

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



FACULTAD DE DISEÑO, ARQUITECTURA Y ARTES

MAESTRÍA EN ARQUITECTURA

MENCIÓN DISEÑO ARQUITECTÓNICO

TEMA:

**“LA LUZ NATURAL EN LA VIVIENDA VERNÁCULA: ANÁLISIS AL
CENTRO HISTÓRICO DE LA PARROQUIA PASA”**

Trabajo de Investigación Previa la obtención del Grado Académico de
Magister en Arquitectura

Mención Diseño Arquitectónico

Autor: Arq. Darío Fernando Bustán Gaona

Director: Arq. PhD. Fabián López

Ambato – Ecuador

2018

Al Consejo de Posgrado de la UTA.

El Tribunal receptor de la defensa del trabajo de investigación con el tema: **“La luz natural en la vivienda vernácula: análisis al centro histórico de la parroquia Pasa”**, presentado por: Arq. Darío Fernando Bustán Gaona, conformador por: Arq. Mg. Santiago Suárez Abril, Arq. Mg. Eliska Fuentes Pérez, y Int. Mg. Pablo Cardoso Pacheco, Miembros del Tribunal, Arq. Phd. Fabián López, Director del Trabajo de Investigación y presidido por el; Ing. Edisson Viera Alulema, MBA, Presidente del Tribunal y Director del CEPOS – UTA, una vez escuchada la defensa oral el Tribunal aprueba y remite el trabajo de investigación para uso y custodia en las bibliotecas de la UTA.



Ing. Edisson Viera Alulema, MBA
Presidente del Tribunal de Defensa



Arq. Santiago Suárez Abril, Mg.
Miembro del Tribunal



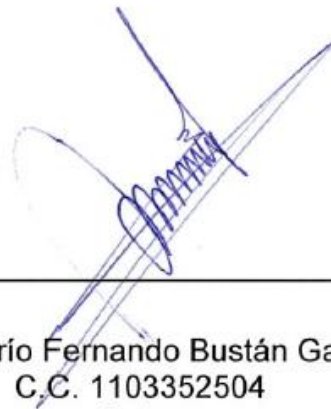
Arq. Eliska Fuentes Pérez, Mg.
Miembro del Tribunal



Int. Pablo Cardoso Pacheco, Mg.
Miembro del Tribunal

AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el trabajo de investigación presentadas con el tema: “La luz natural en la vivienda vernácula: análisis al centro histórico de la parroquia Pasa”, le corresponde exclusivamente a: Arq. Darío Fernando Bustán Gaona, Autor; bajo la Dirección del Arq. Phd. Fabián López, Director del trabajo de Investigación; y el patrimonio intelectual del mismo a la Universidad Técnica de Ambato.



Arq. Darío Fernando Bustán Gaona
C.C. 1103352504
Autor

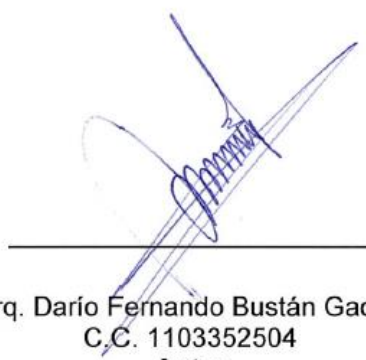


Arq. PhD. Fabián López
C.C. 1801874643
Director

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este trabajo de investigación o parte de él un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos de mi trabajo de investigación, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de ésta, dentro de las regulaciones de la Universidad.



Arq. Darío Fernando Bustán Gaona
C.C. 1103352504
Autor

DEDICATORIA

A mi amada esposa Yomarita por su apoyo y amor incondicional.
A mis hijos, Camila, Ariana y Jr. Sebastián, por ser alegría y ternura.
A mi familia, amigos y estudiantes.

AGRADECIMIENTO

A Dios por ser mi sustento diario.
A mí amada familia por su amor y entrega diaria.
A mis padres, hermanas y familiares por su constante apoyo.
A los personeros de la FDAA de la UTA, en particular al Arq. Fabián López, por su ayuda, confianza y sabia guía en este trajinar.
A mis amigos y hermanos por ser una bendición en mi vida.

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

| | |
|--|-------------|
| TEMA | i |
| Al Consejo de Posgrado de la UTA | II |
| AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN | III |
| DERECHOS DE AUTOR | IV |
| DEDICATORIA | V |
| AGRADECIMIENTO | VI |
| ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS | VII |
| ÍNDICE DE ILUSTRACIONES | XI |
| RESUMEN EJECUTIVO | XIII |
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| CAPÍTULO 1. PROBLEMA | 4 |
| 1.1. Tema..... | 4 |
| 1.2. Planteamiento del Problema | 4 |
| 1.2.1. Contextualización | 4 |
| 1.2.2. Análisis Crítico | 8 |
| 1.2.3. Prognosis..... | 10 |
| 1.2.4. Formulación del problema | 11 |
| 1.2.5. Interrogantes | 11 |
| 1.2.6. Delimitación del objeto de investigación..... | 11 |
| 1.3. Justificación..... | 12 |
| 1.4. Objetivos | 13 |
| 1.4.1. General | 13 |
| 1.4.2. Específicos | 13 |
| CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO | 15 |
| 2.1. Antecedentes investigativos | 15 |
| 2.2. Fundamentación Filosófica..... | 17 |
| 2.3. Fundamentación Legal..... | 18 |
| 2.4. Categorías fundamentales | 19 |
| 2.4.1 Variable independiente..... | 20 |
| 2.4.1.1 La luz..... | 20 |
| 2.4.1.1.1 Geometría Solar..... | 21 |
| a) Movimiento de traslación | 21 |

| | | |
|--------------|---|-----------|
| a.1 | Solsticio de junio..... | 22 |
| a.2 | Solsticio de diciembre..... | 22 |
| b) | Movimiento de rotación | 23 |
| b.1 | Latitud..... | 24 |
| b.2 | Longitud | 25 |
| c) | Hemisferios | 26 |
| c.1 | Hemisferio norte | 26 |
| c.2 | Hemisferio Sur..... | 27 |
| 2.4.1.2 | Carta solar de proyección estereográfica | 28 |
| 2.4.1.2 | Aspectos físicos de la luz | 30 |
| 2.4.1.3 | Fuentes de Luz..... | 32 |
| 2.4.1.4 | La luz natural | 33 |
| 2.4.1.4.1 | Energía radiante del sol..... | 34 |
| 2.4.1.4.2 | Energía que llega a la superficie | 34 |
| 2.4.1.4.3 | Efectos de la luz natural y artificial sobre personas y objetos | 35 |
| 2.4.1.4.4 | Efectos biológicos..... | 35 |
| a. | Órgano receptor de la luz: El ojo | 36 |
| b. | Formación de imágenes..... | 36 |
| c. | Agudeza visual | 37 |
| 2.4.1.4.5 | Efectos psicológicos..... | 38 |
| 2.4.1.4.6 | Efectos térmicos | 38 |
| 2.4.1.4.7 | Efectos de la luz sobre la actividad | 39 |
| 2.4.1.4.8 | Ambiente luminoso | 39 |
| 2.4.1.4.8.1 | Iluminancias | 40 |
| 2.4.1.4.8.2 | Luminancias | 40 |
| 2.4.1.4.8.3 | Deslumbramiento | 41 |
| 2.4.1.4.9 | Propiedades de la luz natural | 41 |
| 2.4.1.4.9.1 | Refracción | 41 |
| 2.4.1.4.9.2 | Difracción..... | 41 |
| 2.4.1.4.9.3 | Irisación..... | 41 |
| 2.4.1.4.9.4 | Polarización..... | 42 |
| 2.4.1.4.10 | Reflexión | 42 |
| 2.4.1.4.10.1 | Reflexión especular | 42 |
| 2.4.1.4.10.2 | Reflexión difusa | 42 |
| 2.4.1.4.10.3 | Reflexión mixta | 42 |
| 2.4.1.4.10.4 | Reflexión total | 43 |
| 2.4.1.4.11 | Taxonomía de ingreso de la luz natural en la vivienda | 49 |
| 2.4.2 | Variable dependiente..... | 50 |
| 2.4.2.1 | Edificación..... | 50 |
| 2.4.2.2 | Vivienda..... | 50 |
| 2.4.2.2.1 | Espacio Arquitectónico | 51 |
| 2.4.2.3 | Tipología de Vivienda..... | 52 |
| 2.4.2.3.1 | Tipo arquitectónico | 53 |

| | | |
|--------------------|--|------------|
| 2.4.2.3.2 | Arquitectura Vernácula | 53 |
| 2.4.2.4 | Vivienda Vernácula | 54 |
| 2.4.2.4 | Vivienda Vernácula Patrimonial | 56 |
| 2.4.2.4.2 | Patrimonio | 57 |
| 2.4.2.4.2 | Patrimonio Material | 57 |
| 2.4.2.4.3 | Carta del Patrimonio Vernáculo Construido | 58 |
| 2.4.2.4.4 | Arquitectura vernácula en Ecuador | 61 |
| 2.4.2.4.5 | Importancia o pensamiento de la Arquitectura vernácula en el mundo | 63 |
| 2.5. | Hipótesis | 64 |
| 2.6. | Señalamiento de variables | 64 |
| CAPÍTULO 3. | METODOLOGÍA | 66 |
| 3.1 | Enfoque de la investigación | 66 |
| 3.2 | Modalidades básicas de la investigación | 66 |
| 3.3 | Nivel o tipo de investigación | 66 |
| 3.3 | Población y muestra | 67 |
| 3.4 | Operacionalización de variables | 68 |
| 3.5 | Plan de recolección de información | 70 |
| 3.5.1. | Entrevista a profundidad | 70 |
| 3.5.2. | Observación | 70 |
| 3.6. | Plan de procesamiento de la información | 72 |
| CAPÍTULO 4. | ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS | 75 |
| 4.1 | Entrevistas a Técnicos Institucionales | 75 |
| 4.2 | Entrevistas a Profesionales | 78 |
| 4.3 | Análisis de fichas de Observación | 81 |
| CAPÍTULO 5. | CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 96 |
| 5.1. | CONCLUSIONES | 96 |
| 5.2. | RECOMENDACIONES | 97 |
| CAPÍTULO 6. | PROPUESTA | 100 |
| 6.1 | Datos informativos | 101 |
| 6.2 | Antecedentes de la propuesta | 101 |
| 6.3 | Justificación | 109 |
| 6.4 | Objetivos | 112 |
| 6.4.1 | Objetivo General | 112 |
| 6.4.2 | Objetivos Específicos | 112 |
| 6.5 | Análisis de factibilidad | 112 |
| 6.5.1 | Marco legal | 112 |
| 6.5.2 | Propietarios | 113 |
| 6.5.3 | Técnico/constructivo | 113 |
| 6.6 | Fundamentación | 113 |
| 6.7 | Implementación de la Propuesta | 113 |
| 6.7.1 | ANÁLISIS Y COMPARACIONES | 115 |

| | |
|---|------------|
| 6.7.2 Conclusiones de la Propuesta: | 131 |
| 6.8 Metodología, Modelo operativo | 132 |
| 6.9 Administración..... | 134 |
| 6.10 Previsión de la evaluación..... | 134 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 135 |
| ANEXOS | 140 |
| ENTREVISTA NRO1..... | 141 |
| ENTREVISTA NRO2..... | 146 |
| ENTREVISTA NRO3..... | 150 |
| ENTREVISTA NRO. 4..... | 153 |
| ENTREVISTA NRO. 5..... | 155 |
| ENTREVISTA NRO. 6..... | 156 |
| ANEXO.- 7: t de Student | 159 |
| ANEXO.- 8: Matriz relación de variables de estado actual (fichas de observación, fichas de análisis lumínico, entrevistas)..... | 174 |
| Anexo 9. Iluminancias estado actual /solsticios | 174 |
| Anexo 10. Ficha de Observación general (Archivo digital) | 175 |
| Anexo 11. Ficha de Observación análisis lumínico (Archivo digital) | 176 |
| Anexo 12. Propuesta..... | 174 |
| Anexo 13. Archivo fotográfico..... | 188 |

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

| | |
|--|----------|
| Ilustración 1 Vivienda Vernàcula..... | 5 |
| <i>Ilustración 2. Imagen Satelital de Pasa.....</i> | <i>7</i> |
| Ilustración 3.Tabla Posición del Sol..... | 7 |
| Ilustración 4: Árbol de problemas | 8 |
| Ilustración 5: Imagen satelital, localización de circuito 1 | 12 |
| Ilustración 6: Categorías fundamentales..... | 19 |
| Ilustración 7: Movimiento de traslación de la tierra | 21 |
| Ilustración 8: Equinoccios y Solsticios en relación con el plano horizontal | 23 |
| Ilustración 9:Equinoccios y Solsticios en relación con el plano horizontal | 23 |
| Ilustración 10: Eje polar y plano de la eclíptica..... | 24 |
| Ilustración 11: Latitud..... | 25 |
| Ilustración 12: Longitud | 25 |
| Ilustración 13: Posición del Sol – Paris, Francia..... | 27 |
| Ilustración 14: Posición del Sol – Santiago de Chile, Chile | 28 |
| Ilustración 15.Carta Estereografica | 29 |
| Ilustración 16.Boveda Celeste..... | 30 |
| Ilustración 17.Espectro de luz visible | 31 |
| Ilustración 18: fotos luz del cielo en interiores. | 31 |
| Ilustración 19: Fuentes de luz..... | 32 |
| Ilustración 20: Sección del ojo humano | 36 |
| Ilustración 21: Formación de imagen y su rectificación en el cerebro..... | 37 |
| Ilustración 22: Curva de foto sensibilidad relativa del ojo del tiempo de adaptación. | 37 |
| Ilustración 23: Iluminancia..... | 40 |
| Ilustración 24: Luminancia. | 40 |
| Ilustración 25: Elementos del entorno | 43 |
| Ilustración 26: Materiales para construcción..... | 43 |
| Ilustración 27: Materiales para acabados o revestimiento | 45 |
| Ilustración 28: Índice de reflexión de las radiaciones solares..... | 48 |
| Ilustración 29: Taxonomía del ingreso de la Luz natural a la vivienda..... | 50 |
| Ilustración 30: Vivienda Patrimonial de la parroquia de Pasa | 53 |
| Ilustración 31: Vivienda Patrimonial de la parroquia de Chuquiribamba | 55 |
| Ilustración 32:Carta del Patrimonio Vernàculo Construido | 60 |
| Ilustración 33.Detalle constructivo de dintel en adobe | 62 |
| Ilustración 34: Detalle Constructivo de pared en Tapial..... | 62 |
| Ilustración 35: Detalle Constructivo de pared en Bahareque | 63 |
| Ilustración 36: Operacionalización variable independiente..... | 68 |
| Ilustración 37: Operacionalización variable dependiente | 69 |
| Ilustración 38: Interpretación de las entrevistas | 78 |
| Ilustración 39. Relación - iluminancias vs norma planta baja | 86 |
| Ilustración 40: Iluminancias viviendas vs norma p. alta..... | 87 |
| Ilustración 41: Relación vanos-llenos..... | 87 |
| Ilustración 42: Estado de la vivienda (deterioro)..... | 89 |
| Ilustración 43. Luz natural - luz eléctrica..... | 92 |
| Ilustración 39. Cañon de luz | 103 |
| Ilustración 40. Vista general..... | 103 |

| | |
|--|-----|
| Ilustración 41. Orientaciones Convento y carta estereográfica..... | 104 |
| Ilustración 42: Orientaciones, cañones y ductos de luz | 104 |
| <i>Ilustración 43.Sistema velux</i> | 105 |
| Ilustración 44: Dimensiones tubos | 106 |
| Ilustración 45.Componentes, dicto y difusor | 106 |
| Ilustración 46:Orientaciones Convento y carta estereográfica..... | 107 |
| Ilustración 47:Componentes, dicto y difusor | 107 |
| Ilustración 48: Orientaciones Convento y carta estereográfica..... | 108 |
| Ilustración 49: Intensiones lumínicas espacio interior..... | 108 |
| Ilustración 50: Selección de viviendas para propuestailustración 51: Intensiones lumínicas espacio interior..... | 108 |
| Ilustración 57:Datos de factor de luz de día | 110 |
| <i>Ilustración 58:Datos de iluminancias</i> | 111 |
| Ilustración 54: Selección de viviendas para propuesta..... | 111 |
| Ilustración 55:Contraste de iluminancias Mz3- Viv.1..... | 116 |
| Ilustración 56:Factor de luz de día Mz.3-viv.1..... | 116 |
| Ilustración 57: Contraste de iluminancias | 117 |
| Ilustración 58:Factor de luz de día Mz.4-viv.14 | 117 |
| Ilustración 59: Contraste de iluminancias Mz.6-viv.17 | 118 |
| Ilustración 60: Factor de luz de día Mz.6-viv.17 | 118 |
| Ilustración 61: Contraste de iluminancias Mz.8-viv.2..... | 119 |
| Ilustración 62:Factor de luz de día Mz.8-viv.2..... | 119 |
| Ilustración 63: Contraste de iluminancias Mz.3-viv.1 | 121 |
| Ilustración 64: Contraste de iluminancias Mz.3-viv.1 | 122 |
| Ilustración 65: Contraste de iluminancias Mz.4-viv.14..... | 123 |
| Ilustración 66: Contraste de iluminancias Mz.4-viv.14..... | 124 |
| Ilustración 67: Contraste de iluminancias Mz.6-viv.7 | 125 |
| Ilustración 68: Contraste de iluminancias Mz.6-viv.7 | 126 |
| Ilustración 69: Contraste de iluminancias Mz.8-viv.2..... | 127 |
| Ilustración 70: Contraste de iluminancias Mz.8-viv.2..... | 128 |
| Ilustración 76. Contraste de luminancias - propuesta..... | 129 |

INDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1. <i>Matriz de doble entrada técnicos</i> | 76 |
| Tabla 2. <i>Matriz de doble entrada profesionales</i> | 79 |
| Tabla 3. Datos generales de las viviendas | 82 |
| Tabla 4. Iluminación en cada planta,medidos en junio y diciembre | 83 |
| Tabla 5. Prueba t para muestras relacionadas..... | 84 |
| Tabla 6. <i>Comparación de medias de iluminancias de vivienda vs norma</i> | 85 |
| Tabla 7: Relación de área de vanos vs área de fachada | 88 |
| Tabla 8. relación nivel de deterioro vs número de intervenciones | 89 |
| Tabla 9. Uso de la luz eléctrica vs luz natural | 92 |

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

DIRECCIÓN DE POSGRADO MAESTRÍA EN DISEÑO ARQUITECTÓNICO “LA LUZ NATURAL EN LA VIVIENDA VERNÁCULA: ANÁLISIS AL CENTRO HISTÓRICO DE LA PARROQUIA PASA”

Autor: Arq. Darío Fernando Bustán Gaona

Director: Arq. PhD. Fabián López Ulloa

Fecha: 10 de julio de 2018

RESUMEN EJECUTIVO

La Parroquia rural de Pasa guarda un Conjunto Histórico Patrimonial de gran importancia para Tungurahua y el País; sin embargo, este presenta aspectos de deterioro a nivel constructivo producto del paso de los años, así como a nivel espacial propio de las soluciones de la época a la que representan. Y por otro lado escasos niveles de iluminación natural hacia el espacio interior de las viviendas, motivo principal del presente estudio. La metodología para el desarrollo del trabajo de investigación se fundamenta en el enfoque mixto o cuanti – cualitativo, que busca identificar cualidades y características de la vivienda, la relación que tienen estas con el ingreso de la luz en función de su tipología, orientación, usos de suelo, materialidad, entre algunos de los factores y el otro orientado al análisis por medio del cálculo en donde se busca obtener datos de los niveles de luz hacia el interior de la vivienda. La investigación demuestra los escasos de la luz natural en la vivienda vernácula de la parroquia de Pasa, por lo que se genera una propuesta encaminada en primer lugar logra un incremento de los niveles de iluminación hacia el interior de la vivienda, en segundo lugar producto de esto proporciona mayor confort en el uso de los espacios interiores sin afectar a la estructura formal del bien inmueble, respetando las normativas vigentes y cartas internacionales de intervención patrimonial.

Palabras clave: luz natural, vivienda vernácula, confort lumínico, iluminación natural, deterioro, abandono, iluminancias, luz de día, solsticios, orientación

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
DIRECCIÓN DE POSGRADO
MAESTRÍA EN DISEÑO ARQUITECTÓNICO
“LA LUZ NATURAL EN LA VIVIENDA VERNÁCULA: ANÁLISIS AL
CENTRO HISTÓRICO DE LA PARROQUIA PASA”

ABSTRACT

Pasa which is a rural town keeps a Patrimonial Historical Complex with a great importance for Tungurahua and the country. However, the increasing age of the complex has deteriorated it; and as well as, the given solutions at its own spatial level made in the era they represent.

On the other hand, there have been low levels of natural lighting towards the interior space of the houses. This has been the main reason of the research. The methodology used in the development of the research is based on the quantitative – qualitative or mix approach, which seeks to identify the qualities and characteristics of the infrastructure in order to know how the entry of light is related to the typology, orientation, uses of soil, materiality, and other factors that are addressed to the analysis by calculation which it is intended to obtain data of light levels towards the interior of the housing.

The research has shown the lack of natural light in the vernacular housing style of the complex in Pasa. By which a proposal is generated to improve the lighting inside the houses. First, it is necessary to achieve an increase of light levels in the interior of the houses. Second, it is important to provide greater comfort in the use of internal spaces without affecting the formal structure of the building by respecting the current regulations and international letters of patrimonial intervention.

Keywords: abandonment, daylight, deterioration, illuminance, lighting comfort, natural light, natural lighting, orientation, solstices, vernacular housing.

INTRODUCCIÓN

La luz es un recurso natural, que dentro de la arquitectura tiene una connotación de valía, pues en base a la misma gira la planificación de la vivienda.

La vivienda vernácula a diferencia de la vivienda contemporánea tiene características importantes que se debe resaltar, entre ellas el antecedente histórico, desde la tipología, materialidad y sistemas constructivos, sin embargo, en esta vivienda la característica luz es considerada desde la conformación tipológica, por ello que en las fachadas hay escasos vanos que provean a la vivienda de suficiente luz natural, y es más bien a través del patio central o posterior que la vivienda se ilumina.

En la parroquia de Pasa existen algunas viviendas que mantiene el patio como elemento generador de la forma y al mismo tiempo existen viviendas compactas, lo que ha originado que se mantengan oscuras y acudan a la energía o luz artificial durante el día.

La investigación permite realizar análisis concretos y específicos del aprovechamiento de la luz natural, este como recurso energético a más de ser un motivador único, tiene gran incidencia en los factores sociales y emocionales. Además la investigación se basa en el estudio de la luz natural en donde se reconocen las características y cualidades de esta hacia el interior de la vivienda, para posterior utilizar estrategias proyectuales aplicables a este tipo de vivienda vernácula, además de dejar futuras líneas de investigación.

El documento se divide en los siguientes capítulos:

Capítulo 1.- EL PROBLEMA, en este punto se revisa el planteamiento del problema, contextualización, análisis crítico, prognosis, formulación del problema, interrogantes, delimitación del objeto de investigación, justificación y objetivos.

Capítulo 2.- MARCO TEÓRICO, se exponen las características y fundamentaciones teóricas para la argumentación del estudio. Antecedentes, fundamentación filosófica, fundamentación legal, categorías fundamentales y señalamiento de variables.

Capítulo 3.- METODOLOGÍA, tiene un enfoque mixto o cuati - cualitativo, plasma la modalidad básica de la investigación, población, operacionalización de las variables, plan de recolección de la información, plan de procesamiento de la información.

Capítulo 4.- ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS. Los que fueron recogidos a través de encuestas, entrevistas, fichas de observación y análisis lumínico.

Capítulo 5.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES, obtenidas del análisis estadístico para generar la propuesta y soluciones al problema planteado.

Capítulo 6.- PROPUESTA, que significa parte esencial del trabajo de investigación, donde consta datos informativos, antecedentes, justificación, objetivos, análisis de factibilidad, fundamentación, metodología, administración.

Finalmente BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS.

Y dijo Dios: Sea la luz; y fue la luz.
Génesis 1:3

CAPÍTULO 1. PROBLEMA

1.1. Tema

“LA LUZ NATURAL EN LA VIVIENDA VERNÁCULA: ANÁLISIS AL CENTRO HISTÓRICO DE LA PARROQUIA DE PASA”

1.2. Planteamiento del Problema

1.2.1. Contextualización

La arquitectura vernácula, es parte del patrimonio del país, es reserva invaluable del Hábitat como modelos adecuados y lógicos para válidas propuestas de sistemas constructivos apropiados, los mismos que han sido experimentalmente desarrollados y valorados permitan la implementación en gran escala de programas nacionales de vivienda, de igual manera que respondan positivamente a las demandas de confort, estética, seguridad, economía y nacionalidad.

Por tanto las formas, sistemas y técnicas constructivas vernáculares del Ecuador, son expresión simbólica de la cultura, transmitida de generación en generación, mediante la voz del jefe de la casa o del "maestro" y en donde rituales religiosos y profanos, como el huasipichay son partes inherentes a la construcción.

En la provincia de Tungurahua la vivienda es de similares características en cuanto a su composición funcional, constructiva y formal, siendo esta sencilla pero muy variada, la cual ha sabido adaptarse a las condiciones del lugar tanto a nivel de clima, topografía, luz intensa, altitud, entre otras. (Diez, Martí, Suárez, 2017).

El paisaje característico de la provincia es el resultado directo de la combinación entre una geografía accidentada y la ocupación del territorio por parte de la población rural.

La arquitectura tradicional presente en las zonas rurales de Tungurahua es, en realidad, una constante en todo el territorio andino ecuatoriano que admite muy pocas variaciones y constituye un fiel reflejo del mestizaje entre la cultura indígena y la española. (Jamieson 2002, citado en Diez et al., 2017, pag.34-41)



Ilustración 1 Vivienda Vernàcula

Fuente: autor

En la actualidad la vivienda de la parroquia de Pasa es fundamentalmente de planta cuadrada y rectangular con cubierta de teja, en algunos de los casos de patio central, de gruesas paredes y ventanas pequeñas lo que no permite ingreso de los rayos solares. Su sistema constructivo es económico siendo la tierra el material principal, además de la madera y la piedra, y en donde el nivel de importancia de este sistema constructivo radica en que se convierte en un aislante térmico regulador de la

humedad en el interior de la vivienda, mas no así lumínico, siendo esto lo que ha impulsado la formulación del problema.

Esta arquitectura vernácula con distintas manifestaciones culturales y tipológicas, que fueron construidos por los antepasados a finales del siglo XIX e inicios del siglo XX tiene fuertes tendencias de una tradición colonial y republicana, además estas estructuras vernáculas están en gran peligro de extinción debido a un sin número de factores intrínsecos y extrínsecos a ella, lo que hace que se dirija la mirada hacia al patrimonio edificado con la finalidad de analizar su estado actual sin perder sus características culturales. (Diez et al., 2017, pag.34-41)

Desde lo social se puede decir que la población de Pasa tiene como actividad económica principal la agricultura, siendo la minga como un medio de apoyo entre comuneros y dando un valor adicional a su convivencia, además de la artesanía por la que es conocida esta poblacción es por los pequeños talleres adaptados en las viviendas de confección de camisas, y en menor grado los servicios de albañilería y tiendas de abastos.

En cuanto a la localización geográfica, parte de la latitud en el Ecuador que es 0° (cero grados) lo que hace que una línea imaginaria divida en dos hemisferios al planeta de igual distancia de los polos geográficos. La incidencia de los rayos solares son más directos y de mayor intensidad, produciendo más calor. No así en otras latitudes, dado que si los rayos del sol caen oblicuos o inclinados, la incidencia es menor y generan menor calor, (hemisferio norte y sur). (Fernández, 2010).

La parroquia de Pasa se encuentra con una latitud de $1^{\circ} 26' S$ y una longitud de $78^{\circ} 73' W$, y al estar cerca de la línea ecuatorial el recorrido del sol es el mismo en verano y en invierno, se debe considerar que la rotación de la tierra alrededor del Sol es elíptica siendo el eje de rotación de $23^{\circ}27'$ en relación con la perpendicular del plano que contiene dicho movimiento. Con esta particularidad la cantidad de luz en este lugar es igual durante todo el año.

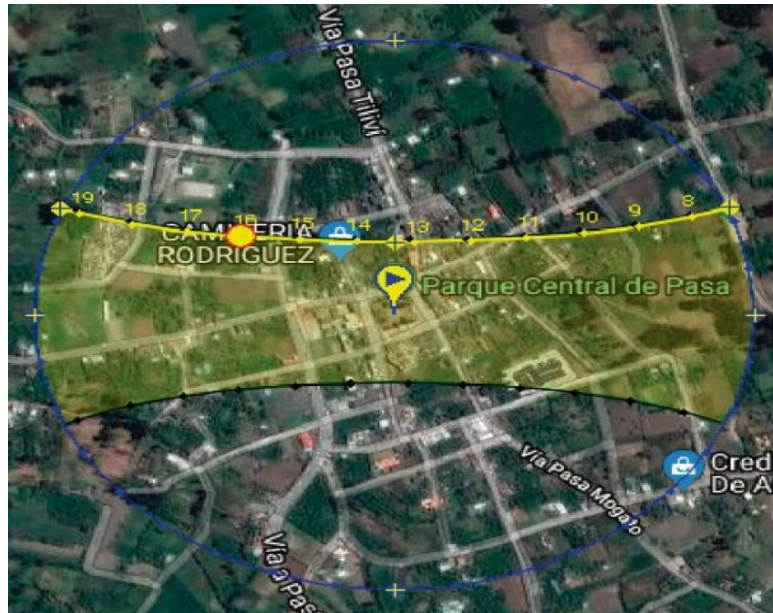


Ilustración 2. Imagen Satelital de Pasa

Fuente: Sun Earth Tools y google maps

A continuación se presenta la tabla de la posición del Sol para Pasa, tomado el punto de referencia el parque central.




| sol" posición  | Elevación | Azimut | latitudes | longitudes |
|--|-----------|---------------|----------------|----------------------|
| 04/07/2018 16:04 GMT-5 | 43.27° | 303.62° | 1.2685893° S | 78.7314662° W |
| crepúsculo  | Sunrise | Puesta de sol | Azimut Sunrise | Azimut Puesta de sol |
| crepúsculo -0.833° | 07:17:53 | 19:20:57 | 67.16° | 292.8° |
| crepúsculo civil -6° | 06:55:26 | 19:43:21 | 67.15° | 292.8° |
| Náutica" crepúsculo -12° | 06:29:22 | 20:09:24 | 66.89° | 293.06° |
| El crepúsculo astronómico -18° | 06:03:13 | 20:35:33 | 66.34° | 293.6° |
| la luz del día  | hh:mm:ss | diff. dd+1 | diff. dd-1 | Mediodía |
| 04/07/2018 | 12:03:04 | 00:00:01 | -00:00:01 | 13:19:25 |

Ilustración 3.Tabla Posición del Sol

Fuente: Sun Earth Tools

Como complemento la parroquia rural de San Antonio de Pasa posee un enorme potencial natural y cultural, más aún su centro urbano el cual posee una riqueza patrimonial de bienes inmuebles que han sido registradas e inventariadas por el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (INPC), en el año 2008, en la declaratoria de emergencia.

1.2.2. Análisis Crítico

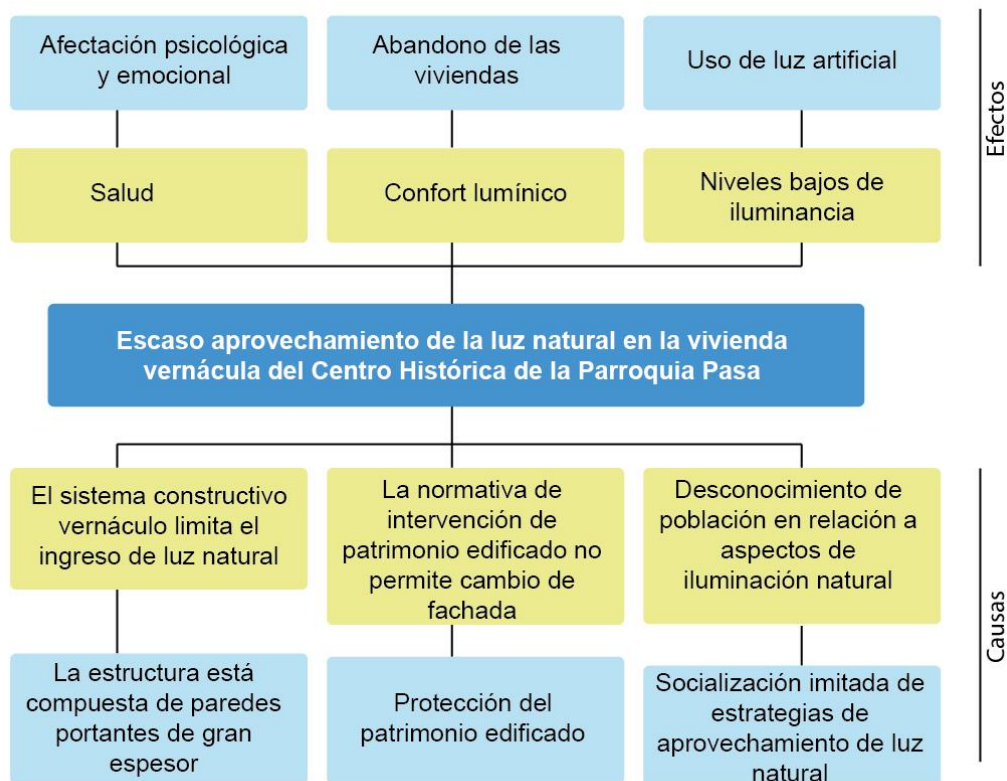


Ilustración 4: Árbol de problemas

La parroquia rural San Antonio de Pasa remonta su historia a los siglos XV y en adelante, se tiene considerada una primera fundación en el año 1649, por la intervención española. Fue parte de la Parroquia de Quisapincha, luego se dio su independización en el año de 1849, y se elevó a Parroquia según el Decreto de la Convención Nacional del Ecuador en el año 1861, donde se emite la Ley de División Territorial, historia narrada en el Plan de Ordenamiento Territorial de Pasa. (2015)

Pasa ha tenido una gran importancia por su situación geográfica, siendo este el primer paso que se dio desde la Sierra a la Costa ecuatoriana, este al ser un paso obligado procuraba su visita y por ende la dinamización de la economía con la venta de sus

productos, sin embargo debido a las vías alternas que se tiene en la actualidad este paso ya no es muy frecuentado.

Dentro del Plan de Ordenamiento Territorial (POT, 2015) se hace mucho énfasis a zonas de páramos y tierra de cultivo, el manejo de los bosques, sembríos y la distribución del agua, no hace mayor referencia al centro histórico construido. La atención que se da a los elementos construidos no se considera dentro de las necesidades del habitante de Pasa, ya que dentro de sus prioridades según estudios realizados se revisa múltiples factores: el crecimiento de la población, la pobreza, migración, la carencia de oportunidades económicas, escasez de agua, deterioro de recursos naturales, analfabetismo, la crítica y deteriorada salud de hombres y mujeres en diferentes edades; además el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) 2015 obtiene un indicador de Pobreza por Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) del 94,9 % para la Parroquia Pasa, nivel que es el más alto de la provincia del Tungurahua.

De ahí, que la atención en la parroquia se orienta en su mayoría a la zona de vegetación y ecosistemas. Dejando a un lado la importancia que conlleva el mantenimiento del bien construido. En el año 2016 se realizó la reconstrucción del Museo de Pasa, y una inversión en el alcantarillado por parte del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Ambato (GAD), con el afán de mejorar las condiciones de vida de los paseños, sin embargo, aún denota que no se está trabajando en un proyecto integral sobre el centro histórico, aún más con la realización del registro e inventario de los bienes inmuebles que se realizó en la declaratoria de emergencia a cargo del INPC, no existe una normativa específica que conlleve a su preservación.

La vivienda tradicional de Pasa presenta una arquitectura de estilo colonial de construcción sencilla, que utiliza materiales tradicionales y artesanales, entre estos: adobe, bahareque, tapial, tapia de mano, cangagua, piedra pishilata, madera, teja y en algunos casos alma de hierro. Según Amancha, Espinoza, (2012) afirma:

Fachada inferior con piedras pishilata y las paredes de tapial, barro, ventanas con alma de madera y vidrios. Fachada superior adobe, tapial, tapia de mano cangagua, carrizo y teja, ventanas con alma de madera y vidrio.

Las bases de las viviendas son de piedra pishilata y las paredes de tapial. Su segundo piso de madera, paredes de barro que se elaboran con carrizo y barro.

Balcones con adornos de madera talladas a mano y alma de hierro. Las cubiertas son de madera, carrizo, barro y tejas. Sus pilares y vigas son de madera y adobe (pág. 8)

Como características de las viviendas se puede decir que son unifamiliares y bifamiliares, construidas a línea de fábrica de una, dos y hasta tres plantas, en pocos casos existe la presencia de patio interior y balcones. “Algunas viviendas tienen comercio el cual se ubica en la planta baja, así como talleres de confección de camisas que es una de las características principales por la que es conocida esta Parroquia”. (Amancha, Espinoza, 2012)

La vivienda vernácula de la parroquia Pasa debido a las características antes descritas denota una afectación en las condiciones lumínicas hacia su interior, dando como resultado la sensación de espacios reducidos que puede causar depresión y afectación emocional, además la escasa iluminación natural provoca un alto consumo de energía que se ve directamente relacionado con la economía familiar.

Ante la falta de socialización de la importancia histórica que conlleva mantener estos bienes la población ha restado importancia a la identidad constructiva y prefiere la construcción nueva, intervenciones carentes de análisis han llevado a la pérdida de valor en los bienes inmuebles.

De la investigación realizada no se ha logrado encontrar normativas, o información suficiente desde entes gubernamentales que esté relacionada a confort lumínico de manera que ayuden a la preservación y mantenimiento de este centro histórico, que procure volverlo habitable nuevamente.

1.2.3. Prognosis

El escaso aprovechamiento de la luz natural en la vivienda vernácula del centro histórico de la Parroquia Pasa, provoca un insuficiente confort lumínico, el cual se podría considerar como una de las causas que produce el posible abandono de las viviendas, así como la afectación de la salud de sus habitantes encunto a factores emocionales y psicológicos, además ha provocado de alguna manera las intenciones de renovación de estructuras (vivienda nueva) con el propósito de mejorar la calidad de vida de la población.

Y de no tomar acciones adecuadas en beneficio de mantener vivo estas formas de construir, de pensar, de disfrutar el espacio privado, además del disfrute de la naturaleza; este testimonio se perderá y con ello la riqueza de la memoria histórica de su cultura y el acceder a su patrimonio cultural construido.

Ante todo esto, el presente estudio busca plantear el aprovechamiento de la luz natural en el espacio interior de la vivienda, a través de estrategias lumínicas sin la afectación de la vivienda como bien patrimonial.

1.2.4. Formulación del problema

¿De que manera contribuye el aprovechamiento de la luz natural al confort lumínico del espacio interior de la vivienda vernácula del centro histórico de Pasa?

1.2.5. Interrogantes

¿Cuáles son los referentes teóricos sobre la luz natural en la vivienda vernácula?

¿Cómo efectuar un levantamiento ordenado del Centro Histórico Conjunto 1 como eje moderador de análisis?

¿De qué forma se debe realizar un análisis de las condiciones de la luz natural en los espacios interiores de la vivienda vernácula de Pasa?

¿Cómo determinar los condicionantes de la luz natural en la vivienda vernácula en el Centro Histórico de Pasa?

1.2.6. Delimitación del objeto de investigación

Delimitación de contenidos

Campo: Arquitectura y Urbanismo

Área: Estudio de Centros Históricos desde la Ecoarquitectura

Aspecto: Análisis lumínico de vivienda vernácula

El presente proyecto de investigación tiene un carácter investigativo - proyectual, el mismo que se desarrolló en el campo del diseño arquitectónico de manera sostenible, principalmente relacionado al confort lumínico. Además el tema es un aporte

investigativo enmarcado dentro del módulo IX de la maestría: El proyecto desde la ecoarquitectura, sustentabilidad y accesibilidad universal.

Delimitación espacial

La investigación se desarrolla en el conjunto 1 del Centro Histórico de la Parroquia Rural de Pasa



Ilustración 5: Imagen satelital, localización de circuito 1

Fuente: Google earth

Delimitación temporal

La investigación se desarrolló en el periodo comprendido entre el mes de diciembre 2017 a junio de 2018. De igual manera la recopilación de datos se suscribe a los registros históricos que posee el GAD Municipal de Ambato, la Junta Parroquial de Pasa, el INPC Zonal 3 y el Consejo Nacional de Gobiernos Parroquiales Rurales del Ecuador (CONAGOPARE), estos correponden al periodo comprendido desde el 2000 hasta el año 2017.

1.3. Justificación

Varias son las motivaciones para el estudio de la luz natural en la presente investigación, considerada esta como una de los recursos de mayor importancia al momento de la planificación arquitectónica, sin embargo, en la vivienda vernácula del centro histórico de la parroquia Pasa se evidencia espacios en condiciones poco favorables para sus habitantes en cuanto al confort lumínico requerido para

condiciones de habitabilidad, siendo este un estudio que presenta interrogantes que no han sido respondidas en el contexto, por ello la novedad de la investigación.

Es así que la importancia del estudio esta encaminado en el aprovechamiento de la luz natural, que beneficiara de forma directa a los habitantes del conjunto 1: parque central, que corresponde a 20 viviendas vernáculas con características patrimoniales de distintas tipologías.

El impacto del trabajo de investigación radica en la posible conservación de las características tipológicas y constructivas de la vivienda, generando un cambio de gran utilidad hacia el espacio interior; además como punto de referencia en futuros estudios bajo condiciones de sistemas constructivos y luminicos similares.

El trabajo de investigación es factible realizar debido a que se cuenta con recursos financieros, institucionales, humanos y bibliográficos, además del interés de los propietarios de las viviendas motivo de estudio.

1.4. Objetivos

1.4.1. General

Investigar el impacto de la luz natural en los espacios de la vivienda vernácula del Centro Histórico de la parroquia de Pasa.

1.4.2. Específicos

- Analizar los referentes teóricos sobre la luz natural en la vivienda vernácula.
- Efectuar un levantamiento ordenado del Centro Histórico Conjunto 1 como eje moderador de análisis
- Realizar un análisis de las condiciones de la luz natural en los espacios interiores de la vivienda vernácula de Pasa.
- Determinar los condicionantes de la luz natural en la vivienda vernácula en el Centro Histórico de Pasa.

“la luz no es algo vago y difuso que pueda darse por sentado por el mero hecho que está siempre ahí. El sol no sale en vano cada día”

Alberto Campo Baeza, 2015

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes investigativos

La intención fundamental del marco teórico es buscar referentes de investigación que se enmarque dentro de la problemática planteada y que sirvan de soporte teórico que permita orientar el proceso de investigación. Para ello se utilizó recolección de fuentes de información formales como: libros, revistas, publicaciones, fichas, búsqueda en línea; y de fuentes informales: información recogida del lugar, entrevistas, encuestas, socializaciones.

En este contexto un aporte importante constituye el trabajo realizado por Mascarell, (2016) en su tesis doctoral *“La luz natural en la vivienda mediterránea: Análisis del control lumínico en la vivienda contemporánea hispánica”*. La autora hace el estudio de la luz en la arquitectura (espacio contenedor) y como esta ingresa a los espacios arquitectónicos (espacio contenido) bajo el análisis investigativo del trinomio luz / arquitectura contemporánea / Mediterráneo. La investigación se enmarca en el estudio de la arquitectura mediterránea centrándose en la costa española en donde tiene dos instancias, la arquitectura vernácula propiamente dicha y la arquitectura de autor, en donde se busca relacionar la incidencia de la luz en las dos arquitecturas, además de identificar conceptos, elementos y nuevas aportaciones que se tienen. Para esto como parte de la metodología se hace una clasificación de elementos captadores de luz natural en espacios intermedios y lucernarios, así como también se toma mediciones lumínicas de tres viviendas de arquitectura de autor, considerando el aporte tradicional.

Como parte de las conclusiones generales Mascarell (2016), considera que:

La arquitectura vernácula centra sus soluciones principalmente en el confort térmico, dejando en un segundo plano las cualidades lumínicas en el espacio interior, sin embargo esto no quiere decir que no haya recursos utilizados como parte del proyecto y que estos puedan ser utilizados en la arquitectura contemporánea.

Por otro lado la arquitectura contemporánea tiene dos vertientes, la que busca iluminar todo espacio interior de luz sin un tratamiento especial y la otra que busca un análisis minucioso de la incidencia de la luz en el espacio interior.

Sobre este mismo tema Yuste (2010), en sus tesis de maestría en Arquitectura Energía y Medio Ambiente *“Arquitectura de tierra caracterización de los tipos*

edificatorios”. El mencionado autor sostiene que en la actualidad las construcciones se realizan con materiales modernos y tecnología avanzada, dejando a un lado el material tradicional como es la tierra y sus sistemas constructivos. Ante esto la autora se plantea como objetivos realizar un registro de las características tipológicas por zonas geográficas de manera que se evidencie el uso de materiales y técnicas constructivas de acuerdo a su zona.

Dentro del proceso metodológico se realiza en primera instancia una investigación de la técnica y tecnologías tanto en países industrializados como en países en vías de desarrollo, para posterior hacer una búsqueda de las construcciones de tierra en territorio español y con esta información armar por zonas una base de datos en donde conste información como: localización, antigüedad y tipología.

Finalmente en las conclusiones resalta que en base al análisis realizado se establecen tres niveles de información: técnica, diseño y exposición al viento y lluvia; los cuales se establecen como un mecanismo de evaluación del proyecto en tierra desde su fase inicial.

Finalmente Arévalo (2015), en su Tesis de Grado en Fundamentos de la Arquitectura *“Estudio de la luz natural en la arquitectura sagrada del siglo XXI”*, resalta que la luz natural como elemento del proyecto provoca sensaciones causando impacto en quien lo habita, con mayor énfasis en los edificios religiosos por el carácter simbólico que estos presentan. Tal es así que el autor se propone como objetivo realizar el análisis del comportamiento de la luz en 90 edificios de carácter religioso todos del siglo XXI, esto involucra desarrollar una ficha como registro de la incidencia de la luz en los edificios, además de que servirá para clasificarlos de acuerdo a la tipología requerida.

La metodología utilizada que sustenta la investigación se basa en:

- Como herramienta por medio de internet la búsqueda de información relacionada al tema
- Clasificación de las muestras en función de tipologías de luz que incide en el interior de las edificaciones: luz directa, luz indirecta y luz tamizada

- Investigación bibliográfica que de soporte a lo estudiado.

A manera de conclusiones el autor indica que, de las muestras analizadas el mayor tipo de luz utilizada es la luz indirecta, seguida de la luz directa, para finalmente quedar la luz tamizada. De igual manera la ubicación del ingreso de luz al edificio indica que la luz indirecta cenital es la mayormente utilizada, seguida de la luz indirecta lateral y finalmente la luz indirecta cenital y lateral.

Por otro lado el uso de los materiales también juega un papel importante, tal es así, que en la investigación realizada dice que de la totalidad de las muestras el uso de la madera es de mayor presencia, seguido del uso del color blanco y finalmente el uso del hormigón visto, aquí se debe puntualizar que el color blanco es el que mayor cantidad de luz refleja.

2.2. Fundamentación Filosófica

Considerando a la arquitectura como una obra de arte, en donde se mezclan lo material con lo espiritual, lo concreto con lo abstracto, el boceto con el proyecto, esto hace que la idea se eleve en arte. Y si este arte se mezcla con la naturaleza provoca una armonía entre el espacio y la forma arquitectónica.

La esencia de la Arquitectura debe descubrirse desde las obras concretas. Los nuevos espacios arquitectónicos no se captan mediante soluciones algebraicas, sino por la reintuición de la visión del artista. Podemos hablar no sólo de una “percepción espacial arquitectónica”, que pre supone los sentidos del tacto, vista, movimiento y equilibrio, sino también de una “conciencia del valor espacial arquitectónico”, así como hablamos de la conciencia poética, dramática, musical, etc. (Kupareo, 2015).

De igual manera la arquitectura provoca sensaciones con el juego de la luz con la obra arquitectónica (volúmenes), que va a caer en la fenomenología de la percepción, la luz es algo más que un sentimiento.

En cuanto al espacio, se puede tomar la idea expuesta por el filósofo alemán Wilhelm Friedrich Hegel (1770-1831) quién concibe la idea del espacio como la manifestación de lugar, estima que el espacio y el tiempo no existen en forma separada, define además la posibilidad de entender el espacio absoluto a partir de la generación de planos definidos por una línea en movimiento.

Para Aparicio (2006), considera a la arquitectura como “todo espacio útil y duradero construido por el hombre, que crea emociones habitables” (pág. 180).

Bajo estas premisas es importante considerar la importancia del estudio de la vivienda vernácula, la incidencia de la luz en la misma, esta segunda siendo portadora de sensaciones, que pueden contribuir al mejoramiento y la habitabilidad de las viviendas. No relegados a un pasado estático y tal vez oscuro, sino a la dinámica del cambio y de renovación, sin desprenderse de la esencia.

2.3. Fundamentación Legal

La regulación que deben tener los centros históricos por su nivel de importancia es parte fundamental para una correcta planificación de estos, tanto a nivel de conservación, mejoramiento del patrimonio, así como de eficiencia energética, etc.

Para ello se han establecido una serie de leyes, reglamentos, normativas y disposiciones que dan cumplimiento a lo establecido en la constitución así como normas internacionales:

- Constitución de la República del Ecuador: la planificación además garantizará el ordenamiento territorial y será obligatoria de todos los gobiernos autónomos descentralizados (GADs) (art. 241), debiendo asumir éstos las competencias de planificar el desarrollo cantonal y formular los correspondientes planes de ordenamiento territorial, de manera articulada con la planificación nacional, regional, provincial y parroquial, con el fin de regular y controlar el uso y la ocupación del suelo urbano y rural en el cantón y planificar, construir y mantener la vialidad urbana (art. 264) (Constitución de la República del Ecuador, 2008).
- Norma técnica ecuatoriana INEN (Instituto Nacional Ecuatoriano de Normalización), iluminación de edificios, cuyo objetivo es que la norma establezca las disposiciones generales y requisitos para la iluminación natural en viviendas, escuelas, oficinas, y hospitales, determinando los valores mínimos de iluminación y su aplicación en la práctica.

- Art. 14 numeral. 27, La Constitución de la República del Ecuador, Se reconoce el derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza.
- Art. 15, La Constitución de la República del Ecuador, Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto.
- Salvaguardar el patrimonio cultural y la memoria social, promoviendo su investigación, recuperación y puesta en valor (Art. 3.- De los fines-ley orgánica de cultura). Siendo la entidad rectora el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural – INPC, quien coordinará, supervisará y orientará a los Gobiernos Autónomos Descentralizados y de Régimen Especial.

Los procesos de análisis de la luz, y esta como recurso de estudio y aplicación tiene gran auge y aceptación en países de Europa, con gran interés en España, quién tiene el Centro de Control de Energías Renovables situado en Navarra con delegaciones en Ciudad de México y Chicago.

2.4. Categorías fundamentales

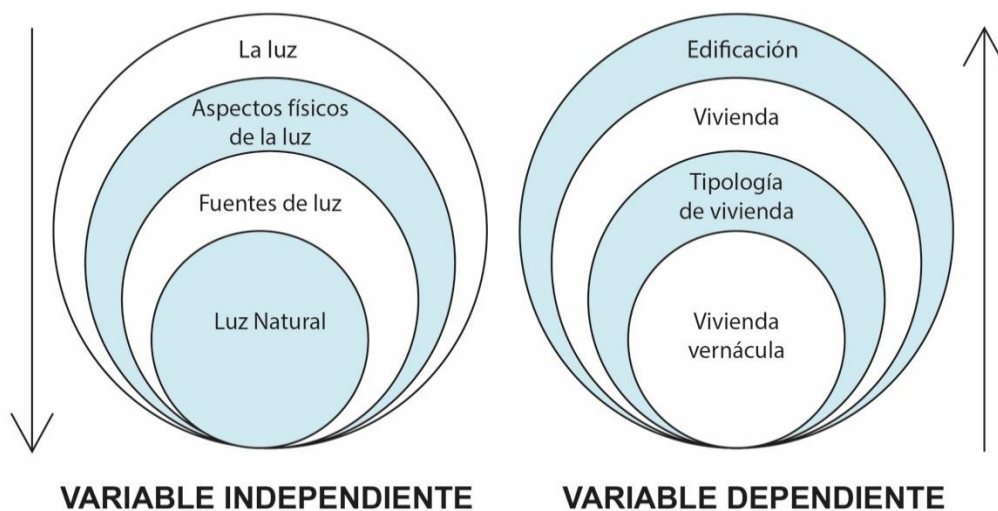


Ilustración 6: Categorías fundamentales

Fuente: Autor

2.4.1 Variable independiente

2.4.1.1 La luz

El estudio de la luz viene desde la antigüedad, incluida la parte dogmática de la religión en donde la luz es una metáfora que consta en la biblia y que se relaciona al hecho de que Dios es la luz en medio de la oscuridad, simbolizando el bien triunfa sobre el mal.

Como parte del estudio de la física, (De Las Casas, 1991, citado en Medina del Río, 2012):

Los primeros conceptos que encontramos en torno a esta cuestión son los que componen la teoría que de óptica de Euclides, que se suponía que la luz nacía de los ojos y se proyectaba sobre los ojos objetos vistos. Considerada como la primera teoría 'corpúscular' Platón, filósofo griego, discípulo de Sócrates y maestro de Aristóteles, creía que la visión no se debía a la penetración de la luz, sino más bien a la salida de partículas procedentes de los ojos que se esparcían sobre los objetos del medio ambiente". (Pág. 100).

Otra teoría es de Newton entre los años 1670 y 1672, en donde realizó un experimento con un prisma de vidrio, al cual lo ubicó en un cuarto oscuro, sobre el ingresa la luz blanca atravesando el prisma produciéndose una refracción de la luz que proyecta una gama de todos los colores formando el arcoíris. Más adelante se dan otras teorías de las cuales la más relevante es la dada por Einstein, el cual basándose en la teoría cuántica de Planck, explicó el efecto fotoeléctrico por medio de los corpúsculos de luz, a los que llamó fotones, los cuales transmiten la energía de un fotón a un electrón. (Medina del Río, 2012).

Ya en el tiempo moderno la teoría de la mecánica cuántica determina que la luz puede tener una doble naturaleza, por un lado que la luz se desplaza como una onda en el espacio la cual se fundamenta en la naturaleza ondulatoria electromagnética de la teoría de Maxwell, y la otra teoría de Broglie que manifiesta la ley de la naturaleza según la cual todos los objetos materiales microscópicos poseen propiedades tanto corpusculares como ondulatorias. (Medina del Río, 2012).

Toda esta serie de teorías e investigaciones científicas, indica que el estudio de la luz ha tenido gran importancia a lo largo de la humanidad, siempre con un afán de descubrir enigmas que están presentes desde el ámbito de lo religioso como

simbolismo pasando por los fenómenos naturales, hasta llegar a la importancia de la luz como tema central de la arquitectura.

2.4.1.1.1 Geometría Solar

a) Movimiento de traslación

Al movimiento de la tierra alrededor del sol se le denomina traslación, en sentido contrario a las agujas del reloj si se observa desde el hemisferio norte, el cual describe una órbita ligeramente elíptica con el Sol, este situado en uno de los focos de la elipse y no en el centro de la misma. Esto provoca que la distancia del sol a la tierra no sea constante.

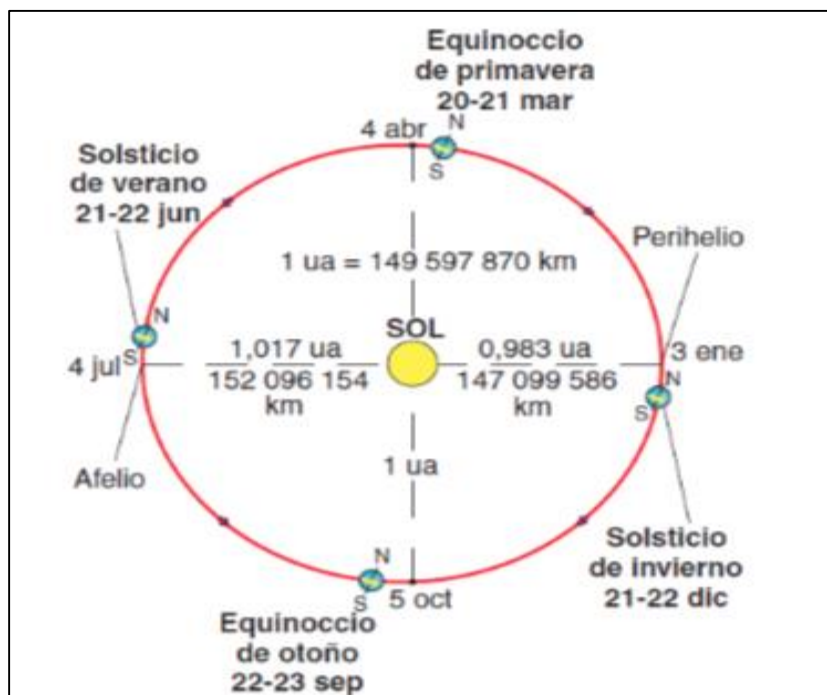


Ilustración 7: Movimiento de traslación de la tierra

Fuente: García, 2013

La tierra al sol tiene una distancia media aproximada de 149 597 870km y se utiliza para definir la unidad de distancia denominada astronómica (ua). Se tiene determinado que el punto más alejado de la órbita a la tierra alrededor del sol (1.017 ua) y se le llama afelio, la fecha que se produce es en torno al 4 de julio. Por el contrario el punto más cercano de la órbita (0,983 ua) y se le denomina perihelio, se produce a la fecha del 3 de enero.

El tiempo que le toma a la tierra recorrer la órbita alrededor del sol es de 365 días, 5 horas, 48 minutos y 46 segundos, existiendo variaciones de un ciclo denominado año a otro.

Solsticio

Se denomina solsticio el momento en el que el Sol alcanza su mayor o menor altura en el cielo, así como el día y la noche tienen su mayor duración

a.1 Solsticio de junio

O también conocido como solsticio de verano en el **hemisferio norte** y de invierno en el **hemisferio sur**, la fecha que se marca por lo general en el calendario es el 21 de junio. En el caso del hemisferio norte o septentrional constituye el día más largo, en cambio en el hemisferio sur o meridional, es el día más corto. Se pone a los 23° norte, al oeste y permanece 12 horas sobre el horizonte.

Para el **Ecuador**, el sol sale a los 23° norte, del este y culmina al norte, donde alcanza su altitud máxima de 65° al oeste

a.2 Solsticio de diciembre

O también conocido como solsticio de invierno en el hemisferio norte y de verano en el hemisferio sur, la fecha señalada es el 21 de diciembre. Para el hemisferio norte la noche es más larga del año y para el hemisferio sur más corta.

En el caso de **Ecuador** el sol sale a los 23° sur, por el este. Culmina al sur, donde alcanza su altura máxima de 68°. Se pone a los 23° sur en el oeste y permanece sobre el horizonte durante 12 horas.

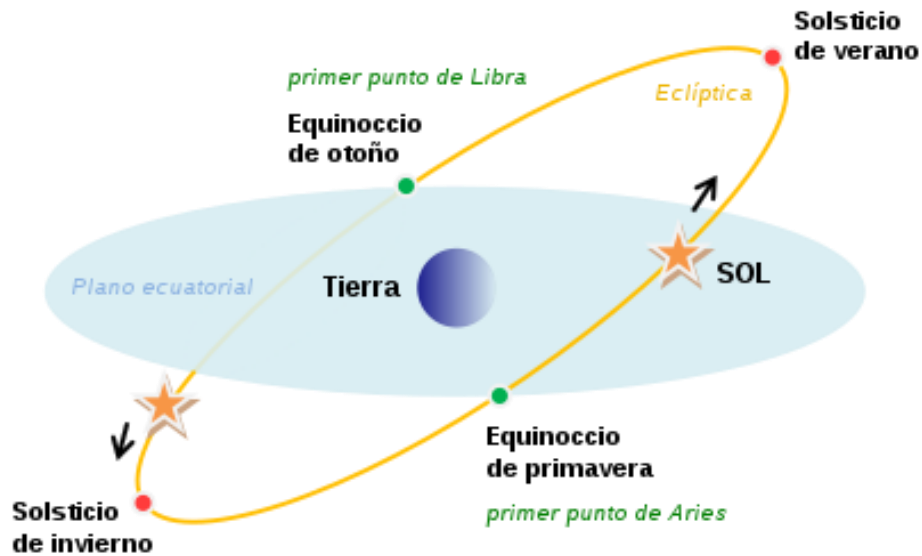


Ilustración 8: Equinoccios y Solsticios en relación con el plano horizontal
Fuente: Wikimedia commons, 2018

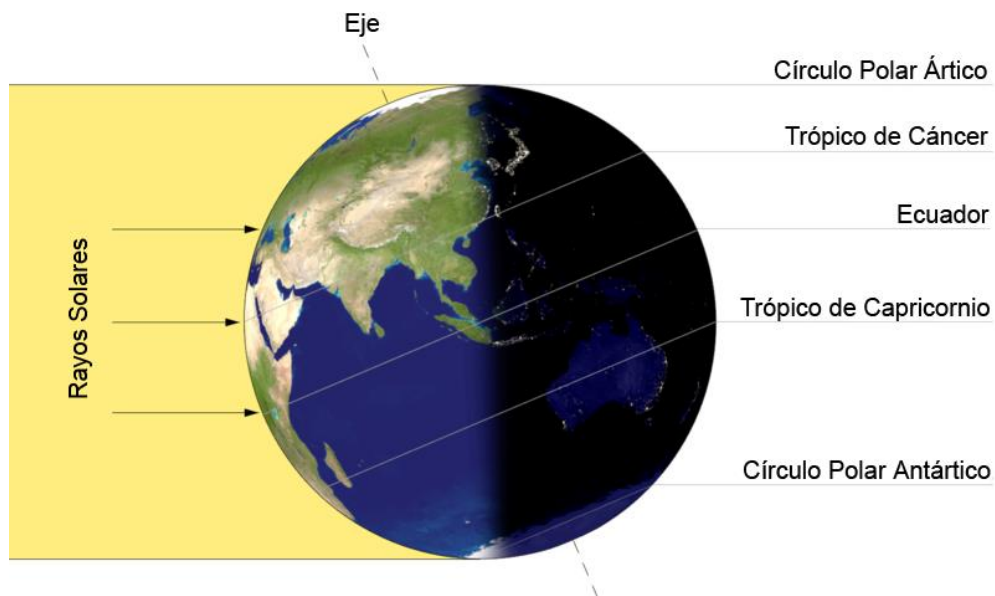


Ilustración 9: Equinoccios y Solsticios en relación con el plano horizontal
Fuente: Wikimedia commons, 2018

b) Movimiento de rotación

El movimiento de rotación en el cual gira sobre el eje que atraviesa por los polos, denominado eje polar, tiene una duración de un día, es decir 23 horas, 56 minutos y 4 segundos aproximadamente. El sentido de rotación es de Oeste a Este. El eje polar de la tierra tiene una inclinación en relación al plano de su órbita formando un ángulo de 23, 45 grados. Al plano se le denomina plano de la eclíptica debido a que sobre este plano teórico o imaginario es donde se sitúan las órbitas de un porcentaje alto

de los planetas y satélites del sistema solar y es aquí que se producen los eclipses, provoca el cambio de las estaciones, la duración de los días y noches en los días de verano e invierno y la percepción de la distancia del Sol al mediodía, percibiendo una distancia más lejana en verano. (García, 2103).

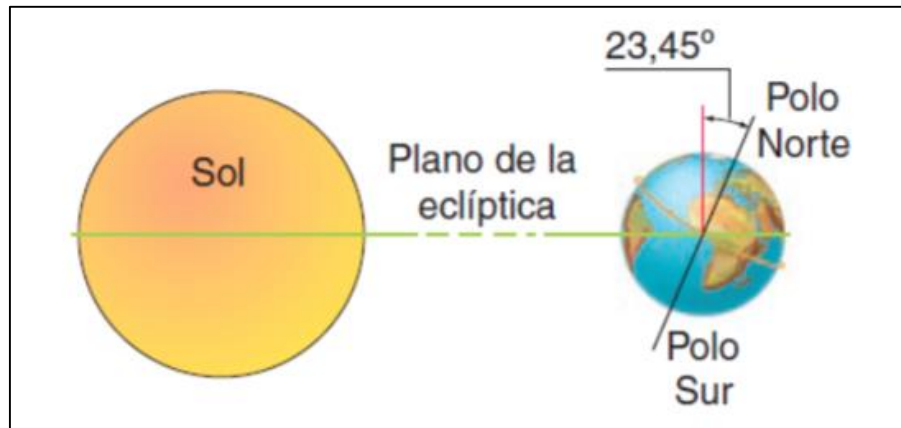


Ilustración 10: Eje polar y plano de la eclíptica

Fuente: García, 2013

Con las coordenadas geográficas, latitud y longitud se puede definir con cierta precisión una posible posición de cualquier superficie terrestre. La referencia es el meridiano de Greenwich con la línea ecuatorial o ecuador. Su unidad se expresa en grados sexagesimales. El ecuador o línea ecuatorial es la línea imaginaria sobre la circunferencia de la Tierra que la divide en dos partes, obteniendo el hemisferio norte y sur. A la semicircunferencia imaginaria que va de polo a polo y pasa por Greenwich por la locación del Greenwich Royal Observatory. Es así que se tiene la denominación de los planos definidos a la superficie terrestre como perpendiculares, y los paralelos al ecuador se los denominan paralelos. (García, 2013)

b.1 Latitud

Se considera latitud a la distancia angular que existe entre un punto cualquiera de la superficie terrestre y el ecuador, medida sobre el meridiano que pasa por dicho punto. El Ecuador tiene una latitud de 0°. Los puntos que estén ubicados sobre el mismo paralelo tienen la misma latitud. Los puntos que se encuentran al norte de la línea ecuatorial reciben la denominación Norte (N) y los opuestos, es decir los que se encuentran al sur de la línea ecuatorial se denominan Sur (S). Se mide de 0° a 90° y se define, si se encuentra en el hemisferio Norte como positiva y negativa si están en el hemisferio Sur.

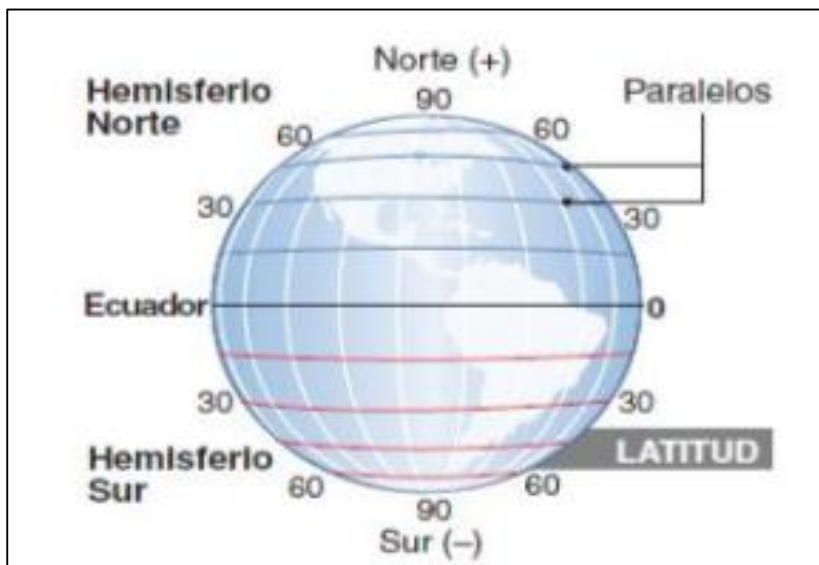


Ilustración 11: Latitud

Fuente: García, 2013

b.2 Longitud

Es considerada a distancia angular que existe entre un punto cualquiera de la superficie terrestre y el meridiano de Greenwich, medida sobre el paralelo que pasa por dicho punto. Este meridiano divide a la Tierra en los hemisferios Este u Oriental y Oeste u Occidental, este es un meridiano de referencia por lo que le corresponde una longitud de cero. La longitud se mide de 0° a 180° , determinándose positiva hacia el hemisferio occidental y negativa hacia el hemisferio oriental. (García, 2013)

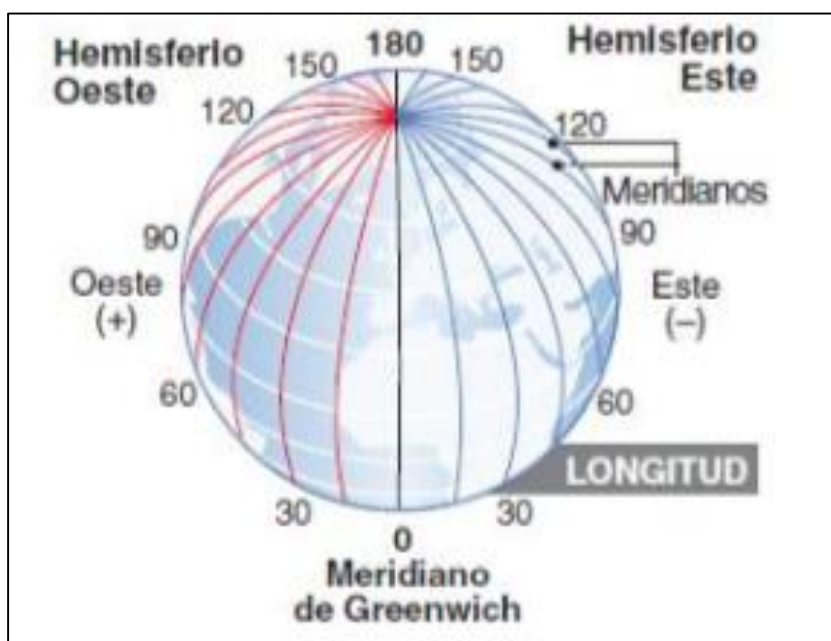


Ilustración 12: Longitud

Fuente: García, 2013

c) Hemisferios

c.1 Hemisferio norte

Entre otros factores a tomar en cuenta para la planificación de una vivienda está la orientación, siendo un parámetro fundamental para el ingreso de la luz y calor a la vivienda. En el hemisferio norte la radiación mayor es la que se recibe por el sur, y dependiendo de la estación del año se recibe o no la radiación del Sol directamente.

- **Primavera:** el sol sale por el este y se pone por el oeste. conforme avancen los días después del equinoccio, la orientación norte comenzará a recibir algo de radiación solar a primera hora de la mañana y a los últimos rayos del sol por la tarde.
- **Verano:** el sol sale por el noreste y se pone por el noroeste, el arco que describe al sol es más amplio y más vertical, la orientación norte recibe mayor radiación a primera hora de la mañana y a última hora de la tarde. Los días son más largos.
- **Invierno:** el sol sale por el sureste y se pone por el suroeste, la salida y puesta del sol está más cerca del sur, la orientación norte en invierno no recibe ningún rayo directo del sol. Los días son más cortos.
- **Otoño:** sucede algo similar a la primavera, el sol sale por el este y se pone por el oeste, la orientación norte deja de recibir radiación directa, los días se acortan según se acerca el invierno, y la orientación sur es la mayor receptora de la radiación solar.

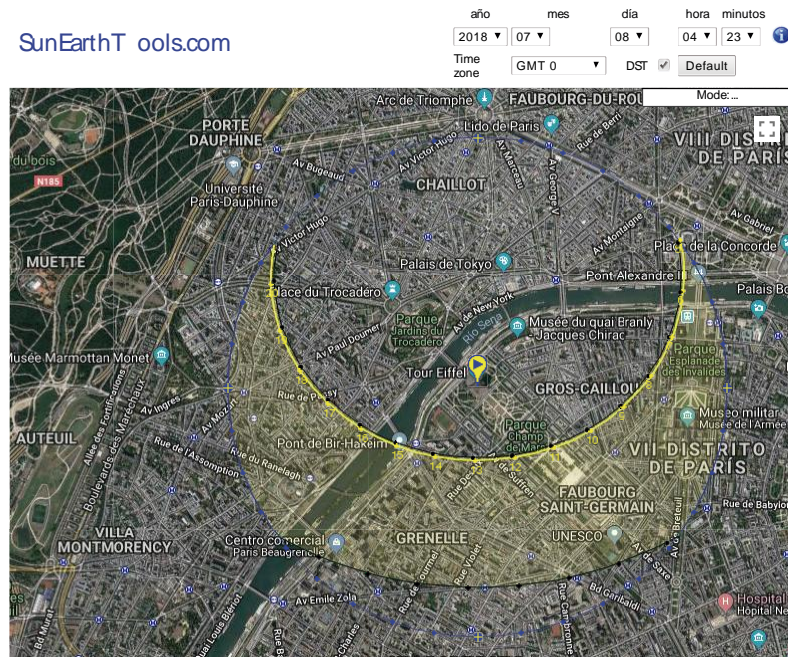


Ilustración 13: Posición del Sol – Paris, Francia

Fuente: Sun Earth Tools

c.2 Hemisferio Sur

La orientación que recibe la mayor radiación es la norte pero sucede el mismo proceso,

- **Primavera y otoño:** el Sol sale por el este y se pone por el oeste, la orientación norte es la principal receptora de los rayos del Sol. La orientación sur es la que recibe radiación solar a primera y a última hora del día.
- **Verano:** el Sol sale por el sureste, al medio día se sitúa vertical incidiendo sobre la orientación norte y se pone por el suroeste.
- **Invierno:** sale el Sol por el noreste, al medio día se sitúa al norte y se pone por el noroeste.



Ilustración 14: Posición del Sol – Santiago de Chile, Chile

Fuente: Sun Earth Tools

2.4.1.2 Carta solar de proyección estereográfica

Cada carta solar representa el movimiento del sol en la bóveda celeste de una latitud específica. Sobre el gráfico se pueden identificar los ejes Norte-Sur y Este-Oeste. En la circunferencia externa se indican los ángulos de azimut y, en la parte inferior del eje Norte-Sur, los ángulos de altura que corresponden a circunferencias de radios concéntricos, los que no se dibujan con objeto de no complicar el gráfico.

Las trayectorias del sol, en proyección estereográfica son los arcos de circunferencia sobre los cuales se han indicado las fechas correspondientes a cada trayectoria. Las horas (Tiempo solar medio) se representan por las curvas que cortan a las anteriores y bajo las cuales están indicadas.

Cabe hacer notar que para cada trayectoria corresponden dos fechas en el año, pues el movimiento aparente del sol es simétrico con respecto al solsticio de invierno (22 Junio, que es simétrico consigo mismo y naturalmente respecto al solsticio de verano (22 Diciembre)

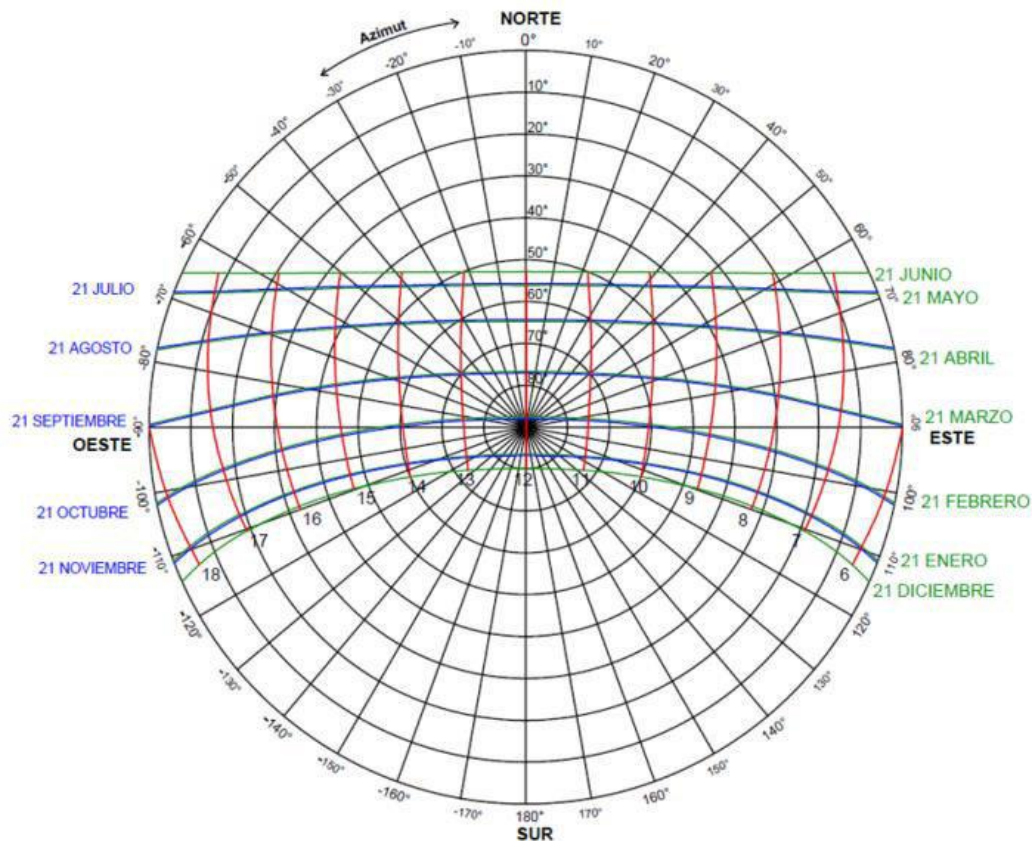


Ilustración 15. Carta Estereografica
Fuente: Sun Earth Tools

Bóveda celeste: Si un observador se coloca en un sitio despejado y prominente, mirando en su derredor recibe la impresión de hallarse en el centro de una inmensa semiesfera, llamada cielo o bóveda celeste, la cual limita con la superficie de la Tierra en forma de un dilatado círculo.

Horizonte visible o aparente: Es la línea de contacto aparente del cielo con la tierra, la cual limita la superficie terrestre visible desde un lugar. También se le llama así al espacio circular del casquete terrestre encerrado en esa línea.

El horizonte divide la esfera celeste en una mitad visible y otra invisible. El punto más alto sobre la cabeza del observador, que dista 90° de todos los puntos periféricos se llama Cenit.

Una forma de entender el movimiento de la tierra es observando la aparente trayectoria de las estrellas en nuestra bóveda celeste.

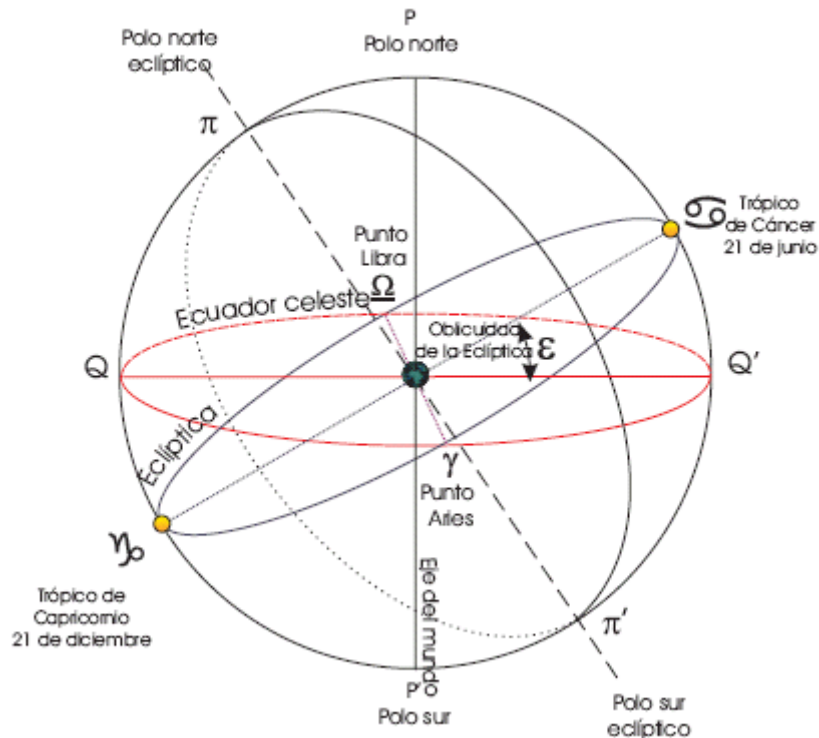


Ilustración 16. Boveda Celeste

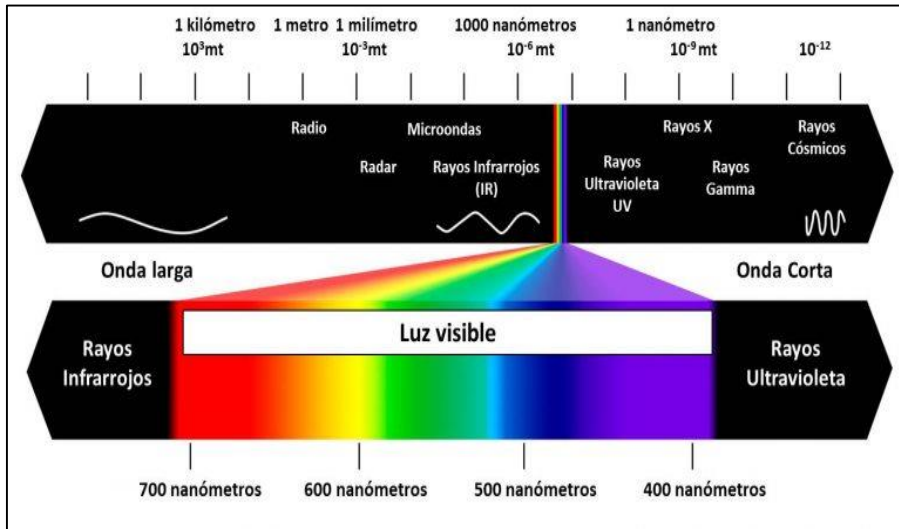
Fuente: Sun Earth Tools

2.4.1.2 Aspectos físicos de la luz

Considerando la luz como un fenómeno propio de la naturaleza que tiene su manifestación tangible en una forma de energía a través de radiaciones electromagnéticas que son capaces de estimular el órgano de la vista. Centrándose en lo pertinente de la presente investigación, nos enfocaremos en la incidencia de la luz en el ojo humano como órgano receptor de luz.

Podemos dividir luz del día en varios componentes, los cuales se ven influenciados por varios factores, sin embargo se puede indicar dos componentes principales:

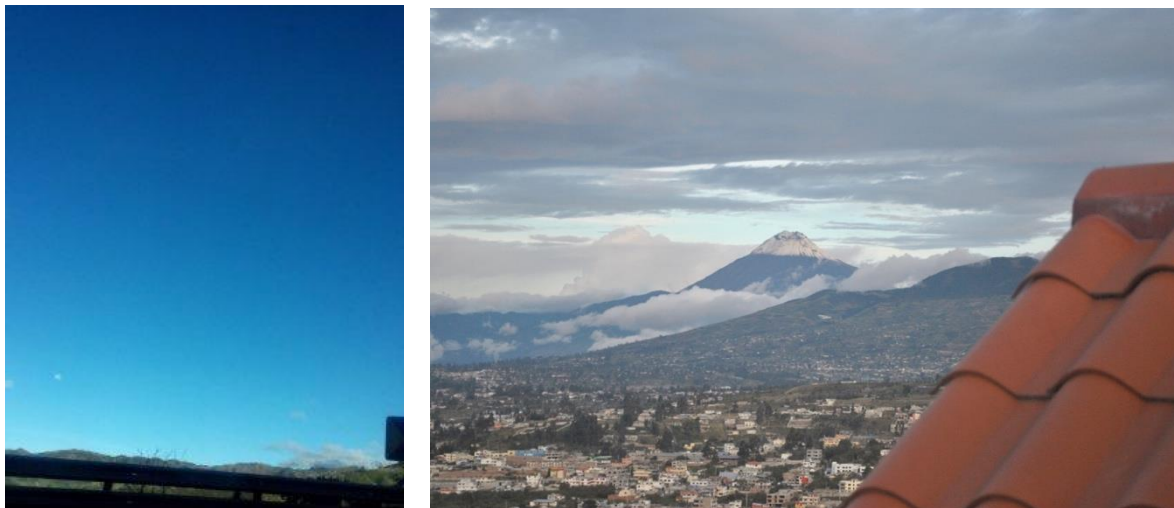
El primer componente, más conocido como la luz del sol, es la luz que llega a la superficie de la tierra directamente y sólo está disponible cuando hay un cielo claro o parcialmente nublado. La intensidad es muy alta, y se generan iluminancias de más de 100.000 lx.



Ilustraci6n 17. Espectro de luz visible

Fuente: Garcia, 2013

El segundo componente, es la luz del cielo, por lo general llamado simplemente la luz del d6a, que es dispersada de forma difusa por las part6culas en la atm6sfera.



Ilustraci6n 18: fotos luz del cielo en interiores.

Elaboraci6n: El autor

Adicional a esto se puede considerar un tercer componente que es el que proviene de la reflexi6n de la luz en la superficie propia de los objetos y del espacio interior.

2.4.1.3 Fuentes de Luz

La principal fuente de luz es el Sol el cual produce una fuente inagotable de iluminación a la tierra dependiendo de su rotación y de las épocas del año, esta luz es la de mayor rendimiento lumínico y reproduce los colores en su mejor expresión.



Ilustración 19: Fuentes de luz

Elaboración: El autor

El sol es una fuente de luz primaria, de gran intensidad, puntual y dinámica y su radiación varía según:

- a. Posición del sol de acuerdo con la hora del día;
- b. Posición del sol de acuerdo con la estación del año;
- c. Nubes, polvo, partículas sólidas y otras obstrucciones;
- d. Características del entorno;
- e. Latitud y altitud de la región;
- f. Clima;
- g. Cantidad de atmósfera que la luz solar atraviesa. (Vega & Piedra, 2012).

El uso de esta luz no debería ser aleatoria el momento de proyectar, sino más bien una obligación a cumplir no solamente como un medio de ahorro, sino material del proyecto en donde el espacio sea modelado por la luz de manera coherente.

Se identifican tres componentes de la luz natural: El haz de luz, que procede directo del sol; la luz difundida en la atmósfera (se la conoce como luz del cielo); luz de reflexiones, (aquella que se produce por un reflejo de la superficie del entorno) (Olgay, 2010)

Por otro lado tenemos la luz artificial la cual es generada a través de diversas fuentes de energía y que aparece cuando no hay luz natural. Este tipo de luz debe desempeñar el papel adecuado a las prestaciones visuales del espectador de manera que proporcione la correcta valoración en el ambiente deseado.

2.4.1.4 La luz natural

La luz natural es la que proviene del sol y puede considerarse como un recurso energético terrestre, y es posible entenderla como un fenómeno perceptible a través de nuestros sentidos, el comportamiento de la luz en el espacio y la determinación de las leyes físicas y ópticas que la rigen, y las posibilidades de ser cuantificada, medida y cualificada a partir de unas magnitudes que se ponen en relación a nuestro sistema perceptivo. (Baker, 2002).

El aprovechamiento apropiado de la luz es fundamental, pues tiene la capacidad para visualizar los objetos en el espacio, se refleja en los objetos de acuerdo con sus características materiales; esto quiere decir la luz interactúa con los objetos. La luz es lo que permite percibir visualmente cualquier objeto. (Millet, 1996).

La luz natural al interactuar con los objetos o elementos que son parte del espacio creado por el hombre, cualificándolo, modelándolo y haciendo parte de éste, la luz deja de ser un elemento exclusivamente natural. (Meneses, 2015, pg. 29).

Adentrándonos a la luz en la arquitectura, existen varios estudios y estudiosos de la luz como recurso en la propuesta arquitectónica, estudios que están relacionados a intenciones lumínicas en espacios interiores para determinar el nivel de iluminancias y luminancias, así como estudios relacionados al proceso de diseño en el cual la luz natural es la protagonista principal.

En el caso de Ecuador es un país con gran incidencia de energía solar en todo su territorio pero que muy poco se aprovecha, puesto que somos dependientes de la energía proveniente de los hidrocarburos, dejando a un lado el desarrollo tecnológico. En la actualidad varios organismos a nivel mundial, al igual que varios países buscan alternativas de energía renovable siendo esta aquella “energía que administrada en forma adecuada, puede explotarse ilimitadamente, es decir, su cantidad disponible (en la tierra) no disminuye a medida que se aprovecha.” (Fernández, 2010, pág. 7)

Como parte de las aplicaciones o usos de la luz solar tenemos la iluminación de recintos, considerando cualquier vano como recolector de luz, al igual que la luz baña los volúmenes de las edificaciones.

2.4.1.4.1 Energía radiante del sol

Parte de la naturaleza física de la luz es considerar que procede de las ondas electromagnéticas, que se origina en ondas de radio, rayos infrarrojos, rayos ultravioletas, luz sensible, rayos gamma, rayos X, radiación de microondas, es decir el espectro electromagnético. A diferencia del resto de energías esta puede despasarse en el vacío, sin necesitar ningún tipo de material. Como unidad de transmisión es el fotón, su comportamiento es como el de las partículas. Esta energía depende únicamente del color de la luz y su intensidad. La cantidad de fotones por el tiempo que inciden sobre una superficie da como resultado el nivel de intensidad y está ligado a la frecuencia y longitud de onda de la luz incidente.

Como formas de aprovechamiento de la energía radiante que procede del sol se determina:

- 1) Por conversión térmica de alta temperatura
- 2) Conversión fotovoltaica (Meneses, 2015)

2.4.1.4.2 Energía que llega a la superficie

La energía solar llega a la superficie de la Tierra por dos vías diferentes, la una es la incidencia que tiene en los objetos al iluminarlos el Sol, a este aspecto se denomina radiación directa, la segunda es por reflexión de la radiación solar absorbida sea por el aire y por el polvo atmosférico, llamada radiación difusa. La primera es posible aprovechar de manera directa y la segunda es a través de las células fotovoltaicas. El aprovechamiento de la energía solar está condicionado por tres aspectos importantes: la intensidad de la radiación solar recibida por la Tierra, los ciclos diarios y anuales a los que está sometida y las condiciones climatológicas de cada lugar. (García, 2013)

2.4.1.4.3 Efectos de la luz natural y artificial sobre personas y objetos

Según la IDEA (2005), la Luz es el “marcador temporal” de nuestro reloj biológico; además lo considera como un estímulo que puede influir en el estado de ánimo de las personas, desde el punto psicológico como fisiológico. Una adecuada iluminación puede lograr que las personas rindan mejor y avivar su estado de alerta, tener un sueño más reparador y estar en buenas condiciones. Es por ello que las exigencias en el uso de la luz natural en la construcción deben tener en cuenta las necesidades fisiológicas sino también en las biológicas del ser humano.

2.4.1.4.4 Efectos biológicos

La luz natural tiene sus antecedentes históricos desde la antigüedad, con la helioterapia y luego la fototerapia, esta última popular hasta el siglo XX, las farmacéuticas y los productos químicos hicieron que se abandone estas prácticas, sin embargo en los últimos tiempos se retoma y se da la importancia al carácter beneficioso de la luz, debido a estudios de investigación médica y biológica. Sin embargo, aún no ha sido divulgado de forma eficiente los efectos de la luz que penetra a través del ojo humano denominado “luz ocular”.

A través de la fotobiología se detecta que la luz ocular actúa de mediadora y controla algunos procesos tanto fisiológicos como psicológicos del ser, y estos se agrupan y asocian de la siguiente manera:

- Control del reloj biológico
- Efectos de la luz sobre el sueño, la cura de enfermedades y el estado de ánimo.
- Influencia sobre la actividad de las personas (IDEA, 2005)

Según investigaciones del Instituto para la Diversificación y Ahorro para la Energía determina que en un ambiente natural, la luz ocular sincroniza el reloj corporal con el ciclo de luz/oscuridad de 24 h de la tierra.

a. Órgano receptor de la luz: El ojo

El sentido de la vista (el ojo) es el órgano fisiológico mediante el cual se realizan las sensaciones de luz y color. Siendo este órgano quien recibe la energía luminosa y la transforma en energía nerviosa, que es conducida a través del nervio óptico hasta el cerebro, y nos permite ver el espectro visible.

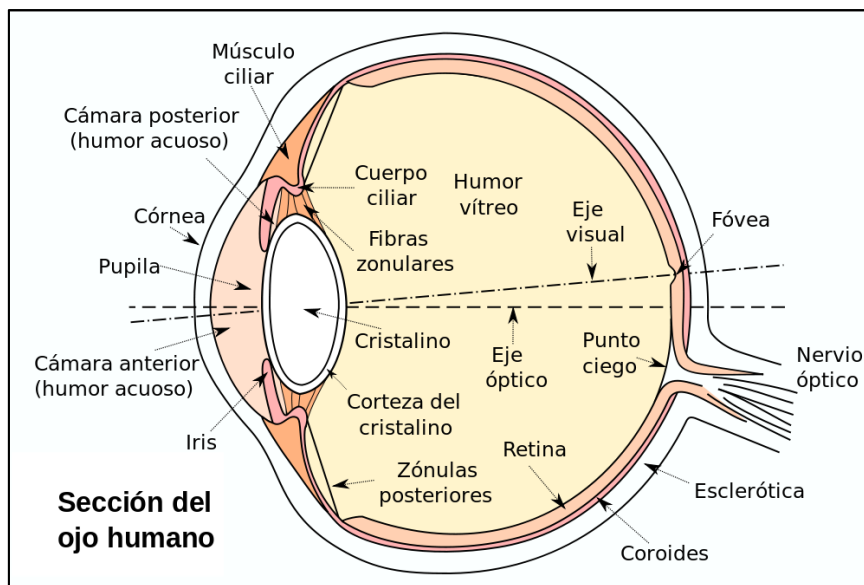


Ilustración 20: Sección del ojo humano

Fuente: Seed, 2018

Las longitudes de onda comprendida en el espectro de electromagnético de las radiaciones de la luz del día van en el color violeta desde 380 nm hasta el color rojo en 780 nm.

b. Formación de imágenes

El hombre tiene un campo visual limitado por un ángulo de 130 grados en sentido vertical y cerca de 180 grados en sentido horizontal.

Los objetos iluminados o que tienen luz propia que están situados en el campo visual desprenden unos rayos luminosos que atraviesan la córnea y pasan por el cristalino donde se refractan y llegan a la retina, en la cual se forma la imagen de los objetos. La imagen se percibe invertida y de menos tamaño que lo real, de igual forma que

ocurre con la cámara fotografica, al pasar por el nervio óptico se realiza la interpretación y rectifica la posición. (Manula OSRAM, 1995).

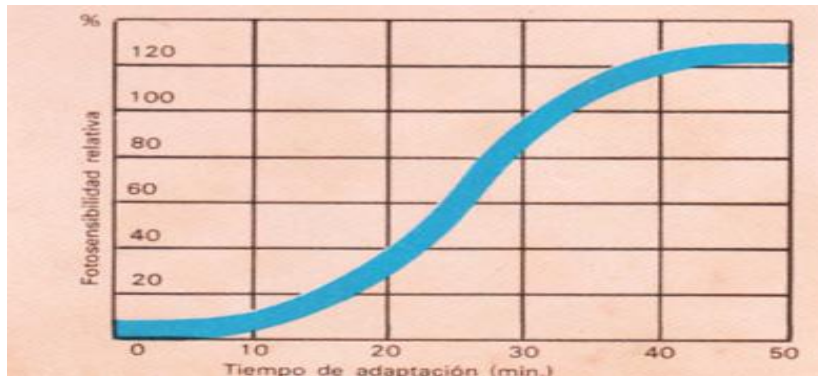


Ilustración 21: Formación de imagen y su rectificación en el cerebro

Fuente: Manual OSRAM, 1995 pg.60

c. Agudeza visual

Se denomina agudeza visual a la capacidad que tiene el ojo de distinguir por separado y con nitidez y precisión a objetos pequeños y próximos entre sí. Este suceso está delimitado en su mayor parte en la región de la fovea central del ojo. Regularmente se identifica a una persona con agudeza visual cuando esta puede observar o leer sin esfuerzo, reconocer detalles de un objeto muy pequeños o señales en vías a distancias lejanas. (Manual OSRAM, 1995).

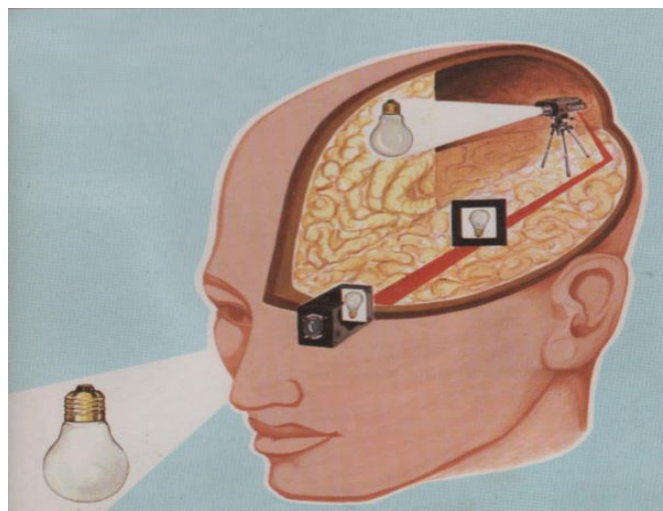


Ilustración 22: Curva de foto sensibilidad relativa del ojo del tiempo de adaptación.

Fuente: Manual OSRAM, 1995

En lo que corresponde a la sensibilidad del ojo a las radiaciones luminosas a las luces del día, está comprendido en una zona del espectro electromagnético, cuyas longitudes de onda van desde 380 nm para el color violeta hasta 780 nm para el color rojo. Valores que corresponde a los límites de sensibilidad del ojo humano a la luz. Fuera de los mismos el ojo es ciego, es decir no percibe ninguna clase de radiación. Es por ello la necesidad del aprovechamiento de la luz natural en los espacios interiores de la vivienda, y lograr generar el confort lumínico en los mismos.

2.4.1.4.5 Efectos psicológicos

Los seres humanos son totalmente capaces de experimentar la composición, cantidad y variación de luz natural. Como se encuentra el estado de ánimo de una persona se considera como un reflejo de las sensaciones que experimenta una persona. Factores que se ha evidenciado influyen directamente son el tiempo atmosférico y las estaciones, así como se presenta visualmente el entorno. (IDEA, 2005).

Es importante considerar el efecto emocional y como la luz influye directamente, siendo así que las aplicaciones de luz artificial que se producen, sobre todo en espacios públicos es simular las condiciones de la luz natural, por el efecto curativo, preventivo y tratamiento del sueño, cansancio o fatiga, y la motivación disminuida entre otras.

Una aplicación y aprovechamiento de la luz natural significa un mejoramiento de la calidad del entorno y de mayor satisfacción de las personas en sus espacios, sean de trabajo, vivienda u ocio, llegando a establecer el confort lumínico.

2.4.1.4.6 Efectos térmicos

Según la IDEA (2005), a los efectos térmicos de la luz los describe así:

Las ventanas y los sistemas de iluminación con luz natural influyen no sólo en la distribución de la luz natural, sino también en la carga térmica de un edificio. La utilización de la luz natural como sistema de iluminación puede ayudar a reducir las aportaciones caloríficas del edificio debido a la favorable relación lúmenes por vatio de la luz natural y, por tanto, a ahorrar energía de refrigeración. El control de alumbrado en respuesta a la luz natural se combina a menudo con el control térmico. (pg. 21)

2.4.1.4.7 Efectos de la luz sobre la actividad

Las actividades están de cierta forma acompañadas por niveles de iluminación, estos al interior suelen ser menores al exterior que el exterior, estos pueden variar entre 1000 y 2000 lux en un día gris y los 100.000 lux en un día de sol. Siendo el lux (lx) la unidad de iluminancia, que equivale a la iluminación de una superficie que recibe normal y uniformemente un flujo de luminoso de 1 lumen por m².

Una de las ventajas de la luz natural es la posibilidad térmica que produce en un espacio en el transcurso del día; lo que permite una influencia mayor en el estado de ánimo de las personas. Es posible generar una simulación lumínica a través de la energía eléctrica, que si bien podría tener aspectos positivos en la complementariedad del color y la temperatura no es la misma.

Existen varias premisas importantes relacionadas a la disposición de la luz:

- La luz desempeña una importante función biológica, distinta a la reproducción de imágenes, que contribuye a la salud y bienestar del ser humano.
- La luz es importante en el control del reloj biológico y los ritmos fisiológicos y psicológicos durante el día y las estaciones
- La luz induce efectos estimulantes directos y sobre el estado de ánimo. (IDEA, 2005),

2.4.1.4.8 Ambiente luminoso

La iluminación interior es esencial, esta debe cubrir necesidades básicas que permitan el cumplimiento de ciertas tareas, y están dispuestas por criterios fundamentales, los cuales atiendan de manea correcta el confort visual, que serán nombrados a continuación.

2.4.1.4.8.1 Iluminancias

La iluminancia es la cantidad de energía que es recibida o reflejada por una determinada superficie. Se representa con la letra **E** y su unidad es el **lux (lx)**

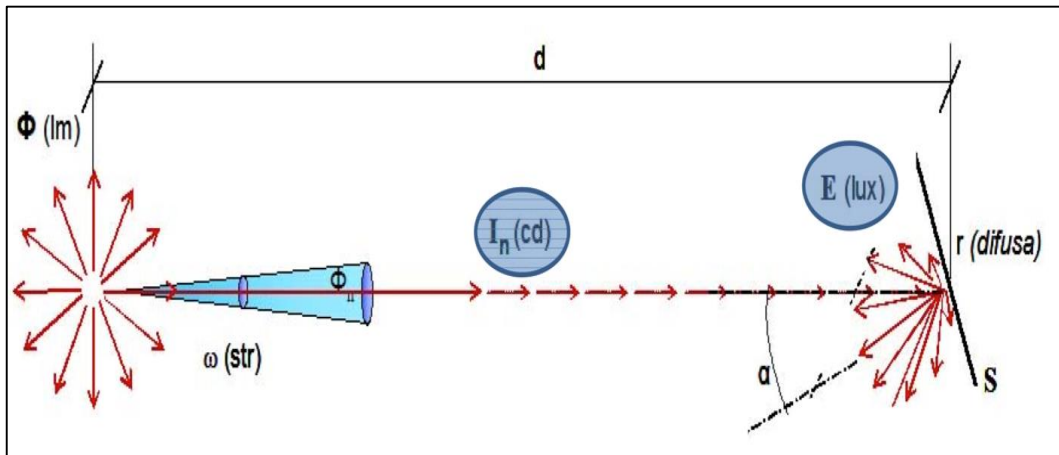


Ilustración 23: Iluminancia.

Fuente: Coral (2015)

2.4.1.4.8.2 Luminancias

Es la cantidad de luz que se reflejan en los objetos y es percibida por la vista del ser humano. Es representada con la letra **L** y su unidad es **cd/m²**.

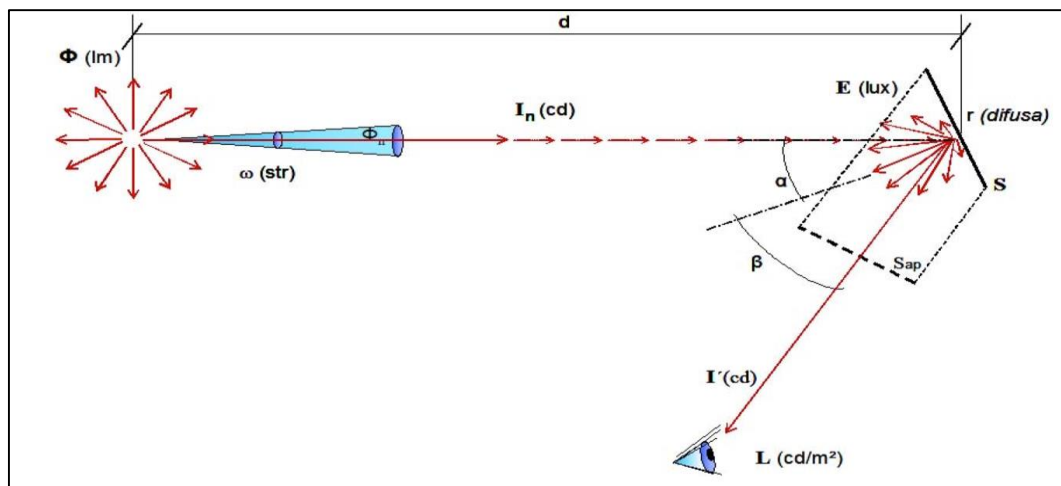


Ilustración 24: Luminancia.

Fuente: Coral (2015)

2.4.1.4.8.3 Deslumbramiento

El deslumbramiento es la sensación que es producida por el exceso de áreas brillantes dentro del campo de visión, este genera sensaciones molestas y perturbadoras, como peligrosas.

Es importante tener control sobre aquello, así evitar errores, cansancio y posibles accidentes. En el interior de la vivienda o espacios de trabajo el deslumbramiento puede producirse por la visión directa de ventanas o luminarias brillantes.

2.4.1.4.9 Propiedades de la luz natural

2.4.1.4.9.1 Refracción

Cuando un haz de luz que viaja por un medio y se encuentra con otro medio transparente e interrumpe su propagación la línea recta, parte de el se refleja y otra parte ingresa al segundo medio produciéndose el fenómeno de la refracción. La mayor parte de los rayos de luz que inciden sobre el obstáculo transparente emergen por el otro lado, los rayos son desviados al atravesar la superficie. Los casos más frecuentes son: aire – agua, aire – vidrio, vidrio – agua. (Rat, 1954).

2.4.1.4.9.2 Difracción

Sucede al pasar una onda por el borde de algún objeto, el elemento no es lo bastante intenso para ser detectado, sin embargo las irisaciones que ofrece son bastante amplias al observar la fuente luminosa a través de un tejido de mallas finas, o simplemente al cerrar levemente los ojos de modo que las pestañas forman una malla y la luz llega a través de ellas. (Salvat, 1986).

2.4.1.4.9.3 Irisación

Esta se observa en láminas muy finas, parte de la luz se refleja en su interior antes de salir, al proyectarse se interfiere con la luz incidente, esto produce color, se lo puede evidenciar en las pompas de jabón o en el aceite al mezclarse con el agua. (Salvat, 1986).

2.4.1.4.9.4 Polarización

Según la enciclopedia Salvat (1986) define a la polarización como:

Un fenómeno, explica con la naturaleza ondulatoria de la luz. La luz se polariza al pasar por un filtro que retiene todas las vibraciones excepto las de un plano particular. La luz que se refleja de las superficies con un cierto ángulo se polariza...(p. 91)

2.4.1.4.10 Reflexión

Se considera reflexión al retorno de la radiación que al incidir en una superficie no reproduce cambios de frecuencia en ninguno de los componentes monocromáticos que la conforman. Por características físicas la claridad de una superficie está determinada por su poder de reflexión y por la cantidad de luz que puede incidir en ella. “La característica de la materialidad tiene un papel importante, pues de ella depende la intensidad con la que refleja las superficies bañadas por la iluminación”. (Hayten, 1978).

2.4.1.4.10.1 Reflexión especular

La reflexión especular sucede cuando, según el Manual de Philips (2001)

Se produce cuando el ángulo entre el rayo reflejado y la normal a la superficie de reflexión es igual al ángulo entre el rayo incidente y la normal. El conjunto de los rayos reflejados forma una imagen de objeto reflejado en la superficie. Algunos de los materiales usados a efecto de conseguirla son aluminio, láminas de cromo, vidrios o plásticos aluminados o plateados. (cap. 22)

2.4.1.4.10.2 Reflexión difusa

Este tipo de reflexión se da cuando la luz se dispersa en varias direcciones, “la superficie a la que llega tiene rugosidad, pues la luz se difunde según los planos que encuentre en la superficie, este efecto se logra con diferentes texturas y materiales como el plástico o aluminio”. (Manual de Philips, 2001)

2.4.1.4.10.3 Reflexión mixta

Este tipo de reflexión combina las dos antes descritas, dando como resultado una reflexión con textura lumínica agradable y favorecedora en los espacios.

2.4.1.4.10.4 Reflexión total

Según Rat (1954), la reflexión total se produce:

Cuando la luz llega sobre una superficie que separa un medio más refringente de un medio menos refringente y bajo un ángulo, superior al ángulo límite de refracción, ocurre en estas condiciones que toda la luz es reflejada; se produce corrientemente en el paso vidrio-aire

1. Elementos del entorno

| Material | % |
|--------------------------|-------|
| Terreno seco | 10-25 |
| Terreno húmedo | 8-10 |
| Arena seca | 18-30 |
| Arena húmeda | 9-18 |
| Tierra negra seca | 14 |
| Tierra negra húmeda | 8 |
| Roca | 12-15 |
| Pasto seco | 32 |
| Campos verdes | 3-15 |
| Hojas verdes | 25-32 |
| Floresta oscura | 5 |
| Desierto | 25-28 |
| Salitrales | 42 |
| Ladrillo, según su color | 23-48 |
| Asfalto | 15 |
| Área urbana | 10 |

Ilustración 25: Elementos del entorno

Fuente: Manual Philipps, 1976

2. Materiales para construcción (vistos)

| Material | % |
|----------------------|------------|
| Ladrillos rojos | 0,05 |
| Hormigón o piedra | 0,05-0,10 |
| Granito | 0,10-0,15 |
| Ladrillo amarillo | 0,35 |
| Imitación a hormigón | 0,50 |
| Mármol blanco | 0, 60-0,65 |

Ilustración 26: Materiales para construcción

Fuente: Manual Philipps, 1976

3. Materiales para acabados o revestimiento

| Material | % |
|------------------------------------|----------|
| Chapa de aluminio | 93 |
| Chapa de acero laminado | 93 |
| Acero, con la superficie oxidada | 35 |
| Arcilla refractaria | 10 |
| Ladrillo rojo | 15 |
| Pinturas lacadas negras | 12 |
| Pinturas lacadas de color, blancas | 10-20 |
| Para la luz visible vale | 10-60 |
| Agua, hielo | Aprox. 4 |
| Oro para luz verde (0,55 um) | 74 |
| Plata para luz verde (0,55 um). | 93 |
| Oro para la luz roja (0,70 um) | 92 |
| Superficie sin acabar | 40-60 |
| Superficie acabada | 60-89 |
| Aluminio Alzac | 75-85 |

| Material | % |
|---------------------------|----------|
| Duraluminio | 65-75 |
| Acero inoxidable | 16 |
| Hojalata | 25-30 |
| Lámina cromada | 25-30 |
| Pintura blanca, al aceite | 39 |
| Pintura blanca, al agua | 3-10 |
| Pintura de aluminio | 10-35 |
| Pintura de óxido de cinc | 40-75 |
| Esmalte negro | 4-5 |
| Esmalte blanco al horno | 5 |
| Yeso blanco | 5-10 |
| Yeso nuevo | 40-60 |
| Óxido de magnesio | 55-60 |

| | |
|-------------------------------|-------|
| Carbonato de calcio | 75-88 |
| Lino | 70-80 |
| Lana blanqueada | 17 |
| Algodón blanqueado | 4 |
| Papel decorativo para paredes | 30 |
| Marfil | 31 |
| Blanco | 21-31 |
| Impreso en rojo | 31 |
| Impreso en marfil | 26 |
| Impreso en marrón | 18 |
| Papel blanco para escribir | 25 |

Ilustración 27: Materiales para acabados o revestimiento

Fuente: Manual Philips, 1976

Tabla: Algunos niveles recomendados de iluminancia (lux)

| Local o actividad | Iluminancia (lux) |
|--|-------------------|
| Industrias (Trabajos interiores) | |
| Panaderías | |
| Áreas de trabajo en general | 300 |
| Decoración, inspección | 500 |
| Cervecerías | 300 |
| Fábricas de conservas | 500 |
| Industria Química | |
| Áreas interiores en la fábrica | 200 |
| Trituración, mezcla | 300 |
| Satinado, inyección | 500 |
| Control | 500 |
| Laboratorios | 750 |
| Obtención de colores | 1.000 |
| Fábrica de chocolates | |
| Áreas de trabajo en general | 300 |
| Decoración inspección | 500 |
| Lecherías | |
| Envasado de leche | 300 |
| | |
| Industria eléctrica | |
| Áreas de trabajo en general | 300 |
| Ensamblaje mediano | 500 |
| Ensamblaje fino | 1.000 |
| Ensamblaje muy fino | 1.500 |
| Ajuste, inspección | 1.000 |
| Fundiciones | |
| Moldeado ordinario, colada, trabajo grueso | 300 |
| Moldeado fino, fabricación de núcleos | |

| | |
|---------------------------------------|---------------------|
| Inspección | 500 |
| Fábricas de vidrio | |
| Salas para mezcla | 200 |
| Moldeado, soplado | 300 |
| Decoración | 500 |
| Grabado | 700 |
| Fábricas de cuero | |
| Prensado, lustrado | 750 |
| Corte, costura | 1.000 |
| Clasificación, igualación, selección | 500 |
| Talleres Mecánicos | |
| Trabajo a mano o a máquina, ordinario | |
| Soldadura | 300 |
| Trabajo a mano o a máquina, mediado | 500 |
| Trabajo a mano o a máquina, fino | 750 |
| Trabajo muy fino | 1.000 |
| Trabajo de precisión muy fino | 2.000 |
| Fábricas de papel | |
| Fábricas de papel y cartón | 300 |
| Productos cerámicos (Alfarerías) | |
| Caldeo | 200 |
| Modelistería, moldeo a la prensa | |
| Esmaltarías, decoración | 750 |
| Imprentas | Imprentas |
| Máquinas impresoras, encuadernación | 500 |
| Composición a mano | 750 |
| Retoque fotograbado | 1.000 |
| Fábricas de textiles | |
| Cardadura, extendido | 300 |
| Enderezamiento, hilandería | 500 |
| Tejido de telas ordinarias | 750 |
| Tejido de telas de lana peinada | 1.000 |
| Inspección 1 | 500 |
| Bodegas y Almacenes | |
| Salas de almacenamiento | 150 |
| Embalaje y despacho | 300 |
| Carpinterías | |
| Trabajo ordinario con sierra y corte | 200 |
| Trabajo ordinario a mano | |
| Trabajo mediano a mano | 500 |
| Acabado, inspección final | 750 |
| | |
| Oficinas y escuelas | Oficinas y escuelas |

| | |
|---|--|
| | |
| Oficinas | Oficinas |
| Salas de conferencia | 300 |
| Oficinas generales | Oficinas generales |
| de superficie normal | 1.500 |
| de superficie extensa o de planta libre | 1.000 |
| Mesas de dibujo | 1.000 |
| Escuelas | Escuelas |
| Salas de clase, auditorios | 300 |
| Laboratorios, librerías, salas de lecturas grandes, | |
| Salas de exposiciones | 500 |
| Tiendas, almacenes y áreas de exhibición | Tiendas, almacenes y áreas de exhibición |
| Tiendas | Tiendas |
| Tiendas en general | |
| Tiendas de autoservicio | 500 |
| Supermercados | 750 |
| Salas de Exposición | 500 |
| Museos y Galerías de Arte General | Museos y Galerías de Arte General |
| Cuadros y objetos sensibles a la luz | |
| Cuadros y objetos insensibles a la luz | 300 |
| | |
| Edificios públicos | Edificios públicos |
| | |
| Cines | |
| Áreas de espectadores | 50 |
| Vestíbulos | 50 |
| Teatros y Salas de Concierto | |
| Área de espectadores | 100 |
| Vestíbulos | 200 |
| Iglesias | |
| Nave | 100 |
| Coro | 150 |
| | |
| Residencias y hoteles | Residencias y hoteles |
| | |
| Residencias | |
| Alcobas | |
| General | 50 |
| Cabecera de la cama | 200 |
| Baños | Baños |
| General | 100 |
| Afeitado, maquillaje | 500 |

| | |
|---|----------------------|
| Salas de estar | |
| General | 100 |
| Lectura costura | 500 |
| Escaleras | 100 |
| Cocinas | |
| General | 300 |
| Zonas de trabajo | 500 |
| Cuarto de trabajos manuales | 300 |
| Cuarto de niños | 150 |
| Hoteles | |
| Vestíbulos o “halls” de entrada | 300 |
| Comedores | 200 |
| Cocinas | 500 |
| Alcobas, baños | |
| General | 100 |
| Local | 300 |
| Actividades diversas | Actividades diversas |
| | |
| En interiores | |
| Áreas de circulación, corredores y escaleras en fabricación | 150 |
| En exteriores | |
| Entradas, salidas | 30 |
| Caminos cubiertos, puentes en fábricas | 50 |
| Dársenas, muelles | 100 |
| Estaciones de servicio-surtidores | 200 |
| | |
| Viviendas | |
| Dormitorios | 150 |
| Cuartos de aseo | 150 |
| Cuartos de estar | 300 |
| Cocinas | 150 |
| Cuartos de trabajo o estudio | 500 |
| | |
| Comercios | |
| Comercio tradicional | 500 |
| Grandes superficies, supermercados, salas de muestras | 700 |

Ilustración 28: Índice de reflexión de las radiaciones solares

Fuente: Manual Philips, 1976

2.4.1.4.11 Taxonomía de ingreso de la luz natural en la vivienda

Lo que se pretende es establecer una clasificación o métodos del uso de medios de ingreso de la luz natural al interior de las edificaciones teniendo esta cualquier tipo de uso. Considerando a estas como estrategias arquitectónicas de ingreso de la luz natural en la arquitectura. Además se busca obtener unas variables de cualidad de la luz, que sirvan para el análisis, basado en ejemplos de uso de la luz natural en la arquitectura contemporánea.

Uno de los elementos principales de la iluminación natural son las aberturas por las cuales ingresa la luz al interior de los espacios. Son estas las responsables de toda la iluminación natural y por ende, deben tenerse importantes consideraciones de diseño al momento de diseñar y localizar una abertura en un espacio.

Estas no solo son “huecos” en las paredes o techos de los espacios. Todos y cada uno de los elementos constituyentes: forma, área, materialidad, localización y orientación entre otras, determinan la calidad y cantidad de luz que ingresa al espacio a través de la misma. Las aberturas, generalmente están cubiertas por un material transparente o traslucido, el cual no solo es el responsable de la cantidad de luz que puede ingresar, sino que evita la pérdida calórica o el ingreso de agua o contaminación al interior de los espacios.

| Características de la iluminación | Características (ingreso de luz natural) | Elemento |
|-----------------------------------|---|----------|
| Localización de las aberturas | <ul style="list-style-type: none"> Varía en función a la ubicación de la ventana: <ul style="list-style-type: none"> Tamaño Posición Ángulo de inclinación | |

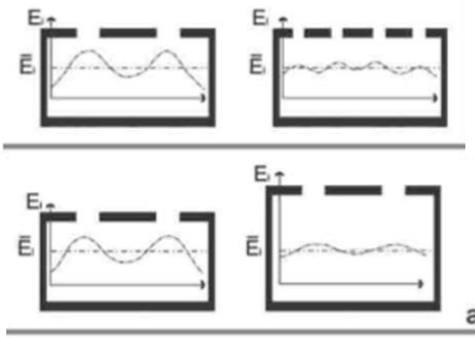
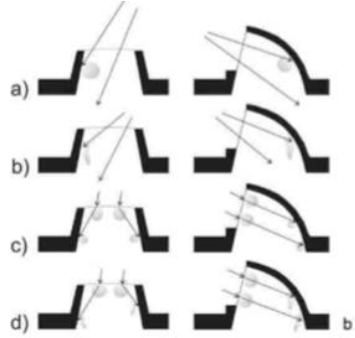
| | | |
|--|--|--|
| <p>La inclinación y la orientación</p> | |  |
| <p>Los elementos constructivos que definen la abertura</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Los elementos estructurales que definen su forma • Superficies por donde ingresa la luz |  |
| | | |

Ilustración 29: Taxonomía del ingreso de la Luz natural a la vivienda

Fuente: Fuster, 2015

2.4.2 Variable dependiente

2.4.2.1 Edificación

Se denomina edificación a toda construcción realizada artificialmente por el hombre, con diversos propósitos. Las edificaciones son parte de una planificación y ejecución que realiza el ser humano en diferentes espacios, tamaños o formas, gran porcentaje de las edificaciones son destinadas para el resguardo, vivienda o servicio del ser humano.

2.4.2.2 Vivienda

Como definición elemental de la vivienda es todo elemento natural o artificial que sirva para que los seres hallen refugio y abrigo ante las inclemencias naturales, pudiendo considerarse como una obra, independiente del tamaño, lugar o materialidad.

Casa es el término genérico que recibe cualquier edificio destinado a la habitación humana. Entendemos por vivienda la casa o parte de la casa que se puede habitar, es decir, el lugar para vivir. Por otro lado, hogar es, en sentido restringido, el nombre del lugar específico de la casa en el que se encendía el fuego para calentar o cocinar; aunque, por extensión, sea sinónimo de vivienda..." (Oliveras, 2000, pag.127)

La vivienda determina un espacio para el desarrollo de actividades, desde lo más elemental como el descanso hasta el trabajo, bajo cuyo techo se da la habitación humana.

2.4.2.2.1 Espacio Arquitectónico

Espacio elemental de la arquitectura el cual está delimitado y que tiene características arquitectónicas internas o externas, cuyos componentes o aspectos internos como son la triada Vitruviana, Venustas (Belleza), Firmitas (Firmeza), Utilitas (Utilidad o función), por lo tanto la arquitectura se puede definir como el equilibrio entre estos tres elementos. "La arquitectura es la construcción estudiada de espacios y la continua renovación de la arquitectura proviene de la evolución de los conceptos de espacio". (Louis I. Kahn, 1998)

Giedion, (1979) estableció tres etapas en la historia de la arquitectura, en función de su relación con el espacio. Un primer tipo de arquitectura que abarca la de los imperios antiguos y se prolonga hasta el mundo griego, en las que predominan los volúmenes externos y en las que el espacio es concebido como el vacío existente entre esos cuerpos tridimensionales o volúmenes. La segunda etapa de la arquitectura vendría marcada por la conquista del espacio interior. Es la arquitectura de Roma, cuyos logros se extienden hasta mediados del siglo pasado.

La tercera fase de la arquitectura es aquella en la que el espacio interior entra en contacto con el exterior, produciéndose su interrelación. Éste es el fenómeno que caracteriza las obras de destacados arquitectos como Frank Lloyd Wright, Mies van der Rohe y Le Corbusier.

La división entre espacio interior y espacio exterior se hace tanto más imprecisa cuanto más nos acercamos a la arquitectura contemporánea Terragni es uno de los máximos representantes del Racionalismo italiano. En sus obras da preeminencia a

los volúmenes y a los valores plásticos. La casa del Fascio, considerada obra maestra del Racionalismo es un prisma perfecto: su planta es un cuadrado de 33,20 metros de lado y su altura, de 16,60 m., es su mitad exacta. Si por el uso de cánones podríamos relacionarlo con Le Corbusier, si la utilización de mármoles y cierto clasicismo podría vincularlo a Mies van der Rohe, finalmente hemos de convenir en que su obra está profundamente impregnada de un inconfundible espíritu mediterráneo.

El espacio moderno, que abarca múltiples tendencias y escuelas, tiene uno de sus principios en la «planta libre», que permite las interrelaciones entre espacios y la flexibilidad de los interiores, por cuanto facilita la variación de los límites de separación de estancias. Ya no son los palacios y los grandes templos las tipologías arquitectónicas más frecuentes, sino las viviendas de las clases medias, en un intento de dar solución a la necesidad de proporcionar alojamiento a una población cada vez más numerosa.

Un nuevo sistema constructivo basado en el uso del hierro, del acero y del hormigón en todas sus variedades, posibilita nuevas soluciones formales tales como los inmensos voladizos que, partiendo de una estructura totalmente interior, ya no precisa del soporte de los muros y éstos, en consecuencia, pueden adoptar cualquier forma que se desee, curvarse, incluso eliminarse.

Dentro del análisis entra el espacio tectónico, espacio estereotómico, espacio de interrelación cuyas concepciones teóricas del espacio nos dan profundidad a la investigación.

2.4.2.3 Tipología de Vivienda

Se refiere a una clasificación de las plantas arquitectónicas y configuración espacial de las viviendas, es decir que se genera como un instrumento de análisis y clasificación de los tipos. De donde la tipología se ocupa de la búsqueda de similitudes o vínculos estructurales entre las cosas tratando de establecer raíces etimológicas comunes bajo ciertas premisas como determinantes y condicionantes.

En un principio la tipología puede abarcar tipos de:

- Configuraciones completas
- Soluciones constructivas
- Elementos arquitectónicos

2.4.2.3.1 Tipo arquitectónico

Un tipo arquitectónico es un concepto, que describe a una estructura formal basándose en la siguiente triada:

- Abarca objetos con la misma condición esencial pero sin corresponderse con ninguno de ellos.
- Es un enunciado lógico que no se identifica con la forma general de dichos objetos.
- Presta su interés a similitudes estructurales, existentes entre objetos arquitectónicos, al margen de sus diferencias epiteliales o aparentes: es indiferente al estilo de los mismos.

2.4.2.3.2 Arquitectura Vernácula

Tipo de arquitectura que se caracteriza por ser construida por habitantes del lugar usando materiales de la misma zona, manejando técnicas y sistemas constructivos ancestrales aún vivos. Los materiales usados tienen la característica de que al cumplir su ciclo vital son devueltos al suelo sin riesgo o contaminación ecológica. Por ende, sacan el mayor partido posible de los recursos naturales disponibles para maximizar la calidad y el confort de quienes las habitan.(INPC, 2011, pág. 45.)



Ilustración 30: Vivienda Patrimonial de la parroquia de Pasa

Fuente: autor

Las características arquitectónicas y constructivas son descritas y conceptualizadas también por el INPC:

Arquitectónicamente son construcciones cuyo valor estético no es importante, son sencillas, simples, modestas. Su valor radica en lo constructivo y lo funcional para suplir las necesidades básicas de habitar. Volumétricamente son de tamaño reducido con pocos vanos. Interiormente poseen pocos espacios, a veces solo un gran espacio interno. (INPC, 2011, pág. 45.)

2.4.2.4 Vivienda Vernácula

Varios son las definiciones de vivienda vernácula, también considerada como vivienda tradicional que se da por una tradición regional auténtica o particular, y que recoge los testimonios, materiales, sistemas constructivos, idiosincrasia, formas de vida, entre otros de cada lugar.

El término vernáculo se deriva del latín vernaculus, que significa "doméstico, nativo, indígena", desde «verna», que significa "esclavo nativo" o "esclavo nacido en casa".

El término "vernáculo" generalmente se ha manejado como sinónimo de otras formas de arquitectura como por ejemplo, arquitectura popular, arquitectura de masas, arquitectura primitiva, campesina, indígena o rural; siendo cada una diferente. Desde el tratado de Vitruvio hasta el siglo XIX, no fue mencionado este tipo de arquitectura, por los especialistas del tema. En las dos primeras décadas del siglo XX Bernard Rudovsky inicia el estudio de este tipo de edificaciones. (Torres, 2000)

En el Ecuador el Ministerio de Cultura y Patrimonio a través del Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (INPC) a quien delega la investigación y control técnico del patrimonio cultural en todas sus manifestaciones, ofrece una definición a este tipo de vivienda:



Ilustración 31: Vivienda Patrimonial de la parroquia de Chuquiribamba

Fuente: INPC, 2010

Según Torres (s,f) en su artículo Arquitectura vernácula, fundamento en la enseñanza de sustentabilidad, en función de varios análisis por especialistas del tema, propone aspectos que deben considerarse como valores significativos, como:

La función: pues hace referencia a la formación arquitectónica en primera instancia a Vitruvio, que durante el renacimiento retomaron sus ideas Alberti y Palladio; coincidiendo en tres aspectos fundamentales que definen la arquitectura, la utilidad, la belleza y la firmeza. Una trilogía conceptual que con el tiempo ha ido sumando otros aspectos. Sin embargo, la utilidad o funcionalidad es un concepto que está presente desde la historia hasta la actualidad.

En lo que respecta a la vivienda vernácula, se observa que en la mayor parte del mundo tiene cualidades similares en ese sentido, se lleva a cabo en la vivienda un espacio único, sin divisiones, donde generalmente se localizan áreas para dormir, cocinar, comer y en ocasiones para trabajar, es decir la función se soluciona en un espacio multifuncional.

Hablar de la función en el espacio tradicional de la vivienda, es definir a la vivienda misma. La arquitectura vernácula y propiamente la vivienda, es el resultado de siglos de evolución de una solución pragmática, la cual ha sido probada generacionalmente

y que ofrece la mejor opción funcional a las diversas actividades, tanto económicas del medio rural, como culturales propias de las relaciones sociales tradicionales. Por ellos es innegable la existencia del valor de lo útil en estos espacios.

Habitabilidad. - Volviendo al concepto de útil en la arquitectura, se ha sumado en el siglo XX, el de habitabilidad. Siendo esta una cualidad propia del espacio arquitectónico y es fundamental para la valoración de la arquitectura. En el caso de la vivienda vernácula, resulta ser ésta el mejor ejemplo de adaptabilidad al medio. La generación de un ambiente propicio para las actividades humanas, en cualquiera de las condiciones climáticas del planeta.

Sustentabilidad. Este concepto surgido en el siglo XX, determina la importancia de establecer un desarrollo económico sin afectar los recursos, de tal manera que podamos heredar a futuras generaciones, los recursos que aun hoy existen. Así desde finales del siglo pasado agrupaciones de estudiosos buscan alternativas para desarrollar la arquitectura sustentable.

2.4.2.4 Vivienda Vernácula Patrimonial

Según Torres (2000), “la arquitectura vernácula es aquella que se constituye como la tradición regional más auténtica”. Prieto (1982) asevera que las construcciones “le confieren carácter propio y singular a cada región, es la tradición arquitectónica más genuina e integra una parte importante del patrimonio cultural del país”, esta visión plantea un valor patrimonial a la vivienda o edificación con características de vernácula.

El ICOMOS, a través del Comité Internacional de Arquitectura vernácula (CIAV) desarrolló reuniones de donde emanaron documentos como la “Carta Plovdiv” en 1984, “La carta de la Arquitectura Vernácula”, Tesalónica 1992, el resultado de estos documentos fue la “Carta del Patrimonio Vernáculo Construido”, realizada en Madrid y Jerusalén en 1996. Esta carta asienta la definición de la arquitectura vernácula otorgándole la categoría de patrimonio. Establece medias y principios de salvaguarda, conservación, estudio y difusión de dichas construcciones.

La definición adoptada en dicha reunión dice que: “El patrimonio arquitectónico vernáculo es aquel que comprende a la vivienda y otras edificaciones producto de la

participación comunitaria, que mantiene sistemas productivos resultado de sus recursos disponibles y que utiliza tecnologías producto del conocimiento colectivo”

2.4.2.4.2 Patrimonio

El concepto patrimonio tiene que ver con el hecho de la transmisión de un mensaje cultural de elementos tangibles o elementos intangibles, siendo portadores de un mensaje de valor cultural, que testifica hechos, legados, manifestaciones de una civilización de una época. El Estado tiene una responsabilidad importante en el mantenimiento de un patrimonio colectivo, así lo especifica el ICOMOS, mediante la Norma que se expone:

Cualquiera fuese el valor intrínseco de un bien o las circunstancias que concurran a realzar su importancia y significación histórica o artística, el mismo no constituirá un monumento en tanto no recaiga una expresa declaración del Estado en ese sentido. La declaración de monumento nacional implica su identificación y registros oficiales. A partir de ese momento el bien en cuestión quedará sometido al régimen de excepción que señala la ley. (ICOMOS, Normas de Quito 1967).

2.4.2.4.2 Patrimonio Material

Se define como Patrimonio Material “al conjunto de bienes realizados por el hombre, en los que la comunidad reconoce sus valores específicos y particulares, con los cuales se identifica”.(ICOMOS, Carta de Cracovia 2000).

El patrimonio material puede ser: Bien mueble, son bienes sometidos a constante movilidad, es decir que pueden ser trasladados de un sitio a otro.

Bien Inmueble, se refiere a una creación arquitectónica aislada, o un sistema urbano o rural que guarda el testimonio de una generación específica, este engloba a su vez al Patrimonio edificado que es conjunto de valores histórico-estéticos y culturales constituidos por todos los elementos que expresan un periodo de vida social y no solamente a sus aspectos más antiguos. Sitio Histórico, hace alusión a los asentamientos que mantienen características homogéneas en su arquitectura vernácula, las que a su vez constituyen las raíces de un pueblo. Centro Histórico Tradicional que considera a todo grupo de construcciones y espacios, incluye lugares arqueológicos y paleontológicos que constituyen un asentamiento humano, tanto en

medio urbano como en el rural y cuya cohesión y calor son reconocidos desde el punto de vista arqueológico, arquitectónico, prehistórico, histórico, estético o socio cultural.

2.4.2.4.3 Carta del Patrimonio Vernáculo Construido

La Carta del Patrimonio Vernáculo Construido (Ratificada por la 12 Asamblea General del ICOMOS celebrada en México del 17 al 24 de octubre de 1999), menciona que la “El Patrimonio Tradicional o Vernáculo construido es la expresión fundamental de la identidad de una comunidad, de sus relaciones con el territorio y al mismo tiempo, la expresión de la diversidad cultural del mundo”. (ICOMOS, 1999).

La Carta considera la vulnerabilidad al que está expuesta la arquitectura y en si la vivienda vernácula por “las fuerzas de la homogeneización cultural y arquitectónica” a la que el mundo globalizado coloca esta vivienda que es considerada también como vivienda tradicional

| CONSIDERACIONES GENERALES | PRINCIPIOS DE CONSERVACIÓN | LÍNEAS DE ACCIÓN |
|---|--|---|
| <p>1. Los ejemplos de lo vernáculo pueden ser reconocidos por:</p> <p>a) Un modo de construir emanado de la propia comunidad.</p> <p>b) Un reconocible carácter local o regional ligado al territorio.</p> <p>c) Coherencia de estilo, forma y apariencia, así como el uso de tipos arquitectónicos tradicionalmente establecidos.</p> <p>d) Sabiduría tradicional en el diseño y en la construcción, que es transmitida de manera informal.</p> <p>e) Una respuesta directa a los requerimientos</p> | <p>1. La conservación del Patrimonio Vernáculo construido debe ser llevada a cabo por grupos multidisciplinarios de expertos, que reconozcan la inevitabilidad de los cambios, así como la necesidad del respeto a la identidad cultural establecida de una comunidad.</p> | <p>1. Investigación y documentación Cualquier intervención material en una estructura vernácula debe ser precedida de un completo análisis de su forma y organización, antes de comenzar los trabajos. Esta documentación debe localizarse en un archivo de acceso público.</p> |

| | | |
|--|---|---|
| funcionales, sociales y ambientales. f) La aplicación de sistemas, oficios y técnicas tradicionales de construcción. | | |
| 2. El éxito en la apreciación y protección del patrimonio vernáculo depende del soporte de la comunidad, de la continuidad de uso y su mantenimiento. | 2. Las intervenciones contemporáneas en edificios, conjuntos y asentamientos vernáculos deben respetar sus valores culturales y su carácter tradicional. | . Asentamientos y paisaje La intervención en las estructuras vernáculas debe ser implementada siempre y cuando respete y mantenga la integridad de los conjuntos de edificios y asentamientos, así como su relación con el paisaje y otras estructuras. |
| 3. Gobiernos y autoridades deben reconocer el derecho de todas las comunidades a mantener su modo de vida tradicional y a protegerlo a través de todos los medios posibles, tanto legales como administrativos y financieros y legarlo a las generaciones futuras. | 3. Lo tradicional se encuentra sólo en ocasiones representado por estructuras singulares. Es mejor apreciado y conservado por el mantenimiento y preservación de los conjuntos y asentamientos de carácter representativo en cada una de las áreas. | 3. Sistemas tradicionales de construcción La continuidad de los sistemas tradicionales de construcción, así como de los oficios y técnicas asociados con el Patrimonio Vernáculo, son fundamentales como expresión del mismo y esenciales para la restauración de dichas estructuras. Tales técnicas deben ser conservadas y legadas a las futuras generaciones, mediante la educación y formación de artesanos y constructores. |
| | 4. El Patrimonio Vernáculo construido forma parte integral del paisaje cultural y esta relación ha de ser, como tal, tenida en consideración en el transcurso de los programas de conservación y desarrollo. | 4. Sustitución de partes o elementos Las intervenciones que respondan legítimamente a las demandas del uso contemporáneo deben llevarse a cabo mediante la introducción de técnicas y materiales que mantengan un equilibrio de expresión, apariencia, textura y forma con la estructura original. |
| | 5. El Patrimonio Vernáculo no sólo obedece a los elementos materiales, edificios, estructuras y espacios, sino también al modo en que es usado e interpretado por la comunidad, así como a | 5. Adaptación La adaptación y reutilización de las estructuras vernáculas debe ser llevada a cabo de modo que respete la integridad de su configuración, siempre que sea compatible con los niveles de habitabilidad |

| | | |
|--|---|--|
| | las tradiciones y expresiones intangibles asociadas al mismo. | deseados. Cuando se ha conservado la continua utilización de las formas vernáculas, un código ético puede servir a la comunidad como pauta de actuación. |
| | | . Cambios y periodo de intervención Los cambios a lo largo del tiempo deben ser considerados como parte integrante del Patrimonio Vernáculo. Por tanto, la vinculación de todas las partes de un edificio a un solo periodo histórico no será normalmente el objetivo de los trabajos sobre arquitectura vernácula. |
| | | 7. Educación y difusión Para conservar los valores del legado tradicional gobiernos, autoridades, grupos y organizaciones deben poner énfasis en lo siguiente: a) Programas educativos para conservadores, sobre los principios del patrimonio tradicional. b) Programas de especialización para asistir a las comunidades en el mantenimiento de los sistemas tradicionales de construcción, así como de los oficios correspondientes. c) Programas de información que promuevan la conciencia colectiva de la cultura autóctona, en especial a las nuevas generaciones. d) Promoción de redes regionales de arquitectura vernácula para el intercambio de experiencias y especialistas. |

Ilustración 32:Carta del Patrimonio Vernáculo Construido

Fuente: Carta de Patrimonio Vernáculo

2.4.2.4.4 Arquitectura vernácula en Ecuador

Ecuador se encuentra en América del Sur, su territorio es relativamente pequeño al considerar los microclimas que se puede encontrar, esto lo caracteriza en las diferentes regiones que son: Región Litoral o Costa, Región Andina o Sierra, Región Oriental o Amazónica y la Regio Insular

(Galápagos), estas mantienen características geográficas, topográficas y climáticas distintas, que permite analizar la arquitectura tradicional en el País, marcada por sus diferencias sociales y culturales. (Yepez, 2012)

La arquitectura de mayores características es la de la Región Andina o de nacionalidad Quichua. La Región Andina se extiende desde la Ciudad de Tulcán al Norte hasta Loja que está al Sur del País. Existen tipologías características en la vivienda vernácula de la Región Andina como es el adobe, tapial y bahareque, técnicas que usadas adecuadamente han dado paso a la construcción de edificios con criterios de sostenibilidad, desde el punto de vista de la seguridad y confort térmica en especial, acompañado del punto de vista económico.

Se conoce que el adobe es una técnica constructiva ancestral, dada desde la época prehispánica, el principal material es la tierra, trabajada a través de bloques que forman muros auto portante de la estructura, de igual forma el mortero que junta los cimientos. (Yépez, 2012)

Uno de las desventajas del adobe es la humedad, los dueños de las viviendas han solucionado este problema con la construcción de cimientos de piedra y camas de arena, así como han buscado aislar el piso mediante una cámara que sirva de ventilación o aireación, de manera que se evite la filtración de humedad al interior de las viviendas.

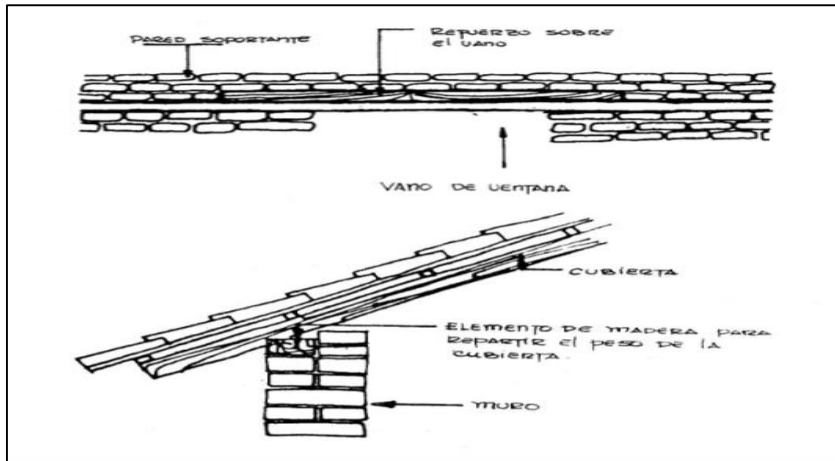


Ilustración 33. Detalle constructivo de dintel en adobe

Fuente: Caso alta montaña Cañar.

En cuanto al tapial, se considera que es desde la época prehispánica, se utiliza con mayor fuerza en las zonas rurales de la sierra. La construcción es de muros portantes a través del encofrado para dar forma a la tierra que luego será compactada a golpes por un instrumento denominado pisón. (Yépez, 2012)

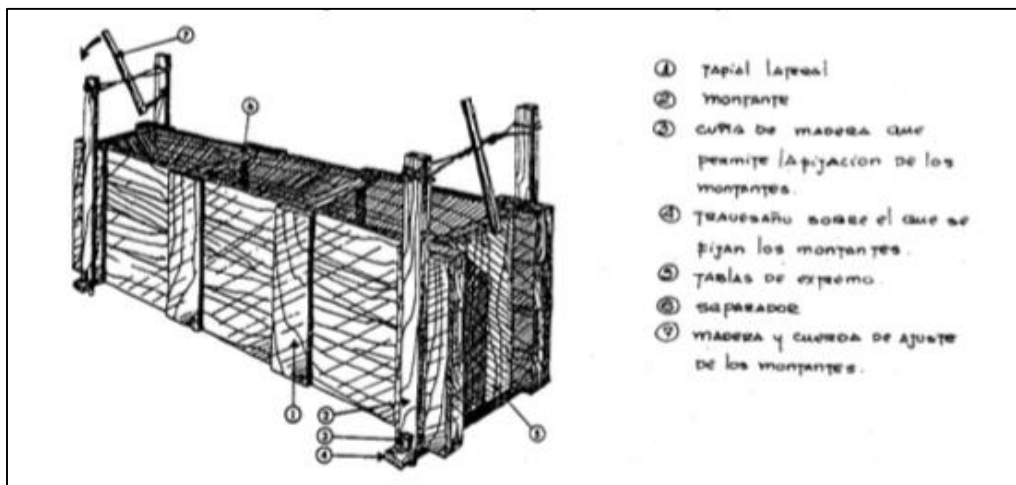


Ilustración 34: Detalle Constructivo de pared en Tapial

Fuente: Caso alta montaña Cañar.

El Bahareque es una de las técnicas más usadas en las construcciones de la zona indígena, debido a la facilidad y rapidez constructiva, así como la parte económica, y no necesita mano de obra especializada.

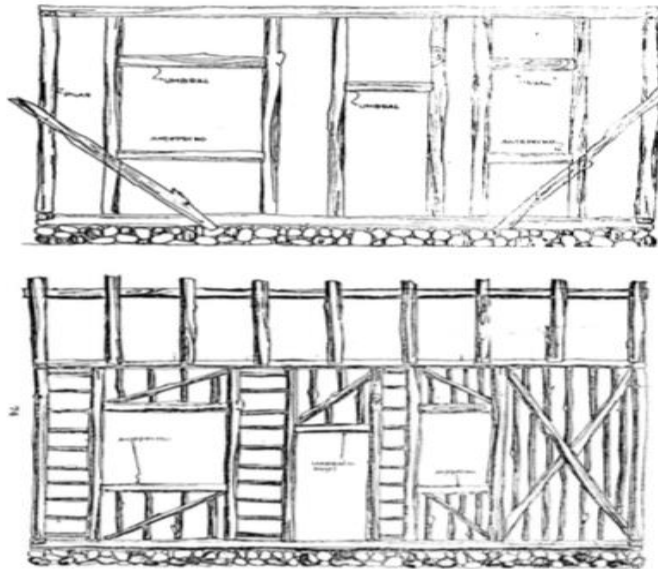


Ilustración 35: Detalle Constructivo de pared en Bahareque

Fuente: Caso alta montaña Cañar.

2.4.2.4.5 Importancia o pensamiento de la Arquitectura vernácula en el mundo

La arquitectura vernácula ha sido y continua siendo la respuesta básica y lógica de adaptación a un determinado entorno, según las condiciones próximas de su hábitat. Desde los primeros tiempos en estas construcciones se puede encontrar elementos de diseño y constructivos que brindan la posibilidad de reinterpretar y potenciar en una arquitectura contemporánea.

A lo largo de la historia la arquitectura vernácula ha sido la portadora de historia y tradición, ejemplo en técnicas constructivas dependiendo del sector, utilizando materiales y recursos propios del lugar con la finalidad de conseguir el confort en la vivienda o edificación. Manejo empírico de sombras, luz, calor, viento y ventilación de formas naturales, en algunos casos reduciendo el consumo de energía artificial por cuestiones de climatización o luz.

Según Pastor (2000), en el artículo “Vivienda vernácula del noreste argentino” afirma:

La arquitectura vernácula ha recibido por parte de los arquitectos numerosos adjetivos y pocas explicaciones. Se le ha llamado “folk”, “primitiva”, “rural”, “anónima”, “inconsciente de sí misma”, “tradicional”, “arquitectura sin arquitectos”, “espontánea”, “popular”, “no formal”, cuando en realidad es la

suma de todas estas denominaciones, ya que cada una de ellas tiende a jerarquizar alguna de sus características distintivas: modos de producción, localización, proceso de creación, sistema constructivo, materiales.

La arquitectura vernácula ha dejado rastro en todo el mundo, en varias regiones es evidente su existencia.

En el Ártico los “iglú” son la edificación vernácula de mayor uso; en Italia los Trulli, con el uso de materiales aislantes de calor; en Madagascar existe la Tribu ezanozano, el material que usa es la caña de bambú, debido a que es el material más común de la zona; México, Oaxaca y Guerrero, tienen una gran influencia africana, posee sistemas constructivos de tierra, por ejemplo el Bahareque, a base de carrizo o bambú, barro, agua y estiércol de animal o paja, techumbres de palma seca de la región.(Pérez, 2016).

2.5. Hipótesis

La ausencia de luz natural en los espacios de la vivienda vernácula del Centro Histórico de la parroquia Pasa ha producido deterioro y abandono de las viviendas sumado a una limitada normativa o criterios de intervención.

2.6. Señalamiento de variables

Variable Independiente: La luz natural

Variable Dependiente: La vivienda vernácula

“La arquitectura es el juego sabio, correcto y magnífico de los volúmenes bajo la luz”

Le Corbusier, 1920

CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA

3.1 Enfoque de la investigación

El enfoque de la investigación es mixta, pues permite una integración sistemática de los métodos cuantitativo y cualitativo en un solo estudio con el fin de obtener una idea más completa del fenómeno y permite que las estructuras cuantitativa y cualitativa se mantengan originalmente.

3.2 Modalidades básicas de la investigación

La modalidad de la investigación es observacional, debido a que la intervención del investigador no interfiere en el fenómeno de estudio; bibliográfica documental debido al análisis de diferentes documentos sobre investigaciones realizadas, teorías demostradas y diferentes documentos sobre la temática a investigar, y de campo por la interacción en el espacio de investigación; de prospectiva transversa ya que el levantamiento de la información y la medición se realizará en una sola etapa, sin seguimiento; y de acuerdo al número de variables es analítico, por la asociación de factores y por la existencia de variable dependiente e independiente.

3.3 Nivel o tipo de investigación

La investigación es exploratoria, pues indaga desde nuevas perspectivas poco investigadas en el medio cercano, que permitirá la identificación de áreas, ambientes, contextos y situaciones de estudio para poder relacionar entre posibles variables y dar una dirección a la investigación; descriptiva por la especificación de propiedades y características de conceptos, y hechos en el contexto de la investigación, por la definición de variables la misma que involucra observar y descubrir el comportamiento de algo sin influir sobre este de ninguna manera, además se busca especificar las características del fenómeno que se pretende estudiar; y explicativa, pues se pretenderá establecer relaciones de causalidad entre conceptos y variables de la investigación.

3.3 Población y muestra

La población que será parte de la investigación está dividida en tres grupos:

- a. Habitantes de Pasa, 40 personas aproximadamente que son los propietarios o arrendatarios de las 20 viviendas que se encuentran en el Centro Histórico, Conjunto 1.

- b. Entrevista a 1 técnico de la CONAGOPARE y 2 técnicos de mayor función del GAD Municipal de Ambato del Departamento de Planificación.
Son quienes tienen la potestad de regular, aplicar o generar normativas u ordenanzas de intervención, consolidación o restauración, entre otros, con la finalidad de preservar, mantener y difundir el patrimonio arquitectónico.

- c. Entrevistas a 3 profesionales en libre ejercicio, quienes de una u otra manera están involucrados en proyectos patrimoniales y no patrimoniales.

Se eligió al Arq. José María Saénz, debido a que es un referente en el medio y por su experiencia en proyectos patrimoniales en el Centro Histórico de Quito.

Al estudio de arquitectura RAMA, los mismos que tienen líneas multidisciplinarias en la arquitectura, son un grupo que se proyecta en el estudio de vivienda colectiva.

Al Arq. Fabricio Amancha, Decano de la Facultad de Arquitectura de la UTI, la referencia que se logra desde la academia, así como la experiencia en proyectos patrimoniales como es el caso el Museo en la Parroquia de Pasa.

3.4 Operacionalización de variables

Hipótesis: La ausencia de luz natural en los espacios de la vivienda vernácula del Centro Histórico de la parroquia Pasa ha producido deterioro y abandono de las viviendas sumado a una limitada normativa o criterios de intervención.

Variable independiente: La luz natural

Cuadro 1: Variable independiente

| Conceptualización | Dimensiones | Indicadores | Ítems | Técnica e Instrumento |
|-------------------|---|---|---|--|
| La Luz Natural: | Ingreso de la Luz Natural al espacio interior | Orientación de la fachada principal | ¿Cuál es la mejor orientación dentro de la parroquia de PASA? | Ficha de análisis lumínico. Software Ficha de observación general. |
| | | Vanos en la fachada | ¿Cuál es la cantidad de vanos? | Ficha de observación general. |
| | Niveles de iluminación al interior de la vivienda | Iluminancia en cada planta de la vivienda | ¿Cuál es el cantidad de luxes existen por planta? | Software Ficha de análisis lumínico. Revisión bibliográfica. |
| | | Uso de energía eléctrica | ¿Cuántas horas de luz eléctrica utiliza durante el día? | Ficha de observación general. |

Ilustración 36: Operacionalización variable independiente

Fuente: El autor

Variable dependiente: La vivienda vernácula

Cuadro 2: Variable dependiente

| Conceptualización | Dimensiones | Indicadores | Ítems | Técnica e Instrumento |
|---------------------------|------------------------|---|--|---|
| Vivienda vernácula | Sistemas constructivos | Técnicas del sistema constructivo | ¿Cuales es la técnica utilizada? | Ficha de observación general. Ficha de Registro Patrimonial GAD Ambato – INPC Revisión bibliográfica. |
| | | Deterioro visible de la vivienda | Cuales son los elementos deteriorados visibles de la vivienda? | Ficha de observación general. |
| | Uso de suelo | Tipo de uso de suelo | ¿Cual es el tipo de uso de suelo? | Ficha de observación general. |
| | | Número de personas que habitan en la vivienda | ¿Cual es el número de habitantes por vivienda? | Ficha de observación general. |
| | | Edad de las personas que habitan en la vivienda | ¿Cuál es la edad promedio de las persona? | Ficha de observación general. |

Ilustración 37: Operacionalización variable dependiente

Fuente: El autor

3.5 Plan de recolección de información

Para el desarrollo de la investigación se utilizará las siguientes técnicas

3.5.1. Entrevista a profundidad

La entrevista permite un conocimiento más abierto sobre el tema de interés que se pretende conocer, en esta parte se pretende dirigir a las autoridades de las diferentes instancias gubernamentales como son, al GAD Parroquial, al departamento de planificación del GAD Municipal de Ambato, a los técnicos de CONAGOPARE y profesionales.

3.5.2. Observación

La ficha de observación se constituye en un instrumento de investigación para la recolección de datos, mediante el diseño de una rúbrica específica, que permite tener un acercamiento con el objeto de estudio, y registrar los datos obtenidos.

Se propone realizar dos fichas de observación, la primera que recoge elementos generales del levantamiento de cada una de las viviendas correspondientes al Conjunto 1 del Centro Histórico de Pasa, que servirá para determinar el estado actual de la vivienda, esta primera ficha de observación ayudará a organizar y entender la información, se estudiará plantas arquitectónicas individuales, fachadas, emplazamientos, entre otros. Esta técnica irá respaldada con fotografías, croquis e ilustraciones.

Hay que considerar que la fuente de luz está directamente relacionada al tamaño, forma e intensidad desde su ubicación en el espacio. En base a estos factores se determina la rúbrica para la primera ficha de observación, la misma que se presenta a continuación:

- **Ubicación:** hace referencia a la localización del inmueble en la manzana, es importante conocer para efectos de ubicar en el sitio y en el plano.

- **Carta estereográfica o carta solar general:** Servirá para la implantación de la vivienda de acuerdo a la latitud geográfica que se encuentra ubicada la Parroquia de Pasa.
- **Plantas (redibujo de la vivienda):** Implica el levantamiento de la vivienda en planta, con el fin de conocer la composición y distribución, así como las áreas por planta.
- **Fachadas:** A través del redibujo de la fachada, se mostrará la composición formal de la vivienda.
- **Cortes:** consiste en un ejercicio de redibujo de la vivienda en sentido vertical, que busca tener una aproximación a los valores constructivos que incluye la materialidad y el sistema constructivo de la vivienda, así como: alturas, proporción y escala.
- **Fotografía de Fachada:** busca documentar la vivienda a través de captar detalles y elementos de la estructura formal.
- **Descripción general de vivienda:** En la cual se describe de manera general los elementos más sobresalientes de la vivienda que influyen en el aprovechamiento de la luz.
- **Composición general de vivienda:** Servirá para realizar la descripción general del tipo de implantación.
- **Carta estereográfica en relación a la fachada:** Servirá para la implantación de la vivienda de acuerdo a la latitud geográfica que se encuentra ubicada la Parroquia de Pasa con énfasis en la fachada principal.
- **Relación vanos llenos:** A través del cual se establecerá el ingreso de luz natural en la fachada principal.
- **Corte esquemático:** El cual proporcionará una referencia de la cantidad de ingreso de luz, a través de los vanos existentes, su presentación será con un corte vertical.
- **Orientación solar:** A través de una representación tridimensional se evidencia la orientación, el movimiento del sol y la sombra que proyecta en la vivienda según la hora y el día de incidencia del sol.

- **Superficie:** Es la medición de un área específica, que para nuestro caso se hará de cada área en la que se tomó la medición de iluminancias y factor de luz de día.

Como segunda ficha de observación se presentará elementos más específicos de la situación lumínica actual de la vivienda, mediante el uso de un software especializado, que al igual que la primera se determina una rúbrica para su desarrollo, la misma que contiene lo siguiente:

- **Representación arquitectónica de las plantas:** La cual permite observar la composición funcional por planta.
- **Isolíneas (Velux DayLight Visualizer):** corresponde al porcentaje de luz de día (ingreso de luz por vanos) en cada planta.
- **Cortes de iluminancias:** en corte vertical se representan los valores de iluminancias por ambiente interior de la vivienda.
- **Renders de iluminancias:** Es una interpretación en modelación 3D del espacio interior, en el cual se representan los valores de las iluminancias por ambiente interior de la vivienda, en los solsticios de verano (Junio) e invierno (diciembre).
- **Cuadro de especificaciones constructivas:** Donde consta de forma genérica la materialidad de la vivienda en: paredes, pisos, tumbado, puertas y ventanas.

3.6. Plan de procesamiento de la información

El procesamiento de información será realizado bajo el siguiente esquema

a. Análisis de las entrevistas realizadas a los personeros de la Municipalidad de Ambato, Conagopare, y Profesionales. Este análisis será parte de una coincidencia de criterio de los entrevistados.

b. Ficha de observación general, el criterio para el análisis es a través de varias características, entre estas: la orientación, la relación vanos llenos,

incidencia de la luz en relación a la fachada principal la cual tiene relación directa con la orientación, tipología de implantación.

c. Análisis de la ficha de análisis lumínico del estado actual, del estado actual de la vivienda en cuanto a la cantidad de luz que ingresa en la vivienda. Se aplica la variable solsticios de verano e invierno, orientación, tipo de implantación y uso de suelo.

“El sol no supo su grandeza, hasta que incidió sobre la cara de un edificio”.

Louis Kahn

CAPÍTULO 4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Para la recolección de información se utilizó en primera instancia la entrevista, con la ayuda de un cuestionario que permita de forma ordenada obtener la información pertinente al tema de estudio, con la finalidad de establecer criterios, analizarlos y compararlos.

Como primera parte corresponde a las entrevistas que fueron dirigidas a personeros del GAD Municipal de Ambato, Técnico de CONAGOPARE y GAD Parroquial, y profesionales en libre ejercicio; la segunda parte corresponde al análisis de las fichas de observación que se realizaron a 20 viviendas del Conjunto 1 del Centro Histórico de Pasa.

4.1 Entrevistas a Técnicos Institucionales

En primera instancia se realizaron las entrevistas a técnicos del GAD Municipalidad de Ambato por tener la competencia directa y la CONAGOPARE por ser pertinente al sector público que tiene presencia en los gobiernos parroquiales.

| Entrevista N° | Institución | Funcionario | Fecha |
|---------------|---|-------------------------|----------------------|
| T1 | GAD Municipalidad Ambato/ Coordinadora (e) de programas y proyectos | Ing. Elizabeth Cevallos | 18 de Enero de 2018 |
| T2 | GAD Municipalidad Ambato/Técnico planificación-Patrimonio | Arq. Fernanda Rojas | 18 de Enero de 2018 |
| T3 | CONAGOPARE/ Técnico de territorio | Arq. José Suarez | 6 de febrero de 2018 |

Tabla 1: Operacionalización variable independiente

Fuente: El autor

A través de la entrevista a profundidad se logró obtener diferentes posturas, conocimiento del tema, experiencias e información relevante que aporta a la investigación. Para el análisis de la entrevista se realiza una matriz de doble entrada, en donde consta los indicadores a investigar, y los puntos coincidentes. (Las entrevistas digitalizadas se encuentran en los anexos del informe).

Tabla 1. Matriz de doble entrada técnicos

| | | INDICADORES DE ESTUDIO | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|-----------------------------------|--|----|----|--------------------------------------|----|----|-----------------|----|----|----------------------------|----|----|---------------------------|----|----|---|
| CRITERIOS COINCIDENTES | | Control y regulación de bienes patrimonial | | | Conservación de bienes patrimoniales | | | Ausencia de Luz | | | Problemas de habitabilidad | | | Cantidad de luz requerida | | | |
| | | T1 | T2 | T3 | T1 | T2 | T3 | T1 | T2 | T3 | T1 | T2 | T3 | T1 | T2 | T3 | |
| | | El INPC y GAD Municipal de Ambato | x | x | x | | | | | | | | | | | | |
| | | Beneficios al conservar | x | x | x | | | | | | | | | | | | |
| | | Estudios antropológicos | | x | x | | | | | | | | | | | | |
| | | Estudios etnográficos | | x | x | | | | | | | | | | | | |
| | | Responsabilidad de la autoridad | | | | x | x | x | | | | | | | | | |
| | | Criterios de selección | | | | x | x | x | | | | | | | | | |
| | | Mecanismos de compensación de luz | | | | x | x | x | | | | | | | | x | x |
| | | Época de construcción | | | | | | | x | x | x | | | | | | |
| | | Abandono de la vivienda | | | | | | | x | x | x | | | | | | |
| | | Modo de vida actual | | | | | | | | | | x | x | x | | | |
| | | Altos costos de intervención | | | | | | | | | | x | x | x | x | x | x |
| | Estudios Económicos poblacionales | | | | | | | | | | x | x | | x | x | x | |

Análisis. De las entrevistas realizadas, se obtienen cinco indicadores, los más importantes que tributan al estudio, corresponden a: Control y regulación de bienes patrimoniales, con 4 criterios coincidentes en su totalidad por parte de los técnicos informantes; en el indicador de conservación de bienes patrimoniales, se encuentra 3 criterios coincidentes totales; para el indicador ausencia de luz, se encuentran dos criterios coincidentes; en cuanto a problemas de habitabilidad se encuentra tres criterios coincidentes, que tributan al indicador cantidad de luz en la vivienda; los puntos coincidentes son 3 de 3 en la mayoría de criterios, lo que permite un análisis con criterio y resultados válidos y confiables.

Interpretación. Según los resultados obtenidos de las entrevistas realizadas, se puede determinar que el control y regulación está a cargo si bien del departamento de Planificación del Municipio de Ambato, sin embargo, el de mayor control y regulación es el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (INPC), que se encuentra en la ciudad de Riobamba, esta separación no beneficia a la hora de actuar oportunamente sobre los bienes patrimoniales de la provincia de Tungurahua. Se identifica que existen beneficios al conservar los bienes patrimoniales, pues estos guardan la historia y cultura de un pueblo, así como los incentivos que obtienen los propietarios en la disminución de impuestos. Con el mismo indicador se coincide además que es necesario realizar estudios etnográficos, y antropológicos que permitan un conocimiento real del comportamiento de los habitantes de Pasa, su actuar y relaciones sociales, y con el contexto construido, en función que sin pedir se han vuelto guardianes del patrimonio, y son obligados a vivir en condiciones poco agradables. La Conservación y salvaguarda es competencia de la autoridad reguladora, sin embargo no se han realizado aprobaciones de la ordenanza, para una correcta y pronta aplicación. Dentro de la conservación de bienes, no se ha considerado aún la idea de mecanismos de compensación de luz, estos se han aplicado como parte de la arquitectura sustentable, la eco arquitectura, más no en las viviendas del contexto inmediato. Al indicador ausencia de luz, se le atribuye a los años o época de construcción de la vivienda, las propias condiciones de la época no ha considerado al recurso luz como parte importante de la planificación, lo que ha dado origen a problemas de habitabilidad, pues el modo de vida actual es un criterio que coinciden los informantes, ha llevado a que los propietarios o habitantes busquen nuevas formas y por ende se abandone la vivienda. Los altos costos de intervención en este tipo de viviendas, ha llevado a que se tomen medidas de improvisación, o condiciones no muy favorables de habitabilidad. Es por lo tanto importante considerar que se debe hacer estudios de carácter económicos poblaciones, para mejorar formas de intervención y proveer de la cantidad de luz requerida en las viviendas, de acuerdo a lo que la normativa establece y por ende mejorar la calidad de vida de los habitantes, sin afectar al bien patrimonial.

4.2 Entrevistas a Profesionales

En una segunda instancia se realizaron las entrevistas a profesionales/docentes universitarios que tengan representatividad en su quehacer arquitectónico y en el área de intervención patrimonial.

| Entrevista N° | Institución | Funcionario | Fecha |
|---------------|-------------------------------------|-----------------------|---------------------|
| 1 | Docente/profesional libre ejercicio | Arq. José María Sáenz | 22 de Enero de 2018 |
| 2 | Docente/profesional libre ejercicio | Arq. Carolina Rodas | 22 de Enero de 2018 |
| 3 | Docente/profesional libre ejercicio | Arq. Fabricio Amancha | 22 de Enero de 2018 |

Ilustración 38: Interpretación de las entrevistas

En el caso del **Arq. José María Sáenz**, catedrático universitario con más de 30 años de experiencia universitaria y profesional, es especialista en Medio Ambiente y Arquitectura Bioclimática, además especialista en Acondicionamiento e Instalaciones en Rehabilitación. Ha desarrollado estudios y artículos, los cuales han sido publicados en libros, diarios y revistas nacionales e internacionales. Su actividad profesional la ha desarrollado a nivel nacional e internacional y varias de sus obras han sido referentes en diversas escalas desde vivienda familiar hasta planes urbanos. Sin duda alguna es uno de los arquitectos más influyentes del Ecuador.

Arq. Carolina Rodas, es fundadora de **Torno Co. Lab y RAMA Estudio**, que es un colectivo de arquitectura bajo un formato de colaboración mutua “trueque triangular”, el mismo que se vincula con intercambio de productos y servicios. Su enfoque es en la inserción de espacios en desusos de la ciudad para convertirlo en un motor de la ciudad, teniendo en cuenta ciertas determinantes como: centralidad, conectividad y espacialidad. De igual manera su estudio de arquitectura, diseño y construcción se enfoca en la optimización de recursos por medio de la experimentación. Sus proyectos se acoplan a piezas arquitectónicas en desuso o cambio de uso, les interesa usar lo que ya está y adaptarlo al tiempo actual, sus nuevos usuarios o necesidades. En la actualidad son referente con los trabajos y filosofía que practican tanto a nivel nacional e internacional.

Arq. Fabricio Amancha, Decano de la Facultad de Arquitectura, Artes y Diseño de la Universidad Tecnológica Indoamerica UTI, en donde desarrolla actividades relacionadas a la academia y vinculación con la sociedad, promoviendo eventos relacionados a la actividad Universitaria. Su labor profesional la viene desarrollando por más de 25 años, en donde mantiene su estudio particular de arquitectura con proyectos a pequeña y gran escala en ámbitos de arquitectura, restauración, paisajismo y urbanismo. Particularmente como punto de interés está la rehabilitación y restauración de una edificación patrimonial en la parroquia de Pasa, la misma que actualmente es el museo de Pasa.

A continuación se presente los resultados obtenidos de la entrevista realizada a los profesionales, se ha considerado los criterios que permita el análisis y comprobación de las variables de estudio. (Las entrevistas digitalizadas se encuentran en los anexos del informe).

Tabla 2. Matriz de doble entrada profesionales

| | | INDICADORES DE ESTUDIO | | | | | | | | |
|------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|----|----|--------------------------------------|----|----|---|----|----|
| | | Conocimiento de la ley de Patrimonio | | | Intervención en vivienda patrimonial | | | Estrategias para ingreso de luz natural | | |
| | | T1 | T2 | T3 | T1 | T2 | T3 | T1 | T2 | T3 |
| CRITERIOS COINCIDENTES | Conocimiento parcial | x | x | x | | | | | | |
| | Aplicación lenta de la ley | | | | x | | x | | | |
| | Intervención no adecuada | | | | x | x | x | | | |
| | Intervenciones costosas | | | | x | x | x | | | |
| | Abandono del bien | | | | x | x | x | | | |
| | Control excesivo | | | | x | | x | | | |
| | Métodos de recolección de luz | | | | | | | x | x | x |
| | Por cubierta | | | | | | | x | x | x |
| | Lucernarios | | | | | | | x | | |
| | Espejos | | | | | | | | | x |
| | Uso paleta cromática | | | | | | | | x | |
| | Cortes transversales de Tapial | | | | | | | | x | |

Análisis. De la entrevista a los profesionales se obtuvo información importante, que contribuye al estudio de tres indicadores los cuales son: Conocimiento de la ley de patrimonio, dando como resultado que 3 de 3 informantes conocían de forma parcial, solo en casos puntuales de estudio; el indicador intervención en vivienda patrimonial, lo informantes coinciden plenamente en 5 criterios; mientras que en el indicador estrategias de ingreso de luz natural, existe una variedad de criterios, que aportan al estudio, posiblemente en la propuesta, no son coincidentes, pero es necesario colocarlos para conocimiento de la investigación.

Interpretación. Se identifica un conocimiento parcializado de la ley de patrimonio, los profesionales mencionan que solo en casos puntuales han profundizado, de igual forma concuerdan en decir que la aplicación de la ley, a la hora de realizar intervenciones se vuelve lenta, se pierde en los procesos engorrosos o burocráticos de parte de los encargados de regular y controlar, que por evitar estos procesos se produce intervenciones no adecuadas, hasta cierto punto improvisadas y calladas, que han dado lugar a la pérdida en muchas de las veces, del valor propio de la vivienda, esto además incluye los altos costos que implica la reparación o rehabilitación de la vivienda, siendo más fácil abandonar o derrocar para el inicio de proyectos desde cero. Como punto importante es considerar el indicador estrategias para ingreso de luz natural, el cual tiene la finalidad de conocer en el accionar profesional los mecanismos que se podrían usar con el fin de dar solución a la problemática del confort lumínico en la vivienda patrimonial, cada uno de los informantes aporta con una estrategia diferente, y por un espacio a considera como es la cubierta, la que permitiría el ingreso de la luz natural, sin producir afectación al bien en su estructura forma, por lo tanto guarda la característica patrimonial.

4.3 Análisis de fichas de Observación

Se realizó el diseño de dos fichas de observación, la primera tiene un carácter general (Ver Anexo 10), que permite conocer las condiciones actuales en las que se encuentra la vivienda. Con la participación de los propietarios se logró obtener datos informativos, tanto de los propietarios, como de la vivienda en sí, que permite analizar y conocer la realidad de la vivienda patrimonial. En a segunda ficha de observación (Ver Anexo 11) se plantea una simulación en tres dimensiones de la entrada de la luz a los espacios interiores de la vivienda vernácula, lo que permite proyectar datos que a continuación se presentan para el análisis respectivo.

Cabe aclarar que para la investigación se tomó la fachada principal ya que está es la de mayor incidencia, esto debido a la orientación, jerarquía y accesos principales. Además que es la cara de la vivienda que presenta la mayor cantidad de vanos, y al ser las más expuestas permite al investigador levantar datos más reales sin producir invasión a los propietarios.

De acuerdo al levantamiento de información a través de la ficha de observación, también se recolecto datos generales de las viviendas y de los propietarios.

Tabla 3. Datos generales de las viviendas

| Datos generales de las viviendas - Conjunto 1 PASA | | | | | | | |
|--|-------------|----------------------|-------------------|----------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|
| | Orientación | Años de construcción | Número de plantas | Número de habitantes | Uso de suelo en P. baja | Uso de suelo en P. alta | Uso de suelo en 2P. alta |
| Mz.3 - viv.001 | Noreste | 50 | 2 | 2 | Comercio | Dormitorio | |
| Mz.4 - viv.004 | Noreste | 50 | 3 | 1 | Comercio | Dormitorio | Sala |
| Mz.4 - viv.005 | Noreste | 50 | 2 | 1 | Comercio | Dormitorio | |
| Mz.4 - viv.006 | Noreste | 50 | 2 | 1 | Comercio | Dormitorio | |
| Mz.4 - viv.007 | Noreste | 50 | 2 | 2 | Comercio | Dormitorio | |
| Mz.4 - viv.013 | Noroeste | 50 | 2 | 3 | Sala | Dormitorio | |
| Mz.4 - viv.014 | Noroeste | 50 | 2 | 2 | Comercio | Dormitorio | |
| Mz.4 - viv.017 | Noroeste | 50 | 2 | 1 | Sala | Dormitorio | |
| Mz.5 - viv.003 | Sureste | 50 | 1 | 3 | Comercio | | |
| Mz.5 - viv.004 | Sureste | 50 | 2 | 1 | Comercio | Dormitorio | |
| Mz.6 - viv.004 | Sureste | 50 | 2 | 2 | Comercio | Dormitorio | |
| Mz.6 - viv.006 | Sureste | 50 | 2 | 1 | Comercio | Dormitorio | |
| Mz.6 - viv.007 | Sureste | 50 | 2 | 1 | Comercio | Dormitorio | |
| Mz.6 - viv.008 | Sureste | 50 | 2 | 3 | Comercio | Dormitorio | |
| Mz.6 - viv.009 | Sureste | 50 | 3 | 1 | Comercio | Dormitorio | Dormitorio |
| Mz.6 - viv.010 | Sureste | 50 | 2 | 3 | Comercio | Dormitorio | |
| Mz.8 - viv.002 | Suroeste | 50 | 2 | 2 | Comercio | Dormitorio | |
| Mz.8 - viv.003 | Suroeste | 50 | 2 | 3 | Comercio | Dormitorio | |
| Mz.8 - viv.006 | Suroeste | 50 | 2 | 3 | Dormitorio | Dormitorio | |
| Mz.9 - viv.001 | Suroeste | 50 | 2 | 2 | Comercio | Dormitorio | |

Análisis. En la tabla expuesta se observa el patrón en el uso de las viviendas del conjunto 1 de Pasa, 18 de las viviendas son usadas en la planta baja para algún tipo de comercio; la orientación de la fachada es hacia el Noreste 8, Noroeste 3, Sureste 8, Suroeste 4, lo que permite una variación en el análisis, el total de las casas analizadas superan los 50 años de edificación, sin embargo el número de habitantes por vivienda es de 3 personas en 6 viviendas; 2 personas en 6 viviendas; y 1 persona en las 8 restantes; 17 de las viviendas son de dos plantas, 2 de tres plantas y 1 de una sola planta.

Interpretación. Con la información que se obtiene de la ficha de observación, se puede identificar el uso de suelo principalmente, que es el cambio de actividad en la planta baja, solo un espacio es usado con la idea original de la vivienda, dos no se alejan del propósito inicial de la

planificación de la vivienda dando un uso de sala, sin embargo el resto de viviendas tienen comercios, que de alguna forma se vuelve el sustento para el propio mantenimiento de la vivienda. Así mismo se identifica la cantidad de habitantes por vivienda, el número que se obtiene es bajo. Esta información aporta para el análisis de las siguientes relaciones que se presenta.

Análisis de datos de Iluminancias

La Tabla 4 muestra los valores de iluminancias de planta baja y planta alta medidos en las viviendas tradicionales en el mes de junio y diciembre del 2018.

Tabla 4. Iluminación en cada planta,medidos en junio y diciembre

| Casa | Cantidad de luxes en p.baja junio | Cantidad de luxes en p.baja diciembre | Cantidad de luxes en p.alta junio | Cantidad de luxes en p.alta diciembre |
|------|-----------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|
| 3001 | 76,8 | 66,5 | 230,4 | 178 |
| 4004 | 202,4 | 191,6 | 294 | 304,7 |
| 4005 | 225,7 | 221,3 | 231,8 | 168,2 |
| 4006 | 282,6 | 291,2 | 307,3 | 285 |
| 4007 | 146,1 | 184,5 | 99,5 | 139,3 |
| 4013 | 191,9 | 163,3 | 169,2 | 172,5 |
| 4014 | 146,2 | 122,9 | 135 | 153,1 |
| 4017 | 41,9 | 33,5 | 17,5 | 17,2 |
| 5003 | 300,3 | 224,3 | | |
| 5004 | 146,1 | 135 | 13,4 | 11,3 |
| 6004 | 180,6 | 176 | 50,4 | 49,9 |
| 6006 | 166,5 | 158 | 158,4 | 152 |
| 6007 | 69,6 | 60 | 48,2 | 56,1 |
| 6008 | 135 | 119,9 | 51,4 | 49,5 |
| 6009 | 195,4 | 190 | 113,6 | 108 |
| 6010 | 164,8 | 147,4 | 320 | 312,5 |
| 8002 | 61,6 | 64,9 | 48,5 | 42,9 |
| 8003 | 23,4 | 25,6 | 79,3 | 73,9 |
| 8006 | 112,2 | 116,2 | 71,9 | 65,5 |
| 9001 | 123 | 115,2 | 144,3 | 132,4 |

Análisis. Los valores registrados se comparan a fin de saber si el ingreso de luz cambia por efecto del mes o por el piso (planta alta o baja) de la vivienda, a través del uso del software SPSS. Los datos se toman de la ficha de observación de análisis lumínico. Se considera la tabla de referencia de cantidad de luxes por ambiente de la siguiente forma: Área de Comercio 500 lux, área dormitorio 150 lux, área de sala 300 lux. Estas son las áreas de mayor incidencia en la toma de las muestras.

Interpretación. Debido a que el número de unidades de ensayo son menores a 30, se usará la prueba t de comparación de medias, y al estar relacionados ya que se toma la medición en el mismo lugar en dos meses distintos, se escoge la prueba t para muestras relacionadas. A través de la prueba Shapiro-Wilk se determina que los datos cumplen con la normalidad de la distribución.

Para la decisión de aceptación o rechazo de la hipótesis se tomará en cuenta la siguiente regla de decisión:

Si p valor es mayor a 0.05 ($p > 0.05$) se acepta la hipótesis nula

Si p valor es menor a 0.05 ($p < 0.05$) se acepta la hipótesis alterna

Donde H_0 es la hipótesis nula y H_1 es la hipótesis alterna.

$H_0 = \mu_1 = \mu_2$: No hay diferencia significativa

$H_1 = \mu_1 \neq \mu_2$: Hay diferencia significativa.

Tabla 5. Prueba t para muestras relacionadas

| Iluminancia | t de Student | gl | P valor | Error |
|---|--------------|----|---------|-------|
| luz planta baja junio - lux planta baja diciembre | 1,983 | 19 | ,062 | 0,05 |
| lux planta alta junio - lux planta alta diciembre | 1,143 | 18 | ,268 | 0,05 |
| luz planta baja junio - lux planta alta junio | ,311 | 18 | ,759 | 0,05 |
| lux planta baja diciembre - lux planta alta diciembre | ,331 | 18 | ,745 | 0,05 |

La Tabla 5 muestra los resultados de la T de Student, y el p valor igual a 0,062 ($p > 0,05$) lo que indica que no existe diferencia significativa de la Iluminancias entre los meses de junio y diciembre en planta baja. El valor p de 0,268 ($p > 0,05$) en planta alta para los meses de junio y diciembre también evidencia que no existe diferencia significativa de la medición de luz, es decir la iluminancia se mantiene igual a pesar del cambio de Solsticio.

Esta tabla 3 además indica, que al ser menor el nivel de significancia o error que el p valor, con respecto a la iluminancia entre la planta baja y la planta alta, no existe diferencia significativa ya sea en el mes de junio como en el mes de diciembre, es decir, la iluminancia es la misma para esos meses.

Tabla 6. Comparación de medias de iluminancias de vivienda vs norma

| Iluminancia | t de Student | gl | P valor | Error | Normativa lux | Función |
|---------------------------|--------------|----|---------|-------|---------------|------------|
| lux planta baja junio | - 21,214 | 19 | ,000 | 0,05 | 500 | Comercio |
| lux planta baja diciembre | - 23,406 | 19 | ,000 | 0,05 | 500 | Comercio |
| lux planta alta junio | -,617 | 18 | ,545 | 0,05 | 150 | Dormitorio |
| lux planta alta diciembre | -,934 | 18 | ,363 | 0,05 | 150 | Dormitorio |
| lux planta alta junio | -7,229 | 18 | ,000 | 0,5 | 300 | Sala |
| lux planta alta diciembre | -7,978 | 18 | ,000 | 0,5 | 300 | Sala |

La Tabla 6 muestra los resultados de comparación de la Iluminancias de cada planta versus el número de luxes requeridos por la norma correspondiente. Se observa que en planta baja el p valor es menor que el

error ($p < 0,05$) lo que indica que si existe una diferencia significativa entre el ingreso de luz natural y el requerido por la norma para el espacio “comercio”, mientras, que en planta alta, p valor es mayor que el error o nivel de significancia ($p > 0,05$), lo que indica que no existe diferencia significativa entre el ingreso de luz natural y lo requerido para el espacio “dormitorio” que corresponde a una exigencia de 150 luxes, lo cual limita a las actividades normales diarias. Es decir, el espacio no podría ser usado como sala o como estudio, porque en ese caso, no se cumpliría lo mínimo requerido de luz natural.

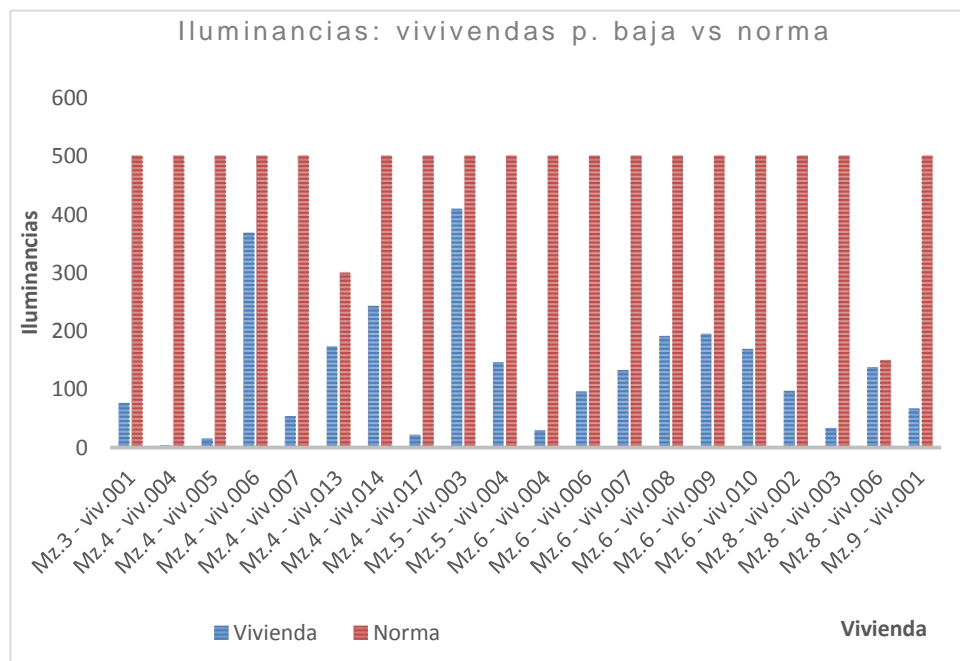


Ilustración 39. Relación - iluminancias vs norma planta baja

La diferencia de iluminancias es marcada, por ello se justifica que la mayoría del tiempo usen energía eléctrica, según la información registrada, destinen los espacios a actividades comerciales y no a uso habitacional.

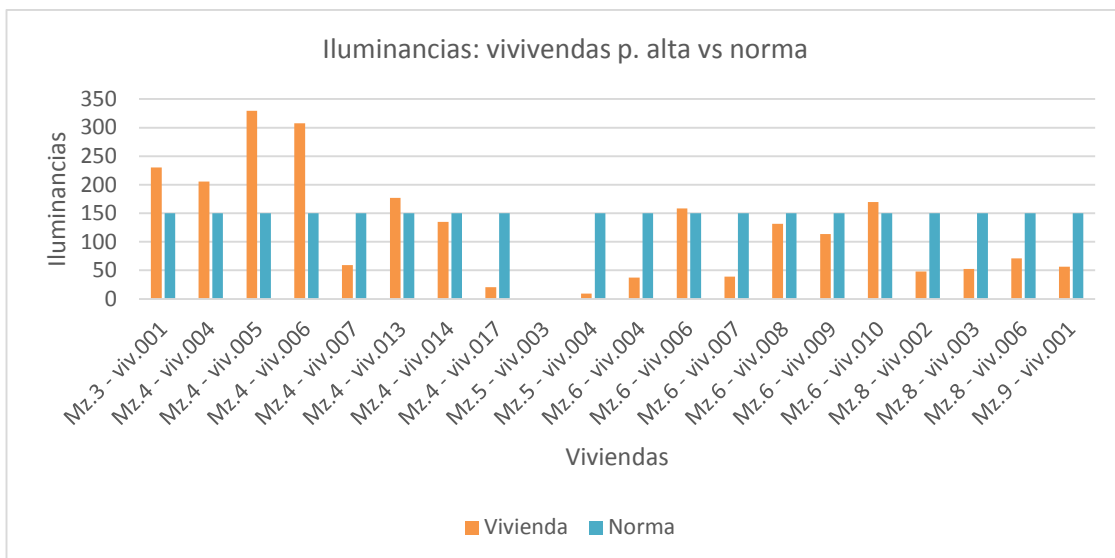


Ilustración 40: Iluminancias viviendas vs norma p. alta

La Iluminación en la planta alta mejora inclusive sobrepasa el valor de la norma, sin embargo, aun se observa que la mayoría de las viviendas poseen valores de luxes menor a los establecido.

Vanos – llenos: La primera tabla es una relación de la cantidad de vanos en la fachada principal.

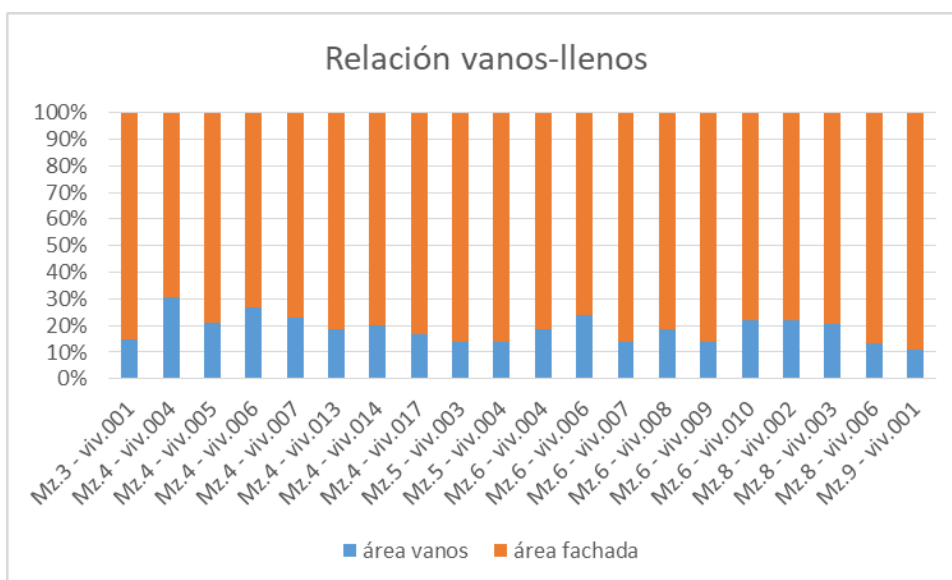


Ilustración 41: Relación vanos-llenos

Tabla 7: Relación de área de vanos vs área de fachada

| Relación vanos-llenos (ingreso qq luz) | | |
|--|------------|--------------|
| Vivienda | área vanos | área fachada |
| Mz.3 - viv.001 | 9.79 | 55.36 |
| Mz.4 - viv.004 | 10.83 | 24.46 |
| Mz.4 - viv.005 | 17.12 | 63.42 |
| Mz.4 - viv.006 | 17.13 | 46.47 |
| Mz.4 - viv.007 | 9.84 | 33.13 |
| Mz.4 - viv.013 | 10.12 | 44.53 |
| Mz.4 - viv.014 | 7.26 | 28.54 |
| Mz.4 - viv.017 | 9.74 | 48.36 |
| Mz.5 - viv.003 | 2.43 | 15.21 |
| Mz.5 - viv.004 | 5.8 | 35.79 |
| Mz.6 - viv.004 | 7.12 | 31.35 |
| Mz.6 - viv.006 | 19.77 | 63.61 |
| Mz.6 - viv.007 | 4.91 | 30.3 |
| Mz.6 - viv.008 | 8.55 | 37.58 |
| Mz.6 - viv.009 | 7.02 | 43.54 |
| Mz.6 - viv.010 | 6.11 | 21.95 |
| Mz.8 - viv.002 | 20.11 | 71.02 |
| Mz.8 - viv.003 | 22.08 | 84.75 |
| Mz.8 - viv.006 | 5.29 | 34.49 |
| Mz.9 - viv.001 | 4.29 | 34.25 |

Análisis. En la tabla 5 se coloca los datos de las áreas de vanos, los que corresponde a fachada principal, se considera vanos a las puertas, ventanas y las puertasventanas que son las que permiten el ingreso de luz a la vivienda. Y se considera llenos a la pared de la fachada.

Interpretación. Si bien los vanos permiten el ingreso de la luz, al abrir puertas t el interior de la vivienda queda expuesto a las inclemencias del clima, la parroquia de pasa se encuentra en una altura considerable de 2713 msnm, y en la mayor parte del año oscila por los 13 grados centígrados. En el gráfico se identifica que la cantidad de vanos es menor en relación a la fachada, lo que indica que la cantidad de luz que ingresa es muy poca.

Estado de la vivienda: esta tabla hace referencia al estado de la vivienda que esta relacionada entre el nivel de deterioro y las intervenciones que se haya tenido.

Tabla 8. relación nivel de deterioro vs número de intervenciones

| Estado de la vivienda | | |
|-----------------------|--------------------|--------------|
| | nivel de deterioro | intervención |
| Mz.3 - viv.001 | 25 | 0 |
| Mz.4 - viv.004 | 50 | 0 |
| Mz.4 - viv.005 | 25 | 0 |
| Mz.4 - viv.006 | 25 | 0 |
| Mz.4 - viv.007 | 50 | 0 |
| Mz.4 - viv.013 | 50 | 0 |
| Mz.4 - viv.014 | 25 | 0 |
| Mz.4 - viv.017 | 80 | 0 |
| Mz.5 - viv.003 | 25 | 40 |
| Mz.5 - viv.004 | 25 | 40 |
| Mz.6 - viv.004 | 50 | 0 |
| Mz.6 - viv.006 | 25 | 40 |
| Mz.6 - viv.007 | 50 | 0 |
| Mz.6 - viv.008 | 50 | 0 |
| Mz.6 - viv.009 | 25 | 40 |
| Mz.6 - viv.010 | 25 | 40 |
| Mz.8 - viv.002 | 50 | 40 |
| Mz.8 - viv.003 | 25 | 0 |
| Mz.8 - viv.006 | 50 | 0 |
| Mz.9 - viv.001 | 50 | 0 |

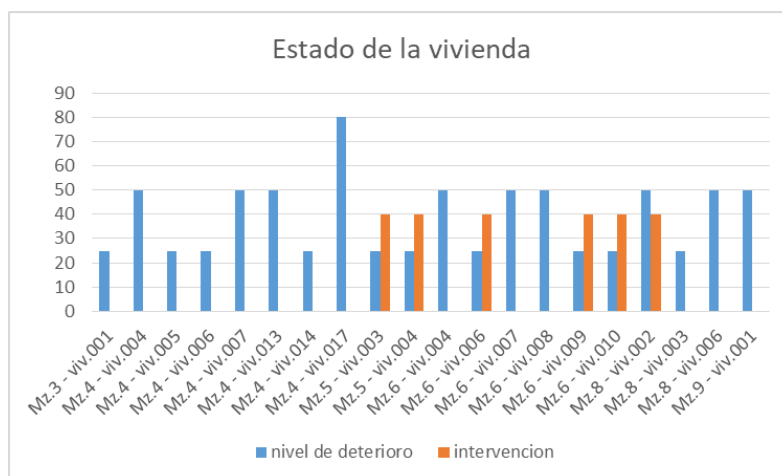


Ilustración 42: Estado de la vivienda (deterioro)

Análisis. Para efectos de análisis y establecer una relación se dio un valor a los niveles de deterioro que por observación se determinaron, en su mayoría los acabados, y estado de la mampostería de la vivienda, estado de paredes, pisos y cubierta de la siguiente forma: 25 corresponde a un deterioro bajo de mampostería de paredes, 50 implica un deterioro evidente de paredes, piso y cubierta; y 75 a un deterioro de paredes, piso, cubierta, y evidente daño estructural, como son fisuras en pared. A la cantidad de cambios evidente por intervención se dio un valor de 40, que sería casi la media del nivel de deterioro.

Interpretación. De acuerdo a lo expresado en la tabla se evidencia un alto nivel de deterioro en las viviendas, las cuales necesitan ser intervenidas en pisos, paredes y cubierta, especialmente la vivienda 17 de la manzana 4, que tiene fallas que podrían causar la pérdida total del bien. La cantidad de intervenciones en la vivienda es bajo, sin embargo indica que en las viviendas que de alguna forma se han intervenido se ha detenido el deterioro, esto no garantiza que haya sido una correcta intervención, pues como se muestra en el gráfico, existe un alto deterioro en la vivienda 2 de la manzana 8 pese a presentar intervención. Este nivel se le atribuye de cierta forma a la ausencia de luz, pues al no tener suficiente claridad se puede caer en el riesgo de la inobservancia a detalle de lo que ocurre al interior de la vivienda.

Habitantes de viviendas Parroquia Pasa Vs Habitantes viviendas Ambato

Para el análisis de la tabla que se presenta a continuación es importante decir que se tomó una referencia cercana al lugar de estudio, como es el Censo INEC 2010, que establece el promedio de número de habitantes por vivienda para la ciudad de Ambato. Se aplicó el método estadístico t de student.

Tabla 7. Habitantes de viviendas Pasa Vs habitantes viviendas Ambato.

| Ítems | No de habitantes |
|---------------------|------------------|
| Media | 1,90 |
| Desviación estandar | 0,85224163 |
| tcalculada (t) | -16,2672 |
| tcrítica | 1,7291 |

Interpretación. De acuerdo al Censo del INEC, el promedio de personas que habitan una vivienda es de 5 personas, sin embargo, se observa que el valor de personas que habitan las casas vernáculas de la parroquia de PASA no es superior a 3 y las edades corresponden a personas adultas. Comparando los valores de número de habitantes de las casas tradicionales versus el promedio de vivienda de Tungurahua se observa que si existe diferencia significativa, lo que de acuerdo a la información obtenida, el requerimiento de iluminación influye en el uso de la vivienda.

Uso de luz eléctrica: esta tabla hace referencia a una serie de datos que me aportan al conocimiento del uso de la luz eléctrica durante el día.

Tabla 9. Uso de la luz eléctrica vs luz natural

| | Número de habitantes | Edad del ocupante ocupante | Permanencia horas al día en vivienda | Tipo de uso de luz P. baja | Tipo de uso de luz P. alta |
|-----------------------|----------------------|----------------------------|--------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Mz.3 - viv.001 | 2 | 21-50 | 6 | Luz eléctrica | Luz natural |
| Mz.4 - viv.004 | 1 | 21-50 | 8 | Luz eléctrica | Luz natural |
| Mz.4 - viv.005 | 1 | 50-80 | 8 | Luz eléctrica | Luz natural |
| Mz.4 - viv.006 | 1 | 50-80 | 6 | Luz eléctrica | Luz natural |
| Mz.4 - viv.007 | 2 | 50-80 | 4 | Luz eléctrica | Luz eléctrica |
| Mz.4 - viv.013 | 3 | 50-80 | 4 | Luz eléctrica | Luz natural |
| Mz.4 - viv.014 | 2 | 50-80 | 8 | Luz eléctrica | Luz eléctrica |
| Mz.4 - viv.017 | 1 | 50-80 | 6 | Luz eléctrica | Luz eléctrica |
| Mz.5 - viv.003 | 3 | 21-50 | 8 | Luz eléctrica | |
| Mz.5 - viv.004 | 1 | 50-80 | 8 | Luz eléctrica | Luz eléctrica |
| Mz.6 - viv.004 | 2 | 21-50 | 8 | Luz eléctrica | Luz eléctrica |
| Mz.6 - viv.006 | 1 | 50-80 | 8 | Luz eléctrica | Luz natural |
| Mz.6 - viv.007 | 1 | 21-50 | 6 | Luz eléctrica | Luz eléctrica |
| Mz.6 - viv.008 | 3 | 21-50 | 6 | Luz eléctrica | Luz eléctrica |
| Mz.6 - viv.009 | 1 | 21-50 | 4 | Luz eléctrica | Luz eléctrica |
| Mz.6 - viv.010 | 3 | 50-80 | 4 | Luz eléctrica | Luz natural |
| Mz.8 - viv.002 | 2 | 50-80 | 6 | Luz eléctrica | Luz eléctrica |
| Mz.8 - viv.003 | 3 | 21-50 | 8 | Luz eléctrica | Luz eléctrica |
| Mz.8 - viv.006 | 3 | 11-20 | 6 | Luz eléctrica | Luz eléctrica |
| Mz.9 - viv.001 | 2 | 21-50 | 4 | Luz eléctrica | Luz eléctrica |

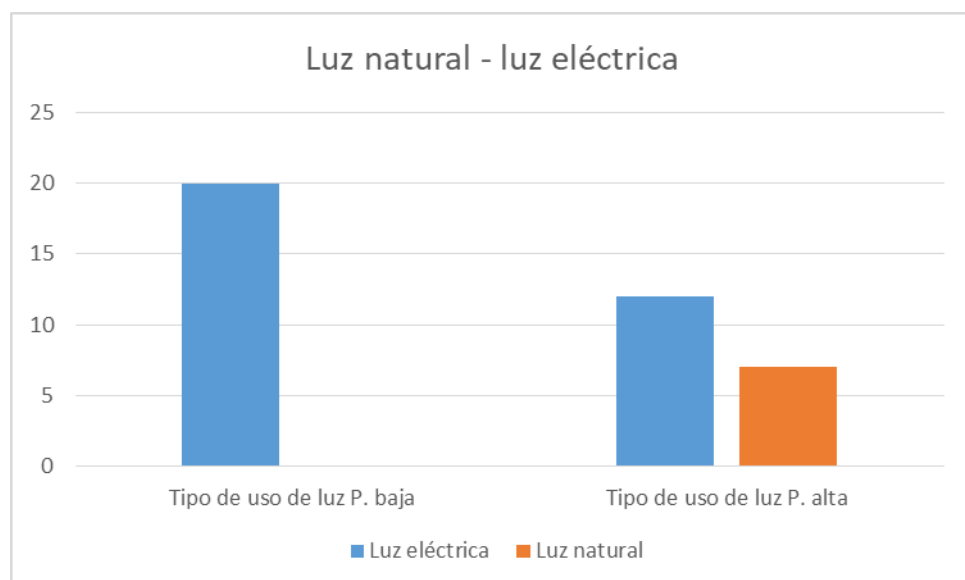


Ilustración 43. Luz natural - luz eléctrica

Análisis. Se considera la relación entre número de habitantes, edad y el uso de la luz, lo que permite identificar la situación en la que se encuentra los habitantes de Pasa. La edad comprendida en su mayoría es superior a los 50 años, y solo una tiene habitantes menores de 20 años. Las actividades las realizan durante su permanencia en con el uso de la luz eléctrica. El promedio de horas que pasan durante el día en las viviendas es superior a las 6 horas.

Interpretación. Como se evidencia en el gráfico, el espacio donde mayor cantidad de luz eléctrica se utiliza es en la planta baja, se comprueba que el número de luxes por ingreso de luz natural no es suficiente por lo que se compensa con la ayuda de este recurso, en la planta alta existe un mayor ingreso de luz natural, por lo que el uso de energía eléctrica disminuye para este espacio, además al ser estos espacios utilizados para áreas de dormitorio la exigencia en la cantidad de luxes es menor, y permite compensar de cierta manera con el ingreso de la luz natural. Es importante considerar que el uso constante de energía eléctrica afecta la economía de sus habitantes, así como influye en el estado emocional de los mismos.

Cuadro condicionantes de la luz natural en la vivienda vernácula:

| Condicionantes | |
|------------------------------|---|
| Tipología | Compacta |
| Relación vanos llenos | Mayoritariamente llenos |
| Localización vanos | Predominancia vanos en fachada principal (jerarquía) |
| Materialidad | Materiales genericos (propios de la epoca): madera, barro, metal. Con valores de reflectancia bajos |
| Sistema constructivo | Tapial Adobe Bahareque |

Es así, que con lo aquí expresado se puede concluir que el nivel de luxes al interior de la vivienda patrimonial no cumple con los requerimientos necesarios y se encuentra por debajo de la norma, que el promedio de las casas en la ciudad de Tungurahua es de 5 habitantes por vivienda, según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), sin embargo, según los resultados obtenidos se evidencia que en la parroquia de Pasa es de 1,9 por vivienda, que los niveles de deterioro son considerables, a efectos de la ausencia de luz, con esto queda demostrado la aceptación de la hipótesis planteada en la presente investigación.

“El espacio no tiene sentido sin luz. Un edificio habla a través del silencio de la percepción orquestada por la luz”.

Steven Holl

CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

Al ser considerado el Centro Histórico de la Parroquia de Pasa, como un conjunto con valor patrimonial, no ha tenido la atención necesaria por las instituciones rectoras en temas de Patrimonio, se ha llegado hasta instancias de registro e inventario, y se ha dado acciones aisladas e intervenciones en ciertos inmuebles principalmente por los propietarios.

De la investigación realizada podemos concluir:

- A través del análisis realizado a las viviendas, es evidente el no aprovechamiento de la luz natural como recurso lumínico, la cantidad de luxes que se evidenció está por debajo de lo que la norma indica según la actividad a desarrollar o ambiente. Las 20 viviendas utilizan en horas del día la luz eléctrica en compensación de la luz natural, influyendo en el recurso económico de los propietarios, como en el estado de ánimo de los mismos.
- El análisis en torno a la relación de vanos y llenos, indica que la cantidad de aberturas guarda una relación de 3 a 1, es decir la cantidad de vanos no son suficientes para el ingreso de luz natural, lo que ocasiona espacios totalmente oscuros. La presencia de vanos a través de puertas ventanas representan una solución no adecuada totalmente, ya que al abrir para propiciar el ingreso de luz, la vivienda queda expuesta a la temperatura ambiental, esta es de 13 grados centígrados en la mayor parte del año.
- Existe desconocimiento en la aplicación de la Ley de Patrimonio, lo que origina una limitada intervención, una asesoría no eficiente hacia los propietarios, y por ende a dejar las viviendas en un deterioro continuo. La falta de socialización y la lentitud en los procesos

conduce además a realizar intervenciones ilegales, que ponen en riesgo la conservación del bien inmueble.

- El número de habitantes en las viviendas de estudio han disminuído con el tiempo, resulta un índice de ocupación por debajo de lo que la estadística del Censo Nacional (INEC 2010) menciona para la ciudad de Ambato, con esto se evidencia el abandono de las viviendas que se ha producido en el sector.

5.2. RECOMENDACIONES

- Es importante que para procesos de intervención se considere la norma técnica de iluminación en espacios interiores, y así alcanzar el nivel de iluminación óptima, tomando en cuenta las acciones que se desarrollan dentro de cada uno de los espacios de la vivienda, procurando el mejor aprovechamiento de la luz natural, que procure el mejoramiento de los espacios y la calidad de vida de sus habitantes.
- Al momento de realizar la intervención en la vivienda vernácula se debe considerar la estructura formal, y considerar no afectar, pues es una de las mayores referencias de la vivienda patrimonial, y considerar otras áreas que además de producir un correcto aprovechamiento de la luz, produzca efectos térmicos.
- Para futuros estudios se deberá profundizar algunos temas importantes como son: análisis de fachadas posteriores y laterales, materialidad y acabados a detalle (mobiliario), relación vano – profundidad, estudio de la paleta de colores, entre otros.
- Así mismo, procurar el estudio de la luz natural con mayor profundidad en nuestra latitud, de tal manera que sirva de referente

para futuros proyectos, tanto de análisis para recuperación, rehabilitación o planificación de vivienda nueva.

- Se recomienda que se realice socializaciones con los propietarios y se aborde temas referentes a las normativas internacionales y vigentes, lo que les permitiría conservar, cuidar o dado el caso intervenir con la finalidad de respetar el bien que poseen además de cuidar al momento de generar cambios en las mismas y no dar lugar a la improvisación. De igual manera se recomienda dar asesorías continuas, velar por el cuidado de los bienes, pues al ser considerado patrimonio el municipio y los organismos de control tienen la responsabilidad de velar por el cuidado y mantenimiento adecuado de los inmuebles.
- La luz natural está disminuida dentro de la vivienda vernácula, sin embargo, resulta necesario manejar el ingreso de la luz natural de forma adecuada, esto le permite al habitante responder a estímulos sensitivos de alegría, tranquilidad, seguridad, y demás gracias al aporte que esta le podría brindar al ser introducida en el espacio interior de forma amplia y generosa, lo que redundaría en la calidad de vida y garantiza la permanencia de los habitantes en su viviendas.

La luz natural es un elogio en la arquitectura y no hay arquitectura sin luz natural.

Autor.

CAPÍTULO 6. PROPUESTA

En función a la investigación realizada se obtiene algunas premisas en relación al aprovechamiento de la luz natural, así como a las condiciones ideales de confort lumínico que debe tener cada espacio de la vivienda. Es por ello que la propuesta es el resultante del proceso de investigación sistemático que nos lleva desde el planteamiento del problema, verificación de hipótesis a través de instrumentos de investigación y el análisis e interpretación de resultados, lo que permite obtener necesidades específicas a resolver mediante el planteamiento de la propuesta.

De acuerdo a la investigación, se determina los requerimientos a considerar el momento de plantear la propuesta:

- El estado actual del ingreso de la luz natural está por debajo de lo que plantea la norma, en función de la cantidad de luxes por uso o ambiente.
- Que la actuación a través de fachadas es casi nula y que lo pertinente es poder actuar a nivel de cubierta en vista de que permite guardar la estructura formal de la vivienda patrimonial, buscando considerar lo que dictamina las leyes, reglamentos, normas y cartas de actuación a nivel local, nacional e internacional.
- La intervención incrementa el ingreso de luz por lo que podría detener de alguna manera el deterioro del bien patrimonial, influyendo en el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes, motivando a permanecer y cuidar estos bienes.

Finalmente con esta información se arman las estrategias proyectuales para la intervención, que tiene que ver con planificación espacial para la implementación de la propuesta.

6.1 Datos informativos

Tema: “La luz natural en la vivienda vernácula: análisis al centro histórico de la Parroquia Pasa”

Provincia: Tungurahua

Cantón: Ambato

Parroquia Rural: Pasa

Localización geográfica: se localiza en el sector occidental de la provincia de Tungurahua, a 17 km de distancia de la cabecera cantonal Ambato. Tiene una latitud de 1° 16' S y una longitud de 78° 43' W

Altura: 3100 msnm

Temperatura: 13°aproximadamente

Sector: Conjunto 1 (centro)

Dirección: calles, Rafael Arias, Joaquín Calvache, Antonio José Tobar, Jara

Beneficiarios: El estudio se realiza a 20 viviendas del conjunto 1, y la propuesta se aplica a 4 viviendas de este circuito

Financiamiento: Investigador

6.2 Antecedentes de la propuesta

Pasa es una parroquia rural de Ambato y se encuentra ubicada en la Provincia de Tungurahua, ha sido considerado como conjunto histórico patrimonial por el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural del Ecuador INPC, en base a características específicas como: Tipología de vivienda, técnica constructiva, materialidad, valoración formal y funcional entre otras.

Esta parroquia presenta un paisaje construido de gran belleza, el cual tiene una armonía con lo natural, sin embargo se identifica el abandono a la parroquia y la improvisación en las acciones de interención.

Para el estudio se ha considerado 20 viviendas del Conjunto 1 del Centro Histórico, ubicadas en las manzanas que rodean el parque central, la calle Joaquín Calvache tiene alrededor de 12 viviendas para el estudio, la calle Antonio Tobar tiene alrededor de 3 viviendas y en la Calle Rafael Arias se encuentran 5 viviendas para el estudio, las cuales presentan la necesidad del análisis y la intervención, pues al identificar las condiciones lumínicas que se encuentran, sin brindar el confort que este debería tener, a su vez la afectación a la salud desde el punto anímico y psicológico que la falta de luz genera. Es importante analizar las condiciones sobre aspectos importantes como el aprovechamiento de la Luz natural y sea menor el consumo de luz artificial o energía artificial, aprovechando las ventajas que este recurso natural ofrece hacia el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes.

Análisis de repertorio

A continuación se presenta 3 obras referentes en donde la luz juega un papel muy importante, estas obras presentan estrategias para el ingreso de la luz considerando varios factores, entre estos, topografía, orientación, uso, entre otros, de manera que se proporcione luz al espacio interior.

Caso 1: Convento de la Tourette (1957-1960)

Ubicación: Lyon, Francia

Latitud: Ciudad de la Tourette, **45°58' N**

Autor: Le Corbusier

Edificación dedicada al claustro y al culto de los monjes dominicos, además de ser concebida para funcionar de manera “autónoma”, su forma en U presenta un patio central con una capilla a un costado cerrando el espacio. Un bloque de hormigón con perforaciones en todas sus fachadas, como un mecanismo de ingreso de la luz, marcando ritmos, modulando espacios, marcando pausas y llenando de luz de manera intencional. Además de presentar las características propias del autor y que posteriormente serían un referente de la arquitectura moderna.



Ilustración 45. Vista general



Ilustración 44. Cañón de luz

Fuente: plataforma arquitectura

Intensiones lumínicas

Se hace referencia principalmente a los cañones de luz, todas sus fachadas se orientan a los puntos cardinales, tanto las externas como las internas, dando paso al ingreso de la luz natural por distintas aberturas de distintos tamaños, y en la fachada que menos luz recibe presenta perforaciones para captar luz puntual a través de los cañones de luz los mismos que iluminan sitios específicos.

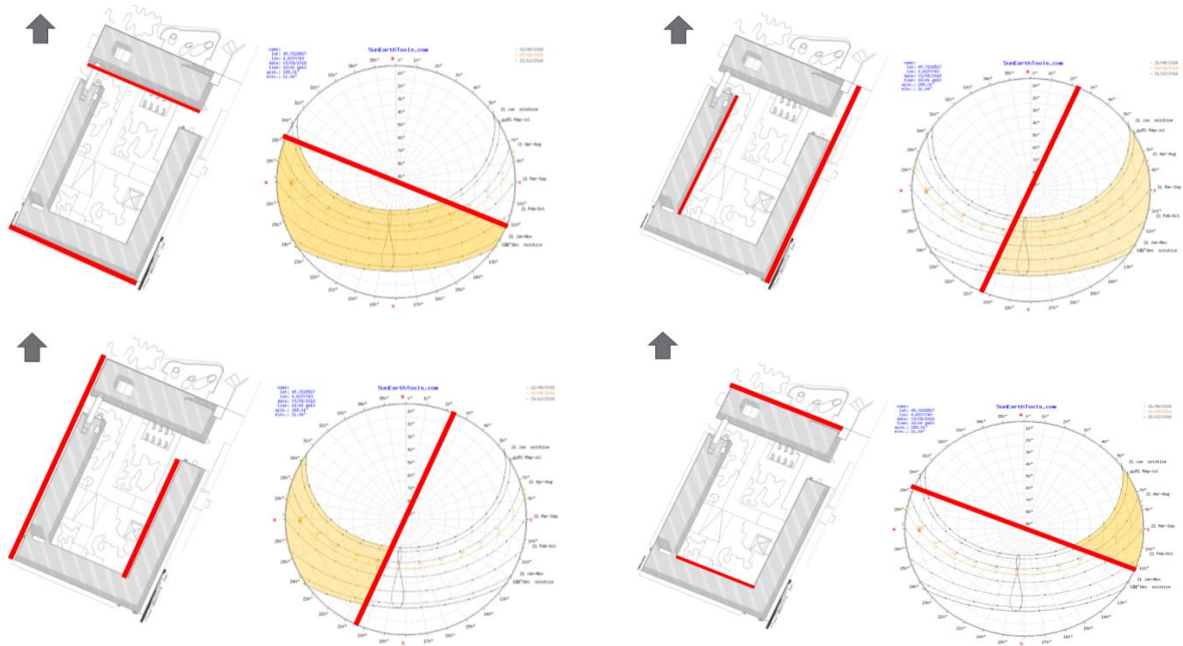


Ilustración 46. Orientaciones Convento y carta estereográfica
Fuente: MDA 2016

A más del uso intencional de la luz natural principalmente en la capilla se utiliza colores fuertes de distintas tonalidades e intensidades que crean espacios cálidos y evocan permanencia, algunas aberturas están orientadas al solsticio de verano así como la presencia de hendiduras horizontales ubicadas al para recibir el sol naciente y el poniente

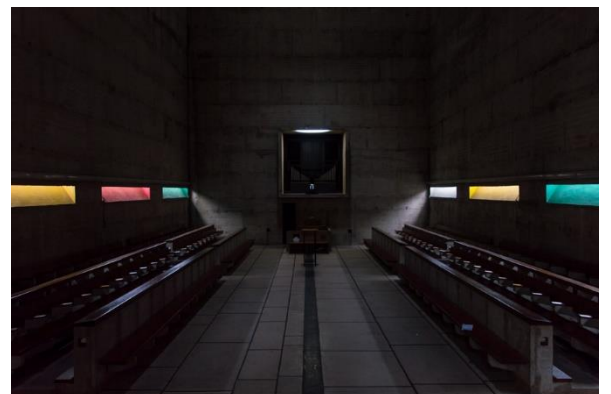


Ilustración 47: Orientaciones, cañones y ductos de luz
Fuente: plataforma arquitectura

Como en varias de sus obras la máquina de habitar de Le Corbusier, tiene atributos funcionales, formales y constructivos, pero principalmente estrategias proyectuales para el ingreso de la luz de manera intencional.

Caso 2: Sistema VELUX, (2018)

Ubicación: Madrid, España

Empresa: Velux Spain S.A.

Autor: Empresa dedicada a la comercialización de dispositivos para luz natural y aire fresco, tiene su sede en Copenhague, Dinamarca.

Tubos solares VELUX: es un sistema que sirve para llevar luz natural a los espacios interiores de la edificación en donde no es posible instalar ventanas o en lugares donde haga falta más luz.

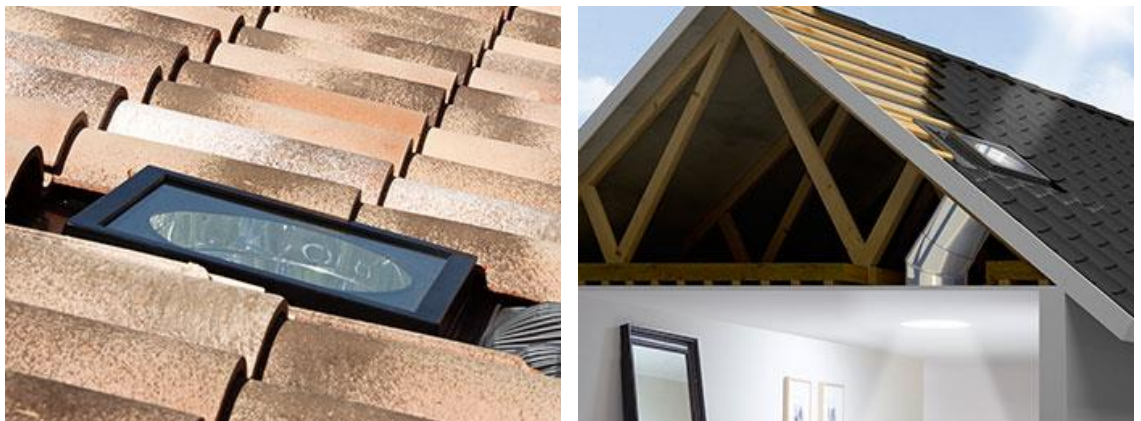


Ilustración 48. Sistema velux

Fuente: Velux

Se compone de tres elementos:

1. Captador de luz natural, que puede ir en cubierta plana o cubierta inclinada.
2. Tubos: es por donde pasa la luz, pueden ser flexibles o rígidos, y se adaptan a los requerimientos del inmueble, y en su recorrido puede incluir inclinaciones o ángulos.
3. Difusor: implica un kit de luz, que incluye una bombilla LED para brindar posibilidad de encender en la noche, y el difusor que consiste

en un acristalamiento doble que reduce la transmitancia térmica, su diseño es discreto y de fácil instalación

| Distancias | Cubierta ondulada | Cubierta plana |
|---------------------|---|---|
| entre 0.4 m y 1.5 m | Tubo solar flexible (TWF) | Tubo solar flexible (TLF) |
| entre 0.9 m y 1.7 m | Tubo solar rígido (TWR) sin extensiones | Tubo solar rígido (TLR) sin extensiones |
| entre 1.7 m y 6 m | Tubo solar rígido (TWR) con extensiones (ZTR) | Tubo solar rígido (TLR) con extensiones (ZTR) |

Ilustración 49: Dimensiones tubos

Fuente: Velux

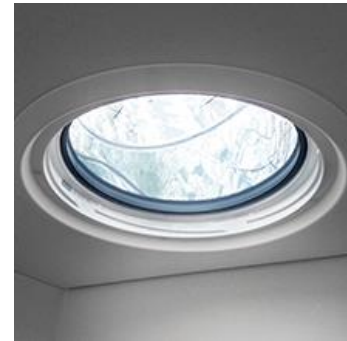


Ilustración 50. Componentes, dicto y difusor

Fuente: Velux

Este sistema es una opción bastante buena para llevar luz natural al espacio interior, principalmente por su fácil implementación y adaptabilidad, si bien es cierto las aplicaciones son en vivienda contemporánea, bajo el mismo principio el sistema es el mismo para aplicar en cualquier otro tipo de edificación, incluido la vivienda vernácula. El modo de instalación o los trabajos previos son los que se deben considerar para no afectar elementos estructurales y la imagen de la vivienda.

Obra 2: Capilla del Monasterio Benedictino (1962)

Ubicación: Santiago de Chile, Chile

Latitud: Santiago de Chile, **33°36' N**

Autor: Martín Correa – Gabriel Guarda

Edificación de juego de volúmenes blancos que representa la arquitectura moderna y que recoge con buen criterio e interpretación la vida eclesiástica, y en donde la luz es protagonista penetrando por entre los volúmenes como tema central del proyecto.



Ilustración 52:Componentes, dicto y difusor



Ilustración 51:Orientaciones Convento y carta estereográfica

Fuente: plataforma arquitectura

Intensiones lumínicas

Las aberturas producto del juego de 2 volúmenes mayores de donde parte por un eje diagonal que los vincula y que se acompaña de volúmenes menores, hace que hacia el interior esos cubos se descompongan y se presenten como planos de manera que se aprecie el juego del espacio y la luz.

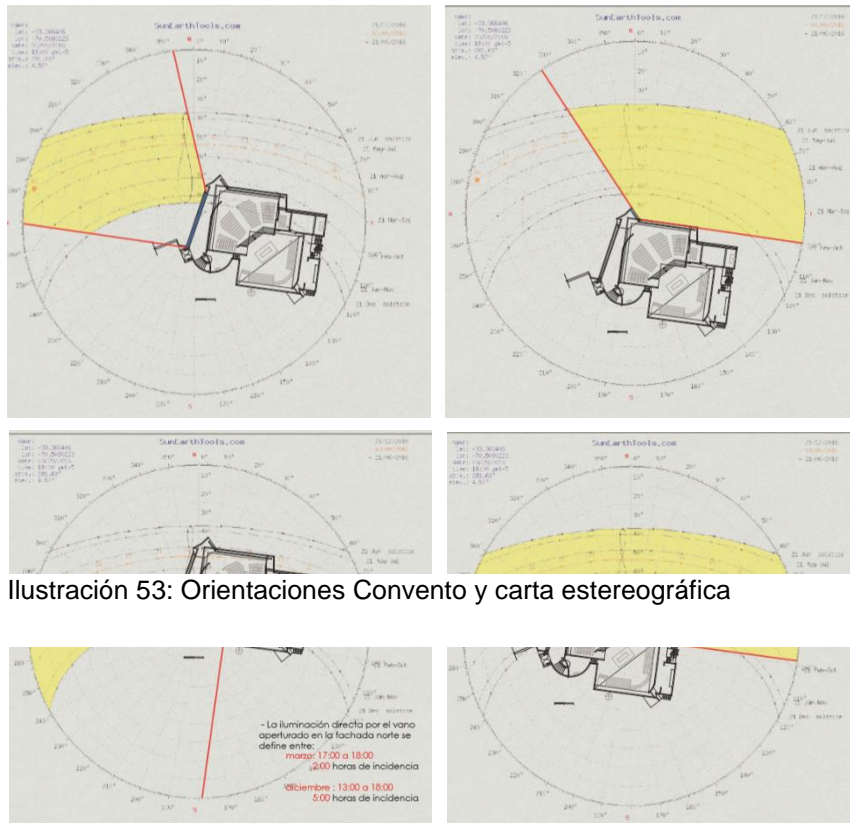


Ilustración 53: Orientaciones Convento y carta estereográfica

Fuente: MDA 2016

La luz se presenta como generadora de la forma bajo el concepto litúrgico y la arquitectura como la máquina para habitar bajo la idea corbusiana. El uso de pantallas de luz (paredes blancas) que se forman por la descomposición de los cubos y permitiendo el ingreso directo de la luz, se configura su intensidad lumínica desde las primeras horas de la mañana hasta el ocaso de la tarde, según su orientación.



Ilustración 54: Intensiones lumínicas espacio interior

Fuente: plataforma arquitectura

La luz como recurso del proyecto, organiza el espacio y lo define como tal, por lo tanto se convierte en la generatriz del proyecto.

6.3 Justificación

La vivienda vernácula de la parroquia de Pasa como un bien tangible ha sido motivo catalogada como patrimonial a nivel de inmuebles privados de uso residencial, así como a nivel de conjunto urbano arquitectónico. Motivo por el cual tiene una importancia por varios actores principalmente a nivel gubernamental, con la finalidad de salvaguardar estos bienes.

El presente estudio enmarcado en esta importancia en términos patrimoniales se centra en el análisis de un grupo de viviendas que corresponde al conjunto 1 (centro) el cual fue delimitado por el equipo investigador del proyecto de salvaguardia de conjuntos urbanos arquitectónicos de inmuebles privados en Pasa, el cual fue coordinado por el Ministerio de Patrimonio, en el año 2012.

Selección de inmuebles para propuesta

De acuerdo al análisis inicial de todos los inmuebles, se determinó que en base al ingreso de luz por orientación y variaciones que están implicadas será uno de los factores a considerar para establecer la estrategia de escogimiento de vivienda y plantear la propuesta. Además de considerar los porcentajes del factor de luz de día que ingresa en los espacios, los mismos que están en el rango de 0.5 % a 250 %.

| Datos de Factor de luz de día (%) | | | |
|---|----------------|---------------------|--------------------|
| Estado actual - verano | | | |
| Vivienda | P. Baja | 1ra. P. alta | 2da. P.alta |
| Orientación fachada principal - Noreste | | | |
| Mz.3 - viv.001 | 0.5 | 0.6 | |
| Orientación fachada principal - Noroeste | | | |
| Mz.4 - viv.014 | 243.20 | 0.3 | |
| Orientación fachada principal - Sureste | | | |
| Mz.6 - viv.007 | 0.5 | 0.1 | |
| Orientación fachada principal - Suroeste | | | |
| Mz.8 - viv.002 | 0.7 | 1.3 | |
| Datos de Factor de luz de día (%) | | | |
| Estado actual - invierno | | | |
| Vivienda | P. Baja | 1ra. P. alta | 2da. P.alta |
| Orientación fachada principal - Noreste | | | |
| Mz.3 - viv.001 | 66.5 | 178.1 | |
| Orientación fachada principal - Noroeste | | | |
| Mz.4 - viv.014 | 251.20 | 153.1 | |
| Orientación fachada principal - Sureste | | | |
| Mz.6 - viv.007 | 150.7 | 49.7 | |
| Orientación fachada principal - Suroeste | | | |
| Mz.8 - viv.002 | 99.1 | 42.9 | |

Ilustración 57: Datos de factor de luz de día

De la misma manera se considera los porcentajes de iluminancias que ingresa en los espacios, los mismos que están en el rango de 45 lux a 250 lux.

| Datos de Iluminancias (lux) | | | |
|--|---------|--------------|--------------|
| Estado actual - verano | | | |
| Vivienda | P. Baja | 1ra. P. alta | 2da. P. alta |
| Orientación fachada principal - Noreste | | | |
| Mz.3 - viv.001 | 76.8 | 230.4 | |
| Orientación fachada principal - Noroeste | | | |
| Mz.4 - viv.014 | 243.2 | 135 | |
| Orientación fachada principal - Sureste | | | |
| Mz.6 - viv.007 | 133.2 | 38.8 | |
| Orientación fachada principal - Suroeste | | | |
| Mz.8 - viv.002 | 97.6 | 48 | |
| Datos de Iluminancias (lux) | | | |
| Estado actual - invierno | | | |
| Vivienda | P. Baja | 1ra. P. alta | 2da. P. alta |
| Orientación fachada principal - Noreste | | | |
| Mz.3 - viv.001 | 66.5 | 178.1 | |
| Orientación fachada principal - Noroeste | | | |
| Mz.4 - viv.014 | 251.2 | 153.1 | |
| Orientación fachada principal - Sureste | | | |
| Mz.6 - viv.007 | 150.7 | 49.7 | |
| Orientación fachada principal - Suroeste | | | |
| Mz.8 - viv.002 | 99.1 | 42.9 | |

Ilustración 58: Datos de iluminancias

Fuente: Autor

Las viviendas seleccionadas por su orientación están en relación a los puntos cardinales, la misma que guarda relación con el ingreso de luz, por lo tanto profundizaremos en el análisis incrementando para identificar los cambios de luminancias en los ambientes interiores.

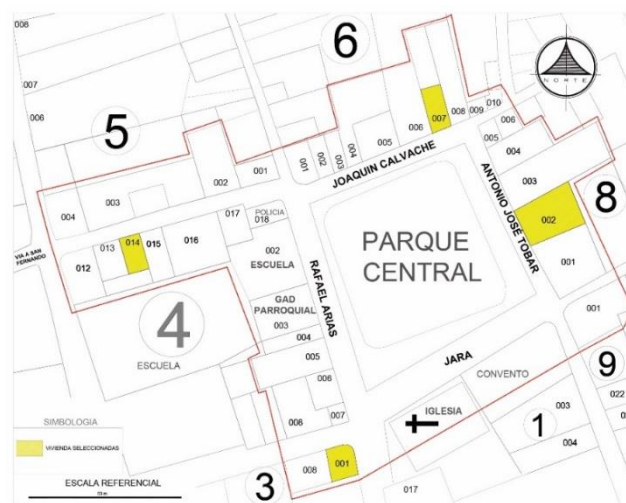


Ilustración 59: Selección de viviendas para propuesta

Fuente: GAD Ambato, 2012

6.4 Objetivos

6.4.1 Objetivo General

Proponer una estrategia proyectual para el ingreso de luz natural que promueva el confort lumínico en la vivienda vernácula del conjunto 1 del Centro Histórico de Pasa.

6.4.2 Objetivos Específicos

- Determinar la cantidad de luxes necesarios que se debe lograr con la estrategia
- Determinar condiciones favorables de ingreso de luz natural hacia el interior de la vivienda.

6.5 Análisis de factibilidad

Se han considerado 3 factores fundamentales para la factibilidad de la propuesta:

6.5.1 Marco legal

Considerando la transferencia de competencias para la preservación del Patrimonio a los Gobiernos Autónomos mediante resolución 4, con registro oficial 514 de 03-jun-2015 por parte del Consejo Nacional de Competencias, cuyo objeto en su parte pertinente indica:

Transfiérase el ejercicio de la competencia para preservar, mantener y difundir el patrimonio arquitectónico y cultural, y construir los espacios públicos para estos fines, a favor de los gobiernos autónomos descentralizados metropolitanos y municipales al tenor de la siguiente resolución.

Basado en esta resolución y en virtud que el Gobierno Municipal de Ambato, está por aprobar en segunda instancia la ordenanza para la preservación, mantenimiento y difusión del patrimonio arquitectónico, cultural, en el cual se establece la normativa y el procedimiento para la intervención, considerando además de que se realizó la actualización y registro de los bienes culturales patrimoniales del cantón Ambato en el año 2018, se puede decir que se tienen todas las herramientas para la actuación en territorio

6.5.2 Propietarios

Considerando que los propietarios de los bienes patrimoniales son los que tienen a su cargo bienes pertenecientes al patrimonio cultural y que se les podrá exigir la adopción de medidas necesarias para la protección y conservación del patrimonio. Además de ser habitantes de estos bienes, son actores fundamentales en este proceso de actuación, por lo tanto se debe considerar sus necesidades en función de la calidad de vida a la que tienen derecho, siendo partícipes de todo proceso de intervención.

6.5.3 Técnico/constructivo

Cualquiera que sea el tipo de intervención en el inmueble se deberá considerar el valor patrimonial de estas de manera que se pueda ejercer la actuación buscando preservar el bien. Esto implica un análisis a nivel urbano, estructural, constructivo, cultural, dependiendo del caso y previa autorización municipal.

6.6 Fundamentación

La presente investigación se fundamente en el análisis particular del inmueble, en el que se considera algunos aspectos que a continuación se desarrollan:

6.7 Implementación de la Propuesta

Para la propuesta de igual manera se aplicó el software Daylight Visualizer (VELUX) el mismo que es un software especializado en cálculos de luz

natural, en el cual se genera una serie de gráficas para obtener los porcentajes del factor de luz de día los cuales se realizan por plantas tanto del estado actual así como de la propuesta.

Por otro lado también se generan los datos a través de imágenes para obtener los contrastes de iluminancias para el solsticio de verano y solsticio de invierno, estas se obtiene por espacio interior determinando uno por planta, de igual manera se realiza con en el estado actual así como de la propuesta.

En ambos casos se realiza el análisis y las comparaciones para determinar la diferencia de niveles de luz.

Posterior al análisis del ingreso de la luz se propone una estrategia de captar la luz natural y llevarla al interior de la vivienda, principalmente a los lugares más oscuros o sin ventanas. De esta manera aprovechando la luz natural que es gratuita y sostenible se obtiene mejores niveles de luz hacia el interior de la vivienda procurando una mejora de la calidad de vida de los habitantes. (Ver Anexos 12).

6.7.1 ANÁLISIS Y COMPARACIONES

De las láminas de la propuesta se extrae la información pertinente a ser analizada.

Los datos obtenidos con la aplicación de los tubos de luz se presentan de forma analítica y son los siguientes:

- **Factor de luz de día (%)**

Se presenta en forma de Isolineas por cada planta y consiste en la medición del porcentaje de ingreso de la luz natural al interior de la vivienda.

Se considera una medición como referencia para el análisis comparativo, y como se evidencia en las ilustraciones y en la tabla, hay diferencia con la implementación de la propuesta en las dos plantas. Esta diferencia hace relación a la iluminancia en un punto horizontal, lo que se constituye en la cantidad de luz recibida directa o indirectamente en este espacio.

Para la propuesta se aplica la condicionante orientación de tal modo que quede ejemplificado en los cuatro puntos cardinales y así sea posible la aplicación en todas las viviendas estudiadas del conjunto 1.

Es importante considerar que la fachada este y oeste reciben la misma radiación, al igual que la fachada norte y sur, esto debido a la ubicación geográfica de la parroquia de Pasa que se encuentra en una latitud $1^{\circ} 26'$ S, por lo tanto, la cubierta es la que recibe el mayor valor de radiación, es así que se propone la intervención a través de la misma.

A continuación se presenta el análisis con las respectivas variaciones para la verificación de los porcentajes de luz obtenidos.

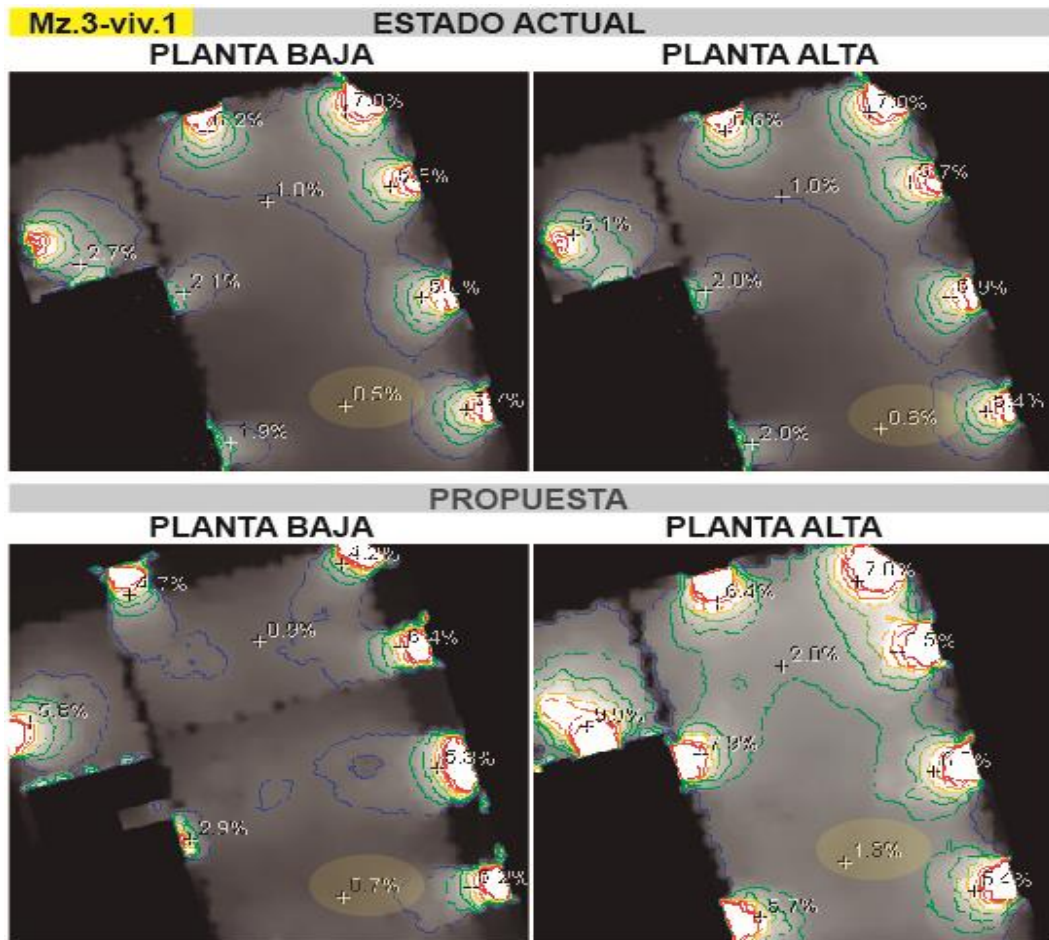


Ilustración 60: Contraste de iluminancias Mz3- Viv.1

| Factor de Luz de Día, mz.3-viv.1 | | | |
|----------------------------------|-----------------|-------------|--------------|
| Ubicación | Estado actual % | Propuesta % | Diferencia % |
| P. baja | 0.5 | 0.7 | 0.2 |
| P. alta | 0.6 | 1.3 | 0.7 |

Ilustración 61: Factor de luz de día Mz.3-viv.1

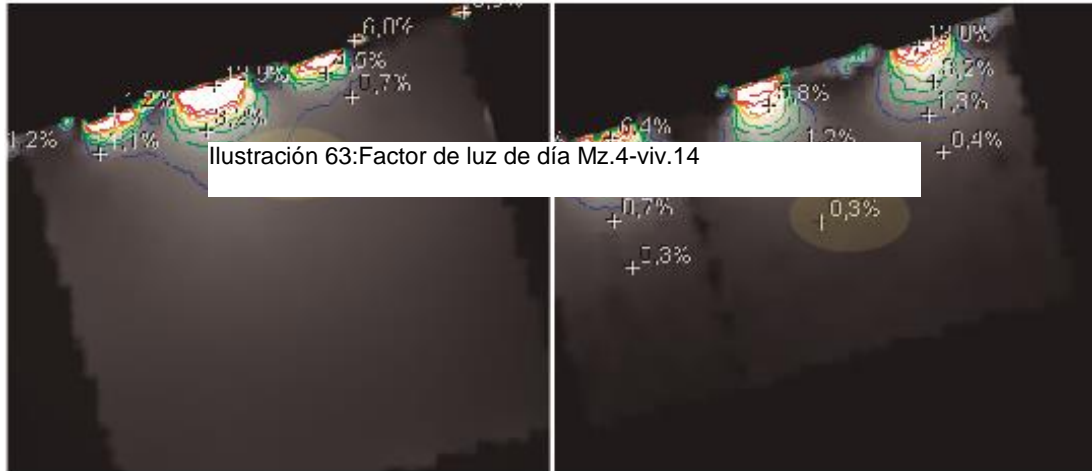
Vivienda con orientación noreste, de implantación esquinera, con tres fachadas, y localización de vanos en fachada noreste. Para este caso los factores de luz de día en cada planta varían, incrementando el porcentaje principalmente en la planta alta.

Mz.4-viv.14

ESTADO ACTUAL

PLANTA BAJA

PLANTA ALTA



PROPUESTA

PLANTA BAJA

PLANTA ALTA

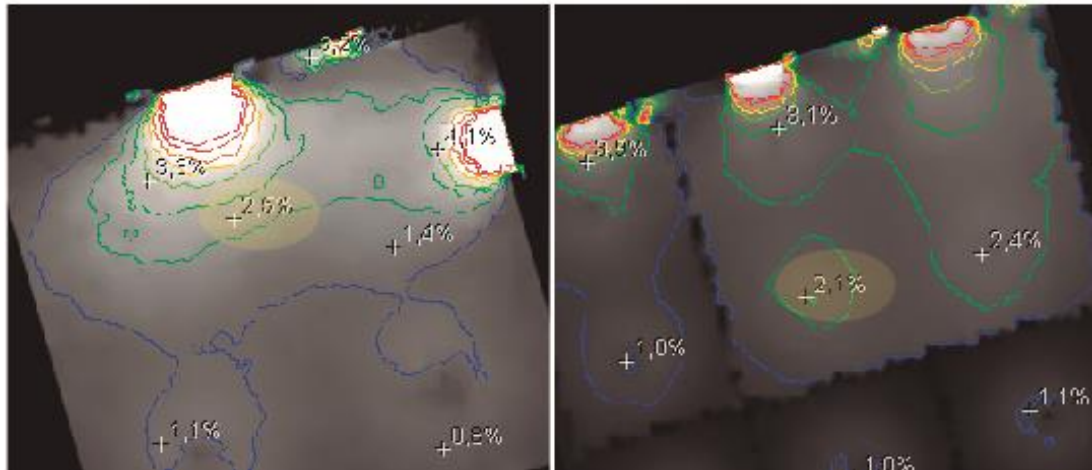


Ilustración 62: Contraste de iluminancias

| Factor de Luz de Día, mz.4-viv.14 | | | |
|--|------------------------|--------------------|---------------------|
| Ubicación | Estado actual % | Propuesta % | Diferencia % |
| P. baja | 1 | 2.5 | 1.5 |
| P. alta | 0.3 | 2.1 | 1.8 |

Vivienda compacta con orientación noroeste, de implantación medianera, con una fachada, y localización de vanos en fachada noroeste. Para este caso los factores de luz de día en cada planta varían, se incrementa el porcentaje en las dos plantas.

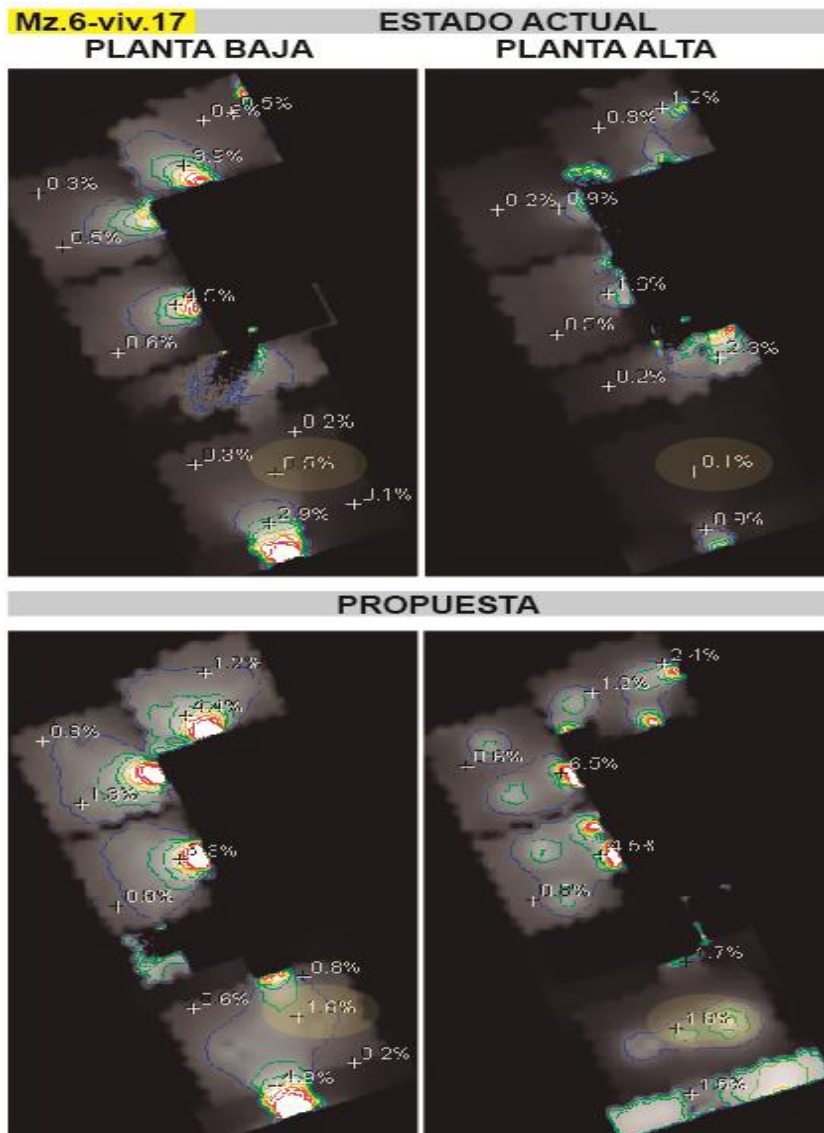


Ilustración 64: Contraste de iluminancias Mz.6-viv.17

| Factor de Luz de Día,mz.6-viv.7 | | | |
|---------------------------------|-----------------|-------------|--------------|
| Ubicación | Estado actual % | Propuesta % | Diferencia % |
| P. baja | 0.5 | 1.6 | 1.1 |
| P. alta | 0.1 | 1.8 | 1.7 |

Ilustración 65: Factor de luz de día Mz.6-viv.17

Vivienda en dos tramos, frontal compacto y posterior abierto, con orientación sureste, de implantación medianera, con dos fachadas, y localización de vanos en fachadasureste. Para este caso los factores de

luz de día en cada planta varían, se incrementa significativamente el porcentaje en las dos plantas.

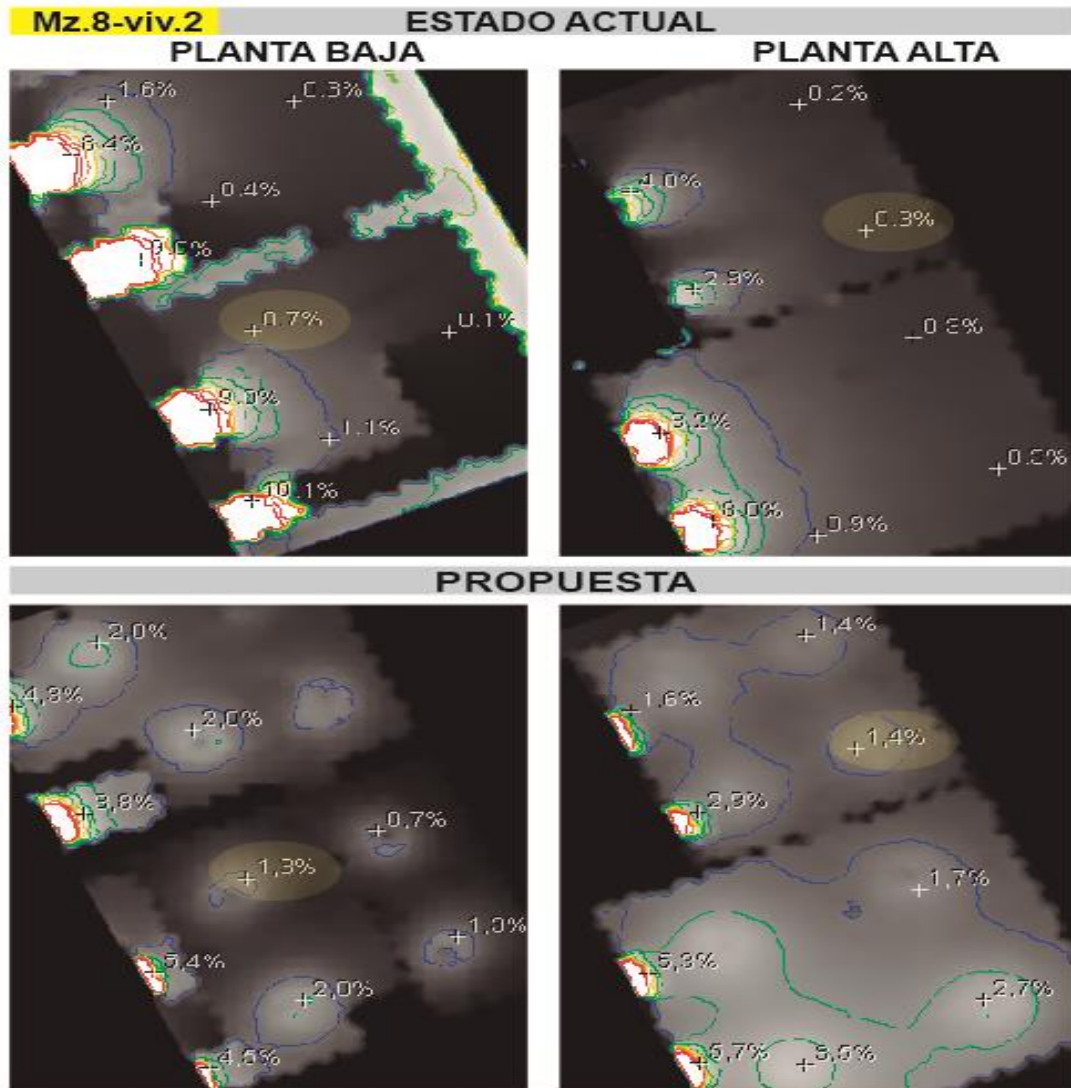


Ilustración 66: Contraste de iluminancias Mz.8-viv.2

| Factor de Luz de día, mz.8-viv.2 | | | |
|----------------------------------|-----------------|-------------|--------------|
| Ubicación | Estado actual % | Propuesta % | Diferencia % |
| P. baja | 0.7 | 1.3 | 0.6 |
| P. alta | 1.3 | 3.5 | 2.2 |

Ilustración 67:Factor de luz de día Mz.8-viv.2

Vivienda compacta con balcón en fachada, de orientación suroeste, de implantación medianera, con una fachada, y localización de vanos en fachada suroeste. Para este caso los factores de luz de día en cada planta varían, se incrementa significativamente el porcentaje en la planta alta.

Se puede apreciar la distribución de la luz natural hacia el interior del espacio, se encuentra en bajos porcentajes, esto se debe entre otros elementos a la ausencia o poca cantidad de vanos por donde ingresa la luz, así como por el uso de materiales de baja reflectancia.

Sin embargo manteniendo los mismos elementos de la vivienda, y aplicando la estrategia de los tubos de luz, se obtiene en gran medida un incremento de los porcentajes de luz, tal como se puede apreciar en las gráficas. Bajo este mismo mecanismo y con la aplicación de otras variables como por ejemplo, aplicación de colores, cambio de materiales, etc., estos porcentajes podrían incrementar con la finalidad de crear espacios con mayor calidad de habitabilidad, sin afectar la morfología de la vivienda en fachadas y respetar las determinantes patrimoniales.

- **Contraste de iluminancias (lux= lumen/m²)**

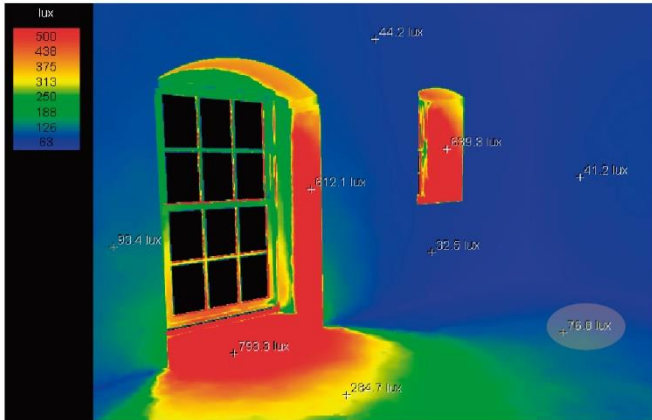
Que es la relación del flujo luminoso por unidad de superficie, siendo esta la cantidad de luz en una superficie dada.

A continuación se presenta el análisis con las respectivas variaciones para la verificación de los valores de luz obtenidos.

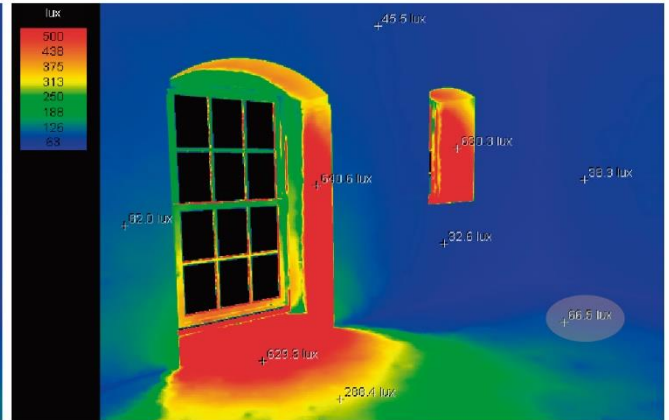
Mz.3-viv.1

ESTADO ACTUAL - P. BAJA

Solsticio de verano

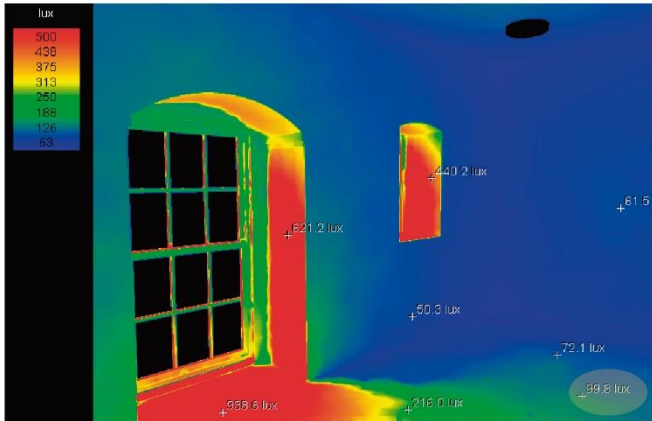


Solsticio de invierno



PROPUESTA - P. BAJA

Solsticio de verano



Solsticio de invierno

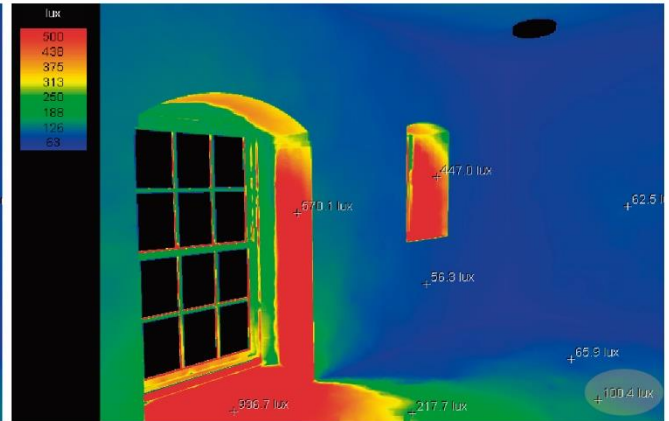


Ilustración 68: Contraste de iluminancias Mz.3-viv.1

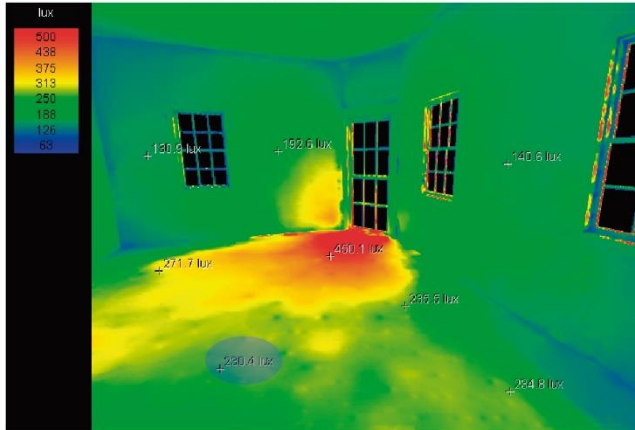
| Iluminancias (lux), mz.3-viv.1 | | | |
|--------------------------------|---------------------------|-----------|-------------|
| Ubicación | Estado actual | Propuesta | Diferencia |
| P. baja | Solsticio verano | | |
| | 76.8 | 99.8 | 23 |
| | Solsticio invierno | | |
| | 66.5 | 100.4 | 33.9 |

Para este caso los valores de iluminancias en este espacio de la planta baja varían y se incrementa el valor de forma notoria en el solsticio de invierno.

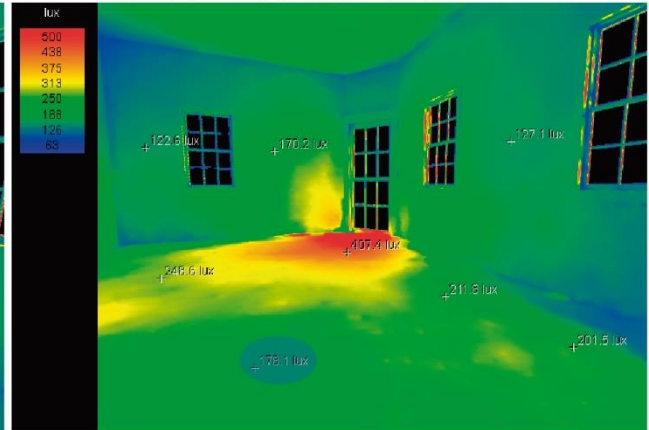
Mz.3-viv.1

ESTADO ACTUAL - P. ALTA

Solsticio de verano

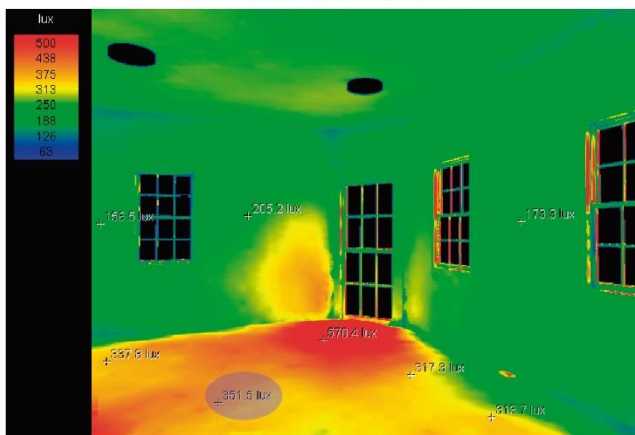


Solsticio de invierno



PROPUESTA - P. ALTA

Solsticio de verano



Solsticio de invierno

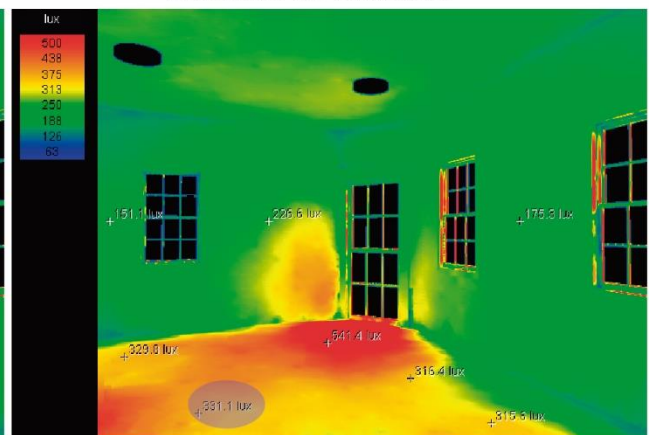


Ilustración 69: Contraste de iluminancias Mz.3-viv.1

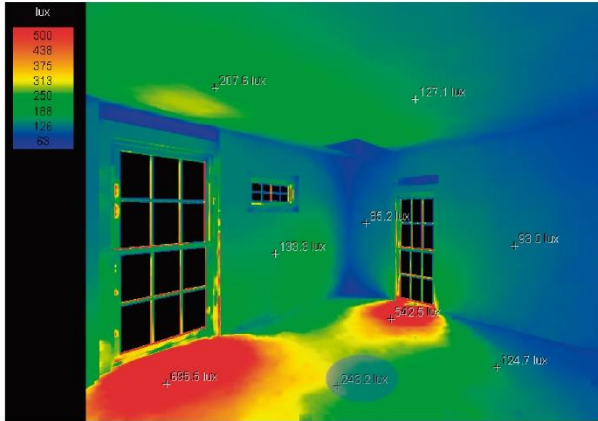
| Iluminancias (lux), mz.3-viv.1 | | | |
|--------------------------------|---------------------------|-----------|------------|
| Ubicación | Estado actual | Propuesta | Diferencia |
| P. alta | Solsticio verano | | |
| | 230.4 | 351.5 | 121.1 |
| | Solsticio invierno | | |
| | 178.1 | 231.1 | 53 |

Para este caso los valores de iluminancias en este espacio de la planta alta varían y se incrementa el valor de forma notoria en el solsticio de verano.

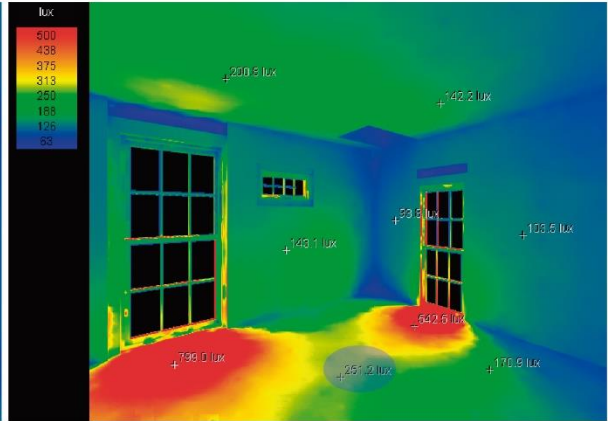
Mz.4-viv.14

ESTADO ACTUAL - P. BAJA

Solsticio de verano

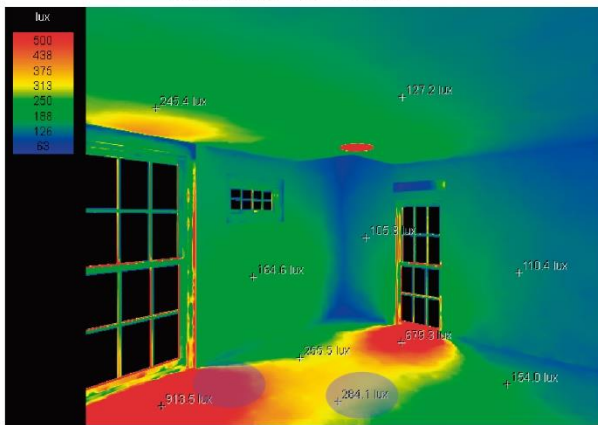


Solsticio de invierno



PROPUESTA - P. BAJA

Solsticio de verano



Solsticio de invierno

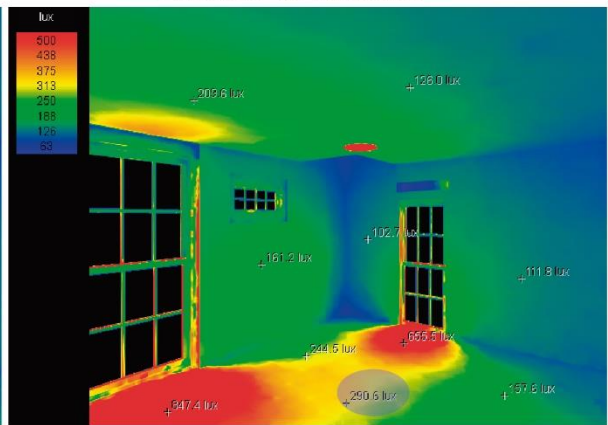


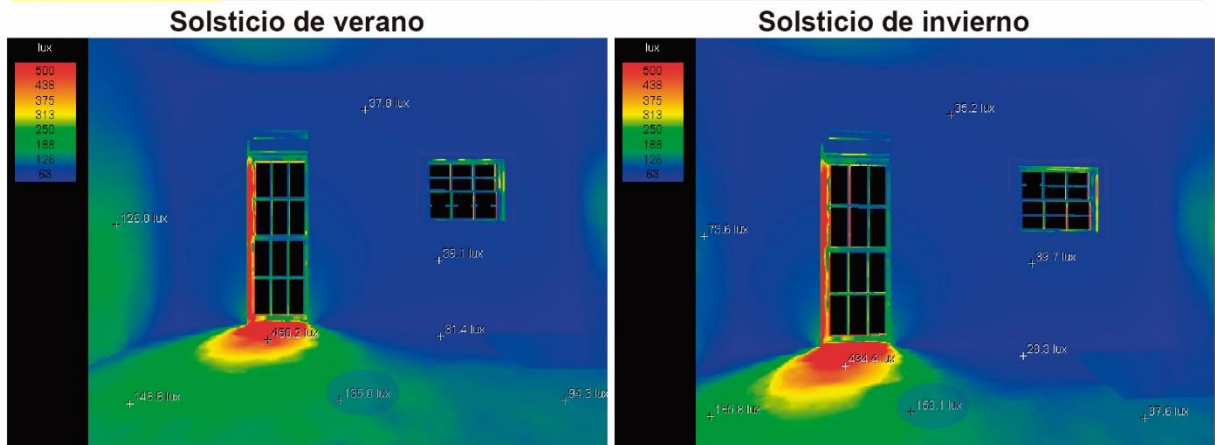
Ilustración 70: Contraste de iluminancias Mz.4-viv.14

| Iluminancias (lux), mz.4-viv.14 | | | |
|---------------------------------|---------------------------|-----------|-------------|
| Ubicación | Estado actual | Propuesta | Diferencia |
| vista 1 | Solsticio verano | | |
| | 243.20 | 284.2 | 41.0 |
| P. baja | Solsticio invierno | | |
| | 251.2 | 290.6 | 39.4 |

Para este caso los valores de iluminancias en este espacio de la planta baja varían y se incrementa en similar valor en el solsticio de verano e invierno.

Mz.4-viv.14

ESTADO ACTUAL - P. ALTA



PROPUESTA - P. ALTA

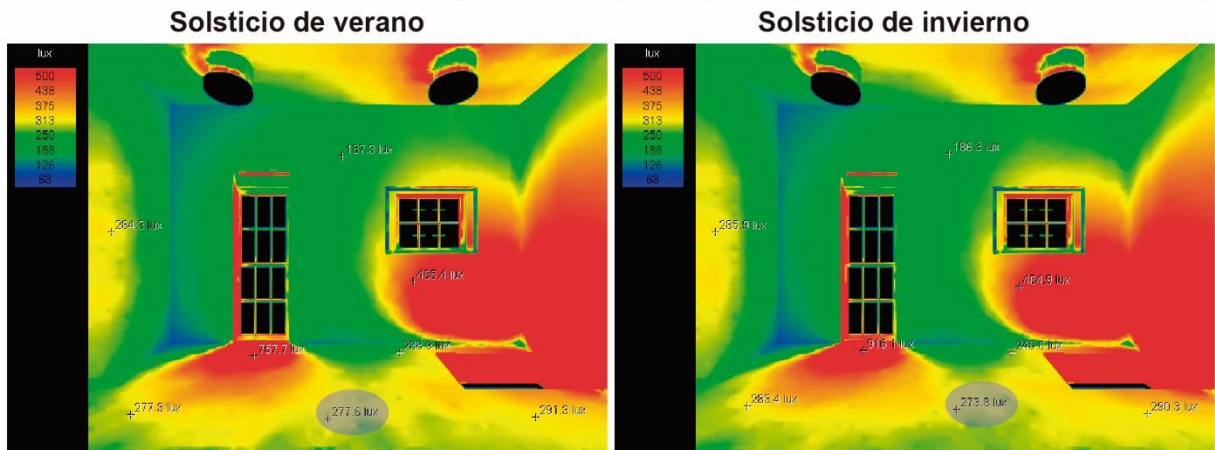


Ilustración 71: Contraste de iluminancias Mz.4-viv.14

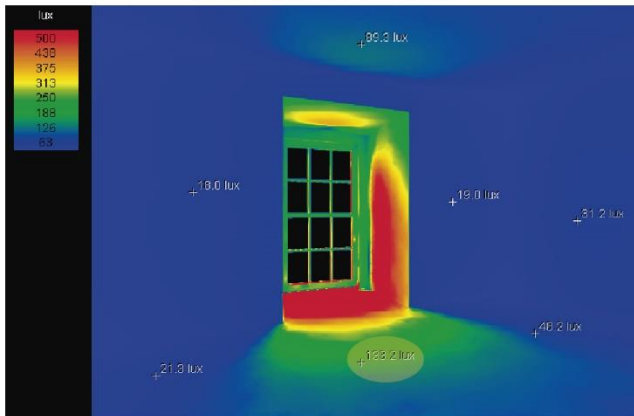
| Iluminancias (lux), mz.4-viv.14 | | | |
|---------------------------------|--------------------|-----------|------------|
| Ubicación | Estado actual | Propuesta | Diferencia |
| vista 1 | Solsticio verano | | |
| | 135.0 | 277.6 | 142.6 |
| P. alta | Solsticio invierno | | |
| | 153.1 | 273.8 | 120.7 |

Para este caso los valores de iluminancias en el espacio de la planta alta varían y se incrementa más el valor en el solsticio de verano.

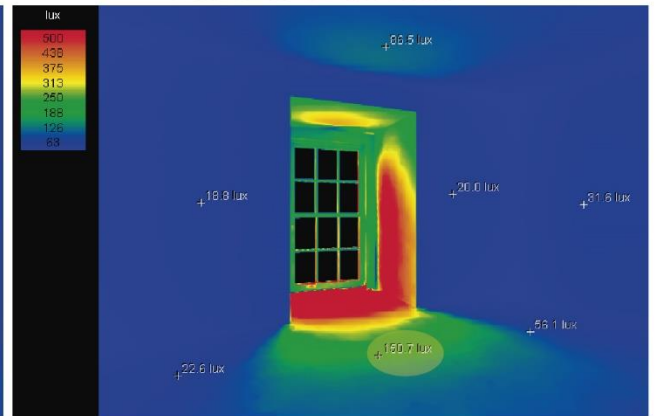
Mz.6-viv.7

ESTADO ACTUAL - P. BAJA

Solsticio de verano

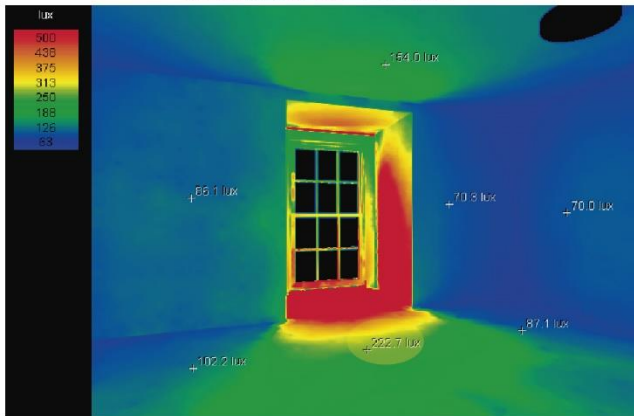


Solsticio de invierno



PROPUESTA - P. BAJA

Solsticio de verano



Solsticio de invierno

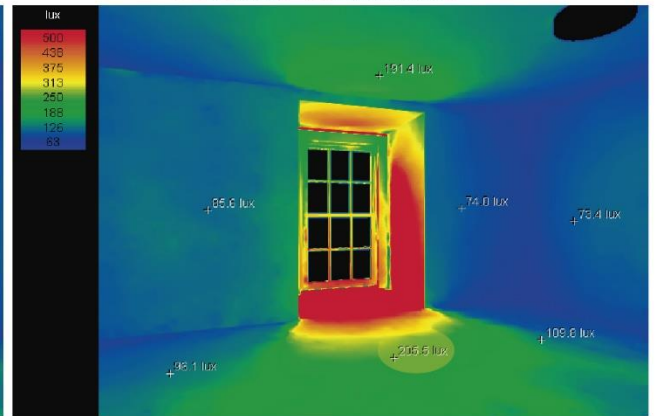


Ilustración 72: Contraste de iluminancias Mz.6-viv.7

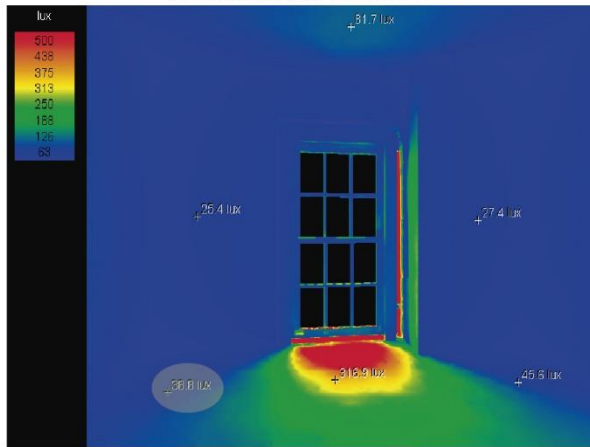
| Iluminancias (lux),mz.6-viv.7 | | | |
|-------------------------------|---------------------------|-----------|-------------|
| Ubicación | Estado actual | Propuesta | Diferencia |
| P. baja | Solsticio verano | | |
| | 133.2 | 227.7 | 94.5 |
| | Solsticio invierno | | |
| | 150.7 | 205.5 | 54.8 |

Para este caso los valores de iluminancias en el espacio de la planta baja varían y se incrementa más el valor en el solsticio de verano.

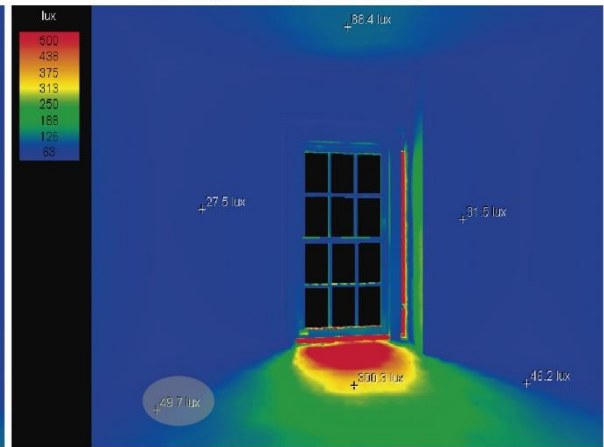
Mz.6-viv.7

ESTADO ACTUAL - P. ALTA

Solsticio de verano

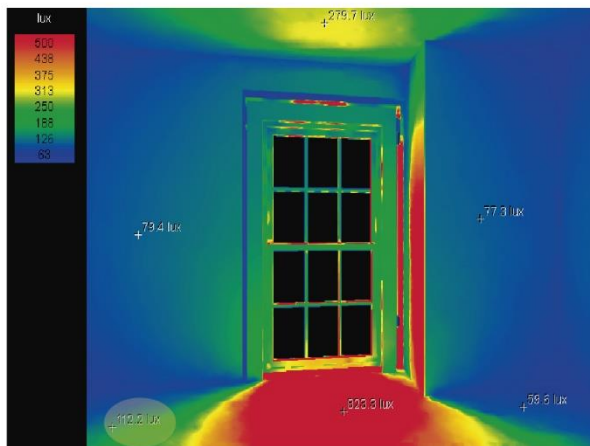


Solsticio de invierno



PROPUESTA - P. ALTA

Solsticio de verano



Solsticio de invierno

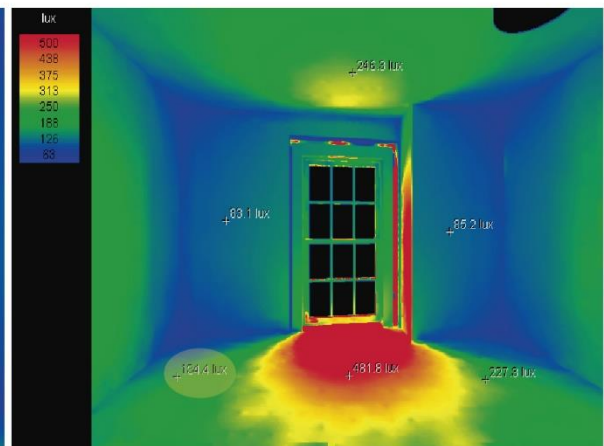


Ilustración 73: Contraste de iluminancias Mz.6-viv.7

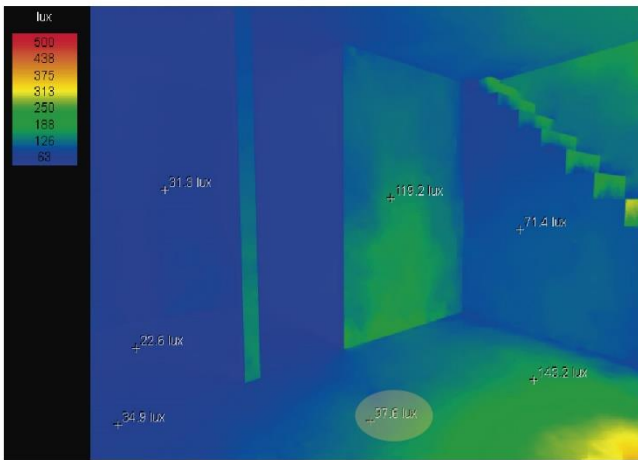
| Iluminancias (lux),mz.6-viv.7 | | | |
|-------------------------------|---------------------------|-----------|-------------|
| Ubicación | Estado actual | Propuesta | Diferencia |
| P. alta | Solsticio verano | | |
| | 38.8 | 112.2 | 73.4 |
| | Solsticio invierno | | |
| | 49.7 | 134.4 | 84.7 |

Para este caso los valores de iluminancias en el espacio de la planta alta varían y se incrementa más el valor en el solsticio de invierno.

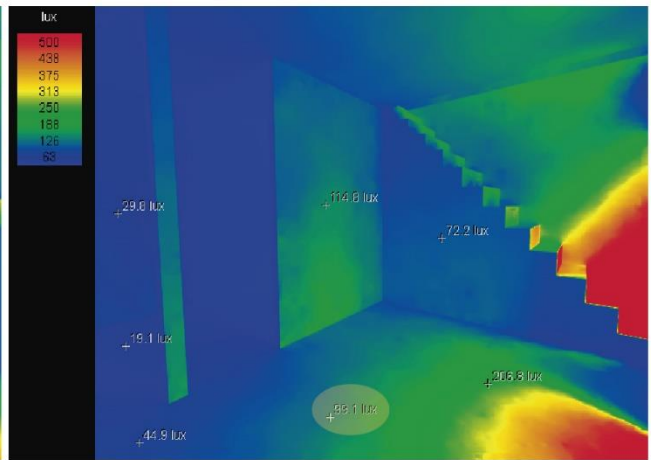
Mz.8-viv.2

ESTADO ACTUAL - P. BAJA 1

Solsticio de verano

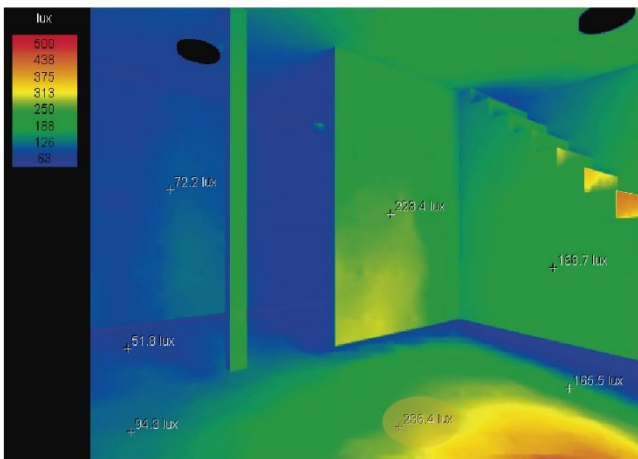


Solsticio de invierno



PROPUESTA - P. BAJA 1

Solsticio de verano



Solsticio de invierno

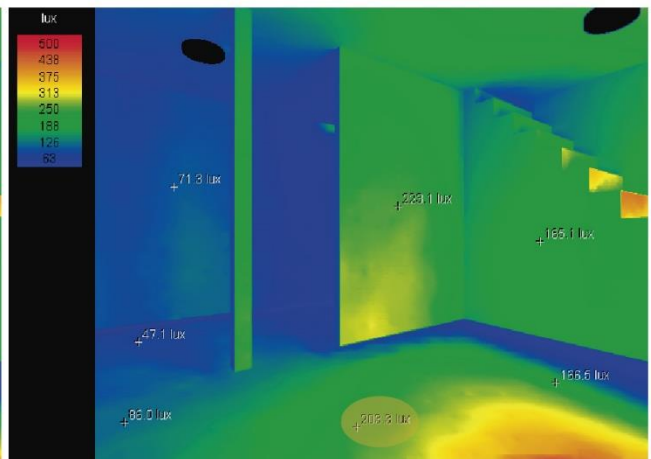


Ilustración 74: Contraste de iluminancias Mz.8-viv.2

| Iluminancias (lux), mz.8-viv.2 | | | |
|--------------------------------|---------------------------|-----------|------------|
| Ubicación | Estado actual | Propuesta | Diferencia |
| P. baja | Solsticio verano | | |
| | 97.6 | 236.4 | 138.8 |
| | Solsticio invierno | | |
| | 99.1 | 203.3 | 104.2 |

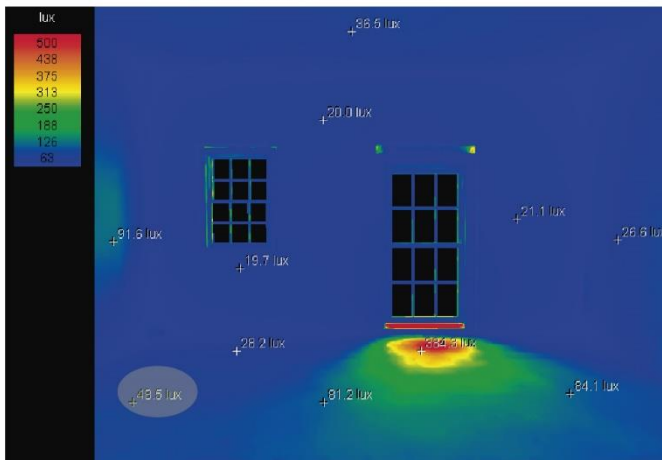
Para este

caso los valores de iluminancias en el espacio de la planta baja varían y se incrementa más el valor en el solsticio de verano.

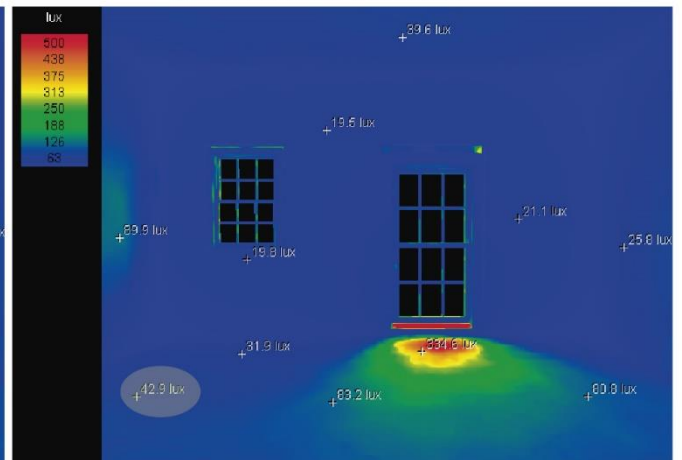
Mz.8-viv.2

ESTADO ACTUAL - P. ALTA

Solsticio de verano

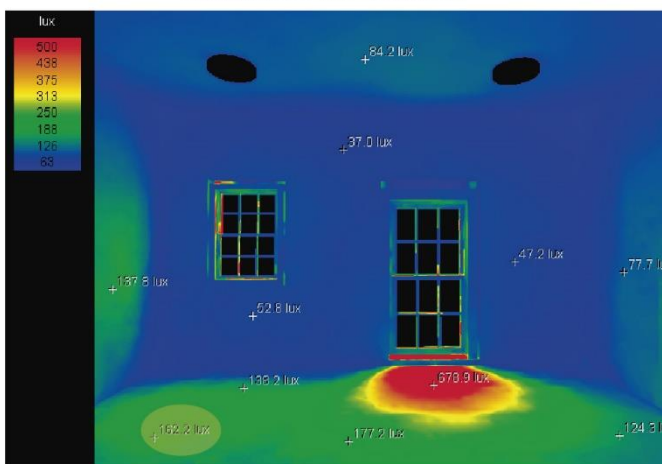


Solsticio de invierno



PROPUESTA - P. ALTA

Solsticio de verano



Solsticio de invierno

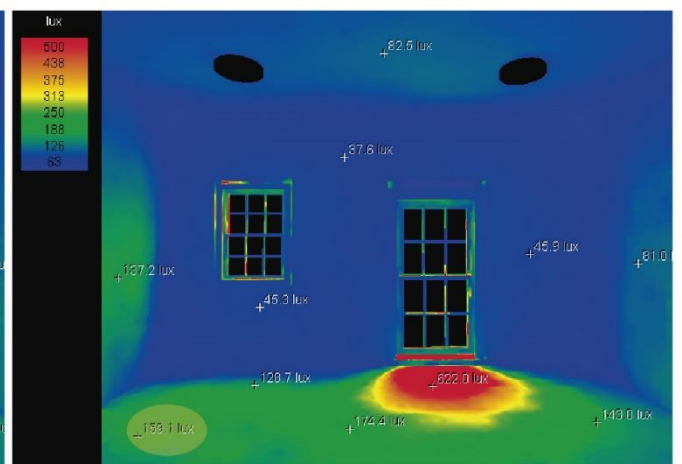


Ilustración 75: Contraste de iluminancias Mz.8-viv.2

| Iluminancias (lux), mz.8-viv.2 | | | |
|--------------------------------|---------------------------|-----------|--------------|
| Ubicación | Estado actual | Propuesta | Diferencia |
| P. alta | Solsticio verano | | |
| | 48 | 162.2 | 114.2 |
| | Solsticio invierno | | |
| | 42.9 | 159.1 | 116.2 |

Para este caso los valores de iluminancias en el espacio de la planta alta varían y se incrementa el valor de manera similar en el solsticio de verano e invierno.

Como se puede observar en las ilustraciones, el contraste es notorio, en donde el color en las superficies cambia con la aplicación de los tubos

solares comparado con el estado actual, además es importante mencionar que la aplicación de este sistema es en la misma estructura de la vivienda, es decir no se altera la parte estructural ni formal, principalmente de la fachada.

| Datos de contraste de Iluminancias (lux) | | | | | |
|---|---|---|---|---|--------------------|
| Propuesta | | | | | |
| Vivienda | P. baja | | P. Alta | | Orientación |
| | Solsticio verano (Junio) | Solsticio invierno (Diciembre) | Solsticio verano (Junio) | Solsticio invierno (Diciembre) | |
| Mz. 3-viv.001 | 99.8 | 100.4 | 351.5 | 231.1 | Noreste |
| Mz. 4-viv.014 | 284.2 | 290.6 | 277.6 | 273.8 | Noroeste |
| Mz. 6-viv.007 | 227.7 | 205.5 | 112.2 | 134.4 | Sureste |
| Mz. 8-viv.002 | 236.4 | 203.3 | 162.2 | 159.1 | Suroeste |

Ilustración 76. Contraste de luminancias - propuesta

Características de conductor de luz natural:

Una de las características de la luz natural es dar vida a los espacios cualquiera que estos sean, buscando recrear sensaciones y bienestar, como se ha dicho anteriormente confort lumínico que busca cubrir las necesidades básicas del ser humano.

Por lo tanto el o los conductores de luz son elementos que favorecen el paso de la luz natural y la maximizan por medio de artefactos que capturan, conducen y hacen una difusión de la luz de manera nítida.

Para la propuesta y considerando las características de la vivienda vernácula patrimonial, en la que se debe considerar las características

tipológicas y constructivas, se propone utilizar un mecanismo conductor de luz que le denominaremos “Tubo de Luz” o también ducto de luz.

Tubo de luz:

Es un mecanismo que efectivamente capta la luz natural, la conduce y la distribuye a los espacios requeridos.

| Elemento | Características | Costo referencial |
|------------------|---|--|
| Captador de luz | <p>Es un elemento que capta la luz y que se ubica en la cubierta, puede ser uno o varios de estos elementos dependiendo de la necesidad a cubrir.</p> <p>Es un elemento fijo que debe estar protegido de las inclemencias del tiempo, y posee</p> | <p>KIT domestico incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Captador - Conductor (1m) - Difusor <p>Especificación:</p> |
| Conductor de luz | <p>Conduce la luz al lugar de destino, el cual puede ser cercano o lejano, tiene la facilidad de que puede hacer recorridos no solo en línea vertical, sino también de manera horizontal y curva. El conducto por donde pasa la luz es en su parte interior alta mente reflectante el mismo que puede ser cuadrado o redondo y su sección dependerá de cada caso. Para el caso de la vivienda será de 20cm.</p> | <p>Cap. Lumínica:1500 Lux</p> <p>Cobertura: 4 m2</p> <p>Costo:</p> <p>Precio: \$ 207.25</p> <p>Se debe sumar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mano de obra por instalación. |
| Difusor de luz | <p>Hacia este elemento llega la luz por medio del conducto y aquí a través de unos cristales denominados lentes ópticos que son los que receptan y distribuyen la luz al espacio requerido.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Anclaje a cubierta |

Elaborado por: Autor

6.7.2 Conclusiones de la Propuesta:

Entender a la edificación desde cualquiera que sea uso, resulta necesario y relevante, con todas las implicaciones que esto conlleva, y aun más como en la presente investigación desde un elemento ya construido y con una gran carga de historia que va desde comprender esa herencia cultural pasando por la idiosincrasia del habitante, hasta llegar a la operación “con pinzas” de ese bien inmueble a manera de cirujano que tiene que ser tan preciso en su intervención para no causar ningún efecto adverso. Para ello y considerando las herramientas necesarias, así como las posibles estrategias de intervención que brinden la posibilidad de hacer más confortable el espacio interior.

Tomando en cuenta algunas de las miradas a la vivienda vernácula y en este caso al ser considerado como un conjunto urbano patrimonial, se ha buscado causar el menor de los impactos a su estructura formal, que es la esencia de su razón de ser, al momento de la aplicación de la estrategia utilizada.

De la propuesta realizada podemos concluir:

Que la estrategia proyectual para el ingreso de luz natural como son los tubos de luz, permiten proponer una intervención oportuna, cumple los requerimientos de ingreso de luz en la cantidad adecuada que permite la habitabilidad de la vivienda, y el respeto al bien construido, sin afectar su estructura formal.

- Después de considerar una serie de datos relacionados a la cantidad de luz que ingresa al interior de la vivienda del estado actual, se puede determinar que con la implementación de los tubos de luz, se llega a incrementar la cantidad de luxes por ambiente analizado alcanzando un 85% de incremento de lo que requiere la norma de cantidad de luxes por ambiente, así como el factor de luz de día que sirve como apoyo para determinar el porcentaje de luz

producido por la bóveda celeste en un punto del plano horizontal (cada planta).

- De igual manera, luego del análisis y apoyado en la teoría, en las entrevistas y en las fichas de observación se llegó a determinar que una de las condiciones más favorables para aprovechar el ingreso de la luz natural es a través de la cubierta que es por donde se aplica la propuesta.
- Finalmente se establece que el propósito del mecanismo planteado en la propuesta es captar la luz del sol y llevarla al interior de la vivienda, siendo una alternativa eficaz y amigable con el medio, puesto que se nutre de un recurso inagotable y gratuito.
- A través de la implementación de la propuesta se mejora el ingreso de la luz, sin embargo esto no es suficiente, por lo que se debería analizar otros componentes de la vivienda para buscar otras estrategias de actuación que pueden ir en función de: fachada posterior o lateral, paleta de colores, materialidad, entre otros.

6.8 Metodología, Modelo operativo

Se espera que la propuesta sea aplicada con el cumplimiento de las normativas que emite la Ley de Patrimonio y el GAD Municipal, con el fin que los habitantes puedan conservar la vivienda pero a su vez mejorar la calidad de vida de los mismos. Es por ello que se propone un plan de acción de la siguiente forma:

| Fases | Metas | Actividades | Responsables | Recursos | Presupuesto | Tiempo |
|-------------------------------------|--|---|--|-------------------------------|--------------------|---------------|
| Formulación de la propuesta | Definición de la propuesta | Revisión de normativa, política, legal, funcionalidad estratégica | Investigador, técnicos del Municipio | Humanos, técnicos, económicos | 1500 | 2 meses |
| Desarrollo preliminar del propuesta | Proponer la validación del proyecto a la Municio, INPC, Junta Parroquial y en especial a los propietarios de las viviendas | Elaboración de la propuesta con análisis referente al sistema que se propone para dar solución a la falta de ingreso de Luz | Investigador, técnicos del Municipio | Humanos, técnicos, económicos | 2000 | 3 meses |
| Implementación de la propuesta | Plantear la estrategia del ingreso de la Luz en un casa piloto. | Implementar en 4 de las viviendas la estrategia según características estudiadas. Se aplica variables de orientación del ingreso de la luz. | Investigador, técnicos del Municipio, propietarios | Humanos, técnicos, económicos | 2000 | 1 mes |
| Evaluación de la Propuesta | Comprobar errores y ventajas de la | Aplicación de instrumentos de evaluación de la cantidad de luz y | Investigador, | Humanos, técnicos, económicos | 400 | 1 mes |

| | | | | | | |
|--|-----------------------|--|--|--|--|--|
| | estrategia propuesta. | la mejora en el espacio interior de la vivienda. | | | | |
|--|-----------------------|--|--|--|--|--|

Elaborado por: Autor

6.9 Administración

El modelo de intervención podrá ser replicado por los propietarios para los distintos casos requeridos y que presenten similares características, además que cumplan de la normativa municipal. Por lo tanto como parte de las intervenciones en vivienda vernácula con deficiencia de luz natural al interior de estas, se podrá dotar de este mecanismo que busca reducir por un lado el gasto energético y por otro lado mejorar la calidad de vida de los habitantes.

6.10 Previsión de la evaluación

Se debe considerar un monitoreo anual a la implementación de la propuesta, además de generar una matriz de rendimiento o de eficiencia energética producto del uso del mecanismo implementado.

Por otro lado será la ciudadanía, el GAD Parroquial y el GAD Municipal quienes estén al frente de este monitoreo, así como de la búsqueda de más estrategias de implementación de mecanismos que mejoren los niveles de luminancias al interior de las viviendas.

BIBLIOGRAFÍA

- Amancha, F., Espinoza, J., (2012). Casa Museo Étnico Pasa. GAD Municipal de Ambato.
- Arévalo, Á. R. (2015). *Estudio del uso de la luz natural en la arquitectura sagrada del siglo xxi* (Doctoral dissertation).
- APARICIO, J. M. (2006). *El muro*. Madrid: Biblioteca Nueva.
- Augé, M., (1992), *Los “No Lugares” Espacios Del Anonimato, Una antropología de la Sobremodernidad*. Gustavo Gili.
- Baker, G., (1991). *Análisis de la forma*, Barcelona, España: Gustavo Gili.
- Benévolo, L., (1979), *Historia de la arquitectura moderna*, Madrid, España: Blue.
- Consultoría CAE-P, (2012), recuperado
- Coral, R. (2015). Tesis Maestría. El patio de luz como elemento de control lumínico al interior de los espacios arquitectónicos. UPC.
- Campo-Baeza A., (1996) *La idea construida, La arquitectura a la luz de las palabras*. Gustavo Gili.
- Darwin (2007), *Los cambios del clima*, Editorial Darwin, España
- De Garrido, L., (2014), *Arquitectura Bioclimática Extrema*. Gustavo Gili.
- De Gracia, F., (2001), *Construir en lo construido; La Arquitectura como modificación*, Guipúzcoa España, Editorial Nerea 1992, 3ra Edición.
- Díez-Martínez, D., Martí-Noguera, J. J., & Suárez-Abril, S. (2017). Arquitectura, tradición y turismo. La arquitectura vernácula de Tisaleo en el desarrollo de un modelo turístico basado en el paisaje cultural. *AUS [Arquitectura/Urbanismo/Sustentabilidad]*, (20), 34-41
- Drucker, P., (1997), *La Práctica de la Gerencia*.

- Egan, M. & Olgyay, W. (1983). *Architectural Lighting*, McGraw-Hills, New York.
- Fernández, J. M., (2010), *Compendio de energía solar*.
- Fuster, V., (2015), *Tesis Doctoral, La luz natural en la vivienda mediterránea: Análisis del control lumínico en la vivienda contemporánea hispánica*
- García, R. (2013). *Tesis de Maestría. Sistema fotovoltaico de baja potencia para invernaderos inteligentes*.
- Gastón, C., (2005), *Mies y el proyecto como revelación del lugar*, Barcelona: Fundación caja de arquitectos.
- Giedion, S. (1979). *Espacio, tiempo y arquitectura*. Científico-Médica.
- Hayten P. (1978) *Color en la arquitectura y decoración*, Ed. LEDA, 3ra. Edición. Barcelona.
- Higuera, E., (2010), *Urbanismo Bioclimático*, Barcelona, España: Gustavo Gili.
- IDEA (2015). *Guía Técnica. Aprovechamiento de la luz natural en la iluminación de edificios*. Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía
- Ilustre municipalidad de Ambato, " *Estrategia Integral de Desarrollo Ambato 2020*", (2008), Ambato Ecuador, Ed. Monsalve Moreno.
- Instituto Nacional de Patrimonio Cultural del Ecuador (INPC).
- Köster, H. (2004). *Dynamic Daylighting Architecture Basics, Systems, Projects*. Boston: Birkhäuser.
- Kupareo, R. (2017). *Filosofía de la Arquitectura. Revista Aisthesis*, (4), 21-32.
- LI Huang, (2016) *Evaluating visual comfort and performance of three natural lighting systems for deep office buildings in highly luminous climates*.
- Manual OSRAM, (1995)
- Manual de Philips. (2001).

- Mascarell, V. F. (2016). *La luz natural en la vivienda mediterránea: Análisis del control lumínico en la vivienda contemporánea hispánica* (Doctoral dissertation, Universitat Politècnica de València).
- Meneses, A. (2015). La representación de la luz natural en el proyecto arquitectónico., ETSAB.
- Medina del Río, J. M., (2012), *Tesis Doctoral, La luz natural como generadora del espacio arquitectónico de la catedral Gótica.*
- Meneses, E. (2015). La representación de la luz natural en el proyecto arquitectónico. Universitat Politècnica de Catalunya, España.
- Millet, M. (1996). *Light Revealing Architecture*. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Montaner, J., (2014), *Arquitectura y Crítica*, Barcelona, Editorial GG
- Municipio del distrito metropolitano de Quito – Junta de Andalucía, (2003), *Plan especial del Centro Histórico de Quito.*
- Muñoz, Rodríguez, (2010), *La iglesia del Monasterio Benedictino de la Santísima Trinidad de Las Condes. Propuestas precedentes. Arqiteturarevista*, 6 (2), 106-126. pp.106-126.
- Norberg-Schulz, C. (2001). *Intenciones en arquitectura* Barcelona: Gustavo Gili.
- Oliveras, J., (2000). *"Vivienda". En: Introducción a la Arquitectura. Conceptos fundamentales*, Barcelona: Ediciones UPC
- Olgyay, V., (2010), *Arquitectura y clima, manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas*, Barcelona, España: Gustavo Gili.
- Oleas, D., (1994), *Texto basado en libro "Arquitectura del Ecuador"*.
- Piñon, H., Pouplana, X., Ferrer, J., (2009), *La arquitectura como material de proyecto*, Barcelona: Editorial UPC.

- Peñaherrera, M., (2009), *Introducción a la historia ecuatoriana y occidental de la arquitectura y el urbanismo*. Quito, Ecuador, Editorial universitaria.
- Plataforma Arquitectura (2018), recuperado <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/769035/clasicos-de-la-arquitectura-convento-de-la-tourette-le-corbuiser>
- Plan de Ordenamiento Territorial de la Parroquia Rural San Antonio de Pasa, 2015 – 2019.
- Prieto, V., (1982) *Arquitectura Popular Mexicana*. Sahop. México
- Robert Rat/Pierre Roger. (1954) *Luz y colores; óptica y química*. Ed. Victor Lerú. Buenos Aires. Sujeto-Objeto. El pensamiento de Hegel. Fondo. Cult. Ec. México, 1983.
- Torres, G., (2000), *Vivienda Vernácula*, PACMYC-CONACULTA - Gob, Edo. De México.
- Vallejo, R., (2006), *Manual de escritura académica*, Corporación Editora Nacional
- Vega, A., Piedra, C., (2002), *La luz natural, protagonista del espacio arquitectónico*.
- Velux, (2018), recuperado <https://www.velux.es/>
- Vásquez, C. (2010). La luz en la obra de Le Corbusier. *ARQ (Santiago)*, (76), 20-27.
- Yañez, G. (2008). *Arquitectura solar e iluminación natural*. Madrid: Editorial Munilla-Lería.
- Yuste, B. (2010). *Arquitectura de Tierra. Caracterización de los tipos edificatorios*. Director: Gabriel Barbeta. Máster de *Arquitectura, Energía y Medio Ambiente*, Universitat Politècnica de Catalunya-BarcelonaTech.
- Zambrano, P., (2013), *Control solar e iluminación natural en la Arquitectura Dispositivos de control solar fijos en clima semicálido-subhúmedo*
- "Frases: Alberto Campo Baeza y la Luz" 03 dic 2015. *Plataforma Arquitectura*. Accedido el 27 Oct 2018.

<<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/777556/frases-alberto-campo-baeza-y-la-luz>> ISSN 0719-8914

ENLACES WEB

- www.icomos.org
- www.inpc.gob.ec
- <http://hdl.handle.net/10251/55267>.
- <http://www.studioseed.net>

ANEXOS

ANEXO 1

ENTREVISTA NRO1.

FECHA: 18 de Enero de 2018-02-18

Ing. Eliza Cevallos, jefe de Programas proyectos y patrimonio GAD Ambato

1. El GAD Municipal tiene todas las competencias de control y manejo de bienes patrimoniales en la ciudad de Ambato.

Si, justamente nos pasaron la competencia que antes llevaba solo el INPC de Riobamba, pero es bastante limitado, ósea es una competencia más de papeles que de acción, nosotros tenemos que cuidar el patrimonio, esa es nuestra competencia el poder certificar que son bienes patrimoniales, pero para permisos de mayor magnitud todo eso debe ir direccionado a la sucursal de Riobamba

Entrevistador: Ósea la sucursal de Riobamba sigue manteniendo algún tipo de seguimiento todavía de los bienes patrimoniales o de su intervención

Si, justamente ellos a veces han hecho observaciones a los permisos que se han emitido aquí, porque ellos han considerado observaciones, entonces, en realidad como le digo las funciones que nosotros tenemos como municipio es bastante limitada porque podemos tener todavía algunas cosas bajo la observación de ellos

2. Conoce cuantos bienes patrimoniales se han intervenido en la parroquia de Pasa?

No, por el momento solo conozco lo que se hizo el museo etnográfico que ya van a ser por lo menos unos 4 años de su intervención

Entrevistador: Que está a cargo del Municipio mismo o lo regenta.

Si, tiene personal del municipio que lo administra.

Entrevistador: No tiene nada que ver con la junta?

No.

Entrevistador: Y la intervención de alguna otra vivienda talvez que conozca.

Bueno, actualmente vamos a hacer una intervención en el edificio central del municipio donde tenemos el salón de la ciudad en la parte patrimonial, esa ejecución va a iniciar en este año y esperamos que terminen antes de las fiestas de Ambato de noviembre, aunque posiblemente le lleve un poco más de tiempo porque es una intervención bastante fuerte de reforzamiento de la estructura, porque ha llevado muchos años y posiblemente al rato de

realizar las reparaciones encuentren algunos otros lugares que tengan que reforzar.

Entrevistador: Pero de parroquias alguna tal vez que se haya realizado?

No, en realidad en parroquias en bienes patrimoniales no se ha enfocado mucho sino en edificios un poquito más visibles para iniciar, digamos centralizadamente y después incentivar a que tanto las parroquias que incluso se les ha invitado a que asistan a una pequeña charla de capacitación de concientización de que hay que cuidar los bienes patrimoniales y que trámites tienes que seguir para poder restaurar o en peor de los casos digamos así tener que derrocar bienes patrimoniales o casas que han estado inventariadas y las sanciones correspondientes para que quienes lo hacen sin permiso.

Entrevistador: Ahora esto también se debe a que recientemente tienen las competencias o a qué otro factor talvez se puede deducir que no ha habido intervenciones en vivienda patrimonial

Bueno, justamente es por la recesión económica con la que se ha limitado bastante porque por decir, el año anterior teníamos solo unos dos proyectos en lugares patrimoniales, digamos así la Quinta de Juan Montalvo que tiene sus casas patrimoniales y también el sentir patrimonial de una casa patrimonial de alguien ilustre, pero todavía ese proceso no se lo puede ejecutar porque está en compras públicas y esperemos que se pueda contratar y sea un modelo a seguir de otros lugares que han estado en el olvido por muchos años y que ahora queremos nosotros incentivar como le digo en cosas pequeñas porque intervenciones grandes en realidad es un monto muy alto que muchas personas prefieren botar la casa y hacer una nueva que reconstruir, entonces en ese concepto nosotros tenemos que empezar dando el ejemplo y para este año tenemos así mismo consideradas las quintas que algunas les han dado un mantenimiento muy superficial entonces ahora lo que nosotros queremos es en estos lugares turísticos rescatar tanto el patrimonio cultural, como el patrimonio material y de aquí ojala el próximo año tengamos no tengamos el presupuesto tan limitado para empezar a hacer obras un poquito más afuera y que sean las parroquias que también participen y cuiden sus bienes patrimoniales

Sabe talvez usted que niveles de intervención están contemplados en vivienda según la ley u ordenanza de patrimonio

Justamente sabemos que las viviendas no pueden hacer ningún movimiento, incluso no pueden pintar sin un permiso previo, como en cualquier vivienda, no solo en las viviendas patrimoniales nosotros sabemos que es por ordenanza y por las competencias del municipio usted quiere abrir una ventana o cerrar una puerta tiene que pedir permiso al municipio

Si podrían una vez pedido el permiso podrían ampliar, remodelar, trabajar a nivel de fachada, consolidar un área.

La idea es que cuando quieran hacer esos trabajos nos indiquen con los documentos completos, existen unos requisitos para dar factibilidad, solo

así se puede dar permiso es posible o viable cambio de cubierta, de piso, pintura de fachada cosas pequeñas que sean para bien de los inmuebles y que estén dentro de la normativa, sin cambiar la forma, se da pasos a proyectos completos, no aprobamos casos incompletos.

Entrevistador: Se requiere un proyecto integral o solamente un permiso de obra menor para intervención de vivienda

Para intervención, Necesitamos que el proyecto esté entendible, en casos pequeños por ejemplo cambio de cubierta deben volver a poner la teja, o materiales bastante parecidos que hay actualmente, puestos de la época, que las vigas sigan siendo de madera, capas impermeabilizantes para tapar las goteras, pero debe mantener la forma original, si era a dos aguas mantener, respetar los conceptos y se mantenga el diseño original.

¿En fachada igual?

Si, imposible cambiar, un pasamano de madera por acero inoxidable, por ejemplo si se puede incluso volver a utilizar el bareque, para que siga manteniendo su esencia patrimonial.

Si hay la necesidad de hacer la apertura de un vano, sea a nivel de cubierta o a nivel de mampostería ¿ se da el paso a ese nivel de intervenciones con la idea de hacia el interior de la vivienda crear mayor iluminación, de ingreso de luz natural?

En de las solicitudes que hemos tenido y con el personal técnico se hace una inspección y vemos que tan necesario es realizar esto, ya que en la infraestructura tratamos de en lo mínimo afectar esto, ya que estos muros pueden ser soportantes, estructuralmente no se aconseja derrocarlos, sino ver alguna otra alternativa.

Considera usted que se debe conservar los bienes patrimoniales inventariados?

Yo creo que sí.

Por qué?

Porque es nuestra historia, a muchos les pesa esta situación, a los dueños de casa les molesta que en muchos lados votaron la casa para construir edificios de 8 pisos y ellos solo tienen la casita de dos pisos, pero en cierta forma es nuestra historia, si a nosotros no nos interesara la historia, si nosotros no regresamos a ver a nuestro pasado como podemos ver hacia delante, por eso se denomina patrimonial, nosotros necesitamos mantener por lo menos un pedacito del patrimonio, porque Ambato lamentablemente no tiene así como en Quito o en Cuenca toda un área urbana grande donde se ha incentivado a mantener el patrimonio y donde se ve ve claramente la historia de ese sector, aquí el terremoto acabó con la mayoría de casas y las pocas que tenemos ni siquiera valoradas o mantenidas, ósea se les da un mantenimiento muy leve, y esas poco a poco se están cayendo.

¿Y hay incentivo justamente para ese permanecer o mantener esa vivienda por parte del municipio o por parte de un ente superior?

Bueno, eso se ha conversado, como recién nos han pasado la competencia si se ha pensado en darles algunos beneficios.

¿Debido a que el costo es muy alto en la intervención, restauración o mantenimiento de una vivienda patrimonial?

Nosotros no podemos intervenir como municipio invertir dinero público en un bien privado, la ley nos limita, pero nosotros talvez podríamos menorar un impuesto o ponerles como un premio del impuesto si mantiene en buen estado su propiedad nosotros le hacemos un descuento, que esa sería la única forma, no se puede invertir en bienes privados.

Talvez hay una contradicción, porque ustedes buscan mantener en buen estado la vivienda patrimonial y no les permiten derrocar o realizar una vivienda nueva, pero los propietarios tampoco tienen los recursos para intervenir se encuentran atados de manos.

Esa es una de las razones por la que muchas veces los bienes patrimoniales se vean afectados y atentados con incendios o de la noche a la mañana ya desaparecieron, pero la ley es bien rígida, en esos casos se sanciona, ahorita nuestra competencia es tratar de mantener e incentivar, pero ese incentivar aún nos falta desarrollar con el municipio para ver las formas, pero dar dinero no podríamos, pero si se hiciera convenios buscando una forma legal, una figura legal entonces ahí, talvez a través de un concurso, presentando unas propuestas, todas la casas, presentan todos los propietarios de las casas y ahí el municipio les da como premio una parte del costo de la reparación o intervención, habría formas que se podría hacer, planteando a las autoridades, buscando la forma. Sin embargo hay gente que dice que no tiene plata para restaurar, botan la casa y hacen edificios de 8 pisos, que si hubieran podido avanzar a restaurar.

La normativa que está en debate esa es general, rige para toda la provincia o solo para Ambato.

Solo a nivel de Ambato.

Debería haber un tipo de ordenanza para cada sitio donde haya un conjunto urbano patrimonial, por decir, Pasa, Pillahuin, Ambato, debido a que son casas distintas.

Eso en ordenanza puede ser general, pero las normativas podrían variar, la ordenanza es más grande y podría abarcar y la normativa es más puntual.

¿Será necesario una normativa específica para cada caso?

No considero que sea práctico, talvez cambie por el nivel del mar que esté cada uno y cada uno esté en una zona fría o cálida, talvez por ahí, pero de ahí es una zona homogénea entre la zona rural y el centro de Ambato.

¿Cuál considera usted que son el mayor tipo de intervenciones que vienen a solicitar permisos por ampliación o remodelación talvez, cubierta, pisos, mampostería, fachas?

La mayoría pide cubiertas son un grave problema y las que en su mayoría quieren hacer, de ahí un poco la pintura externa, interna la hacen sin permiso, nadie entra a las casas a ver que están haciendo, cuando se ve que están sacando escombros ahí si se revisa y se solicita una autorización, en caso de no tener se puede sancionar, y son fuertes las sanciones.

Usted concedora de la vivienda patrimonial, que este tipo de viviendas presentan problemas de ingreso de luz natural hacia el interior de las viviendas.

A parte de la luz, un problema también es la ventilación, pues estas casas son cerradas, las paredes son bastante gruesas entonces no son muy permeables, tanto para la ventilación como la iluminación, si es un problema en realidad.

Usted considera, que visto la necesidad o detectado el problema de la luz, utilizar el recurso luz como un recurso de proyecto de diseño.

Sería muy bueno el poder incrementar en estas casas algún factor que les ayude tanto en la iluminación como en la ventilación, porque la verdad que cuando uno entra a la mayoría de las casas patrimoniales, huele a húmedo, son oscuras, así que se proliferen bacterias y que esto va dañando a la casa.

Al considerar Usted que estas casas son oscuras poca ventilación, generen problemas físicos en los habitantes, talvez ceguera, o altos costos en el pago de servicios.

Considero que sí, a veces la gente se acostumbra, sin embargo se debería considerar los cambios que ellos necesitan para mejorar justamente eso. Realizar cambios oportunos, si el cambio que se realiza no mejora estos factores se vuelve un problema permanente.

El municipio tiene actualmente algún software o algún instrumento que le permita medir el nivel de luxes hacia el interior de la vivienda.

No, no tenemos ningún instrumento ni programa de ese tipo.

¿Talvez los profesionales que vienen a solicitar permiso para intervención de vivienda patrimonial lo hacen o presentan?

No, en realidad es muy escaso la información que nos han dado, por eso muchas de las veces se les ha negado, pero si mostraran un estudio con más profundidad, con parámetros que se pueda comparar que va a existir, se podría dar paso.

ANEXO 2.

ENTREVISTA NRO2.

FECHA: 18 de Enero de 2018-02-18

Arq. Fernanda Rojas, Técnicos del Municipio

El GAD Municipal tiene todas las competencias de control y manejo de bienes patrimoniales en la ciudad de Ambato.

El Gad Municipal adquirió la competencia de los bienes inmuebles, de los muebles es compartida, ya que este se trabaja con la venia del INPC, únicamente de los inmuebles tenemos la competencia adquirida, sin embargo a los inventarios es de total responsabilidad del INPC, el único que puede ingresar o dar de baja a las edificaciones, nosotros actualizamos el inventario pero es bajo la supervisión.

Esa competencia a ustedes les da la facultad de aprobar proyectos de intervención en las viviendas.

Nosotros podemos aprobar en lo que son edificaciones, derrocamientos, intervenciones, restauración, todos los aspectos que se pueden dar en una edificación, siempre y cuando se cumpla con todos los aspectos requeridos.

Talvez ustedes conocen cuantos bienes patrimoniales hay en la parroquia de Pasa

Número exacto no, se modificó en relación al inventario que se desarrolló en el 2008, se ha disminuido por la cantidad de derrocamientos que se han dado, la parte urbano es por la discriminación que se ha dado al momento de la catalogación que se dieron los bienes, que viviendas muy similares unas estaban y otras no estaban. Como 170 edificaciones y se va a aumentar 150 más viviendas. La Parroquia de Pasa y Quisapincha son los conjuntos urbanos más grandes de vivienda patrimonial, junto al área rural son alrededor de 700 viviendas. Pero ahí una baja grande, ahora quedan unas 400, casi la mitad se perdió en derrocamientos.

Qué niveles de intervención están contemplados para realizarlos en la vivienda, ampliación, consolidación, remodelación, conservar fachadas.

En las edificaciones patrimoniales están catalogadas según una categoría, por ejemplo las edificaciones rurales o modestas tiene un valor de conjunto porque su valor en sí está en lo que aporta al entorno y a la ciudad, de ahí están las edificaciones que son de valor arquitectónico que presentan rasgos más específicos, rasgos que demuestran un valor de periodos históricos, esos tienen un valor más alto, de ahí las edificaciones de valor excepcional como monumentos que representan mucho para toda la ciudad, en base a esa categoría tenemos diferentes tipos de intervenciones por lo general en la categoría cuando tenemos monumentos como por ejemplo la catedral o los parques si son susceptibles de restauración, en el caso de las edificaciones arquitectónicas también se da la restauración, la

conservación, también si poseen espacios hay posibilidades de ampliación que casi tampoco no se dan, en las de conjunto son más flexibles, en caso de existir el espacio se da la opción de hacer modificaciones, adecuaciones y restauraciones.

En el caso de Pasa han determinado que se puede hacer

En el caso de Pasa la mayoría de las edificaciones tiene un valor de conjunto, las edificaciones vernáculas y modestas tiene un valor de conjunto, lo que permitiría una rehabilitaciones, adecuaciones y modificaciones.

Consideran ustedes que se deben conservar los bienes patrimoniales inventariados

Por supuesto que sí, el simple hecho que han disminuido grandemente es preocupante, y los pocos casos que quedan deben conservarse y preservarse porque ya no existen otros.

Sé que también está en aprobación la ordenanza, me puede contar en qué estado está.

La ordenanza nace de la ley orgánica de cultura, se puso los últimos día del mes de diciembre de 2016 en vigencia, lo cual por ley daba un año a los Gads la obligación de crear una ordenanza y nos entregaban la competencia y como parte ello la ordenanza y la que se planteó para la ciudad de Ambato era una mezcla de tratar de sacar algo puntual, en base a la ordenanza modelo que entregó el INPC, sin embargo está fue modificada en base a los lineamientos que se tenía Quito y que tenía Cuenca, entre lo que tenía estas dos ciudades y lo genérico que entregó el INPC se creó una ordenanza ajustada a los medios que tenía Ambato, la cual fue aprobada en primera, aprobada en segunda, nos encontramos a vísperas de terminar la ordenanza, que es el medio jurídico que necesitamos para poder emplear en las edificaciones, visto que actualmente si bien es cierto que la ley existe pero no puede ser aplicada directamente sino a través de ordenanza, es un poco lo que nos ha estado entreteniéndolo aquí a las políticas que pudiéramos ejecutar como municipalidad pero que espero se pueda estar en el mes de marzo en vigencia.

Luego de la Ordenanza viene la normativa o ya está inserta.

Ya está inserta y elaborada

La ordenanza contempla algún tipo de incentivo para los propietarios que tiene estas viviendas patrimoniales

El último capítulo trata de incentivos y sanciones, si bien es cierto la ley orgánica es un poco cerrada, en el aspecto que tiene más sanciones que incentivos, nosotros como municipalidad planteamos la posibilidad de que en los cobros que efectuamos se les puede dejar un beneficio en el pago de control de mejoras o en el pago del impuesto predial que son los dos que podemos dar nosotros, económicos no podemos. En dinero en efectivo no. La posibilidad de crear convenios. En el caso de Pasa se analiza, que

tanto la fachada como cubierta pasan a ser un bien público y ya se podría invertir en bienes públicos. Eso no significa la entrega de dinero a los propietarios.

La Fachada y cubierta pasa a ser de orden público

SI, es del propietario pero también es de orden público.

La intervención en estas dos áreas si amerita la realización de un proyecto para presentar.

Nosotros como entidad creamos una partida y ejecutamos con fondos del municipio, pero esto está en proyecto para ejecutar. Se busca generar planes de regeneración.

Consideran que deba existir una normativa particular para Pasa o cualquier otro centro que tenga vivienda patrimonial, Ambato es distinto a la forma de actuación de las parroquias.

Se debe comprender que el patrimonio no es de manera global, justamente es patrimonio por las particularidades que tiene y las características especiales, pero lo que se busca es dar una normativa general, en los parámetros de intervención, se recalca realzar los atributos que tiene, no afectarlos, entonces para cualquier proyecto que se quiera hacer en estas edificaciones cada uno va a tener su especificación, cada una va a tener su estilo, y lo que cada una se tiene que conservar, siempre se va a tener que estar enfocado en eso, pero si existen parámetros generales para todas las edificaciones.

Qué tipo de intervenciones en estas viviendas son las que más se solicitan para permisos

El mayor problema es la propia idiosincrasia que tiene las personas uno esperaría que en base al patrimonio que posee aquí la mayoría sean de consolidación por el estado vetusto que está la edificación, sin embargo la mayoría de trámites que existen aquí son de derrocamiento, lo que no se da paso a este tipo de requerimientos. Lo que hemos identificando es la falta de profesionales que tengan conocimiento en este aspecto porque nosotros le damos el no a la persona que solicita el derrocamiento, y obviamente le toca hacer una consolidación, restauración, reconstrucción, rehabilitación y por ende la parte profesional que dispone el cantón no lo hace de la mejor manera, y se presentan proyectos que no están acorde y toca nuevamente negarles y se vuelve fastidioso para el usuario, y no existe una correcta respuesta, que es problema que hay hoy día.

Y los proyectos de aprobación que se han dado de que han sido, de cubierta, fachada, mampostería.

Los pocos proyectos aprobados han sido cambio de cubierta, y alguna adaptación interior o alguna abertura de vanos. No hay iniciativa de regeneración del conjunto.

Cuál sería la limitante

La limitante es la falta de conocimiento y la falta de información, las personas piensan que no pueden tocar las edificaciones, lo cual es falso, segundo piensan que se vuelve de estado y que tampoco pueden intervenir, lo cual también es falso. Sigue siendo del propietario. Y se complementa que los profesionales incentivan al derrocamiento y construcción nueva en altura.

Consideran que según su posición y conocimiento, que exista un problema en el ingreso de la luz natural a los espacios interiores.

Hay que entender el contexto el tipo de materialidad y la época en que fueron construidas, si existen algunas viviendas que pudieran tener pero existe soluciones para eso, pero aquí no se han dado.

Evidentemente tenemos un año que tenemos que por ley se pone en consideración que edificación es patrimonio o no 1940, en esa época no fueron consideraciones que hubieron. La forma en cómo se construían eran con un patio, que con el tiempo han ido cambiado, y esos sectores se han ocupado y se han modificado. La falta de luz natural si se puede considerar un faltante.

Ustedes considerarían a la luz como un recurso de diseño al momento de la planificación de la vivienda

Sí, claro que sí, de hecho considero que todas las edificaciones fueron así, no creo que hayan hecho una casa oscura, lo que pasa es que las alteraciones que se han venido dando, sea por la trama urbana, las mismas alteraciones de las casas han creado que sean oscuras y que les toque poner un foco.

A raíz de estas viviendas oscuras, que no tiene el ingreso de luz natural, consideran ustedes que hay o existen problemas de salud.

Evidentemente la luz natural y la ventilación lo que hace es matar los microorganismos, los ácaros, cosas que si no hay el correcto uso de la luz natural, trae problemas, efectos a la vista, que a la larga van apareciendo.

En cuanto al punto económico, al no tener luz natural tiene que prender focos.

Si usted ingresa a estas edificaciones, siempre tienen prendido focos, porque es oscura.

Ustedes consideran que se puede realizar intervenciones en la vivienda patrimonial a través del recurso de diseño como la luz natural.

Si, se han dado casos de intervenciones a lo interior con la apertura de vanos, ya que el confort también es importante, mejorarían la calidad de vida del usuario.

El tipo de intervención las intervenciones se podrían dar a nivel de fachada, de cubierta.

La fachada no, ya que al estar en un conjunto su valor justamente ese ese, se podría dar con un buen estudio es hacia el interior o a nivel de cubierta. Que no afecto la morfología integral de la vivienda, en especial de la fachada.

Me podrían comentar como está la consultoría de actualización de inventario.

Se encuentra en tres etapas, y ya está entregada, de la cual se hizo una actualización del inventario.

Catalogados todos los nuevos bienes inmuebles, y se realiza una nueva declaratoria.

ANEXO.- 3

ENTREVISTA NRO3.

FECHA: 18 de Enero de 2018-02-18

Arq. José Suarez, Técnicos de la CONAGOPARE

Entra en el plan de conservación nacional como ayudas de acuerdo a los programas que se ejecutan a nivel nacional

Esa ayuda viene directamente del gobierno nacional? De los municipios y dar parroquiales.

El encargado actualmente de la ejecución de la política de implementación patrimonial es el gobierno cantonal ellos tienen la competencia plena y la asignación de recursos para la ejecución de los programas

Usted conoce de las viviendas de levantamiento que se hizo por parte del PC y LP S de la vivienda patrimonial te pasa

Si justamente yo trabajé en la etapa de levantamiento de la información del inventario de patrimonio nacional en el 2008 y algunos sectores se participe justamente con un trabajo activo dentro de cada uno de los levantamientos.

Actualmente pasa con tus bienes inmuebles inventariados existe, no le puedo decir el número cierto pero están cerca del 90 ya con inventario y registro y otros que están pasando en la fase de registro para ser aprobados como inmuebles permanente.

El municipio tiene todas las competencias actuales en lo que es patrimonio La competencia directa sí y quien sigue legislando son las personas del INPC con el Ministerio de Educación y el ministerio de Patrimonio en coordinación con los municipios.

La competencia del municipio como se expresaría en territorio en el cual ejerce el municipio el orden del doctor sigue siendo el día de PC el ministerio de patrimonio que es un anexo del municipio que bajo en las políticas que va acercando el Ministerio de Educación tienen que aplicarlo y conservar como dice la ley estamos obligados a velar por el cumplimiento de la conservación del patrimonio en todos los ámbitos cultural social incluso político y religioso.

Pero el municipio en este caso como ejerce el tema de la fiscalización o la actuación en sí de la vivienda patrimonial

Bueno ellos es justamente son los que tienen que evaluar cuáles son los inmuebles que corren riesgo y obligar a los habitantes a intervenir porque la ley dice que si se tiene un inmueble patrimonial y no se le ve el cuidado del respectivo el Estado puede hacerse cargo de ese inmueble y prácticamente quitarle al dueño para poder mejorar la conservación por eso dependerá mucho del grado de interés que tengo en la ciudad de la provincia en relación al mueble inmueble que se está presentando.

En este caso nuevo padre que papel actual dentro de este proceso.

También somos vigilantes del rescate cultural patrimonial son guardianes directos de obviamente ellos no tienen el recurso por eso es el municipio quien tiene que ejecutar planes y programas de conservación tiene que trabajar conjuntamente con las parroquias para realizar el Larco nuevo par en lo que hace es dar asesoría a las parroquia para que sepan que sepan cuáles son las intervenciones que pueden realizar peticiones que pueden realizar al municipio o exigencias que se deben usar para cumplir la ley de patrimonio.

Esto quiere decir que la presentación de proyectos aprobación normal que se hace en un proyecto.

En parte sí la gran mayoría de los inmuebles son privados y tienen que salir de la empresa privada y depende de los planes que desarrolla el acuerdo que a través del conejo Pérez con hago para buscar alianzas estratégicas para la realización de estudios

Estos incentivos que me comentó anteriormente son de tipo económico o de qué tipo son.

Bueno si justamente son en su mayoría hay dinero de interés y como la conservación es un poco costosa tiene que haber una parte de recursos obviamente ya con la con la rebaja de pago del predio y de trámites que se deben realizar ya es una ventaja que tiene.

Más no en intervención directa en intervención directa únicamente cuando el grado de interés es alto y el descuido por parte del dueño en sí, recordemos cómo el municipio y el gobierno parroquial también son vigilantes la responsabilidad también recae sobre ellos.

Usted tal vez conoce de vivienda es que siendo intervenido por parte del propietario por parte de alguna institución

si hay un caso que es el más claro que es una vivienda qué hora se transformó en un restaurante y una hostería que se encuentra justo al frente de la plaza central ese fue uno de los primeros inmuebles que se realizó con un estudio externo por personal particular y que realizaron todo el proceso de patrimonio, pesar de que el municipio en ese entonces no tenía la competencia directa

Y qué tipos de intervención están contemplados dentro de la ley de patrimonio

Se designa el caso de acuerdo al estudio previo que se haga del inmueble, hay diferentes tipos, pueden haber recuperación de materiales hasta intervenciones fuertes en las que se necesita una recuperación de todos los elementos del inmueble

Usted considera que se deben conservar los bienes patrimoniales inventariados

Tiene que hacerse un estudio más amplio para ver en realidad beneficios que deben tener relación a la conservación de estos, no estoy muy de acuerdo con lo que viene actuando el municipio especialmente en la ciudad de Ambato, en donde están conservando fachadas y acabando con los interiores de las casas que eran la parte más rica de la vivencia de aquel tiempo, las casa patio a la final son edificios completos por adentro y solamente conservan fachadas, hablamos de una vivienda sin alma.

En relación a los incentivos deberían ser únicamente a nivel de rebajas en el predio o pagos, o debería haber otro tipo de incentivos a través ya de ordenanza.

En este punto se llega a una discusión siempre, que car inclusive en la parte romántica de si conservar patrimonio y los incentivos que se tiene si son buenos o malos porque recordemos qué hay gente que le interesa conservar su inmueble por herencia, por historia por tradición y otros que preferirían tener construcción nueva libre de todo gasto que requiere tener patrimonio, entonces obviamente los incentivos nunca va a ser suficientes en el aspecto de patrimonio pero tiene hacerse un análisis más profundo todos esto por qué si debería darse más beneficio a los tenedores de patrimonio.

Qué tipo de intervenciones en estas viviendas son las que más se solicitan para permisos

La mayoría de intervenciones son rehabilitación y restauración, o se hace los otros métodos de intervenciones porque los recursos no los tienen y más se hacen intervenciones en cubiertas y fachadas que es lo que se

busca conservar al interior se hace cambio de acabados únicamente no se llega a intervenciones fuertes de patrimonio.

En una reunión anterior con el municipio se conversó que Debería hacerse estudios específicos de cada parroquia de acuerdo a las características poblacionales, económicas e inclusive antropológicas y en relación a eso plantear las normativas en cada lugar

ANEXO.- 4

ENTREVISTA NRO. 4

FECHA: 22 de Enero de 2018

Arq. José María Sáenz/profesional libre ejercicio - Docente Universitario

Conoce la Ley de patrimonio cultural del Ecuador?

No, no la conozco a detalle solo lo que afecta a las viviendas patrimoniales del centro histórico porque he realizado trabajos ahí, pero de ahí no la conozco.

De lo que conoces talvez puedes identificar algunas ventajas o desventajas de esta ley?

Independiente de la ley el proceso administrativo de las intervenciones del centro histórico es súper engorroso, puede durar meses o años; en la revisión de los proyectos son observaciones súper subjetivas, que se vuelve un problema, y eso convierte en que se haga intervenciones ilegales. Las intervenciones se vuelven dañinas, por realizarlas lejos del cumplimiento de normativas en silencio del municipio para que este no afecte lo que se quiere realizar.

¿Esto pasa por un tema de municipio, profesionales o dueños?

Es por un tema del municipio, de control excesivo, se puede decir que he tenido algo de suerte, se ha visto viviendas de buen profesional con los cuidados que se merece y aun así se ha tenido muchos problemas para la aprobación.

Ha realizado intervenciones en vivienda patrimonial? Qué tipo de intervención?

Si, una rehabilitación de vivienda, donde yo vivo con una condición patrimonial muy suave, de contexto general, pero la casa San Juan si tiene una valoración de edificio patrimonial que conlleva a una aprobación. Tiene una situación de reciclaje en donde los materiales viejos y nuevos sintonizaban, además de dar un cambio a las zonas principales y secundarias de la casa

¿Conoce de estrategias proyectuales para aprovechar el recurso luz hacia el interior de la vivienda?

Si, por ejemplo en la casa San Juan, el centro de la casa era totalmente oscuro y era el menos utilizado, lo que hicimos fue convertirlo a través de lucernarios en el corazón de la casa y se convirtió en un espacio interiorisante que da esa sensación de claustro que es lo que tienen estas casas patrimoniales. Además de eso no solo se trata de iluminar un espacio, sino de sacar provecho para provocar sensaciones de estancia. Tal es así que la ubicación en relación a los equinoccios se registren a través del lucernario y quede registrado en el interior.

¿Conoce mecanismos de iluminación natural?

Si, además de lucernarios y la materialidad de la vivienda es importante, por ejemplo en la casa San Juan esa masa de las paredes de tierra provoca una temperatura media que está provocada a través de la introducción de la luz natural.

¿Conoce de los coeficientes de reflexión para colores y materiales?

Así de manera específica no, pero sé que en un tema de experiencia profesional se utiliza los colores blancos, el espejo en ciertos casos para llevar luz a lugares con poca incidencia de luz natural

¿Conoce de los niveles de iluminación requerida?

No, sé que existen tablas para ello por ambiente.

¿Cuáles considera usted que son las intervenciones en vivienda patrimonial más frecuentes?

Son varias, pero considero que especialmente se interviene a nivel de cubierta, fachadas y ciertos acabados, esto principalmente por un tema de costos, puesto que resulta oneroso la inversión en este tipo de vivienda. No sé.

Cuáles considera usted como aspectos importantes en el proceso de intervención en relación a su experiencia?

La parte estructural principalmente.

ANEXO.- 5

ENTREVISTA NRO. 5

FECHA: 22 de Enero de 2018

Arq. Carolina Rodas/profesional libre ejercicio – Docente Universitaria

Conoce la Ley de patrimonio cultural del Ecuador?

No conozco a profundidad sobre la Ley de Patrimonio, sólo la he conocido gracias a proyectos que he ido realizando.

De lo que conoces tal vez puedes identificar algunas ventajas o desventajas de esta ley?

No, proyectualmente hemos visto ciertas desventajas pero en el ámbito de rehabilitación y trabajo más en estructura y las comparticiones de los espacios como para vivienda, pero a nivel ordenanza no.

Ha realizado intervenciones en vivienda patrimonial? Qué tipo de intervención?

En vivienda patrimonial no, más bien en vivienda moderna como los 60s.

¿Conoce de estrategias proyectuales para aprovechar el recurso luz hacia el interior de la vivienda?

No exactamente en vivienda patrimonial, pero sí hemos trabajado con estrategias varias que podrían aplicarse, dependiendo del sistema constructivo, pero si hablamos de tapial se realizan cortes transversales en los muros de manera que ingrese luz indirecta.

¿Conoce mecanismos de iluminación natural?

Si, el uso de colores claros para que refracten la luz pero en patrimonio también es importante rescatar la paleta de colores, donde hay lugares con gráficas en que debes decolorar y no puedes cambiar el color. En materiales también con el uso de espejos donde se refracta la luz de una abertura y llega a iluminar el espacio.

¿Conoce de los coeficientes de reflexión para colores y materiales?

Conoce algo muy superficial y principalmente se basa en la experiencia.

¿Conoce de los niveles de iluminación requerida?

No conoce a profundidad, pero si conoce de software que calculan los niveles requeridos de luz natural.

¿Cuáles considera usted que son las intervenciones en vivienda patrimonial más frecuentes?

Se hace intervenciones en fachadas pero no mucho, ya que es muy rígida la ley; en cambio en cubiertas sólo abrir vanos, pero aun así es complejo porque dependiendo de la estructura uno puede eliminar algo de la vivienda y la planta cambia totalmente.

Cuales considera usted como aspectos importantes en el proceso de intervención en relación a su experiencia?

Se dice que parte de entender el contexto, el entorno en sí, el que uno se encuentra como en el caso del Ecuador, donde el Sol es más fuerte y se debería aprovecharlo mejor para crear nuevas estrategias para iluminar la vivienda de una manera natural.

Conoce usted de las estrategias de intervención para aprovechar la luz natural como recurso de diseño?

Si, la más típica que es a través de vanos, trabajar con elementos en cubierta, refractar la luz con colores y se toma de referencia a Luis Barragán que utiliza la luz para transmitir sensaciones.

ANEXO.- 6

ENTREVISTA NRO. 6

FECHA: 22 de Enero de 2018

Arq. Fabricio Amancha / profesional libre ejercicio–Docente Universitario

Conoce la Ley de patrimonio cultural del Ecuador?

No en su totalidad, desde que se creo la ley de patrimonio se hicieron el levantamiento de todos los bienes patrimoniales que son alrededor de 170 bienes en toda la provincia de Tungurahua, estas competencias recayeron en las oficinas del GAD Municipal y los bienes inmuebles la oficina encargada es la oficina del INPC para la zona 3 la misma que esta ubicado en la ciudad de Riobamba

De lo que conoce talvez puede identificar algunas ventajas o desventajas de esta ley?

Cualquier intervención en bienes debe tener un permiso de habitabilidad, de construcción de remodelación, etc. Me parece bueno que exista esta ley, pero debemos profundizar para conocer sus ventajas que si las hay principalmente para los propietarios como por ejemplo el cobro de los impuestos.

Ha realizado intervenciones en vivienda patrimonial? Qué tipo de intervención?

Mi maestría me dieron un módulo de construcciones vernaculas, además tengo dos intervenciones en este tipo de construcciones, la una es un rescate de una casa hacienda que esta ubicada en el barrio el recreo propiedad de una escuela su director es el ing. Julio Moreno, esta construcción data de 1870 y se pudo recuperar esta casa patrimonial. Y otra proyecto es la casa museo de PASA es la que el municipio llamo a concurso y pudimos ganar esta consistía en hacer una casa museo.

En algún momento se ha visto limitado su actuación por la ordenanza:

Soy crítico de la diferencia entre una restauración y una remodelación, inclusive cuando yo preste mis servicios ahí, y nos toco ir a una obra en el centro de Ambato (Bolívar y Castillo), vimos el letrero de una restauración en el edificio de la gobernación y pudimos ver la intervención arquitectónica que se trataba de una remodelación se veía que las columnas centrales se descascaraban los detalles preciosos en piedra, y el constructor se remitía a los planos y cumplía con lo establecido, de igual manera los cielos razos que eran en latones pintados los reemplazaron con gypsum, de igual manera los portones los reemplazaron con materiales modernos.

¿Conoce mecanismos de iluminación natural?

Según los estudios las construcciones clásicas del Ecuador fueron implantadas con el patio central eso data que fue una construcción o una arquitectura más árabe por la situación de la protección solar, de los vientos, de manera que alrededor del patio se implantaba los dormitorios y apenas en su perimetro se ubicaban unas pequeñas ventanas, esto se impanto aquí con esos planos pero no se contemplo la orientación ni la posición del sol, ni los vientos, prácticamente fue nos implantado esa tipología de construcción, es decir no se contemplaba ni asoleamientos ni vientos.

Y usted ha considerado la luz natural como recurso de diseño:

Bueno en las construcciones modernas es un requisito importante, en las construcciones vernaculas un poco complicado por que hay parámetros que se deben mantener en las intervenciones como son las remodelaciones y las restauraciones. Pero de ser posible si se debería contemplar el uso del sol de los vientos.

Conoce alguna estrategia proyectual en alguna obra de referencia:

Si, por ejemplo la recuperación del museo de Berlin que fue reliazada por el Arq. Norman Foster, fiándose bien en los planos el no hace a un lado la construcción antigua y mas bien implementa una construcción moderna, una cubierta dando claridad, belleza y protección. Asi mismo en Quito en el centro histórico en donde era el antiguo hospital militar actualmente es el museo de arte contemporáneo, esa es una recuperación bonita, y que tiene que ver con los pisos que eran muy húmedos, primero la liberan y ahí hacen un cambio de los mampuestos y de la ventanería alta para que ingresa la luz a las salas de exposiciones. De igual manera la capilla de Eugenio

Espejo en Quito en donde liberan ciertos espacios pero que respetan la construcción vernácula.

¿Conoce de los conductores de iluminación natural?

Se me viene a la mente las intervenciones en donde dan énfasis al ingreso de la luz de manera cenil es decir que la luz caiga por la cubierta, también puede ser mediante el uso de espejos de manera que dan solución al ingreso de la luz a estos espacios interiores.

¿Conoce de los coeficientes de reflexión para colores y materiales?

Bueno no conozco los números de los coeficientes, pero en mi experiencia como por ejemplo la intervención en el museo de Pasa, los expertos – museólogos ellos median el ingreso de la luz y los colores utilizados por lo que recomendaría hacer un acercamiento con especialistas en el tema.

¿Conoce de los niveles de iluminación requerida?

No conozco la especificidad de los niveles, pero considero que eso se puede determinar con la experiencia y con el apoyo de profesionales en las distintas áreas.

¿Cuáles considera usted que son las intervenciones en vivienda patrimonial más frecuentes?

Lo primero que ven los dueños es el cambio de uso, es decir si era una vivienda unifamiliar le quieren hacer departamentos, y posteriormente todo la intervención interior divisiones manpostería, luego haría liberación de pisos, de mampuestos, de cielo raso y al último la cubierta y los exteriores.

Cuáles considera usted como aspectos importantes en el proceso de intervención en relación a su experiencia?

Sería el cambio de uso de suelo, como explique anteriormente el caso de la gobernación en el cual se cambió totalmente el uso de suelo. Así mismo la casa hacienda se dio un cambio de uso para convertirlo en sala de exposiciones y ahí se ve el rescate de los espacios; otro ejemplo son el rescate de las casas del centro de Ambato en las cuales sobre el mismo diseño se adaptó nuevos usos.

Conoce usted de las estrategias de intervención para aprovechar la luz natural como recurso de diseño?

Una construcción sostenible debe tener buenos materiales que no sean agresivos al medio ambiente y por otro lado es una construcción sustentable, en la que la vivienda o el edificio debe sostenerse por sí misma, es decir la luz solar es un índice de la sustentabilidad en la que ella puede alumbrar desde tempranas horas de la mañana.

ANEXO.- 7: t de Student

Prueba de normalidad

Pruebas de normalidad

| | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
|---------------------------|---------------------------------|----|-------------------|--------------|----|------|
| | Estadístico | gl | Sig. | Estadístico | gl | Sig. |
| luz planta baja junio | ,105 | 19 | ,200 [*] | ,979 | 19 | ,930 |
| lux planta baja diciembre | ,116 | 19 | ,200 [*] | ,969 | 19 | ,760 |
| lux planta alta junio | ,138 | 19 | ,200 [*] | ,906 | 19 | ,063 |
| lux planta alta diciembre | ,149 | 19 | ,200 [*] | ,904 | 19 | ,058 |

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Prueba t relacionadas

Prueba de muestras emparejadas

| | Diferencias emparejadas | | | | | t | gl | Sig. (bilateral) |
|---|-------------------------|------------------------|-------------------------------|--|----------|-------|----|---------------------|
| | Media | Desviación estándar | Media de error estándar | 95% de intervalo de confianza de la diferencia | | | | |
| | | | | Inferior | Superior | | | |
| Par luz planta 1 baja junio - lux planta baja diciembre | 9,24000 | 20,83993 | 4,65995 | - ,51339 | 18,99339 | 1,983 | 19 | ,062 |

Prueba de muestras emparejadas

| | Diferencias emparejadas | | | | | t | gl | Sig. (bilateral) |
|--|-------------------------|------------------------|-------------------------------|--|----------|---|----|---------------------|
| | Media | Desviación estándar | Media de error estándar | 95% de intervalo de confianza de la diferencia | | | | |
| | | | | Inferior | Superior | | | |

| | | | | | | | | |
|--|---------|----------|---------|--------------|----------|-------|----|------|
| Par lux planta alta 1 junio - lux planta alta diciembre | 5,90000 | 22,49207 | 5,16004 | - 4,94083 | 16,74083 | 1,143 | 18 | ,268 |
|--|---------|----------|---------|--------------|----------|-------|----|------|

Prueba de muestras emparejadas

| | Diferencias emparejadas | | | | | t | gl | Sig. (bilateral) |
|--|-------------------------|------------------------|-------------------------------|--|----------|------|----|---------------------|
| | Media | Desviación estándar | Media de error estándar | 95% de intervalo de confianza de la diferencia | | | | |
| | | | | Inferior | Superior | | | |
| Par lux planta 1 baja junio - lux planta alta junio | 5,66842 | 79,46149 | 18,22972 | - 32,63079 | 43,96763 | ,311 | 18 | ,759 |

Prueba de muestras emparejadas

| | Diferencias emparejadas | | | | | t | gl | Sig. (bilateral) |
|--|-------------------------|------------------------|-------------------------------|--|----------|------|----|---------------------|
| | Media | Desviación estándar | Media de error estándar | 95% de intervalo de confianza de la diferencia | | | | |
| | | | | Inferior | Superior | | | |
| Par lux planta 1 baja diciembre - lux planta alta diciembre | 5,84211 | 76,96115 | 17,65610 | - 31,25198 | 42,93619 | ,331 | 18 | ,745 |

Norma

Prueba de muestra única

| Planta | Valor de prueba = 500 | | | | | |
|--------|-----------------------|----|---------------------|-------------------------|---|----------|
| | t | gl | Sig. (bilateral) | Diferencia de medias | 95% de intervalo de confianza de la diferencia | |
| | | | | | Inferior | Superior |

| | | | | | | |
|---------------------------|---------|----|------|------------|-----------|-----------|
| lux planta baja junio | -21,214 | 19 | ,000 | -350,39500 | -384,9655 | -315,8245 |
| lux planta baja diciembre | -23,406 | 19 | ,000 | -359,63500 | -391,7941 | -327,4759 |

Prueba de muestra única

| | Valor de prueba = 150 | | | | | |
|---------------------------|-----------------------|----|---------------------|-------------------------|---|----------|
| | t | gl | Sig. (bilateral) | Diferencia de medias | 95% de intervalo de confianza de la diferencia | |
| | | | | | Inferior | Superior |
| lux planta alta junio | -,617 | 18 | ,545 | -13,99474 | -61,6556 | 33,6661 |
| lux planta alta diciembre | -,934 | 18 | ,363 | -19,89474 | -64,6325 | 24,8430 |

Considerando con 300 luxes de requerimiento como si fuese “sala”.

Prueba de muestra única

| | Valor de prueba = 300 | | | | | |
|---------------------------|-----------------------|----|---------------------|-------------------------|---|-----------|
| | t | gl | Sig. (bilateral) | Diferencia de medias | 95% de intervalo de confianza de la diferencia | |
| | | | | | Inferior | Superior |
| lux planta alta junio | -7,229 | 18 | ,000 | -163,99474 | -211,6556 | -116,3339 |
| lux planta alta diciembre | -7,978 | 18 | ,000 | -169,89474 | -214,6325 | -125,1570 |

| CÓDIGO | Nombre variables |
|--------------------|---|
| direccion | manzana y villa |
| fchadapr | fachada principal |
| tconstruccion | tiempo de construida |
| nplantas | número de plantas |
| nhab | número de habitantes |
| uspb | uso de suelo planta baja |
| uspa | uso de suelo planta alta |
| uspa2 | uso de suelo 2da.planta alta |
| edadocp | edad de los ocupantes: 1: 0-10años; 2: 11-20años; 3:21-50; 4:50 en adelante |
| hddia | horas de permanencia en la vivienda |
| tipoadqu | es dueña o arrendataria: 1: Propia,2:arrendada 3: prestada |
| vivieninven | vivienda inventariada: 1: Si; 2:No |
| luzelec | cual usa mayoritariamente luz natural o eléctrica: 1: luz natural; 2: eléctrica |
| luznatural | le gustaría tener más luz natural: 1:si; 2: NO |
| ndeterioro | Nivel de deterioro: 1: sin deterior; 2: poco deterioro; 3: deterioro avanzado; 4: riesgo de caerse |
| intervencion | Ha construido, cambiado o mejorado algo: 1: si; 2:No |
| futurainterv | cambiaría algo de la vivienda: 1:si; 2: NO |
| ingluzcvida | si ingresara más luz, cambiaría algo su vida: 1.- nada; 2: algo; 3: mucha; 4: totalmente |
| nventanas | número de ventanas |
| npuertas | número de puertas |
| aventanas | área de ventanas |
| afachada | área fachadas |
| % vanos | Porcentaje vanos |
| alturapiso | altura de plantabaja |
| tipopared | tipo de pared; 1: Tapial; 2: Adobe; 3: Bahareque; 4: Mixto |
| anchopared | ancho de pared |
| superf.p.baja | ancho superficie. p.baja |
| superf.p.alta | ancho superficie. p.alta |
| cluxpbj | Cantidad de Luxes planta baja junio |
| cluxpbd | Cantidad de Luxes planta baja diciembre |
| luxrecomenpb | Cantidad de Lux recomendado planta baja |
| cluxpaj | Cantidad de Lux planta alta junio |
| cluxpad | Cantidad de Lux planta alta diciembre |
| luxrecomenpa | Cantidad de Lux recomendado planta alta |
| Matpipb | Material piso planta baja 1: Madera oscura; 2:Madera clara |
| porreflematerialpb | Porcentaje de reflexión de la luz 1: 10-25%; 2:30-45% |
| Matpipa | Material piso planta alta 1: Madera oscura; 2:Madera clara |
| porreflematerialpa | Porcentaje de reflexión de la luz 1: 10-25%; 2:30-45% |
| Matparedpb | Material paredes planta baja 1:ColorBlanco; 2.Colorclaro(Amarillo, rosa, crema, celeste); 3:Coloroscuro(Marrón,Azul, verde, gris) |
| preflemaparedpb | Porcentaje de reflexión de la luz colores 1: 45-75%; 2:40-50%, 3: 10-20% |
| Matparedpa | Material paredes planta alta 1:ColorBlanco; 2:Colorclaro(Amarillo, rosa, crema, celeste); 3:Coloroscuro(Marrón,Azul, verde, gris) |
| preflemaparedpa | Porcentaje de reflexión de la luz colores 1: 45-75%; 2:40-50%, 3: 10-20% |

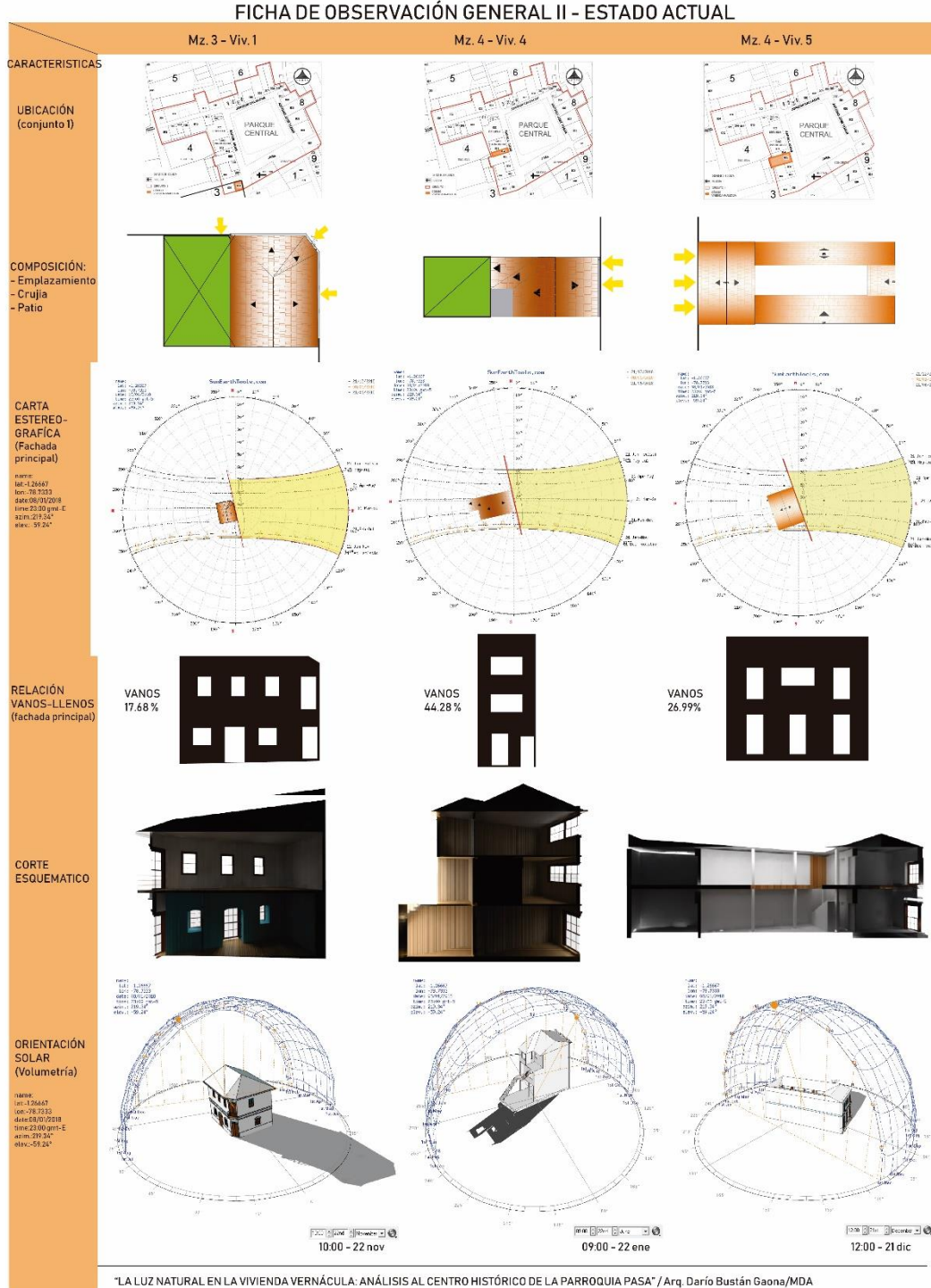
Anexo 9. Iluminancias estado actual /solsticios

| DATOS DE ILUMINANCIAS (lux) | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---------------|------------|--------------------------|--------------|---------------|------------|--------------------------|---------------------|------------|--------------------------|--|
| Estado actual | | | | | | | | | | | | |
| Vivienda | Orientación fachada principal - Noreste | | | | | | | | | | | |
| | P. Baja | | | | 1ra. P. alta | | | | 2da. P.alta | | | |
| | lux junio | lux diciembre | Ambiente | relación lux recomendado | lux junio | lux diciembre | Ambiente | relación lux recomendado | lux | Ambiente | relación lux recomendado | |
| Mz3 - vlv.001 | 76.8 | 66.5 | Comercio | menor | 230.4 | 178 | Dormitorio | mayor | No tiene 2da planta | | | |
| Mz4 - vlv.004 | 202.4 | 191.6 | Comercio | menor | 294.0 | 304.7 | Dormitorio | mayor | 210.1 | Sala | menor | |
| Mz4 - vlv.005 | 225.7 | 82.3 | Comercio | menor | 231.8 | 168.2 | Dormitorio | mayor | No tiene 2da planta | | | |
| Mz4 - vlv.006 | 282.6 | 291.2 | Comercio | menor | 307.3 | 285.0 | Dormitorio | mayor | No tiene 2da planta | | | |
| Mz4 - vlv.007 | 146.1 | 184.5 | Comercio | menor | 99.5 | 139.3 | Dormitorio | menor | No tiene 2da planta | | | |
| Orientación fachada principal - Noroeste | | | | | | | | | | | | |
| Mz4 - vlv.013 | 191.9 | 163.3 | Sala | menor | 169.2 | 172.5 | Dormitorio | mayor | No tiene 2da planta | | | |
| Mz4 - vlv.014 | 243.2 | 251.2 | Comercio | menor | 135 | 153.1 | Dormitorio | menor | No tiene 2da planta | | | |
| Mz4 - vlv.017 | 22.0 | 23.5 | Sala | menor | 20.7 | 17.2 | Dormitorio | menor | No tiene 2da planta | | | |
| Orientación fachada principal - Sureste | | | | | | | | | | | | |
| Mz5 - vlv.003 | 300.3 | 224.3 | Comercio | menor | - | - | - | - | No tiene 2da planta | | | |
| Mz5 - vlv.004 | 99 | 95.3 | Comercio | menor | 13 | 13.1 | Dormitorio | menor | No tiene 2da planta | | | |
| Mz6 - vlv.004 | 66.2 | 82.3 | Comercio | menor | 80 | 73.5 | Dormitorio | menor | No tiene 2da planta | | | |
| Mz6 - vlv.006 | 122.4 | 125.3 | Comercio | menor | 158.4 | 152 | Dormitorio | mayor | No tiene 2da planta | | | |
| Mz6 - vlv.007 | 18 | 18.8 | Comercio | menor | 38.8 | | Dormitorio | menor | No tiene 2da planta | | | |
| Mz6 - vlv.008 | 91.5 | 81 | Comercio | menor | 29.7 | 34.9 | Dormitorio | menor | No tiene 2da planta | | | |
| Mz6 - vlv.009 | 32.6 | 32.2 | Comercio | menor | 20.5 | 21.9 | Dormitorio | menor | 261.2 | Dormitorio | mayor | |
| Mz6 - vlv.010 | 164.8 | 147.4 | Comercio | menor | 312.15 | 312.5 | Dormitorio | mayor | No tiene 2da planta | | | |
| Orientación fachada principal - Suroeste | | | | | | | | | | | | |
| Mz8 - vlv.002 | 97.6 | 64.9 | Comercio | menor | 48 | 42.9 | Dormitorio | menor | No tiene 2da planta | | | |
| Mz8 - vlv.003 | 33.6 | 25.6 | Comercio | menor | 52.7 | 73.9 | Dormitorio | menor | No tiene 2da planta | | | |
| Mz8 - vlv.006 | 138.1 | 116.2 | Dormitorio | menor | 71.0 | 65.5 | Dormitorio | menor | No tiene 2da planta | | | |
| Mz9 - vlv.001 | 67.2 | 46.4 | Comercio | menor | 56.2 | 53.2 | Dormitorio | menor | No tiene 2da planta | | | |

| Iluminancias media (lux) recomendados para interiores | |
|---|-----|
| Ambientes | lux |
| Sala | 300 |
| Cocina | 150 |
| Dormitorio | 150 |
| Estudio | 500 |
| Baño | 150 |
| Comercio Tradicional | 500 |

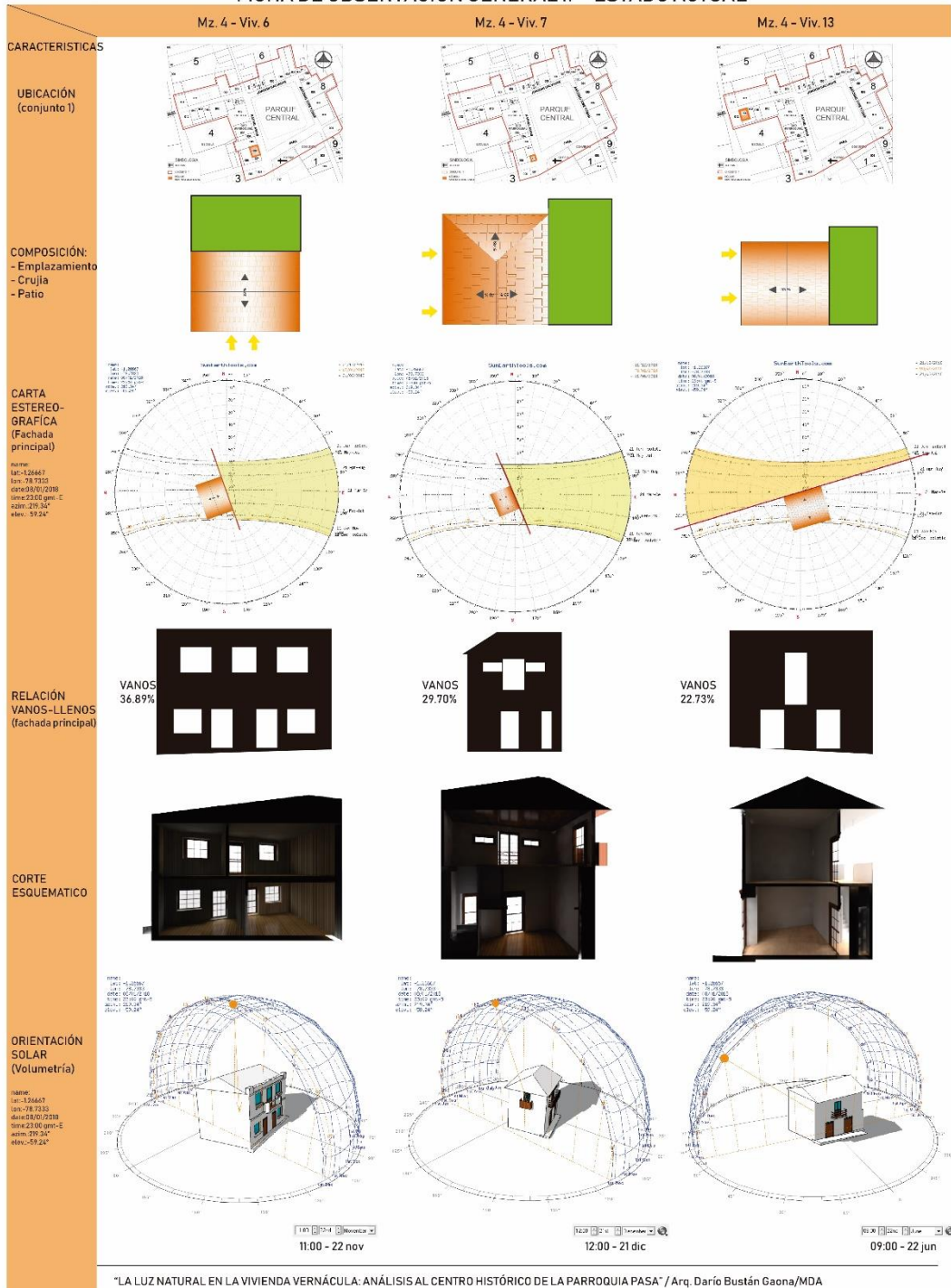
| Ambiente | Número | Rango | |
|------------|--------|-------|-------|
| | | menor | mayor |
| Comercio | 17 | 17 | |
| Dormitorio | 21 | 13 | 8 |
| Sala | 3 | 3 | |

Anexo 10. Ficha de Observación general (Archivo digital)



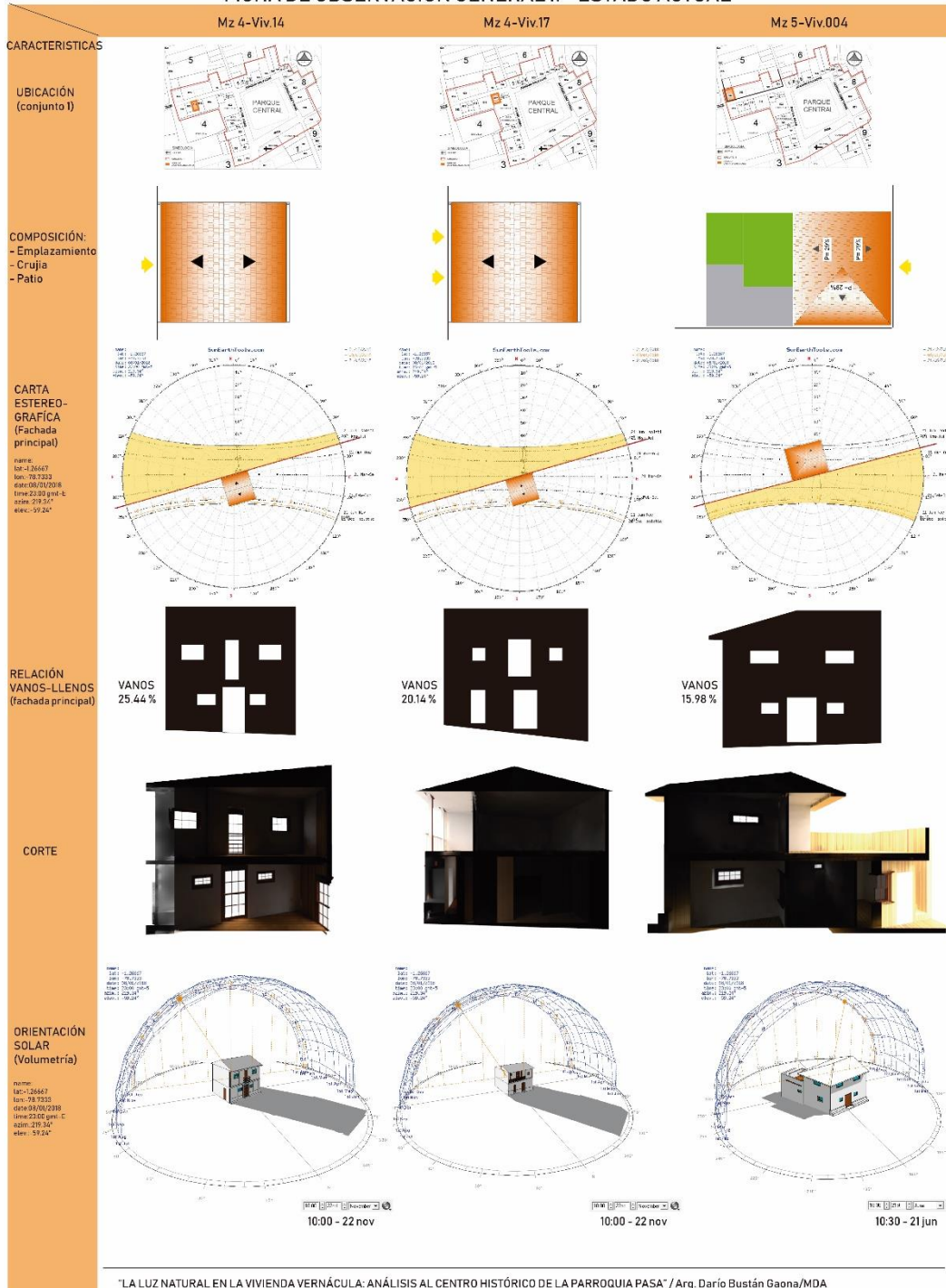
"LA LUZ NATURAL EN LA VIVIENDA VERNÁCULA: ANÁLISIS AL CENTRO HISTÓRICO DE LA PARROQUIA PASA" / Arq. Darío Bustán Gaona/MDA

FICHA DE OBSERVACIÓN GENERAL II - ESTADO ACTUAL



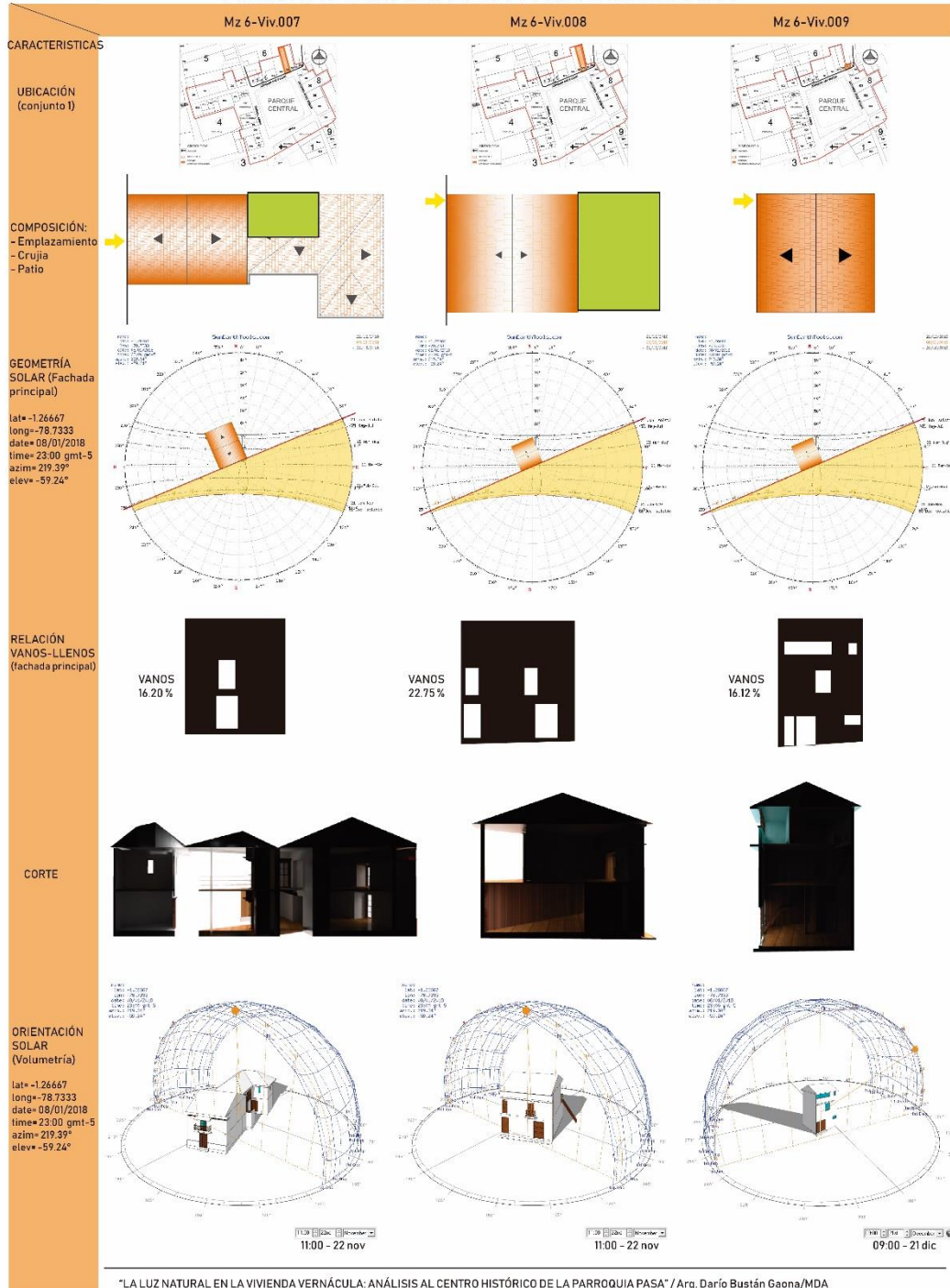
"LA LUZ NATURAL EN LA VIVIENDA VERNÁCULA: ANÁLISIS AL CENTRO HISTÓRICO DE LA PARROQUIA PASA" / Arq. Darío Bustán Gaona/MDA

FICHA DE OBSERVACIÓN GENERAL II - ESTADO ACTUAL



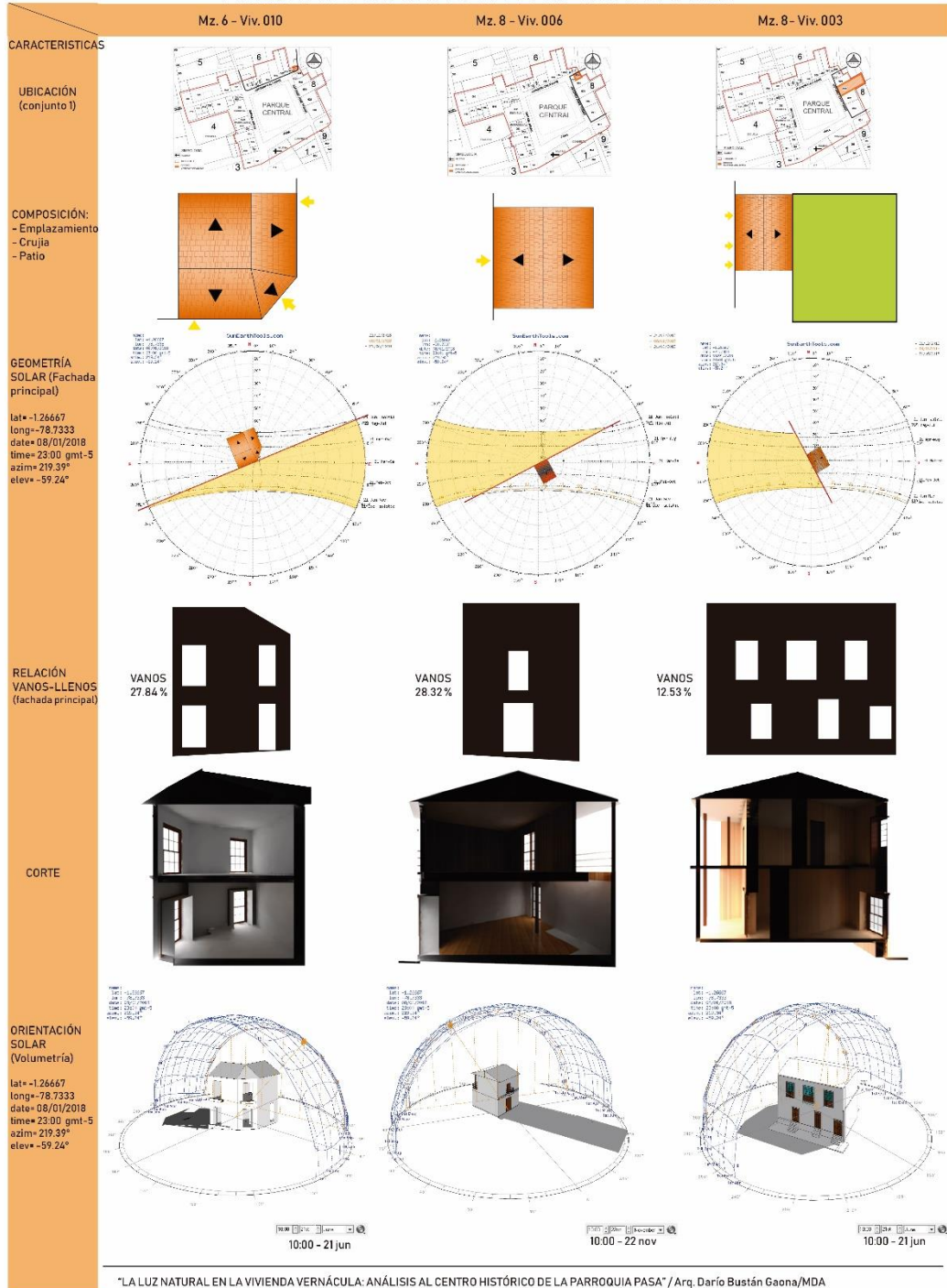
"LA LUZ NATURAL EN LA VIVIENDA VERNÁCULA: ANÁLISIS AL CENTRO HISTÓRICO DE LA PARROQUIA PASA" / Arq. Darío Bustán Gaona/MDA

FICHA DE OBSERVACIÓN GENERAL II- ESTADO ACTUAL



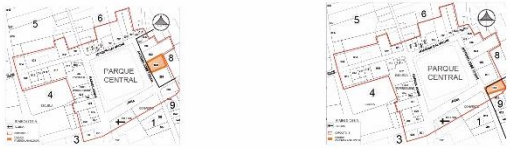

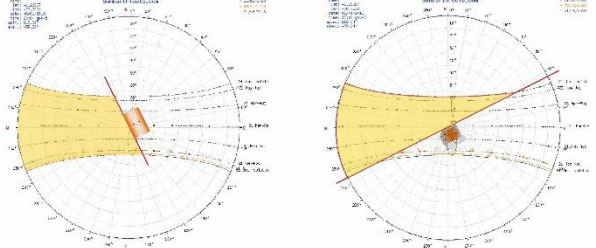

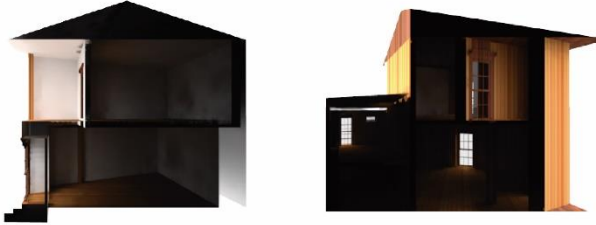
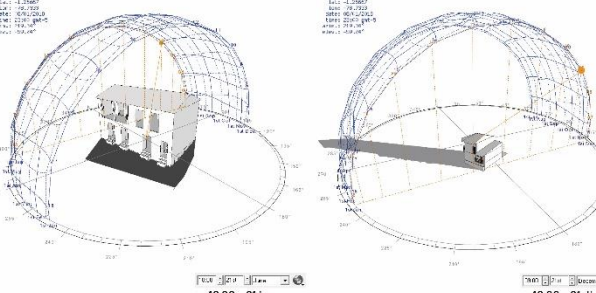
"LA LUZ NATURAL EN LA VIVIENDA VERNÁCULA: ANÁLISIS AL CENTRO HISTÓRICO DE LA PARROQUIA PASA" / Arq. Darío Bustán Gaona/MDA

FICHA DE OBSERVACIÓN GENERAL II - ESTADO ACTUAL




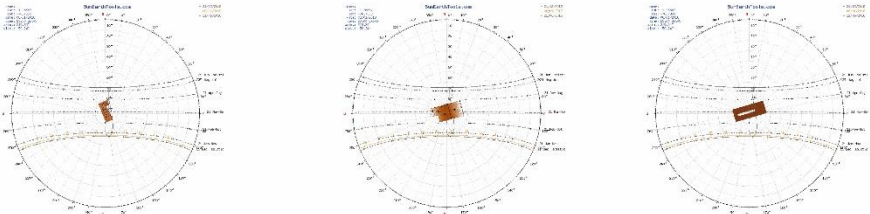


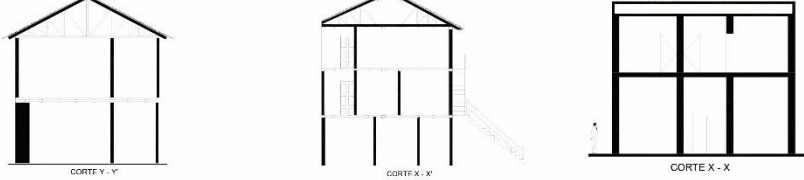

"LA LUZ NATURAL EN LA VIVIENDA VERNÁCULA: ANÁLISIS AL CENTRO HISTÓRICO DE LA PARROQUIA PASA" / Arq. Darío Bustán Gaona/MDA

FICHA DE OBSERVACIÓN GENERAL II- ESTADO ACTUAL




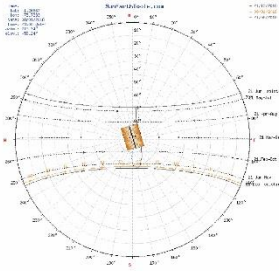
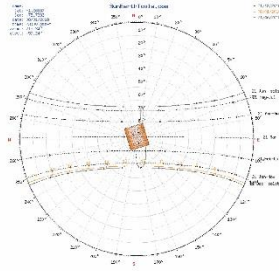
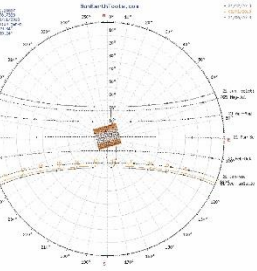

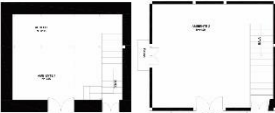


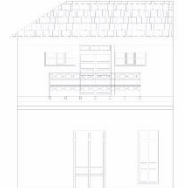
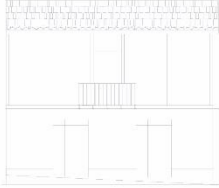
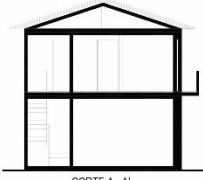

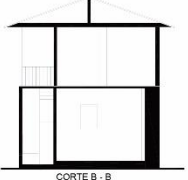



| | Mz. 8 - Viv. 002 | Mz. 9 - Viv. 001 |
|---|---|------------------|
| CARACTERÍSTICAS | | |
| UBICACIÓN (conjunto I) |  | |
| COMPOSICIÓN: - Emplazamiento - Cruja - Patio |  | |
| GEOMETRÍA SOLAR (Fachada principal) lat=-1.26667 long=-78.73333 date=08/01/2018 time=23:00 gmt-5 azim= 219.39° elev= -59.24° |  | |
| RELACIÓN VANOS-LLENOS (fachada principal) |  | |
| CORTE |  | |
| ORIENTACIÓN SOLAR (Volumetría) lat=-1.26667 long=-78.73333 date=08/01/2018 time=23:00 gmt-5 azim= 219.39° elev= -59.24° |  <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> 10:00 - 21 jun 10:00 - 21 dic </div> | |

"LA LUZ NATURAL EN LA VIVIENDA VERNÁCULA: ANÁLISIS AL CENTRO HISTÓRICO DE LA PARROQUIA PASA" / Arq. Darío Bustán Gaona/MDA

FICHA DE OBSERVACIÓN GENERAL I - ESTADO ACTUAL

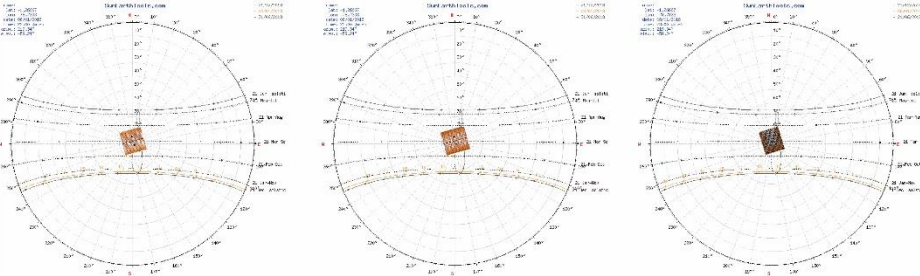
| TIPO DE VIVIENDA | Mz. 3 - Viv. 1 | Mz. 4 - Viv. 4 | Mz. 4 - Viv. 5 |
|--|--|--|--|
| UBICACIÓN (conjunto I) |  | | |
| CARTA ESTE- REOGRÁFICA GENERAL lat: -1,26667 lon: -78,73333 date: 08/01/2018 time: 23:00 azim: 219,34° elev: -59,24° |  | | |
| PLANTA (Redibujo de la vivienda) |  | | |
| FACHADA PRINCIPAL |  | | |
| CORTE |  | | |
| FOTOGRAFÍA FACHADA |  | | |
| DESCRIPCIÓN GENERAL DE VIVIENDA (elementos de introducción de la luz natural) | <ul style="list-style-type: none"> *Orientación E-0 *Vivienda esquinera (dos fachadas) y una fachada posterior *Ventanas: puerta ventanas *Sin ductos o lucernario | <ul style="list-style-type: none"> *Orientación E-0 *Vivienda intermedia dos fachadas: frontal y posterior. *Ventanas: puerta ventanas *Patio Posterior. *Sin ductos o lucernario | <ul style="list-style-type: none"> *Orientación E-0 *Vivienda intermedia una fachada: frontal *Patio interior *Ventanas: puerta ventanas *Sin ductos o lucernario |
| "LA LUZ NATURAL EN LA VIVIENDA VERNÁCULA: ANÁLISIS AL CENTRO HISTÓRICO DE LA PARROQUIA PASA" / Arq. Darío Bustán Gaona/MDA | | | |

FICHA DE OBSERVACIÓN GENERAL I - ESTADO ACTUAL

| TIPO DE VIVIENDA | Mz. 4 - Viv. 6 | Mz. 4 - Viv. 7 | Mz. 4 - Viv. 13 |
|--|--|--|---|
| UBICACIÓN (conjunto 1) |  |  |  |
| CARTA ESTE-REOGRAFICA GENERAL |  |  |  |
| lat: -1.26667 lon: -78.73333 date: 08/01/2018 time: 23:00 azim: 219.34° elev: -59.24° | | | |
| PLANTA (Redibujo de la vivienda) |  |  |  |
| | PLANTA BAJA PLANTA ALTA | PLANTA BAJA PLANTA ALTA | PLANTA BAJA PLANTA ALTA |
| FACHADA PRINCIPAL |  |  |  |
| | FACHADA FRONTAL | FACHADA FRONTAL | ELEVACION FRONTAL |
| CORTE |  |  |  |
| | CORTE A - A' | CORTE B - B' | CORTE C - C' |
| FOTOGRAFÍA FACHADA |  |  |  |
| DESCRIPCIÓN GENERAL DE VIVIENDA (elementos de introducción de la luz natural) | <ul style="list-style-type: none"> *Orientación E-0 *Vivienda intermedia dos fachadas: frontal y posterior *Ventanas; puertas *Sin ductos o lucernario | <ul style="list-style-type: none"> *Orientación E-0 *Dos fachadas (frontal y lateral) *Ventanas; puerta ventana *Sin ductos o lucernario | <ul style="list-style-type: none"> *Orientación N-5 *Dos fachadas (frontal y posterior) *Puertas ventanas *Sin ventanas *Sin ductos o lucernario |

"LA LUZ NATURAL EN LA VIVIENDA VERNÁCULA: ANÁLISIS AL CENTRO HISTÓRICO DE LA PARROQUIA PASA" / Arq. Darío Bustán Gaona/MDA

FICHA DE OBSERVACIÓN GENERAL I- ESTADO ACTUAL

| TIPO DE VIVIENDA | Mz 4-Viv.14 | Mz 4-Viv.17 | Mz 5-Viv.004 |
|---|---|---|--|
| UBICACIÓN (conjunto I) |  | | |
| CARTA ESTE-REOGRÁFICA GENERAL lat: -1.26667 lon: -78.7333 date: 08/01/2018 time: 23:00 azim: 219.34° elev: -59.24 |  | | |
| PLANTA (Redibujó de la vivienda) |  | | |
| FACHADA PRINCIPAL |  | | |
| CORTE |  | | |
| FOTOGRAFÍA FACHADA |  | | |
| DESCRIPCIÓN GENERAL DE VIVIENDA (elementos de introducción de la luz natural) | <ul style="list-style-type: none"> *Orientación N-S *Una fachada (frontal) *Ventanas; Puertas ventanas *Sin ductos o lucernario | <ul style="list-style-type: none"> *Orientación N-S *Una fachada (frontal) *Ventanas; Puertas ventanas *Presenta ventanas laterales hacia otro predio *Sin ductos o lucernario | <ul style="list-style-type: none"> *Orientación S-N *Vivienda esquinera (fachada frontal y lateral) *Patio interior *Ventanas; Puertas |


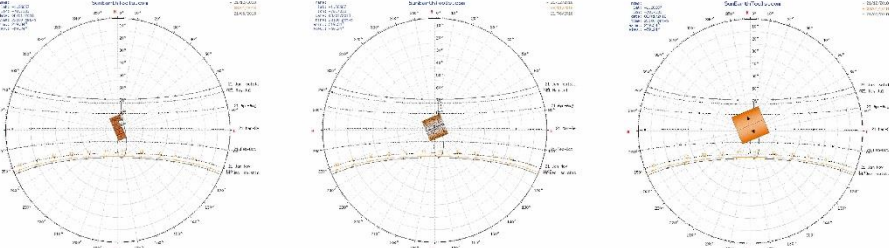
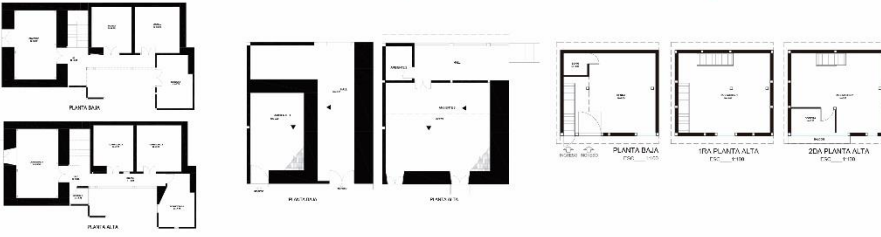
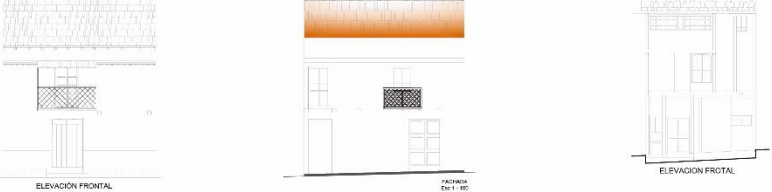
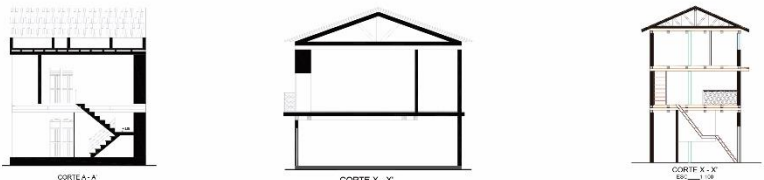

"LA LUZ NATURAL EN LA VIVIENDA VERNÁCULA: ANÁLISIS AL CENTRO HISTÓRICO DE LA PARROQUIA PASA" / Arq. Darío Bustán Gaona/MDA

FICHA DE OBSERVACIÓN GENERAL I- ESTADO ACTUAL




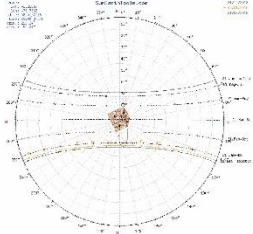
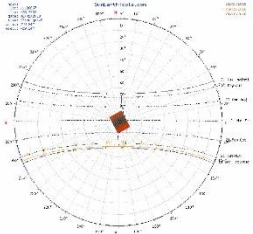
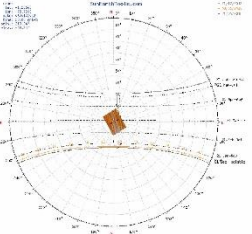

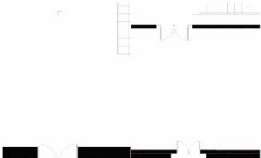
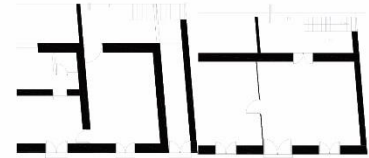


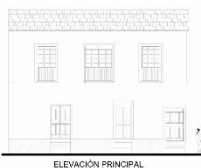
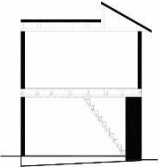
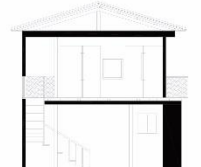
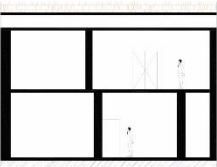



| TIPO DE VIVIENDA | Mz 5-Viv.003 | Mz 6-Viv.004 | Mz 6-Viv.006 |
|--|---|---|---|
| UBICACIÓN (conjunto I) | | | |
| CARTA ESTE-REOGRÁFICA GENERAL lat:-1.26667 lon:-78.7333 date:08/01/2018 time:23:00 azim:219.34° elev:-59.24 | | | |
| PLANTA (Redibujó de la vivienda) | | | |
| FACHADA PRINCIPAL | | | |
| CORTE | | | |
| FOTOGRAFÍA FACHADA | | | |
| DESCRIPCIÓN GENERAL DE VIVIENDA (elementos de introducción de la luz natural) | <ul style="list-style-type: none"> *Orientación S-N *Una fachadas (frontal) *Solo una Puerta *Sin ductos o lucernario | <ul style="list-style-type: none"> *Orientación S-N *Una fachada (frontal) *Ventanas; Puertas ventanas *Sin ductos o lucernario | <ul style="list-style-type: none"> *Orientación N-S *Una fachada (frontal) *Patio interior (ocupado con añadidas) *Ventanas; Puertas ventanas *Sin ductos o lucernario |

"LA LUZ NATURAL EN LA VIVIENDA VERNÁCULA: ANÁLISIS AL CENTRO HISTÓRICO DE LA PARROQUIA PASA" / Arq. Darío Bustán Gaona/MDA

FICHA DE OBSERVACIÓN GENERAL I- ESTADO ACTUAL



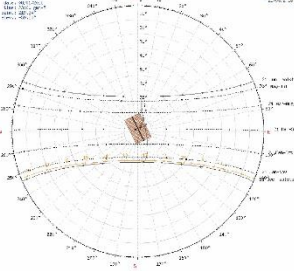
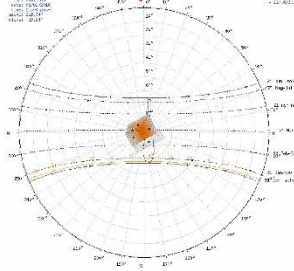
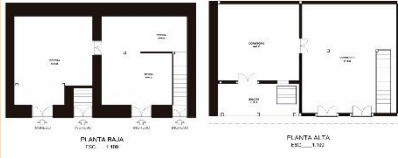
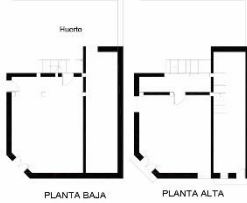

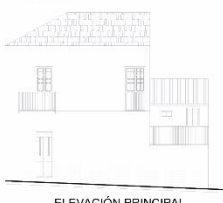
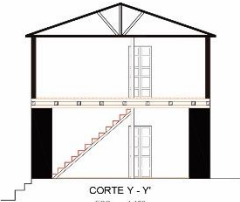
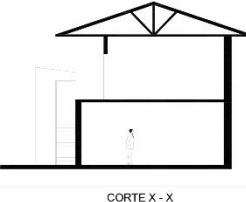


| TIPO DE VIVIENDA | Mz 6-Viv.007 | Mz 6-Viv.008 | Mz 6-Viv.009 |
|---|--|---|---|
| UBICACIÓN (conjunto I) |  | | |
| CARTA ESTE-REOGRAFICA GENERAL lat: -1.26667 long: -78.7333 date: 08/01/2018 time: 23:00 azim: 219.34° elev: -59.24° |  | | |
| PLANTA (Redibujó de la vivienda) |  | | |
| FACHADA PRINCIPAL |  | | |
| CORTE |  | | |
| FOTOGRAFÍA FACHADA |  | | |
| DESCRIPCIÓN GENERAL DE VIVIENDA (elementos de introducción de la luz natural) | <ul style="list-style-type: none"> *Orientación S-N *Una fachada (frontal) *Solo una Puerta *Sin ductos o lucernario | <ul style="list-style-type: none"> *Orientación S-N *Una fachada (frontal) *Ventanas; Puertas ventanas *Sin ductos o lucernario | <ul style="list-style-type: none"> *Orientación S-N *Una fachada (frontal) *Ventanas; Puertas ventanas *Sin ductos o lucernario |
| <p>"LA LUZ NATURAL EN LA VIVIENDA VERNÁCULA: ANÁLISIS AL CENTRO HISTÓRICO DE LA PARROQUIA PASA" / Arq. Darío Bustán Gaona/MDA</p> | | | |

FICHA DE OBSERVACIÓN GENERAL I - ESTADO ACTUAL

| TIPO DE VIVIENDA | Mz 6-Viv.0010 | Mz 8-Viv.006 | Mz 8-Viv.003 |
|--|--|---|---|
| UBICACIÓN (conjunto I) |  |  |  |
| CARTA ESTE-REOGRÁFICA GENERAL lat: -1.24667 long: -78.7333 date: 08/01/2018 time: 23:00 azim: 219.34° elev: -59.24° |  |  |  |
| PLANTA (Redibujó de la vivienda) |  PIANTA BAJA LSC: F110 PIANTA ALTA LSC: F100 |  PIANTA BAJA PIANTA ALTA |  PIANTA BAJA PIANTA ALTA |
| FACHADA PRINCIPAL |  ELEVACION FROTA |  ELEVACION PRINCIPAL |  ELEVACION PRINCIPAL |
| CORTE |  CORTE X - X' |  CORTE X - X' |  CORTE X - X' |
| FOTOGRAFÍA FACHADA |  |  |  |
| DESCRIPCIÓN GENERAL DE VIVIENDA (elementos de introducción de la luz natural) | <ul style="list-style-type: none"> *Orientación S-N/E-O *Vivienda esquinera (fachada frontal y lateral) *Sin Ventanas; Puertas ventanas *Sin ductos o lucernario | <ul style="list-style-type: none"> *Orientación N-S *Dos fachadas (frontal y posterior) *Ventanas; puertas *Sin ductos, ni tragaluces | <ul style="list-style-type: none"> *Orientación O-E *Dos fachadas (frontal y posterior) *Puertas ventanas *Patio posterior (central) *Sin tragaluces |

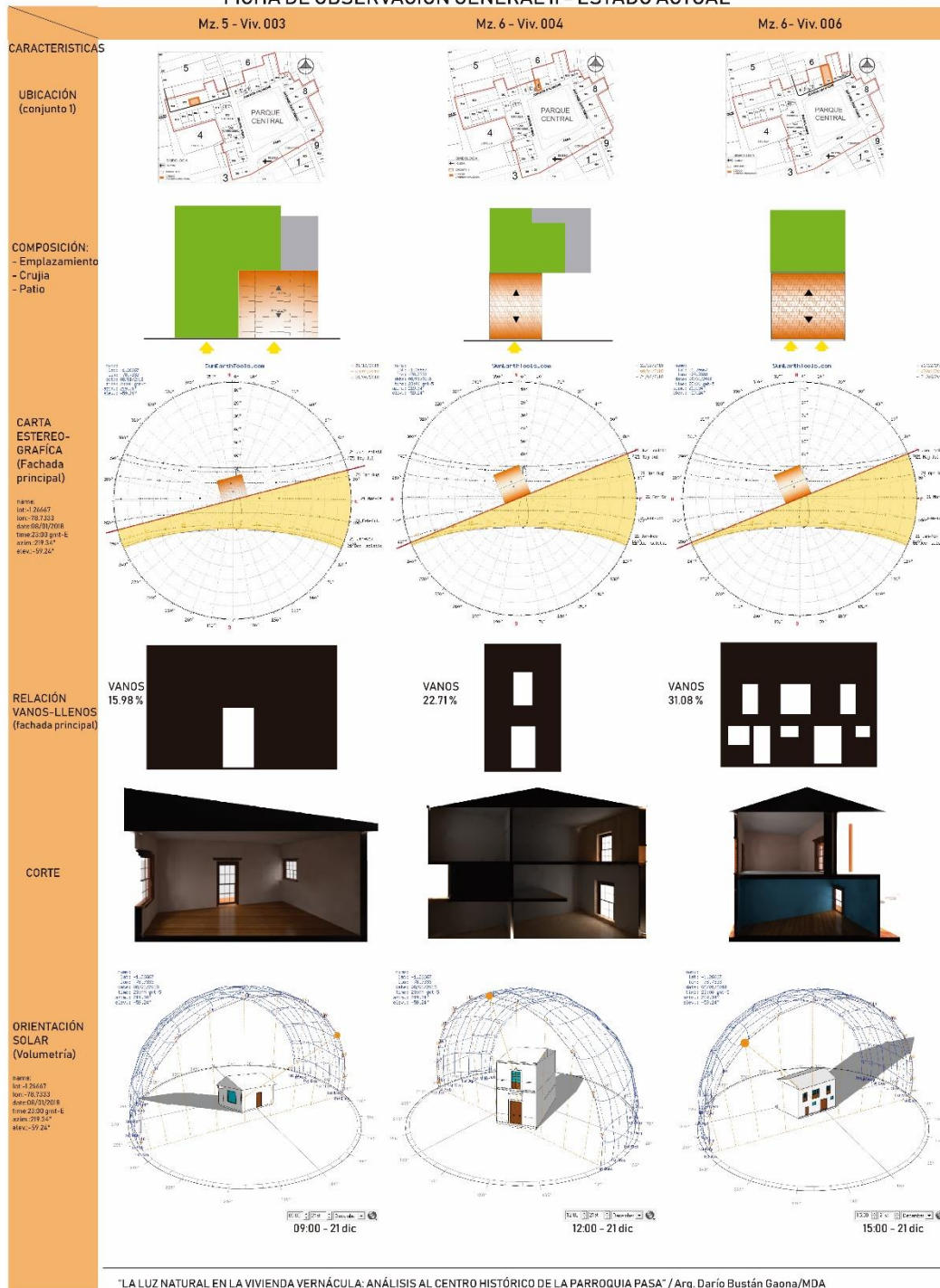
"LA LUZ NATURAL EN LA VIVIENDA VERNÁCULA: ANÁLISIS AL CENTRO HISTÓRICO DE LA PARROQUIA PASA" / Arq. Darío Bustán Gaona/MDA

FICHA DE OBSERVACIÓN GENERAL I - ESTADO ACTUAL

| TIPO DE VIVIENDA | Mz 8-Viv.002 | Mz 9-Viv.001 |
|---|---|--|
| UBICACIÓN (conjunto I) |  |  |
| CARTA ESTE-REOGRÁFICA GENERAL lat: -1.24667 long: -78.7333 date: 08/01/2018 time: 23:00 azim: 219.34° elev: -59.24° |  |  |
| PLANTA (Redibujado de la vivienda) |  PLANTA BAJA ESC. 1:500 PLANTA ALTA ESC. 1:500 |  PLANTA BAJA PLANTA ALTA |
| FACHADA PRINCIPAL |  ELEVACION FRONTAL |  ELEVACIÓN PRINCIPAL |
| CORTE |  CORTE Y - Y ESC. 1:100 |  CORTE X - X |
| FOTOGRAFÍA FACHADA |  |  |
| DESCRIPCIÓN GENERAL DE VIVIENDA (elementos de introducción de la luz natural) | <ul style="list-style-type: none"> *Orientación O-E *Una fachada (frontal) *Puertas ventanas *Balcon frontal *Sin tragaluces | <ul style="list-style-type: none"> *Orientación N-S/E-O *Tres fachada (esquinera y lateral) *Puertas ventanas *Balcon esquinero y posterior *Sin tragaluces |

"LA LUZ NATURAL EN LA VIVIENDA VERNÁCULA: ANÁLISIS AL CENTRO HISTÓRICO DE LA PARRQUIA PASA" / Arq. Darío Bustán Gaona/MDA

FICHA DE OBSERVACIÓN GENERAL II - ESTADO ACTUAL



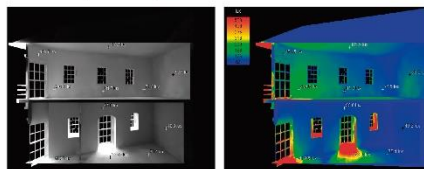
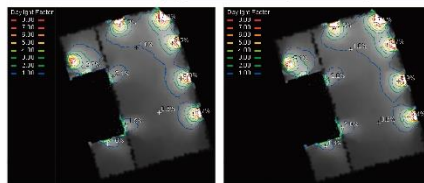
"LA LUZ NATURAL EN LA VIVIENDA VERNÁCULA: ANÁLISIS AL CENTRO HISTÓRICO DE LA PARROQUIA PASA" / Arq. Darío Bustán Gaona/MDA

Anexo 11. Ficha de Observación análisis lumínico (Archivo digital)

Ficha de Análisis lumínico del estado actual Mz.3 – viv.001



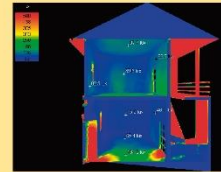
Velux Daylight Visualizer (Isolneas)



Corte Transversal - luminancias (simulación real) VDV



Corte Transversal - Iluminancias Colores Falsos VDV



Estado actual - planta baja

Referencia en el plano - P. baja (comercio)



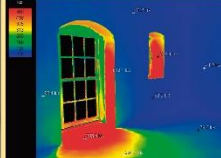
Espacio (vista1)



Render - Iluminancias (junio) VDV



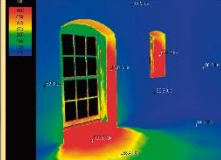
Render Colores Falsos VDV



Render - Iluminancias (diciembre) VDV

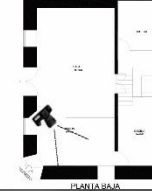


Render Colores Falsos VDV

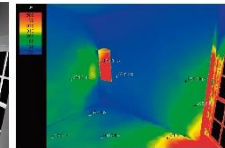


| Especificaciones Constructivas | | | | |
|--|--------|--------|---------------|---------------|
| Paredes | Pisos | Tambor | Puertas | Ventanas |
| Adobe, indicio oculto de enrase para pintura blanca. | Madera | Madera | Madera - Viro | Madera - Viro |

Referencia en el plano - P. Baja (comercio)



Espacio (vista2)



Estado actual - planta alta

Referencia en el plano - P. alta (Lof)



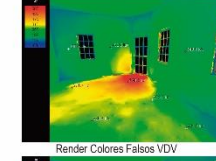
Espacio



Render - Iluminancias (junio) VDV



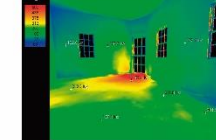
Render Colores Falsos VDV



Render - Iluminancias (diciembre) VDV



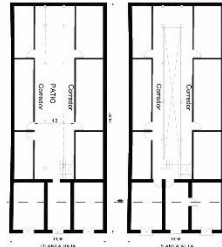
Render Colores Falsos VDV



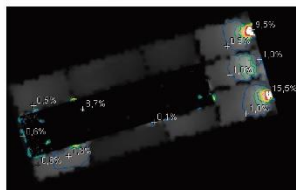
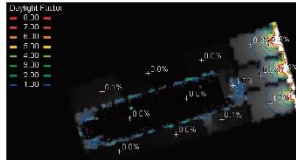
Ficha de Análisis lumínico del estado actual
Mz.4 – viv.005



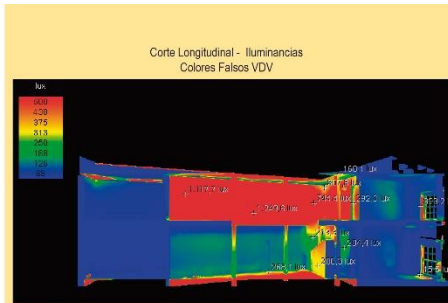
UBICACIÓN (conjunto 1)



Velux Daylight Visualizer (Isolíneas)



Corte Longitudinal – luminancias (simulación real) VDV

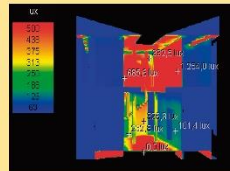


Corte Longitudinal - Iluminancias
Colores Falsos VDV

Corte Transversal – luminancias (simulación real) VDV



Corte Longitudinal - Iluminancias Colores Falsos VDV



Estado actual - planta baja

Referencia en el plano – P. baja (comercio)

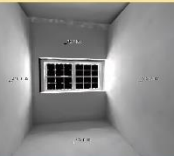


PLANTA BAJA

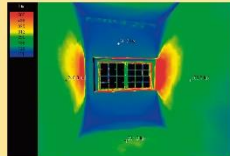
Espacio (vista 1)



Render - Iluminancias (junio) VDV



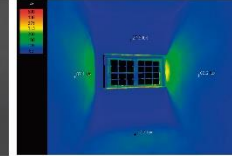
Render Colores Falsos VDV



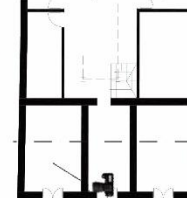
Render - Iluminancias (diciembre) VDV



Render Colores Falsos VDV



Referencia en el plano - P. alta (comercio)



PLANTA BAJA

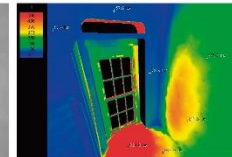
Espacio (vista 3)



Render - Iluminancias (junio) VDV



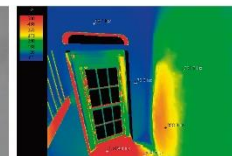
Render Colores Falsos VDV



Render - Iluminancias (diciembre) VDV



Render Colores Falsos VDV



| Especificaciones Constructivas | | | | |
|--|--------|---------|-----------------|-----------------|
| Paredes | Pisos | Tambado | Puertas | Ventanas |
| Adobe, encucido recubierta de empaque para pintura blanca. | Madera | Madera | Madera - Vidrio | Madera - Vidrio |

Ficha de Análisis lumínico del estado actual
Mz.4 – viv.006



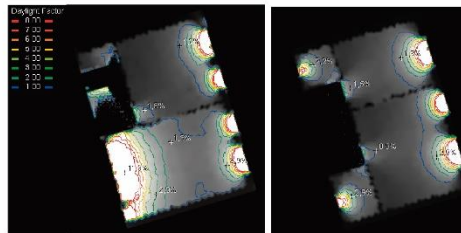
UBICACIÓN (conjunto I)



PLANTA BAJA

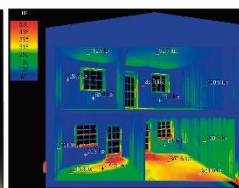
PLANTA ALTA

Velux Daylight Visualizer (Isolineas)



Corte Longitudinal – luminancias (simulación real) VDV

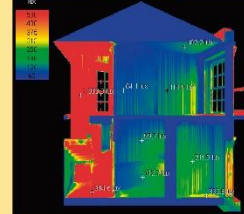
Corte Longitudinal - Iluminancias Colores Falsos VDV



Corte Transversal – luminancias (simulación real) VDV

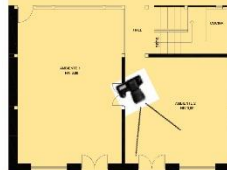


Corte Longitudinal - Iluminancias Colores Falsos VDV



Estado actual - planta baja

Referencia en el plano – P. baja (comercio)

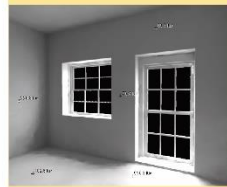


Espacio (vista 1)

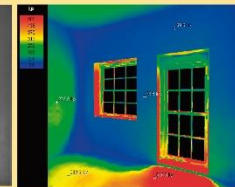


PLANTA BAJA

Render - Iluminancias (junio) VDV



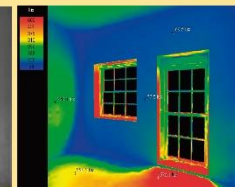
Render Colores Falsos VDV



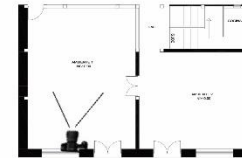
Render - Iluminancias (diciembre) VDV



Render Colores Falsos VDV



Referencia en el plano - P. baja (bodega)



PLANTA BAJA

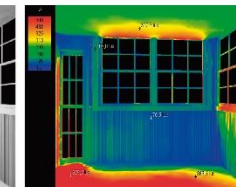
Espacio (vista 3)



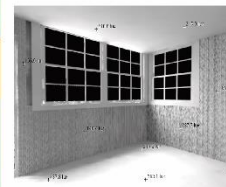
Render - Iluminancias (simulación real) VDV



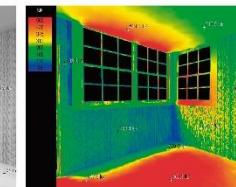
Render Colores Falsos VDV



Render - Iluminancias (simulación real) VDV



Render Colores Falsos VDV



| Especificaciones Constructivas | | | | |
|--|--------|--------|-----------------|-----------------|
| Paredes | Pisos | Tubado | Puertas | Ventanas |
| Acobo, enlucido recubierta o enpapelado para pintura blanca. | Madera | Madera | Madera - Vidrio | Madera - Vidrio |

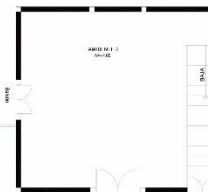
Ficha de análisis lumínico del estado actual
Mz.4 – viv.007



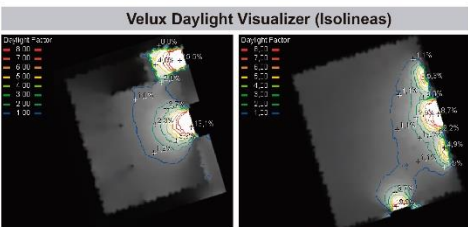
UBICACIÓN (conjunto 1)



PLANTA BAJA



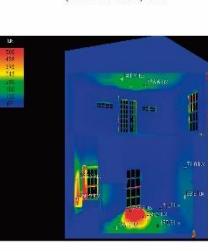
PLANTA ALTA



Velux Daylight Visualizer (Isolineas)

Corte Longitudinal – luminancias (simulación real) VDV

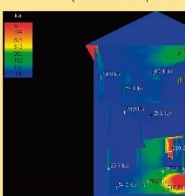
Corte Longitudinal - Iluminancias (Colores Falsos) VDV



Corte Transversal – luminancias (simulación real) VDV

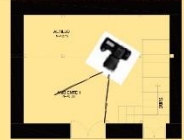


Corte Longitudinal - Iluminancias (Colores Falsos) VDV



Estado actual - planta baja

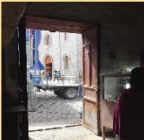
Referencia en el plano – P. baja (comercio)



PLANTA BAJA

Render - Iluminancias (verano) VDV

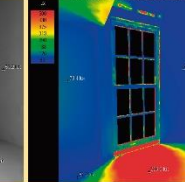
Espacio (vista 1)



Render Colores Falsos VDV



Render - Iluminancias (invierno) VDV



Render Colores Falsos VDV



Referencia en el plano – P. baja (comercio)



PLANTA BAJA

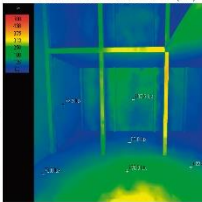
Espacio (vista 2)



Render - Luminancias (simulación real) VDV



Render Colores Falsos VDV (lux)



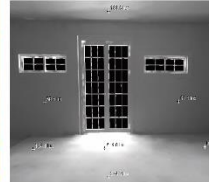
Estado actual - planta alta

Referencia en el plano – P. alta (vivienda)



PLANTA ALTA

Render - Iluminancias (verano) VDV



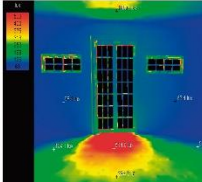
Render - Iluminancias (invierno) VDV



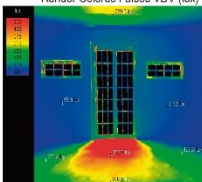
Espacio (vista 1)



Render Colores Falsos VDV (lux)



Render Colores Falsos VDV (lux)

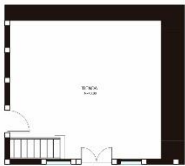


| | Especificaciones Constructivas | | | | |
|--|--------------------------------|--------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | Paredes | Prisos | Tumbado | Puertas | Ventanas |
| Adoba, enducido recubierta de empaque para pintura blanca, recubrimiento de madera | Madera | Madera | Madera - Vidrio | Madera - Vidrio | Madera - Vidrio |

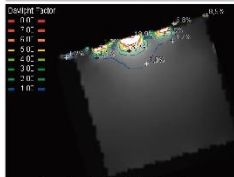
Ficha de análisis lumínico del estado actual
Mz.4 – viv.014



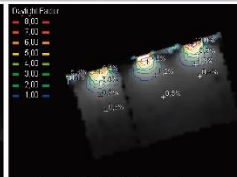
UBICACIÓN (conjunto 1)



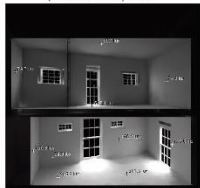
Velux Daylight Visualizer (Isolneas)



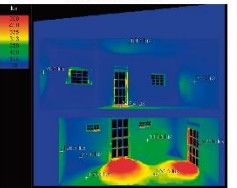
Corte Longitudinal – Iluminancias (simulación real) VDV



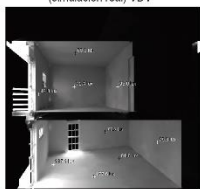
Corte Longitudinal - Iluminancias Colores Falsos VDV



Corte Transversal – Iluminancias (simulación real) VDV

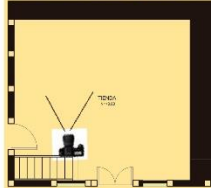


Corte Longitudinal - Iluminancias Colores Falsos VDV



Estado actual - planta baja

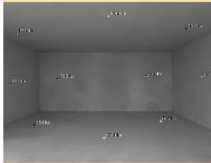
Referencia en el plano – P. baja (comercio)



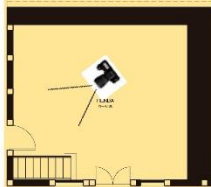
Render - Iluminancias (junio) VDV



Render - Iluminancias (diciembre) VDV



Referencia en el plano – P. baja (comercio)

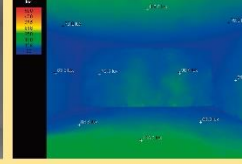


Render - Iluminancias (junio) VDV

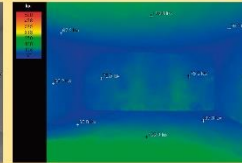


Espacio (vista 1)

Render Colores Falsos VDV



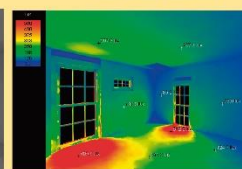
Render Colores Falsos VDV



Referencia en el plano – P. baja (comercio)



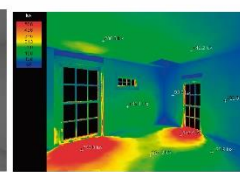
Render Colores Falsos VDV



Render - Iluminancias (diciembre) VDV



Render Colores Falsos VDV

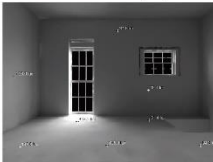


Estado actual - planta alta

Referencia en el plano – P. alta (vivienda)



Render - Iluminancias (junio) VDV



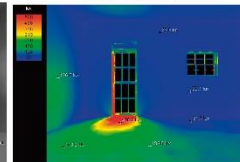
Render - Iluminancias (diciembre) VDV



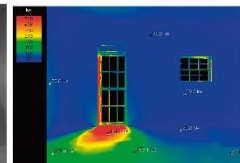
Espacio (vista 3)



Render Colores Falsos VDV





Render Colores Falsos VDV


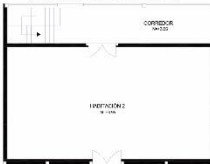


| Especificaciones Constructivas | | | | |
|--|--------|---------|-----------------|-----------------|
| Paredes | Pisos | Tumbado | Puertas | Ventanas |
| Adobe, encucido ricobierta de empuata para pintura blanca. | Madera | Madera | Madera - Vidrio | Madera - Vidrio |


Ficha de análisis lumínico estado actual
Mz.4 – viv.013

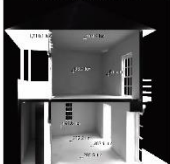
UBICACIÓN (conjunto 1)

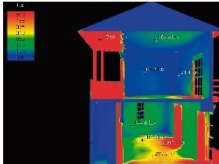
Velux Daylight Visualizer (Isolinias)




Corte Longitudinal – Iluminancias (simulación real) VDV



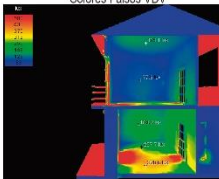
Corte Longitudinal - Iluminancias Colores Falsos VDV



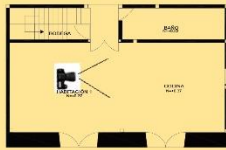
Corte Transversal – Iluminancias (simulación real) VDV



Corte Longitudinal - Iluminancias Colores Falsos VDV




Estado actual - planta baja
Referencia en el plano – P. baja (comercio)

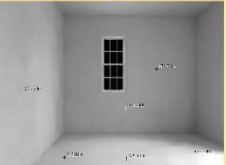


PLANTA BAJA

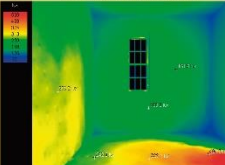
Espacio (vista 1)



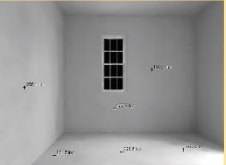
Render - Iluminancias (junio) VDV



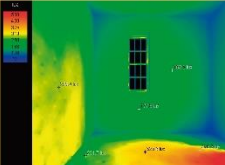
Render Colores Falsos VDV




Render - Iluminancias (diciembre) VDV



Render Colores Falsos VDV




Referencia en el plano – P. Baja (comercio)




PLANTA BAJA

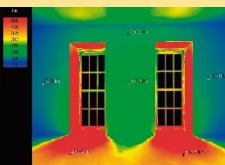
Espacio (vista 2)




Render - Iluminancias (junio) VDV



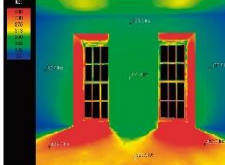
Render Colores Falsos VDV



Render - Iluminancias (diciembre) VDV



Render Colores Falsos VDV



Estado actual - planta alta
Referencia en el plano - P. alta




PLANTA ALTA

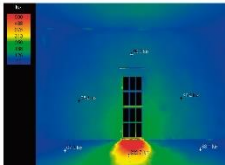
Espacio (vista 3)




Render - Iluminancias (junio) VDV



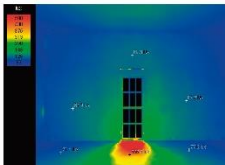
Render Colores Falsos VDV



Render - Iluminancias (diciembre) VDV



Render Colores Falsos VDV

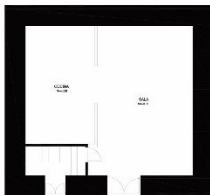


| Especificaciones Constructivas | | | | |
|--|--------|---------|-----------------|-----------------|
| Paredes | Pisos | Tumbado | Puertas | Ventanas |
| Adobe, enlucido recubierta de empaste para pintura blanca. | Madera | Madera | Madera - Vidrio | Madera - Vidrio |

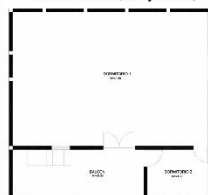
Ficha de análisis lumínico del estado actual
Mz.4 – viv.017



UBICACIÓN (conjunto I)



PLANTA BAJA



PLANTA ALTA

Velux Daylight Visualizer (Isolneas)



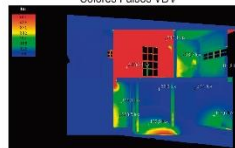
Corte Longitudinal – Luminancias (simulación real) VDV



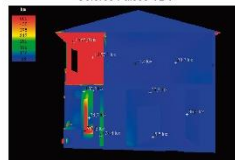
Corte Longitudinal - Iluminancias Colores Falsos VDV



Corte Transversal – Luminancias (simulación real) VDV

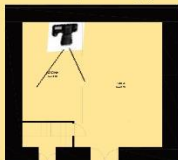


Corte Longitudinal - Iluminancias Colores Falsos VDV



Estado actual - planta baja

Referencia en el plano – P. baja (vivienda)



PLANTA BAJA

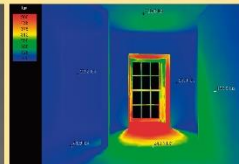
Espacio (vista 1)



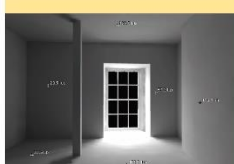
Render - Iluminancias (junio) VDV



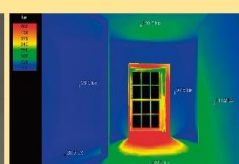
Render Colores Falsos VDV



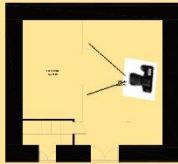
Render - Iluminancias (diciembre) VDV



Render Colores Falsos VDV



Referencia en el plano – P. Baja (comercio)

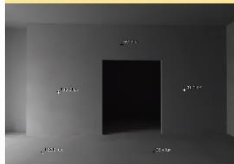


PLANTA BAJA

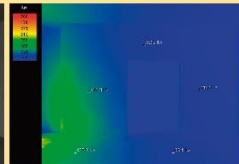
Espacio (vista 2)



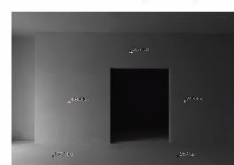
Render - Iluminancias (junio) VDV



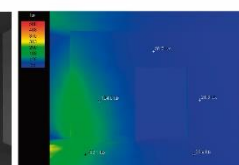
Render Colores Falsos VDV



Render - Iluminancias (diciembre) VDV

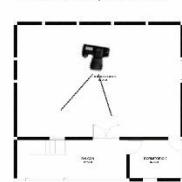


Render Colores Falsos VDV



Estado actual - planta alta

Referencia en el plano – P. alta



PLANTA ALTA

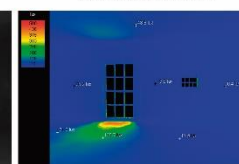
Espacio (vista 3)



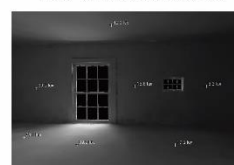
Render - Iluminancias (junio) VDV



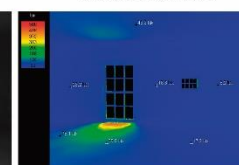
Render Colores Falsos VDV



Render - Iluminancias (diciembre) VDV



Render Colores Falsos VDV

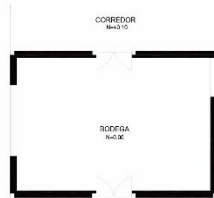


| Especificaciones Constructivas | | | | |
|--|--------|---------|-----------------|-----------------|
| Paredes | Pisos | Tumbado | Puertas | Ventanas |
| Adobe, enlucido recubierta de empuño para pintura blanca | Madera | Madera | Madera - Vidrio | Madera - Vidrio |

Ficha análisis lumínico del estado actual
Mz.5 – viv.003

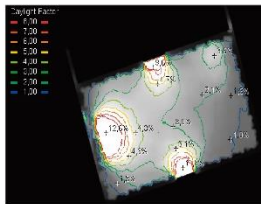


UBICACIÓN (conjunto 1)



PLANTA BAJA

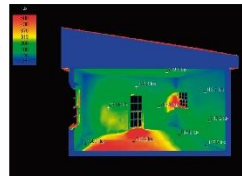
Velux Daylight Visualizer (Isolineas)



Corte Longitudinal – Luminancias (simulación real) VDV



Corte Longitudinal - Iluminancias Colores Falsos VDV



Corte Transversal – Luminancias (simulación real) VDV

Corte Transversal - Iluminancias Colores Falsos VDV

Estado actual - planta baja

Referencia en el plano – P. baja (oficina)

PLANTA BAJA

Espacio (vista 1)

Referencia en el plano – P. Baja (oficina)

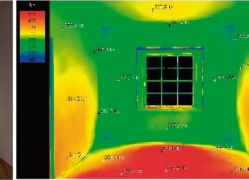
PLANTA BAJA

Espacio (vista 2)

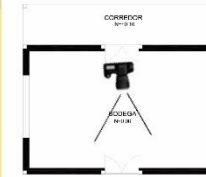
Render - Luminancias (simulación real) VDV



Render Iluminancias Colores Falsos VDV (lux)



Referencia en el plano - P. baja (oficina)

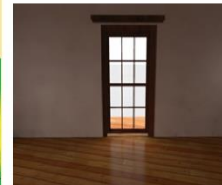


PLANTA BAJA

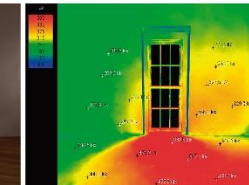
Espacio (espacio 4)



Render - Luminancias (junio) VDV



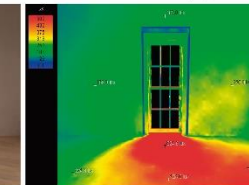
Render Iluminancias Colores Falsos VDV (lux)



Render - Luminancias (diciembre) VDV



Render Iluminancias Colores Falsos VDV (lux)

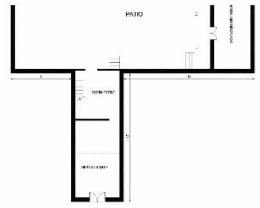


| Especificaciones Constructivas | | | | |
|---|--------|---------|-----------------|------------------|
| Parades | Pisos | Tumbado | Puertas | Ventanas |
| Adobe, encochado resucierta de empaque para pintura blanca, recubrimiento de madera | Madera | Madera | Madera - Vidrio | Aladara - Vidrio |

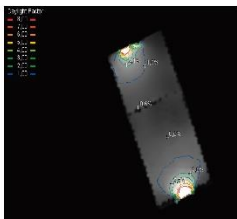
**Ficha análisis lumínico del estado actual
Mz.6 – viv.004**



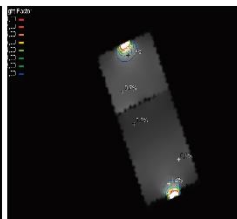
UBICACIÓN (conjunto 1)



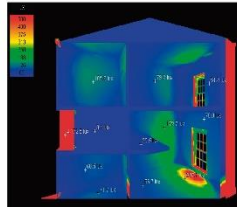
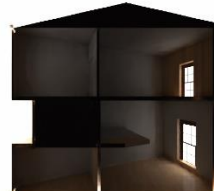
Velux Daylight Visualizer (Isolneas)



Corte Longitudinal – Luminancias (simulación real) VDV



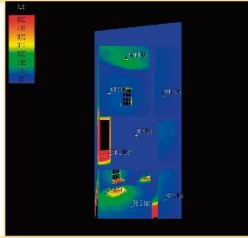
Corte Longitudinal - Iluminancias Colores Falsos (simulación real) VDV



Corte Transversal – Luminancias (simulación real) VDV



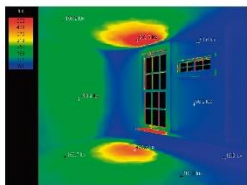
Corte Transversal - Iluminancias Colores Falsos (simulación real) VDV



Render - Luminancias (simulación real) VDV

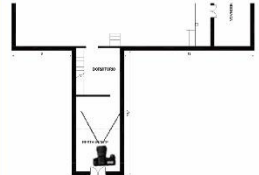


Render Iluminancias Colores Falsos VDV (lux)



Estado actual - planta alta

Referencia en el plano – P. mezanine (vivienda)



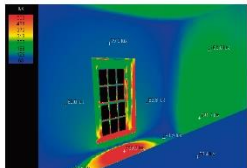
Espacio (vista 3)



Render - Luminancias (junio) VDV



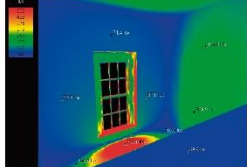
Render Iluminancias Colores Falsos VDV (lux)



Render - Luminancias (diciembre) VDV

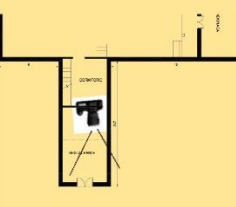


Render Iluminancias Colores Falsos VDV (lux)



Estado actual - planta baja

Referencia en el plano – P. baja (comercio)



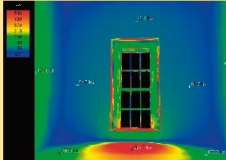
Espacio (vista 1)



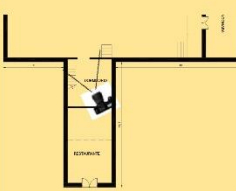
Render - Luminancias (simulación real) VDV



Render Iluminancias Colores Falsos VDV (lux)



Referencia en el plano – P. baja (comercio)



Espacio (vista 2)

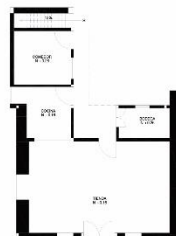


| Especificaciones Constructivas | | | | |
|---|--------|---------|-----------------|-----------------|
| Paradas | Pisos | Tumbado | Puertas | Ventanas |
| Adobe enlucido recubierta de empaste para pintura blanca. | Madera | Madera | Madera - Vidrio | Madera - Vidrio |

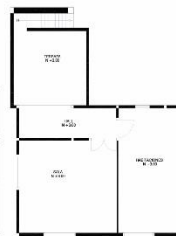
Ficha análisis lumínico del estado actual
Mz.5 – viv.004



UBICACIÓN (conjunto 1)

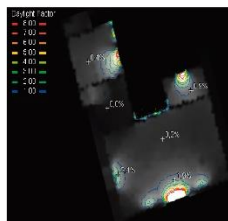


PLANTA BAJA

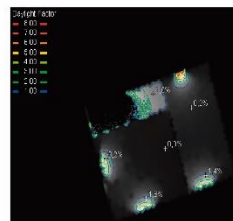


PLANTA ALTA

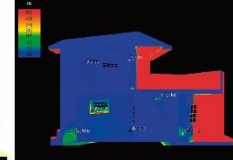
Velux Daylight Visualizer (Isolneas)



Corte Longitudinal – Luminancias (simulación real) VDV



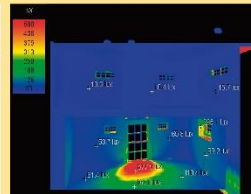
Corte longitudinal - Iluminancias Colores Falsos VDV



Corte transversal – Luminancias (simulación real) VDV

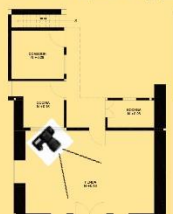


Corte transversal - Iluminancias Colores Falsos VDV



Estado actual - planta baja

Referencia en el plano – P. baja (comercio)



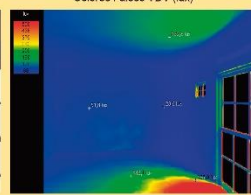
Espacio (vista 1)



Render - Luminancias (simulación real) VDV



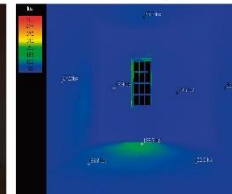
Render Iluminancias Colores Falsos VDV (lux)



Render - Luminancias (simulación real) VDV

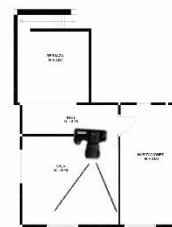


Render Iluminancias Colores Falsos VDV (lux)



Estado actual - planta alta

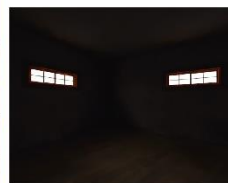
Referencia en el plano - P. alta (vivienda)



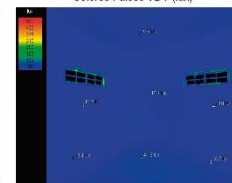
Espacio (vista 3)



Render - Luminancias (junio) VDV



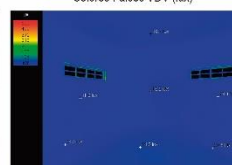
Render Iluminancias Colores Falsos VDV (lux)



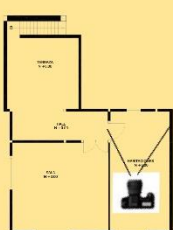
Render - Luminancias (diciembre) VDV



Render Iluminancias Colores Falsos VDV (lux)



Referencia en el plano – P. alta (vivienda)



Espacio (vista 2)



| Especificaciones Constructivas | | | | |
|---|--------|---------|-----------------|-----------------|
| Paredes | Pisos | Tumbado | Puertas | Ventanas |
| Adobe, conlucido recubierta de empape para pinturas blancas y colores pastosos. | Madera | Madera | Madera - Vidrio | Madera - Vidrio |

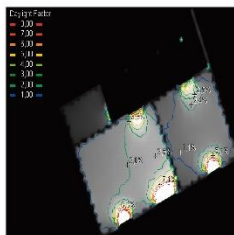
**Ficha análisis lumínico del estado actual
Mz.6- viv.006**



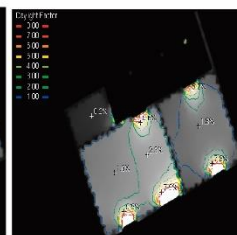
UBICACIÓN (conjunto 1)



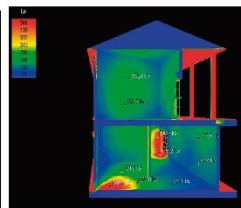
Velux Daylight Visualizer (Isolíneas)



Corte Longitudinal – Luminancias (simulación real) VDV



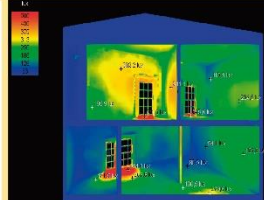
Corte Longitudinal - Iluminancias Colores Falsos VDV



Corte Transversal – Luminancias (simulación real) VDV



Corte transversal - Iluminancias Colores Falsos VDV



Estado actual - planta baja

Referencia en el plano – P. baja (comercio)



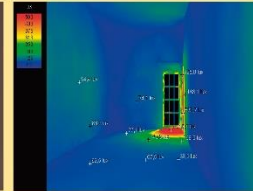
Espacio (vista1)



Render - Luminancias (simulación real) VDV



Render Iluminancias Colores Falsos VDV (lux)



Referencia en el plano – P. Baja (comercio)



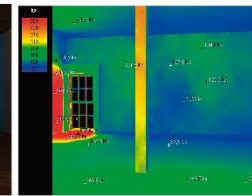
Espacio (vista 2)



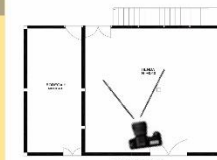
Render - Luminancias (simulación real) VDV



Render Iluminancias Colores Falsos VDV (lux)



Referencia en el plano - P. baja comercio



Espacio (vista 3)



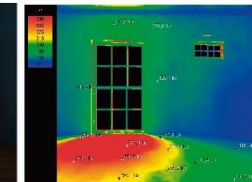
Render - Luminancias (junio) VDV



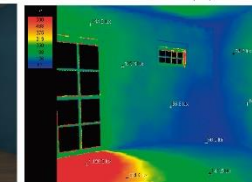
Render - Luminancias (diciembre) VDV



Render Iluminancias Colores Falsos VDV (lux)



Render Iluminancias Colores Falsos VDV (lux)



| Especificaciones Constructivas | | | | |
|--|--------|---------|-----------------|-----------------|
| Paredes | Piso | Tambado | Puertas | Ventanas |
| Adobe, enlucido recubierta de empaste para pintura blanca. | Madera | Madera | Madera - Vidrio | Madera - Vidrio |

**Ficha de análisis lumínico del estado actual
Mz.6 – viv.007**



UBICACIÓN (conjunto I)

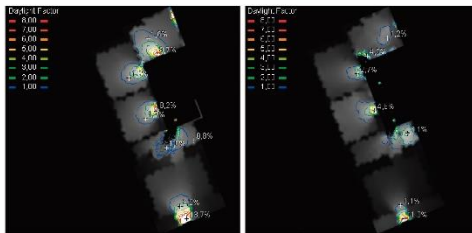


PLANTA BAJA



PLANTA ALTA

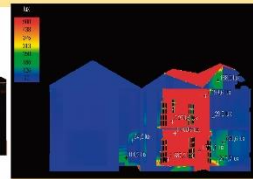
Velux Daylight Visualizer (Isolneas)



Corte Longitudinal – Luminancias (simulación real) VDV



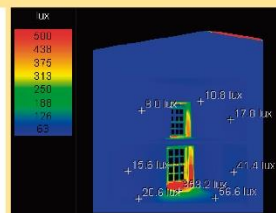
Corte Longitudinal - Iluminancias Colores Falsos VDV



Corte Transversal – Luminancias (simulación real) VDV



Corte Transversal - Iluminancias Colores Falsos VDV



Estado actual - Planta baja

Referencia en el plano – P. baja (vivienda)



Espacio (vista 1)



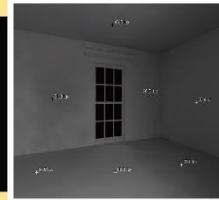
Render - Iluminancias (junio) VDV



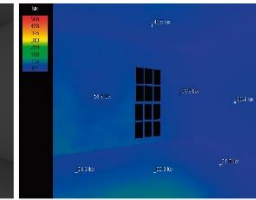
Render Iluminancias Colores Fijos VDV (lux)



Render - Iluminancias (diciembre) VDV



Render Iluminancias Colores Fijos VDV (lux)



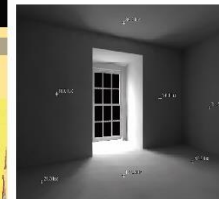
Referencia en el plano – P. baja (vivienda)



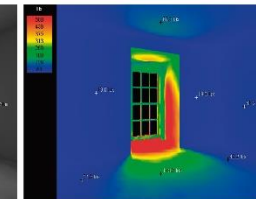
Espacio (vista 3)



Render - Iluminancias (junio) VDV



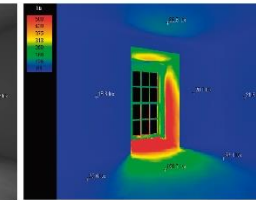
Render Iluminancias Colores Falsos VDV (lux)



Render - Iluminancias (diciembre) VDV



Render Iluminancias Colores Fijos VDV (lux)



Especificaciones Constructivas

| Paredes | Pisos | Tumbado | Puertas | Ventanas |
|--|--------|---------|-----------------|-----------------|
| Adobe, enlucido recubierta de empaque para pintura blanca. | Madera | Madera | Madera - Vidrio | Madera - Vidrio |

**Ficha de análisis lumínico del estado actual
Mz.6 – viv.009**



UBICACIÓN (conjunto 1)

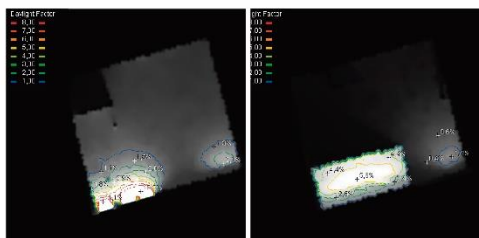


PLANTA BAJA

1RA PLANTA ALTA

2DA PLANTA ALTA

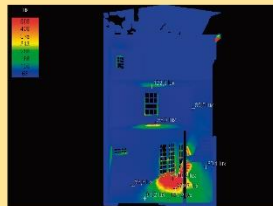
Velux Daylight Visualizer (Isolinias)



Corte Longitudinal – Luminancias
(simulación real) VDV



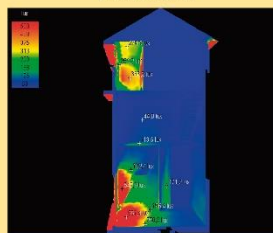
Corte Longitudinal - Iluminancias
Colores Falsos VDV



Corte Transversal – Luminancias
(simulación real) VDV



Corte Longitudinal - Iluminancias
Colores Falsos VDV



Estado actual - Planta baja

Referencia en el plano – P. Baja (comercio)



PLANTA BAJA

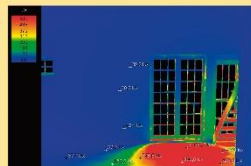
Render - Luminancias (simulación real) VDV



Espacio (vista 1)



Render Iluminancias
Colores Falsos VDV (lux)



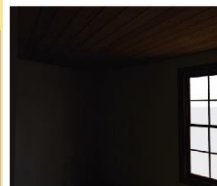
Estado actual - 1ra y 2da planta. alta

Referencia en el plano – 1ra. P. alta (vivienda)



1RA PLANTA ALTA

Render - Luminancias (simulación real) VDV



Referencia en el plano – 1ra.P. alta (comercio)



2DA PLANTA ALTA

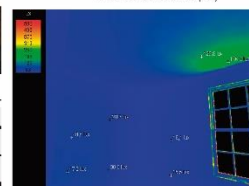
Render - Luminancias (simulación real) VDV



Espacio (vista 2)



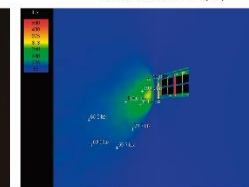
Render Iluminancias
Colores Falsos VDV (lux)



Espacio (vista 1)



Render Iluminancias
Colores Falsos VDV (lux)



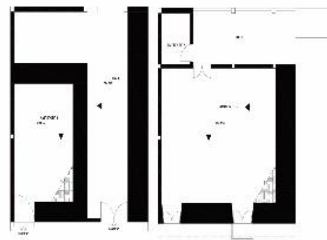
Especificaciones Constructivas

| Paredes | Pisos | Tumbado | Puertas | Ventanas |
|--|--------|---------|-----------------|-----------------|
| Adobe, enlucido recubierta de empaste para pintura blanca. | Madera | Madera | Madera - Vidrio | Madera - Vidrio |

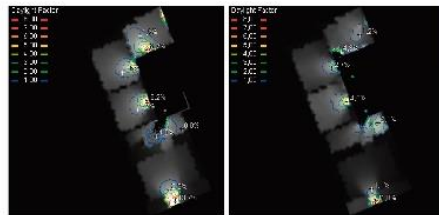
Ficha de análisis lumínico del estado actual
Mz.6- viv.008



UBICACIÓN (conjunto I)



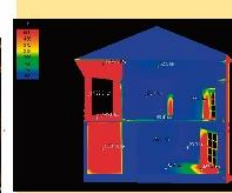
Velux Daylight Visualizer (isolinéas)



Corte Longitudinal - Luminancias (simulación real) VDV



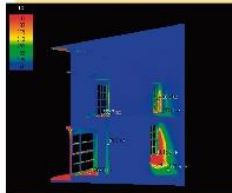
Corte Longitudinal - Luminancias Colores Falsos VDV



Corte Transversal - Luminancias (simulación real) VDV



Corte Transversal - Luminancias Colores Falsos VDV



Estado actual - Planta baja

Referencia en el plano - P. baja (comercio)



Espacio (vista 1)



Render - Luminancias (junio) VDV



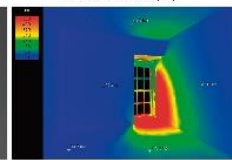
Render Iluminancias Colores Falsos VDV (lux)



Render - Luminancias (diciembre) VDV

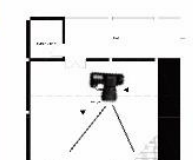


Render Iluminancias Colores Falsos VDV (lux)



Estado actual - Planta alta

Referencia en el plano - P. baja (vivienda)



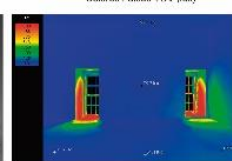
Espacio (vista 2)



Render - Luminancias (junio) VDV



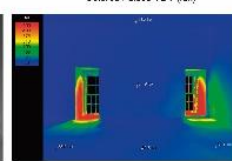
Render Iluminancias Colores Falsos VDV (lux)



Render - Luminancias (diciembre) VDV



Render Iluminancias Colores Falsos VDV (lux)

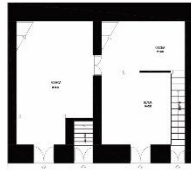


| Especificaciones Constructivas | | | | |
|--|--------|---------|----------------|----------------|
| Parades | Pisos | Tumbado | Puertas | Ventanas |
| Acabado: pintura mate blanca 40% transpirable a vapor Módulo y colores: azules | Módulo | Módulo | Módulo: vidrio | Módulo: vidrio |

Ficha de análisis lumínico del estado actual
Mz.8 – viv.002



UBICACIÓN (conjunto I)

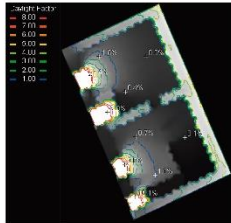


PLANTA BAJA

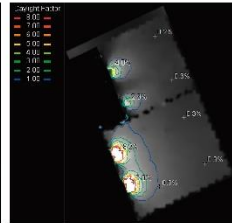


PLANTA ALTA

Velux Daylight Visualizer (Isolineas)



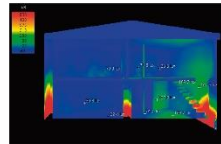
Corte Longitudinal – Luminancias (simulación real) VDV



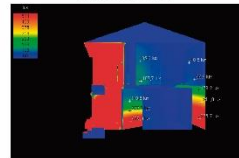
Corte Longitudinal - Iluminancias Colores Falsos VDV



Corte Transversal – Luminancias (simulación real) VDV

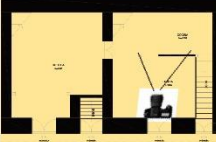


Corte Longitudinal - Iluminancias Colores Falsos VDV



Estado actual - planta baja

Referencia en el plano – P. baja (comercio)



PLANTA BAJA

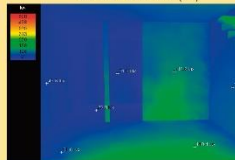
Espacio (vista 1)



Render - Iluminancias (junio) VDV



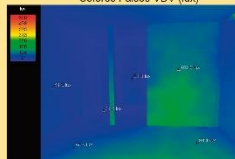
Render Iluminancias Colores Falsos VDV (lux)



Render - Iluminancias (diciembre) VDV



Render Iluminancias Colores Falsos VDV (lux)



Referencia en el plano – P. baja (comercio)



PLANTA BAJA

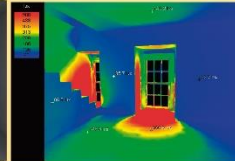
Espacio (vista 3)



Render - Iluminancias (junio) VDV



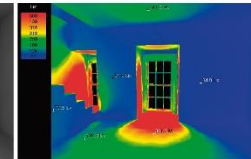
Render Iluminancias Colores Falsos VDV (lux)



Render - Iluminancias (diciembre) VDV

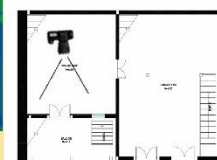


Render Iluminancias Colores Falsos VDV (lux)



Estado actual - planta alta

Referencia en el plano – P. alta (vivienda)



PLANTA ALTA

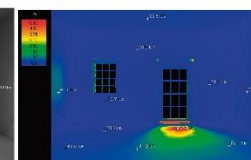
Espacio (vista 3)



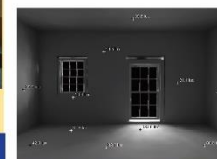
Render - Iluminancias (junio) VDV



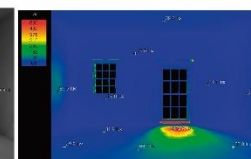
Render Iluminancias Colores Falsos VDV (lux)



Render - Iluminancias (diciembre) VDV



Render Iluminancias Colores Falsos VDV (lux)

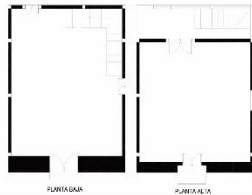


| Especificaciones Constructivas | | | | |
|--|--------|---------|-----------------|-----------------|
| Paredes | Pisos | Tumbado | Puertas | Ventanas |
| Adobe, encucido recubierta de empuje para pintura blanca | Madera | Madera | Madera - Vidrio | Madera - Vidrio |

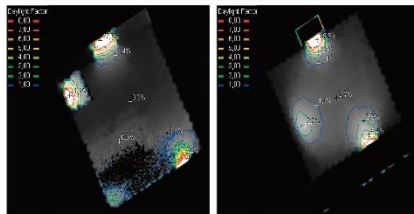
Ficha de análisis lumínico del estado actual
Mz.8 – viv.006



UBICACIÓN (conjunto I)



Velux Daylight Visualizer (Isoleínas)

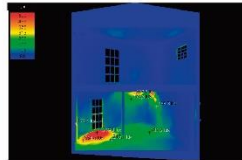


Corte Longitudinal – Luminancias (simulación real) VDV

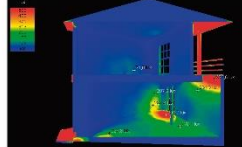
Corte Longitudinal - Luminancias Colores Falsos VDV



Corte Transversal – Luminancias (simulación real) VDV



Corte Longitudinal - Luminancias Colores Falsos VDV



Estado actual - planta baja

Referencia en el plano – P. baja (comercio) Espacio (vista 1)

PLANTA BAJA Render Iluminancias Colores Falsos VDV (lux)

Render - Iluminancias (junio) VDV Render Iluminancias Colores Falsos VDV (lux)

Referencia en el plano – P. baja (comercio) Espacio (vista 2)

PLANTA BAJA Render Iluminancias Colores Falsos VDV (lux)

Render - Iluminancias (junio) VDV Render Iluminancias Colores Falsos VDV (lux)

Referencia en el plano – P. baja (comercio) Espacio (vista 3)

PLANTA BAJA Render Iluminancias Colores Falsos VDV (lux)

Render - Iluminancias (junio) VDV Render Iluminancias Colores Falsos VDV (lux)

Referencia en el plano – P. baja (comercio) Espacio (vista 4)

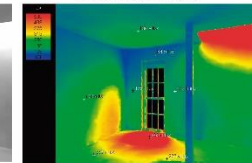
PLANTA BAJA Render Iluminancias Colores Falsos VDV (lux)

Render - Iluminancias (junio) VDV Render Iluminancias Colores Falsos VDV (lux)

Render - Iluminancias (diciembre) VDV



Render Iluminancias Colores Falsos VDV (lux)



Estado actual - planta alta

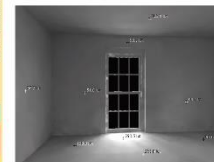
Referencia en el plano – P. baja (comercio)



Render - Iluminancias (junio) VDV



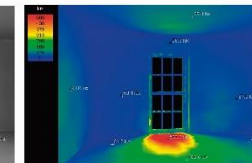
Render - Iluminancias (diciembre) VDV



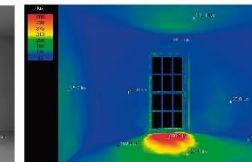
Espacio (vista 3)



Render Iluminancias Colores Falsos VDV (lux)



Render Iluminancias Colores Falsos VDV (lux)

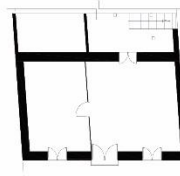


| Especificaciones Constructivas | | | | |
|--|--------|---------|-----------------|-----------------|
| Paredes | Pisos | Tumbado | Puertas | Ventanas |
| Adobe, enlucido recubierta de empaque para pintura blanca. | Madera | Madera | Madera - Vidrio | Madera - Vidrio |

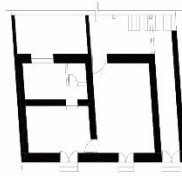
Ficha de análisis lumínico del estado actual
Mz.8- viv.003



UBICACIÓN (conjunto)

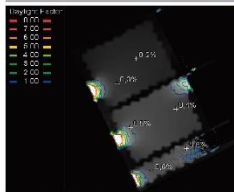


PLANTA ALTA

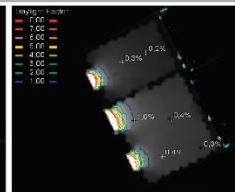


PLANTA BAJA

Velux Daylight Visualizer (Isolines)



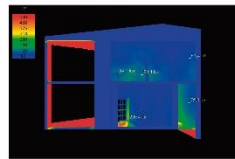
Corte Longitudinal - Luminancias (simulación real) VDV



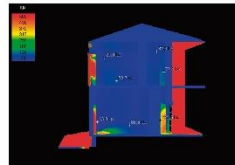
Corte Longitudinal - Iluminancias Colores Falsos VDV



Corte Transversal - Luminancias (simulación real) VDV



Corte Transversal - Iluminancias Colores Falsos VDV



Estado actual - planta baja

Referencia en el plano - P. baja (comercio) Espacio (vista 1)

PLANTA BAJA Render Iluminancias Colores Falsos VDV (lux)

Render - Iluminancias (junio) VDV Render Iluminancias Colores Falsos VDV (lux)

Referencia en el plano - P. baja (comercio) Espacio (vista 2)

PLANTA BAJA Render Iluminancias Colores Falsos VDV (lux)

Render - Iluminancias (junio) VDV Render Iluminancias Colores Falsos VDV (lux)

Referencia en el plano - P. baja (comercio) Espacio (vista 3)

PLANTA BAJA Render Iluminancias Colores Falsos VDV (lux)

Render - Iluminancias (junio) VDV Render Iluminancias Colores Falsos VDV (lux)

Estado actual - planta alta

Render - Iluminancias (diciembre) VDV Render Iluminancias Colores Falsos VDV (lux)

Referencia en el plano - P. baja (comercio) Espacio (vista 3)

PLANTA ALTA Render Iluminancias Colores Falsos VDV (lux)

Render - Iluminancias (junio) VDV Render Iluminancias Colores Falsos VDV (lux)

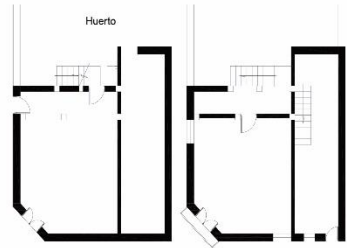
Render - Iluminancias (diciembre) VDV Render Iluminancias Colores Falsos VDV (lux)

| Especificaciones Constructivas | | | | |
|---|--------|---------|-----------------|-----------------|
| Parades | Pisos | Tumbado | Puertas | Ventanas |
| Adobe, enlucido resucubierta de empuño para pintura blanca y colores pasteles | Madera | Madera | Madera - Vidrio | Madera - Vidrio |

Ficha de análisis lumínico del estado actual
Mz.9- viv.001



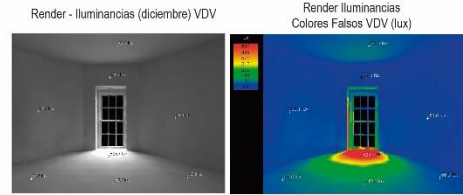
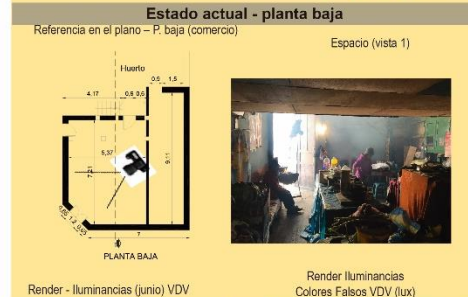
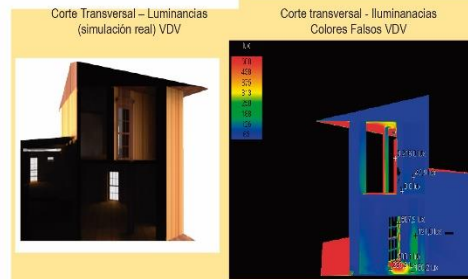
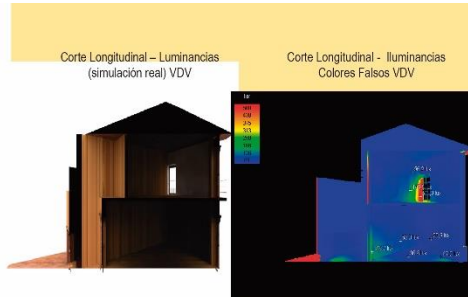
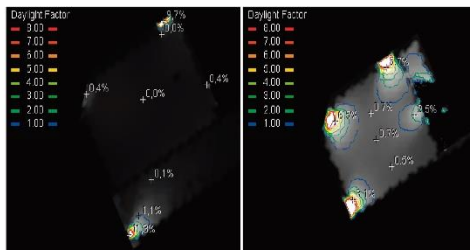
UBICACIÓN (conjunto I)



PLANTA BAJA

PLANTA ALTA

Velux Daylight Visualizer (Isoleínas)



Estado actual - planta alta

Referencia en el plano - P. baja (comercio)

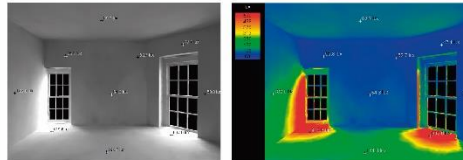


Render - Iluminancias (junio) VDV

Espacio (vista 2)

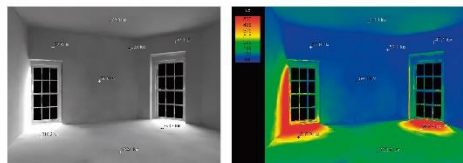


Render Iluminancias Colores Falsos VDV (lux)



Render - Iluminancias (diciembre) VDV

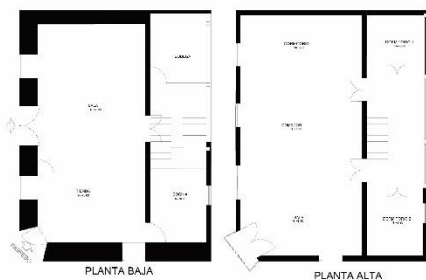
Render Iluminancias Colores Falsos VDV (lux)



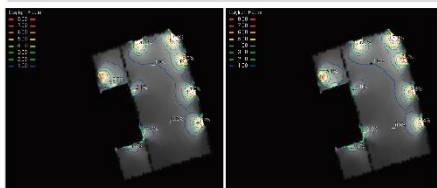
| Especificaciones Constructivas | | | | |
|--|--------|---------|-----------------|-----------------|
| Paredes | Pisos | Tumbado | Puertas | Ventanas |
| Adobe, enlucado recubierta de empaste para pintura blanca. | Madera | Madera | Madera - Vidrio | Madera - Vidrio |

Anexo 12. Propuesta

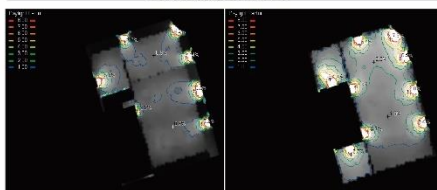
PROPUESTA 1 Plantas Arquitectónicas – Mz. 3 – viv. 001 Estado Actual



Análisis del Estado Actual (Isolíneas)
Velux Daylight Visualizer



Análisis de la Propuesta (Isolíneas)
Velux Daylight Visualizer



| Factor de Luz de Día | | | |
|----------------------|-----------------|-------------|--------------|
| Ubicación | Estado actual % | Propuesta % | Diferencia % |
| P. baja | 0.5 | 0.7 | 0.2 |
| P. alta | 0.6 | 1.3 | 0.7 |

Vivienda con orientación noreste, de implantación esquinera, con tres fachadas, y localización de vanos en fachada noreste. Para este caso los factores de luz de día en cada planta varían, se incrementa el porcentaje principalmente en la planta alta.

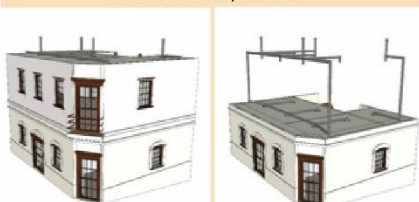
Para este caso los valores de iluminancias en el espacio de la planta baja varían y se incrementa el valor de forma notoria en el solsticio de invierno. En el espacio de la planta alta se incrementa el valor de forma notoria en el solsticio de verano.

Sistema de Ductos

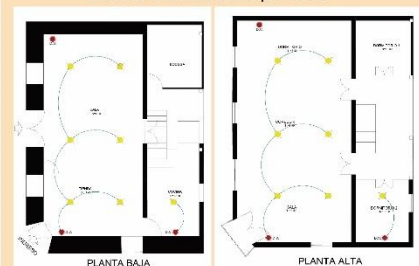
Edificación Ductos



Sistema de Ductos por Plantas



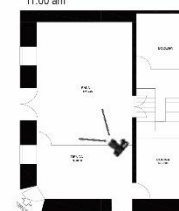
Ubicación Sistema de Ductos por Plantas



Estado Actual - planta baja

Día – Hora
23-06-2018
11:00 am

Referencia en el plano

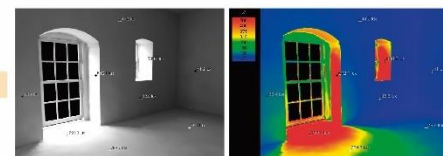


Espacio (vista 1)



PLANTA BAJA
Render – Iluminancias (lux)
Velux Daylight Visualizer

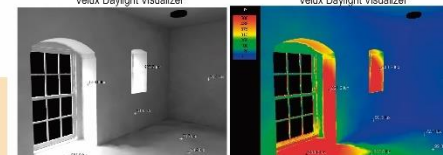
Render Colores Falsos (lux)
Velux Daylight Visualizer



Propuesta Solsticio de Verano (21 de Junio)

Render – Iluminancias (lux)
Velux Daylight Visualizer

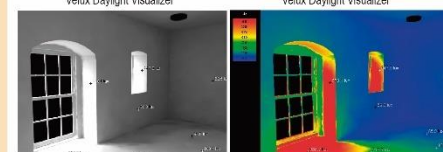
Render Colores Falsos (lux)
Velux Daylight Visualizer



Propuesta Solsticio de Invierno (21 de Diciembre)

Render – Iluminancias (lux)
Velux Daylight Visualizer

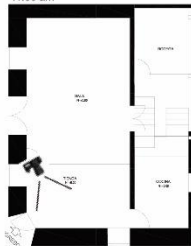
Render Colores Falsos (lux)
Velux Daylight Visualizer



Estado Actual - planta baja

Día - Hora
23-06-2018
11:00 am

Referencia en el plano

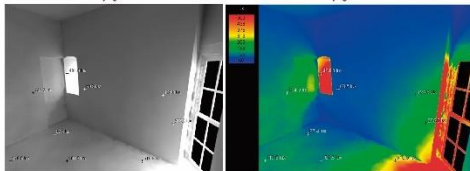


Espacio (vista 2)



PLANTA BAJA
Render - Iluminancias (lux)
Velux Daylight Visualizer

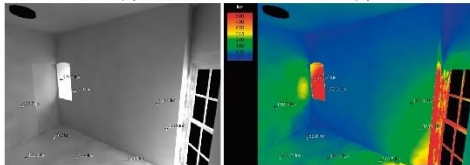
Render Colores Falsos (lux)
Velux Daylight Visualizer



Propuesta Solsticio de Verano (21 de Junio)

Render - Iluminancias (lux)
Velux Daylight Visualizer

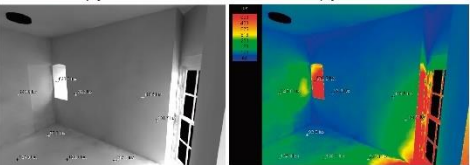
Render Colores Falsos (lux)
Velux Daylight Visualizer



Propuesta Solsticio de Invierno (21 de Diciembre)

Render - Iluminancias (lux)
Velux Daylight Visualizer

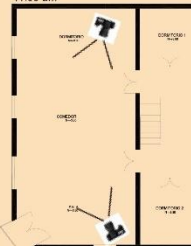
Render Colores Falsos (lux)
Velux Daylight Visualizer



Estado Actual - planta alta

Día - Hora
23-06-2018
11:00 am

Referencia en el plano



Espacio (vista 1)

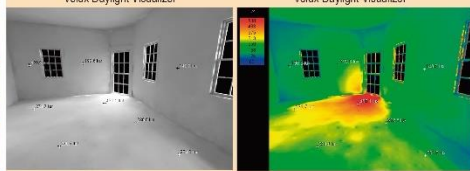


Espacio (vista 2)



PLANTA ALTA
Render - Iluminancias (lux)
Velux Daylight Visualizer

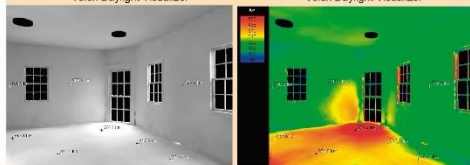
Render Colores Falsos (lux)
Velux Daylight Visualizer



Propuesta Solsticio de Verano (21 de Junio)

Render - Iluminancias (lux)
Velux Daylight Visualizer

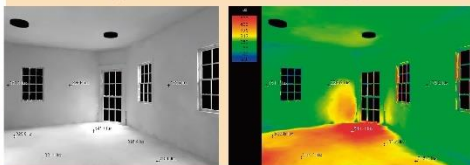
Render Colores Falsos (lux)
Velux Daylight Visualizer



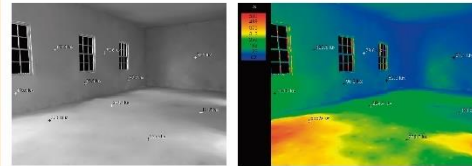
Propuesta Solsticio de Invierno (21 de Diciembre)

Render - Iluminancias (lux)
Velux Daylight Visualizer

Render Colores Falsos (lux)
Velux Daylight Visualizer



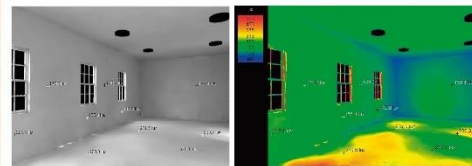
Estado Actual - planta alta (vista 2)



Propuesta Solsticio de Verano (21 de Junio)

Render - Iluminancias (lux)
Velux Daylight Visualizer

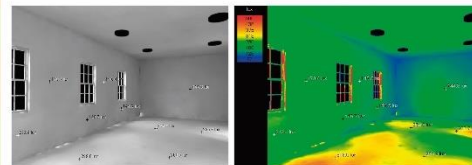
Render Colores Falsos (lux)
Velux Daylight Visualizer



Propuesta Solsticio de Invierno (21 de Diciembre)

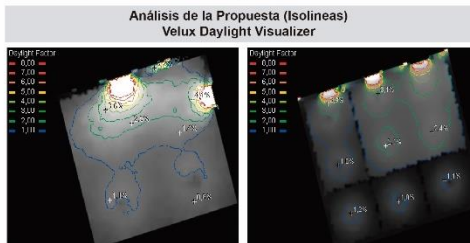
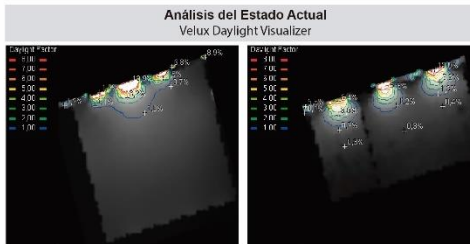
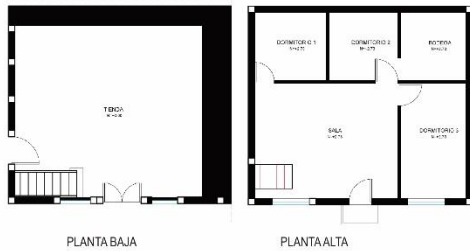
Render - Iluminancias (lux)
Velux Daylight Visualizer

Render Colores Falsos (lux)
Velux Daylight Visualizer



| Valores recomendados Iluminancias (lux) | | | | |
|--|-----------|---------|-----------------|-----------------|
| | Comercio | | 200 | |
| | Viviendas | | 150 | |
| Especificaciones Constructivas (genericas) | | | | |
| Ubicación | Pisos | Tumbado | Puertas | Ventanas |
| P. baja | madera | madera | madera - vidrio | madera - vidrio |
| P. alta | madera | madera | madera - vidrio | madera - vidrio |

PROPUESTA 2
Plantas Arquitectónicas - Mz. 4 – Viv. 14
Estado Actual

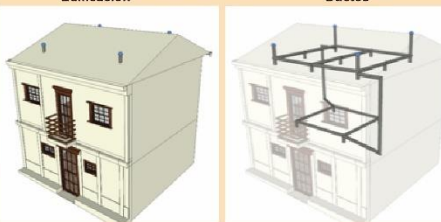


| Factor de Luz de Día | | | |
|----------------------|-----------------|-------------|--------------|
| Ubicación | Estado actual % | Propuesta % | Diferencia % |
| P. baja | 1 | 2.5 | 1.5 |
| P. alta | 0.3 | 2.1 | 1.8 |

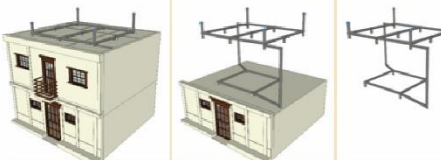
Vivienda compacta con orientación noroeste, de implantación medianera, con una fachada, y localización de vanos en fachada noroeste. Para este caso los factores de luz de día en cada planta varían, se incrementa el porcentaje en las dos plantas.

Para este caso los valores de iluminancias en el espacio de la planta baja varían y se incrementa en similar valor en el solsticio de verano e invierno. En el espacio de la planta alta se incrementa más el valor en el solsticio de verano.

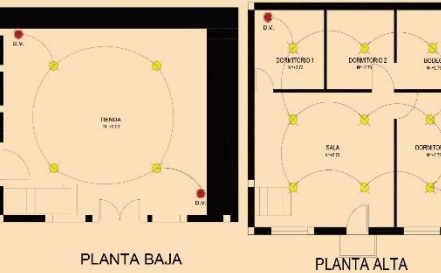
Sistema de Ductos



Sistema de Ductos por Plantas



Ubicación Sistema de Ductos por Plantas



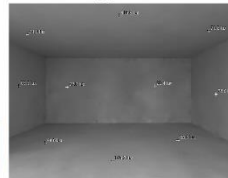
Estado Actual - P. baja

Día – Hora
23-06-2018
11:00 am

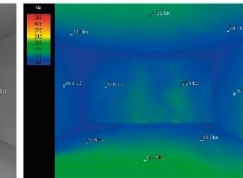
Referencia en el plano



Render - Iluminancias (lux)
Velux Daylight Visualizer



Render Colores Falsos (lux)
Velux Daylight Visualizer

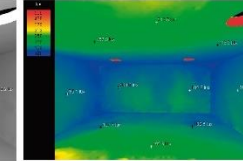


Propuesta Solsticio de Verano (21 de Junio)

Render – Iluminancias (lux)
Velux Daylight Visualizer

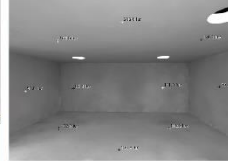


Render Colores Falsos (lux)
Velux Daylight Visualizer

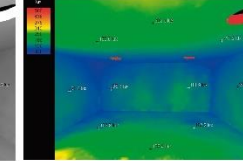


Propuesta Solsticio de Invierno (21 de Diciembre)

Render – Iluminancias (lux)
Velux Daylight Visualizer



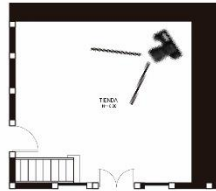
Render Colores Falsos (lux)
Velux Daylight Visualizer



Estado Actual - planta baja

Día – Hora
21-06-2018
11:00 am

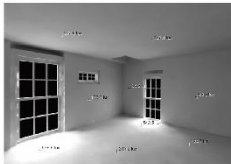
Referencia en el plano – Planta Baja



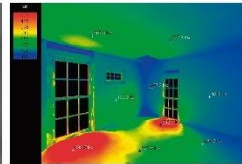
Espacio (vista 2)



Render - Luminancias
Velux Daylight Visualizer



Render Colores Falsos
Velux Daylight Visualizer

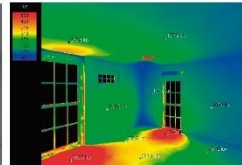


Propuesta Solsticio de Verano (21 de Junio)

Render – Iluminancias (lux)
Velux Daylight Visualizer



Render Colores Falsos
Velux Daylight Visualizer

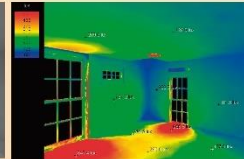


Propuesta Solsticio de Invierno (21 de Diciembre)

Render – Iluminancias (lux)
Velux Daylight Visualizer



Render Colores Falsos
Velux Daylight Visualizer



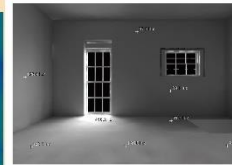
Estado Actual - planta alta

Día – Hora
23-06-2018
11:00 am

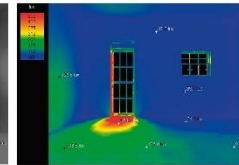
Referencia en el plano – Planta Alta



Render - Luminancias
Velux Daylight Visualizer

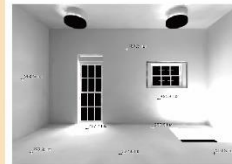


Render Colores Falsos
Velux Daylight Visualizer

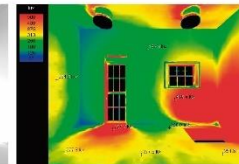


Propuesta Solsticio de Verano (21 de Junio)

Render – Iluminancias (lux)
Velux Daylight Visualizer

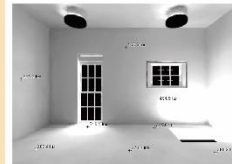


Render Colores Falsos
Velux Daylight Visualizer

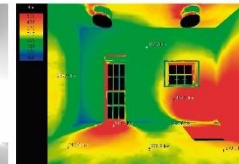


Propuesta Solsticio de Invierno (21 de Diciembre)

Render – Iluminancias (lux)
Velux Daylight Visualizer



Render Colores Falsos (lux)
Velux Daylight Visualizer



Valores recomendados Iluminancias (lux)

| | |
|-----------|-----|
| Comercio | 200 |
| Viviendas | 150 |

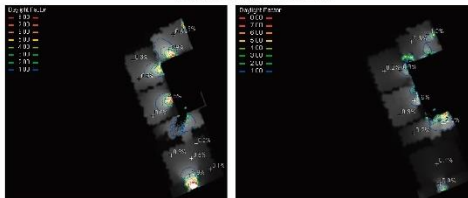
Especificaciones Constructivas (genericas)

| Ubicación | Pisos | Tumbado | Puertas | Ventanas |
|-----------|--------|---------|---------|----------|
| P. baja | madera | madera | vidrio | vidrio |
| P. alta | madera | madera | vidrio | vidrio |

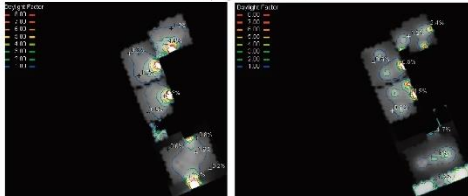
PROPUESTA 3
Plantas Arquitectónicas – Mz. 6 – Viv. 007
Estado Actual



Análisis del Estado Actual (isolíneas)
Velux Daylight Visualizer



Análisis de la Propuesta (isolíneas)
Velux Daylight Visualizer

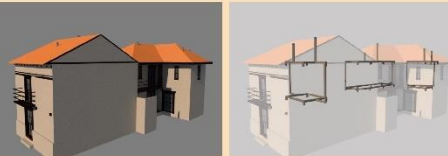


| Factor de Luz de Día | | | |
|----------------------|-----------------|-------------|--------------|
| Ubicación | Estado actual % | Propuesta % | Diferencia % |
| P. baja | 0.5 | 1.6 | 1.1 |
| P. alta | 0.1 | 1.8 | 1.7 |

Vivienda en dos tramos, frontal compacto y posterior abierto, con orientación sureste, de implantación medianera, con dos fachadas, y localización de vanos en fachada sureste. Para este caso los factores de luz de día en cada planta varían, se incrementa significativamente el porcentaje en las dos plantas.

Para este caso los valores de iluminancias en el espacio de la planta baja varían y se incrementa más el valor en el solsticio de verano. En el espacio de la planta alta se incrementa más el valor en el solsticio de invierno.

Sistema de Ductos

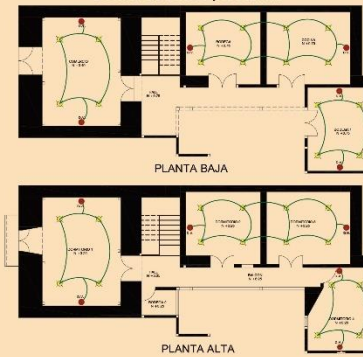


Edificación

Ductos



Sistema de Ductos por Plantas



Estado actual - planta baja

Día – Hora
23-06-2018
11:00 am

Referencia en el plano



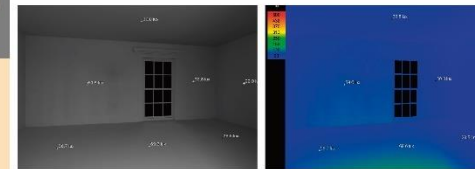
PLANTA BAJA

Espacio (vista 1)



Render – Iluminancias (lux)
Velux Daylight Visualizer

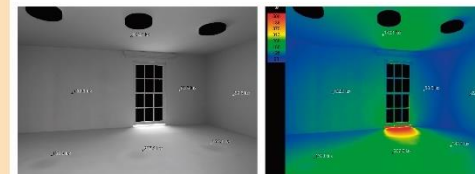
Render Colores Falsos (lux)
Velux Daylight Visualizer



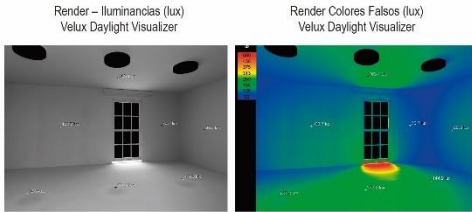
Propuesta Solsticio de Verano (21 de Junio)

Render – Iluminancias (lux)
Velux Daylight Visualizer

Render Colores Falsos (lux)
Velux Daylight Visualizer



Propuesta Solsticio de Invierno (21 de Diciembre)



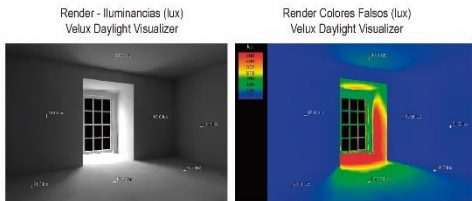
Estado actual - planta baja

Día - Hora
23-06-2018
11:00 am

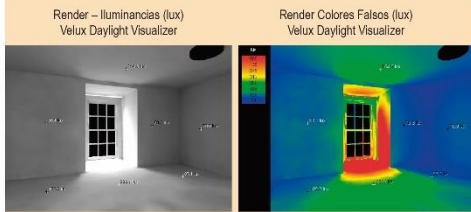
Referencia en el plano



Espacio (vista2)



Propuesta Solsticio de Verano (21 de Junio)



Propuesta Solsticio de Invierno (21 de Diciembre)



Estado actual - planta baja

Día - Hora
23-06-2018
11:00 am

Referencia en el plano

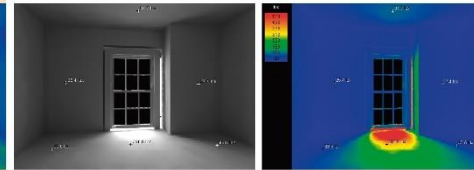


Espacio (vista3)



Render - Iluminancias (lux)
Velux Daylight Visualizer

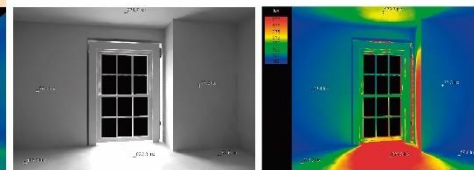
Render Colores Falsos (lux)
Velux Daylight Visualizer



Propuesta Solsticio de Verano (21 de Junio)

Render - Iluminancias (lux)
Velux Daylight Visualizer

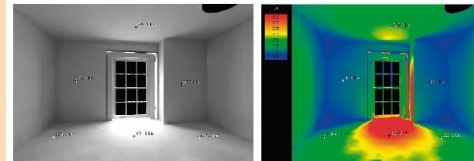
Render Colores Falsos (lux)
Velux Daylight Visualizer



Propuesta Solsticio de Invierno (21 de Diciembre)

Render - Iluminancias (lux)
Velux Daylight Visualizer

Render Colores Falsos (lux)
Velux Daylight Visualizer

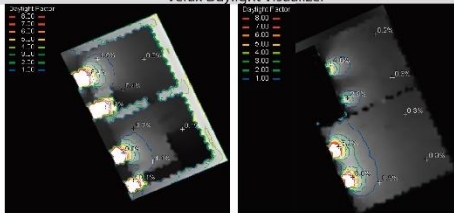


| Valores recomendados Iluminancias (lux) | | | | |
|--|------------------|---------|-----------------|-----------------|
| | Comercio | | | 200 |
| | Viviendas | | | 150 |
| Especificaciones Constructivas (genericas) | | | | |
| Ubicación | Pisos | Tumbado | Puertas | Ventanas |
| P. baja | madera | madera | madera - vidrio | madera - vidrio |
| P. alta | madera | madera | madera - vidrio | madera - vidrio |

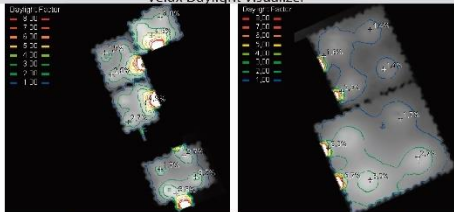
PROPUESTA 4
Plantas Arquitectónicas - Mz. 8 – Viv. 2
Estado Actual



Análisis del Estado Actual (isolneas)
Velux Daylight Visualizer



Análisis de la Propuesta (isolneas)
Velux Daylight Visualizer



| Ubicación | Factor de Luz de Día | | |
|-----------|----------------------|-------------|--------------|
| | Estado actual % | Propuesta % | Diferencia % |
| P. baja | 0.7 | 1.3 | 0.6 |
| P. alta | 1.3 | 3.5 | 2.2 |

Vivienda compacta con balcón en fachada, de orientación suroeste, de implantación medianera, con una fachada, y localización de vanos en fachada suroeste. Para este caso los factores de luz de día en cada planta varían, se incrementa significativamente el porcentaje en la planta alta.

Para este caso los valores de iluminancias en el espacio de la planta baja varían y se incrementa más el valor en el solsticio de verano. El espacio de la planta alta se incrementa el valor de manera similar en el solsticio de verano e invierno.

Sistema de Ductos



Edificación **Ductos**
Sistema de Ductos por Plantas



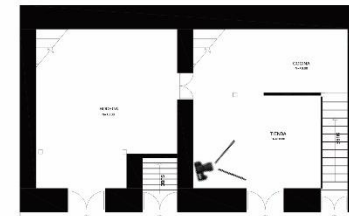
Sistema de Ductos por Plantas



Estado actual - planta baja

Día – Hora
23-06-2018
11:00 am

Referencia en el plano



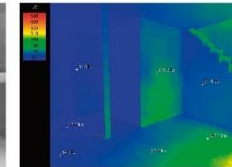
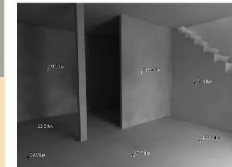
PLANTA BAJA

Espacio (vista 1)



Render - Iluminancias (lux)
Velux Daylight Visualizer

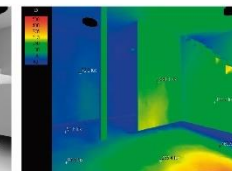
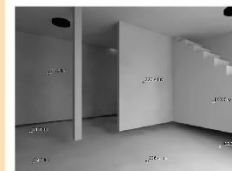
Render Colores Falsos (lux)
Velux Daylight Visualizer



Propuesta Solsticio de Verano (21 de Junio)

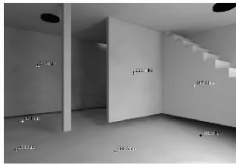
Render - Iluminancias (lux)
Velux Daylight Visualizer

Render Colores Falsos (lux)
Velux Daylight Visualizer

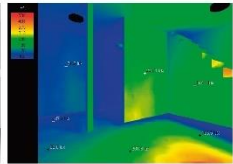


Propuesta Solsticio de Invierno (21 de Diciembre)

Render – Iluminancias (lux)
Velux Daylight Visualizer



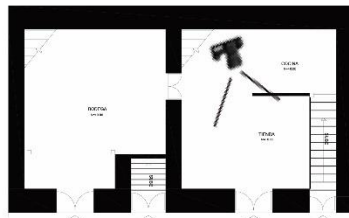
Render Colores Falsos (lux)
Velux Daylight Visualizer



Estado actual - planta baja

Día – Hora
23-06-2018
11:00 am

Referencia en el plano



PLANTA BAJA

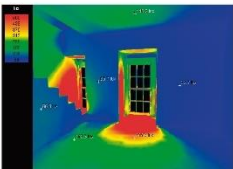
Espacio (vista 2)



Render – Luminancias (lux)
Velux Daylight Visualizer

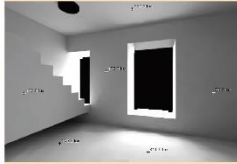


Render Colores Falsos (lux)
Velux Daylight Visualizer

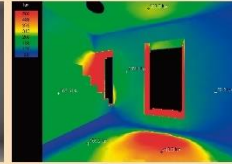


Propuesta Solsticio de Verano (21 de Junio)

Render – Iluminancias (lux)
Velux Daylight Visualizer

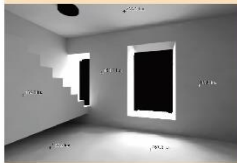


Render Colores Falsos (lux)
Velux Daylight Visualizer

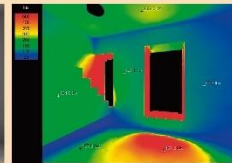


Propuesta Solsticio de Invierno (21 de Diciembre)

Render – Iluminancias (lux)
Velux Daylight Visualizer



Render Colores Falsos (lux)
Velux Daylight Visualizer



Estado actual - planta baja

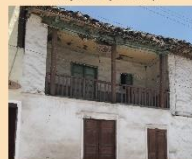
Día – Hora
23-06-2018
11:00 am

Referencia en el plano

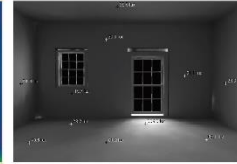


PLANTA ALTA

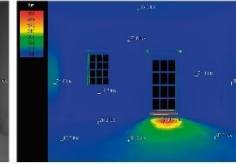
Espacio (vista 3)



Render – Iluminancias (lux)
Velux Daylight Visualizer



Render Colores Falsos (lux)
Velux Daylight Visualizer

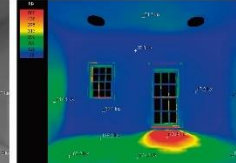


Propuesta Solsticio de Verano (21 de Junio)

Render – Iluminancias (lux)
Velux Daylight Visualizer



Render Colores Falsos (lux)
Velux Daylight Visualizer

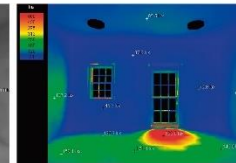


Propuesta Solsticio de Invierno (21 de Diciembre)

Render – Iluminancias (lux)
Velux Daylight Visualizer



Render Colores Falsos (lux)
Velux Daylight Visualizer



Valores recomendados Iluminancias (lux)

| | |
|-----------|-----|
| Comercio | 200 |
| Viviendas | 150 |

Especificaciones Constructivas (genericas)

| Ubicación | Pisos | Tumbado | Puertas | Ventanas |
|-----------|--------|---------|-----------------|-----------------|
| P. baja | madera | madera | madera - vidrio | madera - vidrio |
| P. alta | madera | madera | madera - vidrio | madera - vidrio |