

IMPACTO DE LA MATERIALIDAD DE LAS CUBIERTAS DE EDIFICACIONES EN LA ISLA DE CALOR URBANA EN LA PARROQUIA DE ATOCHA FICOA, CANTÓN AMBATO

Trabajo de Integración Curricular, Proyecto de Investigación Carrera de Arquitectura, Período Académico B21





Vive la Excelencia

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

TEMA:

IMPACTO DE LA MATERIALIDAD DE LAS CUBIERTAS DE EDIFICACIONES
EN LA ISLA DE CALOR URBANA EN LA PARROQUIA DE ATOCHA FICOA,
CANTÓN AMBATO.

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Arquitecto.

Autor (a):

Pérez Nieto María Lucía

Tutor (a):

Llacas Vicuña Luis Deliberto

AMBATO - ECUADOR

2022

CRÉDITOS

Trabajo de Integración Curricular
Carrera de Arquitectura
Periodo académico B21

Autor:

PÉREZ NIETO MARÍA LUCÍA
Correo: arc_luciaperez@outlook.com

Fecha de Publicación: Febrero 2022

Equipo de Soporte:

LLACAS VICUÑA LUIS DELIBERTO
Docente Tutor,
Correo: luisllacas@indoamerica.edu.ec

MAIGUA LÓPEZ DIANA PAOLA
Docente Tutor,
Correo: pmaigua@indoamerica.edu.ec

DIAZ PEREZ YOSMEL
Docente Unidad de Integración Curricular,
Correo: ydiaz@indoamerica.edu.ec

NAVAS ALARCÓN EDUARDO
Docente apoyo diagramación
Correo: eduardonavasa@indoamerica.edu.ec

Facultad de Arquitectura, Artes y Diseño,
Universidad tecnológica Indoamérica

AUTORIZACIÓN

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

Yo, PÉREZ NIETO MARÍA LUCÍA, declaro ser autor del Trabajo de Titulación con el nombre “IMPACTO DE LA MATERIALIDAD DE LAS CUBIERTAS DE EDIFICACIONES EN LA ISLA DE CALOR URBANA EN LA PARROQUIA DE ATOCHA FICOA, CANTÓN AMBATO.”, como requisito para optar al grado de Arquitecto y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

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

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

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato, a los 18 días del mes de febrero de 2022, firmo conforme:



PÉREZ NIETO MARÍA LUCÍA
C.I. 1850903749

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Integración Curricular “IMPACTO DE LA MATERIALIDAD DE LAS CUBIERTAS DE EDIFICACIONES EN LA ISLA DE CALOR URBANA EN LA PARROQUIA DE ATOCHA FICOA, CANTÓN AMBATO. ” presentado por PÉREZ NIETO MARÍA LUCÍA para optar por el Título de Arquitecto.

CERTIFICO

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

Ambato, 18 de febrero del 2022.

LLACAS VICUÑA LUIS DELIBERTO
C.I. 175996084-0

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

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

Ambato, 18 de febrero del 2022.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Lucía Pérez', with a stylized flourish below it.

PÉREZ NIETO MARÍA LUCÍA
C.I. 1850903749

APROBACIÓN LECTORES

El trabajo de Titulación, ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: "IMPACTO DE LA MATERIALIDAD DE LAS CUBIERTAS DE EDIFICACIONES EN LA ISLA DE CALOR URBANA EN LA PARROQUIA DE ATOCHA FICOA, CANTÓN AMBATO.", previo a la obtención del Título de Arquitecto, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de integración curricular.

Ambato, 18 de febrero del 2022.

MIRANDA PAREDES LINDA ELIZABETH
C.I. 1801591817

CÓRDOVA FEIJOO ANDRÉS VINICIO
C.I. 1803261641

DEDICATORIA

Con todo mi amor, el presente trabajo de investigación lo dedico a madre y hermanos, quienes han sido mi pilar fundamental en este proceso, con su ejemplo de perseverancia y honestidad demostraron que cada meta y objetivo se puede alcanzar con trabajo constante.

AGRADECIMIENTO

A los docentes de la Facultad de Arquitectura Artes y Diseño de la Universidad Indoamérica, mis tutores por compartir su conocimiento y saber inculcar el amor hacia a la arquitectura y urbanismo día tras día. A los amigos que forme en este camino, porque con ustedes esto fue más llevadero.

ÍNDICE DE CONTENIDO

AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....	i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	iii
APROBACIÓN LECTORES.....	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xv
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xviii
RESUMEN.....	xviii
ABSTRACT.....	xix
INTRODUCCIÓN.....	1
CONTEXTUALIZACIÓN	2
Árbol de problemas.....	4

ÍNDICE DE CONTENIDO

Formulación del problema	4
Preguntas de investigación.....	4
Hipótesis.....	6
Justificación.....	5
Objetivos.....	6
Objetivo General.....	6
Objetivos Específicos.....	6
Fundamento Conceptual Y Teórico.....	6
Fundamento Conceptual.....	6
Fundamento Teórico.....	10
Estado del arte.....	11
Tabla Resumen.....	18
MATERIALES Y MÉTODOS.....	19
Metodología de la Investigación.....	18
Línea y sub línea de la investigación.....	18
Diseño Metodológico.....	19
Enfoque de la investigación.....	19
Nivel de investigación.....	19

ÍNDICE DE CONTENIDO

Tipo de investigación.....	19
Población y muestra.....	19
Técnicas de recolección de datos.....	19
Técnicas Para el procesamiento de la información.....	19
Procedimiento metodológico.....	20
Conclusiones Capitulares.....	21
APLICACIÓN METODOLÓGICA.....	21
De limitación espacial, temporal o social.....	21
Análisis.....	21
Contexto Físico.....	21
Contexto Urbano.....	25
Resultados obtenidos de las fichas de análisis recolectadas.....	31
Análisis e interpretación de resultados.....	33
Discusión.....	33
CONCLUSIONES.....	34
BIBLIOGRAFÍA.....	35

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. PROPIEDADES TÉRMICAS DE MATERIALES CONSTRUCTIVOS.....	8
TABLA 2. REFLECTANCIA Y EMISIVIDAD DE DISTINTOS TIPOS DE CUBIERTAS REFLECTANTES.....	9
TABLA 3. NORMATIVA DE OCUPACIÓN Y EDIFICACIÓN PDOT AMBATO 2020.....	11
TABLA 4. ESCENARIOS DE MITIGACIÓN APLICANDO ESTRATEGIAS EN RANGOS DE PORCENTAJES.....	12
TABLA 5. CLASIFICACIÓN DE PAVIMENTO PEATONAL SEGÚN SU FORMA Y SUB-FORMA, COLOR COMPOSICIÓN Y ACABADO POR ESCALÓN.....	13
TABLA 6. TABLA 3 ESTADO DEL ARTE TABLA RESUMEN.....	18
TABLA 7. FLORA ZONA 1 Y ZONA 2- ATOCHA FICOA.....	23
TABLA 8. VIVIENDAS ZONA DE ESTUDIO 1.....	27
TABLA 9. VIVIENDAS ZONA DE ESTUDIO 2.....	28
TABLA 10. FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS, ANÁLISIS DE CUBIERTAS.....	29
TABLA 11. TABLA RESUMEN DE DATOS OBTENIDOS DE LAS FICHAS DE ANÁLISIS DE LAS CUBIERTAS DE ESTUDIO, PARROQUIA ATOCHA - FICOA.....	30

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. DIAGRAMA EFECTO DE LA ISLA DE CALOR URBANA.....	2
FIGURA 2. DISTRIBUCIÓN TEMPERATURAS SUPERFICIALES DEL DMQ 2006-2014.....	3
FIGURA 3. ZONA RESIDENCIAL, FICOA.....	4
FIGURA 4. ÁRBOL DE PROBLEMAS.....	4
FIGURA 5. TEMPERATURA RADIANTE MEDIA.....	7
FIGURA 6. PRINCIPIOS BÁSICOS DE MATERIALES FRÍOS.....	8
FIGURA 7. COMPONENTES DE LA RADIACIÓN SOLAR.....	9
FIGURA 8. RADIANCIA.....	9
FIGURA 8. ÍNDICE DE REFLECTANCIA SOLAR DE REVESTIMIENTOS ACRÍLICOS, SEGÚN COLOR, TEXTURA Y TERMINACIÓN.....	12
..	
FIGURA 9. ESCENARIOS DE MITIGACIÓN Y TENDENCIA DE LA ISLA DE CALOR.....	12
FIGURA 10. ÍNDICE DE REFLECTANCIA SOLAR DE REVESTIMIENTOS ACRÍLICOS, SEGÚN COLOR, TEXTURA Y TERMINACIÓN.....	12
FIGURA 11. ÍNDICE DE REFLECTANCIA SOLAR DE REVESTIMIENTOS CEMENTICIOS, SEGÚN CO- LOR, TEXTURA Y TERMINACIÓN.....	13
FIGURA 12. ÍNDICE DE REFLECTIVIDAD SOLAR DE TEJAS.....	14
FIGURA 13. CURVAS ESPECTRALES DE REFLECTANCIA PARA DIFERENTES COLORES DE PINTURA EN LA REGIÓN VISIBLE.....	15
FIGURA 14. PARCELA CUBIERTA ECOLÓGICA DE LA PARCELA 8 EN LA CUBIERTA DE LA UPM.....	15

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 15. ECUACIÓN DEL BALANCE ENERGÉTICO ENTRE LA CUBIERTA ECOLÓGICA Y EL MEDIO.....	16
FIGURA 16. ESQUEMA METODOLÓGICO DEL ANÁLISIS DE CONFORT TÉRMICO EXTERIOR.....	16
FIGURA 17. LOS IMPACTOS A ESCALA DE CIUDAD DE LA ESTRATEGIA DE MITIGACIÓN DE TECHOS FRÍOS COMO UNA FUNCIÓN DE LOS VALORES DE ALBEDO.....	17
FIGURA 18. USO DEL SUELO PARA EL DOMINIO INTERIOR D04. LAS CUADRÍCULAS BLANCAS SON LAS CUADRÍCULAS URBANAS CARACTERIZADAS POR INCREMENTO EN EL ALBEDO.....	17
FIGURA 19. TEMPERATURA MÁXIMA Y MÍNIMA PROMEDIO EN EL INVIERNO EN AMBATO	21
FIGURA 20. LLUVIA MENSUAL PROMEDIO EN EL INVIERNO EN AMBATO.....	22
FIGURA 21. NIVELES DE COMODIDAD DE LA HUMEDAD EN AMBATO.....	22
FIGURA 22. CATEGORÍAS DE NUBOSIDAD EN AMBATO.....	22
FIGURA 23. CARTA SOLAR AMBATO.....	22
FIGURA 24. ATOCHA FICOA EN AMBATO.....	23
FIGURA 25. MAPA 2: USO DE SUELO.....	25
FIGURA 26. COBERTURA DE ÁREA VERDE.....	25
FIGURA 27. POLÍGONO DE INTERVENCIÓN PARROQUIA ATOCHA - FICOA.....	26
FIGURA 28. IMAGEN SATÉLITAL PARROQUIA ATOCHA - FICOA, RANGO DE NUBOSIDAD BAJO.....	26

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 29. MAPA DE DISTRIBUCIÓN DE TEMPERATURA SUPERFICIAL DE LA PARROQUIA ATOCHA - FICOA.....	26
FIGURA 30. ZONA 1 - ATOCHA -- FICOA, TEMPERATURA +29 °C.....	27
FIGURA 31. ZONA 2 - ATOCHA -- FICOA, TEMPERATURA +29 °C.....	28
FIGURA 32. MAPA ZONA DE ANÁLISIS.....	28
FIGURA 33. MAPA TEMÁTICO DE LA CONCENTRACIÓN DE RADIACIÓN DIRECTA EN LA PARRQUOIA ATOCHA- FICOA.....	29
FIGURA 34. LEVANTAMIENTO 3D, CUBIERTAS ANALIZADAS ZONA 1.....	29
FIGURA 35. LEVANTAMIENTO 3DL, CUBIERTAS ANALIZADAS ZONA 2.....	29
FIGURA 36. EDIFICACIONES Y AÑO EN EL QUE FUERON CONSTRUIDAS.....	30
FIGURA 37. AÑOS DE CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES CON TEMPERATURA SUPERFICIAL SUPERIOR A 29°C, PARROQUIA ATOCHA – FICOA.....	31
FIGURA 38. VIVIENDAS CON TEMPERATURA SUPERFICIAL SUPERIOR A 29 °C.....	31
FIGURA 39. ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE LAS CUBIERTAS ANALIZAS EN BASE AL MATERIAL APLICADO EN CUBIERTAS DE LAS ZONAS DE ESTUDIO, PARROQUIA ATOCHA.....	32
FIGURA 40. ALTURA DE LAS EDIFICACIONES CON TEMPERATURA SUPERFICIAL MAYOR A 29.....	32
FIGURA 41. TIPO DE CUBIERTA DE LAS EDIFICACIONES QUE PRESENTAN TEMPERATURA SUPERFICIAL MAYOR A 29 °C.....	32
FIGURA 42. TIPO DE CUBIERTA DE LAS EDIFICACIONES QUE PRESENTAN TEMPERATURA	

ÍNDICE DE FIGURAS Y ANEXOS

FICIAL MAYOR A 29 °C.	33
FIGURA 43. COLORES PRESENTES EN LAS CUBIERTAS DE LAS EDIFICACIONES CON TEMPERATURA SUPERFICIAL MAYOR A 29 °C.	33
ANEXOS.....	38
Fichas zona número uno.....	38
Fichas zona número dos.....	41

RESUMEN

IMPACTO DE LA MATERIALIDAD DE LAS CUBIERTAS DE EDIFICACIONES EN LA ISLA DE CALOR URBANA EN LA PARROQUIA DE ATOCHA FICOA, CANTÓN AMBATO.

La Isla de Calor Urbana (ICU) hace referencia a los cambios climáticos a causa de la urbanización, el incremento de temperatura en el casco urbano de las ciudades, fenómeno donde el aumento o cambio de climatología es más notorio en zonas urbanas y rurales. Con este enfoque, se analizó el impacto que tiene la materialidad de las cubiertas de edificaciones en la isla de calor urbana, en la parroquia de Atocha-Ficoa, del cantón Ambato, Tungurahua- Ecuador, considerando parámetros en base a la ISO 7730, donde establece rangos óptimos de confort, mismos que varían de los 19 °C hasta los 29 °C. Se analizaron propiedades térmicas del material y recolectaron datos en base a cubiertas que no cumplen con estos parámetros, analizando la incidencia tiene el aplicar estos materiales y sus características frente al fenómeno ICU, tomando la temperatura ambiente del contexto, temperatura superficial de las cubiertas, años de construcción, concentración de radiancia directa, uso de la edificación, altura, tipo de cubierta, material que se aplique, color y estado del mismo. Los resultados indican que la parroquia urbana Atocha – Ficoa no cumple con normativa que regule el tipo de material que se aplica en cubierta, encontrando un estado regular en las mismas con una temperatura superficial promedio de 29 °C y radiación directa de 6,5 kWh/m², donde los materiales que tienden a incrementar la isla de calor es el zinc, fibrocemento y hormigón.

Palabras Clave: cambio climático, clima, confort térmico, isla de calor, urbanización.

ABSTRACT

IMPACT OF THE MATERIALITY OF BUILDINGS'S ROOFS IN THE URBAN HEAT ISLAND OF THE ATOCHA - FICOA PARISH, AMBATO.

The Urban Heat Island (UHI) refers to climate changes due to urbanization, the increase of temperature in urban areas of cities, phenomenon whose increase or climate change is more noticeable in urban and rural areas. This approach called impact of the material for buildings' roofs in urban heat island in Atocha-Ficoa Parish, Ambato Canton, Tungurahua-Ecuador was analyzed. Parameters based on ISO 7730 were considered, where optimal ranges of comfort are established, which change from 19 °C to 29 °C. Thermal properties of the material were analyzed and data was collected based on roofs that do not apply these parameters. Thus, it is analyzed the impact of the implementation of these materials and their characteristics raise due to the UHI phenomenon, taking into account the weather temperature, surface temperature of the roofs, age of the building, concentration of direct radiance, building use, height, type of roof, material applied, color and condition of the roof. The results show that the urban Atocha - Ficoa does not follow norms that regulate the type of material applied on roofs, finding a regular condition of them with an average surface temperature of 29 °C and direct radiation of 6.5 kWh/m², where the materials such as metal, fibre cement and concrete tend to increase the heat island.

Keywords: Climate change, heat island, thermal comfort.

INTRODUCCIÓN

Esta investigación nace como interés por encontrar los efectos que tiene los materiales de construcción en la isla de calor urbana misma que se genera a partir de cambio climático ,problemática que y nos lleva abordar temáticas orientadas al desarrollo sostenible de las ciudades, el considerar la incidencia de la materialidad de las cubiertas incide en el fenómeno conocido como ; la isla de calor, es fundamental para el desarrollo de proyectos arquitectónicos y urbanísticos, con el enfoque; línea 1; “Sistemas Territoriales (EUT Estudios Urbanos Territoriales)” , sub línea; “Planificación, manejo y gestión de territorios rurales y urbanos”.

El fenómeno de la isla de calor tiene características que afecta en la calidad de vida de los habitantes de la ciudad, la temperatura superficial obtenida a través de sensores remotos, donde se registran los valores de temperatura de emisión de las cubiertas de suelo a la vista de ojo de pájaro, estimando la isla de calor y su distribución espacial en la ciudad (Voogt & Oke, 1997 , p. 1118) , En base a los parámetros planteados por Voogt y Oke, analizaremos el impacto de los distintos materiales aplicados en la quinta fachada y su consecuencia en el contexto donde se emplace.

La finalidad de esta investigación es analizar el impacto que tienen los materiales actualmente aplicados en las cubiertas de viviendas emplazadas en la parroquia Atocha - Ficoa, con el objetivo de comprender y determinar su incidencia a problemáticas ambientales y así mitigar o reducir el incremento del fenómeno ICU, a nivel local reduciendo el

impacto ambiental y social desde la planificación y ejecución de infraestructura orientada a cumplir las mismas dentro de la ciudad de Ambato.

La metodología se basa en un enfoque cuantitativo, con niveles de investigación como; descriptiva, relacional y explicativo. El tipo de esta investigación en función del propósito se establece como básico, por su nivel de profundidad se plantea como; descriptiva, de campo y explicativa. La población de esta investigación, edificaciones de la parroquia Atocha. Ficoa, será a partir del mapa de distribución de temperaturas, seleccionando de puntos que presenten cambios considerables; mayor o menor de temperatura, analizando la temperatura del aire y albedo para el confort de los usuarios.

En el capítulo I; en este apartado se analiza el problema, contextualizando la problemática y generando el árbol de problemas entorno al mismo, explicando el por qué y para qué investigar el problema, estableciendo objetivos generales y específicos a desarrollar. En el capítulo II, se enfoca en el marco teórico, con el fundamento conceptual abarcando; isla de calor urbana, cambio climático, teledetección, SIG, confort térmico, conductividad térmica, reflectancia solar, albedo, emisividad, absorptancia, irradiancia, radiancia, mientras en el fundamento conceptual con conceptos asociados al tema de estudio; urbanismo, urbanismo bioclimático, micro clima urbano, fenómeno de la isla de calor , causas y la influencia de la materialidad de la cubiertas en relación al tema, estableciendo la metodología que se aplicara en la investigación.

Por tanto, en el capítulo III consideramos el análisis del contexto físico; estructura climática de la parroquia de estudio, estructura geográfica y ecológica un análisis del contexto urbano abordando en cual es la respuesta cultural del hombre al contexto

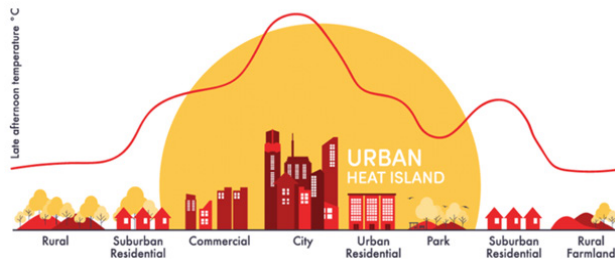
físico, y desarrollamos la metodología propuesta en nuestra investigación partir de la población escogida mediante la ISO 77 30, viviendas que cuente con temperatura superficial mayor a 29 °C e inferior a 19 °C, finalizando con el análisis de los materiales dispuesto en cubiertas y su incidencia al fenómeno ICU-

CONTEXTUALIZACIÓN

La Isla de Calor Urbana, término propuesto por Gordon Manley (como se citó en Moreno, 1997, p. 96) hace referencia a los cambios climáticos a causa de la urbanización, el incremento de temperatura en el casco urbano de las ciudades, fenómeno donde el aumento o cambio de climatología es más notorio en zonas urbanas y rurales. Distintos estudios de especialistas de clima urbano; empezaron en los años 60, mencionan como parámetros como la densidad de la edificación y materiales de construcción que influyen directamente en este fenómeno, el uso de suelo establecido en el contexto, estaciones meteorológicas, ubicación geográfica, y áreas verdes y parques urbanos sirven como apoyo para regular dichas temperaturas.

Figura 1

Diagrama efecto de la isla de calor urbana



Nota: La ilustración indica el efecto de la isla de calor desde el enfoque urbano – rural y el cómo afecta la temperatura. Tomado de Fuladlu, 2018.

La isla de calor urbana es una problemática de acumulación de calor en los centros urbanizados de las ciudades, debido a elementos como: edificaciones, superficies absorbentes de calor, superficies de baja reflectancia, sistemas de transporte, falta de vegetación, materiales absorbentes de calor, y falta de ventilación. Estos factores influyen directamente en el balance de la temperatura generando un desequilibrio en el microclima urbano. Esto estimula que la población explore alternativas para satisfacer su necesidad de confort buscando mecanismos de enfriamiento que a su vez generen más acumulación de calor (Therán Nieto, 2019).

Dentro de esta temática se establecen conceptos como; isla de calor urbano atmosférica, diferencia entre temperatura del aire en zonas urbanas y periféricas, mientras que la isla de calor superficial; donde especifica diferencias térmicas en superficies artificiales y superficiales. En la investigación propuesta Godoy Uribe (2014), concluye que los usuarios son los responsables de esta problemática al no dimensionar las consecuencias de sus acciones en el incremento de emisiones, soluciones propuestas direccionadas a la mitigación y ahorro de recursos naturales, adaptar superficies verdes y mitigantes artificiales, todo esto enmarcado al descenso de temperaturas.

Este fenómeno, también conocido como la Urban Heat Island (UHI) y su incidencia en relación a ubicación topográfica, zonas verdes, flujo de peatones tiende a incrementar en zonas urbanas centrales, incluyendo el tipo de clima que

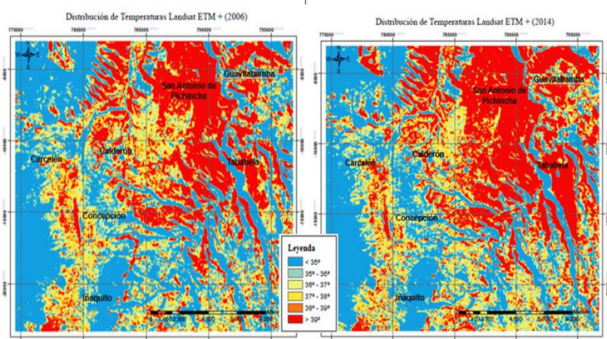
en base a técnicas meteorológicas y teledetección.

Analizando el caso de Ecuador, Guayaquil; considerada una zona litoral se vincula a datos del INAHMI, institución encargada de proporcionar información climatológica. Estos datos con teledetección analizan y demuestran que zonas con áreas verdes representan valores altos de intensidad térmica, independientemente en temporadas de lluvias (García Herrera, 2018).

Con un enfoque en el Distrito Metropolitano de Quito, Baño Saltos, explica que mediante teledetección por medio de Earth Explorer y el cálculo de los Índices de Vegetación y Construcciones, se determinó que la distribución espacial y temporal de la temperatura superficial tiene relevancia en parroquias de la ciudad. Procesos de zonificación a partir de la creación del aeropuerto Mariscal Sucre una disminución de temperatura, mientras que en Tababela un incremento de $3,9^{\circ}\text{C}$, vinculado a la presencia de edificaciones, lo que es un factor positivo entre la temperatura superficial y uso de suelo, (2017).

Figura 2

Distribución Temperaturas Superficiales del DMQ 2006-2014



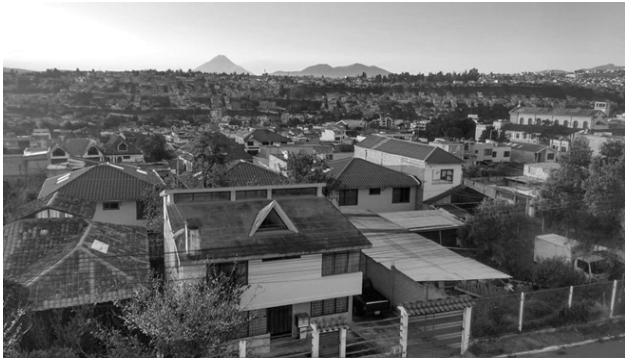
Nota: Estudio de la Isla De Calor Urbano del Distrito Metropolitano de Quito mediante Técnicas de percepción Remota Landsat ETM+. Adaptado de Baño, 2017.

Comprendido el impacto de calor en las ciudades, se debe abordar el diseño de la quinta fachada. El diseño de cubiertas desde la antigüedad, en el caso de construcciones vernáculas; su materialidad e inclinación surgieron para aprovechar de manera eficiente la radiación, esto nos lleva a un panorama del como la cubierta, capta el calor y genera microclimas dotando bienestar o discomfort al usuario.

La quinta fachada y su relación con este fenómeno, está sujeta a la elección de materiales y su repercusión en el ambiente en el contexto actual. Nos ubicamos en la provincia de Tungurahua, Cantón Ambato; misma que cuenta con 97556 ha zona rural y 4675 ha zona urbana, nuestro caso de estudio se enfoca a la parroquia urbana de análisis: Atocha-Ficoa, donde la plataforma P2, Atocha; con normativa por pisos nos da una altura máxima de 4 pisos/ 12 metros, mientras que Ficoa; altura máxima de 3 pisos/ 9 metros, donde no se consideraran parámetros en relación al material que se aplica en cubiertas o algún tipo de ordenanza local que impulse al diseño de la misma.

La importancia de mitigar el efecto del fenómeno de la isla de calor urbana y el diseño de cubiertas, nos orienta a comprender la necesidad de incorporar normativas que regulen este proceso desde el anteproyecto.

Figura 3
Zona residencial, Ficoa.

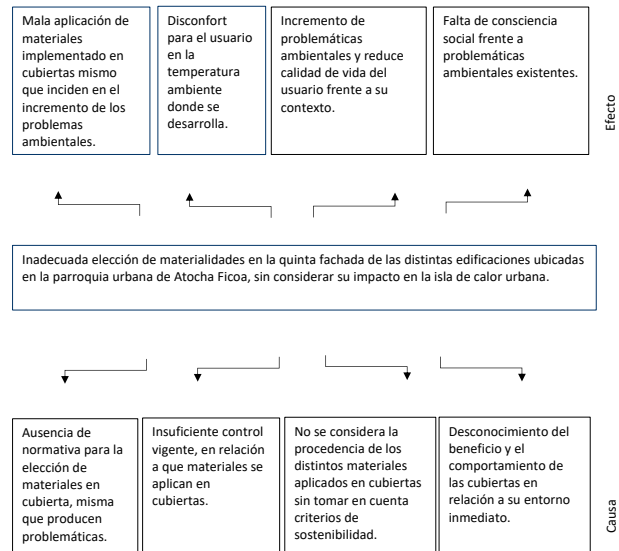


Nota: Zona Residencial, Ficoa. [Fotografía]. Tomada de A, Kevin, 2021.

Árbol de problemas

Árbol de problema en base a al problema vinculado a la temática que se aborda, relacionando en causa y efecto.

Figura 4
Árbol de problemas.



Nota: Árbol de problemas en referencia a la temática el “IMPACTO DE LA MATERIALIDAD DE LAS CUBIERTAS DE EDIFICACIONES EN LA ISLA DE CALOR URBANA EN LA PARROQUIA DE ATOCHA FICOA, CANTÓN AMBATO. Elaboración propia.

Formulación del problema

Inadecuada elección de materialidades en la quinta fachada de las distintas edificaciones ubicadas en la parroquia urbana de Atocha Ficoa, sin considerar su impacto en la isla de calor urbana.

Preguntas de investigación

¿Qué normativa existente en el PDOT de la ciudad,

que norma que materiales se aplican que cubiertas?
que norma que materiales se aplican que cubiertas?
¿Cuál es el estado y características de la materialidad de las cubiertas de la parroquia Atocha - Ficoa?
¿Qué materiales aumenta la temperatura superficial de la parroquia Atocha - Ficoa, incidiendo en el fenómeno ICU?

Hipótesis

Las edificaciones que apliquen materiales en cubierta como el zinc ;concentraran mayor radiación solar directa e incrementara la temperatura superficial, incidiendo en el crecimiento de la isla de calor urbana en la parroquia Atocha - Ficoa.

Justificación

El diseño urbano debe responder a las necesidades y confort humano, construyendo espacios exteriores con las condiciones morfológicas, micro climáticas y ambientales necesarias para el desarrollo urbano. De cierto, cada parámetro micro climático y sus variables puede ser controlada en los espacios urbanos a favor de la eficiencia térmica de las edificaciones, reducción de la isla de calor urbano y confort térmico. No obstante, es importante tomar conciencia de la importancia que cobra el microclima y el confort térmico en el diseño urbano. (Therán Nieto, 2019).

Esta investigación se vincula al contenido estudios urbanos territoriales de la FAAD de la Universidad Indoamérica. La utilidad de este estudio frente a la sostenibilidad y el diseño de la quinta fachada; toma importancia en la actualidad, considerando problemáticas como la isla de calor, la planificación a partir de efectos que se originan por la urbanización, se llega a considerar con el objetivo de comprender variables que inciden en la misma y del como la aplicación de distintos materiales de construcción llegan

a incidir en esta, concibiendo, aportando soluciones que generen consciencia social enfocado en este fenómeno urbano, garantizando espacios habitables.

La importancia de estudiar el cómo afecta los materiales a su contexto, se menciona en estudios propuestos por la NASA, acotando que; “el aumento se debe a la presencia de asfalto, hormigón, piedra, acero y otras superficies impermeables que absorben el calor e interrumpen el efecto de enfriamiento natural que proporciona la vegetación” (2015). La innovación de esta investigación se genera también, al no encontrar bibliografía en relación al impacto de las cubiertas en esta problemática, llegando a ser una temática e interés en el campo.

Considerando lo importante que es el clima para lograr calidad urbana, como así también placer y confort, es desafortunado que la gran mayoría de las políticas de planeamiento no se esfuercen al máximo para asegurar las mejores condiciones climáticas posibles dentro del entorno urbano (Gehl, 2014).

El alcance de la información tiene como finalidad analizar el impacto que tienen los materiales en las cubiertas de la zona de estudio de Atocha – Ficoa, parroquia ubicada en el Cantón Ambato, con una población de 12.030, 3925 predios urbanos inscritos según la Dirección de Catastros y Avalúos del Gobierno de distintas edificaciones en la isla de calor, presentando por medio de una investigación científica, la realidad de esta problemática urbana y el comportamiento de los materiales en su contexto. La factibilidad de la investigación se realizará por medio de un análisis in situ, planimetrías, registro fotográfico, vinculado a fichas para el análisis y evaluación del estado de los materiales presentes en las distintas cubiertas de edificaciones en la zona de estudio, softwares de apoyo para medir las distintas temperaturas presentes en la isla de calor con un enfoque en esta parroquia urbana.

Objetivos

Objetivo General

Determinar el impacto que tiene los distintos materiales aplicados en las cubiertas de viviendas de la parroquia Atocha Ficoa para determinar su incidencia en la isla de calor, así como en el confort térmico en los usuarios de la misma, por medio de simulaciones termo energéticas y datos cuantitativos.

Objetivos Específicos

Indagar si existe normativa vigente, misma que regule el tipo de materiales aplicados en cubiertas de la parroquia urbana Atocha – Ficoa, para conocer cómo se norma los materiales aplicados actualmente frente a problemáticas ambientales.

Diagnosticar en base a mapas de distribución las temperaturas en la zona el comportamiento de los materiales en el contexto por medio de fichas de análisis, determinando que materiales generan una varianza de temperatura en el emplazamiento y su influencia en la concentración de radiación directa.

Analizar los distintos materiales aplicados en cubierta, mediante fichas de análisis ya recolectadas, a fin de conocer y determinar su impacto para la isla de calor.

Fundamento Teórico y Conceptual

Fundamento Conceptual

Terminología aplicada en el trabajo de investigación.

Isla de calor urbana

Modificación térmica causada por la urbanización, acotando un incremento de temperatura en relación a zonas rurales, distribuyendo de manera espacial la temperatura en una ciudad, concentrando índices mayores en el centro urbano.

La sustitución de vegetación por edificaciones tiende a generar efectos negativos, donde esta materialidad absorbe la radiación solar, calentando el interior de las mismas y reflejando energía calorífica al ambiente. (Coral, 2013)

Cambio climático

Fenómeno natural causado por la retención de calor en la atmósfera, alterando ciclos climáticos. Esto a partir de la emisión de gases invernadero mismas en consecuencia de satisfacer necesidades humanas.

Teledetección

Técnica de detección remota que permite obtener información a distancia por medio de sensores, satélites o estaciones espaciales, esta a su vez proporcionará datos de la superficie terrestre; conociendo con precisión fenómenos en las áreas de estudio. El resultado de esto son imágenes satélites, bandas satélites, fotografías aéreas e histogramas (García,2018).

Sistema de información geográfica

Son aquellos softwares que capturan, almace-

na, gestiona y presenta datos geográficos y espaciales, analizando ubicaciones y organizando la misma: en capas de información, vinculando patrones, relaciones y situaciones, dando como resultado mapas que comuniquen información, prediciendo problemáticas a grandes y pequeñas escalas (AEROTERRA, 2021) Esta herramienta y sistema computarizado para el estudio, evaluación e interpretación de datos orientado a la gestión y planteamiento territorial (Pueyo, 1991).

Confort Térmico

Temperatura efectiva para el usuario misma que debe asegurar bienestar climático o térmico. El confort térmico en la ciudad está ligada a variables ambientales y la existencia de espacios verdes, la adecuación de la forma urbana al clima, se relaciona de forma directa.

Hoppe menciona que el confort térmico tiene tres enfoques donde; psicológico enmarcado a la satisfacción con el ambiente térmico, termo-fisiológico a partir de señales nerviosa ligada a receptores térmico de la piel e hipotálamo, balance de calor entre el cuerpo humano y el ambiente, donde este usuario debe adaptarse al entorno. (HÖPPE, 2002).

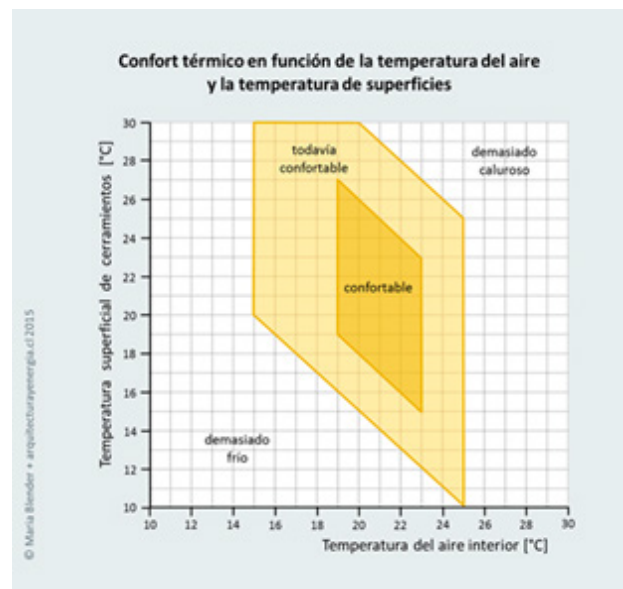
Según la ISO 7730, define el confort térmico como la condición de la mente que expresa satisfacción con el ambiente térmico que se encuentra. Esta normativa determina niveles de confort considerando la temperatura de suelo en “situación normal” define como aceptables rangos de 19° C a 29° C (International Organization of Standardization, 2005).

María Blender (2005) expresa que la satisfacción de los usuarios depende de factores; ambientales, temperatura aire, humedad relativa, movimientos de aire, temperatura media radiante, factores personales y vestimenta que porte el mismo. Una de las recomendaciones es:

- La temperatura del aire debe tener entre 18°C y 26°C.
- La humedad relativa favorable para la salud humana debe ser entre 30-40% min y 60-78% máx.
- El movimiento del aire debe ser hasta 0,1- 0,2 m/s, volviendo agradable sin enfriar el cuerpo humano.
- La temperatura radiante, relacionándose a temperaturas desuelo, paredes frente a un ángulo debe ser entre 18-26°C.

Figura 5

Temperatura radiante media.



Nota: Ilustración que indica la relación entre la temperatura del aire interior y la temperatura superficial de cerramientos. Adaptado de Blender, 2015.

Conductividad Térmica

Propiedad física de los materiales que mide la capacidad Cantidad de calor que se transmite a través del espesor de los distintos materiales, por la unidad de espesor. En este proceso el valor de la conductividad térmica de los materiales se obtiene a través de ensayos de laboratorio donde se utiliza polos eléctricos para determinarla (Machado y otros, 2014).

Tabla 1

Propiedades térmicas de materiales constructivos.

Material	Conductividad Térmica	Emisividad	Absortancia
Hormigón	1 W(K·m)	0,88-0,93	0,6
Fibro cemento	0,022 W(K·m)	0,93-0,96	0,83
Zinc	116 W(K·m)	0,95	0,5-0,1

Nota: Propiedades térmicas de materiales de construcción. Tomado de Bergman, 2011.

Reflectancia solar (SRI)

Indicador de la capacidad que tiene un sólido de reflejar la luz solar, este incorpora la reflectancia y la emitancia mismo que expresa la temperatura de una superficie horizontal. Para calcular la misma tomamos datos de estos en rango de 0,0 a 1,0, donde los valores más altos aseguran la disminución de temperaturas superficiales de contexto urbano (Alchapar y otros, 2012).

Figura 6

Principios Básicos de materiales fríos.



Nota: Mapa conceptual donde su idea central; materiales fríos, desglosa en como la alta reflectancia solar y la alta emitancia infrarroja afecta al calor que ingresa a un espacio y transfiere al ambiente. Tomado de Santamouris y otros, 2011.

Albedo

Porcentaje de reflectividad de la capa superficial del material, calentada por la radiación, mismo que expulsa hacia el exterior. Este porcentaje varía según el color de la superficie; los cuerpos blancos es menor y oscuros es mayor, humedad y la aspereza (Cubillo y otros, 2020).

Emisividad

Se considera como la proporción de radiación térmica emitida por una superficie en relación la radiación emitida por un cuerpo negro a la misma temperatura. (Council, 2009). Propiedad de transmitir calor al aire y en los materiales de construcción definirá que tan fresca permanecerá las superficies. La mayoría de los materiales de los edificios (incluido el vidrio) son opacos en esta parte del espectro y poseen una emitancia de alrededor de 0.9. Los materiales como los metales lisos y desnudos son las excep-

ciones más importantes al rango de 0.9. Por lo tanto, el acero galvanizado pulido y liso posee baja emitancia, y los revestimientos de techo de aluminio poseen niveles de emitancia intermedios. (Council, 2009).

Tabla 2

Producto	Reflectancia	Emisividad
Recubrimiento Blanco (1143 μ m)	0.82	0.91
Recubrimiento blanco (686 μ m)	0.8	0.91
Recubrimiento blanco (7.54 μ m)	0.78	0.91
Recubrimiento aluminio	0.61	0.25
Cubierta acero galvanizado	0.61	0.04
Teja roja	0.33	0.9
Hormigón	0.25	0.9

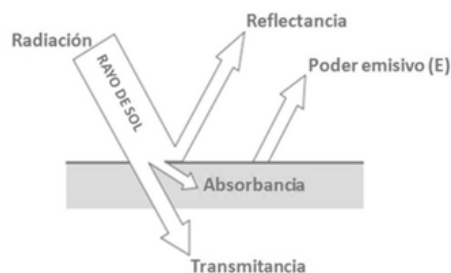
Nota: Tabla que explica y establece valores de reflectancia y emisividad en distritos materiales en cubiertas. Tomado de Sangines, 2013.

Absortancia

Vanegas (2015), menciona que la absortancia representa la fracción de la radiación incidente de onda infrarroja absorbida por el material dispuesto en las superficies, remitiendo calor, la absortancia determina la forma en que la radiación afecta al balance térmico de las superficies tanto exterior como interior, rangos de 0.1 a 1, donde el valor más alto representa de forma elevada la absorción y emisividad toda la radiación.

Figura 7

Componentes de la radiación solar.



Nota: Componente de la radiación solar que actúa sobre una superficie. Tomado de Paute, 2016.

Irradiancia

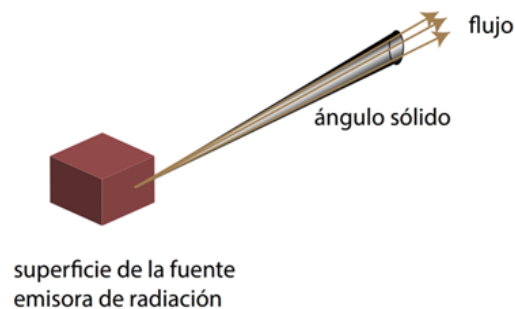
Cantidad promedio de energía que llega a un cuerpo a través del espacio procedente de otro, con una unidad de medida en (W/m^2), unidades de potencia por superficie, magnitud que mide la energía por unidad de área de radiación solar incidente en un espacio, determinando el tipo que predomina en el contexto.

Radiancia

Cantidad o flujo radiante cierta área determinada, consiguiendo un ángulo sólido orientado hacia un punto específico, la unidad de medida es W/m^2 sr. (Oliver & Guevara Mon), esta es detectada por sensores, definiendo que la radiación directa alta, tiende a concentrar más calor.

Figura 8

Radiancia



Nota: Comportamiento radiancia. Tomado de Lira y Guevara 2017.

Fundamento Teórico

El urbanismo se comprende desde su origen como urbe=ciudad; urbano=lo que es de la ciudad, latín; urbanus, todo esto estableciéndose como el estudio y planeación de las ciudades y de las regiones donde se emplazan. Como disciplina se define como un conjunto de reglas y principios sobre las edificaciones relacionándose entre sí, diseñando; modelando y remodelando las mismas para lograr el diseño del ámbito espacial donde se desarrolla los usuarios (Ducci, 1989)

Como establece Ramírez el urbanismo se vincula a la planeación como instrumento para la gestión territorial, con el objetivo de formar un conjunto de ciencias técnicas y arte que se orientas a zonificar, localizar, establecer potencialidades y problemas, dosificar áreas, servicios, directrices e intervenciones en beneficio del diseño de las ciudades.

Dentro de esto el urbanismo bioclimático nace a partir de la evolución del urbanismo como tal, Borges Martinsmm (2014) nos indica que esto se establece como un nuevo planteamiento integral ,orientado a desarrollar estrategias que vinculen la arquitectura y el medio natural para disponer de manera sostenible y resiliente de los recursos naturales, evitando generar problemáticas ambientales y la disminución del impacto de la huella ecológica, donde se intente minimizar impactos negativos hacia esto, con un enfoque en ;trazados urbanos considerando clima y territorio en base a la situación geográfica, el trazado de red viaria tomando en cuenta topografía, criterios de soleamiento y viento local, sistemas de zonas verdes; permeabilidad del suelo, humedad, evaporación ambiental, introducción de especies vegetales que respondan al contexto, espacios libres, tipología edificatoria que dispongan sus espacios considerando factores ambientales.

El micro- clima urbano se establece como el conjunto de condiciones climáticas específicas de un contexto, condiciones como; la radiación solar y terrestre, viento, temperatura, humedad del aire y precipitación. En este contexto la configuración urbana tiene un gran impacto en el microclima urbano: los efectos de la orientación de la calle, la altura de las edificaciones, los materiales de aplicados y la existencia de arborización tienen una influencia considerable en las condiciones de microclima del emplazamiento (Nieto, 2019).

El fenómeno de la isla de calor o ICU, afecta al clima urbano dependiendo de la densidad y el tamaño de la ciudad, determinándose con presión con herramientas como la; teledetección, delimitando un microclima urbano más cálido que se diferencia de las zonas rurales, incidiendo en el incremento de la temperatura del aire de las mismas, Oke (1973); establece que a mayor dimensión de la ciudad mayor será la diferencia térmica entre ésta y su periurbano.

Las causas de la ICU nacen a partir de la urbanización, incremento de poblacional, disminución del paisaje natural, aumento en el índice de construcción de edificabilidad formando cañones urbanos; espacio entre los edificios que se orden en calles denominadas estrechas y superficies impermeables dispuestas en el contexto (Cubillo y otros, 2020). La influencia de la materialidad de las cubiertas tiene relación directa y consecuente a problemáticas ambientales. En 2012, nos enfocamos en IV Encuentro de gestores de edificios modernos, se refirió a cubiertas y superficies reflectivas, a partir del fenómeno de la isla de calor, el sobrecalentamiento de edificaciones y su entorno generan consecuencias como el discomfort térmico de usuarios, a partir de esto se originan términos como él ; “cool roofs”, enmarcando en como los materiales en cubiertas determinan la transferencia de calor, con propiedades térmicas dinámicas; conducti-

vidad, densidad, calor específico, propiedades superficiales; reflectancia, absorción y emisividad. (S.A.S, 2012). Cool Roofs, tecnología referente a superficies que reflejan la luz solar, tiene como objetivo mitigar las altas temperaturas en la zona urbana de las ciudades, el diseño de cubiertas deberá cumplir estrategias mismas donde la correcta elección de la materialidad de la misma genere un beneficio ambiental y aseguran el confort térmico de los espacios exteriores.

Cubiertas reflectivas donde encontramos un albedo o reflectancia solar alta y una emisividad térmica, con ayuda de la detección, son características favorables para mitigar la isla de calor urbana (UCI) o Urban Heat Island (UHI), disminuyendo considerablemente la temperatura del aire circundante. (Lynn, 2009).

En la ciudad de Ambato, específicamente en la parroquia de estudio Atocha- Ficoa no se aplica ninguna estrategia en base a lo abordado, esta zona ubicada en la plataforma urbana P2 siendo; Atocha con la pieza urbana PU02 con normativa 0D12-75 misma que no cuenta con normativa que regule el tipo de materiales que se aplica en cubierta considerando problemáticas ambientales, Ficoa por tanto como la pieza urbana PU01 con normativa 5B9-45 con el mismo caso.

Tabla 3
NORMATIVA DE OCUPACION Y EDIFICACIÓN PDOT AMBATO 2020.

NORMATIVA DE OCUPACION Y EDIFICACION											FRACCIONAMIENTO		
A.- AISLADA													
PLATAFORMA	PIEZA URBANA	SECTOR	NORMATIVA	ALTURA MAXIMA P/OS (METROS)	RETROS MINIMOS F	RETROS MINIMOS L	RETROS MINIMOS P	COS % P.B.	COS % TOTAL	INDICE DE HABITABILIDAD	LOTE MINIMO	FRENTE MINIMO	
P2	PU01	ANDAGUATA	5A8-40	3	9	5	3	3	40	120	49	500	18
P2	PU02	ECCOTORIANA	5B9-45	3	9	5	3	3	40	120	49	500	18
P2	PU03	NORTE PABLO	5A8-45	3	9	5	3	3	40	120	49	500	18
B.- PAREADA													
PLATAFORMA	PIEZA URBANA	SECTOR	NORMATIVA	ALTURA MAXIMA P/OS (METROS)	RETROS MINIMOS F	RETROS MINIMOS L	RETROS MINIMOS P	COS % P.B.	COS % TOTAL	INDICE DE HABITABILIDAD	LOTE MINIMO	FRENTE MINIMO	
P2	PU01	FICOA	5B9-45	3	9	5	3	3	40	120	49	500	18
P2	PU01	CARACOL	5B13-55	5	15	5	0	3	55	275	24	300	12
C.- CONTINUA CON RETIRO FRONTAL													
PLATAFORMA	PIEZA URBANA	SECTOR	NORMATIVA	ALTURA MAXIMA P/OS (METROS)	RETROS MINIMOS F	RETROS MINIMOS L	RETROS MINIMOS P	COS % P.B.	COS % TOTAL	INDICE DE HABITABILIDAD	LOTE MINIMO	FRENTE MINIMO	
D.- CONTINUA SOBRE LINEA DE FABRICA URBANA													
PLATAFORMA	PIEZA URBANA	SECTOR	NORMATIVA	ALTURA MAXIMA P/OS (METROS)	RETROS MINIMOS F	RETROS MINIMOS L	RETROS MINIMOS P	COS % P.B.	COS % TOTAL	INDICE DE HABITABILIDAD	LOTE MINIMO	FRENTE MINIMO	
P2	PU01	CAR PARR PABELLO	5B12-75	4	12	0	0	3	75	300	25	200	8
P2	PU07	OLLERO	006-75	3	9	0	0	3	75	225	24	50	6
P2	PU02	ATOCHA	001-75	4	12	0	0	3	75	300	25	200	8
P2	PU03	SUCAVON	006-75	3	9	0	0	3	75	225	24	50	6

* EDIFICACIONES EXISTENTES EN PENDIENTES MAYORES AL 30° - AREAS NO CONSTRUIBLE

Nota: Se expone la normativa de ocupación y edificación por plataformas y normativa aplicada actualmente en Atocha P2 pieza urbana PU02, y Ficoa P2, PU02. Tomado de Plan de ordenamiento territorial Ambato, 2020.

Estado del arte

En el XXXVI Encuentro de la Red Nacional de Investigación Urbana se aborda temáticas del cambio climático y la expansión territorial exponiendo la importancia de esta tomando en cuenta del como la materialidad reflectiva tiende a repeler el fenómeno ICU, a partir del uso de suelo se enfoca en la evaluación de azoteas frescas como estrategia de mitigación y su incorporación al proceso de planeación urbana en ciudades con clima árido extremo a partir del uso de suelo, con modelación dinámica, aquí identifican en como la cobertura de suelo ocupado por cubiertas y se las relaciona con el uso de suelo donde se emplaza, concluyendo y orientado que el uso de materialidad reflectante generaran mayor eficacia. El diseño de cubiertas y la aplicación de estos materiales pueden modificar las características de superficies horizontales, recomendando elaborar políticas de desarrollo urbano y actualizar normativas que incidan en procesos de construcción de la ciudad, adaptándose y mitigando problemáticas ambientales (Villanueva y otros, 2012).

Tabla 4

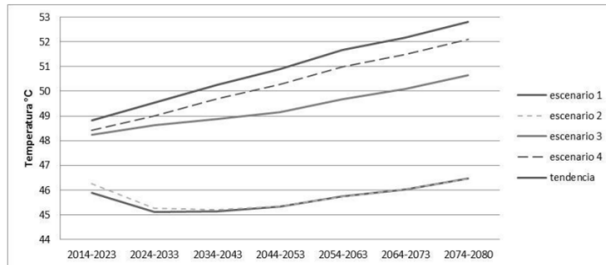
Escenarios de mitigación aplicando estrategias en rangos de porcentajes.

Uso del Suelo	Escenarios (décadas)						
	2014-2023	2024-2033	2034-2043	2044-2053	2054-2063	2064-2073	2074-2080
Habitacional	15%	30%	50%	75%	85%	90%	100%
Industrial	35%	60%	100%	100%	100%	100%	100%
Equipamiento	0%	20%	35%	50%	75%	90%	100%
Comercio	15%	30%	50%	75%	85%	90%	100%
Mixto	15%	30%	50%	75%	85%	90%	100%

Nota: Datos en base a escenarios que aplican estrategias para mitigar el fenómeno ICU. Fuente: Villanueva-Solis, Arturo Ranfla , & Ana Quintanilla (2012).

Figura 9

Escenarios de mitigación y tendencia de la isla de calor.



Nota: Influencia de la temperatura en escenarios dispuestos por año en el DMQ. Fuente: Villanueva-Solis, Arturo Ranfla , & Ana Quintanilla (2012).

Abordamos temáticas como “El índice de reflectancia solar de revestimientos verticales: potencial para la mitigación de la isla de calor urbana”, referencia en base a que trabaja con las propiedades físicas de los materiales, en esta investigación se analizaron 80 revestimientos que mitigaran los efectos

negativos de la isla de calor urbana, sirviendo como referentes este para nuestro análisis comprendiendo la influencia de cada uno determinando esto a partir del índice de reflectancia solar, composición del material, color, textura. (Alchapar y otros, 2012).

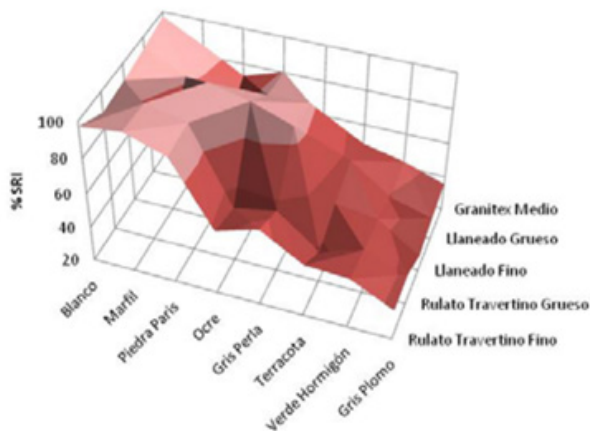
Como metodología en esta se menciona y analiza que tomaron 80 muestras de 30x30cm de materialidad compuesta por un soporte, aditivo y mortero texturales, posterior un registro térmico y óptico de muestras, en meses de febrero y marzo, valores como temperaturas en relación a la radiación solar (emisividad, albedo, coeficiente convección y temperatura superficial), temperatura del aire humedad relativa, velocidad de viento, a su vez orientándonos y tomando esta como referencia.

Uno de los resultados derivados es el analizada de materiales acrílicos y cementicios, con variables en su textura, pero diferente color. Los niveles de reflectancia solar o albedo oscilan entre 0.90 y 0.29, en estos casos los acrílicos poseen mayor SRI con colores oscuros.

El 43% de los materiales acrílicos posee entre el 100-80% de habilidad para mitigar los efectos negativos de ICU, con valores de las del 80% del SRI y tan solo 28% de los cementicios integran este rango (Alchapar y otros, 2012).

Figura 10

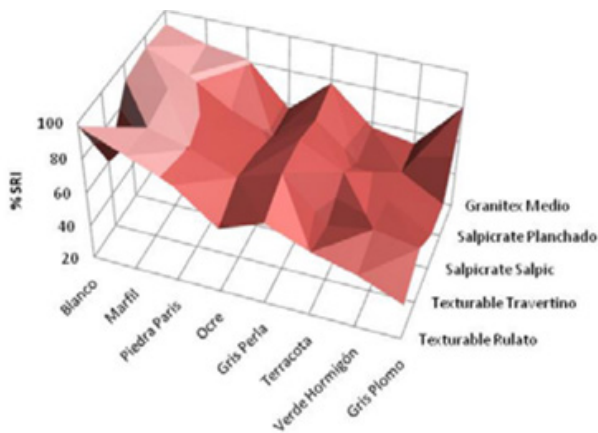
Índice de reflectancia solar de revestimientos acrílicos, según color, textura y terminación.



Nota: Modelado del comportamiento de revestimientos acrílicos. Tomado de Alchapar, E Correa y Lesino, 2011.

Figura 11

Índice de reflectancia solar de revestimientos cementicios, según color, textura y terminación.



Nota: Modelado del comportamiento de revestimientos cementicios. Tomado de Alchapar, E Correa y Lesino, 2011.

Un trabajo de interés con la temática de; reflectividad solar de revestimientos horizontales en la envolvente urbana y su capacidad para mitigar la isla de calor por (Escalon y otros, 2011), misma que abarca y categoriza los distintos materiales presentes en los envolventes en una zona urbana en el área metropolitana de Mendoza con 8 H cuadradas sin planificación y con una distribución dispersa y excéntrica, con el objetivo de mitigar el efecto de la isla urbana, con una metodología. La selección y clasificación de estos materiales se tomó muestras más representativas, 16 tipos en cubiertas, 44 en pavimentos peatonales, con un grosor de 7cm, con parámetros mismo que miden emisividad, temperatura superficial, radiación solar sobre superficie horizontal, temperatura del aire, e Índice de reflectancia Solar (SRI), piezas clasificadas dependiendo de su forma, color, composición y acabado. Los resultados en relación cubiertas se detectan tres tipos de tejas con mayores mismas que tienen como objetivo disminuir las cargas de calentamiento en la ciudad, ellas son: la teja Cerámica Romana terracota esmaltada -T08- con una temperatura superficial de 326.95°K y SRI igual a 62.58%; en segundo y tercer lugar se encuentra la teja Cerámica Francesa terracota esmaltada -T03-, y la Cerámica Colonial terracota natural -T01, concluyendo con la importancia de la elección de los revestimientos en cubiertas. para disminuir las cargas de calentamiento.

Tabla 5

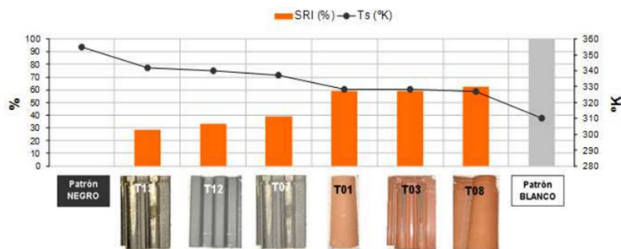
Clasificación de pavimento peatonal según su forma y sub-forma, color composición y acabado por Escalón.

TABLA DE CLASIFICACIÓN					
FORMA			COLOR	COMPOSICIÓN - ACABADO	
RECTO	Cuadrado	Mosaico	Amarillo	Cementicio	Rústico
	Dos Panes	Estrella	Travertino	Cementicio-calcáreo	Polido
	Vainilla	Canto Rodado	Rojo	Cementicio-pétreo	Texturado
	Diagonal		Bordeau	Graníticos	Polido
CIRCULAR	Araña		Verde Jade		
	Abanico		Gris		
LISO	Andalucía		Gris con chispas multicolor		
			Negro		
			Negro Murcia		
			Negro con chispas crema		
			Negro con chispas multicolor		

Nota: Datos en base a la forma, color y acabado de los materiales aplicados en revestimientos horizontales. Tomado de Alchapar, E Correa y Lesino, 2011.

Figura 12

Índice de Reflectividad Solar de Tejas. (Se graficaron solo los tres materiales que poseen mayor y menor habilidad)



Nota: Datos en relación a tipo de material y SRI. Tomado de Escalón Alchapar, E Correa y Lesino, 2011.

El caso en relación de cubiertas sostenibles para climas cálidos y húmedos con un análisis de casos en India por Madhumathi, Radharkrishnan y ShanthiPriya (2014) menciona teorías que nos aportan a nuestra investigación, partiendo del como analizan el rendimiento térmico del tejado, considerando

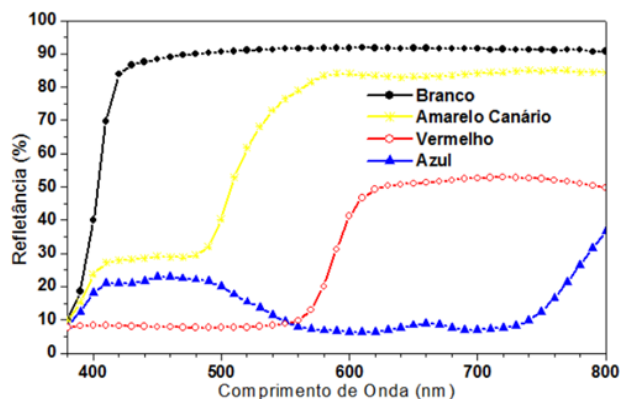
que este es el principal regulador de confort térmico dentro de las viviendas, con el objetivo de encontrar la materialidad adecuada para edificios residenciales con ventilación natural en relación en Madurai, Tamilnadu, India, donde los resultados mostraban en el caso de los tejados modernos, aplicando una losa inclinada de hormigón armado obteniendo sombreado de arcilla teja de arcilla optando una cámara de aire entre ambas mostraron un rendimiento térmico interior óptimo y manteniendo más cerca de los niveles de confort tanto interior y exterior, la técnica de construcción convencional de losas de hormigón armado no es satisfactorio. Este problema puede repeler aplicando niveles de ventilación, sombreando la envolvente del edificio y utilizando aislamientos de bajo valor U en las paredes de bajo valor U en paredes y tejados y utilizando un revestimiento de color claro con alta reflectancia en la envolvente exterior.

Conociendo los ventajas de la materialidad considerando los parámetros de categorización, abordaremos la absorción solar de superficies opacas: métodos de determinación y base de datos para tintas acrílicas de látex y PVA (Acetato de Polivinilo), por Kelen Dornelles (2008), considera la absorción solar del edificio, cuantifica la absorción solar y su relación con los colores aplicados en las superficies. (Dornelles, 2008). La energía solar que absorbe una superficie en su dependencia del color, la metodología aplicada toma imágenes digitales a través de un escáner clasificando las muestras en sistemas cromáticos digitales en este caso el modelo HP, modelo Scanjet 3200C y por medio de un espectrómetro alta II. El pigmento confiere opacidad a la superficie y la reflectancia en colores está ligado al mismo. En este caso de estudio se tomaron pinturas acrílicas y de látex PVA producidas por Suvinil y Sherwin Wi-

Williams (Metalatex y Sherwin Williams (Metalatex y Novacor), concluyendo que se debe aplicar únicamente en el interior, al aplicar en el exterior no son resistentes. Los resultados muestran lo siguiente:

Figura 13

Curvas espectrales de reflectancia para diferentes colores de pintura en la región visible.



Nota: Relación entre la reflectancia y comprimento de la onda en colores de tinta acrílicas y PVA aplicados en revestimientos. Tomado de Kelen Dornelles , 2006.

Analizaremos la importancia y diferencia de techos reflectivos y cubiertas verdes y su influencia sobre el microclima en ciudades de zonas árida en Mendoza en Argentina se enfoca en diferenciar y comprender los beneficios para mitigar las temperaturas urbanas con techos verdes. La metodología abarca tres etapas donde se analiza la caracterización de tecnologías de techos reflectivos, diseño del modelo teórico utilizando ENVI – met, con una simulación y el estudio de 16 muestras con escenarios donde aplican techos reflectivos o 16 casos verdes, considerando niveles de albedo (Alchapar y otros, 2014).

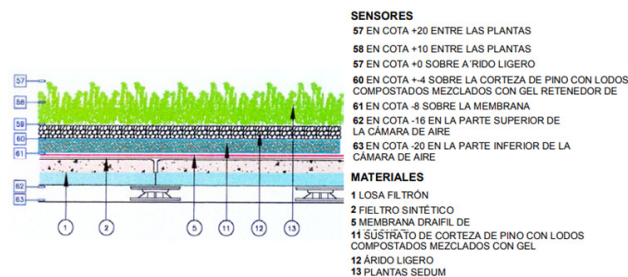
La metodología toma una parcela de 2 x 4,3 m, aplicando vegetación que se desarrolle en el medio físico, las mejores que se adaptan a estas condiciones climáticas, características como;

- “1.) capacidad para soportar temperaturas extremas
- 2) capacidad para soportar grandes periodos sin presencia de agua, por lo cual no deben utilizarse hojas planas, lo que nos indica una escasa resistencia a la sequía del verano, determinando que las hojas más globosas pueden resistir grandes periodos de sequía;
- 3) desarrollo en la superficie, con suficiente capacidad de crecimiento horizontal para tapizar la cubierta
- 4) capacidad de crecer en suelos pocos profundos.” (Machado y otros, 2014, p. 68).

Se aplica una ecuación de balance energético de la cubierta vegetal y el medio, donde se determina por valores horario de conductividad térmica y con ayuda de un sistema computarizado de monitoreo, la efectividad para mitigar el alza de temperatura en un contexto urbano, siendo factible calcular la conductividad térmica y su interacción en el contexto por medio de datos experimentales.

Figura 14

Parcela Cubierta ecológica de la parcela 8 en la cubierta de la UPM.



Nota: Componentes de una cubierta ecológica. Tomado de Machado y otros, 2014.

Figura 15

Ecuación del balance energético entre la cubierta ecológica y el medio.

$$\lambda = \frac{\left\{ \frac{[(1-R) \cdot I_0] + RL - 20\%E - 5\%F \pm [A \cdot hr \cdot (te - tiv)]}{(tsv - ti)} \right\} \cdot e}{1 - (Rsi + R\Sigma m) \cdot \left\{ \frac{[(1-R) \cdot I_0] + RL - 20\%E - 5\%F \pm [A \cdot hr \cdot (te - tiv)]}{(tsv - ti)} \right\}} \quad (16)$$

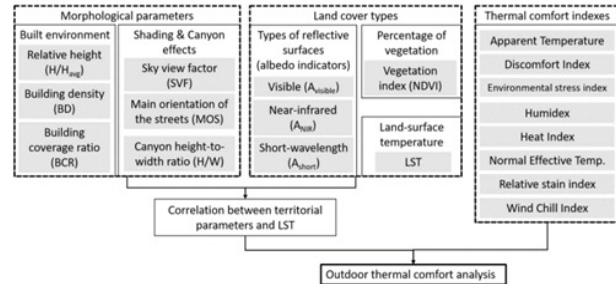
Nota: Valores en relación al balance energético de una cubierta. Tomado de Machado, M.V.; Britto, C.; Neila, J, 2014.

El efecto de los techos verdes en el confort térmico al aire libre, la mitigación de la isla de calor urbano y el ahorro de energía es un referente dispuesto por Mutani y Todeschi (2020) indica el cómo estos techos sirven como instrumento para reducir el impacto y las problemáticas que genera las actividades realizadas por el hombre dentro del entorno urbano. La influencia de aplicar este tipo de soluciones en base a que se analiza que las ciudades con alta densidad poblacional tienen ausencia de vegetación. Este argumento define como la aplicación de sistema de información geográfica (SIG), nos da la factibilidad de analizar la presencia de vegetación a través de una sistematización de datos y relacionándolos con parámetros de sostenibilidad se puede etiquetar que tan sostenible es un barrio o ciudad, esta metodología que utiliza (Landsat 8 – OLI / TIRS), misma que nos sirve como referencia en nuestra investigación, toma imágenes de satélite evalúa tejados verdes y áreas urbanas verdes, tomando condiciones micro climáticas, ortofotos, shapes del mapa técnico municipal del área de estudio.

Esta metodología se vincula al análisis del confort térmico del exterior tomando en cuenta parámetros morfológico, tipo de cobertura de suelo y confort térmico aplicado en Turín la cuarta ciudad considerada como la más poblada de Italia con mayor número de zonas verdes y parques públicos.

Figura 16

Esquema metodológico del análisis de confort térmico exterior.



Nota: Datos en relación al confort térmico. Tomado de Guglielmina Mutani y Valeria Todeschi, 2020.

Este artículo concluye con que el aplicar esta metodología se identifica el potencial real de la mitigación de la isla de calor, aplicando estrategias que cubran los techos con vegetación y crear áreas urbanas proporciona beneficios como: “disminución de la escorrentía de aguas pluviales y contaminación del aire, la mejora del confort urbano térmico interior y exterior (mitigación de UHI), ahorro de energía y atenuación del ruido” (Mutani y Todeschi, 2020, p 29).

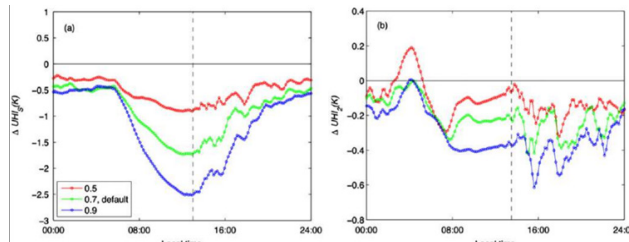
La efectividad de los techos frescos y verdes como estrategias de mitigación de islas de calor urbanas indica que efecto ICU superficial urbano-ru-

ral tiende a reducir significativamente más que el efecto ICU cerca de la superficie con la diferencia de temperatura del aire urbano-rural de 2 m, cuando se aplican distintas estrategias de mitigación hacia esta problemática (Li, Bou Zaid, & Oppenheimer, 2014). En base a terminología, antecedentes los autores exponen su metodología donde explican que mediante WRF, mismo que es un modelo climático regional no hidrostático que según los autores Skamarock y Klemp (2008) sistematiza y resuelve ecuaciones en base de la conservación de masa, momento y energía en coordenadas de seguimiento del terreno (2008), estudiando el esquema de modelo de transferencia radiativa para la radicación de la onda larga y corta, esquema 2D para la difusión horizontal, superficie de zonas no urbanas, longitud de la rugosidad térmica, propiedades térmicas, condiciones y simulaciones.

Las conclusiones de este estudio a partir de la simulación del fenómeno ICU con el modelo WRF demuestra que tiene mayor factibilidad y funciona mejor que opciones existentes para la parametrización de superficies urbanas.

Figura 17

Los impactos a escala de ciudad de la estrategia de mitigación de techos fríos como una función de los valores de albedo.

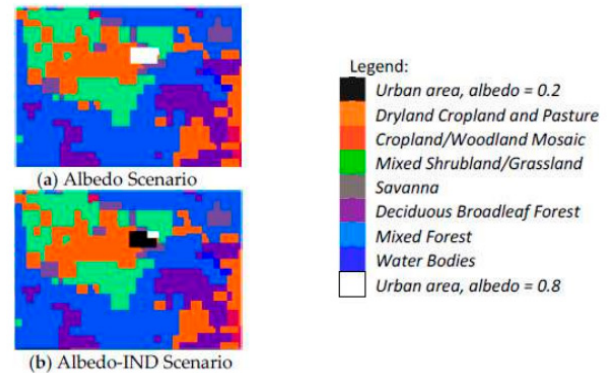


Tomado de Dan Li, Elie Bou-Zeid y Michael Oppenheimer, 2014.

El impacto del aumento del albedo para mitigar la isla de calor urbano en Terni (Italia) utilizando el modelo WRF explica que al utilizar materiales fríos pueden mantener la temperatura superficial en índices bajos, mitigando así el efecto ICU, aplicando metodología que usa modelo de meso escala de Investigación y Pronóstico Meteorológico (WRF) en el contexto de estudio; Terni, emplazado en Italia, por medio de análisis de uso de suelo (Morini y otros, 2016).

Figura 18

Uso del suelo para el dominio interior d04. Las cuadrículas blancas son las cuadrículas urbanas caracterizadas por incremento en el albedo.



Nota: Albedo y zonas urbanas. Tomado de Morini, Touchaei, Castellani, Rossi y Cotana, 2016.

Dentro de las conclusiones por medio de esta simulación el fenómeno ICU aumenta con 5°C en relación a zonas rurales, así demostrando que efectividad del aumento de albedo como estrategia para mitigar esta problemática en área urbana de Terni; en el día y durante la noche.

Tabla Resumen

Tabla 6
Estado del arte Tabla Resumen.

AUTOR	TEMA/TÍTULO	AÑO	APORTE
Jorge Villanueva Solís Arturo Ranfía Ana L. Quintanilla-Montoya	ISLA DE CALOR URBANA: EVALUACIÓN DE AZOTEAS FRESCAS COMO ESTRATEGIA DE MITIGACIÓN Y SU INCORPORACIÓN AL PROCESO DE PLANEACIÓN URBANA EN CIUDADES CON CLIMA ÁRIDO EXTREMO	2013	Analiza el estado de las azoteas de la ciudad de estudio en base al uso del suelo del mismo, resaltando en como la materialidad reflectante genera beneficios para la ICU, a su vez recomendando aplicar y elaborar políticas de desarrollo urbano y actualizar normativas que incidan en procesos de construcción de la ciudad, adaptándose y mitigando problemáticas ambientales.
Noelia Liliana Alchapar Erica Norma Correa María Alicia Cantón	Índice de reflectancia solar de revestimientos verticales: potencial para la mitigación de la isla de calor urbana.	2012	Referente por el estudio propiedades de los materiales; tipo de material, color, textura, catalogando y evidenciando que materiales son eficiente en base a su reflectancia y albedo, considerado su importancia en la temática. Sirviendo como referente este para nuestro análisis tomando en cuenta la influencia de cada muestra con datos como; índice de reflectancia solar, composición del material, color, textura.
N. Escalón Alchapar E. Correa Cantaloube G. Lesino	REFLECTIVIDAD SOLAR DE REVESTIMIENTOS HORIZONTALES EN LA ENVOLVENTE URBANA Y SU CAPACIDAD PARA MITIGAR LA ISLA DE CALOR.	2011	La metodología que aplica estudia a las cubiertas desde su forma, color, composición y acabado, importancia de la elección de los revestimientos en cubiertas. para disminuir las cargas de calentamiento.
A.Madhumathib S.Radhakrishnan R.ShanthiPriya	Sustainable roofs for warm humid climates — A case study in Residential Buildings in india	2014	Expone en como el rendimiento térmico del tejado, y como el aplicar una losa inclinada de con cámara de aire entre ambas mostraron un rendimiento térmico interior óptimo y manteniendo más cerca de los niveles de confort tanto interior y exterior, buscando encontrar adecuada para edificios residenciales ya existentes.
KELEN ALMEIDA DORNELLES	ABSORTÂNCIA SOLAR DE SUPERFÍCIES OPACAS: MÉTODOS DE DETERMINAÇÃO E BASE DE DADOS PARA TINTAS LÁTEX ACRÍLICA E PVA	2008	Nos indica las ventajas de la materialidad aplicada en las cubiertas de las superficies opacas en tintas acrílicas de látex y pva, analizando las muestras con imágenes digitales y sistemas cromáticos con un caso de estudio de productos de Suvinil y Sherwin Williams (Metalatex y Sherwin Williams (Metalatex y Novacor).
Noelia Liliana Alchapar Érica Norma Correa María Alicia Cantón	¿Techos reflectivos o verdes? Influencia sobre el microclima en ciudades de zonas áridas. Mendoza, Argentina	2018	Analiza la importancia y efectividad de estos techos y mencionando los beneficios para mitigar las temperaturas urbana, tomando como muestra una zona residencial de Mendoza de 210 x 120 m.
María V. Machado Celina Britto Javier Neila	El cálculo de la conductividad térmica equivalente en la cubierta ecológica.	2014	La metodología que aplica enfoca en el monitoreo de una cubierta ecológica dispuesta en la UPM, este caso de estudio analiza la radiación solar absorbida, reflejada, transmitida, evapotranspirada y procesos como la fotosíntesis y su beneficio estableciendo características específicas con

			las que debe contar evidenciando esto con 16 muestras y sus niveles de albedo.
Guglielmina Mutani Valeria Todeschi	The Effects of Green Roofs on Outdoor Thermal Comfort, Urban Heat Island Mitigation and Energy Savings.	2020	indica el cómo estos techos sirven como instrumento para reducir el impacto y las problemáticas que genera las actividades realizadas por el hombre dentro del entorno urbano consolidado. La influencia de aplicar este tipo de soluciones en base a que se analiza que las ciudades con alta densidad poblacional tienen ausencia de vegetación. Este argumento define como la aplicación de sistema de información geográfica (SIG).
Dan Li Elie Bou-Zeid Michael Oppenheimer	The effectiveness of cool and green roofs as urban heat island mitigation strategies	2014	Referente como estrategia y teoría donde explica la funcionalidad de los techos frescos, reduciendo el fenómeno ICU, presentando herramientas GIS para el modelado y simulación de estas.
Elena Morini Ali G. Touchaei Beatrice Castellani Federico Rossi Franco Cotana	The Impact of Albedo Increase to Mitigate the Urban Heat Island in Terni (Italy) Using the WRF Model	2016	Explica y desarrolla un fundamento teórico de como el albedo y el aumento de este mitiga el fenómeno que está siendo estudiando, tu metodología nos ayuda a comprender este análisis. entendiendo que la varianza al aplicar estrategias tan solo varían un poco grado centígrado.

Nota: Tabla resumen de referentes incluidos en el estado del arte de esta investigación. Elaboración propia.

La mayoría de temas estudiados son base fundamental para nuestra investigación, el fundamento y metodologías nos sirve como referente y como herramienta para desarrollar nuestras fichas de análisis, posterior a explicarse en el siguiente apartado, cada de una de estas investigaciones evidencian estrategias factibles y favorables para reducir el efecto de la isla de calor, el cómo incide la planificación, uso de suelo entre otras, inclinación de las cubiertas, aplicación de estrategias amigables y estableciendo valores estos a su vez; considerados como favorables en cada uno de los temas abarcados en el fundamento teórico.

MATERIALES Y MÉTODOS

Metodología de la Investigación

Línea y sub línea de la investigación

La temática; el impacto de la materialidad de las cubiertas de edificaciones en la isla de calor urbana en la parroquia de Atocha – Ficoa del cantón Ambato, está vinculada a la línea 1; “Sistemas Territoriales (EUT Estudios Urbanos Territoriales)” , sub línea; “Planificación, manejo y gestión de territorios rurales y urbanos”.

Diseño Metodológico

Enfoque de la investigación

Se define el enfoque de la presente cómo cuantitativo, recogiendo y analizando los datos cuantitativos sobre variables en relación al tipo de material, estado del material, color , altura de la edificación, temperatura ambiente, radiancia directa y temperatura superficial. su relación entre las mismas, describiendo el resultado del impacto que tienen los materiales de las distintas cubiertas analizadas.

Nivel de investigación

El nivel de investigación en base al enfoque; cuantitativo tiene categorías como descriptiva, relacional y explicativo.

El nivel descriptivo estimara criterios que inciden en el impacto que tiene la materialidad de las cubiertas en la isla de calor urbano en la parroquia Atocha – Ficoa, relacional; asociando el estado actual de las condiciones de cubiertas seleccionadas y ran-

gos favorables de albedo, emisividad y temperatura adecuada para el confort de los usuarios y explicativo; determinando la causa – efecto de cierta materialidad aplicada y su incidencia al fenómeno ICU. **Tipo de investigación.**

El tipo de investigación en función del propósito es básico; mediante la identificación de variables en función del fenómeno ICU que se está estudiando. Por su nivel de profundidad se etiqueta como descriptiva, describiendo el problema que está siendo investigado y en base a los medios para obtener los datos será; de campo, sistematizando el estado de la materialidad e interpretando con parámetros de eficiencia en relación al albedo y confort; y explicativa en baso a los datos acumulados.

Población y muestra

Para la muestra de población se opta por un método no probabilístico de muestreo deliberado de en edificaciones de la parroquia Atocha - Ficoa, es a partir del mapa de distribución de temperatura superficial, seleccionando pixeles que presenten cambios considerables de temperatura superficial en un rango; mayor a 29°C y menor a 19°, considerando que estos generan dis confort al usuario en base a la ISO 7730.

Técnicas de recolección de datos

Lastécnicas derecolección de datos que tomaremos son;

1. Recopilación y análisis de documental; comprendiendo y analizando investigaciones anteriores relacionadas al tema.
2. Observación; mediante fichas de análisis determinaremos el estado actual de las edificaciones seleccionadas en la muestra determinado su incidencia y relacionándolas con índices favorables para el confort térmico de los usuarios.

Técnicas Para el procesamiento de la información

Las técnicas aplicadas en esta investigación serán;

- 1.La recopilación; con recursos como el fichaje abordando parámetros en base al fenómeno de la isla de calor y ubicando en tablas resumen estos resultados, recopilando esta información; evidenciando tendencias y características en torno a nuestra temática, tabulando resultados de la población establecida
- 2.Análisis y observación; determinando la situación actual en la parroquia ATOCHA – FICOA, registrando y generando gráficos que indiquen esta varianza e incidencia.

Procedimiento metodológico

Objetivo específico 1: Indicar si existe normativa vigente, misma que regule el tipo de materiales aplicados en cubiertas de la parroquia urbana Atocha – Ficoa, para conocer cómo se norma los materiales aplicados actualmente frente a problemáticas ambientales.

- 1.Revisar PDOT AMBATO 2020, y definir si existe normativa urbana bioclimática que regule el anteproyecto de cubiertas en la ciudad.
- 2.Comprender conceptos de diseño y su importancia en anteproyectos de cubiertas.
- 3.Exponer y explicar conceptos básicos en relación a la problemática: isla de calor urbana.

Objetivo específico 2: Diagnosticar en base a mapas de distribución las temperaturas en la zona el comportamiento de los materiales en el contexto por medio de fichas de análisis, determinando que materiales generan una varianza de temperatura en el emplazamiento y su influencia en la concentración de radiación directa. Delimitar la parroquia urbana Atocha- Ficoa. Herramienta: Google Earth.

- 1.Ingresar polígono de la parroquia ATOCHA - FICOA a Geological Survey en línea, analizar y tomar la fecha indicada para el análisis.
- 2.Analizar datos climáticos de la ciudad de Ambato, para determinar la temperatura del aire en la parroquia y que días son más soleados en el contexto (meses de mayor temperatura y menor nubosidad).
- 3.Seleccionar la imagen satelital, en base al mes con rangos de temperatura superior de la ciudad de Ambato, verificando que no haya nubosidad en la imagen.
- 4.Identificar con un mapa de distribución de temperatura superficial de la parroquia ATOCHA-FICOA.
- 5.Analizar la radiancia directa concentrada en cubiertas por medio de un mapa de temático.
- 6.Sistematizar el ráster proporcionado mediante QGIS
- 7.Diagnosticar donde existe varianza alta/baja de temperatura de la superficie en la parroquia urbana ATOCHA – FICOA.
- 8.Definir y delimitar la población/número de edificaciones a analizar.
- 9.Recolección de datos in situ de las cubiertas en base a la población.
- 10.Sistematizar y tabular resultados de las fichas registradas.

Objetivo específico 3: Analizar los distintos materiales aplicados en cubierta, mediante fichas de análisis ya recolectadas, a fin de conocer y determinar su impacto para la isla de calor.

- 1.Comprender mediante las fichas registradas in situ los distintos materiales en cubiertas de las edificaciones designadas en la muestra.
- 2.Estudiar datos existentes y relacionar los mismos en base a terminología planteada en el fundamento teórico de la presente investigación.
- 3.Explicar la incidencia del tipo de materialidad para

el fenómeno ICU.

4. Culminación/Hipótesis.

Conclusiones Capitulares

Al comprender este fenómeno de origen térmico, lo relacionamos directamente en el confort de los usuarios, las cubiertas toman importancia al absorber gran parte de la radiación solar, provocando el calentamiento de superficies e incidiendo en el microclima la ciudad. El albedo al no reflejar nada de radiación concentrada en cierta superficie, tiende a disminuir generando problemáticas y una crisis climática que se debe afrontar. Las diferencias de temperaturas de la zona urbana y de las zonas circundantes de un emplazamiento como es el caso de la parroquia urbana Atocha- Ficoa al encontrarse en bordes urbanos nos dan un claro ejemplo en variaciones de temperatura y como la urbanización incide en valores evidentes en temperaturas superficiales.

En base a los diferentes referentes que estudian el impacto de las cubiertas frente al fenómeno de la isla de calor urbano tomamos metodología y resultados que aportan a la investigación. El comprender por qué se origina nos lleva estudiar al urbanismo y urbanismo bioclimático, entendiendo que el uso de suelo llega a incidir en problemáticas ambientales y como el categorizar el mismo puede mitigar esto, factores, color, inclinación y condiciones de los materiales aplicados tanto horizontal como verticalmente influyen en el comportamiento de la ciudad.

APLICACIÓN METODOLÓGICA

Delimitación espacial, temporal o social
Análisis
Contexto Físico

Estructura Climática

Tipo de clima

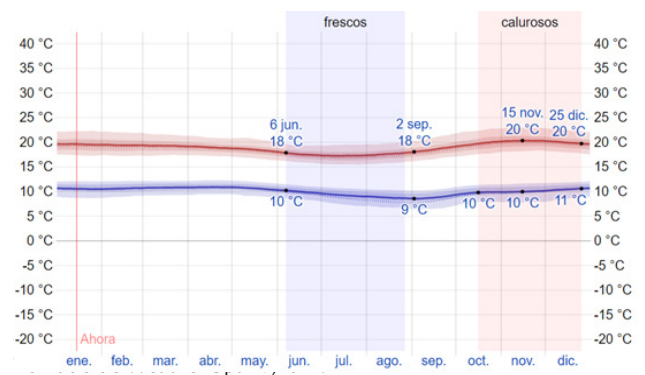
La ciudad de Ambato tiene un clima cálido templado, en la parroquia Atocha-Ficoa encontramos temperatura ambiente que oscila entre los 17°C y 18°C.

Condiciones climáticas

La temperatura máxima de 20°C y una mínima de 9°C.

Figura 19

Temperatura máxima y mínima promedio en el invierno en Ambato.

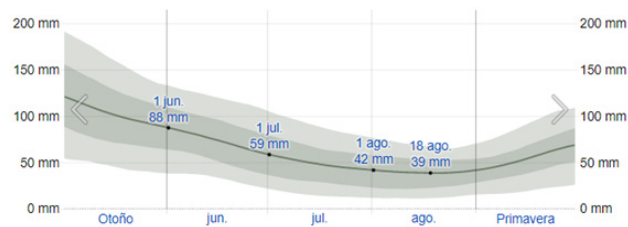


Los vientos en este caso por la topografía tienen variaciones, con una velocidad promedio 13,4 km/h m, contando con el mes de julio como el mes más ventoso de 13km/h. La precipitación varía entre los 500 y 1000 mm, siendo julio el mes más lluvioso, contando los meses de diciembre a junio con una probabilidad del 52% que sea mojado en relación al resto del año.

Los vientos en este caso por la topografía tienen variaciones, con una velocidad promedio 13,4 km/h m, contando con el mes de julio como el mes más ventoso de 13km/h. La precipitación varía entre los 500 y 1000 mm, siendo julio el mes más lluvioso, contando los meses de diciembre a junio con una probabilidad del 52% que sea mojado en relación al resto del año.

Figura 20

Lluvia mensual promedio en el invierno en Ambato.

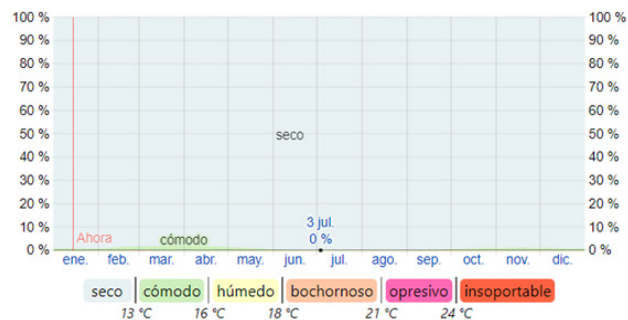


Nota: Registro de lluvia registrada en la ciudad de Ambato por meses. Tomado de Weather Spark, 2021.

Otro factor por analizar es la humedad siendo un factor constante del 0% en todos los meses del año.

Figura 21

Niveles de comodidad de la humedad en Ambato.

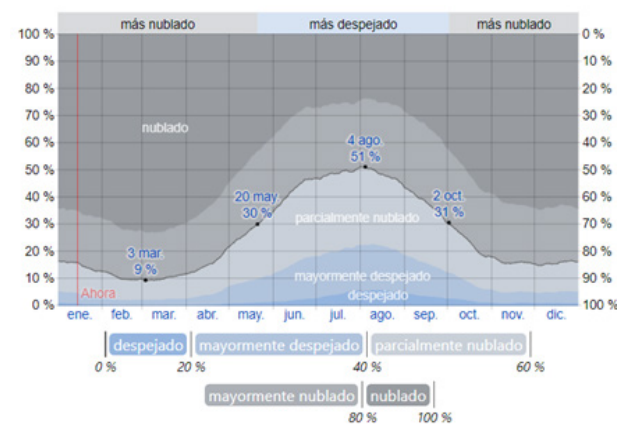


Nota: Registro de niveles de humedad en una escala de; cómodo, e insoportable. Fuente: Weather Spark.

En relación a la nubosidad, la ciudad tiene un cielo cubierto en los meses de mayo a octubre, siendo julio el mes promedio en donde el cielo esta mayormente despejado. La duración del día en la ciudad no varía, con una salida más temprana a las 05:53 am en noviembre y la más tardía 06:24 am en febrero, la puesta del sol más temprana es 18:02 pm en octubre y la puesta de sol más tardía es el a las 18:33 pm en el mes de febrero.

Figura 22

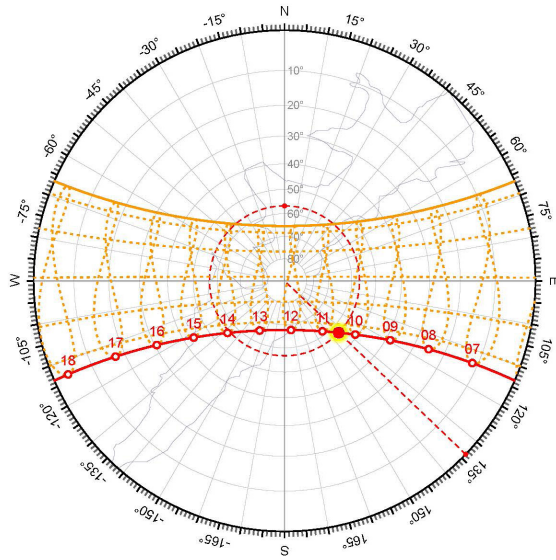
Categorías de nubosidad en Ambato



Nota: Porcentajes de nubosidad registrados en la ciudad de Ambato. Tomado de Weather Spark , 2021.

Figura 23

Carta solar Ambato



Nota: Cara solar, cantón Ambato. Elaboración propia.

Nota: Mapa de la ubicación de la parroquia Atocha – Ficoa dentro del límite urbano de la ciudad de Ambato. Elaboración propia.

Estructura Geográfica

Estructura Ecológica

Aspectos de localización

Flora

La parroquia Atocha – Ficoa se encuentra en la zona 3, provincia de Tungurahua, misma que por sus limitantes geográficas esta plataforma tiene un trazado continuo, ubicada entre la ribera occidental al borde urbano natural como es el río Ambato. Esta parroquia pertenece a la pieza urbana 2 con una calificación “consolidado”.

Tabla 7

Flora Zona 1 y zona 2- Atocha Ficoa,










Figura 24

Atocha Ficoa en Ambato.

FOTOGRAFÍA	ESPECIE	APLICACIÓN	NOMBRE	NOMBRE CIENT	ESPECIFICACIONES
	Arbusto/Ornamental	Jardines	Fucsias	Fuchsia híbrida	Altura: 12-15 m de altura. Diámetro: 12 a 17 centímetros Forma: Flor en forma de campana Asoleamiento: Pleno sol y media sombra Crecimiento: Tardo

IMPACTO DE LA MATERIALIDAD DE LAS CUBIERTAS DE EDIFICACIONES EN LA ISLA DE CALOR URBANA EN LA PARROQUIA DE ATOCHA FICOA, CANTÓN AMBATO.

	Arbusto	ardines	Rosa de China	ucarda	Altura: 1 - 8m. Diámetro: 1 - 3m
	Arbusto	ardines	Escobillín rojo	Callistemon citrinus	Altura: 3 m de altura. Diámetro: 12 a 17 centímetros Forma: Flor en forma de cepillo Asoleamiento: Pleno sol y media sombra Crecimiento: Tardo
	Arbusto	ardines	Buganvilla	Bougainvillea glabra	Altura: 1 - 12m Diámetro: 4 - 12cm Forma: Asoleamiento: Crecimiento:
	Herbacea	Jardines	Campana	Brugmansia candida	Altura: 3 m Diámetro: 1 m Forma: hojas alargadas y flor blanca en campana Asoleamiento: esta expuesto a fuerte sol Crecimiento: Rápido
	Herbacea	Jardinería	Uña de león	Lampranthus	Altura: h: 0.15 - 0.25m Diámetro: 8-10 cm Floración: Parcial Asoleamiento: Pleno sol y media sombra Crecimiento: Rápido
	Flor	Interior / Exterior	Geranio	Geranium/Geranio	Altura: 1m Asoleamiento: Pleno sol Crecimiento: Rápido Floración: Media Significativa
	SUCULENTAS	Jardinería	Lengua de suegra	Sansevieria trifasciata	Altura: 0,3-1m Diámetro: Forma: Abanico Asoleamiento: Pleno sol y media sombra Crecimiento: Rápido
	Arbol	Patios, parques, fincas.	Capulí	Punus serotina	Altura: 15 - 30m Asoleamiento: Crecimiento:
	Medicinal	Campo	Romero	Salvia Rosmarinus	Altura: puede alcanzar los 2m Diámetro: 0.05 m Forma: Hojas perennes y abundantes Asoleamiento: Lugares iluminados no expuestos Crecimiento: Rápido

	Medicinal	Campo	Ruda		Nombre Científico: Ruta Graveolens Altura: 0.50 m - 1m Diámetro: 0.05 m Forma: Hojas carnosas verde azulado y grisáceas Asoleamiento: Lugares secos y calurosos. Crecimiento: Rápido
	Medicinal	Campo	Alfalfa	Medicago sativa	Altura: 0.30 m - 0.60 m Diámetro: / Forma: Hojas ovaladas, trifoliadas Asoleamiento: Temperatura promedio de 14 a 27 °C Crecimiento: Rápido
	Medicinal	Campo	Oregano	Origanum vulgare	Altura: 0.45 m Diámetro: tallo delgado Forma: Hojas opuestas, ovaladas Asoleamiento: Temperatura promedio de 4 a 32 °C Crecimiento: Rápido Nombre Científico: Origanum vulgare
	Medicinal	Campo	Diente de León	Taraxacum officinale	Altura: 20 a 30cm Diámetro: 40 cm Forma: bRamificada Asoleamiento: Pleno sol Crecimiento: Rápido
	Árbol frutal	Campo	Pera	Pyrus commumis	Altura y Diámetro: 10-20m Asoleamiento: Pleno sol Crecimiento: Alto Densidad de sombra :Medio Permanencia del follaje :Perenne
	Árbol frutal	Campo	Manzana	Malus domestica	Altura y Diámetro: 2-5m Asoleamiento: Pleno sol Crecimiento: Medio Densidad de sombra :Medio Permanencia del follaje :Perenne Floración: Significativa
	Árbol	Exterior/ Patios, Jardines	Limonero	Citrus Limon	Altura: mas de 4m Diámetro: mas de 1m Forma: hojas punteagudas y fruta acida Asoleamiento: 17° - 28° C Crecimiento: Primavera - Verano - Otoño
	Gramíneas	Exterior/ Patios, Jardines	Festuca alta	Festuca arundinacea	Altura y Diámetro: 0,15 a 2m Asoleamiento: Pleno sol Crecimiento: Lento Permanencia del follaje :Perenne Floración: Caduca
	Gramíneas	Exterior/ Patios, Jardines	Kikuyo	Pennisetum clandestinum	Altura y Diámetro: 0,15 a 1m Asoleamiento: Pleno sol /media sombra Crecimiento: Lento Permanencia del follaje :Perenne Floración: Caduca

Nota: Flora encontrada en el levantamiento de datos, zona número uno y dos, de la parroquia Atocha – Ficoa. Elaboración Propia.

Contexto Urbano

Respuesta cultural del hombre al contexto físico.

Redes de Infraestructura

Calidad operativa del sistema urbano.

Servicios municipales

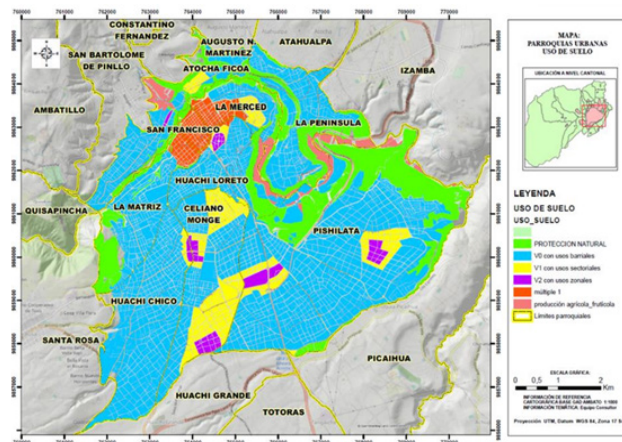
Infraestructura y acceso a servicios básicos: agua potable, electricidad, saneamiento, desechos sólidos en el cantón Ambato se determina que recibe un 81,7% por red pública. La cobertura de energía eléctrica alcanza en todo el cantón un 97,7%. El saneamiento tiene un 70,8% de alcance y los desechos son recolectados con un 79,3% a nivel cantonal, donde el 16,4% queman los desechos y 1,4% arroja los desperdicios en la quebrada o terreno baldíos.

Morfología Urbana

Uso de suelo

La pieza urbana comprendida por Ficoa con el código P2- PU01 y Atocha con una codificación P2-PU02 teniendo un uso de suelo residencial, comercial y turístico. Actualmente la Av Guaytambos y Rodrigo Pachano se potencializa con comercios implementando proyectos de tratamiento urbanístico y rehabilitaciones.

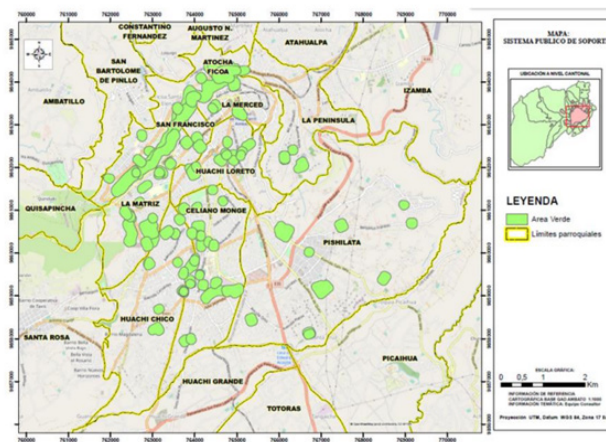
Figura 25
MAPA 2: Uso de suelo.



Nota: Mapa de las plataformas urbanas existentes en el cantón Ambato. Tomado de GADMA, Equipo Consultor PUGS 2033 , 2021.

En este componente se aborda el equipamiento de área verde en relación a su influencia en la isla de calor del mismo, encontrando 13 referentes como total general.

Figura 26
Cobertura de Área Verde



Nota: Mapa de las áreas verdes que se encuentran en la ciudad de Ambato. Fuente: GADMA, Equipo Consultor PUGS 2033 (2021).

Para alcanzar el objetivo específico número uno, se revisó por fuentes bibliográficas si existe normativa vigente que regule el tipo de material que se aplica en cubierta, concluyendo que como tal; no. Actualmente en el PDOT vigente no existe normas frente a los materiales considerando problemáticas ambientales como el fenómeno ICU.

El objetivo número dos se cumplió a partir de generar un mapa de distribución de temperaturas superficiales, para analizar el comportamiento de los materiales y que valores de temperatura encontramos sobre esto. Como primer paso se delimito el polígono de estudio; parroquia Atocha – Ficoa.

Figura 27

Polígono de intervención parroquia Atocha - Ficoa.

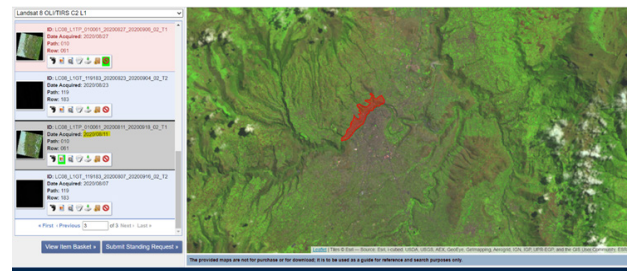


Nota: Imagen satelital del polígono de intervención, formato kml. Adaptado de Google Earth Pro, 2021.

Una vez definido el polígono de intervención se ingresa el archivo kml a Geological Survey en línea, considerando características climáticas y para el procesamiento del mapa de distribución que necesitamos que esta imagen satelital no debe tener cobertura de nubes.

Figura 28

Imagen satelital parroquia Atocha - Ficoa, rango de nubosidad bajo.

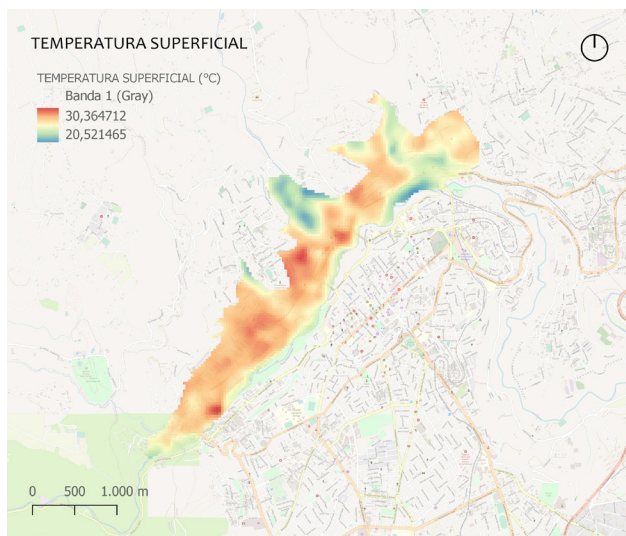


Nota: Adaptado de Geological Survey, 2021.

Tomada la fecha de análisis se procesa la información; 11 de agosto del 2020. Se obtiene el mapa de distribución de temperaturas superficiales de la zona de estudio.

Figura 29

Mapa de distribución de temperatura superficial de la parroquia Atocha - Ficoa.



Nota: Mapa de distribución de temperatura superficial de la parroquia Atocha Ficoa con fecha 11/08/2020. Adaptada de: Paola Maigua, 2021.

Con este mapa tenemos la temperatura superficial de las distintas cubiertas, a partir de esto se diagnostica que edificaciones presentan valores de temperatura alta. En base a la normativa ISO 7730, se limita que las cubiertas por analizar serán las que presenten temperaturas mayores a 29 °C e inferiores a 19 °C, mismas que no es aceptable o genera dis confort en la habitabilidad del usuario, la población se establece con 27 viviendas para estudiarlas.

La zona número uno comprende el equipamiento de salud; IESS, y edificaciones residenciales y de uso comercial ubicados en la Av. Los Capulíes y calle "Poesías". Las edificaciones por analizar son etiquetadas por el número de predio donde se encuentra sustento del registro mu-

nicipal del departamento catastral del GADMA.

Tabla 8

Viviendas zona de estudio 1.

VIVIENDAS ZONA 1	
PREDIO	CÓDIGO DE CUBIERTA
001	001
025	025
000	000
023	023
022	022

Nota: Predio y código de las viviendas analizadas en la parroquia urbana Atocha- Ficoa. Elaboración propia.

Figura 30

Zona 1 - Atocha Ficoa, temperatura +29 °C.



Nota: Zona de análisis número uno. Elaboración propia.

La zona de estudio número dos con temperaturas superior a 29 °C y la máxima de 30.09 °C, abarca predios dispuestos en la calle Las Aguacollas y Ollero.

Tabla 9

Viviendas zona de estudio 2.

VIVIENDAS ZONA 2	
PREDIO	CÓDIGO DE CUBIERTA
050	050 A
	050 B
	050 C
049	049
048	048
047	047
046	046
045	045
044	044
001	001 A
	001 B
	001 C
	001 D
043	043
042	042 A
	042 B
045	045
088	088
081	081
041	041
040	040
039	039

Nota: Predio y código de viviendas analizadas zona dos. Elaboración propia.

Figura 31

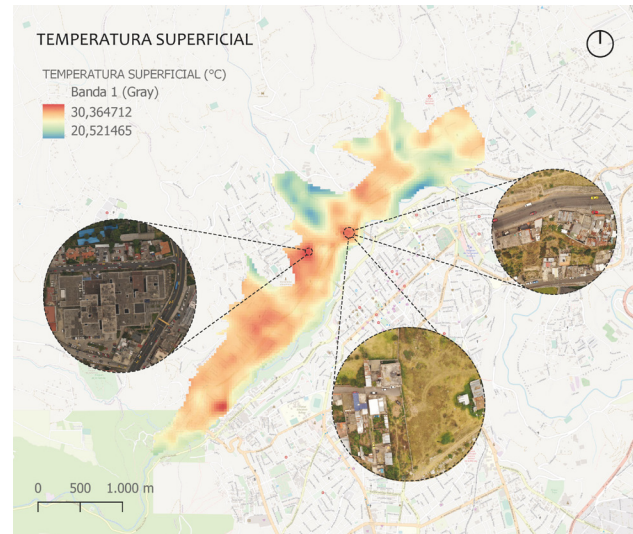
Zona 2 - Atocha Ficoa, temperatura +29 °C.



Nota: Zona de estudio número dos. Elaboración propia.

Figura 32

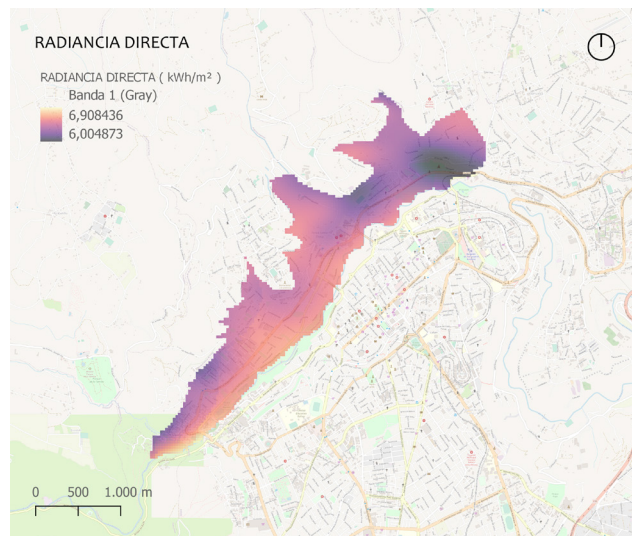
Mapa zonas de análisis.



Nota: Mapa zonas de estudio. Fuente: Elaboración propia.

Figura 33

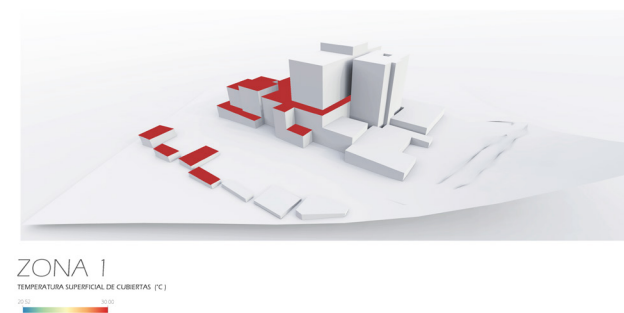
Mapa temático de la concentración de radiación directa en la parroquia Atocha - Ficoa.



Nota: Mapa temático de la concentración de radiancia de la parroquia Atocha Ficoa con fecha 11/08/2020. Adaptada de: Paola Maigua, 2021.

Figura 34

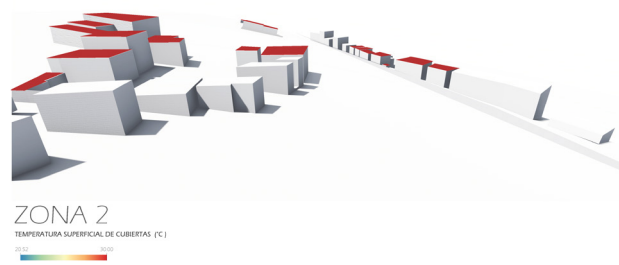
Levantamiento 3D, Cubiertas Analizadas Zona 1.



Nota: Levantamiento 3D zona de estudio número uno, emplazada en la parroquia Atocha – Ficoa, avenida Los Capulíes y calle poesías, referente al Hospital IESS AMBATO. Elaboración propia.

Figura 35

Levantamiento 3D, Cubiertas Analizadas Zona 2.




Nota: Levantamiento 3D zona de estudio número dos emplazada en la parroquia Atocha – Ficoa, calles Las Aguacollas y Olle-ro, próximo a la Unidad Educativa GENÉSIS. Elaboración propia.

Con las zonas diagnosticadas y definidas se procede a levantar datos in situ, para esta recolección de información se usan fichas de análisis.

Tabla 10

Ficha de recolección de datos, análisis de cubiertas.

IMPACTO DE LA MATERIALIDAD DE LAS CUBIERTAS DE EDIFICACIONES EN LA ISLA DE CALOR URBANA EN LA PARROQUIA DE ATOCHA FICOA, CANTÓN AMBATO.

UNIVERSIDAD INDOAMERICA			
FACULTAD DE ARQUITECTURA ARTES Y DISEÑO			
FICHA DE ANÁLISIS DE CUBIERTAS EN LA PARROQUIA URBANA ATOCHA - FICOA			
POBLACIÓN: Para la muestra de población en edificaciones de la parroquia será a partir del mapa de distribución de temperatura superficial, seleccionando pixeles que presenten cambios considerables de temperatura; mayor 29°C y menor a 19°C.			
ELABORADO POR: María Lucía Pérez Nieto			
UBICACIÓN			
PROVINCIA: Tungurahua		CANTÓN: Ambato	
PARROQUIA: Atocha - Ficoa		CIUDAD: Ambato	
CALLES:		COORDENADAS:	
PREDO:			
AÑO DE CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN:			
ÁREA DE CONSTRUCCIÓN SUPERFICIAL:			
TEMPERATURA AMBIENTE:			
TEMPERATURA AMBIENTE:			
NIVEL DE ALBEDO:			
USO DE LA EDIFICACIÓN		RESIDENCIAL	
		COMERCIAL	
		MIXTO	
		OTRO	
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN		1 PISO 3 m	
		2 PISOS 6m	
		3 PISOS 9 m	
		4 PISOS 12 m	
		5 PISOS O MÁS Más de 15 m	
SOMBRA PROYECTADA SOBRE CUBIERTA		POR EDIFICACIONES ALEDAÑAS	
		VEGETACIÓN PRESENTE	
		NO EXISTE	
ACCESIBILIDAD A LA CUBIERTA		SI	
		NO	
TIPO DE CUBIERTA		CUBIERTA PLANA	
		CUBIERTA A UN AGUA	
		CUBIERTA A DOS AGUAS	
		CUBIERTA A CUATRO AGUAS O MÁS	
TIPO DE MATERIAL EN CUBIERTA / REVESTIMIENTO			
COLOR DE LA CUBIERTA			
		BUENO	
		NO PRESENTA DESGASTE EN EL MATERIAL	
ESTADO DEL MATERIAL EN CUBIERTA		REGULAR	
		EXISTE DESGASTE EN LA MATERIALIDAD	
		MALO (DESGASTADO TOTALMENTE)	
		EL MATERIAL ESTA DESGASTADO TOTALMENTE/DAÑO O FISURAS	
FOTOGRAFÍA REFERENCIAL			

Nota: Ficha de recolección de datos, zona 1 y zona 2. Elaboración propia.

Los datos obtenidos en base a nuestra investigación con enfoque cuantitativo son sistematizados y tabulados obteniendo los siguientes resultados.

Tabla 11

Tabla resumen de datos obtenidos de las fichas de análisis de las cubiertas de estudio, parroquia Atocha - Ficoa.

VIVIENDA	AÑO DE CONSTRUCCIÓN	ÁREA DE CONSTRUCCIÓN SUPERFICIAL	TEMPERATURA AMBIENTE	TEMPERATURA SUPERFICIAL	INDICADOR DEBIENTE	ACTIVA	TIPO DE CUBIERTA	MATERIAL	COLOR
001	2000	200.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA PLANA	Asfalto	GR. Gris oscuro
002	2010	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Zin	GR. Gris
003	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA PLANA	Asfalto	GR. Gris
004	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
005	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
006	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
007	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
008	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
009	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
010	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
011	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
012	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
013	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
014	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
015	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
016	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
017	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
018	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
019	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
020	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
021	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
022	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
023	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
024	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
025	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
026	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
027	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
028	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
029	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
030	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
031	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
032	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
033	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
034	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
035	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
036	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
037	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
038	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
039	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
040	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
041	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
042	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
043	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
044	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
045	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
046	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
047	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
048	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
049	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
050	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
051	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
052	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
053	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
054	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
055	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
056	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
057	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
058	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
059	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
060	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
061	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
062	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
063	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
064	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
065	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
066	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
067	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
068	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
069	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
070	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
071	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
072	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
073	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
074	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
075	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
076	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
077	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
078	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
079	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
080	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
081	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
082	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
083	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
084	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
085	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
086	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
087	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
088	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
089	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
090	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
091	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
092	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
093	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
094	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²	100	CUBIERTA A UN AGUA	Asfalto	GR. Gris
095	2000	100.00	28.00 °C	31.00 °C	3.00 K/W/M ²				

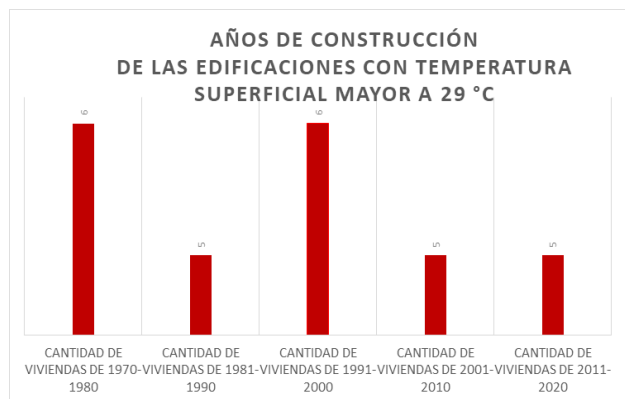
fundamento teórico abordado en el capítulo dos, explicando así su incidencia en el fenómeno ICU.

Resultados obtenidos de las fichas de análisis recolectadas.

Dentro de la ficha de análisis se recolecta datos en base a los años de construcción de las edificaciones, comprendiendo su incidencia en las propiedades de los mismos. De las 27 cubiertas analizadas existe gran cantidad de estas edificaciones construidas de 1970-1980 y 1991 – 2000.

Figura 37

Años de construcción de edificaciones con temperatura superficial superior a 29°C, parroquia Atocha – Ficoa.



Nota: Figura que muestra los años de construcción de las veintisiete edificaciones analizadas. Elaboración propia.

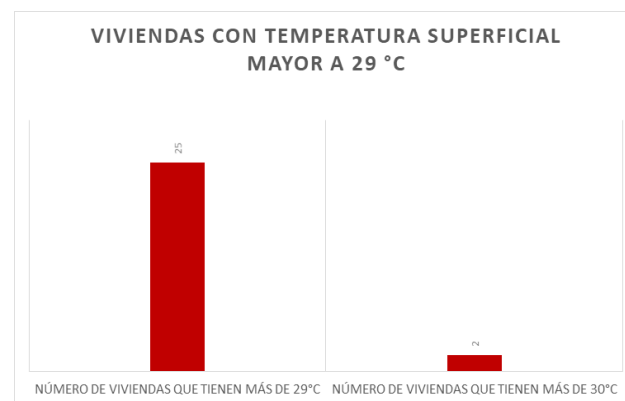
Uno de los parámetros por analizar es la temperatura, abordamos rangos de temperatu-

ra ambiente; esta oscila entre los 17 °C y 18 °C, mientras que la temperatura superficial, en base a la normativa ISO 7730 donde norma que rangos que se encuentren inferior a 19 °C y 29 °C no es aceptable para el confort de los usuarios, se encontró únicamente valores superiores a 29 °C.

Estas a su vez en las dos zonas analizadas encontramos valores 29 °C, y tan solo dos viviendas de la zona dos; tienen valores mayores a 30 °C en su cubierta.

Figura 38

Viviendas con temperatura superficial superior a 29 °C.



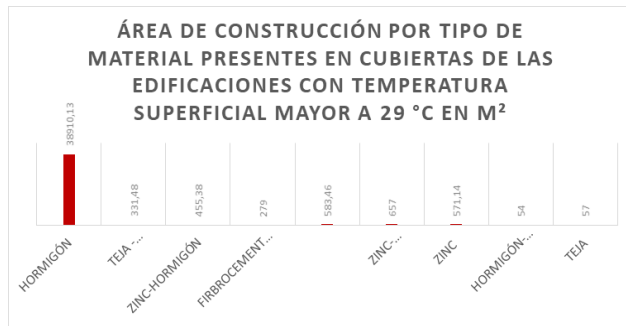
Nota: Cantidad de viviendas que reflejan la temperatura de las dos zonas de estudio únicamente presentan valores superiores a 29 °C o no aceptables según la ISO 7730. Elaboración propia.

Del total de las veintisiete edificaciones analizadas se define un 41 898,59 de m², metraje total del mismo, con más de 38 910, 13 m² de cubiertas a base hormigón y 583, 46 m² de fibrocemento y 571, 14 m² de zinc. Siendo así que en la zona de estudio número uno

metros cuadrado misma que asciende a 29,55 °C. En la zona dos con este análisis refleja 30,09 °C un total 455,38 m² de zinc y hormigón.

Figura 39

Área de construcción de las cubiertas analizadas en base al material aplicado en cubiertas de las zonas de estudio, parroquia Atocha - Ficoa.

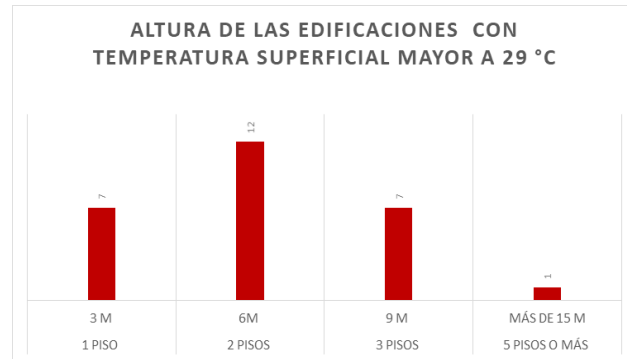


Nota: área de construcción en base al tipo de material aplicado en cubierta, zona uno y zona dos. Elaboración propia.

La altura de las edificaciones es un componente analizado, Del total de edificaciones encontramos en su mayoría viviendas de dos pisos, misma que por normativa alcanza una altura de 9m, y un equivalente de viviendas entre 1 y 3 pisos, tanto en la zona 1 y zona 2.

Figura 40

Altura de las edificaciones con temperatura superficial mayor a 29 °C.

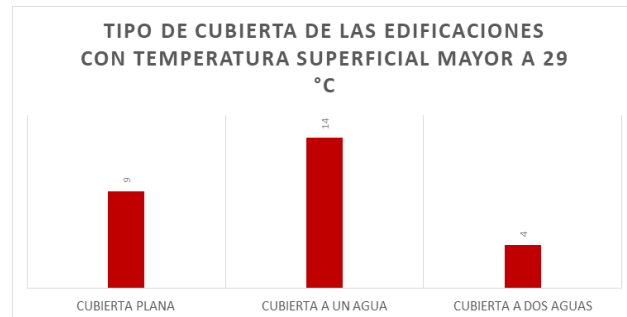


Nota: Gráfico que indica el número de edificaciones que presentan distintas alturas, mismas que varían entre 3, 6, 9, y más de 15 metros. Elaboración propia.

Dentro de la ficha también se estudia el tipo de cubierta, la mayoría de edificaciones consta de una cubierta a un agua y tan solo 9 edificaciones a cubierta plana y el restante con un tipo de cubierta a dos aguas.

Figura 41

Tipo de cubierta de las edificaciones que presentan temperatura superficial mayor a 29 °C.



Nota: Dentro de la ficha se abordó tipos de cubiertas como; plana, un agua, a dos aguas y a cuatro aguas o más, encontrando única-

mente plana, a una y dos aguas. Elaboración propia.

Se analiza el tipo de material aplicado en cubierta en la población de cubiertas escogidas; refleja que el zinc cuenta con más de 29 °C con un 63% del total de edificaciones analizadas con un total de 571,14 metros cuadrados. El comportamiento del zinc frente a días calurosos demuestra que genera disconfort considerando el mes de agosto como fecha de estudio encontramos una temperatura máxima de 20 °C y una temperatura superficial que por normativa no es eficiente para el usuario. El estado de este se encuentra en su mayoría es regular encontrando desgaste en el material y fisuras. El mantenimiento de estas cubiertas no se lo efectúa constantemente.

Figura 42

Tipo de material presente en las cubiertas de las edificaciones analizadas con rangos de temperatura superior a 29 °C.



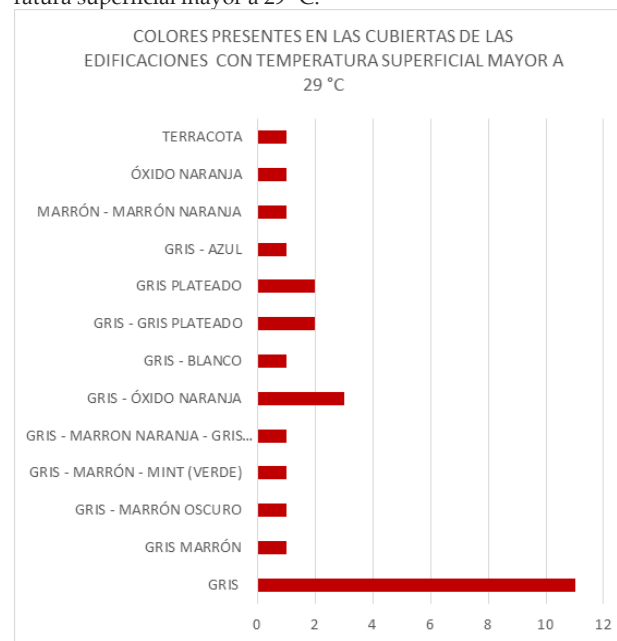
Nota: De las dos zonas analizadas el gráfico evidencia que encontramos materiales como; teja, hormigón, fibrocemento y zinc. Elaboración propia.

Se analiza el color de las cubiertas presentes en las zonas de estudio donde; el color más

predominante es el gris y el óxido naranja representando el 29,7% del total de las 27 cubiertas analizadas. Por reflectancia el color gris se encuentra con valores bajos de SRI, aumentando el ingreso de calor hacia la edificación generando disconfort a los usuarios, por tanto 24 edificaciones que contienen en sus cubiertas presentan estas alteraciones.

Figura 43

Colores presentes en las cubiertas de las edificaciones con temperatura superficial mayor a 29 °C.



Nota: En base a la población escogida tenemos colores que varían de; terracota, óxido naranja, marrón, marrón naranja, marrón oscuro, gris, gris plateado, azul, mint (verde). Elaboración propia.

Análisis e interpretación de resultados

Discusión

Una vez analizados los resultados obtenidos en la población y con base a la ISO 7730 tomamos referencia que ciertos rangos de valores son perjudiciales para el confort del usuario, así determinando que las características del estado de cubierta ya sea el año de construcción, área de la misma, la temperatura ambiental en la que se encuentra, la temperatura superficial, altura, tipo de cubierta, material, color y el estado de la misma influye en el incremento de la isla de calor.

En el capítulo dos en base al fundamento teórico y estado del arte se aborda; en como dependiendo del material que se aplique y el color de la cubierta, absorbe los rayos solares, así se afirma que la concentración de radiación solar directa, incrementa el fenómeno ICU, elevando la temperatura superficial, evidenciando un ascenso a treinta grados centígrados, en base al tipo de material predominante que sería las cubiertas; hormigón con 38 910, 13 m² predominando el color marrón; fibrocemento con 583, 46 m con un tono marrón y gris y el zinc con 571, 14 m² en tonalidad gris, tonalidades opacas que refleja en valores poco considerables, notando una concentración de radiancia promedio de 6,5 kWh/m², transfiriendo este calor al aire circundante elevando la temperatura ambiente del emplazamiento.

CONCLUSIONES

Mediante una investigación bibliográfica en el PDOT vigente en la ciudad de Ambato con un enfoque a la plataforma urbana Atocha – Ficoa pieza urbana PU01 y PU02 , no cuenta con normativa que regule el tipo de material aplicado en cubierta, tomando en cuenta el desarrollo urbano de la ciudad y las distintas problemáticas ambientales que surgen con el tiempo , se deber considerar normar esto, comprendiendo el impacto que tiene el material que aplicamos en los distintos proyectos arquitectónicos , con el objeto de mitigar el efecto de la isla de calor.

El estado del material de las cubiertas es regular, etiqueta en base a una categoría establecida donde; regular define a que las condiciones donde el mismo presenta desgaste. Desde la metodología se define que los materiales que tienden a elevar la temperatura superficial de la parroquia Atocha – Ficoa es el zinc, fibrocemento y hormigón con una temperatura promedio de 29 °C y radiación directa de 6,5 kWh/m² con una exposición de horas al sol de 17 horas.

De acuerdo a la hipótesis planteada se afirma que las cubiertas que apliquen materiales como zinc; concentraran mayor radiación solar directa e incrementara la temperatura superficial, incidiendo en el crecimiento de la isla de calor urbana en la parroquia Atocha - Ficoa.

BIBLIOGRAFÍA

- Alchapar, N., Correa, E., & Cantón, M. (2012). *Índice de reflectancia solar de revestimientos verticales: potencial para la mitigación de la isla de calor urbana*. Solar reflectance index of façade coatings: mitigation potential of urban heat island
- Alchapar, N., Norma, é., & Cantón, M. (2014). *¿Techos reflectivos o verdes? Influencia sobre el microclima en ciudades de zonas áridas*. Mendoza, Argentina. doi:<https://doi.org/10.11144/Javeriana.cvu11-22.trvi>
- Almedida Dornelles, K. (2008). *ABSOTÂNCIA SOLAR DE SUPERFÍCIES OPACAS: MÉTODOS DE DETERMINAÇÃO E BASE DE DADOS PARA TINTAS LÁTEX ACRÍLICA E PVA*.
- BAÑO SALTOS, D. (2017). UNIVERSIDAD INTER NACIONAL SEK. *Estudio de la isla de calor urbana del distrito metropolitano de Quito mediante técnicas de percepción remota*.
- Baquero Larriva, M. (2021). *SALUD URBANA, CONFORT TÉRMICO Y ACÚSTICO EN ESPACIOS PÚBLICOS EXTERIORES, EN EL MARCO DE LAS CIUDADES AMIGABLES CON LOS MAYORES*.
- Bergman, Lavine, Icropera, & DeWitt. (2011). *Introduction to heat transfer*. John Willey & Soons.
- Blender, M. (2005). *CONFORT TÉRMICO*.
- Borges Martins, P. (Julio de 2014). *URBANISMO BIOCLIMÁTICO*. Obtenido de <http://repositorio.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10011232.pdf>
- Bustamante Campoverde, A. S. (2018). *Análisis de la isla de calor urbana en el entorno andino de Cuenca-Ecuador*. doi:<https://doi.org/10.14198/INGEO2018.70.08>
- Calero Vizcaíno, J. (2007). *La utilidad energética y ambiental en la cubierta (quinta fachada)*.
- Coral, D. E. (2013). *METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE LA ISLA DE CALOR URBANA Y SU UTILIZACIÓN PARA IDENTIFICAR PROBLEMÁTICAS ENERGETICAS DE PLANIFICACIÓN URBANA*.
- Cordero Valdós, R. (2012). Facultad de Arquitectura de la UNAM. *La quinta fachada*.
- Council, U. G. (2009). *Guía de Estudio de LEED AP Diseño y Construcción de Edificios del USGBC*.
- Cuadrat Prats, J., Vicente Serrano, S., & Saz Sánchez, M. (2005). Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles. *Los efectos de la urbanización en el clima de Zaragoza (España): La isla de calor y sus factores condicionantes*.
- Cubillo, P., Orellana, D., & Maigua, P. (2020). *Análisis De La Distribución Espacial De La Temperatura Superficial Y La Valoración De Criterios Que Influyen En La Isla De Calor Urbano (Icu) En El Distrito Metropolitano De Quito*. Centro de Información Urbana de Quito, CIUQ. Quito, 254 pp.
- De Schiller, S. (2001). *ISLA DE CALOR, MICROCLIMA URBANO Y VARIABLES DE DISEÑO ESTUDIO EN BUENOS AIRES Y RIO GALLEGOS*. Obtenido de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/79672/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Dornelles, K. (2008). *ABSORCIÓN SOLAR DE SUPERFICIES OPACAS: MÉTODOS DE DETERMINAÇÃO Y BASE DE DATOS PARA TINTAS LÁTEX ACRÍLICO Y PVA*. doi:10.13140/RG.2.1.4498.0967
- Ducci, M. E. (1989). *Conceptos básicos de urbanismo*. Trillas.
- Escalón Alchapar, Correa Cataloube, & Lesino. (2011). *REFLECTIVIDAD SOLAR DE REVESTIMIENTOS HORIZONTALES EN LA ENVOLVENTE URBANA Y SU CAPACIDAD PARA MITIGAR LA ISLA DE CALOR*. Argentina.
- Espinoza, P., & Vide, J. (2014). *El estudio de la Isla de Calor Urbana de Superficie del Área Metropolitana de Santiago de Chile con imágenes Terra-MODIS y Análisis de Componentes Principales*. Scielo.
- Fuladlu, K. (2018). *Isla de calor urbana*. Obtenido de <https://community.wmo.int/activity-areas/urban/urban-heat-island>
- Gehl. (2014). *Ciudades para la gente*.
- GADMA. (2009). *PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL AMBATO 2020*.
- GADMA. (2016). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial para el cantón Ambato*. PDOT- Ambato.
- GADMA. (2021). *Plan de Uso y Gestión de Suelo*
- García Herrera, G. A. (2018). *LA ISLA DE CALOR EN LA ZONA URBANA DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, MEDIANTE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y TELEDETECCIÓN*. Guayaquil.
- GARCIA, G. (s.f.). *LA ISLA DE CALOR EN LA ZONA URBANA DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, MEDIANTE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y TELEDETECCIÓN*.
- García, M. (1997). *“Una propuesta de terminología castellana en climatología urbana”*. *Investigaciones geográficas*. doi:10.14198/INGEO1997.17.08
- Godoy Uribe, G. (2014). *Modelo de la Isla de Calor Atmosférico y Superficial: Factores en Común y alternativas para la Mitigación de su Efecto en salud humana y medioambiente urbano*.
- HÖPPE, P. (2002). *Different aspect of assessing indoor and outdoor thermal comfort*.
- International Organization of Standardization. (2005). *ISO 7730-2005 Ergonomics of the thermal environment – Analytical determination and interpretation of the thermal comfort using calculation of the PMV and PPV indices and local thermal comfort criteria*.
- Lira Oliver, A., & Guevara Mon, B. (s.f.). *Iradiancia y Radiancia*. Facultad de Arquitectura, Universidad Nacional Autónoma de México, LES.
- Lynn, B. H. (2009). *A Modification to the NOAA LSM to Simulate Heat Mitigation Strategies in the New York City Metropolitan Area*. *Journal of Applied Meteorology and Climatology*.
- Machado, M., Britto, C., & Neila, J. (2014). *El cálculo de la conductividad térmica equivalente en la cubierta ecológica*. *Ambiente Cnstruido Revista Da Antac*.
- Machado, M., Britto, C., & Neila, J. (2004). *El cálculo de la conductividad térmica equivalente en la cubierta ecológica*.
- Madhumathi, A., Radhakrishnan, S., & ShanthiPriya, (2014). *Sustainable roofs for warm humid climates – A case study in Residential Buildings in Maduraai, Tmilnadu, India*.




- Moreno García , M. (1997). *Una propuesta de terminología castellana en climatología urbana. Investigaciones Geográficas*.
- Morini, E., Touchaei, A., Castellani, B., Rossi, F., Cotana, F. (2016). *The Impact of Albedo Increase to Mitigate the Urban Heat Island in Terni (Italy) Using the WFR model*.
- Mutani, G., & Todeschi, V. (2020). *The Effects of Green Roofs on Outdoor Thermal Comfort, Urban Heat Island Mitigation and Energy Savings*. 33.
- Mutani, G., & Todeschi, V. (2020). *The Effects of Green Roofs on Outdoor Thermal Comfort, Urban Heat Island Mitigation and Energy Savings*. atmosphere.
- National Aeronautics and Space Administration . (2015). *Vegetation limits city warming effects*.
- Navarro, C., Alba , D., Gonzales , M., & Simou, S. (2019). *Cambio climático*.
- Oliver, A., Guevara Mon, A. (s.f.). Irradiancia y Radiancia.
- Paute, M. C. (2016). "ESTUDIO Y DIMENSIONAMIENTO ÓPTIMO DE CONCENTRADORES CILÍNDRICO PARABÓLICOS PARA EL DESARROLLO DE CENTRALES TERMOSOLARES, MEDIANTE LA TEORÍA DE ANTENAS REFLECTORAS".
- Portillo, G. (s.f.). *Meteorología en red*.
- Pueyo, A. (1991). *Sistema de información geográfica: Un instrumento para la planificación y gestión urbana*. Geographicalia. Obtenido de <https://despapiro.unizar.es/ojs/index.php/geographicalia/article/view/1849>
- Sangines Coral, D. (2013). Universidad de Zaragoza. *Metodología de evaluación de la isla de calor urbana y su utilización para identificar problemáticas energéticas y planificación urbana*.
- S.A.S, S. (2012). *CUBIERTAS Y SUPERFICIES REFLECTIVAS . IV ENCUENTRO DE GESTORES DE EDIFICIOS MODERNOS*. Bogotá.
- Santamouris, Synnefa, & Kalessiet. (2011). *Using Advanced Cool Materials in the Urban Built Environment to Mitigate Heat Islands and Improve Thermal Comfort Conditions*. Solar Energy.
- SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA. (s.f.) Obtenido de AEROTERRA: <https://www.aeroterra.com/es-ar/que-es-gis/introduccion>
- Skamarock, & Klemp. (2008). *A no hidrostático dividido en el tiempo modelo atmosférico para aplicaciones de predicción e investigación meteorológica*.
- Standardization, I. O.-E. (2006). *Determinación analítica e interpretación del bienestar térmico mediante el cálculo de los índices PMV y PPD y los criterios de bienestar térmico local*. AENOR.
- Theodore , L., Bergman, Adrienne, Lavine, Incropera, & Dewitt. (s.f.). *Introduction to heat transfer*.
- Therán Nieto, K., Rodríguez Potes, L., Mouthon Celedon, S., & Manjarres De León, J. (s.f.). *Microclima y Confort Térmico Urbano*. doi:<https://doi.org/10.17981/mod.arq.cuc.23.1.2019.04>
- Universidad de La Rioja. (2020). *Midiendo los cambios bios topográficos y las variaciones climáticas para detectar la isla de calor urbano en la ciudad de Málaga (España)*. doi:<http://doi.org/10.18172/cig.4228>
- Valladares Anguiano, R., & Chávez González, M. (2013). *Cambio Climático y la Expansión Territorial*. XXXVI Encuentro de la Red Nacional de Investigación Urbana. México.
- Vanegas Mayorga, W. (2015). *La enseñanza de los conceptos de calor, temperatura y conservación de la energía a partir del funcionamiento de los colectores solare*. Bogotá.

Villanueva-Solis, J., Arturo Ranfla , & Ana Quintanilla. (2012). *Evaluación de azoteas freccas como estrategias de mitigación y su incorporación al proceso de planeación urbana en ciudades con clima árido extremo*. México.



Voogt, J., & Oke, T. (01 de Septiembre de 1997). *Complete Urban Surface Temperatures*. Obtenido de https://journals.ametsoc.org/view/journals/apme/36/9/1520-0450_1997_036_1117_cust_2.0.co_2.xml



ANEXOS

Fichas zona número uno.


UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA			
FACULTAD DE ARQUITECTURA ARTES Y DISEÑO			
FICHA DE ANÁLISIS DE CUBIERTAS EN LA PARROQUIA URBANA ATOCHA – FICOA.			
POBLACIÓN: Para la muestra de población en edificaciones de la parroquia será a partir del mapa de distribución de temperatura superficial, seleccionando píxeles que presenten cambios considerables de temperatura; mayor 29°C y menor a 19°C.			
ELABORADO POR: María Lucía Pérez Nieto			
UBICACIÓN			
PROVINCIA: Tungurahua	CANTÓN: Ambato		
PARROQUIA: Atocha - Ficoa	CIUDAD: Ambato		
CALLES: Av. Los Capulíes y Poesías	COORDENADAS: -1.233601, -78.630423		
PREDIO: 1001			
AÑO DE CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN: 1995			
ÁREA DE CONSTRUCCIÓN:	38.115,59 m ²		
TEMPERATURA SUPERFICIAL:	29.55 °C		
TEMPERATURA AMBIENTE:	17 °C		
RADIANCIA DIRECTA (kWh/m²):	6.43 kWh/m ²		
USO DE LA EDIFICACIÓN	RESIDENCIAL		
	COMERCIAL		
	MIXTO		
	OTRO		
	X		
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN	1 PISO 3 m		
	2 PISOS 6m		
	3 PISOS 9 m		
	4 PISOS 12 m		
	5 PISOS O MÁS Más de 15 m		
	X		
SOMBRA PROYECTADA SOBRE CUBIERTA	POR EDIFICACIONES ALEDAÑAS		
	VEGETACIÓN PRESENTE		
	NO EXISTE		
	X		
ACCESIBILIDAD A LA CUBIERTA	SI		
	NO		
	X		
TIPO DE CUBIERTA	CUBIERTA PLANA		
	CUBIERTA A UN AGUA		
	CUBIERTA A DOS AGUAS		
	CUBIERTA A CUATRO AGUAS O MÁS		
TIPO DE MATERIAL EN CUBIERTA / REVESTIMIENTO	Hormigón		
COLOR DE LA CUBIERTA	Gris - Marrón Oscuro		
ESTADO DEL MATERIAL EN CUBIERTA	BUENO	NO PRESENTA DESGASTE EN EL MATERIAL	
	REGULAR	EXISTE DESGASTE EN LA MATERIALIDAD	X
	MALO (DESGASTADO TOTALMENTE)	EL MATERIAL ESTA DESGASTADO TOTALMENTE/DAÑO O FISURAS	
FOTOGRAFÍA REFERENCIAL	 		



IMPACTO DE LA MATERIALIDAD DE LAS CUBIERTAS DE EDIFICACIONES EN LA ISLA DE CALOR URBANA EN LA PARROQUIA DE ATOCHA FICOA, CANTÓN AMBATO.

UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA			
FACULTAD DE ARQUITECTURA ARTES Y DISEÑO			
FICHA DE ANÁLISIS DE CUBIERTAS EN LA PARROQUIA URBANA ATOCHA – FICOA.			
POBLACIÓN: Para la muestra de población en edificaciones de la parroquia será a partir del mapa de distribución de temperatura superficial, seleccionando píxeles que presenten cambios considerables de temperatura; mayor 29°C y menor a 19°C.			
ELABORADO POR: María Lucía Pérez Nieto			
UBICACIÓN			
PROVINCIA: Tungurahua	CANTÓN: Ambato		
PARROQUIA: Atocha – Ficoa	CIUDAD: Ambato		
CALLES: Av. Los Capulies y Poesías	COORDENADAS: -1.232811, -78.630662		
PREDIO: 025			
AÑO DE CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN: 2016			
ÁREA DE CONTRUCCIÓN: 114.95 m ²			
TEMPERATURA SUPERFICIAL: 29.19 °C			
TEMPERATURA AMBIENTE: 17 °C			
RADIANCIA DIRECTA (kWh/m²): 6.40 kWh/m ²			
USO DE LA EDIFICACIÓN	RESIDENCIAL		
	COMERCIAL		X
	MIXTO		
	OTRO		X
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN	1 PISO	3 m	
	2 PISOS	6m	
	3 PISOS	9 m	
	4 PISOS	12 m	
	5 PISOS O MÁS	Más de 15 m	
SOMBRA PROYECTADA SOBRE CUBIERTA	POR EDIFICACIONES ALEDAÑAS		
	VEGETACIÓN PRESENTE		X
ACCESIBILIDAD A LA CUBIERTA	NO EXISTE		X
	SI		X
TIPO DE CUBIERTA	CUBIERTA PLANA		
	CUBIERTA A UN AGUA		X
	CUBIERTA A DOS AGUAS		
	CUBIERTA A CUATRO AGUAS O MÁS		
TIPO DE MATERIAL / REVESTIMIENTO	Zinc		
COLOR DE LA CUBIERTA	Gris		
ESTADO DEL MATERIAL EN CUBIERTA	BUENO	NO PRESENTA DESGASTE EN EL MATERIAL	
	REGULAR	EXISTE DESGASTE EN LA MATERIALIDAD	X
	MALO (DESGASTADO TOTALMENTE)	EL MATERIAL ESTA DESGASTADO TOTALMENTE/DAÑO O FISURAS	
FOTOGRAFÍA REFERENCIAL			



UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA			
FACULTAD DE ARQUITECTURA ARTES Y DISEÑO			
FICHA DE ANÁLISIS DE CUBIERTAS EN LA PARROQUIA URBANA ATOCHA – FICOA.			
POBLACIÓN: Para la muestra de población en edificaciones de la parroquia será a partir del mapa de distribución de temperatura superficial, seleccionando píxeles que presenten cambios considerables de temperatura; mayor 29°C y menor a 19°C.			
ELABORADO POR: María Lucía Pérez Nieto			
UBICACIÓN			
PROVINCIA: Tungurahua	CANTÓN: Ambato		
PARROQUIA: Atocha – Ficoa	CIUDAD: Ambato		
CALLES: Av. Los Capulies y Poesías	COORDENADAS: -1.233111, -78.630362		
PREDIO: 000			
AÑO DE CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN: 1990			
ÁREA DE CONTRUCCIÓN: 331.48 m ²			
TEMPERATURA SUPERFICIAL: 29.03 °C			
TEMPERATURA AMBIENTE: 17 °C			
RADIANCIA DIRECTA (kWh/m²): 6.42 kWh/m ²			
USO DE LA EDIFICACIÓN	RESIDENCIAL		X
	COMERCIAL		
	MIXTO		
	OTRO		
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN	1 PISO	3 m	
	2 PISOS	6m	
	3 PISOS	9 m	X
	4 PISOS	12 m	
	5 PISOS O MÁS	Más de 15 m	
SOMBRA PROYECTADA SOBRE CUBIERTA	POR EDIFICACIONES ALEDAÑAS		
	VEGETACIÓN PRESENTE		
ACCESIBILIDAD A LA CUBIERTA	NO EXISTE		X
	SI		X
TIPO DE CUBIERTA	CUBIERTA PLANA		X
	CUBIERTA A UN AGUA		X
	CUBIERTA A DOS AGUAS		
	CUBIERTA A CUATRO AGUAS O MÁS		
TIPO DE MATERIAL / REVESTIMIENTO	Teja - Hormigón		
COLOR DE LA CUBIERTA	Gris - Marrón		
ESTADO DEL MATERIAL EN CUBIERTA	BUENO	NO PRESENTA DESGASTE EN EL MATERIAL	
	REGULAR	EXISTE DESGASTE EN LA MATERIALIDAD	X
	MALO (DESGASTADO TOTALMENTE)	EL MATERIAL ESTA DESGASTADO TOTALMENTE/DAÑO O FISURAS.	
FOTOGRAFÍA REFERENCIAL			

IMPACTO DE LA MATERIALIDAD DE LAS CUBIERTAS DE EDIFICACIONES EN LA ISLA DE CALOR URBANA EN LA PARROQUIA DE ATOCHA FICOA, CANTÓN AMBATO.

UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA			
FACULTAD DE ARQUITECTURA ARTES Y DISEÑO			
FICHA DE ANÁLISIS DE CUBIERTAS EN LA PARROQUIA URBANA ATOCHA – FICOA.			
POBLACIÓN: Para la muestra de población en edificaciones de la parroquia será a partir del mapa de distribución de temperatura superficial, seleccionando pixeles que presenten cambios considerables de temperatura; mayor 29°C y menor a 19°C.			
ELABORADO POR: María Lucía Pérez Nieto			
UBICACIÓN			
PROVINCIA: Tungurahua	CANTÓN: Ambato		
PARROQUIA: Atocha - Ficoa	CIUDAD: Ambato		
CALLES: Av. Los Capulles y Poesias	COORDENADAS: -1.233158, -78.630133		
PREDIO: 023			
AÑO DE CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN:	2000		
ÁREA DE CONSTRUCCIÓN:	115 m ²		
TEMPERATURA SUPERFICIAL:	29.03 °C		
TEMPERATURA AMBIENTE:	17 °C		
RADIANCIA DIRECTA (kWh/m²):	6.42 kWh/m ²		
USO DE LA EDIFICACIÓN	RESIDENCIAL		
	COMERCIAL		X
	MIXTO		
	OTRO		
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN	1 PISO	3 m	X
	2 PISOS	6m	
	3 PISOS	9 m	
	4 PISOS	12 m	
	5 PISOS O MÁS	Más de 15 m	
SOMBRA PPOYECTADA SOBRE CUBIERTA	POR EDIFICACIONES ALEDAÑAS		
	VEGETACIÓN PRESENTE		
ACCESIBILIDAD A LA CUBIERTA	NO EXISTE		
	SI		
TIPO DE CUBIERTA	NO		
	CUBIERTA PLANA		
	CUBIERTA A UN AGUA		
	CUBIERTA A DOS AGUAS		
TIPO DE MATERIAL / REVESTIMIENTO	Zinc		
	Gris		
ESTADO DEL MATERIAL EN CUBIERTA	BUENO	NO PRESENTA DESGASTE EN EL MATERIAL.	
	REGULAR	EXISTE DESGASTE EN LA MATERIALIDAD	X
	MALO (DESGASTADO TOTALMENTE)	EL MATERIAL ESTA DESGASTADO TOTALMENTE/DAÑO O FISURAS	
FOTOGRAFÍA REFERENCIAL			


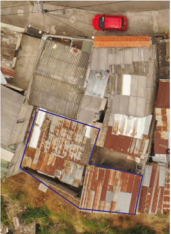
UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA			
FACULTAD DE ARQUITECTURA ARTES Y DISEÑO			
FICHA DE ANÁLISIS DE CUBIERTAS EN LA PARROQUIA URBANA ATOCHA – FICOA.			
POBLACIÓN: Para la muestra de población en edificaciones de la parroquia será a partir del mapa de distribución de temperatura superficial, seleccionando pixeles que presenten cambios considerables de temperatura; mayor 29°C y menor a 19°C.			
ELABORADO POR: María Lucía Pérez Nieto			
UBICACIÓN			
PROVINCIA: Tungurahua	CANTÓN: Ambato		
PARROQUIA: Atocha - Ficoa	CIUDAD: Ambato		
CALLES:	COORDENADAS: -1.233287, -78.629970		
PREDIO:	022		
AÑO DE CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN:	1990		
ÁREA DE CONSTRUCCIÓN:	512 m ²		
TEMPERATURA SUPERFICIAL:	29.19 °C		
TEMPERATURA AMBIENTE:	17 °C		
RADIANCIA DIRECTA (kWh/m²):	6.44 kWh/m ²		
USO DE LA EDIFICACIÓN	RESIDENCIAL		X
	COMERCIAL		
	MIXTO		
	OTRO		
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN	1 PISO	3 m	
	2 PISOS	6m	X
	3 PISOS	9 m	
	4 PISOS	12 m	
	5 PISOS O MÁS	Más de 15 m	
SOMBRA PPOYECTADA SOBRE CUBIERTA	POR EDIFICACIONES ALEDAÑAS		
	VEGETACIÓN PRESENTE		
ACCESIBILIDAD A LA CUBIERTA	NO EXISTE		
	SI		
TIPO DE CUBIERTA	NO		
	CUBIERTA PLANA		
	CUBIERTA A UN AGUA		
	CUBIERTA A DOS AGUAS		
TIPO DE MATERIAL / REVESTIMIENTO	Zinc - Fibrocemento		
	Marrón - Marrón naranja		
ESTADO DEL MATERIAL EN CUBIERTA	BUENO	NO PRESENTA DESGASTE EN EL MATERIAL.	
	REGULAR	EXISTE DESGASTE EN LA MATERIALIDAD	X
	MALO (DESGASTADO TOTALMENTE)	EL MATERIAL ESTA DESGASTADO TOTALMENTE/DAÑO O FISURAS	
FOTOGRAFÍA REFERENCIAL			



Fichas zona número dos.

UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA			
FACULTAD DE ARQUITECTURA ARTES Y DISEÑO			
FICHA DE ANÁLISIS DE CUBIERTAS EN LA PARROQUIA URBANA ATOCHA – FICOA.			
POBLACIÓN: Para la muestra de población en edificaciones de la parroquia será a partir del mapa de distribución de temperatura superficial, seleccionando pixeles que presenten cambios considerables de temperatura; mayor 29°C y menor a 19°C.			
ELABORADO POR: María Lucía Pérez Nieto			
UBICACIÓN			
PROVINCIA: Tungurahua	CANTÓN: Ambato		
PARROQUIA: Atocha - Ficoa	CIUDAD: Ambato		
CALLES: Las Aguachollas	COORDENADAS: -1.233287, -78.629970		
PREDIO: 050 A			
AÑO DE CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN: 1998			
ÁREA DE CONSTRUCCIÓN: 64 m ²			
TEMPERATURA SUPERFICIAL: 29 °C			
TEMPERATURA AMBIENTE: 18 °C			
RADIANCIA DIRECTA (kWh/m ²): 6.52 kWh/m ²			
USO DE LA EDIFICACIÓN	RESIDENCIAL		X
	COMERCIAL		
	MIXTO		
	OTRO		
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN	1 PISO	3 m	
	2 PISOS	6m	X
	3 PISOS	9 m	
	4 PISOS	12 m	
	5 PISOS O MÁS	Más de 15 m	
SOMBRA PPOYECTADA SOBRE CUBIERTA	POR EDIFICACIONES ALEDAÑAS		
	VEGETACIÓN PRESENTE		
ACCESIBILIDAD A LA CUBIERTA	NO EXISTE		X
	SI		
TIPO DE CUBIERTA	NO		X
	CUBIERTA PLANA		
	CUBIERTA A UN AGUA		X
	CUBIERTA A DOS AGUAS		
TIPO DE MATERIAL / REVESTIMIENTO	Fibrocemento		
COLOR DE LA CUBIERTA	Gris - Blanco		
ESTADO DEL MATERIAL EN CUBIERTA	BUENO	NO PRESENTA DESGASTE EN EL MATERIAL	
	REGULAR	EXISTE DESGASTE EN LA MATERIALIDAD	X
	MALO (DESGASTADO TOTALMENTE)	EL MATERIAL ESTA DESGASTADO TOTALMENTE/DAÑO O FISURAS	
FOTOGRAFÍA REFERENCIAL			


UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA			
FACULTAD DE ARQUITECTURA ARTES Y DISEÑO			
FICHA DE ANÁLISIS DE CUBIERTAS EN LA PARROQUIA URBANA ATOCHA – FICOA.			
POBLACIÓN: Para la muestra de población en edificaciones de la parroquia será a partir del mapa de distribución de temperatura superficial, seleccionando pixeles que presenten cambios considerables de temperatura; mayor 29°C y menor a 19°C.			
ELABORADO POR: María Lucía Pérez Nieto			
UBICACIÓN			
PROVINCIA: Tungurahua	CANTÓN: Ambato		
PARROQUIA: Atocha - Ficoa	CIUDAD: Ambato		
CALLES: Las Aguachollas	COORDENADAS: -1.235799, -78.634167		
PREDIO: 050 B			
AÑO DE CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN: 1970			
ÁREA DE CONSTRUCCIÓN: 48 m ²			
TEMPERATURA SUPERFICIAL: 29 °C			
TEMPERATURA AMBIENTE: 18 °C			
RADIANCIA DIRECTA (kWh/m ²): 6.52 kWh/m ²			
USO DE LA EDIFICACIÓN	RESIDENCIAL		X
	COMERCIAL		
	MIXTO		
	OTRO		
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN	1 PISO	3 m	
	2 PISOS	6m	X
	3 PISOS	9 m	
	4 PISOS	12 m	
	5 PISOS O MÁS	Más de 15 m	
SOMBRA PPOYECTADA SOBRE CUBIERTA	POR EDIFICACIONES ALEDAÑAS		
	VEGETACIÓN PRESENTE		
ACCESIBILIDAD A LA CUBIERTA	NO EXISTE		X
	SI		
TIPO DE CUBIERTA	NO		X
	CUBIERTA PLANA		
	CUBIERTA A UN AGUA		X
	CUBIERTA A DOS AGUAS		
TIPO DE MATERIAL / REVESTIMIENTO	Zinc		
COLOR DE LA CUBIERTA	Gris - Óxido naranja		
ESTADO DEL MATERIAL EN CUBIERTA	BUENO	NO PRESENTA DESGASTE EN EL MATERIAL	
	REGULAR	EXISTE DESGASTE EN LA MATERIALIDAD	
	MALO (DESGASTADO TOTALMENTE)	EL MATERIAL ESTA DESGASTADO TOTALMENTE/DAÑO O FISURAS	X
FOTOGRAFÍA REFERENCIAL			


IMPACTO DE LA MATERIALIDAD DE LAS CUBIERTAS DE EDIFICACIONES EN LA ISLA DE CALOR URBANA EN LA PARROQUIA DE ATOCHA FICOA, CANTÓN AMBATO.

UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA			
FACULTAD DE ARQUITECTURA ARTES Y DISEÑO			
FICHA DE ANÁLISIS DE CUBIERTAS EN LA PARROQUIA URBANA ATOCHA – FICOA.			
POBLACIÓN: Para la muestra de población en edificaciones de la parroquia será a partir del mapa de distribución de temperatura superficial, seleccionando pixeles que presenten cambios considerables de temperatura; mayor 29°C y menor a 19°C.			
ELABORADO POR: María Lucía Pérez Nieto			
UBICACIÓN			
PROVINCIA: Tungurahua	CANTÓN: Ambato		
PARROQUIA: Atocha - Ficoa	CIUDAD: Ambato		
CALLES: Las Aguacollas	COORDENADAS: -1.235896, -78.634153		
PREDIO:	050 C		
AÑO DE CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN:	1998		
ÁREA DE CONSTRUCCIÓN:	143 m ²		
TEMPERATURA SUPERFICIAL:	29 °C		
TEMPERATURA AMBIENTE:	18 °C		
RADIANCIA DIRECTA (kWh/m ²):	6.52 kWh/m ²		
USO DE LA EDIFICACIÓN	RESIDENCIAL		X
	COMERCIAL		
	MIXTO		
	OTRO		
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN	1 PISO	3 m	
	2 PISOS	6m	X
	3 PISOS	9 m	
	4 PISOS	12 m	
	5 PISOS O MÁS	Más de 15 m	
SOMBRA PPOYECTADA SOBRE CUBIERTA	POR EDIFICACIONES ALEDAÑAS		
	VEGETACIÓN PRESENTE		
ACCESIBILIDAD A LA CUBIERTA	NO EXISTE		X
	SI		
TIPO DE CUBIERTA	NO		
	CUBIERTA PLANA		
	CUBIERTA A UN AGUA		X
	CUBIERTA A DOS AGUAS		
TIPO DE MATERIAL / REVESTIMIENTO	CUBIERTA A CUATRO AGUAS O MÁS		
COLOR DE LA CUBIERTA	Zinc		
ESTADO DEL MATERIAL EN CUBIERTA	Óxido naranja		
	BUENO	NO PRESENTA DESGASTE EN EL MATERIAL	
	REGULAR	EXISTE DESGASTE EN LA MATERIALIDAD	
	MALO (DESGASTADO TOTALMENTE)	EL MATERIAL ESTA DESGASTADO TOTALMENTE/DAÑO O FISURAS	X
FOTOGRAFÍA REFERENCIAL			



UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA			
FACULTAD DE ARQUITECTURA ARTES Y DISEÑO			
FICHA DE ANÁLISIS DE CUBIERTAS EN LA PARROQUIA URBANA ATOCHA – FICOA.			
POBLACIÓN: Para la muestra de población en edificaciones de la parroquia será a partir del mapa de distribución de temperatura superficial, seleccionando pixeles que presenten cambios considerables de temperatura; mayor 29°C y menor a 19°C.			
ELABORADO POR: María Lucía Pérez Nieto			
UBICACIÓN			
PROVINCIA: Tungurahua	CANTÓN: Ambato		
PARROQUIA: Atocha - Ficoa	CIUDAD: Ambato		
CALLES: Las Aguacollas	COORDENADAS: -1.235869, -78.634210		
PREDIO:	049		
AÑO DE CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN:	1980		
ÁREA DE CONSTRUCCIÓN:	51.46 m ²		
TEMPERATURA SUPERFICIAL:	29 °C		
TEMPERATURA AMBIENTE:	18 °C		
RADIANCIA DIRECTA (kWh/m ²):	6.52 kWh/m ²		
USO DE LA EDIFICACIÓN	RESIDENCIAL		X
	COMERCIAL		
	MIXTO		
	OTRO		
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN	1 PISO	3 m	
	2 PISOS	6m	X
	3 PISOS	9 m	
	4 PISOS	12 m	
	5 PISOS O MÁS	Más de 15 m	
SOMBRA PPOYECTADA SOBRE CUBIERTA	POR EDIFICACIONES ALEDAÑAS		
	VEGETACIÓN PRESENTE		
ACCESIBILIDAD A LA CUBIERTA	NO EXISTE		X
	SI		
TIPO DE CUBIERTA	NO		
	CUBIERTA PLANA		
	CUBIERTA A UN AGUA		
	CUBIERTA A DOS AGUAS		X
TIPO DE MATERIAL / REVESTIMIENTO	CUBIERTA A CUATRO AGUAS O MÁS		
COLOR DE LA CUBIERTA	Fibrocemento		
ESTADO DEL MATERIAL EN CUBIERTA	Gris		
	BUENO	NO PRESENTA DESGASTE EN EL MATERIAL	
	REGULAR	EXISTE DESGASTE EN LA MATERIALIDAD	X
	MALO (DESGASTADO TOTALMENTE)	EL MATERIAL ESTA DESGASTADO TOTALMENTE/DAÑO O FISURAS	
FOTOGRAFÍA REFERENCIAL			


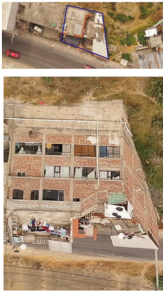
IMPACTO DE LA MATERIALIDAD DE LAS CUBIERTAS DE EDIFICACIONES EN LA ISLA DE CALOR URBANA EN LA PARROQUIA DE ATOCHA FICOA, CANTÓN AMBATO.

UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA			
FACULTAD DE ARQUITECTURA ARTES Y DISEÑO			
FICHA DE ANÁLISIS DE CUBIERTAS EN LA PARROQUIA URBANA ATOCHA – FICOA.			
POBLACIÓN: Para la muestra de población en edificaciones de la parroquia será a partir del mapa de distribución de temperatura superficial, seleccionando pixeles que presenten cambios considerables de temperatura; mayor 29°C y menor a 19°C.			
ELABORADO POR: María Lucía Pérez Nieto			
UBICACIÓN			
PROVINCIA: Tungurahua	CANTÓN: Ambato		
PARROQUIA: Atocha - Ficoa	CIUDAD: Ambato		
CALLES: Las Aguacollas	COORDENADAS: -1.235909, -78.634274		
PREDIO: 048	COORDENADAS:		
AÑO DE CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN: 1980			
ÁREA DE CONSTRUCCIÓN: 180 m ²			
TEMPERATURA SUPERFICIAL: 29 °C			
TEMPERATURA AMBIENTE: 18 °C			
RADIANCIA DIRECTA (kWh/m²): 6.52 kWh/m ²			
USO DE LA EDIFICACIÓN	RESIDENCIAL		X
	COMERCIAL		
	MIXTO		
	OTRO		
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN	1 PISO	3 m	
	2 PISOS	6m	
	3 PISOS	9 m	X
	4 PISOS	12 m	
	5 PISOS O MÁS	Más de 15 m	
SOMBRA PROYECTADA SOBRE CUBIERTA	POR EDIFICACIONES ALEDAÑAS		
	VEGETACIÓN PRESENTE		
ACCESIBILIDAD A LA CUBIERTA	NO EXISTE		X
	SI		
TIPO DE CUBIERTA	CUBIERTA PLANA		
	CUBIERTA A UN AGUA		
	CUBIERTA A DOS AGUAS		X
	CUBIERTA A CUATRO AGUAS O MÁS		
TIPO DE MATERIAL / REVESTIMIENTO	Fibrocemento		
COLOR DE LA CUBIERTA	Gris - Marrón - Mint (verde)		
ESTADO DEL MATERIAL EN CUBIERTA	BUENO	NO PRESENTA DESGASTE EN EL MATERIAL	
	REGULAR	EXISTE DESGASTE EN LA MATERIALIDAD	
	MALO (DESGASTADO TOTALMENTE)	EL MATERIAL ESTA DESGASTADO TOTALMENTE/DAÑO O FISURAS	X
FOTOGRAFÍA REFERENCIAL			




UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA			
FACULTAD DE ARQUITECTURA ARTES Y DISEÑO			
FICHA DE ANÁLISIS DE CUBIERTAS EN LA PARROQUIA URBANA ATOCHA – FICOA.			
POBLACIÓN: Para la muestra de población en edificaciones de la parroquia será a partir del mapa de distribución de temperatura superficial, seleccionando pixeles que presenten cambios considerables de temperatura; mayor 29°C y menor a 19°C.			
ELABORADO POR: María Lucía Pérez Nieto			
UBICACIÓN			
PROVINCIA: Tungurahua	CANTÓN: Ambato		
PARROQUIA: Atocha - Ficoa	CIUDAD: Ambato		
CALLES: Las Aguacollas	COORDENADAS: -1.235959, -78.634281		
PREDIO: 047	COORDENADAS:		
AÑO DE CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN: 1970			
ÁREA DE CONSTRUCCIÓN: 145 m ²			
TEMPERATURA SUPERFICIAL: 29 °C			
TEMPERATURA AMBIENTE: 18 °C			
RADIANCIA DIRECTA (kWh/m²): 6.53 kWh/m ²			
USO DE LA EDIFICACIÓN	RESIDENCIAL		X
	COMERCIAL		
	MIXTO		
	OTRO		
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN	1 PISO	3 m	
	2 PISOS	6m	X
	3 PISOS	9 m	
	4 PISOS	12 m	
	5 PISOS O MÁS	Más de 15 m	
SOMBRA PROYECTADA SOBRE CUBIERTA	POR EDIFICACIONES ALEDAÑAS		
	VEGETACIÓN PRESENTE		
ACCESIBILIDAD A LA CUBIERTA	NO EXISTE		X
	SI		
TIPO DE CUBIERTA	CUBIERTA PLANA		
	CUBIERTA A UN AGUA		X
	CUBIERTA A DOS AGUAS		
	CUBIERTA A CUATRO AGUAS O MÁS		
TIPO DE MATERIAL / REVESTIMIENTO	Zinc - Fibrocemento		
COLOR DE LA CUBIERTA	Gris - Óxido naranja		
ESTADO DEL MATERIAL EN CUBIERTA	BUENO	NO PRESENTA DESGASTE EN EL MATERIAL	
	REGULAR	EXISTE DESGASTE EN LA MATERIALIDAD	X
	MALO (DESGASTADO TOTALMENTE)	EL MATERIAL ESTA DESGASTADO TOTALMENTE/DAÑO O FISURAS	
FOTOGRAFÍA REFERENCIAL			

IMPACTO DE LA MATERIALIDAD DE LAS CUBIERTAS DE EDIFICACIONES EN LA ISLA DE CALOR URBANA EN LA PARROQUIA DE ATOCHA FICOA, CANTÓN AMBATO.

UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA			
FACULTAD DE ARQUITECTURA ARTES Y DISEÑO			
FICHA DE ANÁLISIS DE CUBIERTAS EN LA PARROQUIA URBANA ATOCHA – FICOA.			
POBLACIÓN: Para la muestra de población en edificaciones de la parroquia será a partir del mapa de distribución de temperatura superficial, seleccionando pixeles que presenten cambios considerables de temperatura; mayor 29°C y menor a 19°C.			
ELABORADO POR: María Lucía Pérez Nieto			
UBICACIÓN			
PROVINCIA: Tungurahua	CANTÓN: Ambato		
PARROQUIA: Atocha - Ficoa	CIUDAD: Ambato		
CALLES: Las Aguacollas	COORDENADAS: -1.236047, -78.634316		
PREDIO: 046			
ÁREA DE CONSTRUCCIÓN: 26 m ²			
AÑO DE CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN: 1988			
TEMPERATURA SUPERFICIAL: 29 °C			
TEMPERATURA AMBIENTE: 18 °C			
RADIANCIA DIRECTA (kWh/m ²): 6.52 kWh/m ²			X
USO DE LA EDIFICACIÓN			
RESIDENCIAL			X
COMERCIAL			
MIXTO			
OTRO			
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN			
1 PISO	3 m		X
2 PISOS	6m		
3 PISOS	9 m		
4 PISOS	12 m		
5 PISOS O MÁS	Más de 15 m		
SOMBRA PPOYECTADA SOBRE CUBIERTA			
POR EDIFICACIONES ALEDAÑAS			
VEGETACIÓN PRESENTE			
NO EXISTE			X
ACCESIBILIDAD A LA CUBIERTA			
SI			
NO			X
TIPO DE CUBIERTA			
CUBIERTA PLANA			X
CUBIERTA A UN AGUA			
CUBIERTA A DOS AGUAS			X
CUBIERTA A CUATRO AGUAS O MÁS			
TIPO DE MATERIAL / REVESTIMIENTO			
Fibrocemento			
COLOR DE LA CUBIERTA			
Gris			
ESTADO DEL MATERIAL EN CUBIERTA			
ESTADO DEL MATERIAL EN CUBIERTA	BUENO	NO PRESENTA DESGASTE EN EL MATERIAL	
	REGULAR	EXISTE DESGASTE EN LA MATERIALIDAD	X
	MALO (DESGASTADO TOTALMENTE)	EL MATERIAL ESTA DESGASTADO TOTALMENTE/DAÑO O FISURAS	
FOTOGRAFÍA REFERENCIAL			
			

UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA			
FACULTAD DE ARQUITECTURA ARTES Y DISEÑO			
FICHA DE ANÁLISIS DE CUBIERTAS EN LA PARROQUIA URBANA ATOCHA – FICOA.			
POBLACIÓN: Para la muestra de población en edificaciones de la parroquia será a partir del mapa de distribución de temperatura superficial, seleccionando pixeles que presenten cambios considerables de temperatura; mayor 29°C y menor a 19°C.			
ELABORADO POR: María Lucía Pérez Nieto			
UBICACIÓN			
PROVINCIA: Tungurahua	CANTÓN: Ambato		
PARROQUIA: Atocha - Ficoa	CIUDAD: Ambato		
CALLES: Las Aguacollas	COORDENADAS: -1.236163, -78.634276		
PREDIO: 045			
AÑO DE CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN: 1999			
ÁREA DE CONSTRUCCIÓN: 279 m ²			
TEMPERATURA SUPERFICIAL: 29 °C			
TEMPERATURA AMBIENTE: 18 °C			
RADIANCIA DIRECTA (kWh/m ²): 6.52 kWh/m ²			X
USO DE LA EDIFICACIÓN			
RESIDENCIAL			X
COMERCIAL			
MIXTO			
OTRO			
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN			
1 PISO	3 m		
2 PISOS	6m		
3 PISOS	9 m		X
4 PISOS	12 m		
5 PISOS O MÁS	Más de 15 m		
SOMBRA PPOYECTADA SOBRE CUBIERTA			
POR EDIFICACIONES ALEDAÑAS			
VEGETACIÓN PRESENTE			
NO EXISTE			X
ACCESIBILIDAD A LA CUBIERTA			
SI			X
NO			
TIPO DE CUBIERTA			
CUBIERTA PLANA			X
CUBIERTA A UN AGUA			
CUBIERTA A DOS AGUAS			
CUBIERTA A CUATRO AGUAS O MÁS			
TIPO DE MATERIAL / REVESTIMIENTO			
Fibrocemento - Hormigón			
COLOR DE LA CUBIERTA			
Gris			
ESTADO DEL MATERIAL EN CUBIERTA			
ESTADO DEL MATERIAL EN CUBIERTA	BUENO	NO PRESENTA DESGASTE EN EL MATERIAL	
	REGULAR	EXISTE DESGASTE EN LA MATERIALIDAD	X
	MALO (DESGASTADO TOTALMENTE)	EL MATERIAL ESTA DESGASTADO TOTALMENTE/DAÑO O FISURAS	
FOTOGRAFÍA REFERENCIAL			
			

IMPACTO DE LA MATERIALIDAD DE LAS CUBIERTAS DE EDIFICACIONES EN LA ISLA DE CALOR URBANA EN LA PARROQUIA DE ATOCHA FICOA, CANTÓN AMBATO.

UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA			
FACULTAD DE ARQUITECTURA ARTES Y DISEÑO			
FICHA DE ANÁLISIS DE CUBIERTAS EN LA PARROQUIA URBANA ATOCHA – FICOA.			
POBLACIÓN: Para la muestra de población en edificaciones de la parroquia será a partir del mapa de distribución de temperatura superficial, seleccionando pixeles que presenten cambios considerables de temperatura; mayor 29°C y menor a 19°C.			
ELABORADO POR: María Lucía Pérez Nieto			
UBICACIÓN			
PROVINCIA: Tungurahua	CANTÓN: Ambato		
PARROQUIA: Atocha - Ficoa	CIUDAD: Ambato		
CALLES: Las Aguacollas	COORDENADAS: -1.236263, -78.634277		
PREDIO: 044			
AÑO DE CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN:	1999		
ÁREA DE CONSTRUCCIÓN:	330.45 m ²		
TEMPERATURA SUPERFICIAL:	29 °C		
TEMPERATURA AMBIENTE:	18 °C		
RADIANCIA DIRECTA (kWh/m²):	6.53 kWh/m ²		
USO DE LA EDIFICACIÓN	RESIDENCIAL		X
	COMERCIAL		
	MIXTO		
	OTRO		
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN	1 PISO	3 m	
	2 PISOS	6m	
	3 PISOS	9m	X
	4 PISOS	12 m	
	5 PISOS O MÁS	Más de 15 m	
SOMBRA PPOYECTADA SOBRE CUBIERTA	POR EDIFICACIONES ALEDAÑAS		
	VEGETACIÓN PRESENTE		
ACCESIBILIDAD A LA CUBIERTA	NO EXISTE		X
	SÍ		X
TIPO DE CUBIERTA	NO		X
	CUBIERTA PLANA		
	CUBIERTA A UN AGUA		
	CUBIERTA A DOS AGUAS		
TIPO DE MATERIAL / REVESTIMIENTO	Hormigón		
COLOR DE LA CUBIERTA	Gris		
ESTADO DEL MATERIAL EN CUBIERTA	BUENO	NO PRESENTA DESGASTE EN EL MATERIAL	
	REGULAR	EXISTE DESGASTE EN LA MATERIALIDAD	X
	MALO (DESGASTADO TOTALMENTE)	EL MATERIAL ESTA DESGASTADO TOTALMENTE/DAÑO O FISURAS	
FOTOGRAFÍA REFERENCIAL			
			



UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA			
FACULTAD DE ARQUITECTURA ARTES Y DISEÑO			
FICHA DE ANÁLISIS DE CUBIERTAS EN LA PARROQUIA URBANA ATOCHA – FICOA.			
POBLACIÓN: Para la muestra de población en edificaciones de la parroquia será a partir del mapa de distribución de temperatura superficial, seleccionando pixeles que presenten cambios considerables de temperatura; mayor 29°C y menor a 19°C.			
ELABORADO POR: María Lucía Pérez Nieto			
UBICACIÓN			
PROVINCIA: Tungurahua	CANTÓN: Ambato		
PARROQUIA: Atocha - Ficoa	CIUDAD: Ambato		
CALLES: Las Aguacollas	COORDENADAS: -1.235318, -78.634767		
PREDIO: 001 A			
AÑO DE CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN:	1980		
TEMPERATURA SUPERFICIAL:	29.65 °C		
TEMPERATURA AMBIENTE:	18 °C		
RADIANCIA DIRECTA (kWh/m²):	6.52 kWh/m ²		
USO DE LA EDIFICACIÓN	RESIDENCIAL		X
	COMERCIAL		
	MIXTO		
	OTRO		
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN	1 PISO	3 m	X
	2 PISOS	6m	
	3 PISOS	9 m	
	4 PISOS	12 m	
	5 PISOS O MÁS	Más de 15 m	
SOMBRA PPOYECTADA SOBRE CUBIERTA	POR EDIFICACIONES ALEDAÑAS		
	VEGETACIÓN PRESENTE		X
ACCESIBILIDAD A LA CUBIERTA	NO EXISTE		X
	SÍ		
TIPO DE CUBIERTA	NO		X
	CUBIERTA PLANA		
	CUBIERTA A UN AGUA		
	CUBIERTA A DOS AGUAS		
TIPO DE MATERIAL / REVESTIMIENTO	Zinc		
COLOR DE LA CUBIERTA	Gris		
ESTADO DEL MATERIAL EN CUBIERTA	BUENO	NO PRESENTA DESGASTE EN EL MATERIAL	
	REGULAR	EXISTE DESGASTE EN LA MATERIALIDAD	
	MALO (DESGASTADO TOTALMENTE)	EL MATERIAL ESTA DESGASTADO TOTALMENTE/DAÑO O FISURAS	X
FOTOGRAFÍA REFERENCIAL			
			



IMPACTO DE LA MATERIALIDAD DE LAS CUBIERTAS DE EDIFICACIONES EN LA ISLA DE CALOR URBANA EN LA PARROQUIA DE ATOCHA FICOA, CANTÓN AMBATO.

UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA			
FACULTAD DE ARQUITECTURA ARTES Y DISEÑO			
FICHA DE ANÁLISIS DE CUBIERTAS EN LA PARROQUIA URBANA ATOCHA – FICOA.			
POBLACIÓN: Para la muestra de población en edificaciones de la parroquia será a partir del mapa de distribución de temperatura superficial, seleccionando píxeles que presenten cambios considerables de temperatura; mayor 29°C y menor a 19°C.			
ELABORADO POR: María Lucía Pérez Nieto			
UBICACIÓN			
PROVINCIA: Tungurahua	CANTÓN: Ambato		
PARROQUIA: Atocha - Ficoa	CIUDAD: Ambato		
CALLES: Las Aguacollas	COORDENADAS: -1.235449, -78.634775		
PREDIO: 001 B			
AÑO DE CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN: 1985			
ÁREA DE CONSTRUCCIÓN: 57 m ²			
TEMPERATURA SUPERFICIAL: 29.65 °C			
TEMPERATURA AMBIENTE: 18 °C			
RADIANCIA DIRECTA (kWh/m²): 6.52 kWh/m ²			
USO DE LA EDIFICACIÓN	RESIDENCIAL		X
	COMERCIAL		
	MIXTO		
	OTRO		
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN	1 PISO	3 m	X
	2 PISOS	6m	
	3 PISOS	9 m	
	4 PISOS	12 m	
	5 PISOS O MÁS	Más de 15 m	
SOMBRA PPOYECTADA SOBRE CUBIERTA	POR EDIFICACIONES ALEDAÑAS		
	VEGETACIÓN PRESENTE		
ACCESIBILIDAD A LA CUBIERTA	NO EXISTE		X
	SI		
TIPO DE CUBIERTA	CUBIERTA PLANA		
	CUBIERTA A UN AGUA		X
	CUBIERTA A DOS AGUAS		
TIPO DE MATERIAL / REVESTIMIENTO	Teja		
COLOR DE LA CUBIERTA	Terracota		
ESTADO DEL MATERIAL EN CUBIERTA	BUENO	NO PRESENTA DESGASTE EN EL MATERIAL	
	REGULAR	EXISTE DESGASTE EN LA MATERIALIDAD	
	MALO (DESGASTADO TOTALMENTE)	EL MATERIAL ESTA DESGASTADO TOTALMENTE/DAÑO O FISURAS	X
FOTOGRAFÍA REFERENCIAL			




UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA			
FACULTAD DE ARQUITECTURA ARTES Y DISEÑO			
FICHA DE ANÁLISIS DE CUBIERTAS EN LA PARROQUIA URBANA ATOCHA – FICOA.			
POBLACIÓN: Para la muestra de población en edificaciones de la parroquia será a partir del mapa de distribución de temperatura superficial, seleccionando píxeles que presenten cambios considerables de temperatura; mayor 29°C y menor a 19°C.			
ELABORADO POR: María Lucía Pérez Nieto			
UBICACIÓN			
PROVINCIA: Tungurahua	CANTÓN: Ambato		
PARROQUIA: Atocha - Ficoa	CIUDAD: Ambato		
CALLES: Las Aguacollas	COORDENADAS: -1.235379, -78.634837		
PREDIO: 001 C			
AÑO DE CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN: 2002			
ÁREA DE CONSTRUCCIÓN: 32 m ²			
TEMPERATURA SUPERFICIAL: 29.65 °C			
TEMPERATURA AMBIENTE: 18 °C			
RADIANCIA DIRECTA (kWh/m²): 6.52 kWh/m ²			
USO DE LA EDIFICACIÓN	RESIDENCIAL		X
	COMERCIAL		
	MIXTO		
	OTRO		
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN	1 PISO	3 m	X
	2 PISOS	6m	
	3 PISOS	9 m	
	4 PISOS	12 m	
	5 PISOS O MÁS	Más de 15 m	
SOMBRA PPOYECTADA SOBRE CUBIERTA	POR EDIFICACIONES ALEDAÑAS		
	VEGETACIÓN PRESENTE		
ACCESIBILIDAD A LA CUBIERTA	NO EXISTE		X
	SI		
TIPO DE CUBIERTA	CUBIERTA PLANA		
	CUBIERTA A UN AGUA		X
	CUBIERTA A DOS AGUAS		
TIPO DE MATERIAL / REVESTIMIENTO	Zinc		
COLOR DE LA CUBIERTA	Gris		
ESTADO DEL MATERIAL EN CUBIERTA	BUENO	NO PRESENTA DESGASTE EN EL MATERIAL	
	REGULAR	EXISTE DESGASTE EN LA MATERIALIDAD	
	MALO (DESGASTADO TOTALMENTE)	EL MATERIAL ESTA DESGASTADO TOTALMENTE/DAÑO O FISURAS	X
FOTOGRAFÍA REFERENCIAL			




IMPACTO DE LA MATERIALIDAD DE LAS CUBIERTAS DE EDIFICACIONES EN LA ISLA DE CALOR URBANA EN LA PARROQUIA DE ATOCHA FICOA, CANTÓN AMBATO.

UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA			
FACULTAD DE ARQUITECTURA ARTES Y DISEÑO			
FICHA DE ANÁLISIS DE CUBIERTAS EN LA PARROQUIA URBANA ATOCHA – FICOA.			
POBLACIÓN: Para la muestra de población en edificaciones de la parroquia será a partir del mapa de distribución de temperatura superficial,			
ELABORADO POR: María Lucía Pérez Nieto			
UBICACIÓN			
PROVINCIA: Tungurahua	CANTÓN: Ambato		
PARROQUIA: Atocha - Ficoa	CIUDAD: Ambato		
CALLES: Las Aguacollas	COORDENADAS: -1.235152, -78.634679		
PREDIO: 001 D	2010		
AÑO DE CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN:	17 m ²		
ÁREA DE CONSTRUCCIÓN:	29 °C		
TEMPERATURA SUPERFICIAL:	18 °C		
TEMPERATURA AMBIENTE:	6.52 kWh/m ²		
RADIANCIA DIRECTA (kWh/m²):	RESIDENCIAL		
USO DE LA EDIFICACIÓN	RESIDENCIAL		X
	COMERCIAL		
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN	MIXTO		
	OTRO		
	1 PISO	3 m	X
	2 PISOS	6m	
	3 PISOS	9 m	
	4 PISOS	12 m	
SOMBRA PROYECTADA SOBRE CUBIERTA	5 PISOS O MÁS	Más de 15 m	
	POR EDIFICACIONES ALEDAÑAS		
ACCESIBILIDAD A LA CUBIERTA	VEGETACIÓN PRESENTE		X
	NO EXISTE		
TIPO DE CUBIERTA	SI		X
	NO		
TIPO DE MATERIAL / REVESTIMIENTO	CUBIERTA PLANA		X
	CUBIERTA A UN AGUA		
COLOR DE LA CUBIERTA	CUBIERTA A DOS AGUAS		
	CUBIERTA A CUATRO AGUAS O MÁS		
ESTADO DEL MATERIAL EN CUBIERTA	Zinc		
	Gris plateado		
	BUENO	NO PRESENTA DESGASTE EN EL MATERIAL	
FOTOGRAFÍA REFERENCIAL	REGULAR	EXISTE DESGASTE EN LA MATERIALIDAD	X
	MALO (DESGASTADO TOTALMENTE)	EL MATERIAL ESTA DESGASTADO TOTALMENTE/DAÑO O FISURAS	
			

UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA			
FACULTAD DE ARQUITECTURA ARTES Y DISEÑO			
FICHA DE ANÁLISIS DE CUBIERTAS EN LA PARROQUIA URBANA ATOCHA – FICOA.			
POBLACIÓN: Para la muestra de población en edificaciones de la parroquia será a partir del mapa de distribución de temperatura superficial,			
ELABORADO POR: María Lucía Pérez Nieto			
UBICACIÓN			
PROVINCIA: Tungurahua	CANTÓN: Ambato		
PARROQUIA: Atocha - Ficoa	CIUDAD: Ambato		
CALLES: Ollero y Pasaje S/N	COORDENADAS: -1.235687, -78.635226		
PREDIO: 043	2012		
AÑO DE CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN:	295.46 m ²		
ÁREA DE CONSTRUCCIÓN:	30.09 °C		
TEMPERATURA SUPERFICIAL:	18 °C		
TEMPERATURA AMBIENTE:	6.54 kWh/m ²		
RADIANCIA DIRECTA (kWh/m²):	RESIDENCIAL		X
USO DE LA EDIFICACIÓN	COMERCIAL		
	MIXTO		
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN	OTRO		
	1 PISO	3 m	
	2 PISOS	6m	
	3 PISOS	9 m	X
	4 PISOS	12 m	
SOMBRA PROYECTADA SOBRE CUBIERTA	5 PISOS O MÁS	Más de 15 m	
	POR EDIFICACIONES ALEDAÑAS		
ACCESIBILIDAD A LA CUBIERTA	VEGETACIÓN PRESENTE		
	NO EXISTE		X
TIPO DE CUBIERTA	SI		X
	NO		
TIPO DE MATERIAL / REVESTIMIENTO	CUBIERTA PLANA		X
	CUBIERTA A UN AGUA		
	CUBIERTA A DOS AGUAS		
	CUBIERTA A CUATRO AGUAS O MÁS		
COLOR DE LA CUBIERTA	Hormigón		
ESTADO DEL MATERIAL EN CUBIERTA	Gris		
	BUENO	NO PRESENTA DESGASTE EN EL MATERIAL	
	REGULAR	EXISTE DESGASTE EN LA MATERIALIDAD	X
FOTOGRAFÍA REFERENCIAL	MALO (DESGASTADO TOTALMENTE)	EL MATERIAL ESTA DESGASTADO TOTALMENTE/DAÑO O FISURAS	
			



IMPACTO DE LA MATERIALIDAD DE LAS CUBIERTAS DE EDIFICACIONES EN LA ISLA DE CALOR URBANA EN LA PARROQUIA DE ATOCHA FICOA, CANTÓN AMBATO.

UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA			
FACULTAD DE ARQUITECTURA ARTES Y DISEÑO			
FICHA DE ANÁLISIS DE CUBIERTAS EN LA PARROQUIA URBANA ATOCHA – FICOA.			
POBLACIÓN: Para la muestra de población en edificaciones de la parroquia será a partir del mapa de distribución de temperatura superficial,			
ELABORADO POR: María Lucía Pérez Nieto			
UBICACIÓN			
PROVINCIA: Tungurahua	CANTÓN: Ambato		
PARROQUIA: Atocha - Ficoa	CIUDAD: Ambato		
CALLES: Ollero y Pasaje S/N	COORDENADAS: -1.235693, -78.635403		
PREDIO: 042 A			
AÑO DE CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN: 1982			
ÁREA DE CONSTRUCCIÓN: 114 m ²			
TEMPERATURA SUPERFICIAL: 29.60 °C			
TEMPERATURA AMBIENTE: 18 °C			
RADIANCIA DIRECTA (kWh/m²): 6.52 kWh/m ²			
USO DE LA EDIFICACIÓN	RESIDENCIAL		X
	COMERCIAL		
	MIXTO		
	OTRO		
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN	1 PISO	3 m	
	2 PISOS	6m	X
	3 PISOS	9 m	
	4 PISOS	12 m	
	5 PISOS O MÁS	Más de 15 m	
SOMBRA PROYECTADA SOBRE CUBIERTA	POR EDIFICACIONES ALEDAÑAS		
	VEGETACIÓN PRESENTE		
ACCESIBILIDAD A LA CUBIERTA	NO EXISTE		
	SI		
TIPO DE CUBIERTA	CUBIERTA PLANA		
	CUBIERTA A UN AGUA		
	CUBIERTA A DOS AGUAS		
	CUBIERTA A CUATRO AGUAS O MÁS		
TIPO DE MATERIAL / REVESTIMIENTO			
COLOR DE LA CUBIERTA			
Gris			
ESTADO DEL MATERIAL EN CUBIERTA	BUENO	NO PRESENTA DESGASTE EN EL MATERIAL	
	REGULAR	EXISTE DESGASTE EN LA MATERIALIDAD	X
	MALO (DESGASTADO TOTALMENTE)	EL MATERIAL ESTA DESGASTADO TOTALMENTE/DAÑO O FISURAS	
FOTOGRAFÍA REFERENCIAL			
			



UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA			
FACULTAD DE ARQUITECTURA ARTES Y DISEÑO			
FICHA DE ANÁLISIS DE CUBIERTAS EN LA PARROQUIA URBANA ATOCHA – FICOA.			
POBLACIÓN: Para la muestra de población en edificaciones de la parroquia será a partir del mapa de distribución de temperatura superficial, seleccionando pixeles que presenten cambios considerables de temperatura; mayor 29°C y menor a 19°C.			
ELABORADO POR: María Lucía Pérez Nieto			
UBICACIÓN			
PROVINCIA: Tungurahua	CANTÓN: Ambato		
PARROQUIA: Atocha - Ficoa	CIUDAD: Ambato		
CALLES: Ollero y Pasaje S/N	COORDENADAS: -1.235760, -78.635409		
PREDIO: 042 B			
AÑO DE CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN: 1980			
ÁREA DE CONSTRUCCIÓN: 40 m ²			
TEMPERATURA SUPERFICIAL: 29.60 °C			
TEMPERATURA AMBIENTE: 18 °C			
RADIANCIA DIRECTA (kWh/m²): 6.52 kWh/m ²			
USO DE LA EDIFICACIÓN	RESIDENCIAL		X
	COMERCIAL		
	MIXTO		
	OTRO		
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN	1 PISO	3 m	
	2 PISOS	6m	X
	3 PISOS	9 m	
	4 PISOS	12 m	
	5 PISOS O MÁS	Más de 15 m	
SOMBRA PROYECTADA SOBRE CUBIERTA	POR EDIFICACIONES ALEDAÑAS		
	VEGETACIÓN PRESENTE		
ACCESIBILIDAD A LA CUBIERTA	NO EXISTE		
	SI		
TIPO DE CUBIERTA	CUBIERTA PLANA		
	CUBIERTA A UN AGUA		
	CUBIERTA A DOS AGUAS		
	CUBIERTA A CUATRO AGUAS O MÁS		
TIPO DE MATERIAL / REVESTIMIENTO			
COLOR DE LA CUBIERTA			
Gris - Óxido naranja			
ESTADO DEL MATERIAL EN CUBIERTA	BUENO	NO PRESENTA DESGASTE EN EL MATERIAL	
	REGULAR	EXISTE DESGASTE EN LA MATERIALIDAD	X
	MALO (DESGASTADO TOTALMENTE)	EL MATERIAL ESTA DESGASTADO TOTALMENTE/DAÑO O FISURAS	
FOTOGRAFÍA REFERENCIAL			
			


IMPACTO DE LA MATERIALIDAD DE LAS CUBIERTAS DE EDIFICACIONES EN LA ISLA DE CALOR URBANA EN LA PARROQUIA DE ATOCHA FICOA, CANTÓN AMBATO.

UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA		
FACULTAD DE ARQUITECTURA ARTES Y DISEÑO		
FICHA DE ANÁLISIS DE CUBIERTAS EN LA PARROQUIA URBANA ATOCHA – FICOA.		
POBLACIÓN: Para la muestra de población en edificaciones de la parroquia será a partir del mapa de distribución de temperatura superficial seleccionando pixeles que presenten cambios considerables de temperatura; mayor 29°C y menor a 19°C.		
ELABORADO POR: María Lucía Pérez Nieto		
UBICACIÓN		
PROVINCIA: Tungurahua	CANTÓN: Ambato	
PARROQUIA: Atocha - Ficoa	CIUDAD: Ambato	
CALLES: Ollero y Pasaje S/N	COORDENADAS: -1.235854, -78.635194	
PREDIO: 045		
AÑO DE CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN:	2014	
ÁREA DE CONSTRUCCIÓN:	116.09 m ²	
TEMPERATURA SUPERFICIAL:	30.09 °C	
TEMPERATURA AMBIENTE:	18 °C	
RADIANCIA DIRECTA (kWh/m ²):	6.54 kWh/m ²	
USO DE LA EDIFICACIÓN	RESIDENCIAL	X
	COMERCIAL	
	MIXTO	
	OTRO	
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN	1 PISO 3 m	
	2 PISOS 6m	X
	3 PISOS 9 m	
	4 PISOS 12 m	
	5 PISOS O MÁS Más de 15 m	
SOMBRA PPOYECTADA SOBRE CUBIERTA	POR EDIFICACIONES ALEDAÑAS	
	VEGETACIÓN PRESENTE	
	NO EXISTE	X
ACCESIBILIDAD A LA CUBIERTA	SI	X
	NO	
TIPO DE CUBIERTA	CUBIERTA PLANA	
	CUBIERTA A UN AGUA	X
	CUBIERTA A DOS AGUAS	
	CUBIERTA A CUATRO AGUAS O MÁS	
TIPO DE MATERIAL / REVESTIMIENTO	Zinc - Hormigón	
COLOR DE LA CUBIERTA	Gris - Gris Plateado	
ESTADO DEL MATERIAL EN CUBIERTA	BUENO NO PRESENTA DESGASTE EN EL MATERIAL	
	REGULAR EXISTE DESGASTE EN LA MATERIALIDAD	X
	MALO (DESGASTADO TOTALMENTE) EL MATERIAL ESTA DESGASTADO TOTALMENTE/DAÑO O FISURAS	
FOTOGRAFÍA REFERENCIAL		




UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA		
FACULTAD DE ARQUITECTURA ARTES Y DISEÑO		
FICHA DE ANÁLISIS DE CUBIERTAS EN LA PARROQUIA URBANA ATOCHA – FICOA.		
POBLACIÓN: Para la muestra de población en edificaciones de la parroquia será a partir del mapa de distribución de temperatura superficial seleccionando pixeles que presenten cambios considerables de temperatura; mayor 29°C y menor a 19°C.		
ELABORADO POR: María Lucía Pérez Nieto		
UBICACIÓN		
PROVINCIA: Tungurahua	CANTÓN: Ambato	
PARROQUIA: Atocha - Ficoa	CIUDAD: Ambato	
CALLES: Ollero y Pasaje S/N	COORDENADAS: -1.235983, -78.635044	
PREDIO: 068		
AÑO DE CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN:	2016	
ÁREA DE CONSTRUCCIÓN:	110.54 m ²	
TEMPERATURA SUPERFICIAL:	39.09 °C	
TEMPERATURA AMBIENTE:	18 °C	
RADIANCIA DIRECTA (kWh/m ²):	6.52 kWh/m ²	
USO DE LA EDIFICACIÓN	RESIDENCIAL	X
	COMERCIAL	
	MIXTO	
	OTRO	
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN	1 PISO 3 m	
	2 PISOS 6m	X
	3 PISOS 9 m	
	4 PISOS 12 m	
	5 PISOS O MÁS Más de 15 m	
SOMBRA PPOYECTADA SOBRE CUBIERTA	POR EDIFICACIONES ALEDAÑAS	
	VEGETACIÓN PRESENTE	
	NO EXISTE	X
ACCESIBILIDAD A LA CUBIERTA	SI	
	NO	X
TIPO DE CUBIERTA	CUBIERTA PLANA	
	CUBIERTA A UN AGUA	X
	CUBIERTA A DOS AGUAS	
	CUBIERTA A CUATRO AGUAS O MÁS	
TIPO DE MATERIAL / REVESTIMIENTO	Zinc	
COLOR DE LA CUBIERTA	Gris plateado	
ESTADO DEL MATERIAL EN CUBIERTA	BUENO NO PRESENTA DESGASTE EN EL MATERIAL	X
	REGULAR EXISTE DESGASTE EN LA MATERIALIDAD	
	MALO (DESGASTADO TOTALMENTE) EL MATERIAL ESTA DESGASTADO TOTALMENTE/DAÑO O FISURAS	
FOTOGRAFÍA REFERENCIAL		



IMPACTO DE LA MATERIALIDAD DE LAS CUBIERTAS DE EDIFICACIONES EN LA ISLA DE CALOR URBANA EN LA PARROQUIA DE ATOCHA FICOA, CANTÓN AMBATO.

UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA			
FACULTAD DE ARQUITECTURA ARTES Y DISEÑO			
FICHA DE ANÁLISIS DE CUBIERTAS EN LA PARROQUIA URBANA ATOCHA – FICOA.			
POBLACIÓN: Para la muestra de población en edificaciones de la parroquia será a partir del mapa de distribución de temperatura superficial, seleccionando pixeles que presenten cambios considerables de temperatura; mayor 29°C y menor a 19°C.			
ELABORADO POR: María Lucía Pérez Nieto			
UBICACIÓN			
PROVINCIA: Tungurahua	CANTÓN: Ambato		
PARROQUIA: Atocha - Ficoa	CIUDAD: Ambato		
CALLES: Ollero y Pasaje S/N	COORDENADAS: -1.236093, -78.634993		
PREDIO:	081		
AÑO DE CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN:	2016		
ÁREA DE CONSTRUCCIÓN:	48 m ²		
TEMPERATURA SUPERFICIAL:	29.76 °C		
TEMPERATURA AMBIENTE:	18 °C		
RADIANCIA DIRECTA (kWh/m²):	6.52 kWh/m ²		
USO DE LA EDIFICACIÓN	RESIDENCIAL		X
	COMERCIAL		
	MIXTO		
	OTRO		
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN	1 PISO	3 m	
	2 PISOS	6m	X
	3 PISOS	9 m	
	4 PISOS	12 m	
	5 PISOS O MÁS	Más de 15 m	
SOMBRA PPOYECTADA SOBRE CUBIERTA	POR EDIFICACIONES ALEDAÑAS		
	VEGETACIÓN PRESENTE		
ACCESIBILIDAD A LA CUBIERTA	NO EXISTE		X
	SI		X
TIPO DE CUBIERTA	NO		
	CUBIERTA PLANA		X
	CUBIERTA A UN AGUA		
TIPO DE MATERIAL / REVESTIMIENTO	CUBIERTA A DOS AGUAS		
	CUBIERTA A CUATRO AGUAS O MÁS		
	Zinc - Hormigón		
ESTADO DEL MATERIAL EN CUBIERTA	BUENO	NO PRESENTA DESGASTE EN EL MATERIAL	
	REGULAR	EXISTE DESGASTE EN LA MATERIALIDAD	X
	MALO (DESGASTADO TOTALMENTE)	EL MATERIAL ESTA DESGASTADO TOTALMENTE/DAÑO O FISURAS	
FOTOGRAFÍA REFERENCIAL			
			

UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA			
FACULTAD DE ARQUITECTURA ARTES Y DISEÑO			
FICHA DE ANÁLISIS DE CUBIERTAS EN LA PARROQUIA URBANA ATOCHA – FICOA.			
POBLACIÓN: Para la muestra de población en edificaciones de la parroquia será a partir del mapa de distribución de temperatura superficial, seleccionando pixeles que presenten cambios considerables de temperatura; mayor 29°C y menor a 19°C.			
ELABORADO POR: María Lucía Pérez Nieto			
UBICACIÓN			
PROVINCIA: Tungurahua	CANTÓN: Ambato		
PARROQUIA: Atocha - Ficoa	CIUDAD: Ambato		
CALLES: Ollero y Pasaje S/N	COORDENADAS: -1.235916, -78.635304		
PREDIO:	041		
AÑO DE CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN:	2016		
ÁREA DE CONSTRUCCIÓN:	291.29 m ²		
TEMPERATURA SUPERFICIAL:	29.66 °C		
TEMPERATURA AMBIENTE:	18 °C		
RADIANCIA DIRECTA (kWh/m²):	6.53 kWh/m ²		
USO DE LA EDIFICACIÓN	RESIDENCIAL		X
	COMERCIAL		
	MIXTO		
	OTRO		
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN	1 PISO	3 m	
	2 PISOS	6m	
	3 PISOS	9 m	X
	4 PISOS	12 m	
	5 PISOS O MÁS	Más de 15 m	
SOMBRA PPOYECTADA SOBRE CUBIERTA	POR EDIFICACIONES ALEDAÑAS		
	VEGETACIÓN PRESENTE		
ACCESIBILIDAD A LA CUBIERTA	NO EXISTE		X
	SI		X
TIPO DE CUBIERTA	NO		
	CUBIERTA PLANA		X
	CUBIERTA A UN AGUA		
TIPO DE MATERIAL / REVESTIMIENTO	CUBIERTA A DOS AGUAS		
	CUBIERTA A CUATRO AGUAS O MÁS		
	Zinc - Hormigón		
COLOR DE LA CUBIERTA	Gris - Azul		
ESTADO DEL MATERIAL EN CUBIERTA	BUENO	NO PRESENTA DESGASTE EN EL MATERIAL	
	REGULAR	EXISTE DESGASTE EN LA MATERIALIDAD	X
	MALO (DESGASTADO TOTALMENTE)	EL MATERIAL ESTA DESGASTADO TOTALMENTE/DAÑO O FISURAS	
FOTOGRAFÍA REFERENCIAL			
			

IMPACTO DE LA MATERIALIDAD DE LAS CUBIERTAS DE EDIFICACIONES EN LA ISLA DE CALOR URBANA EN LA PARROQUIA DE ATOCHA FICOA, CANTÓN AMBATO.

UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA			
FACULTAD DE ARQUITECTURA ARTES Y DISEÑO			
FICHA DE ANÁLISIS DE CUBIERTAS EN LA PARROQUIA URBANA ATOCHA – FICOA.			
POBLACIÓN: Para la muestra de población en edificaciones de la parroquia será a partir del mapa de distribución de temperatura superficial, seleccionando pixeles que presenten cambios considerables de temperatura; mayor 29°C y menor a 19°C.			
ELABORADO POR: María Lucía Pérez Nieto			
UBICACIÓN			
PROVINCIA: Tungurahua	CANTÓN: Ambato		
PARROQUIA: Atocha - Ficoa	CIUDAD: Ambato		
CALLES: Ollero y Pasaje S/N	COORDENADAS: -1.235959, -78.635351		
PREDIO:	040		
AÑO DE CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN:	2004		
ÁREA DE CONSTRUCCIÓN:	159.63 m ²		
TEMPERATURA SUPERFICIAL:	29.47 °C		
TEMPERATURA AMBIENTE:	18 °C		
RADIANCIA DIRECTA (kWh/m²):	6.52 kWh/m ²		
USO DE LA EDIFICACIÓN	RESIDENCIAL		X
	COMERCIAL		
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN	MIXTO		
	OTRO		
	1 PISO	3 m	
	2 PISOS	6m	X
	3 PISOS	9 m	
SOMBRA PROYECTADA SOBRE CUBIERTA	4 PISOS	12 m	
	5 PISOS O MÁS	Más de 15 m	
ACCESIBILIDAD A LA CUBIERTA	POR EDIFICACIONES ALEDAÑAS		
	VEGETACIÓN PRESENTE		
TIPO DE CUBIERTA	NO EXISTE		
	SI		X
TIPO DE MATERIAL / REVESTIMIENTO	NO		
	CUBIERTA PLANA		
COLOR DE LA CUBIERTA	CUBIERTA A UN AGUA		
	CUBIERTA A DOS AGUAS		
ESTADO DEL MATERIAL EN CUBIERTA	CUBIERTA A CUATRO AGUAS O MÁS		
	BUENO	NO PRESENTA DESGASTE EN EL MATERIAL	
	REGULAR	EXISTE DESGASTE EN LA MATERIALIDAD	X
FOTOGRAFÍA REFERENCIAL	MALO (DESGASTADO TOTALMENTE)		
	EL MATERIAL ESTA DESGASTADO TOTALMENTE/DAÑO O FISURAS		
			
			

UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA			
FACULTAD DE ARQUITECTURA ARTES Y DISEÑO			
FICHA DE ANÁLISIS DE CUBIERTAS EN LA PARROQUIA URBANA ATOCHA – FICOA.			
POBLACIÓN: Para la muestra de población en edificaciones de la parroquia será a partir del mapa de distribución de temperatura superficial, seleccionando pixeles que presenten cambios considerables de temperatura; mayor 29°C y menor a 19°C.			
ELABORADO POR: María Lucía Pérez Nieto			
UBICACIÓN			
PROVINCIA: Tungurahua	CANTÓN: Ambato		
PARROQUIA: Atocha - Ficoa	CIUDAD: Ambato		
CALLES: Ollero y Pasaje S/N	COORDENADAS:		
PREDIO:	039		
AÑO DE CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN:	2005		
ÁREA DE CONSTRUCCIÓN:	54 m ²		
TEMPERATURA SUPERFICIAL:	29.76 °C		
TEMPERATURA AMBIENTE:	18 °C		
RADIANCIA DIRECTA (kWh/m²):	6.52 kWh/m ²		
USO DE LA EDIFICACIÓN	RESIDENCIAL		X
	COMERCIAL		
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN	MIXTO		
	OTRO		
	1 PISO	3 m	
	2 PISOS	6m	
	3 PISOS	9 m	X
SOMBRA PROYECTADA SOBRE CUBIERTA	4 PISOS	12 m	
	5 PISOS O MÁS	Más de 15 m	
ACCESIBILIDAD A LA CUBIERTA	POR EDIFICACIONES ALEDAÑAS		
	VEGETACIÓN PRESENTE		
TIPO DE CUBIERTA	NO EXISTE		
	SI		X
TIPO DE MATERIAL / REVESTIMIENTO	NO		
	CUBIERTA PLANA		
COLOR DE LA CUBIERTA	CUBIERTA A UN AGUA		
	CUBIERTA A DOS AGUAS		
ESTADO DEL MATERIAL EN CUBIERTA	CUBIERTA A CUATRO AGUAS O MÁS		
	BUENO	NO PRESENTA DESGASTE EN EL MATERIAL	
	REGULAR	EXISTE DESGASTE EN LA MATERIALIDAD	
FOTOGRAFÍA REFERENCIAL	MALO (DESGASTADO TOTALMENTE)		
	EL MATERIAL ESTA DESGASTADO TOTALMENTE/DAÑO O FISURAS		
			



Facultad de
Arquitectura
Artes y
Diseño



Avenida Manuela Sáenz y Agramonte



+593 2-382-6970

2022