiental.
- Planificar adecuadamente la abertura de ventanas tomando en cuenta la dirección del recorrido solar. Para alcanzar una buena cantidad de radiación hacia el interior, se debe aplicar materiales de gran inercia térmica. Estas áreas deben direccionarse al sol, mientras que las áreas con dirección norte o sur deber ser aisladas para mantener el calor producido en el trayecto del día.

- Es necesario realizar propuestas de diseño usando las técnicas del lugar con la finalidad de aplicar en las edificaciones contemporáneas que contribuyan a las necesidades de los estudiantes conjuntamente con los ordenamientos territoriales y las exigencias escolares. En épocas de radiación alta es vital hacer uso de la corriente de aire para renovar y ventilar los espacios.

CAPÍTULO VI

6. PROPUESTA

6.1. Título de la propuesta

Acondicionamiento térmico de los espacios interiores en la unidad educativa “General Córdova” de la ciudad de Ambato.

6.2. Datos informativos

6.2.1 Institución ejecutora:

La propuesta de acondicionamiento térmico como proyecto de investigación será ejecutada por Diego Fernando Manzano Pérez con ayuda de la Universidad técnica de Ambato y la Facultad de Diseño, Arquitectura y Artes, y la Unidad Educativa General Córdova de Ambato.

6.2.2 Beneficiarios:

Los beneficiarios serán los estudiantes y docentes de la Unidad Educativa General Córdova en Ambato

6.2.3 Ubicación sectorial

Provincia: Tungurahua

Cantón: Ambato

Dirección: Está ubicado en las calles Isidro Ayora como entrada principal, como secundarias: Antonio Flores, Camilo Ponce, Galo Plaza

6.2.4 Tiempo de ejecución:

El período estimado para la realización de la propuesta es de:

Inicio: septiembre 2016

Fin: septiembre 2017

6.2.5 Equipo técnico responsable

Director de la institución: Magister Edwin Ramos.

Autor: Diego Fernando Manzano Pérez

Tutor: Arquitecto Sebastián Coral

6.3. Antecedentes de la propuesta

Al realizar una investigación de materiales, que contribuyan como apoyo a la investigación respectiva al acondicionamiento térmico y su influencia en el desarrollo escolar se puede nombrar los siguientes:

El trabajo de graduación titulado “Confort Térmico en el Área Social de una Vivienda Unifamiliar en Cuenca-Ecuador” elaborado por Pesántez María (2012) en la Facultad de Artes Escuela de Diseño de la Universidad de Cuenca, propone como objetivo lograr que un ambiente funcional y estético, se convierta en un espacio de bienestar, físico, mental y social. Gracias a los valores medioambientales, logrando el confort humano las 24 horas del día.

De esta manera se logra que los ambientes de un entorno creado por el hombre deben proporcionar un bienestar saludable, a través de la suma de materiales que proporcionen aislación térmica la propuesta de confort en el área social se ha basado en elementos que fortalezcan el confort.

Trabajo de graduación titulado “Los materiales de construcción y su aporte al mejoramiento del confort térmico en viviendas periféricas de la ciudad de Loja”, el mismo que ha sido

realizado por Freddy Astudillo (2009), en la Universidad de Loja, el cual establece dentro de su resumen ejecutivo lo siguiente: los elementos como la clase social, la carácter del propiedad y las finalidades de diseño y planificación de la vivienda con respecto al hábitat son importantes para establecer los casos de estudio. En la investigación no constan normativas, reglas o guías de diseño acerca del procedimiento térmico de los materiales frente al clima. Por lo cual comportamiento de los materiales de construcción y su relación con parámetros del confort térmico como la temperatura y la humedad relativa determinan y fijan parámetros personales que contribuyan a mejorar la calidad de los espacios de una vivienda, tanto a la planificación arquitectónica, orientación, sol, vientos y materiales con su buen uso y disposición respecto al clima.

Otro proyecto de tesis que aporta con la propuesta del presente proyecto, es el trabajo de graduación titulado “Climatización considerando el ahorro de energía y el confort térmico de las personas en ambientes dedicados a tareas de oficina”, elaborado por José Luís Torres (2010), en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de San Juan, llegando a la conclusión que el confort térmico en el diseño de las técnicas de climatización. Básicamente mejora el bienestar de las personas que habitan en la vivienda. El rendimiento y habilidad de los individuos que habitan y trabajan en cualquier contorno debe ser reformada, por los beneficios que produce el confort influyen en gran medida en la vitalidad física y mental de las personas, suministrando un mejor beneficio a realizar las tareas cotidianas. El envolvente arquitectónico, siendo el espacio donde muchas personas viven y gran parte de su período de estancia, presentan requerimientos importantes de confort que permiten a los usuarios desinteresarse de las asuntos ambientales de su entorno.

6.5. Justificación

La presente investigación y proyecto de tesis es una clasificación de información que mediante todos los equipos trata de establecer aulas confortables de acuerdo al entorno, y tratando de beneficiar a los usuarios. Dicho estudio podrá ser usado de una forma general en diferentes proyectos, ya que puedan ser modelo para otras instituciones educativas.

El proyecto está orientado a la regulación del confort térmico mediante factores que influyen en el espacio, además se adecua el espacio físico para que puedan los estudiantes mejorar su desempeño.

Según el estudio previo en la Unidad Educativa General Córdova se llegó a la conclusión que los espacios más usados y primordiales en la institución son las aulas de clase y de informática ya que los alumnos pasan la mayor parte de su tiempo en ellas.

Los favorecidos serán fundamentalmente los estudiantes y docentes. Esto implica que el ambiente en la institución mejore, el impacto que se trata de crear es positivo, ayudando de manera proyectual al establecimiento y ecosistema.

El propósito es aportar al desarrollo y bienestar social dentro del establecimiento, además es sustancial ejecutar el plan para mejorar la educación, fundamentalmente en espacios diseñados conforme a las necesidades que se muestran en el diario vivir, con lo cual se pretende vigorizar el vínculo con la sociedad.

6.6. Objetivos

6.6.1. Objetivo general

- Proponer técnicas constructivas que permitan la captación de energía solar, iluminación y vientos, que apoyen a mejorar la calidad de vida de los escolares y al transcurso de aprendizaje, efectuando con las normativas actuales en la Ley Orgánica de Educación.

6.6.2. Objetivos específicos

- Investigar los requisitos que se necesitan para un espacio educativo y apoyar al desarrollo de la educación de calidad.
- Analizar las situaciones físicas del establecimiento educativo tomando en cuenta la trayectoria solar.
- Plantear el diseño del entorno optimizando el uso del consumo energético.

6.7. Fundamentación

6.7.1. Memoria técnica

El actual proyecto de investigación esta direccionado a garantizar el confort térmico de los estudiantes en la unidad educativa General Córdova, para lo cual se maneja un diseño interior enfocado al uso de los recursos medioambientales, mediante el empleo de materiales y técnicas de construcción, que permitan la creación de propuestas alternativas de confort que a la vez se complemente en un ambiente escolar funcional y térmico con la aplicación de un interiorismo adecuado, buscando el desarrollo social y educativo en su funcionamiento, de las actividades cotidianas y el desempeño escolar.

En la ejecución del acondicionamiento térmico mediante los materiales con enfoque de calefacción en el espacio se consideran de vital importancia para el ahorro energético y la composición de los mismos, es de ventaja ambiental para usar en la propuesta. Cuanto más sana la composición del ambiente físico, mejor eficiencia saludable adquirimos dentro de la vivienda.

6.7.1.1. Estado actual

Las instituciones educativas marcan emociones y representan el entorno de desarrollo educativo, es por ello que a la unidad educativa General Córdova, se plantea repotenciar el desarrollo escolar, mediante el estudio y aprovechamiento de los recursos naturales.

En el interior del entorno arquitectónico existe la presencia de corrientes de aire que incide en las bajas temperaturas de los ambientes ya que no presentan ningún tipo de recubrimiento para mantener térmicamente y herméticamente el espacio, algunos de los espacios presentan deficiencia de iluminación natural, igualmente encontramos en la sala de computación la deficiente proporción del espacio con respecto al uso.

La escuela es la suma de ampliaciones, sin considerar las medidas de bioclimática por ello hoy presenta deficiencia lumínica, acústica, y térmica. Mayormente los estudiantes presentan problemas de concentración. Con el análisis de las áreas de la institución, señalaremos las deficiencias.



Gráfico 45: Patio posterior de la institución
Fuente: Escuela General Córdova, 2017.

Al encontrarse ubicada en la parte alta del sector incidente directamente con las corrientes de aire frío, además su desnivel hace que la edificación posterior no proteja, de las corrientes de aire frío, y disminuye la temperatura exterior de las paredes y estas al ser de una mampostería delgada permiten el flujo del frío dentro del ambiente.

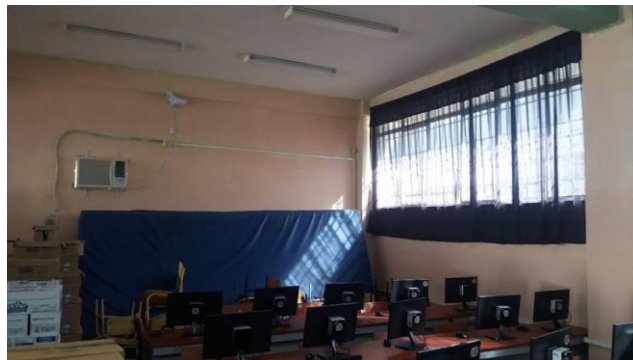


Gráfico 46: Laboratorio de computación.
Fuente: Escuela General Córdova, 2017.

La sala de computación presenta amplios ventanales que inciden en la reflectividad de los computadores ocasionando el desconfort esta área tiene una altura inconveniente para la acumulación de calor dentro de él.



Gráfico 47: Vista frontal bloque 4
Fuente: Escuela General Córdova, 2017.

El presente bloque escolar está orientado sin incidencia solar en todo el trayecto solar del día, su mampostería es de hormigón y bloque que también tiene un rápido enfriamiento ya que las corrientes de aire golpean directamente en la parte posterior del edificio. Los ventanales al no captar suficiente iluminación natural se ven obligados a utilizar iluminación artificial para que cubrir la necesidad de luminosidad.



Gráfico 48: Patio posterior del bloque 3
Fuente: Escuela General Córdova, 2017.

El patio de juegos es donde podemos hacer constancia del recorrido de los vientos que en invierno causan molestia mientras que en verano refrescan cada espacio, a esto se suma los pisos que no cuentan con un tipo de recubrimiento que garantice la seguridad de los estudiantes.



Gráfico 49: Techo de zinc aulas del bloque 2
Fuente: Escuela General Córdova, 2017.

Las cubiertas de las aulas son de zinc cuyo material al estar influenciado por el medio ambiente no actúa como elemento de protección térmica además no se encuentra instalado herméticamente, por lo que posee filtraciones de corrientes de aire.



Gráfico 50: Ventanas del bloque 1
Fuente: Escuela General Córdova, 2017.

Los ventanales de la institución al no presentar doble acristalamiento permiten el ingreso del frío o calor en exceso mientras que para verano los ventanales no cuentan con elementos de control de iluminación y radiación solar.

Programación Arquitectónica.

La unidad educativa presenta una deficiente planificación por lo que presenta varios problemas de distribución, con el proceso del tiempo la institución se expandió para lograr cubrir la demanda de estudiantes del sector.

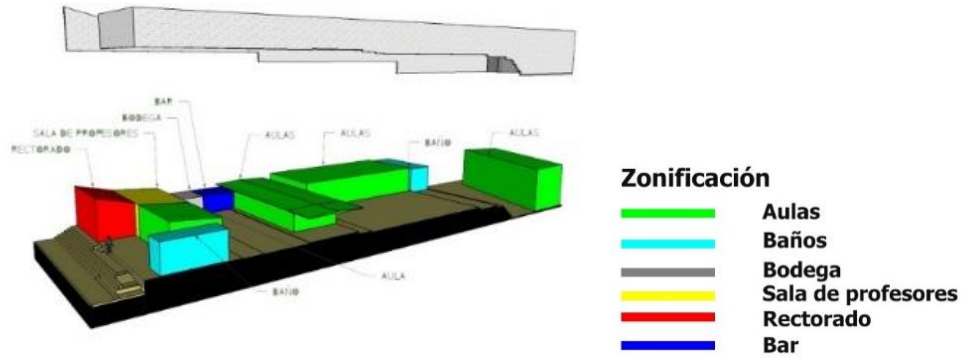


Gráfico 51: Zonificación de le escuela general Córdoba

Análisis de áreas

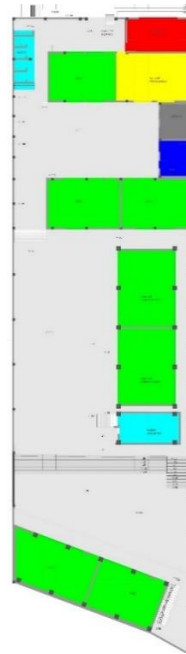


Gráfico 52: Análisis de áreas de la institución

Tabla N° 10:
Áreas por Programa

	Área		Programa	Área m2
	Área de Administración		Rectorado y secretaria	28.86 m2
			Sala de profesores	45.10 m2
	Área escolar		Salón de computación Salón de clases	483.83 m2
	Área del bar			16.33 m2
	Área Sanitaria		Baños hombres Baños mujeres	31.39 m2
	Área de recreación		Patios 1 Patio 2	141.64 m2 268.41 m2
		Total del área de la institución		1392.98 m2

Fuente: Escuela General Córdova, 2017.

Análisis de materiales

Los materiales utilizados en este conjunto arquitectónico son el hormigón que cubre la totalidad de los patios y gradas mientras que los bloques escolares de la parte superior de la planta arquitectónica ocupan cubiertas de zinc, los techos interiores de las aulas están cubiertas de cielo raso, también presenta luminarias sobrepuestas para cubrir los luxes adecuados.

Acabados interiores

Dentro de las aulas existe una deficiencia de estética y de confort, los pisos techos y paredes dentro del aula se encuentran en malas condiciones al igual que el mobiliario escolar, además el piso de madera de los bloques superiores se encuentran deteriorados mientras que los pisos de cerámica hacen del ambiente frío y molesto para los estudiantes.

Acabados exteriores

Se pudo visualizar que los bloques escolares no cuentan con las medidas de seguridad de salud, los acabados se encuentran deteriorados la ventana de uno de los bloques es de madera por lo que también presenta envejecimiento en su parte estructural.

Luz y sombras

El bloque final es el que más presenta deficiente iluminación natural en el interior del edificio, además al posicionarse incorrectamente presenta una incompleta captación solar. Por otro lado la iglesia del sector por su magnitud obstaculiza la captación solar del trayecto oeste, por lo que el envolvente pierde rápidamente radiación solar.



Gráfico 53: Adosamiento de la iglesia
Fuente: Escuela General Córdova, 2017.

6.7.1.2. Análisis del contexto

Para realizar el análisis del lugar del centro educativo se realizó el levantamiento arquitectónico, levantamiento fotográfico, análisis de vientos, incidencia solar, proyección de sombras y análisis del entorno, finalmente las fotografías garantizan a los datos obtenidos.

Provincia

La provincia de Tungurahua, se encuentra a una altura de 2600 m, se ubica en la región interandina sierra, siendo su capital administrativa Ambato la cual además se encuentra delimitada por Cotopaxi al norte, al sur por Chimborazo, por el occidente Bolívar, al sureste con Morona Santiago, Al este con Pastaza.



Gráfico 54: Ubicación Geográfica (Provincia de Tungurahua)
Fuente: Wikipedia, 2017.

Sector Huachi La Joya

El sector La Joya tiene unos 60 años de vida, hasta hace poco recientemente integraba parte de Huachi Chico, pero con el lapso del tiempo, este sector se ha ido independizando y debido a su extensión se han conformado ocho ciudadelas conocidas como: México, Unión, Eucalipto, Terremoto, Jordán, Sagrado Corazón, Español, Isabelita y Ciudadela Central.

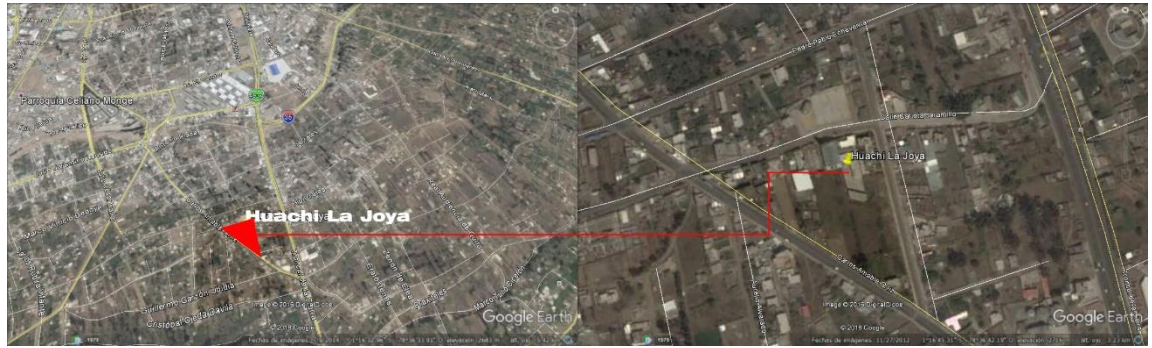


Gráfico 55: Ubicación Geográfica (Sector Huachi La Joya)
Fuente: Google Earth, 2017.

Orientación

El proyecto se encuentra en la ciudad de Ambato, Barrio La Joya cuya zona es la más alta del sector, su ingreso principal es le calle Carlota Jaramillo la cual es muy accesible para los estudiantes, la institución se encuentra adosada a la iglesia del sector, frente a esta se encuentra las canchas deportivas del sector.

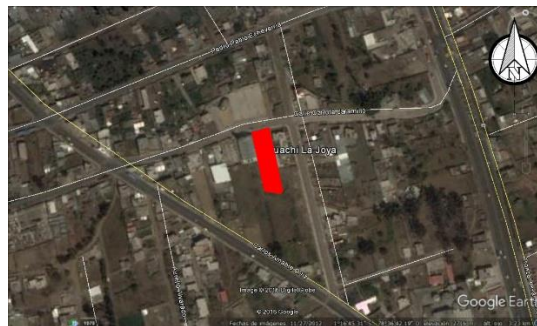


Gráfico 56: Ubicación Geográfica Escuela Huachi La Joya
Fuente: Google Earth, 2017.

Asoleamiento

La escuela General Cordova se encuentra en la zona mas alta del sector, su ingreso principal es la calle Carlota Jaramillo la cual es muy accesible para los estudiantes. La edificación se encuentra rodeada por la parte frontal las canchas del sector, al este de la edificación se encuentra rodeado por viviendas de 2 pisos las cuales no impiden la

incidencia solar que comienza desde las 8 de la mañana. Medio cuerpo de la planta arquitectónica está cubierta de la sombra del edificio adosado (iglesia del sector) por lo que esta parte solo posee captación de los rayos solares hasta las 14:30 pm. Mientras que la parte posterior de la planta escolar tiene incidencia solar de 7:00 am - 18:00 pm.

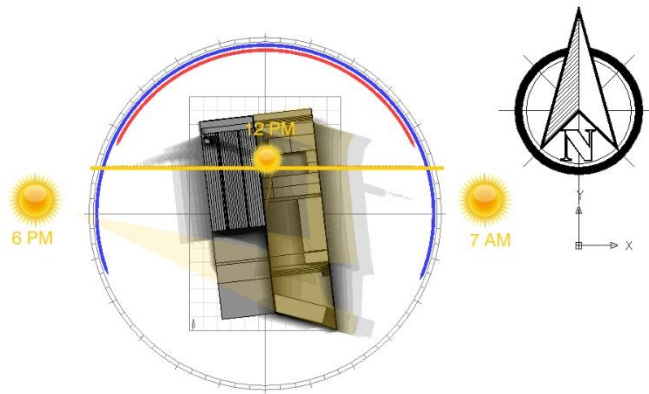


Gráfico 57: Recorrido solar

Viento

La incidencia del viento en cada provincia establece la calidad del ambiente construido, siendo inevitable conocer estas características para determinar las pautas de diseño bioambiental que ayuden a construir la personalización de un proyecto arquitectónico y su conciliación al medio. El contexto ambiental resultante muestra claramente la necesidad de actuar en cada entorno para impedir, entre otros elementos, el impacto de vientos fríos en invierno y crear zonas protegidas del sol en verano. Mediante la investigación para el presente proyecto se presenciaron corrientes de viento generales de sureste a nor-oeste, siendo estos los más dominantes en el trayecto del día.

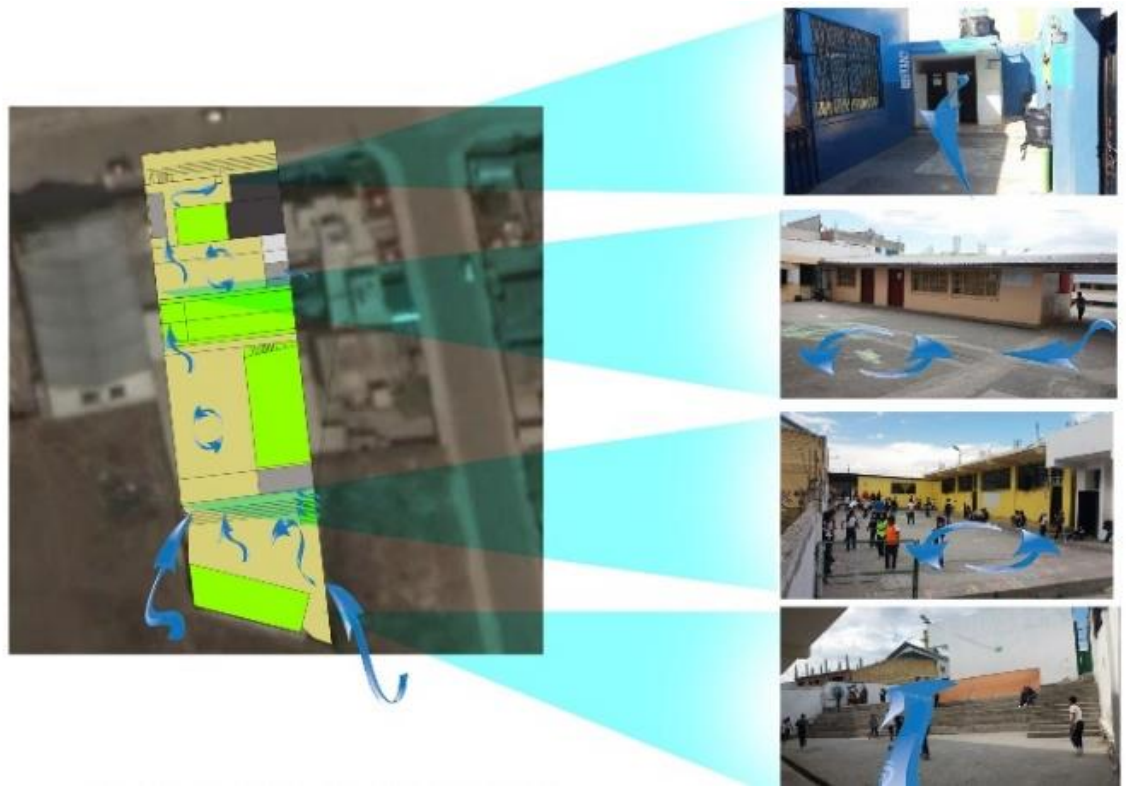


Gráfico 58: Diagrama de vientos

Clima

Ambato posee una variación de temperatura de acuerdo a los meses del año, por su ubicación hace que los cambios climáticos repentinos bajen y suban de temperatura en el trayecto del día. Por lo general la ciudad presenta una variación de 10 a 25 grados centígrados.

Las temperaturas altas se desarrollan en noviembre, con una aproximación de 15.4 °. Mientras que las temperaturas de menor y baja temperatura del año se producen en julio, cuando está cerca de los 13.2 ° C.

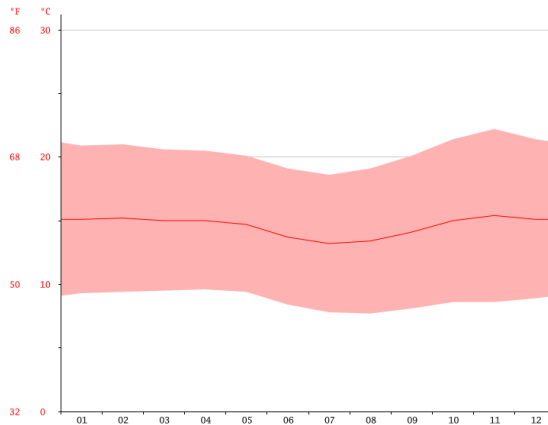


Gráfico 59: Diagrama De Temperatura Ambato
Fuente: Climate-data.org, 2017.

Análisis de entorno

La edificación se encuentra en la provincia de Tungurahua cantón Amato, sector Huachi La Joya. En dicho sector las viviendas han ganado territorio dentro de la parcela, las cuales conforman el contexto urbano del sector.

Topografía

Al realizar el levantamiento arquitectónico se evidencio que existen desniveles considerables dentro del área de estudio, esto se debe a que el lote se encuentra en la parte alta del sector y su pendiente defiende hacia la parte posterior de la unidad educativa.

Vialidad

El sector se encuentra rodeado por dos vías principales como es la av. Bolivariana y la calle Carlos Amable Ortiz ambas de asfalto, que se conectan con la calle Carlota Jaramillo que es el acceso frontal para poder acercarse a la unidad educativa.



Gráfico 60: Análisis de entorno

Equipamiento Urbano

El ítem presente se trata acerca del análisis del equipamiento urbano cuyo enfoque es determinar los servicios básicos requeridos por los ciudadanos, dicho estudio es definido como espacios construidos que responden a las necesidades sociales.



Gráfico 61: Equipamiento urbano

Transporte

Cual quiera visualización que se deba tomar encuentra en el sector de estudio, es fundamental el impacto que tiene el transporte. Dicho impacto puede ser positivo o negativo dependiendo mucho del sector y comunidad donde se operan estos sistemas, cabe destacar que el servicio de transporte urbano es el movimiento de personas de un lugar a otro.

Para acceder a la unidad educativa, por el sector se encuentran dos líneas de servicio de transporte urbano que hacen más factible el acceso al lugar. La distancia entre la parada y la unidad educativa se toma entre 5 minutos caminando y 1 minuto en transporte privado.



Gráfico 62: Transporte y acceso

6.7.1.3. Análisis de usuario

Las características generales del usuario en la unidad educativa General Córdova se definen visualizando las actividades que realizan los usuarios es decir, la clasificación por el labor de acciones en la institución

Como contorno principal tenemos a los estudiantes los cuales son la mayoría de individuos, por lo que son prioridad dentro de las necesidades de confort que estos necesitan. Posteriormente encontramos al personal administrativo que son encargados del servicio interno. En este caso están presentes: Rector, secretaria, profesores y personal de limpieza. Cabe mencionar que dentro de las instalaciones los estudiantes se comportan de manera variable.

6.7.1.4. Análisis de normativas

CODIGO DE LA NIÑES Y LA ADOLESCENCIA

Art 37.- Derecho a la educación. - Los niños, niñas y adolescentes tienen derecho a una educación de calidad. Este derecho demanda de su sistema educativo que:

4. Garantice que los niños, niñas y adolescentes cuenten con docentes, materiales didácticos, laboratorios, locales, instalaciones y recursos adecuados y gocen de un ambiente favorable para el aprendizaje. Este derecho incluye el acceso efectivo a la educación inicial de cero a cinco años y por tanto se desarrollarán programas y proyectos flexibles y abiertos, adecuados a las necesidades culturales de los adecuados.

CONSTITUCIÓN DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR

En el capítulo III de derechos de las personas Sección quinta: Niñas, niños y adolescentes dice:

Art. 44.- El Estado, la sociedad y la familia promoverán de forma prioritaria el desarrollo integral de las niñas, niños y adolescentes, y asegurarán el ejercicio pleno de sus derechos; se atenderá al principio de su interés superior y sus derechos prevalecerán sobre los de las demás personas.

6.7.2. Consideraciones básicas para la propuesta

6.7.2.1. Interpretación de condicionantes

En este proceso se involucran diferentes aspectos señalados de la siguiente manera:

Calor

El calor se trasporta de una dirección a otra de diferentes maneras y depende del material y método de transmisión para que su eficiencia sea rápida o lenta. “El calor es energía en tránsito; siempre fluye de una zona de mayor temperatura a una zona de menor temperatura, con lo que eleva la temperatura de la segunda y reduce la de la primera, siempre que el volumen de los cuerpos se mantenga constante” (Netto, 2017). Para que un objeto de conducción de calor transporte la temperatura debe existir una aproximación entre os dos materiales.

Formas de transmisión de calor

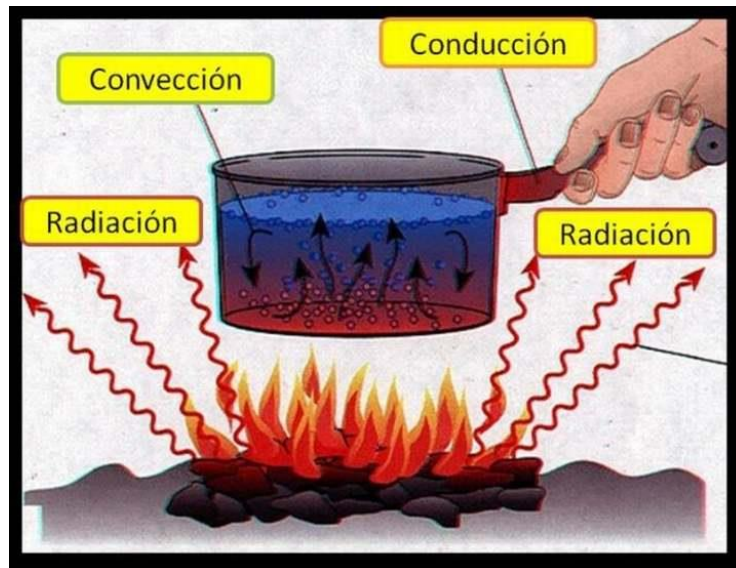


Gráfico 63: Transmisión del calor.

Fuente: Respuestas tips, 2015.

Para fundamentar el mecanismo de transmisión de calor debemos conocer el comportamiento térmico mediante las siguientes tres formas:

Conducción es el proceso de dirección se manifiesta por la trasferencia principal de calor en los materiales de fácil conducción como son los metales su principal destreza es el desplazamiento

del calor de mayor temperatura a menor, sin hacer percibir el traslado de la materia (Respuestas tips, 2016).

Dentro de la **convección** existe la transferencia de calor producido por los líquidos y gases originados por el desplazamiento de la materia. Movimiento que se forma a partir de la disminución de la densidad de los fluidos y que con el aumento de temperatura se vuelven muy ligeros, produciendo un ascenso de los mismos al estar en contacto con la superficie caliente, por otro lado se produce un descenso cuando estos se ponen en contacto con una superficie fría (Respuestas tips, 2016).

La **radiación** consiste en que un cuerpo de elevada temperatura puede transmitir a otro sin la necesidad de permanecer en contacto pero debe permanecer próximo al objeto que genera el calor para que pueda existir un vínculo entre ambos objetos o materiales (Respuestas tips, 2016).

El color con el que observamos un objeto es causado por la reflexión de la luz u ondas luminosas que inciden sobre él, es decir: El color de un objeto obedece al paso de la luz que transgrede en el mismo. Los distintos materiales absorben algunos colores y reflejan otros. Por ejemplo los colores que notamos son el resultado de los colores reflejados por el objeto.

La radiación calorífica o calor es la radiación luminosa infrarroja que un cuerpo es capaz de absorber en mayor o menor rango en concordancia al color. Es así que los objetos blancos, no absorben aproximadamente ninguna radiación luminosa y los negros las absorben casi todas. (Manuel , 2008, p. SP)

Captación y aprovechamiento de la energía solar.

El poder de absorción de cada color es muy distinto, el color blanco y negro presenta diferentes resultados, es así que la radiación en el color negro es absorbida en su totalidad mientras que en una superficie blanca es reflejada en su totalidad. El resultado del nivel de absorción o reflejo se debe al nivel de acabado que presente la superficie (lisa y rugosa).

Coefficiente de absorción de los colores.

De acuerdo a (Manuel , 2008) afirma:

Los colores que más absorben calor son los de tonalidad oscura:

El negro, absorbe 98 % del calor que llega a la superficie;

El gris oscuro (90 %),

El verde oscuro (79 %),

El azul oscuro (77 %),

El amarillo oscuro, el marrón y rojo oscuro (70 %).

Por el contrario, los que menos calor absorbieron fueron:

El blanco (20 %),

El amarillo claro (28 %),

El perla (28 %)

El marfil (28 %)

El pajizo (30 %)

El blanco hielo (33 %)

El azul claro (35 %).

La inercia térmica.

La inercia térmica es la capacidad de acumular calor un cuerpo (energía térmica) que con el trayecto solar del día acumula dicha energía para desprender calor progresivamente en la noche.

Aislamiento térmico

Son materiales que reduce las pérdidas de calor y filtraciones del paso del calor o frío por tal razón el material usado en la construcción permite una alta resistencia térmica, formando una barrera que interrumpe el paso de las variaciones climáticas.

Movimiento de traslación y rotación.

El sol es la fuente de calor del planeta por ello ejecuta dos movimientos substanciales. El de traslación, movimiento entorno al sol cuyo movimiento tarda un año terrestre, y da origen a las épocas del año. La forma elíptica de la órbita hace que se cree variaciones de distancia entre el planeta y el sol, esto crea la variación de la cantidad de energía proveniente del sol.

Cada estación está determinada por las cuatro posiciones principales de la tierra en relación al sol, estas reciben el nombre de solsticios y equinoccios.

El movimiento de rotación es el giro que realiza la tierra sobre sí misma en un eje imaginario en un ángulo inclinado de 23 grados. La inclinación del eje de la tierra tiene dos acontecimientos importantes: provoca la desigualdad de los días, noches y la sucesión de estaciones. (El popular, 2013)

Radiación directa y difusa.

La radiación directa procede directamente del sol, mientras aquella tomada de la atmósfera como resultado de la dispersión de parte de la radiación del sol en la misma se llama radiación difusa. Esta energía puede admitir alrededor de un 15% de la radiación total en los días cálidos, pero en los días nublados, en los cuales la radiación directa es muy baja, la radiación difusa supone un porcentaje elevado (eoi, 2012).

Geometría solar.

La órbita elíptica de la tierra en torno al astro solar hace que en diciembre la radiación sea mayor que en junio. Además el movimiento de rotación de la tierra con un hecho importante en el plano del ecuador no es paralelo al plano elíptico, lo cual genera un ángulo de inclinación de $23,45^\circ$, debido a esto se desemboca los periodos climáticos durante el año (Barrera, 2015).

Latitud

Identifica la ubicación de norte a sur de un lugar en el planeta. La latitud puede definirse precisamente como el ángulo entre la vertical en una posición y el plano ecuatorial de la Tierra.

Ecuador es el inicio de latitud (paralelo 0°), por ello la distancia angular Norte-Sur de cualquier punto se concibe como la medida desde el plano ecuatorial. El Ecuador se

encuentra a 0° de latitud y los polos a 90°N y 90°S . Es portando que el valor superior de latitud es 90° , y cualquier punto en la línea del ecuador tendrá una latitud 0° (Muñoz M. , s.f).

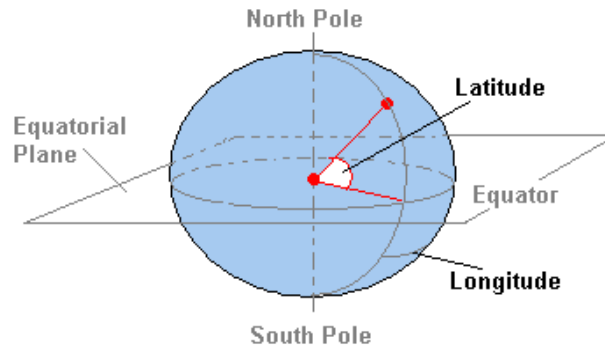


Gráfico 64: Latitud
Fuente: Wikipedia, 2016.

Equinoccios y solsticios

El ecuador está definido por la trayectoria solar a un ángulo promedio de $23^\circ 26'$. En donde se cruzan los planos imaginarios están los puntos equinocciales, separados 180° entre sí. A 90° de ellos sobre la eclíptica están los solsticios.

Los solsticios: es la posición cercana del sol sobre el hemisferio norte de verano es el veinte (20) de junio mientras el de invierno es el veintiuno (21) de diciembre.

Los Equinoccios suceden cuando el polo norte y sur reciben la misma cantidad de luz solar. El equinoccio de primavera ocurre el veinte (20) de marzo y el de otoño el veintidós (22) de septiembre.

Confort térmico.

Es la sensación térmica de una persona ante el ambiente determinado en el que se encuentre es decir, que se refiere al estado de bienestar que siente nuestro cuerpo y mente, además esto se debe a que existen parámetros y factores que deben ser considerados para lograr un correcto desarrollo de confort.

Parámetros del confort térmico.

Los parámetros a intervenir para lograr el confort térmico son los naturales, igualmente se presentan en la carta bioclimática para su representación gráfica, determinando el nivel y sistema a emplearse.

Temperatura del aire

La temperatura del aire al rededor del cuerpo es de vital importancia a la hora de determinar el flujo de calor entre cuerpo y ambiente, así mismo conjuntamente con la humedad relativa permite conocer la zona de confort para las personas. Según las actividades que se realicen depende la temperatura ambiental. Para el confort humano la temperatura ambiental debe estar a 21 °C (70 °F) excepto en dormitorios donde la temperatura se recomienda a de 18 °C (64 °F).

Humedad relativa

Se refiere a la cantidad de vapor que existe en la atmosfera. Es por ello que en ambientes muy cálidos al aumentar la humedad relativa impide que el cuerpo pierda calor por evaporación de agua, pero si es baja la húmeda el cuerpo se deshidrata, se estipula que la humedad relativa debe estar considerada entre un 30 y 70 % en temperaturas de 15 y 30°C.

Temperatura media radiante

Es la temperatura generada por los componentes de un espacio como son paredes y techos los cuales atribuyen radiación térmica al espacio arquitectónico, por tanto las superficies tendrán la sensación de frio o calor dependiendo si estas aumentan o reducen la irradiación. Cuando la temperatura de radiación es alta, es decir, en un día frío, podemos sentirnos agradables, por el contrario si estamos en un ambiente exterior recibiendo el sol

de mediodía, o en un ambiente interior en el que la temperatura es baja (15°C), pero las superficies de las paredes se encuentran calientes (22° C) sentiremos confort.

Velocidad del aire

La corriente del aire es un proceso natural que tiene como objetivo renovar el aire, refrescar y ventilar los espacios este proceso natural genera diferentes sensaciones las cuales detallan a continuación:

Tabla N° 11:
Sensaciones según la velocidad del aire

Velocidad del aire	Sensacion
De 4 a 5 m/seg.	Imperceptible
De 5 a 8 m/seg.	Agradable
De 8 a 16 m/seg.	Agradable con acentuada percepcion
De 16 a 25 m/seg.	Entre soportable y molesta
Mayor a 25 m/seg.	No soportable

Fuente: Arquitectura Bioclimatica, 2015.

Dentro de un espacio la velocidad de 1m/seg., puede disminuir de 2 a 3 °c. Mientras que a una velocidad de 2m/seg se torna molesto, demueas en terperaturas de aire de 33°c el movimiento del aire no influye en la sensacion de calor.

Temperatura del aire (Ta), entre 18 y 26 °C

Humedad relativa (HR), entre el 40 y el 65 %

Temperatura media radiante (Tmr), entre 18 y 26 °C

Velocidad del aire (V), entre 0 y 2 m/s

Factores del confort.

Se relacionan con las características biológicas, fisiológicas, sociológicas y sociales de los individuos. Se clasifica del siguiente modo:

Tabla N° 12:
Factores de confort

Factores de Confort		
Factores personales	metabolismo (Alimentación, Actividad) Base o o basal de trabajo o Muscular	
	Ropa. Grado de aislamiento	
	Tiempo de permanencia (Aclimatación)	
	historial térmico, lumínico, visual y acústico	Inmediato Mediato(Situación Geográfica, época del año)
	Sexo edad peso situación corporal	
Factores Socio-culturales	Educación: Expectativas para el momento y lugar considerados	

Fuente: Eadic, 2011.

Metabolismo

Es la energía liberada por el proceso metabólico por el que descompone los alimentos para producir energía destinada a realizar trabajos internos y externos en el cuerpo humano. Entre el 75 y 80% es para tener en función las actividades de nuestros órganos y sistemas de manera que nuestra temperatura interna es constante alrededores de 37°C. El resto de energía es usada en las actividades de trabajo que desarrolla el ser humano.

Ábacos psicométrico

Existe una variedad de diagramas o ábacos psicométricos cuya relación es determinar los sistemas de calefacción a partir de los datos ambientales. En la gráfica de Givoni se puede terminar la zona de confort a partir de los datos climáticos, como son:

- Velocidad del aire
- Humedad relativa
- Temperatura del aire

Abaco de Givoni

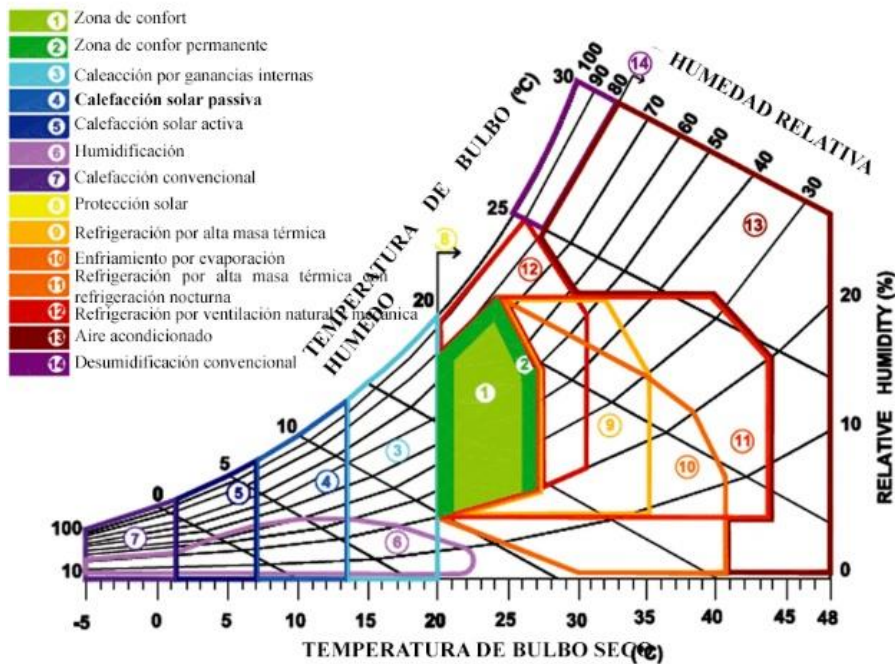


Gráfico 65: Carta Bioclimática
Fuente: Divisare, 2010.

La gráfica permite conocer el sistema o método a efectuar de acuerdo a los resultados como: la humedad relativa y temperatura. Por otro lado las variables como: sexo, edad, actividades entre otras no son consideradas.

Captación solar pasiva

Se le nombra de esta forma porque es un método de captación de la radiación solar que funciona sin la obligación de aporte energético externo. Estos sistemas pueden acoplarse para proteger el edificio en días calurosos

Ganancia directa

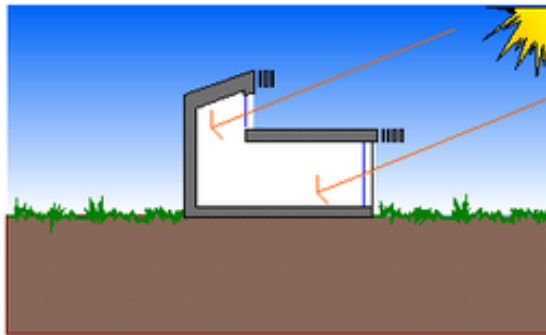


Gráfico 66: Ganancia solar directa
Fuente: Wikipedia.

Los sistemas por ganancia directa son los que reciben la radiación solar en el lugar que quieren calentar, mediante el uso del cristal se consigue que traspasen y caliente el aire, suelo, techo y paredes. Es por ello que al estar dentro de una edificación con calefacción solar directa nuestra piel absorbe la radiación por lo que sentimos confort (Er7arquitectos, 2015).

Invernadero

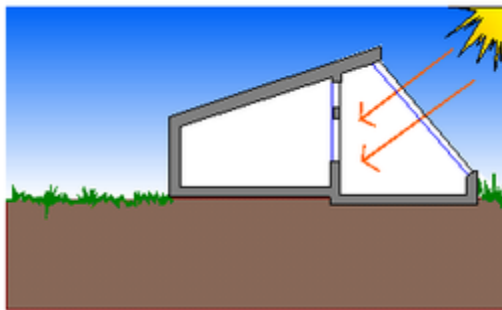


Gráfico 67: efecto invernadero
Fuente: Wikipedia.

La captación a través de un invernadero, cubierto con vidrio. Tiene como propósito el de captar la radiación solar directa y distribuir el aire caliente a los diferentes áreas, este método se lo puede aplicar en fachadas que destaquen y sitúen de un lugar para usar como zona de descanso o simplemente para tomar el sol.

Muro de acumulación ventilado

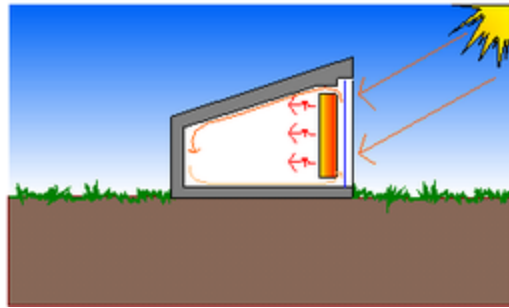


Gráfico 68: Muro de acumulación ventilado
Fuente: Wikipedia, 2010.

Es un Muro de gran inercia térmica que puede estar construido de piedra, adobe, hormigón, ladrillo y antepuesto por un vidrio translucido orientado hacia donde posea mayor radiación durante todo el día. Lleva orificios en su parte superior e inferior para favorecer el intercambio térmico entre la cámara de aire que esta calentada por el sol y el interior de la edificación

Muro de acumulación no ventilado

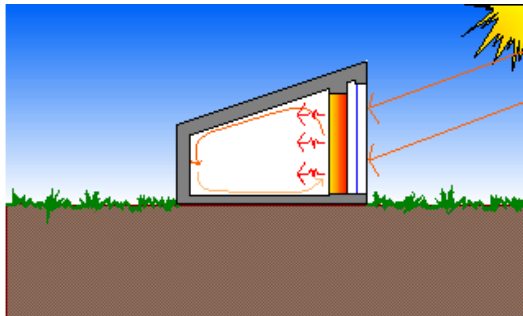


Gráfico 69: Muro de acumulación no ventilado
Fuente: Wikipedia, 2010.

Destacado como muro trombe, es un tabique construido con piedra, ladrillos, hormigón o incluso agua, teñido de negro o color muy oscuro por la cara exterior, para aumentar la atracción solar. Asimismo el vidrio genera un efecto invernadero, por el cual la luz visible

penetra hacia el interior y al palpar el muro lo calienta, emitiendo radiación infrarroja, la cual no puede traspasar el vidrio. Por este motivo aumenta la temperatura de la superficie oscura y de la cámara de aire existente entre el muro y el vidrio (Er7arquitectos, 2015).

Techo de acumulación de calor

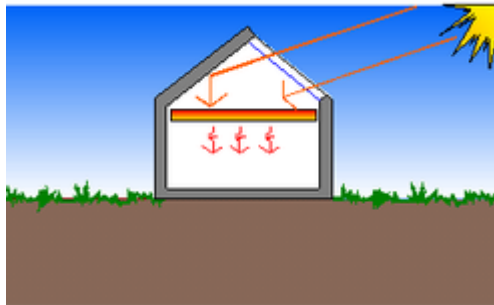


Gráfico 70: Techo de acumulación de calor
Fuente: Wikipedia, 2010.

En algunas latitudes es posible usar el espacio del techo para absorber y almacenar la energía del sol. También destacados como depósitos solares, solicitan de avanzados aparatos móviles para impedir la salida el calor durante la noche (Er7arquitectos, 2015).

Captación solar y acumulación de calor.

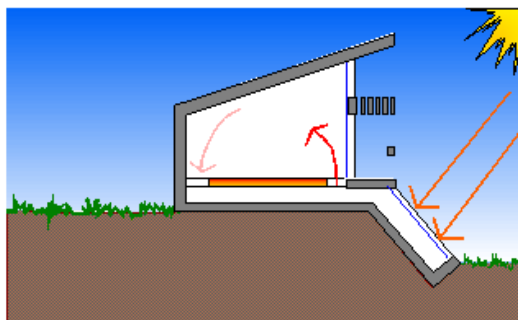


Gráfico 71: Captación solar y acumulación de calor
Fuente: Wikipedia, 2010.

Es un medio complicado combinar la ganancia directa por ventanas con colectores solares de aire o agua caliente para acumular el calor debajo del piso. Luego, de modo similar al muro acumulador ventilado, se traslada el calor al ambiente interior.

Adecuadamente dimensionado permitiendo acumular calor para más de una semana (Er7arquitectos, 2015).

6.7.2.2. Síntesis teórica

El proyecto está direccionado a potenciar el nivel de confort para los estudiantes y personal administrativo. Dentro del establecimiento se ejecuta el análisis de los factores de confort que ayude a neutralizar el microclima existente en su entorno para el correcto bienestar, cuidado y desarrollo de los estudiantes de la escuela General Córdova.

Al contar con una edificación existente se procedió con el análisis espacial y funcional de su estado actual y detectar las deficiencias tanto del interior y exterior para acoplarlos a una nueva funcionalidad y necesidades, se estudiaron los espacios requeridos aptos y confortables, análisis del microclima cambiante que existe haciendo un estudio de sistemas bioclimáticos y materiales, de esta manera se creó soluciones que ayuden al correcto funcionamiento.

Se realizó un levantamiento del espacio ya construido el cual posee un Área total de 1392.98m², según lo cual se pudo plantear una propuesta de confort térmico y representado en planos arquitectónicos, cortes, perspectivas, rendes, etc. Además de realizar un minucioso estudio del entorno para poder entender los cambios climáticos que posee la zona e implementar sistemas funcionales y estéticos para generar una adecuada ambientación interior.

6.7.2.3. Análisis de referentes o repertorio tipológico

En diferentes contextos del planeta existen otras formas de desarrollar el programa arquitectónico, cuyo objetivo es generar confort para solventar las necesidades de acuerdo a los factores propios del lugar, por ello continuación observaremos diferentes referentes que mejoran la calidad de vida.

“Renovación del complejo escolar Felsberg”

Ubicación: Switzerland – Lucerne

Proyecto: Menzi Bürgler Architekten



Gráfico 72: Menzi Bürgler Architekten
Fuente: Divisare, 2015.

Dentro de los análisis se menciona que el aspecto exterior de los edificios se conserva después de la modificación, al mismo tiempo las envolventes de los edificios han sido mejoradas con respecto al gasto de energía. En el interior, las medidas de transformación e innovación combinan la protección que pretende con los requisitos espaciales y técnicos de los ordenamientos escolares (Divisare, 2016).

“New Generation Education “ Factory” - Sociability Generating Niches”

Ubicación: TURKEY - İZMİR

Proyecto: M Arti D Mimarlik



Gráfico 73: New Generation Education “ Factory” - Sociability Generating Niches
Fuente: Divisare (2016)

En la galería de Divisare (2016) apreciamos claramente que: El análisis específica que aulas y laboratorios se dirigen al norte para obtener ventaja de la alta luminosidad y los protectores solares se han utilizado para el control de la luz solar que afecta a espacios dirigidos a otras direcciones. Se dirigió hacia dirección sur, que proporciona un calentamiento natural en invierno, mientras que el calentamiento excesivo en verano por el uso de elementos de control de la luz del sol.

6.7.3. Memoria descriptiva

El presente proyecto se desarrolla por encargo de la unidad educativa general Córdova. Se redacta el actual proyecto con el objetivo de describir el proceso de estudio del acondicionamiento térmico de la unidad educativa General Córdova.

La escuela se encuentra situada en la ciudad de Ambato con una superficie de 1392.98m² el cual posee una forma rectangular con frente, orientado hacia el norte a la calle Carlota Jaramillo, la superficie presenta desniveles apreciables en la rasante de la calle, sus linderos son:

Tabla N° 13:

Linderos

Fachada: 29.32m	Fondo: 21.52m	Izquierdo: 64.53m	Derecho: 72.61m
------------------------	--------------------------	------------------------------	----------------------------

Fuente: Escuela General Córdova, 2017.

La edificación dispone actualmente de todos los servicios básicos necesarios pero no de una buena infraestructura térmica por lo que es apto para desarrollar en él el presente proyecto. En el plano se indica los ambientes que serán objeto de estudio para mejorar el confort térmico.

6.7.3.1. Características funcionales

Plantear una nueva distribución de captación solar en el interior con el propósito de dar una mejor comodidad que esté acorde al uso de los espacios mejorando su confort térmico creando sistemas constructivos que contrarresten el microclima existente.

Implementar elementos decorativos que den ambientación y que a su vez ayude con la armonía espacial.

6.7.3.2. Condiciones de confort

Confort térmico

El hombre siempre se ha esforzado por crear un ambiente térmicamente cómodo. Esto se refleja en las construcciones tradicionales, desde la historia antigua hasta el presente. Hoy, crear un ambiente térmicamente cómodo todavía es uno de los parámetros más importantes a ser considerado cuando se diseñan edificios.

Desde un inicio, la necesidad de cubrirse de los fenómenos naturales. Son evidenciamos en las construcciones de nuestros antepasados. Las mismas que hoy se aplican de acuerdo al grupo objetivo o contexto ciudadano.

Hoy podemos definir al confort térmico como: La condición del cuerpo y mente que expresan bienestar con el ambiente. Dicha definición presenta valoraciones positivas o negativas de acuerdo a los individuos.



Gráfico 74: Ambientes con diferentes condiciones térmicas
Fuente: Tesis en red, 2010.

La dificultad de evaluar el confort térmico se ilustra en la figura [...]. Es probable que ambas situaciones se encuentren en un ambiente térmicamente agradable, aunque se encuentren en diferentes actividades, y nos recuerda que no solo depende de la captación solar por el contrario depende de varios parámetros físicos.

Al confort térmico se define como la ejecución de funciones consignadas a suministrar durante todo el año una atmósfera interior sana y confortable, sin ruidos fastidiosos y con el más bajo gasto energético viable (Díaz, 2013). El confort térmico se puede conocer desde el enfoque arquitectónico o urbanístico. Sin embargo el uno y otro están fuertemente unidos. La arquitectura bioclimática se perfecciona para aprovechar el clima y los ambientes del entorno con el fin de alcanzar un medio de confort en su interior.

Los componentes que establecen el período de confort son: la radiación solar, humedad y el movimiento del aire. Dentro de los factores naturales poseemos: las personas, animales, ruido, la vegetación, objetos, luz, etc. Es trascendental a la hora de tomar decisiones, hacer un estudio de los materiales de construcción y los elementos de acondicionamiento, lumínicos, acústicos, visuales y de colores.

Es sustancial estudiar la ocupación de la vivienda. Las condiciones climáticas del sector y entorno natural como la temperatura, orientación, dirección de las ventanas. Además hay que estudiar el aislamiento térmico de acuerdo al tipo de material (corrugado, lizo) (Aguía, 2013).

6.7.3.3. Características formales

Al comprender las fortalezas de la arquitectura vernácula, permite valorar el proceso de construcción, reduciendo el costo de obra. Adicional a esto se suma el bajo impacto en el consumo energético. Por tanto se trata de mejorar la tecnología vernácula para aplicar en la arquitectura contemporánea.

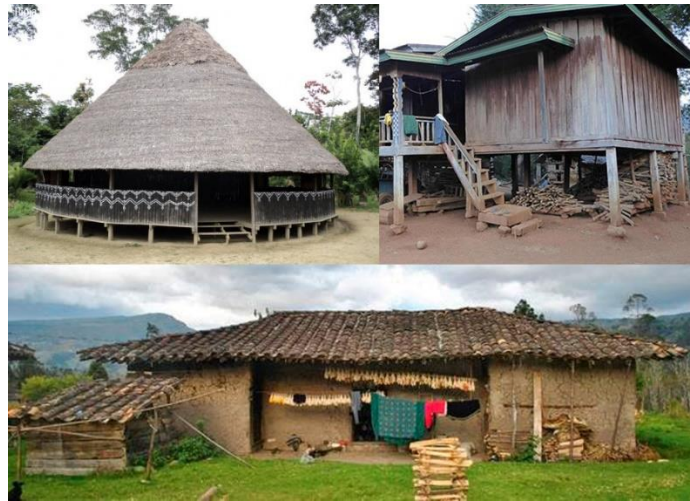


Gráfico 75: vivienda tradicional vernácula
Fuente: Arquitecta notas, 2015.

Ecuador es un país mega-diverso que cuenta con variaciones climáticas que a lo largo del año varían poco y sus temperaturas son más bien estables. Por ello no se debe utilizar sistemas mecánicos en la climatización de la vivienda. La peculiaridad de cada sector hace que su mano de obra, materiales, técnicas artesanales y aplicación de conocimientos basados en la experiencia determinen el aspecto físico de la vivienda, esto hace que cada región tenga una tipología propia.

6.7.3.4. Características técnicas

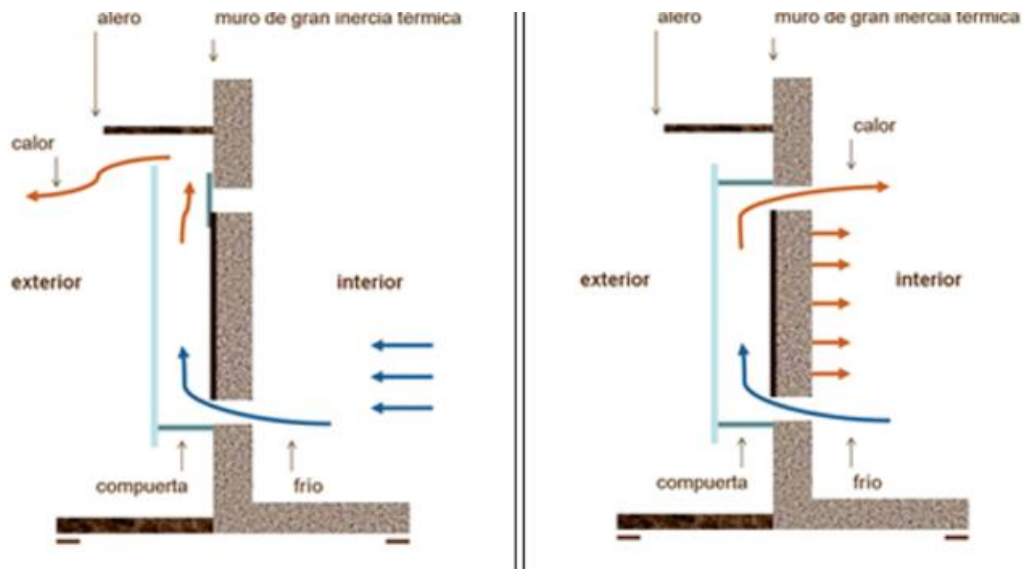


Figura: Captación solar pasiva
Fuente: Pedro Hernández, 2014.

El origen principal de climatización mediante los sistemas pasivos es el sol, debido a que este método permite emplear de manera natural sin necesidad de dispositivos para su funcionamiento.

Es de vital importancia conjuntar las técnicas con los mecanismos de protección contra la radiación solar para obstaculizar el sobrecalentamiento en las épocas más calurosas. Como se ha observado, un fenómeno decisivo para lograr es el efecto invernadero, inducido por superficies acristaladas que admiten que traspase la radiación solar y tras calentar los elementos que se encuentran tras él, imposibilitan que la radiación infrarroja anticipadamente captada surja, conservando el calor en el interior de la edificación.







Al acumular este calor utilizando la inercia térmica, posteriormente es aprovechada en las horas nocturnas o en el descenso de las temperaturas exteriores con lo cual genera en el ambiente interno un confort óptimo basado así en el acondicionamiento térmico natural. Dentro de la definición de retardo se establece que es el tiempo que tarda un material en

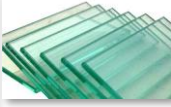


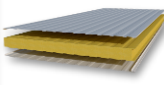

expulsar el calor acumulado y esto se basa en la eficiencia de la adquisición solar según la radiación total que incide.

Dentro de la captación solar pasiva existen distintos sistemas según su comportamiento, distinguiendo entre los elementos captadores y los acumuladores. Los captadores, como su propio nombre indica realizan la función de recoger la radiación solar. Los procedimientos de acumulación se encargan de almacenar para su posterior manejo. Hay sistemas que consienten acumular la energía durante el trayecto del día y lo ceden lentamente durante la noche. Otros son capaces de almacenar la energía calorífica durante largos periodos de tiempo, días o incluso meses (Hernandez, 2014).

6.7.3.5. Materiales propuestos

Tabla N° 14:
Cuadro de materiales


Aislamiento de paredes								
Nombre	Imagen del producto	Materia Prima	Formato	Eco-Data	Espesor	Densidad	Costo	Distribuidor
Lana de piedra		Madera	Panel	Biodegradable y reciclable	6-240mm	25-260kg/m3	3.00\$/m2	Duramax
corcho		Árbol de corcho	Panel o rollo	Biodegradable	2-10mm	120-250kg/m3	30\$/m2	Sicom
Gypsum		Yeso	Panel	Reciclable	10mm, 11mm, 12.7mm	753.86kg/m3	6\$/m2	IMPORT GYPSUM
Canal de amarre USG 26 y poste metalico USG		Aluminio	Perfil metálico	Reciclable			8 \$/U	IMPORT GYPSUM
Tornillo tipo s de 1"		Aluminio	Perfil metálico	Reciclable			2.25 Lbs	IMPORT GYPSUM
Cinta de junta de refuerzo		Papel	Rollo	Reciclable		g/m3	1.10\$/U	Pintamax

Materiales Muro Tromber								
Nombre	Imagen del producto	Materia Prima	Formato	Eco-Data	Espesor	Densidad	Costo	Distribuidor
Vidrio		arena	Panel	Reciclable	5mm	10kg/m2	75\$/m2	Fairis
Pintura negra		Pigmento		No reciclable			90\$/caneca	Pintamax
Materiales Techo de acumulación de calor								
Nombre	Imagen del producto	Materia Prima	Formato	Eco-Data	Espesor	Densidad	Costo	Distribuidor
Vidrio templado		arena	Forma de U	Forma de U	5mm	10kg/m2	150\$/U	Fairis
Paneles sándwich		Acero galvanizado	Panel	Reciclable	35mm		32.90\$/U	Acimco
Materiales Pisos								
Nombre	Imagen del producto	Materia Prima	Formato	Eco-Data	Espesor	Densidad	Costo	Distribuidor
Piso flotante		Bambu	placas	Reciclable	15mm	1.3kg/m2	80\$/m2	Duramas

6.7.4. Cuadro de programación

Tabla N° 15:

Cuadro de programación zona administrativa

Usuario	Actividad	Necesidad	Espacio Arquitectónico	Cantidad	Medidas	
					Mobiliario	Área Total
Dirección	Cordina el funcionamiento de la institución	Recibir y distribuir	Dirección	1	escritorios, archiveros	7.44m2
	Atender asuntos internos de la institución.	Dirigir		1	sillas y mesas	
	Dirigir y presidir juntas	Debatir informar	Sala de juntas	1	librero	
	Estar	Esperar	Estancia	1	Sofá	
Esquema			Niveles de confort			
			Lumínico	Ventilación	Térmico	Acústico
			Iluminación artificial con paneles led he iluminación natural a través de vanos	Circulación natural a través de los vanos	NO aplica debido a que esta sección está expuesta a la radiación solar durante todo el trayecto del día	No aplica

Elaborado por: Manzano Diego

Tabla N° 16:

Cuadro de programación zona administrativa II

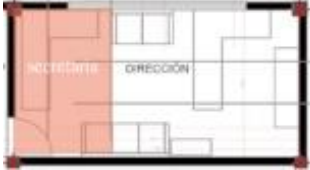
Zona Administrativa						
Usuario	Actividad	Necesidad	Espacio Arquitectónico	Cantidad	Medidas	
					Mobiliario	Área Total
Secretaria	Copiado, Captura reproducción, Respuesta de documentos	Transcribir, contestar el teléfono	cabículo	1	escritorios, archiveros, sillas	1.85m2
	Foto copiar	Fotocopiar	Fotocopiado	1		
Esquema			Niveles de confort			
			Lumínico	Ventilación	Térmico	Acústico
			Iluminación artificial con paneles led he iluminación natural a través de vanos.	Circulación natural a través de los vanos	NO aplica debido a que esta sección está expuesta a la radiación solar durante todo el trayecto del día	No aplica

Tabla N° 17:

Cuadro de programación zona educativa

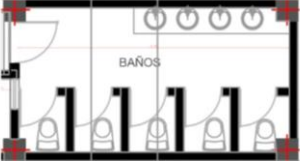

Zona Educativa						
Usuario	Actividad	Necesidad	Espacio Arquitectónico	Cantidad	Medidas	
					Mobiliario	Área Total
Alumnos	Aseo personal	Fisiológica	Sanitarios hombres	3	w.c, lavabo, urinarios	11.46m ²
Alumnas	Aseo personal	Fisiológica	Sanitarios mujeres	3	w.c, lavabo, urinarios	
Profesores	Aseo personal	Fisiológica	Sanitarios profesores	3	w.c, lavabo, urinarios	
Esquema			Niveles de confort			
			Lumínico	Ventilación	Térmico	Acústico
			Iluminación artificial con paneles led en techos e iluminación natural a través del reflejo de proyección	Circulación natural a través de las ventanas	no aplica	no aplica

Tabla N° 18:

Cuadro de programación zona educativa II

Zona Educativa						
Usuario	Actividad	Necesidad	Espacio Arquitectónico	Cantidad	Medidas	
					Mobiliario	Área Total
Alumnos	Recibir clases	Aprender	Aula teórica	8	Butacas, Pizarrón, Proyector, Aislantes acústicos, Sillas, escritorio.	99.68m ²
Maestros	Impartir clases	Enseñar				
Alumnos	Recibir clases	Aprender	Aula práctica	1		
Esquema			Niveles de confort			
			Lumínico	Ventilación	Térmico	Acústico
			Iluminación artificial con paneles led en techos e iluminación natural a través de reflejo de proyección	Circulación natural a través de las ventanas	Sistemas pasivos murotromber, radiación por ganancia directa y revestimiento de paredes	no aplica

6.8. Planos y/o síntesis gráfica

Observar en anexos

6.10. Metodología y plan de acción

Tabla N° 19:

Metodología – Plan de acción

Fase	Objetivo	Estrategia	Actividades	Tiempo	Responsables	Producto
Fase 1 Analizar la edificación, espacio y ubicación	Determinar el área del espacio	Levantamiento de planos, digitalización y análisis del entorno	Investigación de campo, Toma de medidas, Realización	4 semanas	Investigar	Levantamiento o planímetro
Fase 2 Analizar la edificación, espacio y	Identificación de la problemática	Recolección de datos	Realización de encuestas	5 semanas	Investigar	Identificación de las necesidades del proyecto
Fase 3 utilización de sistemas pasivos en la	obtener espacios interiores confortables	Investigación de medios informáticos y tutorías	Estudio solar, análisis de sombras,	5 semanas	Investigar y tutorías	sistemas pasivos para el uso del proyecto
Fase 4 Sociabilizar la propuesta	Presentación de la propuesta digital	Reunión de trabajo	presentación de la propuesta	4 semanas	Investigar y tutorías	proyecto 2d y 3d

CONCLUSIONES

- A través de la investigación y observación, se determinó que la aplicación de la ergonomía ayuda en la adecuada integración al entorno para mejorar su confort térmico y rendimiento de docentes y alumnos. Además la sensación de bienestar térmico tiene una estrecha relación con el número de estudiantes y la composición del ambiente escolar.
- Se ha podido establecer que la deficiente radiación solar genera molestias. De acuerdo a la investigación y análisis de contenido en el proceso de recolección de información. Además logramos deducir el método aplicarse de acuerdo a las características ambientales del sector.
- Es evidente que la mayoría de falencias en cuanto al confort térmico e iluminación natural son generadas por la deficiente planeación técnica en el estudio de

orientación, latitud, humedad relativa y temperatura anual del sector. Mediante la aplicación del software Ecotec se determinó las sombras producidas durante todo el año y los puntos de radiación solar, para logara ubicar los sistemas pasivos de manera horizontal o vertical dependiendo de la exposición solar en la que el espacio este expuesto más horas, de manera que posteriormente será aprovechada para mejorar el ambiente dentro de las aulas.

- Dentro del estudio, el recorrido del viento y su velocidad están ligadas a formar parte del confort térmico, por lo que se debe mantener una estrecha relación ya sea para ventilar o reducir el recorrido del aire mediante el uso de celosías.
- La carta estereográfica de Ginovi determina el uso del método pasivo y como resultado de los datos obtenidos resulta adecuado ejecutar muros de acumulación ventilado en los bloques 3 y 4 los cuales presentan mayor incidencia solar, techo de acumulación de calor en los bloques 1 y 2 . ya que los mismos presentan menor exposición solar debido al colindante cuya magnitud proyecta sombras sobre los bloques escolares y debido a ello se prevé el uso de techo de acumulación de calor.

RECOMENDACIONES

- Es necesario realizar un estudio de planificación arquitectónica tomando en consideración las variables ambientales del sector para construir proyectos de acuerdo a la realidad de cada sector, de tal manera que se obtenga beneficio de los recursos naturales y se pueda reducir el calentamiento global.
- Luego del análisis del estado actual de la escuela General Córdova se puede recomendar al GADMA, tener en cuenta que los espacios escolares son lugares que aportan al desarrollo socio-cultural y que deben presentar las condiciones ergonómicas para que sea un entorno de confort térmico.

- Se recomienda aplicar materiales de gran inercia térmica. Estas áreas deben direccionarse al sol, mientras las áreas con dirección norte o sur donde existe ausencia de radiación solar, se deben aislar con revestimiento de corcho, lana de vidrio, o lana de piedra, lo que mejor convenga para mantener el calor producido en el trayecto del día.
- Es necesario realizar propuestas de diseño entorno al recorrido del viento, velocidad del viento y trayectoria solar usando las técnicas del lugar con la finalidad de aplicar en las edificaciones contemporáneas que contribuyan al confort térmico en el espacio.

BIBLIOGRAFÍA

- Behrman, R., Kliegman, R., & Jenson, H. (2004). *Tratado de la pediatría* (Diecisiete ed.). Madrid, España: DiorKi Servicios Integrales de Edición.
- Kirk, S., Gallagher, ., & Colema, . (1986). *Educating Exceptional Children*. Boston: Houghton Mifflin Harcourt.
- Toranzo , V. (2007). *Repositorio de la universida de San Andrés*. Recuperado el 01 de 01 de 2017, de ¿Pedagogía vs Arquitectura? Los espacios diseñados para el movimiento: <http://www.udesa.edu.ar/sites/default/files/resumentoranzo.pdf>
- Villalpando Flores, A. E. (2015). *Teoria del diseño II Psicología y Arquitectura*. Recuperado el 22 de 12 de 2016, de Psicología y Arquitectura: https://www.academia.edu/7056696/Psicolog%C3%ADa_y_Arquitectura._Notas_Breves
- Aguía, A. (2013). *Slideshare*. Obtenido de Confort termico: <https://es.slideshare.net/adrianpaimadelaguila/confort-termico-18873721>
- Agustín, D. (2011). *Apuntes de trasmicion de calor*. Obtenido de Tracalor: <http://oa.upm.es/6935/1/amd-apuntes-transmision-calor.pdf>
- Albán , R. (2012). *Tipos de aula y ambiente social en el proceso de aprendizaje, en el nivel de educación básica estudio realizado en la escuela fiscal mixta “Babahoyo” y el colegio técnico “Antonio Carrillo Moscoso, de la ciudad de Píllaro provincia de Tungurahua*. Obtenido de www.academia.edu: https://www.academia.edu/3193878/_Tipos_de_aula_y_ambiente_social_en_el_proceso_de_aprendizaje_en_el_nivel_de_educaci%C3%B3n_b%C3%A1sica_estudio_realizado_en_la_escuela_fiscal_mixta_Babahoyo_y_el_colegio_
- Ambato. (2016). Plan de ordenamiento territorial Ambato . *Reforma y codificacion de la Ordenanza General del plan de Ordenamiento Territorial de Ambato*, 106. Ambato.
- Andaluz Westreicher, C. (2006). Concepto de recurso natural. *Manual de legislación ambiental*, 1. Obtenido de

http://www.legislacionambientalspda.org.pe/index.php?option=com_content&view=article&id=27&

ASAMBLEA NACIONAL. (2008). *CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR*. QUITO: V&M Gráficas.

Astudillo , F. (2009). *Los materiales de construcción y su aporte al mejoramiento del confort térmico en viviendas periféricas de la ciudad de Loja*. Obtenido de Univesidad Particular de Loja: <http://dspace.utpl.edu.ec/handle/123456789/324>

Astudillo , F. (2010). *Los materiales de construcción y su aporte al mejoramiento del confort térmico en viviendas periféricas de la ciudad de Loja*. Obtenido de Repositorio de la Universidad Tecnica Particular de Loja:
<http://dspace.utpl.edu.ec/handle/123456789/1039>

Avila, & Arias. (2015). *La envolvente arquitectura y su influencia en la iluminacion*.

Ballén, M., Pulido, R., & Stella , F. (2007). *Abordaje hermeneutico de la investigacio cualitativa teorias, procesos, tecnicas*. Bogotá: Universidad Cooperativa de Colombia.

Barrena, M., Valencia, P. (2008). *Paz ciudadana 5 manual de manejo del aula docentes*. Obtenido de Estrategias de manejo conductual en aula:
http://ww2.educarchile.cl/UserFiles/P0037/File/Inspector/Paz%20ciudadana%205%20M anual_Manejo_de_Aula_Docentes_Final_17.11.08.pdf

Barrena, S. (2012). *El docente como gestor del aula*. Obtenido de Repositorio UNICAN:
<https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/1627/Barreda%20G%C3%B3mez,%20Mar%C3%ADa%20Soledad.pdf?sequence=1>

Barrera, O. (2015). *Introducción a una arquitectura bioclimatica para los andes ecuatoriales*. Barcelona: Universidad Politecnica de cataluña .

Barrionuevo, M. (2007). *“EQUIPAMIENTO E IMPLEMENTACION DE MOBILIARIO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N° 86136 AIJA”*. Obtenido de Academia:
https://www.academia.edu/14090384/PROYECTO_EQUIPAMIENTO_E_IMPLEMENTACION_DE_MOBILIARIO_DE_LA_INSTITUCION_EDUCATIVA_No_86136_AIJA_-_ANCASH

- Beatriz , M., & Masaútis, A. (2011). *Definiciones referidas a la estructura del sistema educativo*. Buenos Aires. Obtenido de <http://educacion.jujuy.gob.ar>:
<http://educacion.jujuy.gob.ar/wp-content/uploads/sites/15/2016/05/glosario-educativo.pdf>
- Blay, T. R. (2004). *Arquitectura y educación: perspectivas y dimensiones*. Retrieved from Revista española de pedagogía:
http://www.jstor.org/stable/23764531?seq=1#page_scan_tab_contents
- Blender, M. (2015). *El confort térmico*. Obtenido de Arquitectura y energía:
<http://www.arquitecturayenergia.cl/home/el-confort-termico/>
- Camarena, R. M. (1985). *Reflexiones en torno al rendimiento escolar ya la eficiencia terminal*. Obtenido de Revista de la Educación Superior:
<http://publicaciones.anuies.mx/acervo/revsup/res053/txt2.htm>
- Chanvergo , J. (2011). *Educacion y salud*. Obtenido de SINDROME DE LA ATENCION Y FATIGA EN ETAPA ESCOLAR:
<http://jmchambergoedusalud.blogspot.com/2011/06/sindrome-de-la-atencion-y-fatiga-en.html>
- Chetrit, M. (2014). *La importancia de la orientación a la hora de construir*. Obtenido de Canexel: <http://www.canoxel.es/blog/la-importancia-de-la-orientacion-la-hora-de-construir/>
- Díaz, F. (2013). *Acondicionamiento térmico en la arquitectura*. Obtenido de Acondicionamiento térmico en la arquitectura: <http://acondicionamientotermicoarquitectura.blogspot.com/>
- Divisare. (2016). *MENZI BÜRGLER ARCHITEKTEN*. Obtenido de Divisare:
<https://divisare.com/projects/330801-menzi-burgler-architekten-beat-buhler-renovation-of-the-felsberg-school-complex>
- Divisare. (2016). *NEW GENERATION EDUCATION “ FACTORY” - SOCIABILITY GENERATING NICHEs*. Obtenido de Divisare: <https://divisare.com/projects/329896-marti-d-mimarlik-iaoz-nedim-uyosal-professional-and-technical-private-high-school>
- El popular. (2013). *Traslación y rotación de la Tierra*. Obtenido de El Popular:
<http://www.elpopular.pe/series/escolar/2013-10-02-traslacion-y-rotacion-de-la-tierra>

- eoi. (2012). *Radiación directa, difusa y reflejada en Ecomateriales y construcción sostenible*.
Obtenido de Wiki Eoi:
http://www.eoi.es/wiki/index.php/Radiaci%C3%B3n_directa,_difusa_y_reflejada_en_Ecomateriales_y_construcci%C3%B3n_sostenible
- Equipo Plataforma Arquitectura. (2015). *Corcho para Terminaciones, Revestimientos y Pisos*.
Obtenido de Plataforma Arquitectura:
<http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/760227/materiales-corcho-para-terminaciones-revestimientos-y-pisos>
- Er7arquitectos. (2015). *Arquitectura bioclimática*. Obtenido de er.7arquitectos:
<http://www.er7arquitectos.com/arquitectura-bioclimatica-nid-57>
- Flores, A. (2011). *Aislamiento térmico, tipos y recomendaciones*. Obtenido de Grupounamacor:
<http://www.grupounamacor.com/?p=1147>
- Galeano, M. (2006). *Diseño de proyectos en la investigación cualitativa*. Medellín: Universidad EAFIT. Obtenido de
<https://books.google.com.ec/books?id=Xkb78OSRMI8C&printsec=frontcover&dq=editions:hnF96uGtMpQC&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiAp63f1uPRAhVHPiYKHU3TCiMQ6AEIGjAA#v=onepage&q&f=false>
- García, D. (2008). *Viviendas bioclimáticas en Galicia*. Obtenido de Arquitectura bioclimática:
<http://abioclimatica.blogspot.com/>
- García, V. (1991). *Ambiente, organización y diseño educativo*. Madrid: Ediciones Rialp, S. A.
Obtenido de
https://books.google.com.ec/books?id=2IJ_FN6fd_4C&pg=PA13&dq=ambiente+escolar&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwi0yIXkiMzRAhWlQYKHZKuCnQQ6AEIGjAA#v=onepage&q&f=false
- García, V. (1991). *Ambiente organización y diseño educativo*. Madrid: Ediciones Rialp, S.A.
- González, C. (2016). *MATERIALES AISLANTES DEL CALOR: PREPARA TU CASA PARA AHORRAR ENERGÍA*. Obtenido de Twenergy: <https://twenergy.com/co/a/materiales-aislantes-calor>
- Grajales, T. (2000). *Tipos de investigación*. Obtenido de Investipos:
<http://tgrajales.net/investipos.pdf>

- Guasch, J. (2012). El confort térmico en centros escolares. *Erga primaria transversal*(36), 23.
Obtenido de
http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/PUBLICACIONES%20PERIODICAS/ErgaPrimaria/2012/Erga_36_2012.pdf
- Guatemala. Ministerio educación. (2013). *CENTROS EDUCATIVOS PRIVADOS*. Obtenido de Manual del aula de calidad:
http://www.mineduc.gob.gt/CENTROS_EDUCATIVOS_PRIVADOS/documents/Manual_del_aula_de_calidad.pdf
- Hernández, B. (2001). *Técnicas estadísticas de investigación social*. Madrid: Díaz de santos, S.A.
- Hernandez, P. (2014). *Captación solar pasiva*. Obtenido de Pedro d. Hernandes:
<https://pedrojhernandez.com/2014/03/19/captacion-solar-pasiva/>
- Hidalgo T, A. S. (2013, Diciembre s.f.). “*Diseño de los espacios interiores aplicando técnicas bioclimáticas para mejorar el confort de la comunidad educativa, en la Escuela Ignacio Flores Hermano Miguel, Parroquia Antonio José Holguín, Cantón Salcedo, Provincia de Cotopaxi*. Retrieved from Repositorio de la Universidad Tecnica de Ambato:
<http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/7701>
- Jiménez , M. (1997). *Dimensión ambiental y ciencias sociales en educación secundaria*. México : Universidad Nacional Autónoma de México .
- Jiménez , S. (1997). *Dimensión ambiental y ciencias sociales en educación secundaria*. Mexico: PLAZA Y VALDES. Obtenido de Dimensión ambiental y ciencias sociales en educación secundaria:
<https://books.google.com.ec/books?id=WUUuEVij1wIC&printsec=frontcover&dq=inauthor:%22Mar%C3%ADa+del+Pilar+Jim%C3%A9nez+Silva%22&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjFg8TK7dvRAhUNySYKHS6gBicQ6AEIIDAB#v=onepage&q&f=false>
- Jiménez T, E. H. (2008, Marzo). *Estrategias de diseño para brindar confort térmico en vivienda en la ciudad de Loja*. Retrieved 12 02, 2016, from Repositorio Digital UTPL:
<http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/1071/3/728X108.pdf>

- Konzie, M. (s.f). *ehowenespanol*. Obtenido de Investigación basada en los colores del aula de clases: http://www.ehowenespanol.com/investigacion-basada-colores-del-aula-clases-info_121388/
- Lava, R. (2008). *Interiorismo*. Malaga: vertice.
- LEDESMA, C. (2012). *Uso y distribución de espacios escolares*. Obtenido de Uvadoc: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/2911/1/TFG-L155.pdf>
- Lomas, C. (2002). *El Aprendizaje de la comunicacion en las aulas*. Barcelona: Paidós Ibérica, S.A. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=LglcT2sOetkC&printsec=frontcover&dq=El+aprendizaje+de+la+comunicaci%C3%B3n+en+las+aulas&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwja66qA7t3RAhWERyYKHcsmDzYQ6AEIGjAA#v=onepage&q=El%20aprendizaje%20de%20la%20comunicaci%C3%B3n%20en%20las%20a>
- Maestro C, J. (2009). *Clima de centroamerica* . Obtenido de Climas de America: <http://climadeamerica1.blogspot.com/>
- Manuel , Á. (2008). *El color y el calor*. Obtenido de Cubasolar: <http://www.cubasolar.cu/biblioteca/energia/Energia17/HTML/articulo08.htm>
- Mañogil , A. (20016). *LA PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DEL ESPACIO*. Obtenido de El rincón de Ángela: <http://elrincondeangelamn.blogspot.com/2016/12/la-planificacion-y-organizacion-del.html>
- Muñoz, C. (1998). *Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis*. Neucalpan de Juárez: Prentice hall hispanoamericana, S.A. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=1ycDGW3ph1UC&printsec=frontcover&dq=C%C3%B3mo+elaborar+y+asesorar+una+investigaci%C3%B3n+de+tesis&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjC8d70uOTRAhVBSiYKHaCIBAEQ6AEIzAA#v=onepage&q=C%C3%B3mo%20elaborar%20y%20asesorar%20una%20investi>
- Muñoz, M. (s.f). *Latitud y longitud*. Obtenido de Manualvuelo: <http://www.manualvuelo.com/NAV/NAV72.html>
- Naranjo, G. (2014). *TUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA*. Ambato: Gráficas Corona Quito.

- Netto, R. (2017). *Calor*. Obtenido de Fisicanet:
http://www.fisicanet.com.ar/fisica/termodinamica/ap09_calorimetria.php
- Organización Mundial de la Salud. (2013). *Salud*. Obtenido de
http://www.who.int/features/factfiles/mental_health/es/
- Peña, M. (31 de Enero de 2013). *Expertos coinciden en que el deterioro de la infraestructura escolar afecta el rendimiento de los alumnos*. Recuperado el 05 de 12 de 2016, de El universal: <http://www.eluniversal.com/caracas/130131/expertos-coinciden-en-que-el-deterioro-de-la-infraestructura-escolar-a>
- Peñate Orietta , P. (03 de 02 de 2012). *El diseño de espacios como hábitat interior del ser humano*. Obtenido de Repositorio de la Universidad Autónoma del Caribe:
[file:///C:/Users/diego/Downloads/23-105-1-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/diego/Downloads/23-105-1-PB%20(1).pdf)
- Peñate, O. (2012). *El diseño de espacios como hábitat interior del ser humano*. Obtenido de Revistas científicas:
http://revistascientificas.cuc.edu.co/index.php/moduloarquitecturacuc/article/download/23/pdf_3.
- Pesántez M, M. P. (2012, Noviembre 02). *Confort térmico en el área social de una vivienda unifamiliar en Cuenca - Ecuador*. Retrieved 12 02, 2016, from Repositorio Dijital de la Universidad de Cuenca: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/393>
- Portela, H. (2001, Noviembre s.f.). *Efdeportes*. Retrieved from Paradigmas del cuerpo en la educación física: <http://www.efdeportes.com/efd42/paradig.htm>
- Prieto, M. (14 de Marzo de 2009). *Veoverde*. Obtenido de Arquitectura Bioclimática en Adoss:
<https://www.veoverde.com/2009/03/arquitectura-bioclimatica/>
- Rebeur, V. (07 de 08 de 2009). *El color en las escuelas*. Recuperado el 03 de 01 de 2017, de Poderosos colores: <http://poderososcolores.blogspot.com/2009/08/el-color-en-las-escuelas.html>
- Respuestas tips. (2016). *¿Cuáles son las formas de transmisión del calor?* Obtenido de Respuestas tips: <http://respuestas.tips/cuales-son-los-tipos-de-transferencia-del-calor/>

- Ruíz , J. M. (1994). El espacio escolar. *Revista Complutense de Educación*, 12. Obtenido de El espacio escolar:
<https://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/viewFile/RCED9494220093A/17767>
- Secadas, F. (1965). Trabajo y descanso del escolar. *Revista de educación*, 107-108.
- Serra , R., & Coch , H. (1995). *Arquitectura y energía natura*. Barcelona: Edicions de la Universitat Politècnica de Catalunya.
- Toledo , J. (2011). *Análisis del confort térmico en el proceso de diseño*. Obtenido de Repositorio de la Universidad Tecnica Particular de Loja.
- Torreblanca. (2015). *Domotica para ingenieros*. Madrid - España: Paraninfo.
- TORRES, J. (2010). *Climatización considerando el ahorro de energía y el confort térmico de las personas en ambientes dedicados a tareas de oficina*. Obtenido de Universidad Tecnológica Nacional de Argentina:
http://www.edutecne.utn.edu.ar/tesis/Torres_climatizacion.pdf
- Valencia, L. (2012). El contexto familiar: un factor determinante en el desarrollo social de los niños y las niñas. *Poiésis revista electrónica de psicología social*, 6. Obtenido de
<http://www.funlam.edu.co/revistas/index.php/poiesis/article/viewFile/332/305>
- Vargas, M. B. (2011). El desafío de las prácticas pedagógicas innovadoras en la Universidad Nacional del Nordeste. En M. Beatriz Vargas, *El desafío de las prácticas pedagógicas innovadoras en la Universidad Nacional del Nordeste* (pág. 363). Argentina, Corrientes: Universidad Nacional del Nordeste EUDENE. Recuperado el 30 de 12 de 2016, de
http://www.unne.edu.ar/trabajando/formacion_doc/practicas_innovadoras_UNNE.pdf
- Velazquez, O. (2016). *El Confort*. Obtenido de slideshare: <http://es.slideshare.net/oscarvelato/el-confort>
- Victorio , D., & Barreneche , R. (2005). *Acondicionamiento térmico de edificios*. Buenos Aires: Nobuko.
- Wong, N. (28 de Noviembre de 2008). *Historia de la arquitectura Educativa*. Recuperado el 22 de 12 de 2016, de Arquitectura y Humanidades: <http://arkhe-noticias.blogspot.com/2008/11/historia-de-la-arquitectura-educativa.html>

ANEXOS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE DISEÑO ARQUITECTURA Y ARTES



Encuesta realizada a 250 miembros de la Unidad Educativa General Córdoba

Tema: “Acondicionamiento Térmico De Los Espacios Interiores En La Unidad Educativa “General Córdoba” De La Ciudad De Ambato En El Periodo 2017”

Instructivo:

- Lea detenidamente las preguntas.
- Marque una X en la opción adecuada.
- Evite tachones o enmendaduras.
- Sus respuestas son importantes para alcanzar los objetivos de la investigación.

Preguntas:

1.¿seleccione el estado actual de la Institución?

- a. Buena ()
- b. regular ()
- c. Mala ()

2.- ¿Cree Ud. Que la escuela presenta muchas corrientes de aire frio?

- Si ()
- No ()

3.- ¿Considera mejorar la condición térmica dentro de las aulas?

- Si ()
- No ()

4.- ¿Cree que se debe considerar más el uso de la iluminación natural?

- Si ()
- No ()

5.- ¿Le motiva el ambiente escolar actual?

- Si ()
- No ()

6.- ¿Está de acuerdo que el aula escolar influye en el rendimiento académico?

- Si ()
- No ()

7.- ¿Considera que el ambiente familiar influye el rendimiento escolar?

Si ()

No ()

8.- ¿Considera usted que el mobiliario que existe actualmente en la institución es el adecuado para recibir clases?

Si ()

No ()

9.- ¿Considera que los materiales actuales ayudan aislar el frio o calor de las aulas?

Si ()

No ()

10.-¿Cree usted que el entorno escolar influye en su salud?

Si ()

No ()

11.- ¿La Institución tiene una apariencia limpia y agradable?

Si ()

No ()

12.- ¿Estaría de acuerdo con una propuesta de Diseño Interior para la Institución?

Si ()

No ()

13.- ¿Cree Ud. Que las aulas brindan confort/ comodidad a los estudiantes?

Si ()

No ()

14.- ¿Considera que las aulas le protegen de los factores climáticos (sol, lluvia, vientos, frio, calor)?

Si ()

No ()

15.- ¿Considera que las aulas deberían presentar colores que incida directamente en el comportamiento como en su desarrollo de habilidades?

Si ()

No ()



FACHADA



PATIOS INTERIORES



AULAS INTERIORES

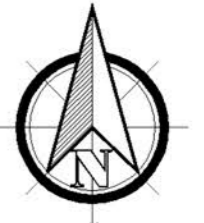
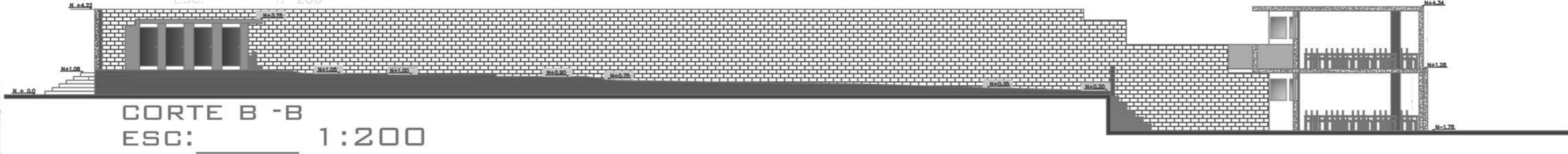
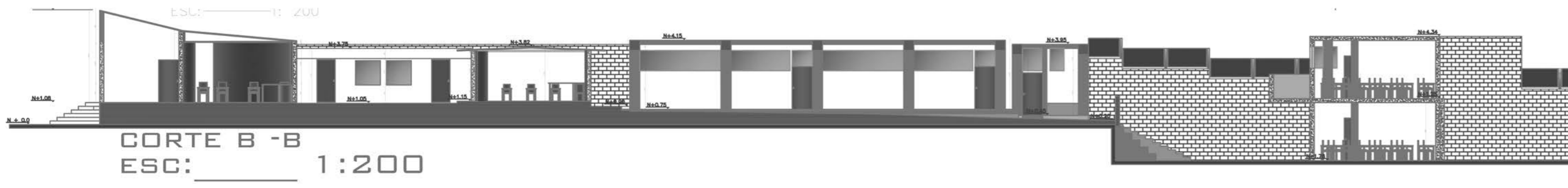
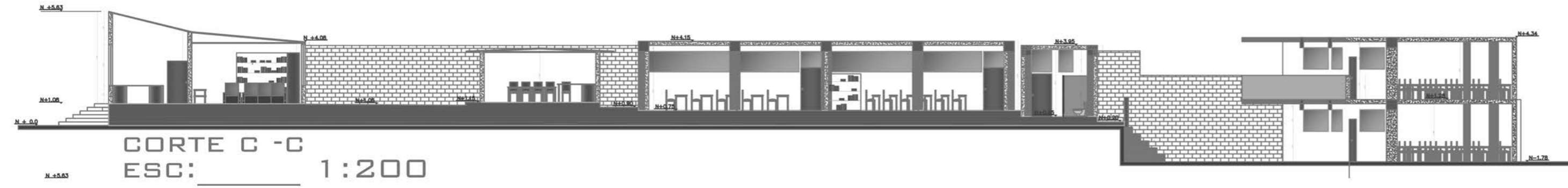
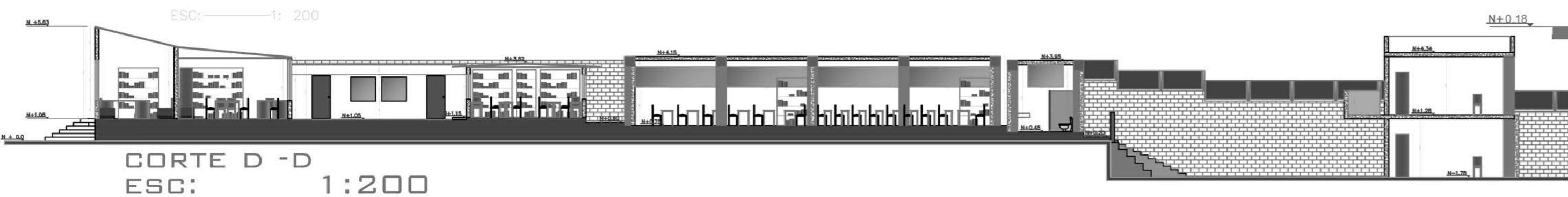
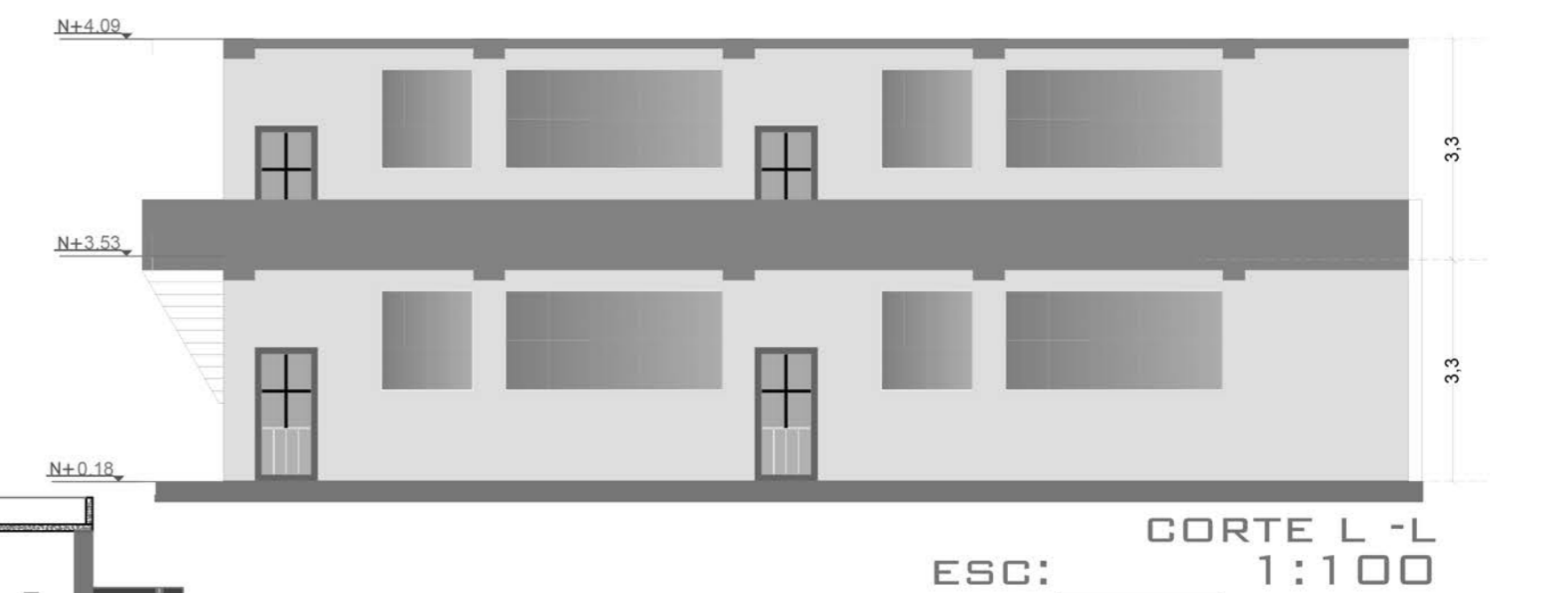
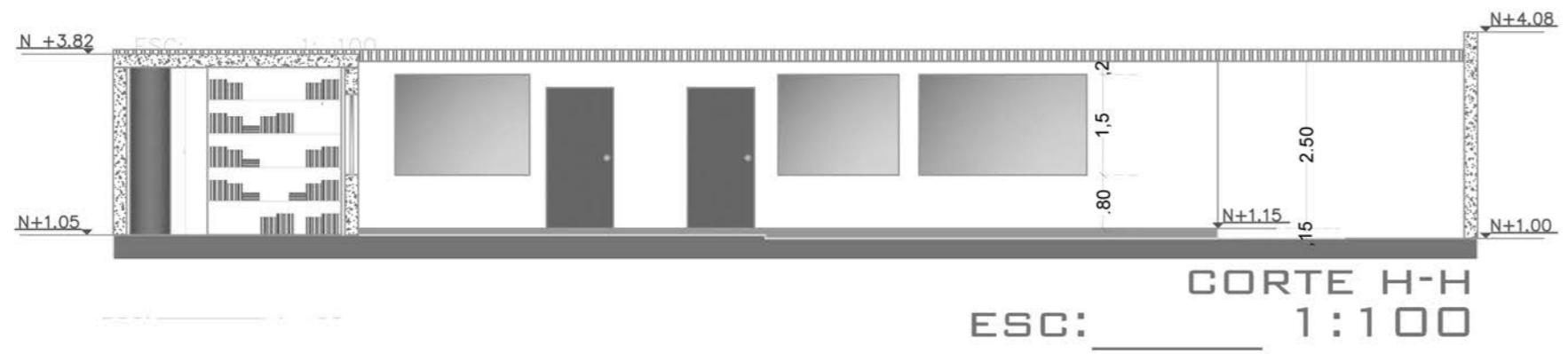
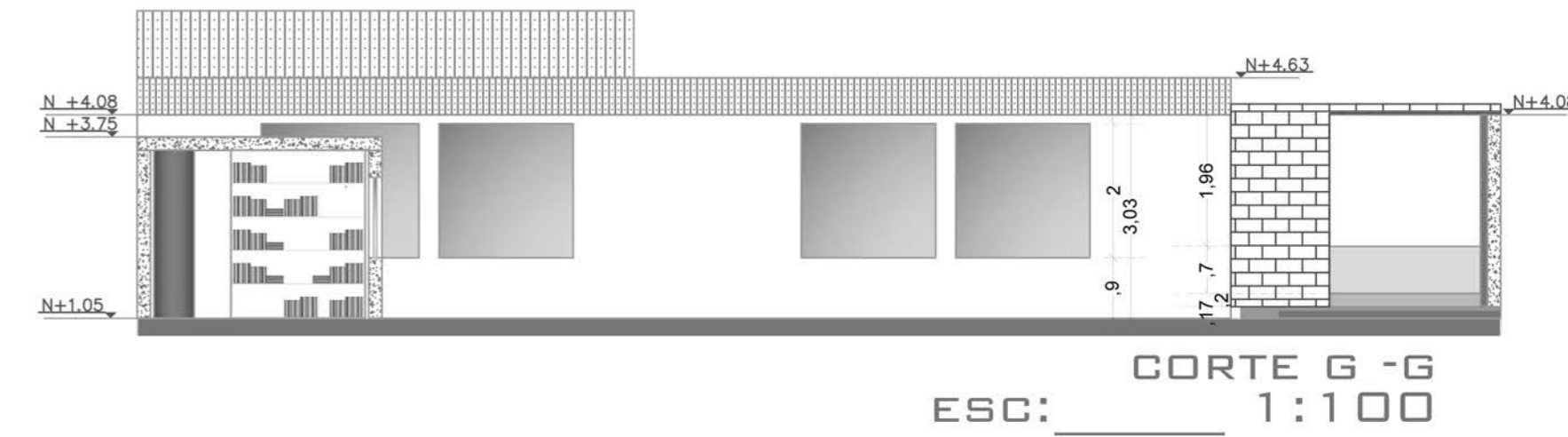
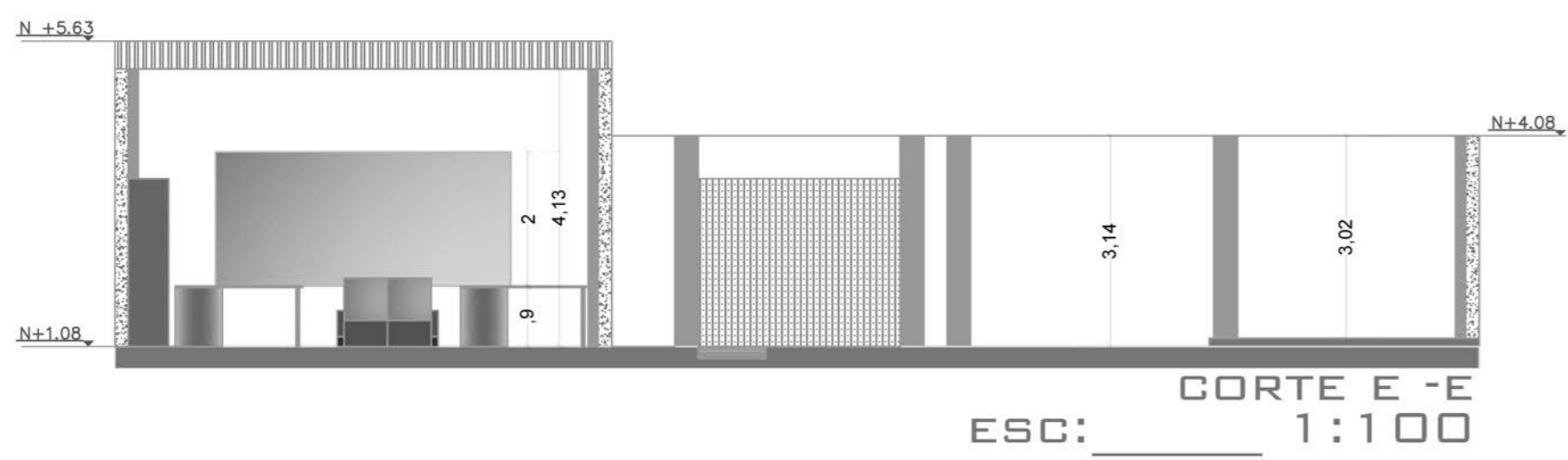


PLANTA ARQUITECTONICA

PLANTA ARQUITECTONICA DE TECHOS

ESTADO ACTUAL



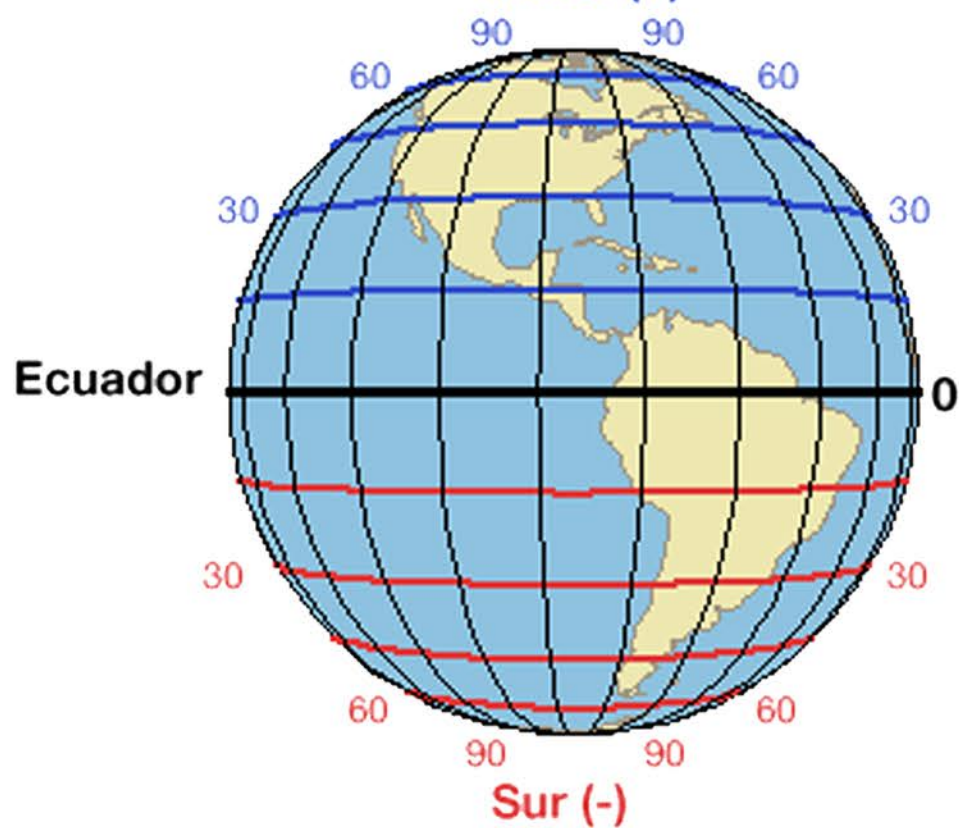


CORETES



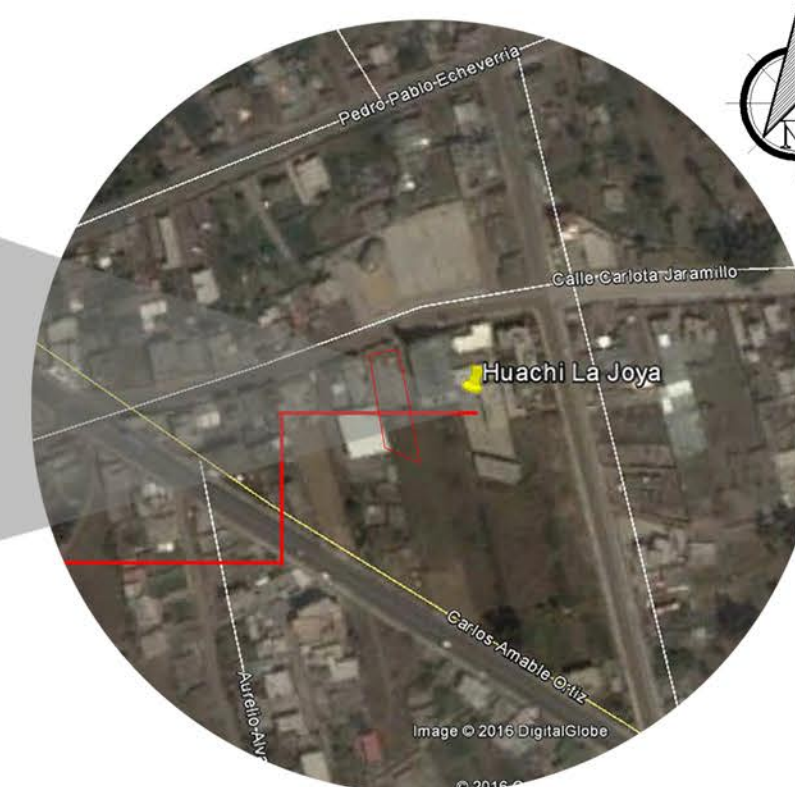
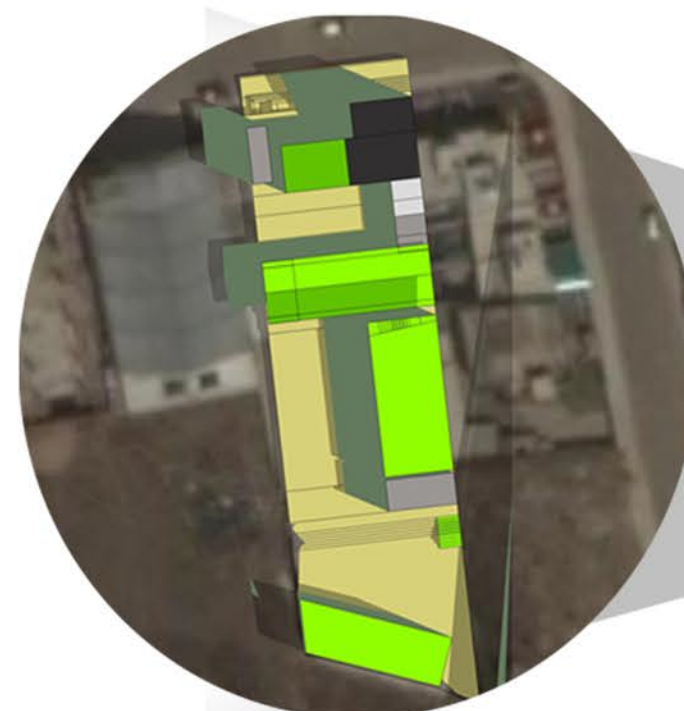
Latitud

Norte (+)



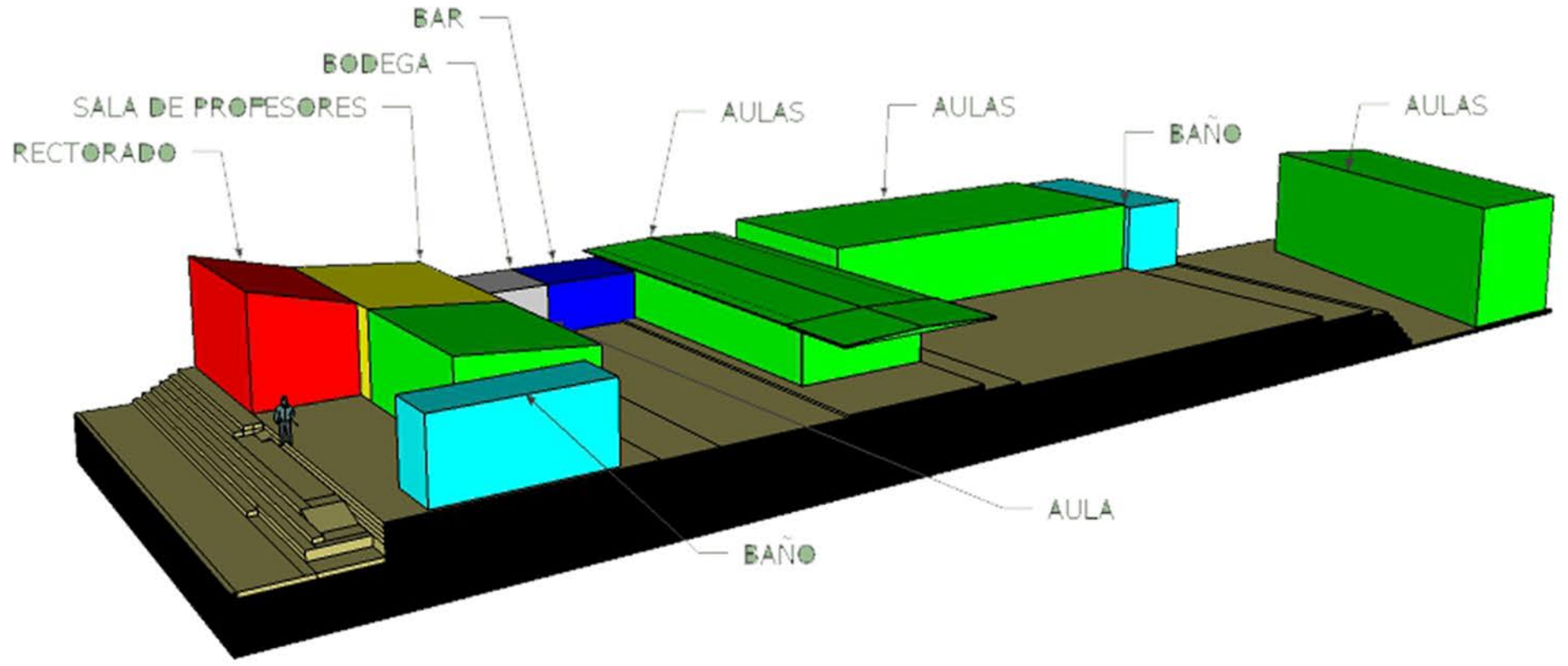
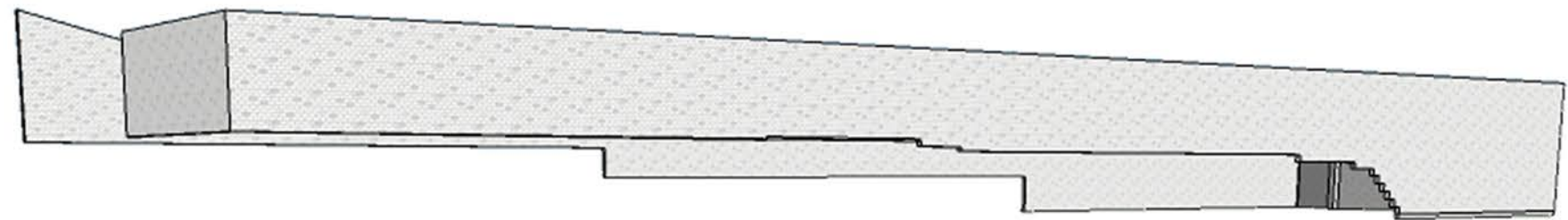
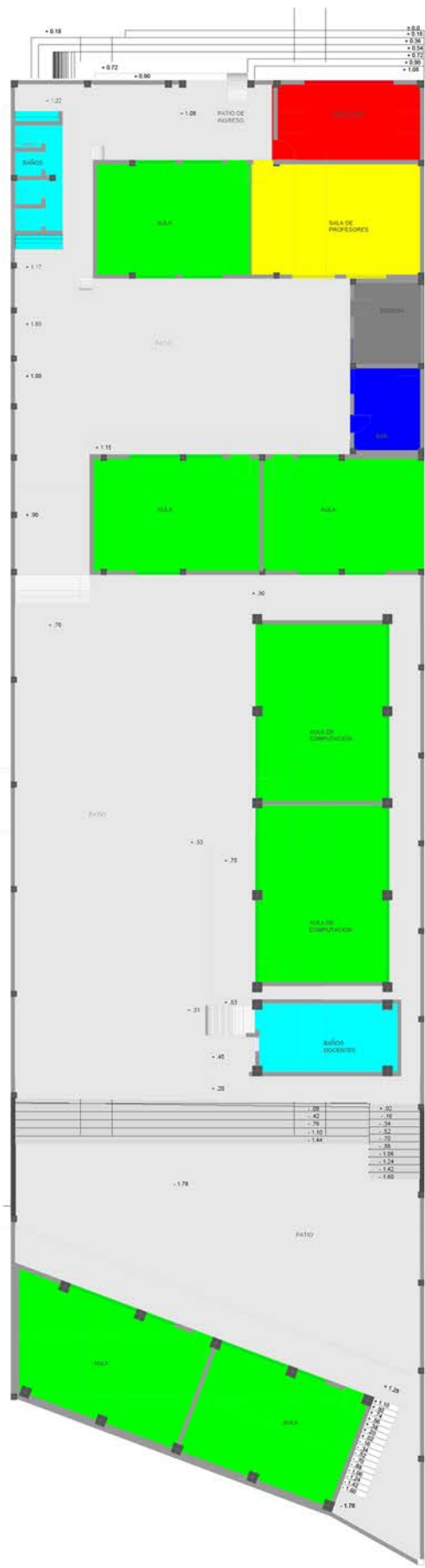
LATITUD 1° 13' 28"

EL ECUADOR ES EL ORIGEN DE LATITUD (PARALELO 0°), O SEA QUE LA DISTANCIA ANGULAR NORTE-SUR DE CUALQUIER PUNTO SE ENTIENDE MEDIDA DESDE EL PLANO ECUATORIAL. EL ECUADOR ESTÁ A 0° DE LATITUD Y LOS POLOS A 90°N (POLO NORTE) Y 90°S (POLO SUR). EL VALOR MÁXIMO DE LA LATITUD ES POR TANTO DE 90°, Y CUALQUIER PUNTO EN LA LÍNEA DEL ECUADOR TENDRÁ UNA LATITUD 0°



UBICACIÓN





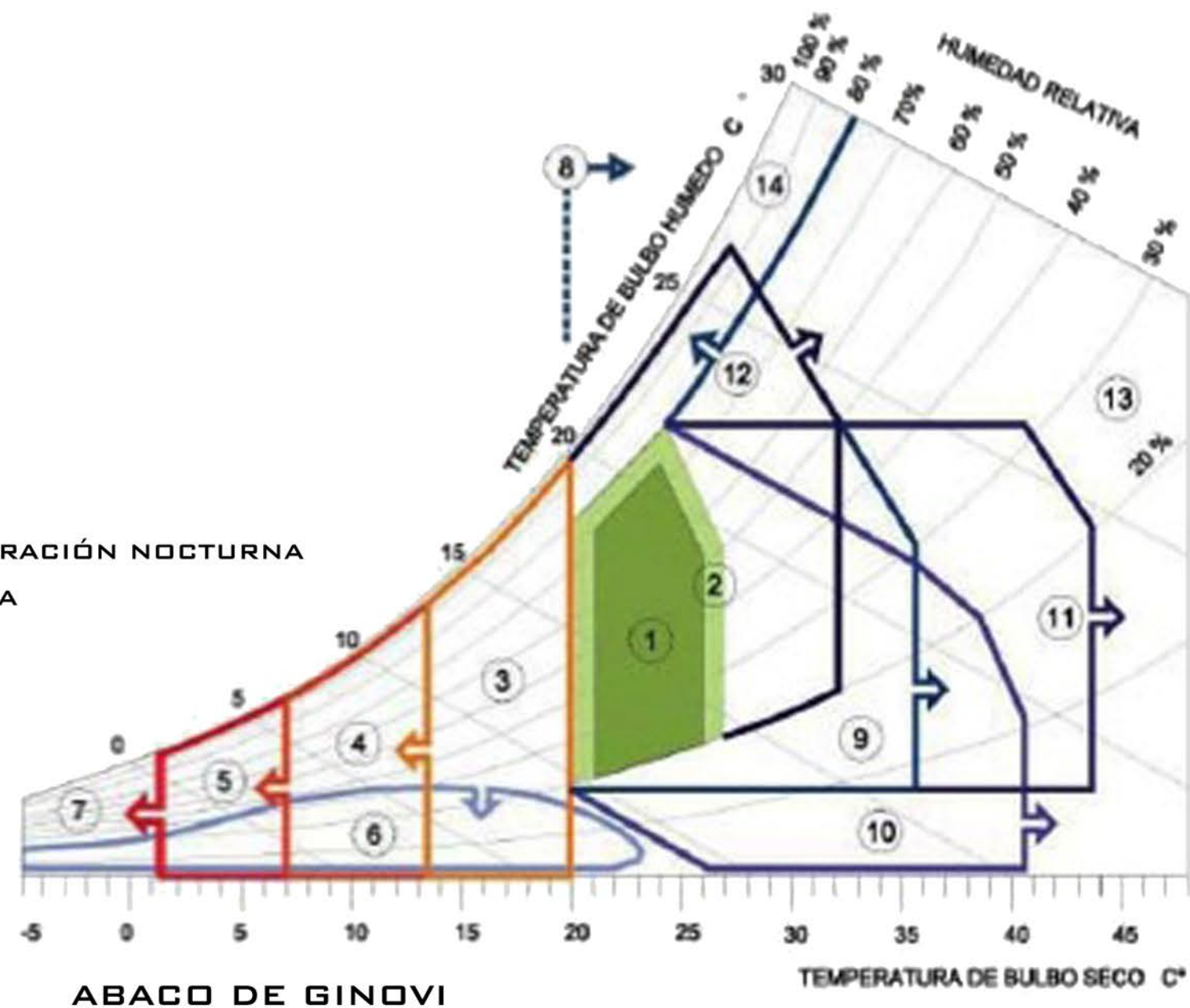
Zonificación

- Aulas
- Baños
- Bodega
- Sala de profesores
- Rectorado
- Bar

ZONIFICACIÓN

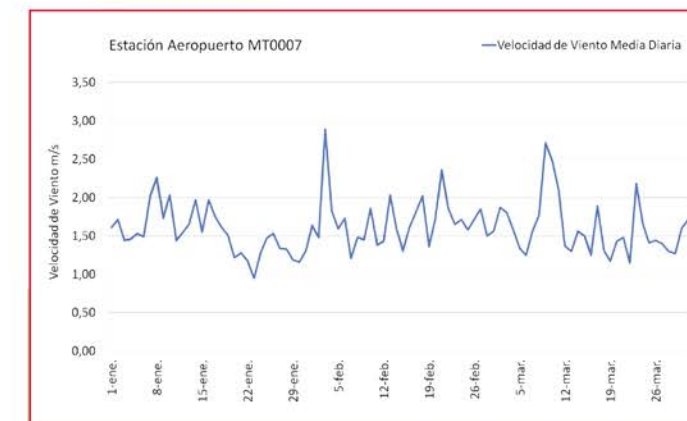
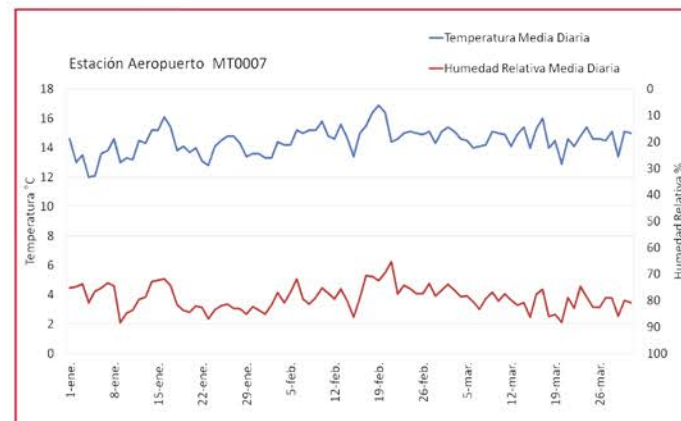


- 1 ZONA DE CONFORT
- 2 ZONA DE CONFORT PERMISIBLE
- 3 CALEFACCIÓN POR GANANCIAS INTERNAS
- 4 CALEFACCIÓN SOLAR PASIVA
- 5 CALEFACCIÓN SOLAR ACTIVA
- 6 HUMIDIFICACIÓN
- 7 CALEFACCIÓN CONVENCIONAL
- 8 PROTECCIÓN SOLAR
- 9 REFRIGERACIÓN POR ALTA MASA TÉRMICA
- 10 ENFRIAMIENTO POR EVAPORACIÓN
- 11 REFRIGERACIÓN POR ALTA MASA TÉRMICA CON REFRIGERACIÓN NOCTURNA
- 12 REFRIGERACIÓN POR VENTILACIÓN NATURAL Y MECÁNICA
- 13 AIRE ACONDICIONADO
- 14 DES-HUMIDIFICACIÓN CONVENCIONAL



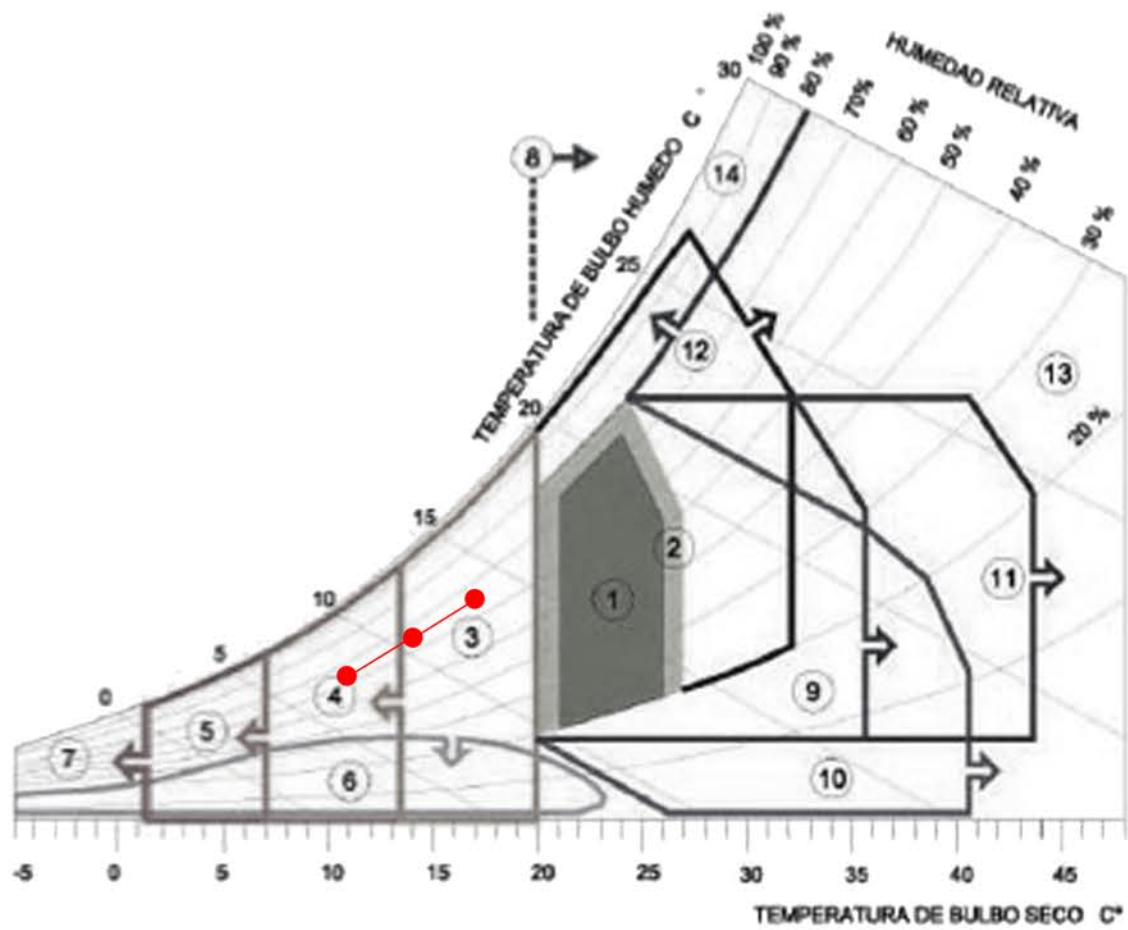
ABACO DE GINOVI

Estación	Temperatura Media Trimestral °C			Humedad Relativa Media Trimestral %		
	Máxima	Mínima	Media	Máxima	Mínima	Media
Cantón Ambato						
Chuiquiurco	8,76	5,37	7,17	97,24	47,31	86,52
Cunchibamba	16,50	11,50	13,83	95,30	65,10	84,67
Aeropuerto	17,10	11,90	14,49	88,90	64,50	79,03
Calamaca	11,07	6,56	8,91	97,49	45,44	83,10
Mula Corral	8,35	4,97	6,59	93,90	50,60	85,16
Quisapincha	10,30	5,16	7,49	99,98	42,54	92,76

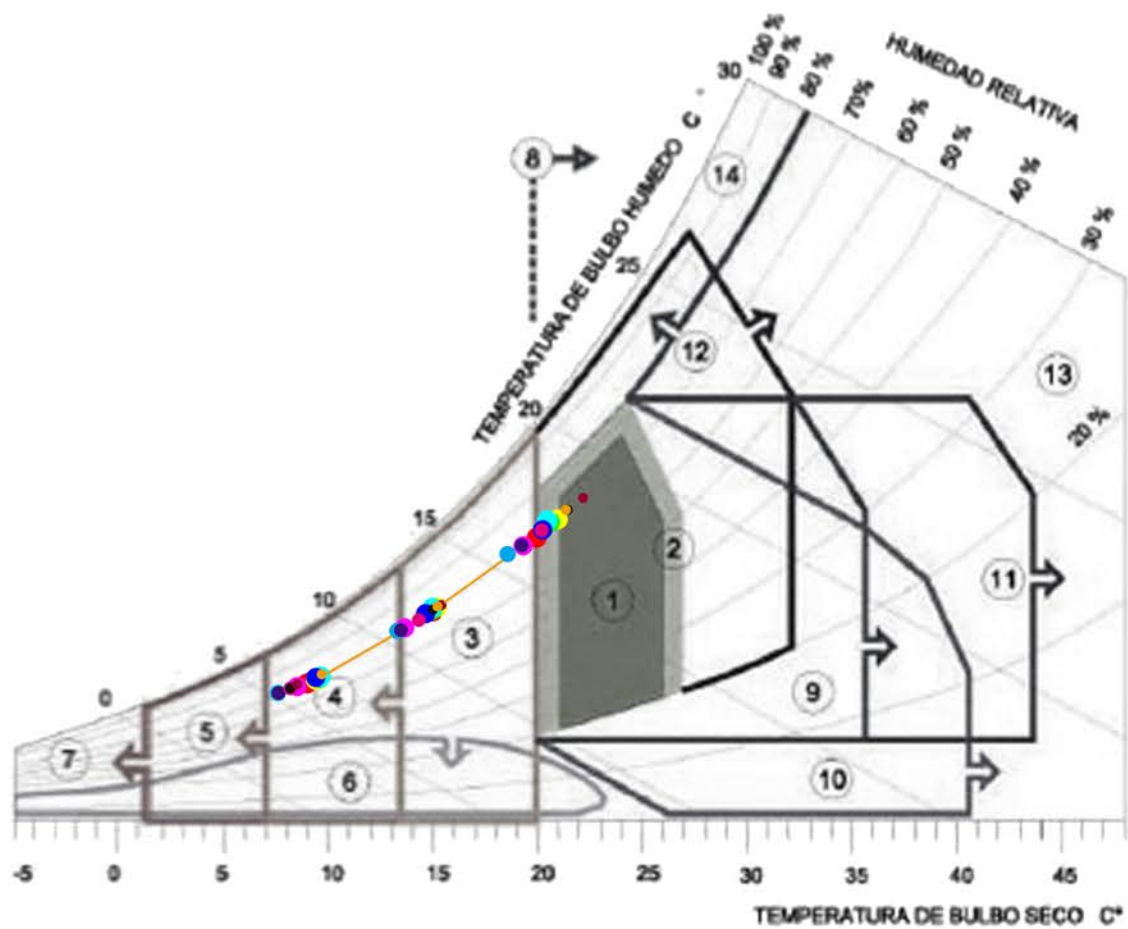


ANÁLISIS METEOROLOGICO CANTONAL

ABACO DE GINOVI



TEMPERATURA ANUAL



TEMPERATURA MENSUAL

LA GRAFICA PERMITE CONOCER EL SISTEMA O MÉTODO A EMPLEAR DE ACUERDO A LOS DATOS COMO: LA HUMEDAD RELATIVA Y TEMPERATURA. LAS DEMÁS VARIABLES COMO: SEXO, EDAD, ACTIVIDADES ENTRE OTRAS NO SON CONSIDERADAS.

EXISTE UNA VARIEDAD DE DIAGRAMAS O ÁBACOS PSICOMÉTRICOS CUYA RELACIÓN ES DETERMINAR LOS SISTEMAS DE CALEFACCIÓN A PARTIR DE LOS DATOS AMBIENTALES. EN LA GRÁFICA DE GIVONI SE PUEDE TERMINAR LA ZONA DE CONFORT A PARTIR DE LOS DATOS CLIMÁTICOS, COMO SON:

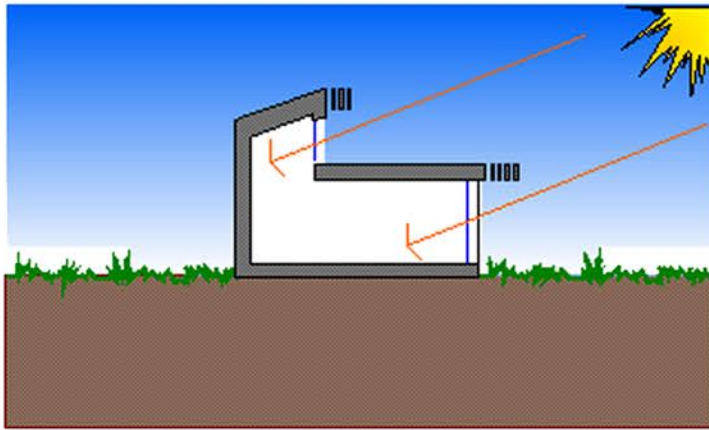
- TEMPERATURA DEL AIRE (TA)
- HUMEDAD RELATIVA (HR)

Parámetro	Temperatura Media Trimestral °C			Humedad Relativa Media Trimestral %		
	Máxima	Mínima	Media	Máxima	Mínima	Media
Cantón Ambato						
Aeropuerto	17,10	11,90	14,49	88,90	64,50	79,03

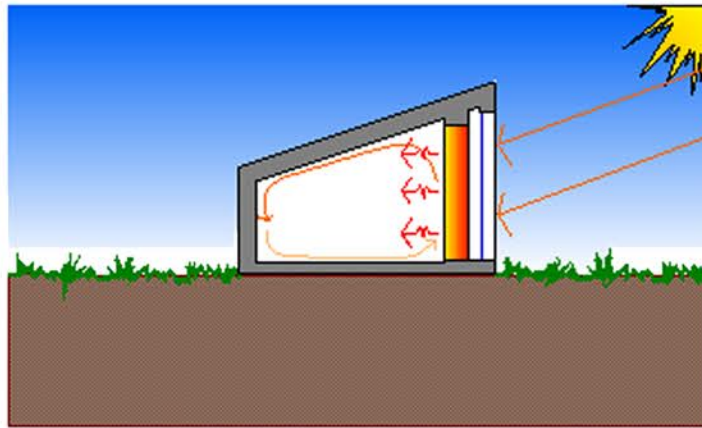


	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Dicie
Temperatura media (°C)	15.1	15.2	15	15	14.7	13.7	13.2	13.4	14.1	15	15.4	15.1
Temperatura min. (°C)	9.3	9.4	9.5	9.6	9.4	8.4	7.8	7.7	8.1	8.6	8.6	8.9
Temperatura máx. (°C)	20.9	21	20.6	20.5	20.1	19.1	18.6	19.1	20.1	21.4	22.2	21.4
Temperatura media (°F)	59.2	59.4	59.0	59.0	58.5	56.7	55.8	56.1	57.4	59.0	59.7	59.2
Temperatura min. (°F)	48.7	48.9	49.1	49.3	48.9	47.1	46.0	45.9	46.6	47.5	47.5	48.0
Temperatura máx. (°F)	69.6	69.8	69.1	68.9	68.2	66.4	65.5	66.4	68.2	70.5	72.0	70.5
Precipitación (mm)	35	48	58	63	52	39	26	26	32	50	38	37

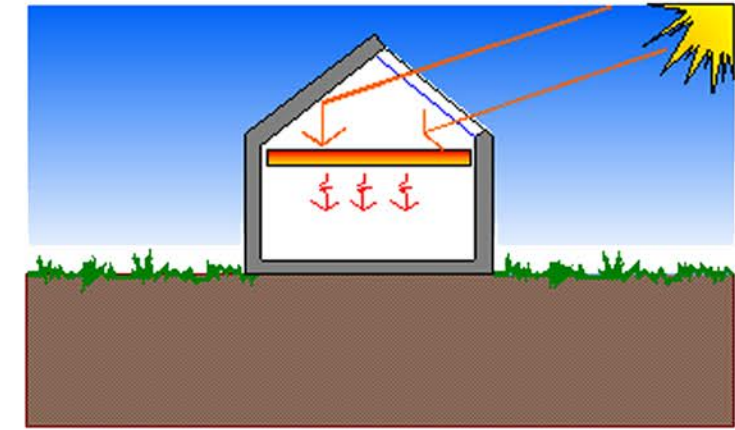
ABACO DE GIVONI



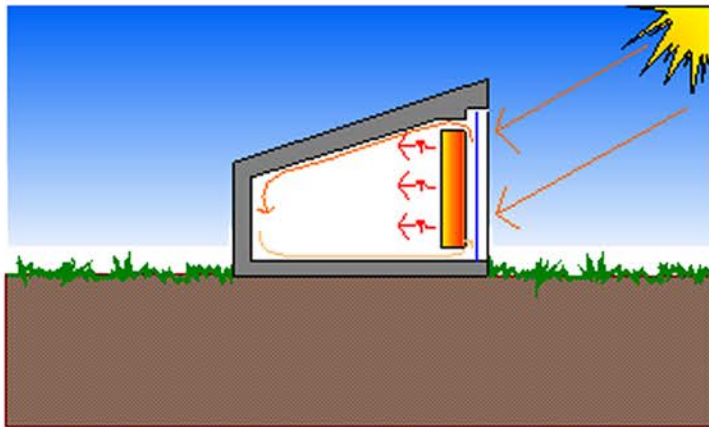
SISTEMAS POR GANACIA DIRECTA
SON A AQUELLOS QUE RECIBEN LA RADIACIÓN SOLAR EN EL ESPACIO QUE DESEEN CALENTAR



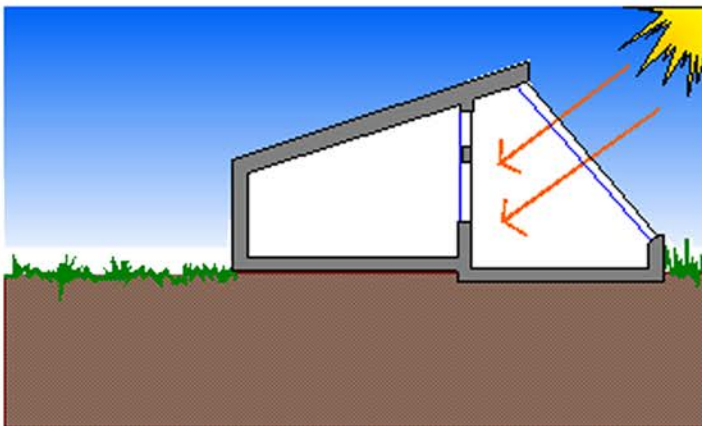
MURO DE ACUMULACION NO VENTILADO
ES UN MURO CONSTRUIDO CON PIEDRA, LADRILLOS, HORMIGÓN O INCLUSO AGUA, PINTADO DE NEGRO O COLOR MUY OSCURO POR LA CARA EXTERIOR, PARA INCREMENTAR LA CAPTACIÓN. ADEMÁS SE APROVECHA UNA PROPIEDAD DEL VIDRIO QUE ES GENERAR UN EFECTO INVERNADERO, POR EL CUAL LA LUZ VISIBLE INGRESA Y AL TOCAR EL MURO LO CALIENTA, EMITIENDO RADIACIÓN INFRARROJA, LA CUAL NO PUEDE ATRAVESAR EL VIDRIO.



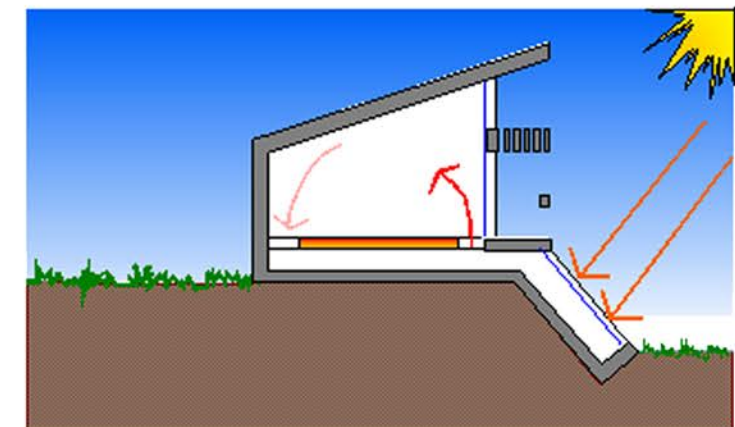
TECHO DE ACUMULACIÓN DE CALOR
EN CIERTAS LATITUDES ES POSIBLE USAR LA SUPERFICIE DEL TECHO PARA CAPTAR Y ACUMULAR LA ENERGÍA DEL SOL. TAMBIÉN CONOCIDOS COMO ESTANQUES SOLARES, REQUIEREN DE COMPLEJOS DISPOSITIVOS MÓVILES PARA EVITAR QUE SE ESCAPE EL CALOR DURANTE LA NOCHE.



MURO DE ACUMULACION VENTILADO
ES UN MURO DE GRAN INERCIA TÉRMICA QUE PUEDE ESTAR CONSTRUIDO DE PIEDRA, ADOBE, HORMIGÓN, LADRILLO Y PRECEDIDO POR UN VIDRIO TRANSLUCIDO ORIENTADO HACIA EL ESTE U OSETE.

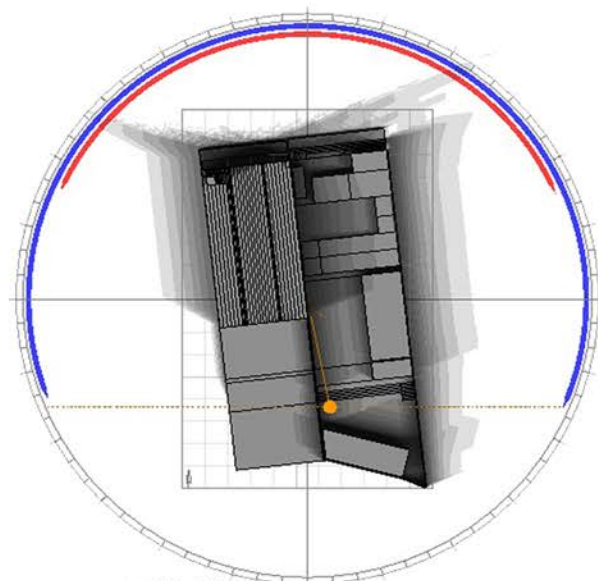


INVERNADERO ADOSADO
TIENE COMO FINALIDAD DE CAPTAR LA RADIACIÓN SOLAR Y DISTRIBUIR EL AIRE CALIENTE A LOS DIFERENTES ESPACIOS

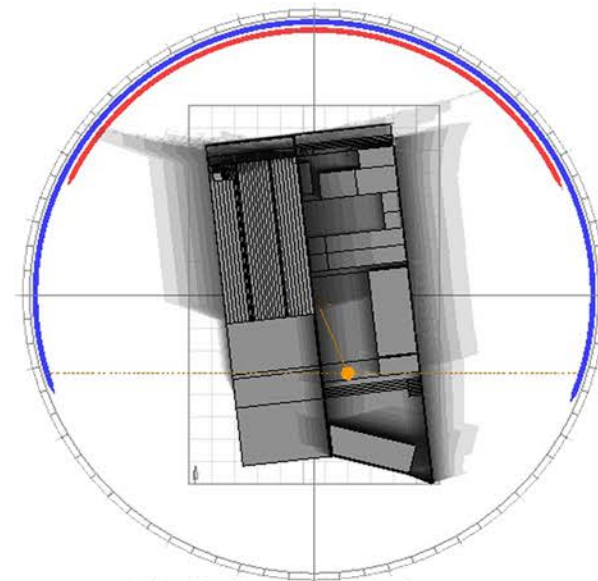


CAPTACIÓN SOLAR Y ACUMULACION DE CALOR
ES UN SISTEMA MÁS COMPLEJO Y PERMITE COMBINAR LA GANACIA DIRECTA POR VENTANAS CON COLECTORES SOLARES DE AIRE O AGUA CALIENTE PARA ACUMULARLO DEBAJO DEL PISO. LUEGO, DE MODO SIMILAR AL MURO ACUMULADOR VENTILADO, SE LLEVA EL CALOR AL AMBIENTE INTERIOR.

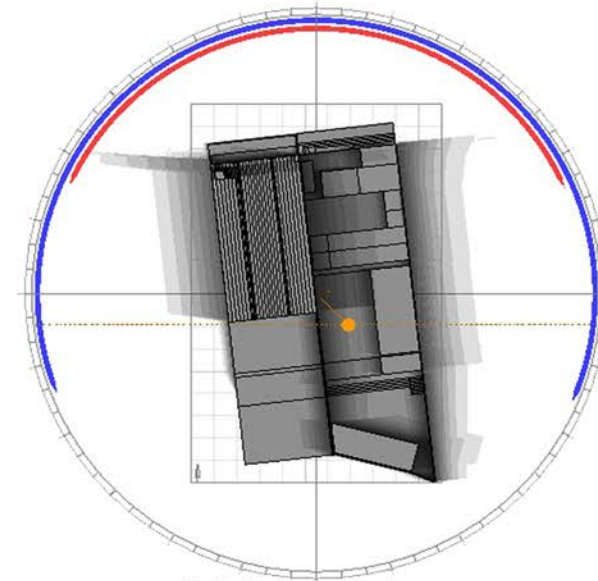
SISTEMAS PASIVOS



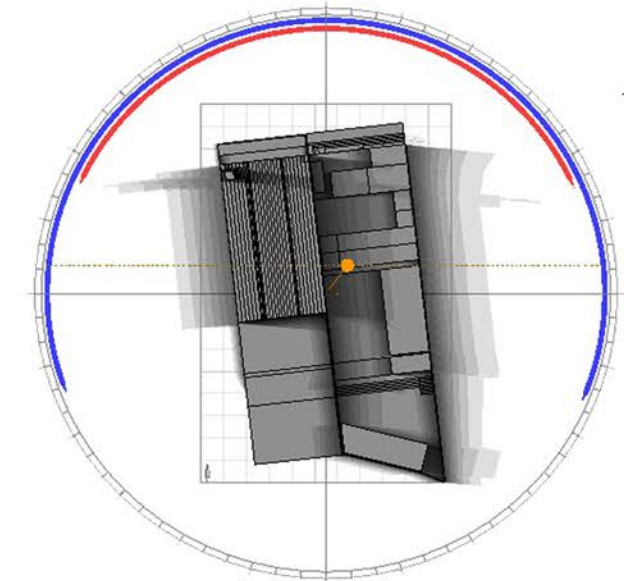
ENERO



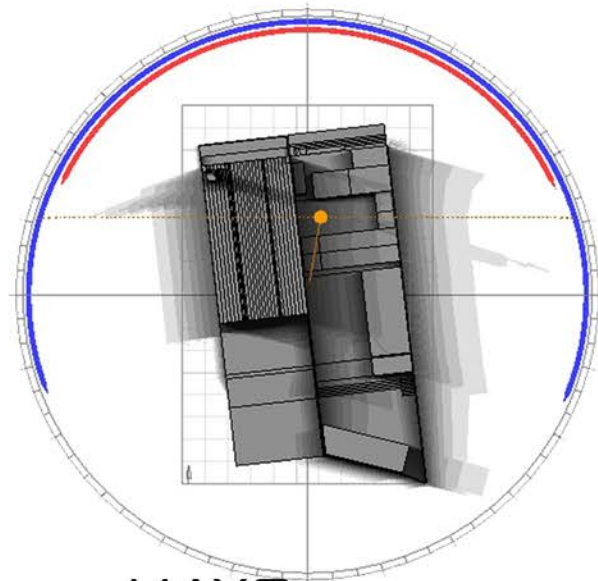
FEBRERO



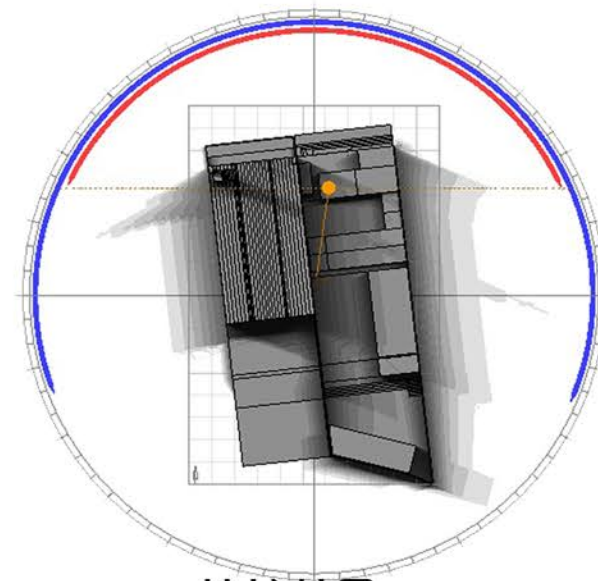
MARZO



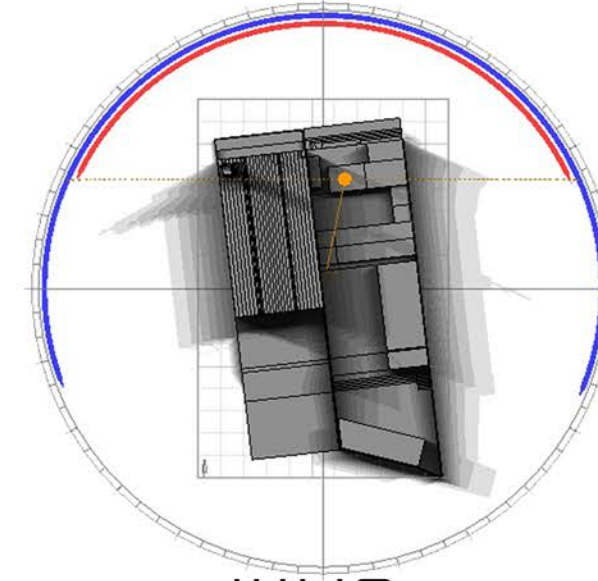
ABRIL



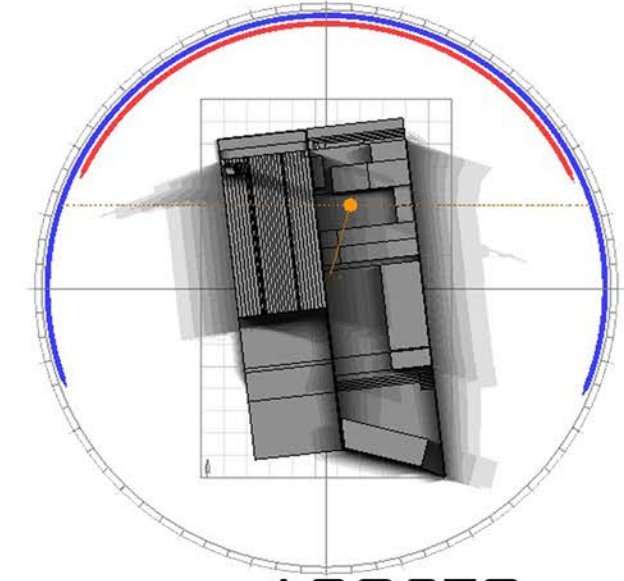
MAYO



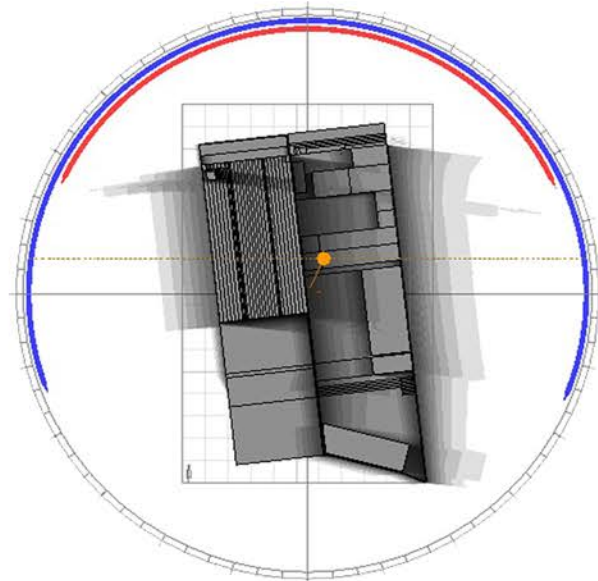
JUNIO



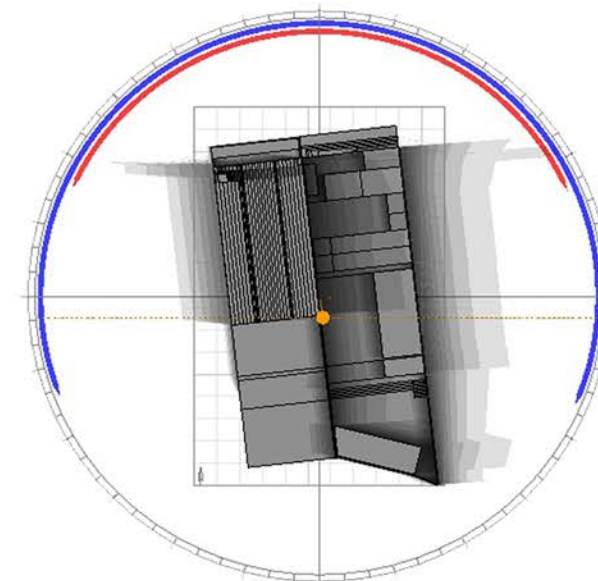
JULIO



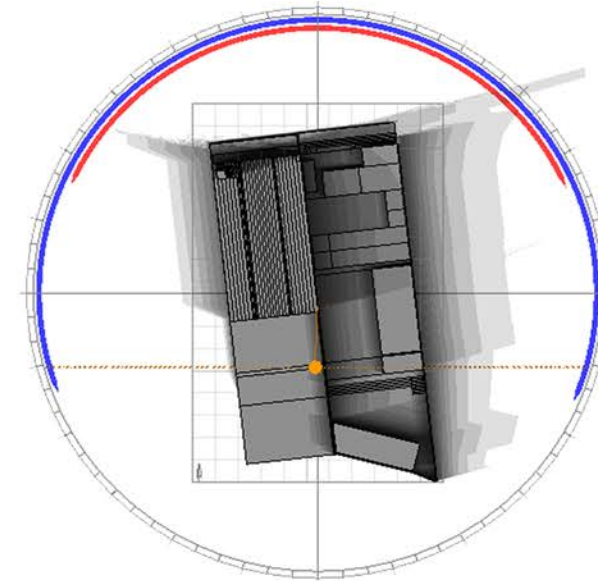
AGOSTO



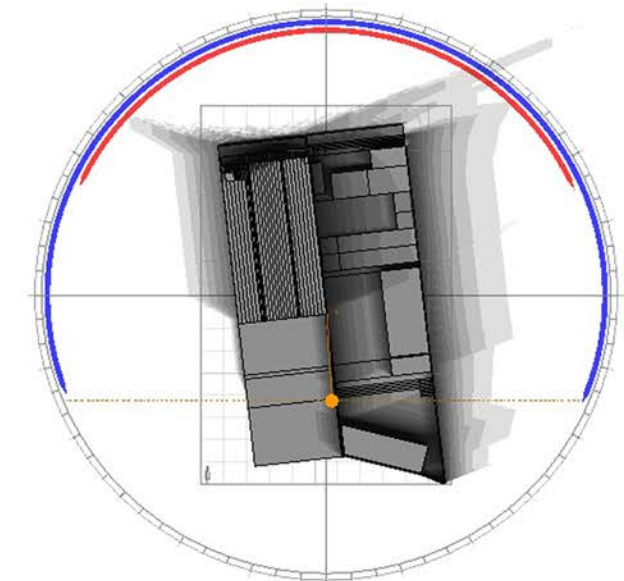
SEPTIEMBRE



OCTUBRE

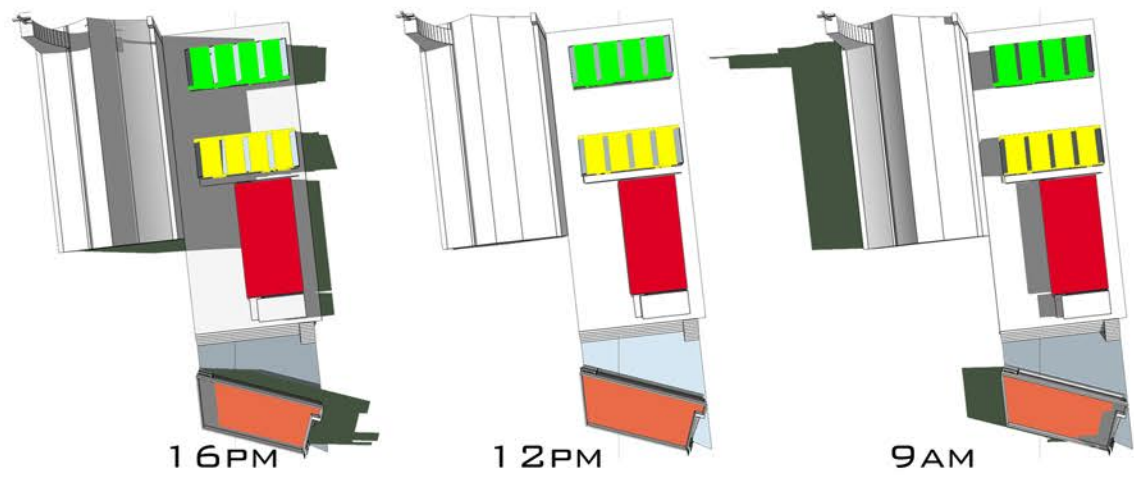


NOVIEMBRE

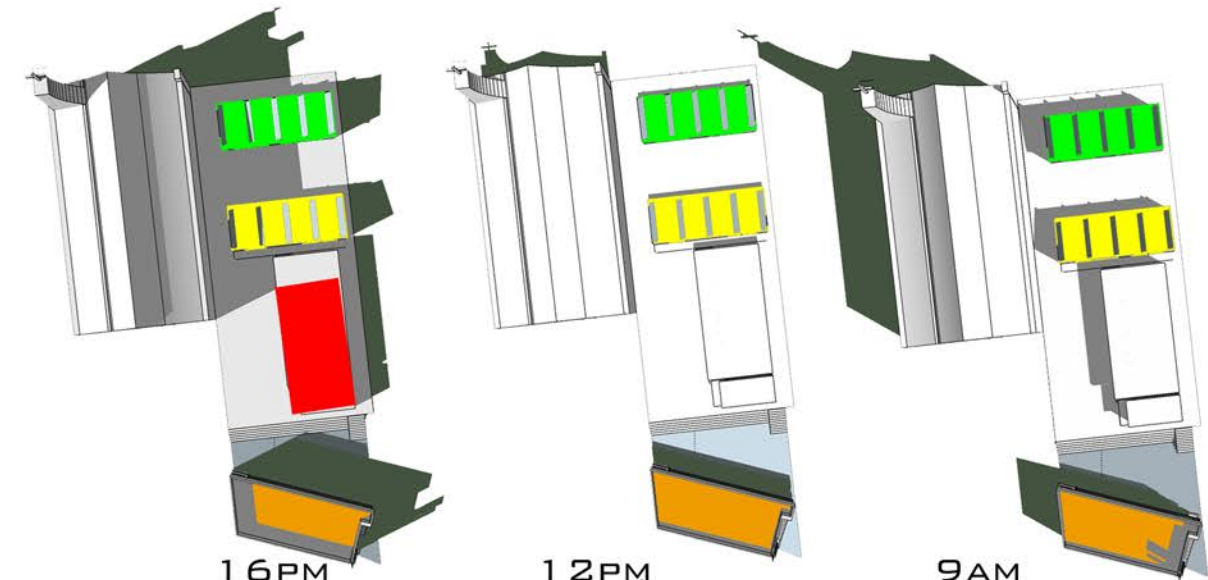
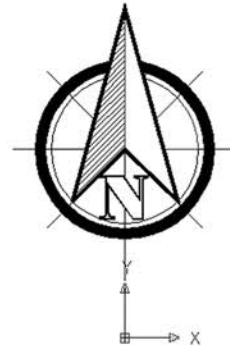


DICIEMBRE

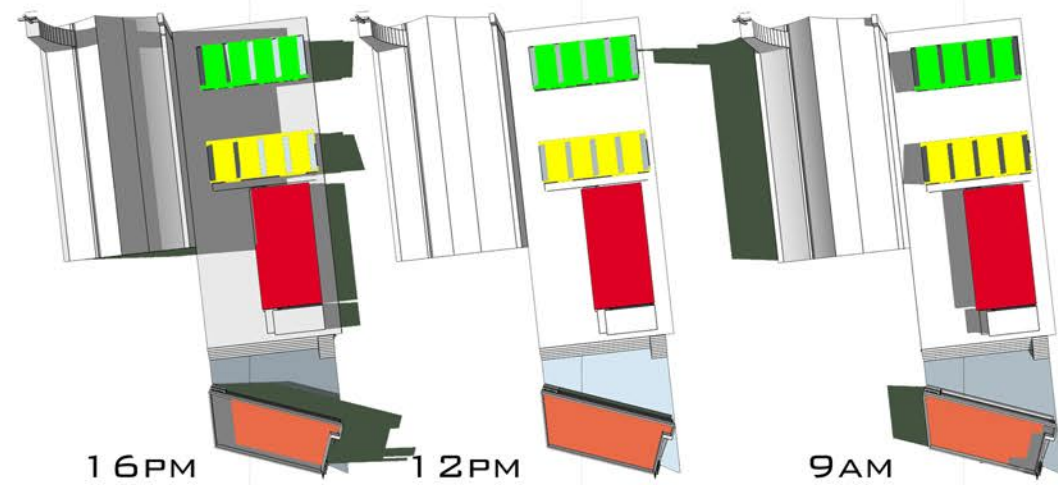
PROYECCION SOLAR MENSUAL



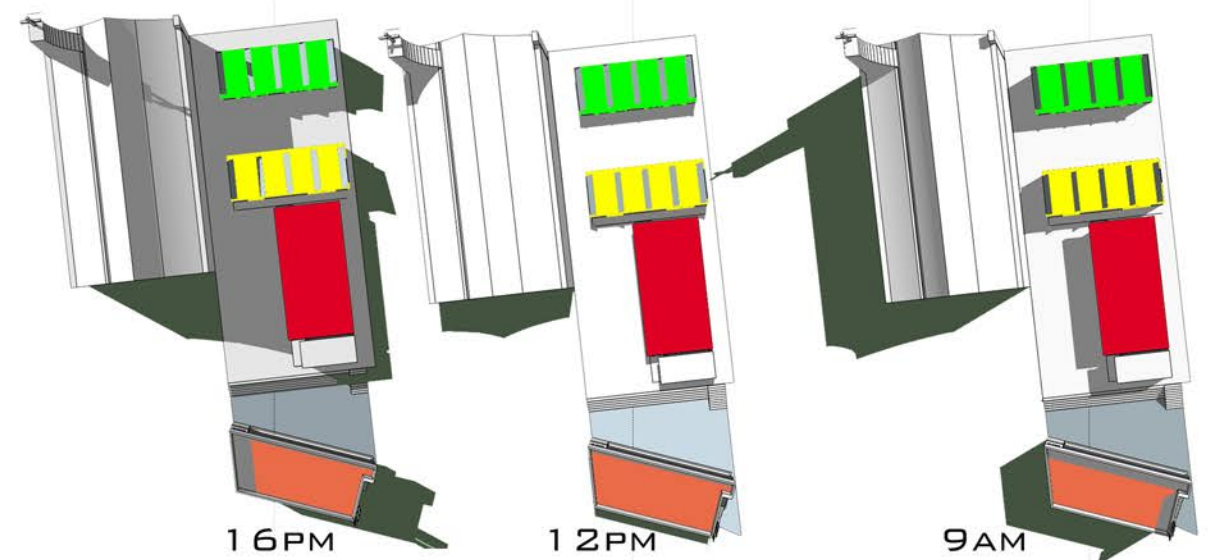
EQUINOCCIO DE PRIMAVERA 21 DE MARZO



SOLTICIO DE INVIERNO 22 DE DICIEMBRE

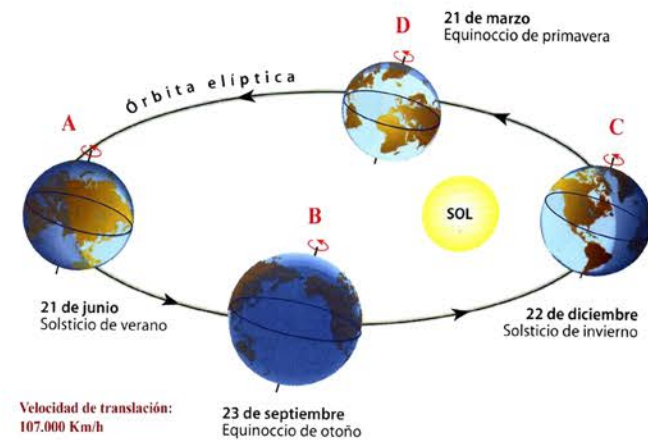


EQUINOCCIO DE OTOÑO 23 SEPTIEMBRE.

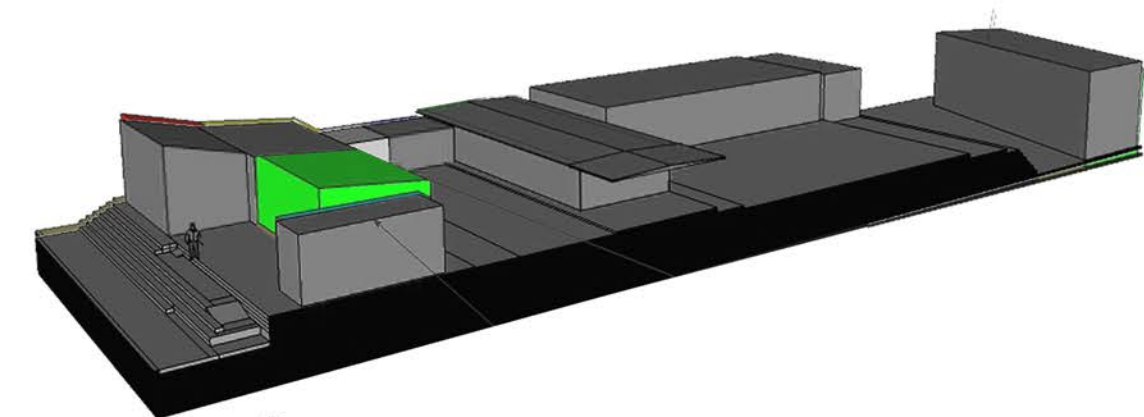
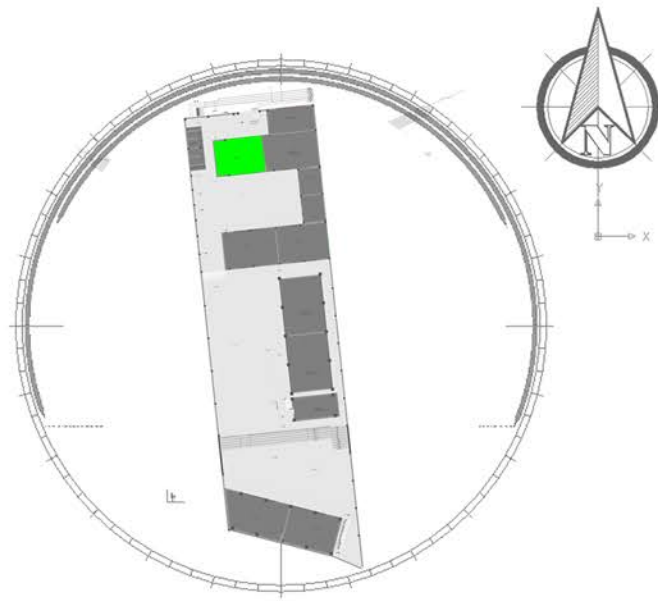


SOLTICIO DE VERANO 21 DE JUNIO

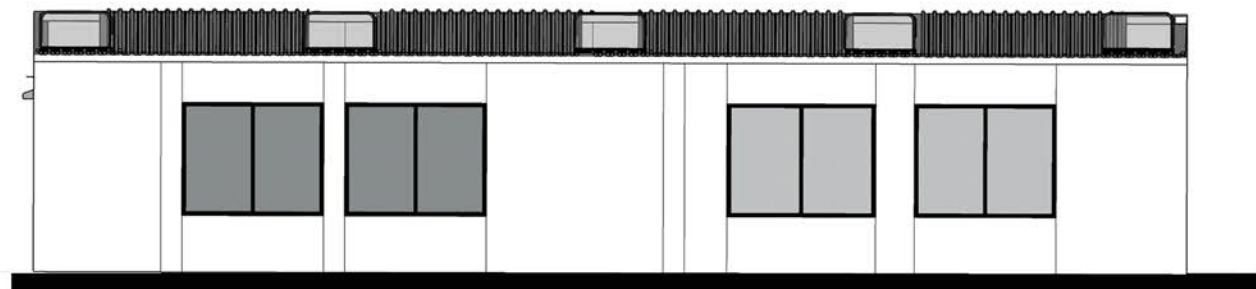
- BLOQUE 1
- BLOQUE 2
- BLOQUE 3
- BLOQUE 4



EQUINOCCIOS Y SOLTICIOS



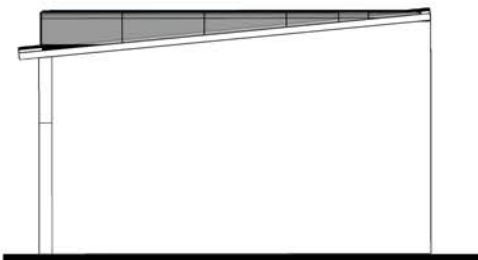
BLOQUE # 1



FACHADA SUR

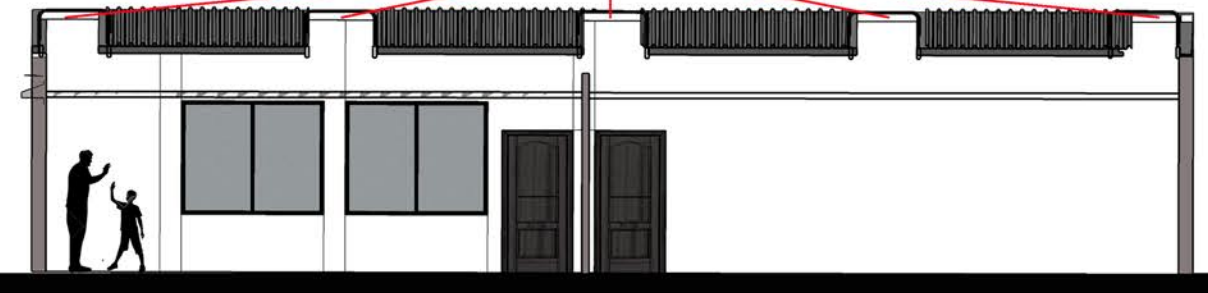


FACHADA NORTE

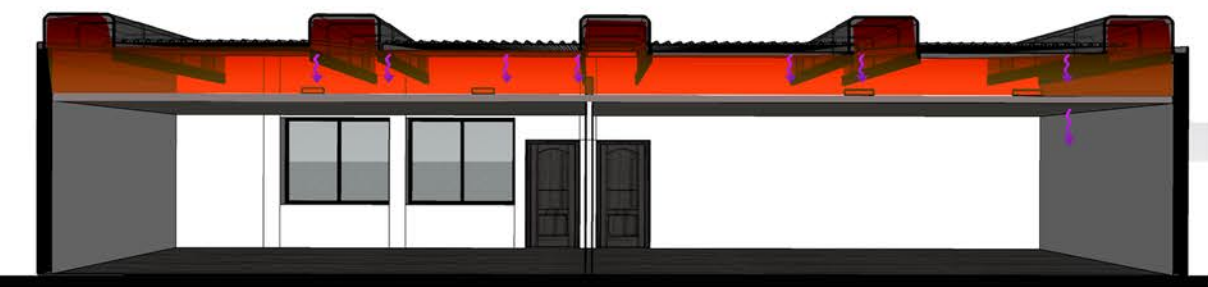


FACHADA OESTE

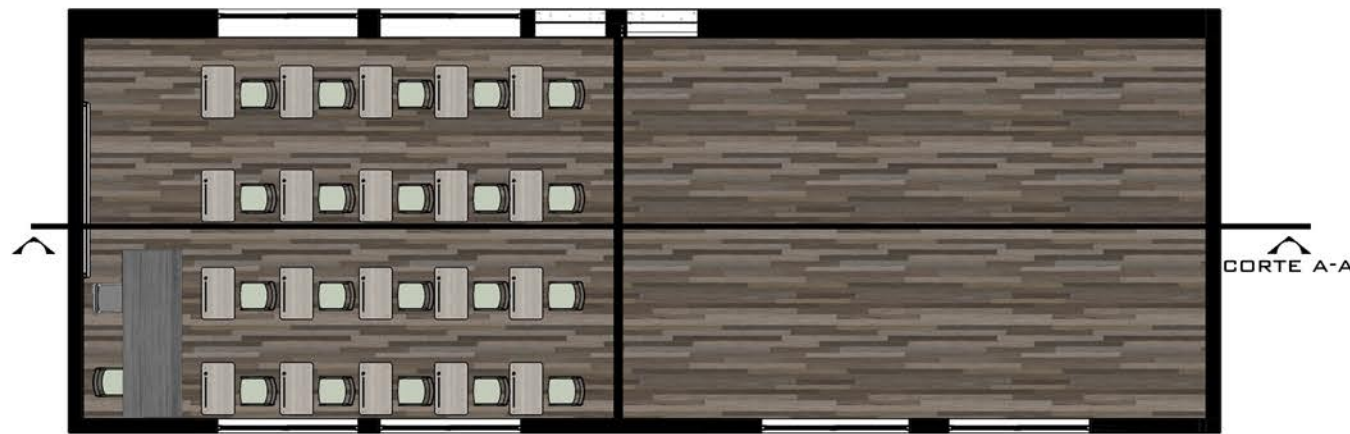
EL BLOQUE 1 ESTÁ CONFORMADO POR 5 ELEMENTOS DE CRISTAL QUE PERMITIRÁN CAPTAR LA RADIACIÓN SOLAR DURANTE EL TRAYECTO SOLAR DE 8AM A 3PM. AL UBICAR ESTOS ELEMENTOS EN EL TECHO, NOS PERMITE CALENTAR EL AIRE EXISTENTE ENTRE LA CUBIERTA Y EL GYPSUM EL CUAL TIENE LA FINALIDAD DE MANTENER EL TECHO DEL AULA ABRIGADO, CUYO CALOR SE PROYECTA HACIA LA PARTE INFERIOR DEL AULA.



SECCION A-A



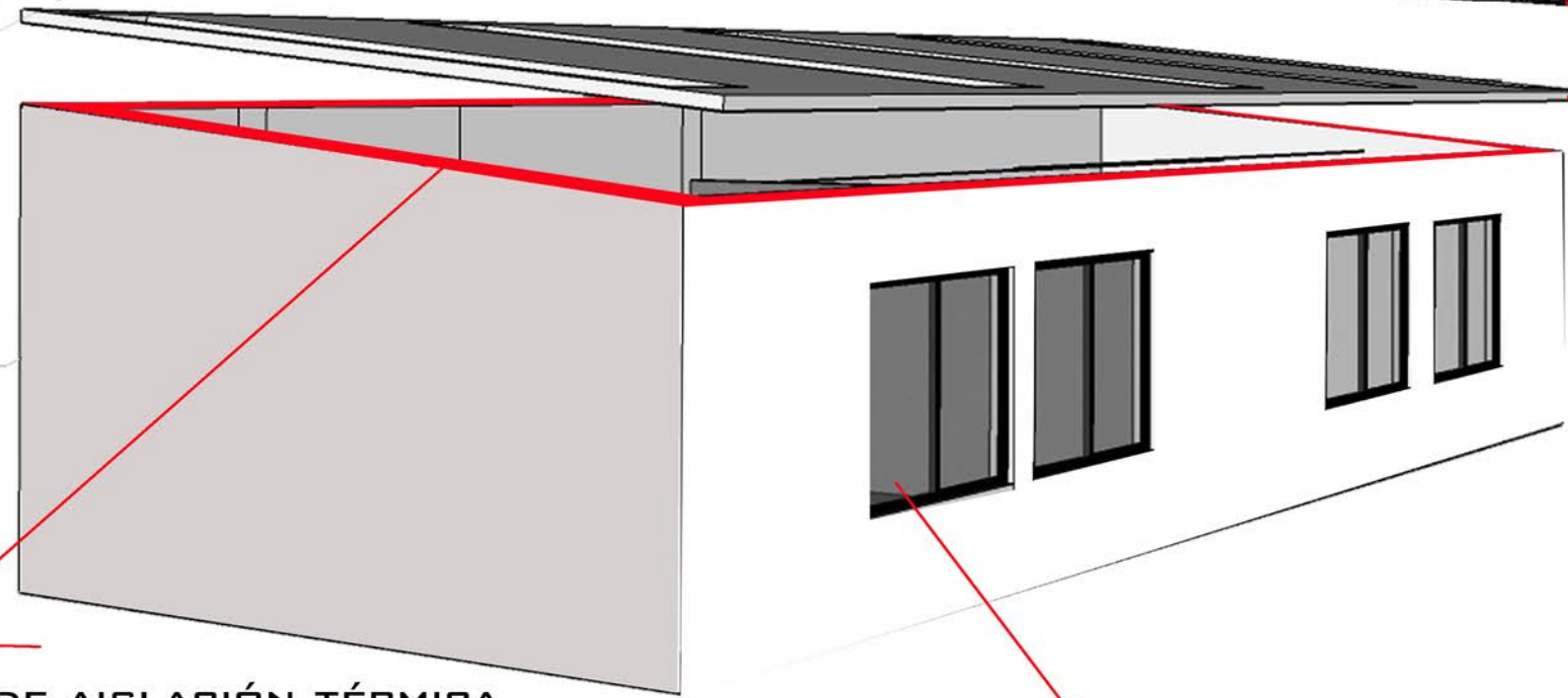
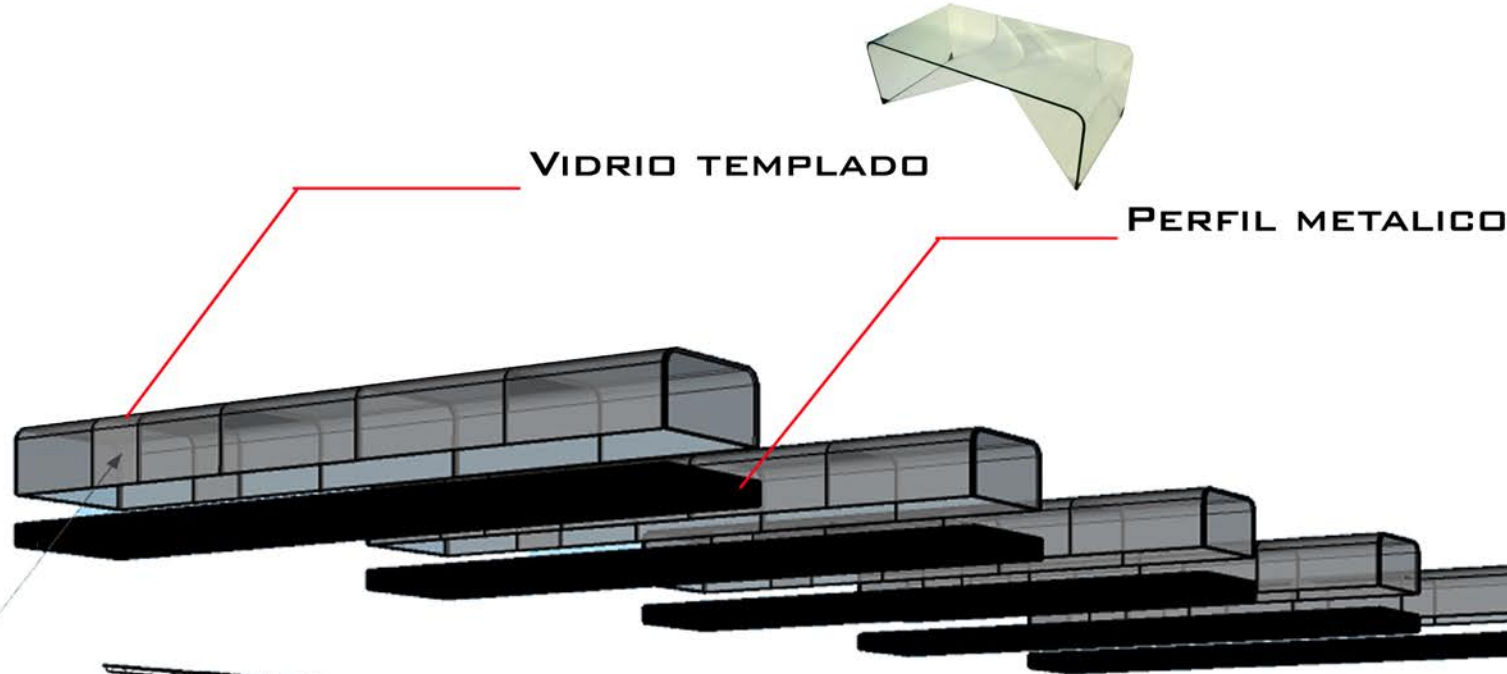
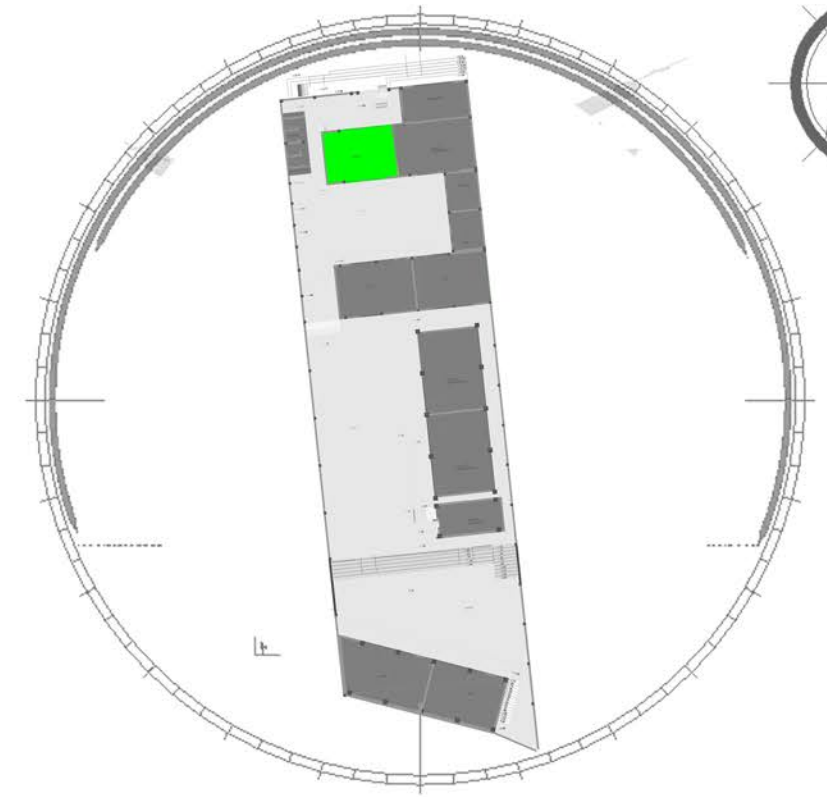
SECCION A-A EN PRESPECTIVA



CORTE A-A



BLOQUE # 1



ZONA DE AISLACION TERMICA

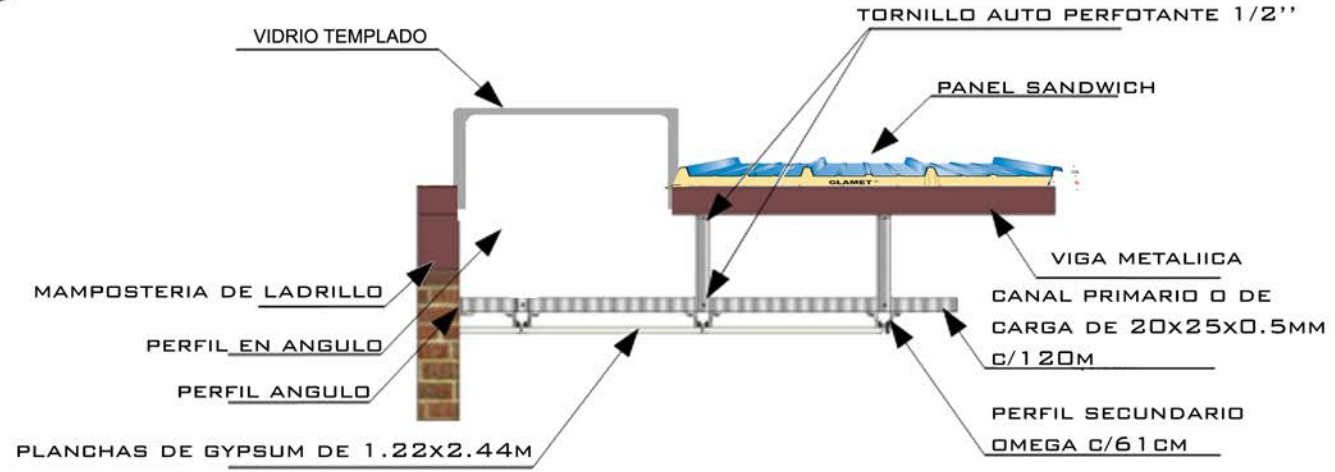
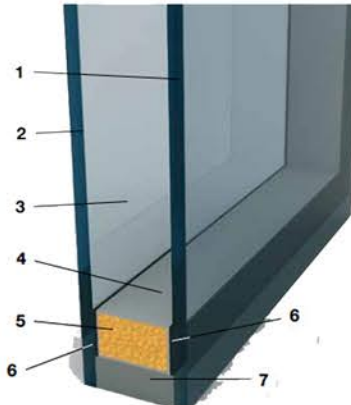
PANEL SADOWICH

GYP SUM



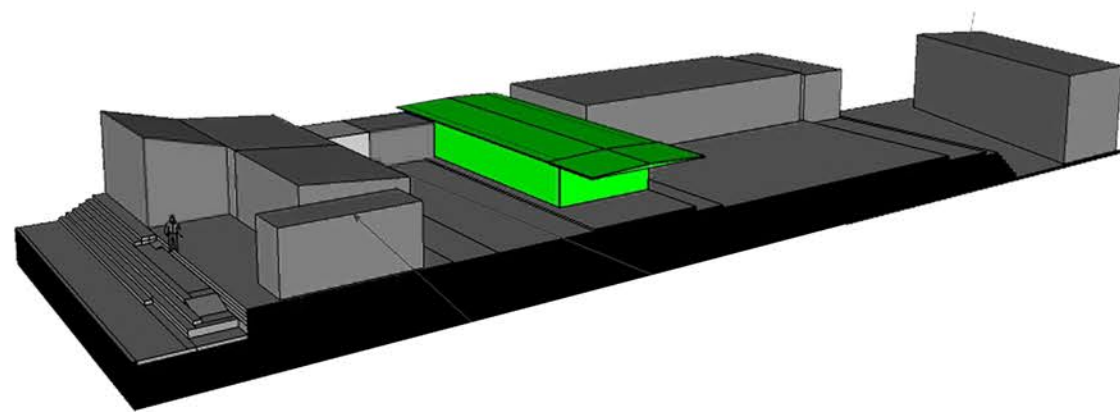
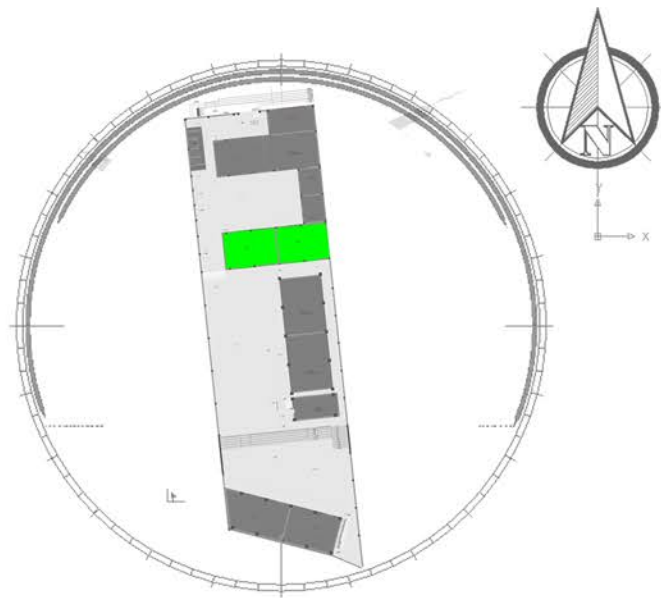
VIDRIO DE DOBLE ACRISTALAMIENTO

1. VIDRIO (FLOTADO, TEMPLADO, LAMINADO, ETC.).
2. VIDRIO (FLOTADO, TEMPLADO, LAMINADO, ETC.).
3. CAMARA DE AIRE
4. INTERCALARIO METALICO
5. DESECANTE
6. BUTILLO
7. SEGUNDO SELLANTE: SILICONA O POLISULFURO.

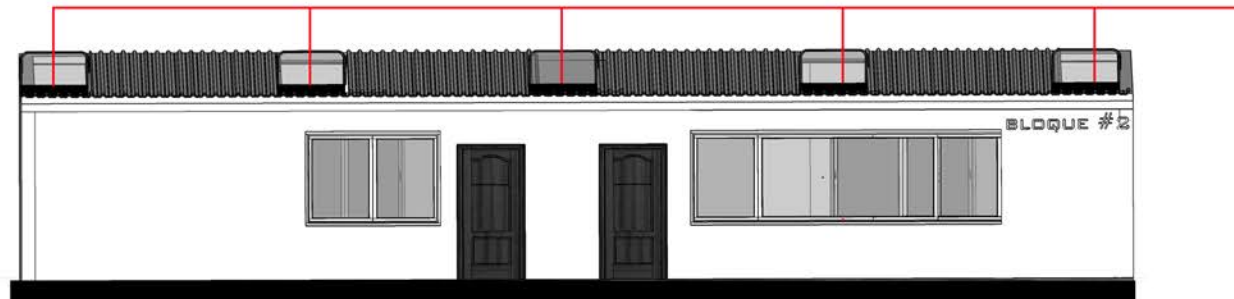


BLOQUE # 1

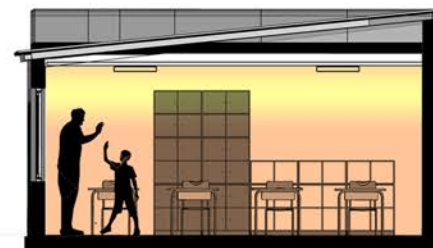




FACHADA SUR BLOQUE 2

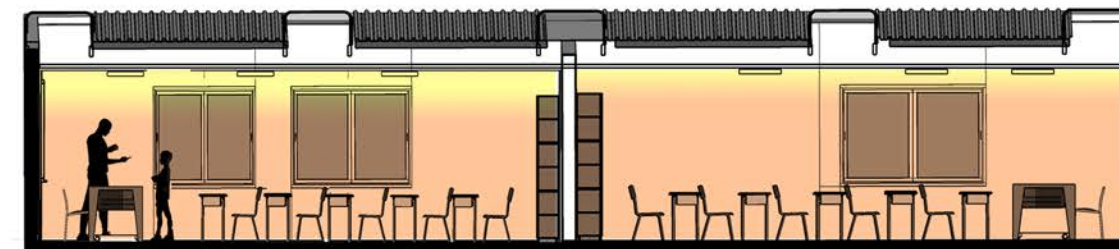


FACHADA NORTE BLOQUE 2



CORTE A - A

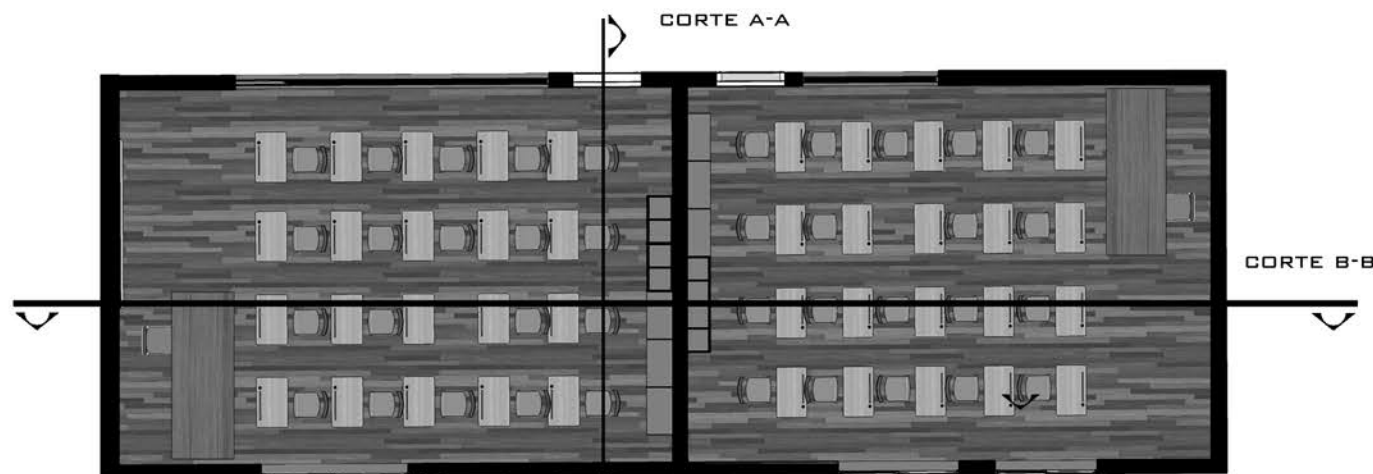
EL BLOQUE 2 POR UBICARSE SU FACHADA HACIA EL NORTE, LA CUAL SU DISTANCIA ES MAYOR Y AL ORIENTARSE DE FORMA INCORRECTA NO RECIBE MUCHA RADIACIÓN DIRECTA. PARA PODER EFECTUAR EL MÉTODO PASIVO SE ANALIZÓ EL MÉTODO POR ACUMULACIÓN DE CALOR EN EL TECHO, POR ELLO SE IMPLANTA ELEMENTOS DE CRISTAL QUE AYUDEN EN EL PROCESO.



CORTE B - B



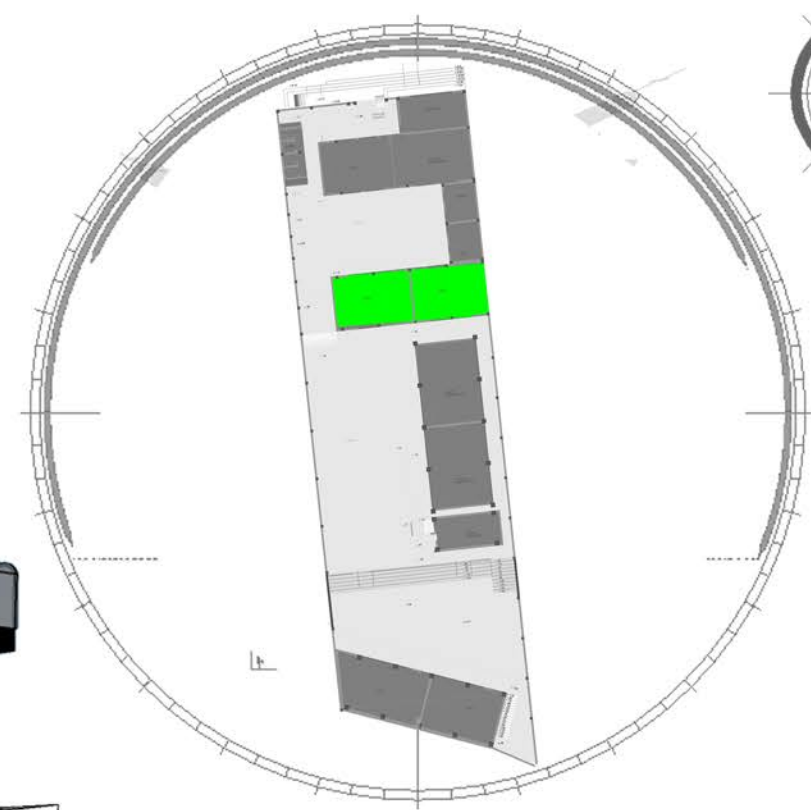
CORTE B - B EN PERSPECTIVA



PLANTA ARQUITECTONICA BLOQUE 2



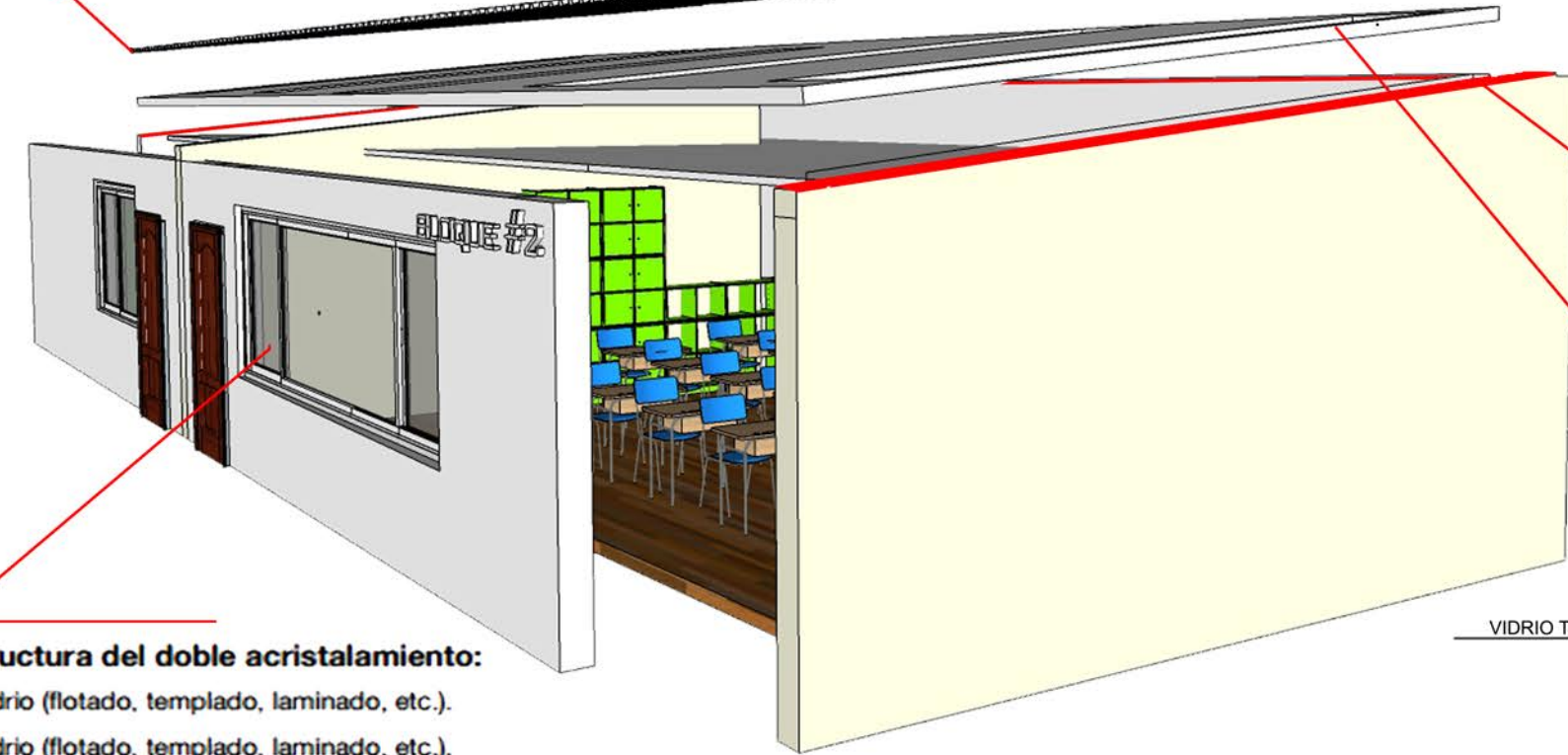
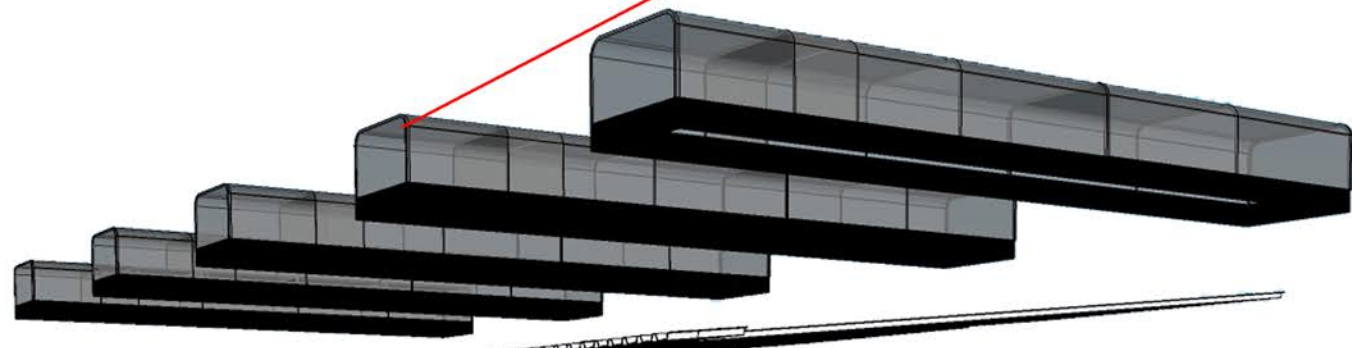
BLOQUE #2



VIDRIO TEMPLADO

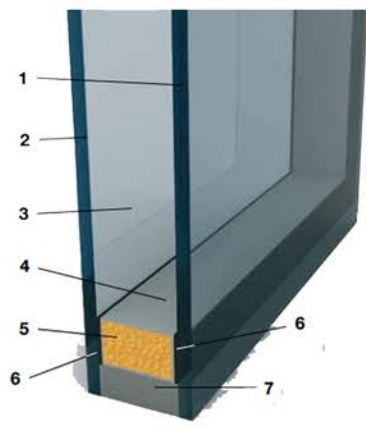


PANEL SANDWICH



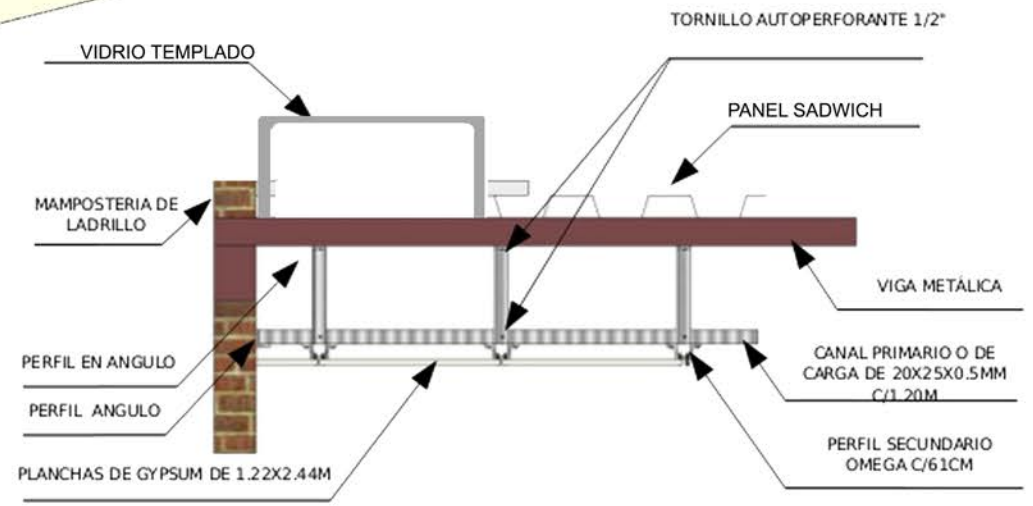
ZONA DE AISLACION TERMICA

GYMSUM

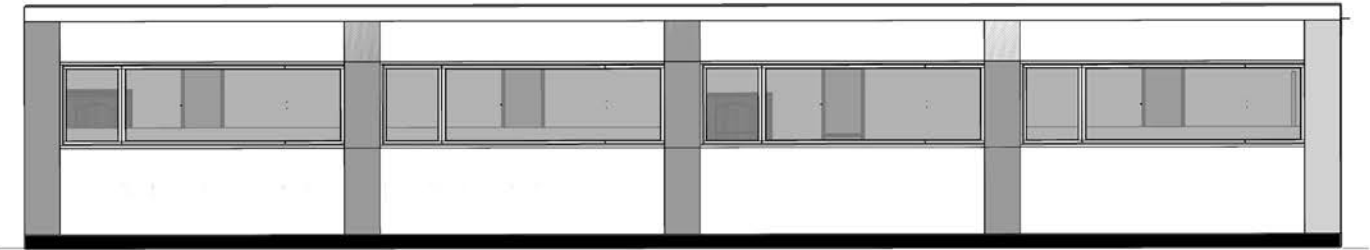
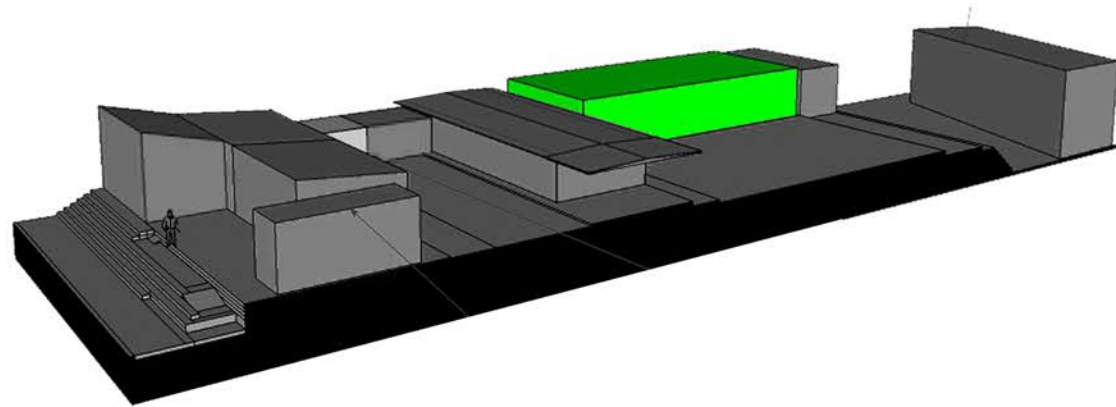
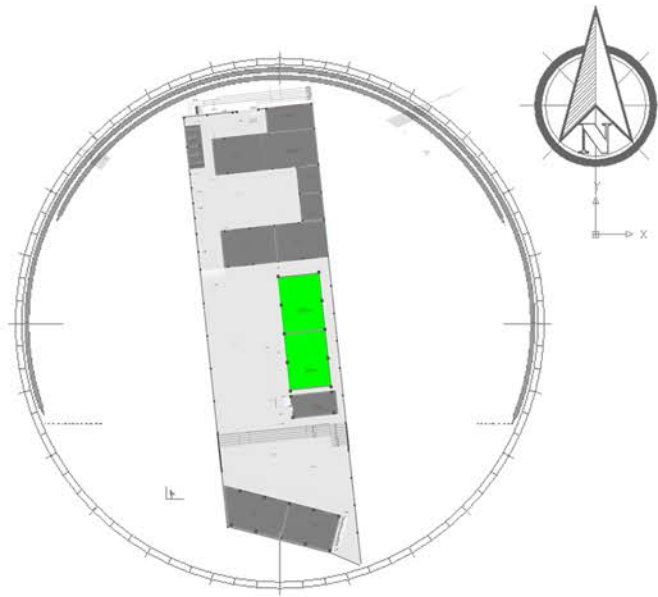


Estructura del doble acristalamiento:

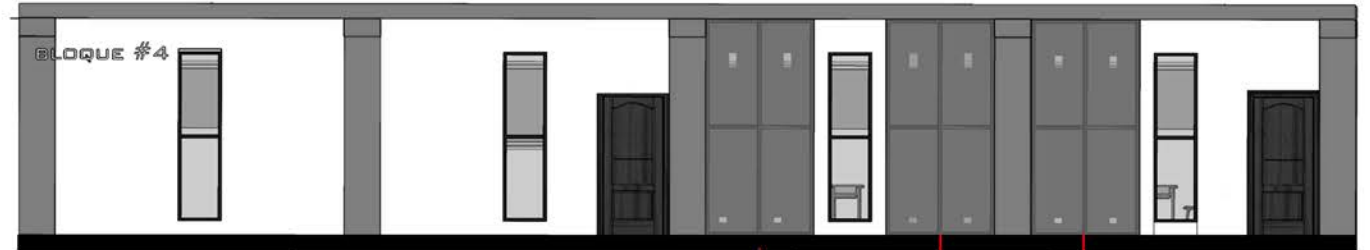
1. Vidrio (flotado, templado, laminado, etc.).
2. Vidrio (flotado, templado, laminado, etc.).
3. Cámara de aire o de gas.
4. Intercalarío metálico.
5. Desecante.
6. Butilo.
7. Segundo sellante: silicona o polisulfuro.



BLOQUE # 2



FACHADA ESTE BLOQUE 3

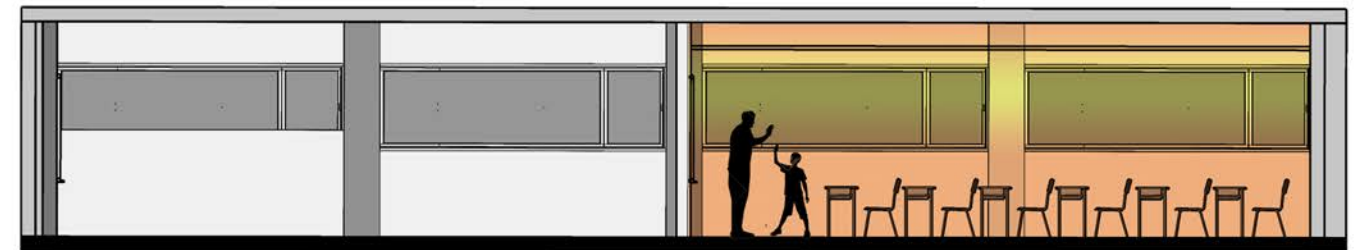


FACHADA OESTE BLOQUE 3

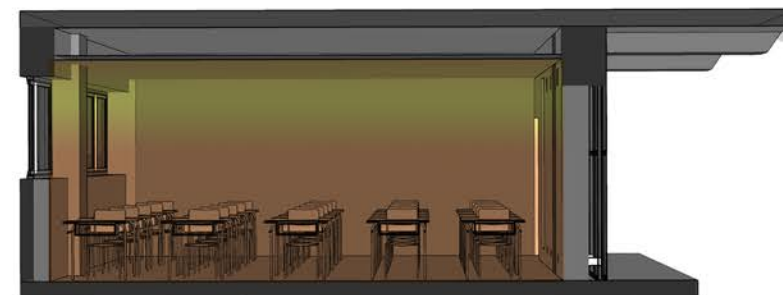


FACHADA NORTE BLOQUE 3

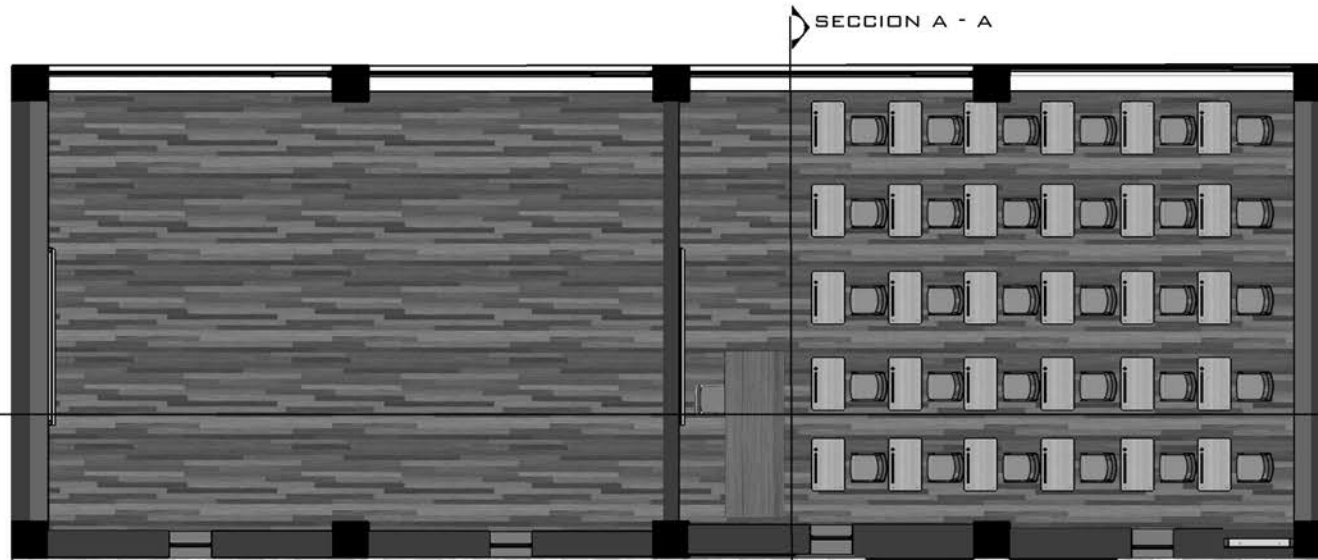
EL BLOQUE 3 USA EL MÉTODO PASIVO Y COMO APLICACIÓN SE EFECTÚA EL USO DE MUROS TROMBE VENTILADOS, A TRAVÉS DE ESTE SE PRETENDE GANAR CALENTAMIENTO POR SU ACCIÓN DE ACUMULACIÓN DE CALOR EN LAS PAREDES Y EL CALENTAMIENTO DE LA CÁMARA DE AIRE QUE EXISTE ENTRE LA PARED Y EL VIDRIO.



CORTE B - B



CORTE A - A EN PRESPECTIVA



SECCION A - A

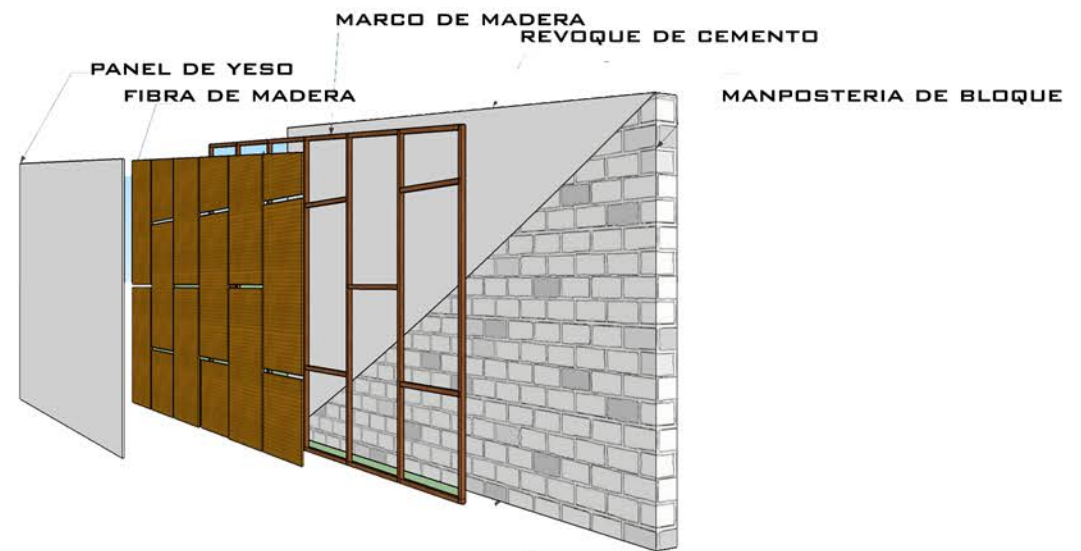
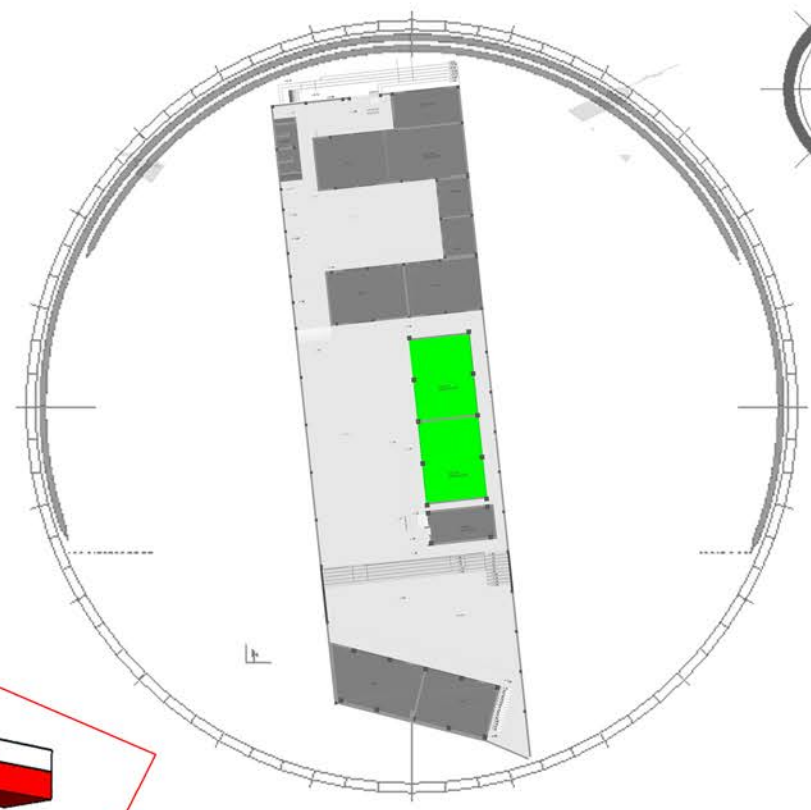
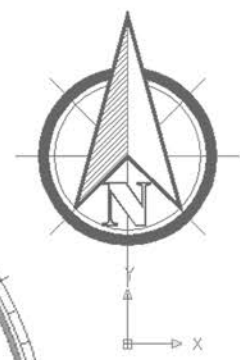
SECCION B - B

PLANTA ARQUITECTÓNICA BLOQUE 2



ESCALA GRAFICA

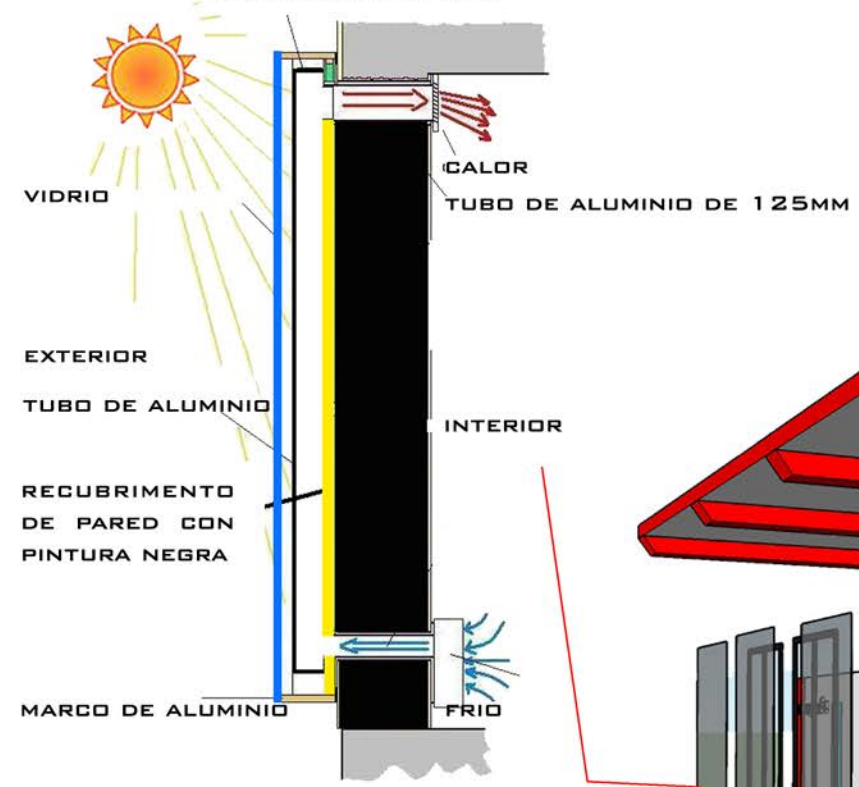
BLOQUE # 3



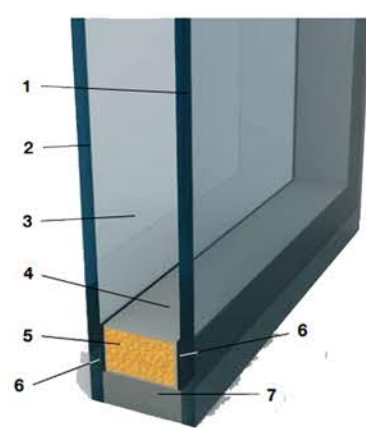
ZONA DE AISLACIÓN TÉRMICA



MURO TROMBER
RECOLECTOR DE AIRE

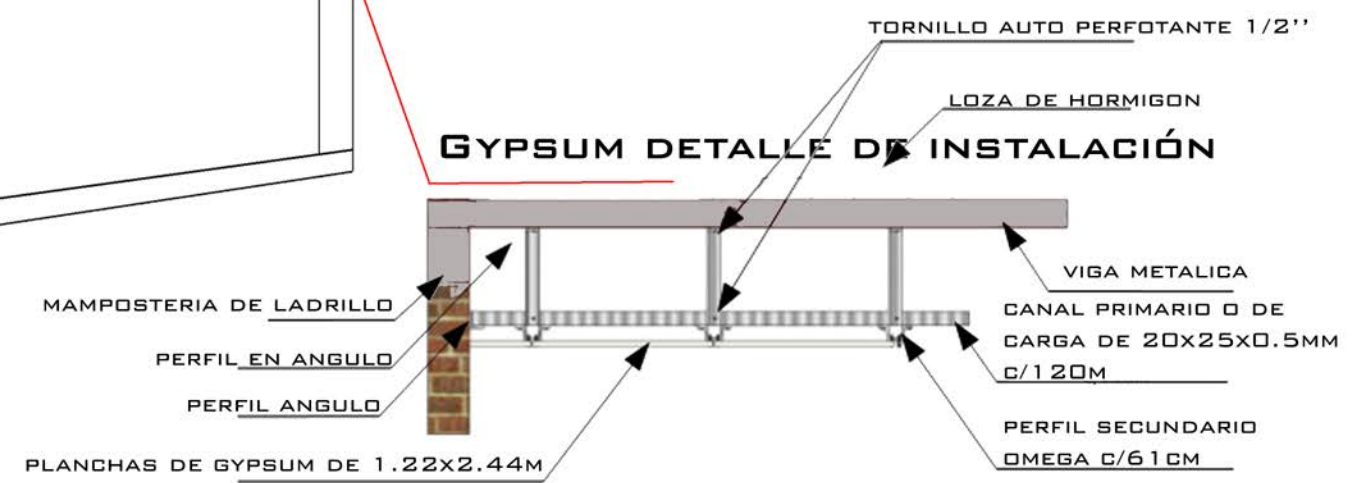


ESTRUCTURA DE DOBLE ACRISTALAMIENTO

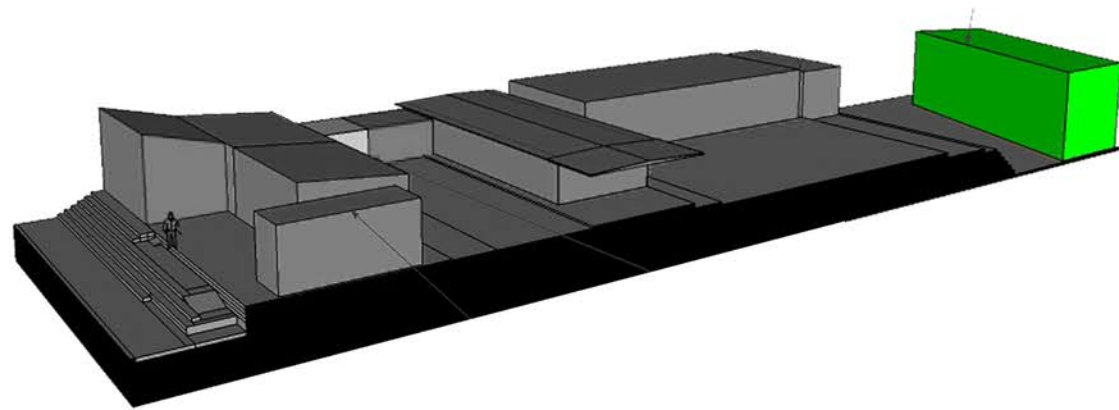
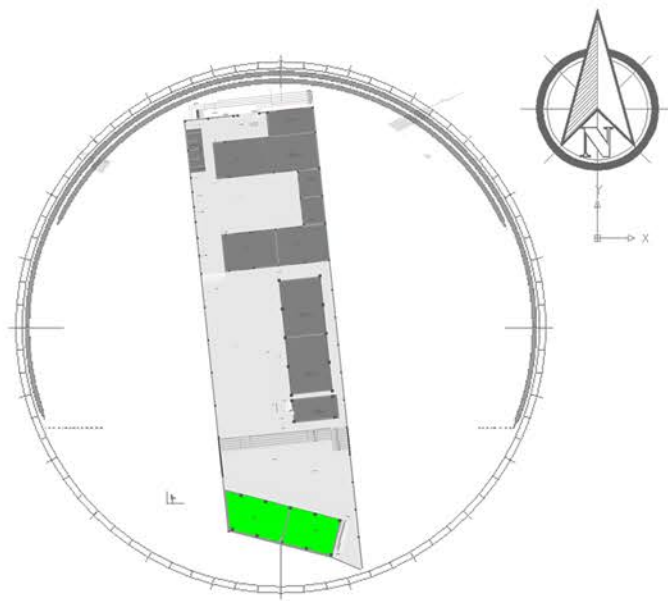


1. VIDRIO (FLOTADO, TEMPLADO, LAMINADO, ETC.).
2. VIDRIO (FLOTADO, TEMPLADO, LAMINADO, ETC.).
3. CAMARA DE AIRE
4. INTERCALARIO METALICO
5. DESECANTE
6. BUTILLO
7. SEGUNDO SELLANTE: SILICONA O POLISULFURO.

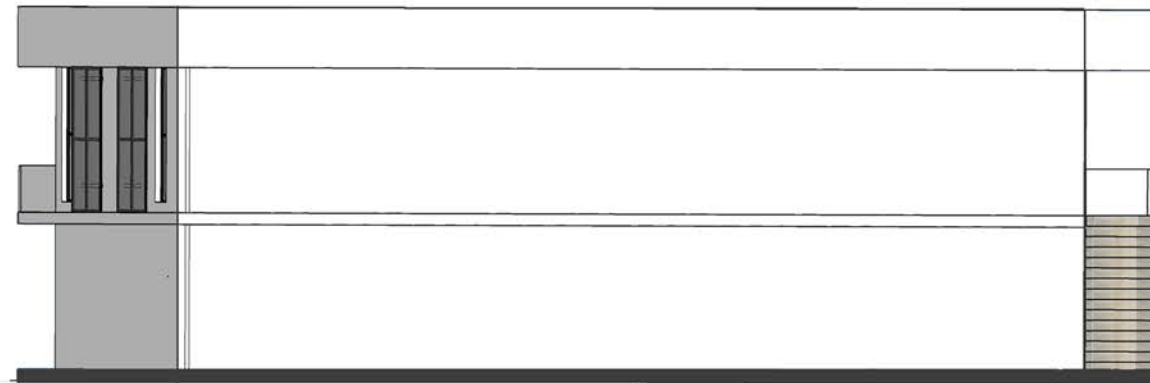
GYP SUM DETALLE DE INSTALACIÓN



BLOQUE # 3



FACHADA NORTE BLOQUE #4



FACHADA SUR BLOQUE #4

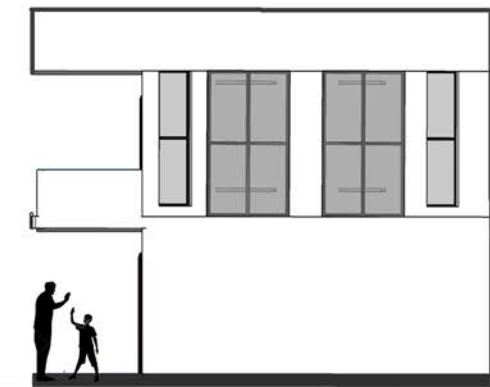


PLANTA ARQUITECTONICA BLOQUE # 4

CM
ESCALA GRAFICA

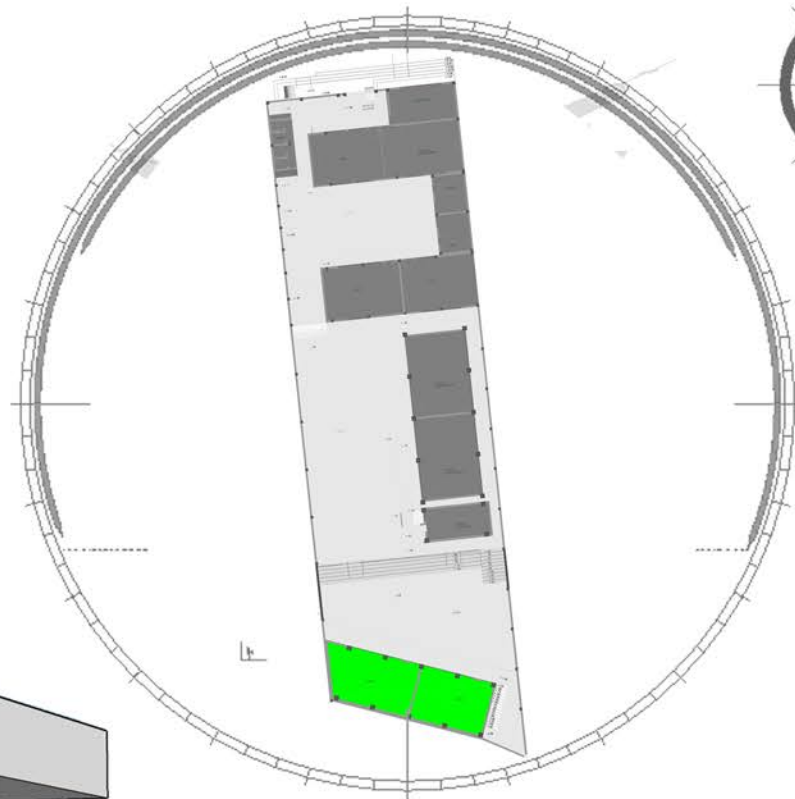
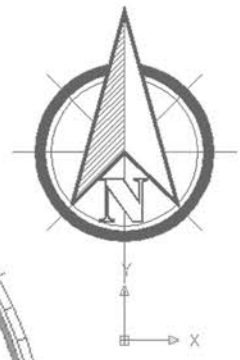


FACHADA ESTE



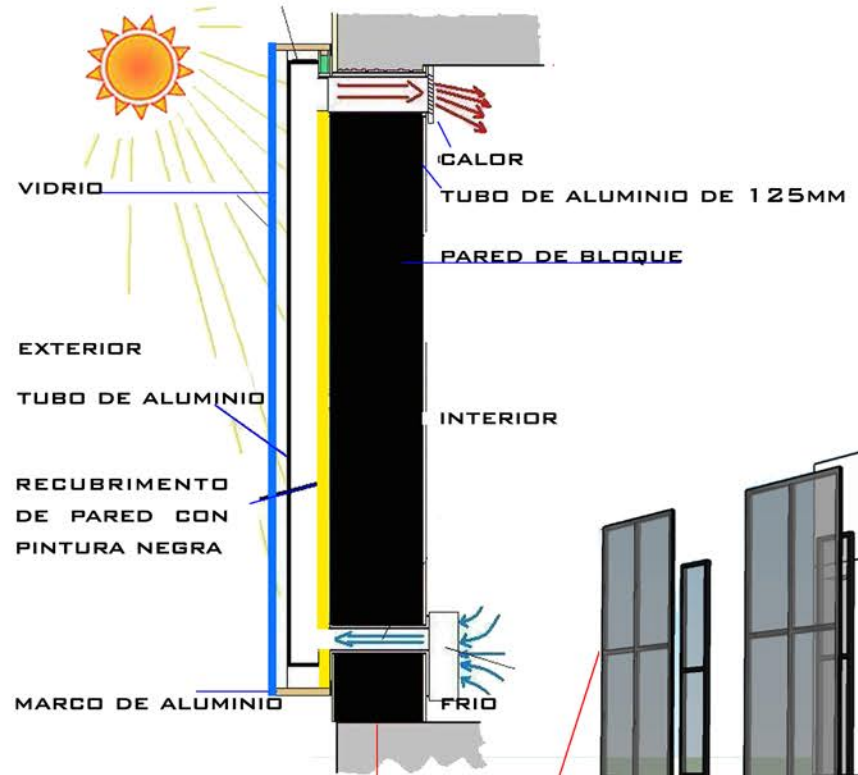
FACHADA OESTE

BLOQUE # 4

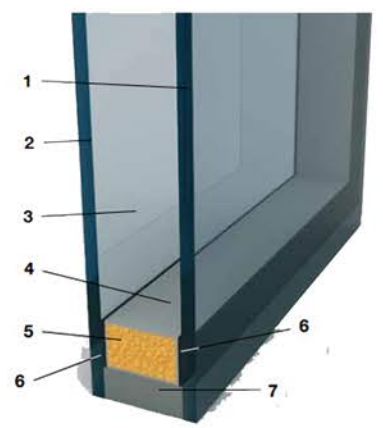


EL BLOQUE #4 PRESENTA DOS PANTAS EN LAS QUE CON EL USO DE MURO TROMBE VENTILADO, SE FORTALECE LA CALEFACCIÓN INTERIOR DE LAS AULAS. UNAS DE LAS AULAS NO PRESENTA RADIACIÓN DIRECTA POR LO QUE SE EFECTÚA LA AISLACIÓN TÉRMICA DEL ESPACIO PERMITIENDO MANTENER EL CALOR GENERADO POR LOS ESTUDIANTES POR MAYOR TIEMPO.

MURO TROMBER RECOLECTOR DE AIRE

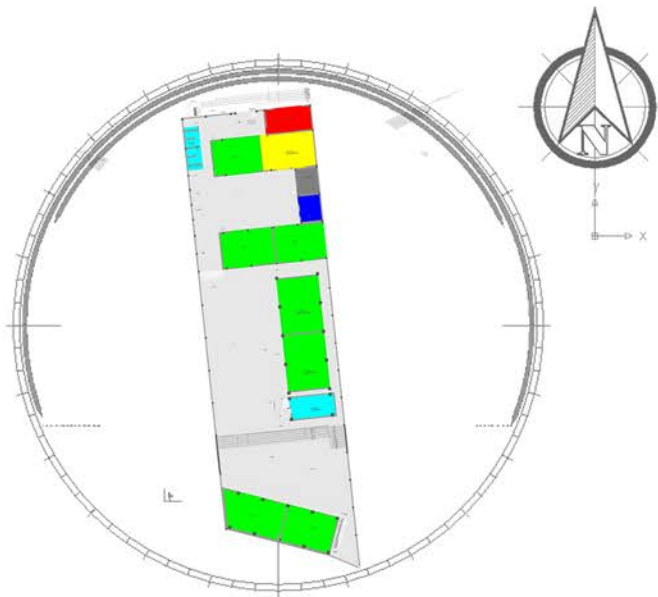


VENTANA DE DOBLE ACRISTALAMIENTO

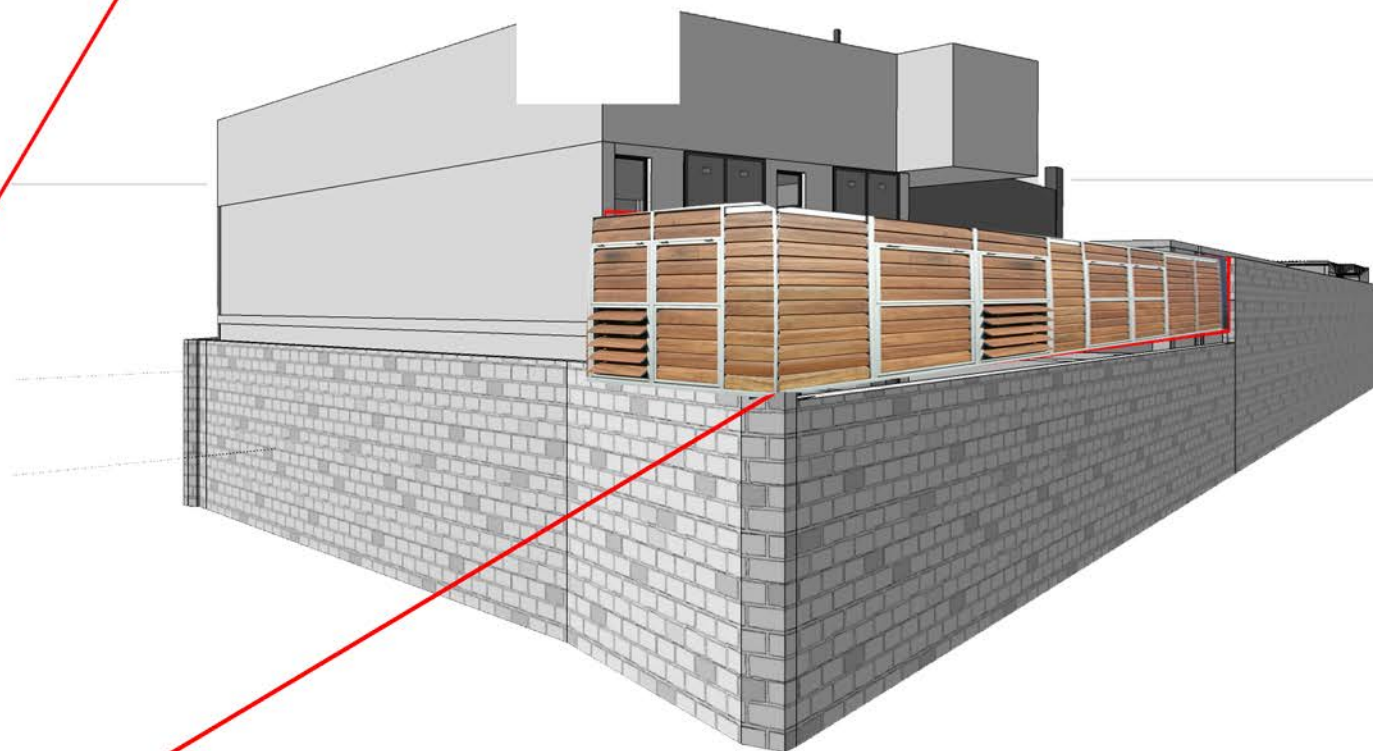
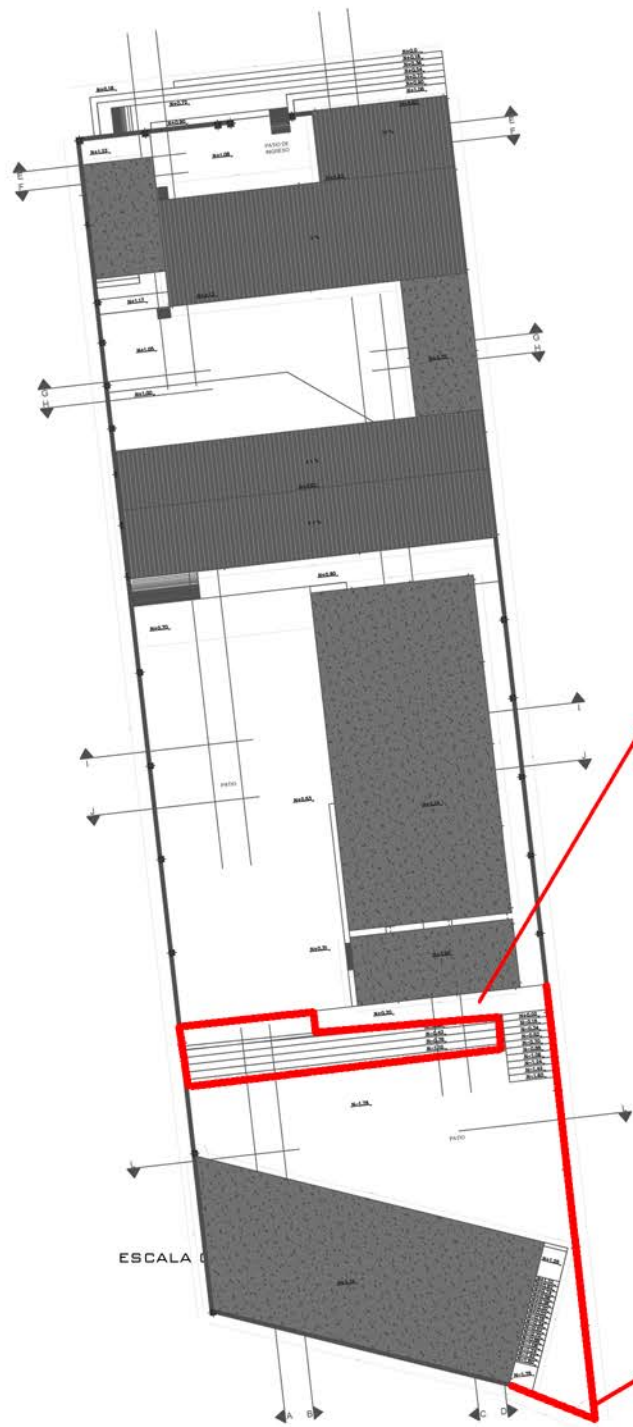


1. VIDRIO (FLOTADO, TEMPLADO, LAMINADO, ETC.).
2. VIDRIO (FLOTADO, TEMPLADO, LAMINADO, ETC.).
3. CAMARA DE AIRE
4. INTERCALARIO METALICO
5. DESECANTE
6. BUTILLO
7. SEGUNDO SELLANTE: SILICONA O POLISULFURO.

BLOQUE # 4



DENTRO DEL ANÁLISIS, EL USO DE LA VEGETACIÓN ES UNA FORMA DE DESVIAR LA TRAYECTORIA DEL VIENTO, REDUCIENDO LA VELOCIDAD DEL MISMO PARA LO CUAL ES NECESARIO USAR ÁRBOLES QUE CONTENGAN ABUNDANTE FOLLAJE COMO LO ES EL TILO (NOMBRE CIENTÍFICO PHOTINIA SERRULATA).



MEDIANTE EL USO DE LAS CELOSÍAS SE PUEDE REGULAR EL INGRESO DE AIRE, YA SEA PARA VENTILAR LOS ESPACIOS O PARA REDUCIR SU VELOCIDAD, DICHO DE OTRA FORMA EN DÍAS CALUROSOS SE PUEDE ABRIR PARA QUE EL AIRE REFRESQUE LOS AMBIENTES, MIENTRAS QUE EN DÍAS DE FRÍO SE PUEDE INTERRUMPIR EL INGRESO DEL AIRE, Y MEDIANTE EL USO DE LOS MÉTODOS PASIVOS SE PUEDE MANTENER LOS ESPACIOS EN CONDICIONES DE CONFORT TÉRMICO.

ANÁLISIS DE VIENTOS