

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

— UNIVERSIDAD —  
UNDOAMÉRICA



Trabajo de Integración Curricular, Carrera de Arquitectura, Período Académico A22

Cárdenas Tello Daniela Alejandra







**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 LA PENÍNSULA, CANTÓN AMBATO.

---

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

**Autora:**

Daniela Alejandra Cárdenas Tello

**Tutor :**

Arq. Luis Deliberto Llacas Vicuña. Mg.

AMBATO - ECUADOR

2022

## CRÉDITOS

Trabajo de Integración Curricular  
Carrera de Arquitectura  
Periodo Académico A22

Autor:  
Cárdenas Tello Daniela Alejandra  
Correo: cardenastellodaniela@gmail.com

Fecha de Publicación: Agosto 2022

Equipo de Soporte:

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

PHD. ARQ. MAIGUA LÓPEZ DIANA PAOLA  
Docente Unidad de Integración Curricular  
correo: pmaigua@indoamerica.edu.ec

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

Facultad de Arquitectura, Artes y Diseño,  
Universidad Tecnológica Indoamérica

Agradecemos la apertura de las siguientes instituciones  
por su aporte en este documento:

GAD Municipal Ambato.



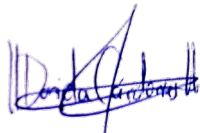
## AUTORIZACIÓN

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

Yo, **DANIELA ALEJANDRA CÁRDENAS TELLO** declaro ser autor del Trabajo de Integración Curricular con el nombre **“IMPACTO DE LA MATERIALIDAD DE LAS CUBIERTAS DE EDIFICACIONES EN LA ISLA DE CALOR URBANA EN LA PARROQUIA LA PENÍNSULA, 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 05 días del mes de Agosto de 2022,

Firmo conforme:



Daniela Alejandra Cárdenas Tello  
C.I. 0604435503  
Correo: cardenastellodaniela@gmail.com

## APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación **“IMPACTO DE LA MATERIALIDAD DE LAS CUBIERTAS DE EDIFICACIONES EN LA ISLA DE CALOR URBANA EN LA PARROQUIA LA PENÍNSULA, CANTÓN AMBATO”** presentado por Daniela Alejandra Cárdenas Tello, para optar por el Título de Arquitecto,

### CERTIFICO

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

Ambato, 05 de Agosto del 2022

Tutor

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Luis Deliberto Llacas Vicuña', written in a cursive style.

Arq. Luis Deliberto Llacas Vicuña. Mg.



## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

El abajo firmante, declara que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente proyecto, como requerimiento previo para la obtención del Título de Arquitecto, son absolutamente originales, auténticos y personales, de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor.

Ambato, 22 de Septiembre del 2022



Daniela Alejandra Cárdenas Tello  
C.I. 0604435503  
Correo: cardenastellodaniela@gmail.com

## APROBACIÓN TRIBUNAL

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 LA PENÍNSULA, CANTÓN AMBATO”**, previo a la obtención del Título de Arquitecto, reúne los requisitos de fondo y forma para que la estudiante Daniela Alejandra Cárdenas Tello pueda presentarse a la sustentación del trabajo de titulación.

Ambato, 22 de Septiembre del 2022

Para constancia firman:



Firmado electrónicamente por:

**LUCIA  
CRISTINA  
PAZMIÑO**

Arq. Lucia Cristina  
Pazmiño Viteri, M.Sc  
**Lector**

**PAOLA  
CRISTINA  
VELASCO  
ESPIN**

Digitally signed by PAOLA CRISTINA  
VELASCO ESPIN  
DN: cn=PAOLA CRISTINA  
VELASCO ESPIN=EC,  
o=SECURITY DATA S.A. 2,  
ou=ENTIDAD DE CERTIFICACION  
DE INFORMACION  
Reason: I attest to the accuracy and  
integrity of this document  
Location:  
Date: 2022-09-26 12:17-05:00

Arq. Paola Cristina  
Velasco Espin , M.Sc  
**Lector**



## DEDICATORIA

Este trabajo de final de carrera se lo dedico con todo mi amor, esfuerzo y empeño a Dios y a mi Madre por guiarme, ya que sin ellos no lo hubiera podido lograr. Tú buena energía y cariño me han llevado por el camino del bien. Con suficiente motivo parte de el, también es tuyo.

Daniela Alejandra Cárdenas Tello





## AGRADECIMIENTO

Con profundo agradecimiento a aquellas personas que han sido parte de la carrera en general, mi familia y a los Arquitectos docentes de la Universidad Indomaérica, a mis tutores por guiarme en el desarrollo de este documento de integración curricular y brindarme lo mejor de sus conocimientos.



## ÍNDICE DE CONTENIDOS

CRÉDITOS .....	4
AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN .....	5
APROBACIÓN DEL TUTOR .....	6
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD .....	7
APROBACIÓN TRIBUNAL .....	8
DEDICATORIA .....	9
AGRADECIMIENTO .....	11
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	13 - 15
ÍNDICE DE FIGURAS .....	16 - 18
ÍNDICE DE TABLAS .....	19
ÍNDICE DE MAPAS.....	20
RESUMEN EJECUTIVO Y ABSTRACT .....	21 - 22
Resumen .....	21
Abstract .....	22
INTRODUCCIÓN .....	23 - 24

<b>CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA A ESCALA MACRO, MESO Y MICRO .....</b>	<b>25- 29</b>
<b>JUSTIFICACIÓN .....</b>	<b>30</b>
<b>ÁRBOL DE PROBLEMA .....</b>	<b>31</b>
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA CIENTÍFICO O PREGUNTA CENTRAL DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>32</b>
<b>HIPÓTESIS.....</b>	<b>32</b>
<b>PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>32</b>
<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>33</b>
Objetivo General .....	33
Objetivos Específicos .....	33
<b>MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>34 - 39</b>
Fundamento Conceptual .....	34 - 38
Fundamento Teórico .....	38 -39
<b>ESTADO DEL ARTE .....</b>	<b>39 - 51</b>
<b>METODOLOGÍA .....</b>	<b>52-53</b>
Línea y Sub-línea de Investigación .....	52
Enfoque de la Investigación .....	52
Nivel Investigativo .....	52
Tipo de Investigación .....	52

Población y Muestra .....	52
Técnicas de Recolección de Datos .....	52
Técnicas de Procesamiento de Datos .....	53
<b>APLICACIÓN METODOLÓGICA.....</b>	<b>55-89</b>
<b>REFLEXIONES FINALES .....</b>	<b>90</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>91</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>92-93</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>94-180</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Casa Laguna del Sol .....	26
<b>Figura 2.</b> Edificios del Norte de la Ciudad de Guayaquil .....	27
<b>Figura 3.</b> Mapa del Crecimiento Urbano de la Ciudad de Ambato .....	28
<b>Figura 4.</b> Zona residencial Parroquia La Península .....	29
<b>Figura 5.</b> Árbol de Problemas .....	31
<b>Figura 6.</b> Isla de Calor Urbano .....	34
<b>Figura 7.</b> Inercia Térmica del hormigón .....	35
<b>Figura 8.</b> Área de estudio y usos .....	36
<b>Figura 9.</b> Climatología Regional .....	36
<b>Figura 10.</b> Área de estudio y usos .....	36
<b>Figura 11.</b> NDVI área urbana de Ponta Grossa .....	37
<b>Figura 12.</b> Material de Superficies .....	37
<b>Figura 13.</b> Temperatura máxima y mínima en Ambato .....	41
<b>Figura 14.</b> Lluvia mensual en Ambato .....	41
<b>Figura 15.</b> Poligono de intervención parroquias Atocha - Ficoa .....	41
<b>Figura 16.</b> Imagen satelital parroquia Atocha - Ficoa .....	42
<b>Figura 17.</b> Mapa dde distribución de temperaturas de la parroquia Atocha - Ficoa .....	42
<b>Figura 18.</b> Tendencia de temperatura en la ciudad de Quito 1905 - 2005 .....	43
<b>Figura 19.</b> Cambio de Paisaje .....	47
<b>Figura 20.</b> Superficies impermeables y evaporación reducida .....	48



<b>Figura 21.</b> Tiempo por mes en Ambato .....	57
<b>Figura 22.</b> Temperatura de Ambato .....	57
<b>Figura 23.</b> Lluvia en Ambato .....	58
<b>Figura 24.</b> Horas de sol en Ambato .....	58
<b>Figura 25.</b> Ubicación geográfica de la Parroquia La Península .....	59
<b>Figura 26.</b> Mapa de distribución de temperatura superficial en la Parroquia La Península .....	60
<b>Figura 28.</b> Mapa de 3 zonas .....	61
<b>Figura 29.</b> Zona 1 .....	62
<b>Figura 29.</b> Zona 1 .....	63
<b>Figura 30.</b> Zona 2 .....	64
<b>Figura 30.</b> Zona 2 .....	65
<b>Figura 31.</b> Zona 3 .....	66
<b>Figura 31.</b> Zona 3 .....	67
<b>Figura 32.</b> Zona 1 .....	68
<b>Figura 33.</b> Zona 2 .....	69
<b>Figura 34.</b> Zona 3 .....	70
<b>Figura 35.</b> Ficha de recolección de datos, Zona 1 .....	71
<b>Figura 36.</b> Ficha de recolección de datos, Zona 2 .....	73
<b>Figura 37.</b> Ficha de recolección de datos, Zona 3 .....	75
<b>Figura 39.</b> Ficha de técnica de materialidad más representativa de las cubiertas de la zona 1 .....	77
<b>Figura 40.</b> Ficha de técnica de materialidad de las cubiertas de la zona 1 .....	79
<b>Figura 41.</b> Ficha de técnica de materialidad más representativa de las cubiertas dde la zona 2 .....	80
<b>Figura 42.</b> Ficha de técnica de materialidad de las cubiertas de la zona 2 .....	82

<b>Figura 43.</b> Ficha de técnica de materialidad más representativa de las cubiertas de la zona 3 .....	83
<b>Figura 44.</b> Ficha de técnica de materialidad de las cubiertas de la zona 3 .....	85
<b>Figura 45.</b> Año en el que fueron construidas las edificaciones .....	86
<b>Figura 47.</b> Año de construcción por material y m2 .....	87
<b>Figura 48.</b> Año de construcción y tipo de cubierta .....	88

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Valores de reflectividad de materiales más comunes .....	26
<b>Tabla 2.</b> Requerimientos para reflectancia solar .....	28
<b>Tabla 3.</b> Valores de reflectancia de materiales más comunes en la ciudad de Guayaquil .....	40
<b>Tabla 4.</b> Características básicas de las islas de calor urbanas superficiales y atmosféricas .....	47
<b>Tabla 5.</b> Resumen del Estado del Arte .....	51
<b>Tabla 6.</b> Índices de reflexión de algunos colores usados en edificios. ....	56
<b>Tabla 7.</b> Propiedades térmicas en materiales de cubiertas .....	56
<b>Tabla 8.</b> Predios de la zona 1 .....	63
<b>Tabla 9.</b> Predios de la zona 2 .....	65
<b>Tabla 10.</b> Predios de la zona 3 .....	67

## ÍNDICE DE MAPAS

<b>Mapa 1.</b> Avance de la Mancha Urbana de Quito .....	44
<b>Mapa 2.</b> Área de estudio, escala macro parroquias urbanas y periurbanas .....	45

## RESUMEN EJECUTIVO Y ABSTACT

### TEMA: IMPACTO DE LA MATERIALIDAD DE LAS CUBIERTAS DE EDIFICACIONES EN LA ISLA DE CALOR URBANA EN LA PARROQUIA LA PENÍNSULA, CANTÓN AMBATO

#### RESUMEN EJECUTIVO

El fenómeno “isla de calor urbana” sucede cuando una zona urbana concibe temperaturas más altas a comparación de las zonas rurales, esto se debe a que sustituyen a la vegetación por materiales oscuros, aquellos absorben y conservan más energía. Con dicho enfoque, se examinó el impacto de la materialidad de las cubiertas de edificaciones en la isla de calor urbana en la Parroquia la Península, Cantón Ambato, en la cual se analizaron 3 zonas con una temperatura superficial mayor a 27°C, haciendo referencia que según la NTE INEN-ISO 7730 las temperaturas de suelo aceptables son de entre 19 °C a 28 °C. El objetivo principal de la investigación fue determinar el estado actual de los materiales utilizados en las cubiertas de las edificaciones de la Parroquia la Península, para ello se recogieron datos cualitativos sobre el tipo del material, estado, color, temperatura ambiente y cuantitativos como duración y antigüedad del material, evidenciando la aplicación del enfoque en el desarrollo de la investigación. Como resultado de la misma se determinó que el hormigón y el zinc son los materiales que mayor calor concentran lo cual ayudan al incremento de dicho fenómeno, también la falta de normativa en la Parroquia y Cantón dan paso al desconocimiento de las personas sobre dicho fenómeno, por lo que se recomienda revisar la NEC-HS-EE donde se menciona el aislamiento y reflectividad que las cubiertas deben cumplir según la zona climática en la que se encuentren.

*Palabras Clave:* Energía, Isla de calor, Materiales, Temperatura.

**THEME: IMPACT OF THE MATERIALITY OF THE BUILDINGS' COVERS IN THE URBAN HEAT ISLAND IN THE URBAN VILLAGE 'LA PENINSULA.**

**ABSTRACT**

The “urban heat island” phenomenon occurs when an urban area conceives higher temperatures compared to rural areas, this is because the vegetation is replaced with dark materials, those absorb and conserve more energy. With this approach, the impact of the materiality of the covers' buildings was examined in the urban heat island in la Península village, from Ambato city, in which three zones with a surface temperature greater than 27°C were analyzed; this according to the NTE INEN-ISO 7730 the acceptable soil temperatures are between 19°C to 28°C. The main objective of the research was to determined the current state of the materials used in the roofs of the buildings in La Peninsula village, for this qualitative data was collected on the type of material, state, color, ambient temperature and quantitative as duration and age of the material, evidencing the application of the approach in this research. As result of it, it was determined that concrete and zinc are the materials that greater heat they concentrate which help to increase this phenomenon, also the lack of regulations in the village or in the city gives ways to ignore the importance of this phenomenon, so it is recommended to review the NEC-HS-EE where mentions the insulation and reflectivity that the roofs must have according to the area climate

*Keywords:* Energy, Heat island, Material, Temperature.

## INTRODUCCIÓN

El presente estudio investigativo se dirige a la formación de Islas de Calor Urbanas, que son resultado de dos procesos diferentes pero estrechamente ligados; el primero trata la modificación en la cobertura del suelo, es decir el cambio de superficies permeables por materiales como el asfalto o el concreto; el segundo proceso se refiere a las emisiones térmicas y contaminantes resultado de las actividades y dinámica manejada en la movilidad y el sector industrial contribuyendo al calentamiento de la superficie urbana. Las ICU se caracterizan por la variación de temperatura urbana y sus alrededores (García L, 2018).

La revisión bibliográfica mostró que los estudios de formación de ICU se llevan a cabo en ciudades protagónicas conocidas por su alta densidad poblacional, mientras que ecosistemas desérticos y ciudades pequeñas no serán tomadas en cuenta para el análisis.

La investigación se realizó bajo la iniciativa de analizar y dar a conocer el efecto que producen los materiales utilizados en las cubiertas de la Parroquia La Península en la formación de ICU. El objetivo investigativo es determinar el estado actual de los materiales utilizados en las cubiertas de las edificaciones de la Parroquia la Península, con la intención de comprender su incidencia a problemáti-

cas ambientales y así erradicar o minimizar el incremento del fenómeno ICU a nivel local, reduciendo el impacto ambiental y social desde la planificación y ejecución de un componente encaminado a cumplir las mismas dentro de la ciudad de Ambato.

La metodología usada en la investigación es mixta, el aspecto cuantitativo se presenta en datos numéricos y estadísticos de identificación de puntos críticos de variación de temperatura en las edificaciones de la Parroquia La Península, Cantón Ambato; mientras que los datos cualitativos se dirigen a la búsqueda de términos afines al estudio.

En el capítulo I se detalla la contextualización del problema, a nivel macro, meso y micro, en el cual se da a conocer a la Isla de Calor Urbana como un fenómeno térmico de acumulación de temperatura que incide en ciudades y áreas urbanas, esto se debe al uso del concreto y materiales oscuros en las superficies, las posibles soluciones a este fenómeno son: aumentar el área de la sombra alrededor de nuestra vivienda, instalación de cubiertas ecológicas, cubiertas frías o conocidos como “cool roofs”, entre otras estrategias de mitigación.

En el capítulo II el marco teórico, consta del fundamento conceptual y teórico; isla de calor urbana, albedo, inercia térmica, absorción y retención de

calor, factores urbanos que influyen en el tamaño y la intensidad de la isla de calor, factores que influyen en el comportamiento climático del entorno urbano, en el fundamento teórico se abordan temas relacionados a nuestra investigación como; urbanismo y microclima urbano.

En el capítulo III realizamos la aplicación metodológica a la población de estudio, que en esta investigación fueron las cubiertas de las edificaciones en la Parroquia Urbana La Península, para dar paso al cumplimiento de los tres objetivos.



## CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA A ESCALA MACRO, MESO Y MICRO

Se define a la Isla de Calor Urbana como un fenómeno térmico de acumulación de temperatura que incide en ciudades y áreas urbanas, percibiendo a simple vista una diferencia térmica con las áreas circundantes y zonas rurales. New York es un claro ejemplo de este fenómeno, pues ser una de las ciudades más grandes del mundo le representa sufrir cambios climáticos y olas de calor que año tras año se presentan con mayor fuerza, generando problemas de confort, afectaciones de tipo cardiovascular y respiratorio en sus habitantes.

Arrieta O. (2012) afirma que las grandes alturas en las edificaciones es el resultado de la dificultad que tiene el aire para circular entre la interminable como asfalto, concreto y cemento en calles y aceras, de la materialidad y coloración oscura de techos; a esto se suma la cantidad de vehículos de transporte público y privado que circulan a diario emitiendo toneladas de CO<sub>2</sub> al aire, pero probablemente el mayor generador de calor es el sector industrial por la producción de desechos contaminantes.

Para plantear soluciones que contrarresten la ICU, Nueva York en alianza con Copenhague y Abu – Dhabi, han diseñado un plan denominado “Cool Neighborhoods” cuya iniciativa consiste en localizar puntos denominados de alto riesgo caracterizados por el registro de altas temperaturas e incitarlos a mantener una infraestructura verde y a la reforestación de espacios. Otra de las estrategias planteadas consiste en

pintar los techos en tonos claros especialmente en blanco para reflejar la radiación solar. El presupuesto destinado es de 100 millones de dólares (Verdegen., 2018).

En Ecuador el cambio climático afecta primordialmente y en mayor magnitud a la zona costera, siendo uno de los casos más relevantes y con mayor notoriedad el de la ciudad de Guayaquil, que registra un aumento en su temperatura y en el número de precipitaciones anuales.

Según la investigación de Guillén (2017) “el efecto de las ICU no es el mismo en toda la ciudad, sino que depende de la morfología, siendo las zonas céntricas y las periféricas las que concentran temperatura y registran variación en la energía emitida”. Para Guillén el fenómeno de las islas de calor urbana está directamente relacionado con la densidad poblacional, la ausencia de vegetación en calles y edificaciones céntricas, al crecimiento irregular y poco planificado de la mancha urbana y la falta de circulación de aire por el incremento de edificios de gran altura.

Ante el evidente cambio de temperatura, instituciones educativas y laboratorios de la ciudad de Guayaquil han estudiado la influencia de la materialidad utilizada en edificaciones en el incremento de las ICU para lo cual fue primordial establecer valores de reflectancia aplicando normativa internacional. Los resultados fueron los mostrados

en la Tabla 1 Valores de reflectividad de materiales más comunes utilizados en la ciudad de Guayaquil.

**Tabla 1**

*Valores de reflectividad de materiales más comunes utilizados en la ciudad de Guayaquil.*

MATERIAL	REFLECTANCIA	MÉTODO
Acero y zinc nuevo	0,72	ASTM E903
Aluminio y zinc nuevo	0,68	ASTM E903
Fibra de cemento nuevo	0,48	ASTM E903
Plancha metálica roja	0,23	ASTM E903
Plancha metálica verde	0,2	ASTM E903
Aluminio y zinc usado	0,51	Akbari
Fibra de cemento usado	0,32	Akbari
Cemento	0,29	Akbari

*Nota:* Adaptado de la Universidad ESPOL, (Palme, Villacreses, et, al.).

Como estrategia de mitigación a tal problemática Guayaquil y Durán planean monitorear el comportamiento de variables climáticas y su impacto en el fenómeno ICU, empleando una red de sensores. Los resultados obtenidos están dirigidos a identificar las zonas urbanas más afectadas y sus posibles causas, para lo cual se analizarán variables de porcentaje de vegetación, de superficie construida, de flujo vehicular, es decir vehículos que circulan diariamente y se hará énfasis en las propiedades térmicas de los materiales utilizados en construcciones por ser un tema poco tratado, pero con relevancia investigativa (Guillén V, 2017).

Todas las estrategias planteadas deben ser socializadas con todo el personal involucrado de forma directa o indirecta, para asegurar su correcta implementación y desarrollo.

Las cubiertas verdes son una forma y estrategia de mitigación de las islas de calor urbana, tal es el caso de la Casa Laguna del Sol que implementa como principal estrategia el uso de este tipo de cubiertas, ayudando a generar un edificio sostenible y con confort térmico.

**Figura 1**  
Casa Laguna del Sol.





*Nota:* Vivienda realizada por el Arquitecto Javier Peñafiel.

El calentamiento global presente en la ciudad de Guayaquil cada vez es mayor y se ve agravado en gran medida por el número de edificaciones en estado de obra gris que existen, pues debido a estudios de años anteriores se sabe y se tiene un gran conocimiento que dicho color resguarda hasta el 80% de calor en su superficie.

Revisando la normativa cantonal y el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) de Guayaquil se constata que no existen ordenanzas o normativas que obliguen a los constructores y arquitectos a determinar las propiedades térmicas de los materiales que son utilizados en cubiertas y paredes provocando una gran acumulación de calor (García A., 2018).

**Figura 2**

*Edificios del Norte de la ciudad de Guayaquil.*



*Nota:* Carla Dominguez. (2019)

Otra de las variables que contribuye a la acumulación de calor en Guayaquil es la posición en la que se ubican las cubiertas, pues de acuerdo con la sección de “Aislamiento y reflectividad del techo” de la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC), y eficiencia energética en edificaciones, las cubiertas con pendiente baja deben tener un índice de reflectancia de 78% y una reflectancia solar inicial igual o mayor a la mostrada en la Tabla 2.

Por tratarse de una zona climática húmeda calurosa deberían aplicarse cubiertas verdes o algún sistema de energía renovable, sin embargo, el 75% de las edificaciones no aplican esta medida

ya sea por desconocimiento o por falta de compromiso con la conservación ambiental (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI), 2018).

**Tabla 2**

*Requerimientos para la reflectancia solar de productos o materiales para el revestimiento de techos/cubiertas.*

	PENDIENTE	REFLECTANCIA SOLAR INICIAL	REFLECTANCIA SOLAR ENVEJECIDA (TRES AÑOS DESPUÉS DE LA INSTALACIÓN)
Techo/cubierta de baja pendiente	$\leq 2:12$	Igual o mayor a 0.65	Igual o mayor a 0.50
Techo/cubierta inclinada	$> 2:12$	Igual o mayor a 0.25	Igual o mayor a 0.15

*Nota:* Adaptado de NEC, EE, (2019).

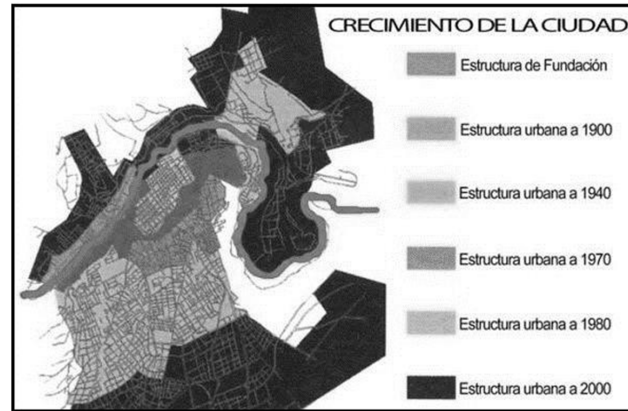
Al contar con un referente bibliográfico que muestra el comportamiento climático en diferentes ciudades del mundo, el presente estudio investigativo se centrara en hacer énfasis en determinar el impacto de la materialidad y diseño de cubiertas para establecer estrategias de mitigación del fenómeno ICU en la parroquia la Península, perteneciente al cantón Ambato, provincia de Tungurahua, la misma que forma parte de la plataforma 5 del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial.

El centro de la ciudad Ambato y todas sus parroquias se enfrentan a un crecimiento acelerado y sin un arden alguno que se adapta a los accidentes geográficos del terreno, esta situación dificulta las técnicas de ordenamiento y genera problemas de desarrollo poblacional y residencial; pues los espacios públicos son insuficientes y han promovido a la construcción de espacios

comerciales en sus avenidas (Larrea et al., 2009).

**Figura 3**

*Mapa del crecimiento Urbano de la ciudad de Ambato.*



*Nota:* Nino Paredes, (2005).

La estructura urbana de la parroquia La Península no se ha mantenido con el pasar del tiempo ni tampoco es nueva, más bien se la considera como el resultado de tres etapas de crecimiento evolutivo.

La primera etapa comprende el periodo de su asentamiento y fundación hasta la planificación y trazado territorial del año 1900 con un damero regular que consideraba al Rio Ambato y la Línea Férrea.

La segunda etapa se considera a partir del terremoto de 1949 cuando el 75% de la ciudad fue destruida, y la parroquia se expandió de forma no regulada hasta la década de los 60's, para posteriormente dar paso zonas residenciales de tipo urbano (Larrea et al., 2009).

En la tercera etapa se mantiene una consolidación urbana, producto del crecimiento acelerado de construcciones residenciales y el sector industrial, la zona se caracteriza por mantener ejes con tejido impermeable a la vista y por la expansión en altura, pues en la actualidad las edificaciones alcanzan los cuatro pisos o 12m (Larrea et al., 2009).

**Figura 4**  
*Zona Residencial Parroquia La Península.*



*Nota:* Fotografía tomada con la ayuda de un dron. (2022)

### ***Hipótesis***

Las edificaciones que en sus cubiertas posean material oscuro, como el hormigón desgastado y se vuelva un material negro, producirán un albedo menor al de las cubiertas claras, incidiendo en el aumento de la isla de calor urbana.

## JUSTIFICACIÓN

### *Pertinencia – Relevancia – Acotación y Viabilidad*

El presente trabajo investigativo se enfocará en determinar el impacto de la materialidad de las cubiertas de edificaciones en la formación de islas de calor urbana en la Parroquia la Península, cantón Ambato. La investigación pertenece a la línea de Sistemas Territoriales y la Sub - línea de Estudios Urbanos Territoriales (EUT) de la carrera de Arquitectura en la Universidad Indoamérica.

La *pertinencia* del estudio radica en crear compromiso ambiental en los habitantes, profesionales en instalaciones térmicas y energéticas y en constructores de la parroquia, pues ante el incremento de complicaciones médicas por descompensación térmica, decadencia en la calidad de vida por problemas de confort y reducción o desaparición del medio natural, es necesario verificar el comportamiento de los materiales de construcción mediante la aplicación de herramientas investigativas.

La investigación es *relevante* para mejorar el confort térmico de los habitantes del sector de estudio, pues al exponer la investigación se pretende que la sociedad actual reflexione sobre el cambio climático tenga conocimiento acerca de estrategias de

mitigación para frenar las ICU, de esta manera se asegura la calidad de vida a generaciones futuras y se mantiene un equilibrio natural, social y económico. También es relevante para estudiantes, profesionales y personas del sector que requieren fortalecer conocimientos o profundizar en el tema.

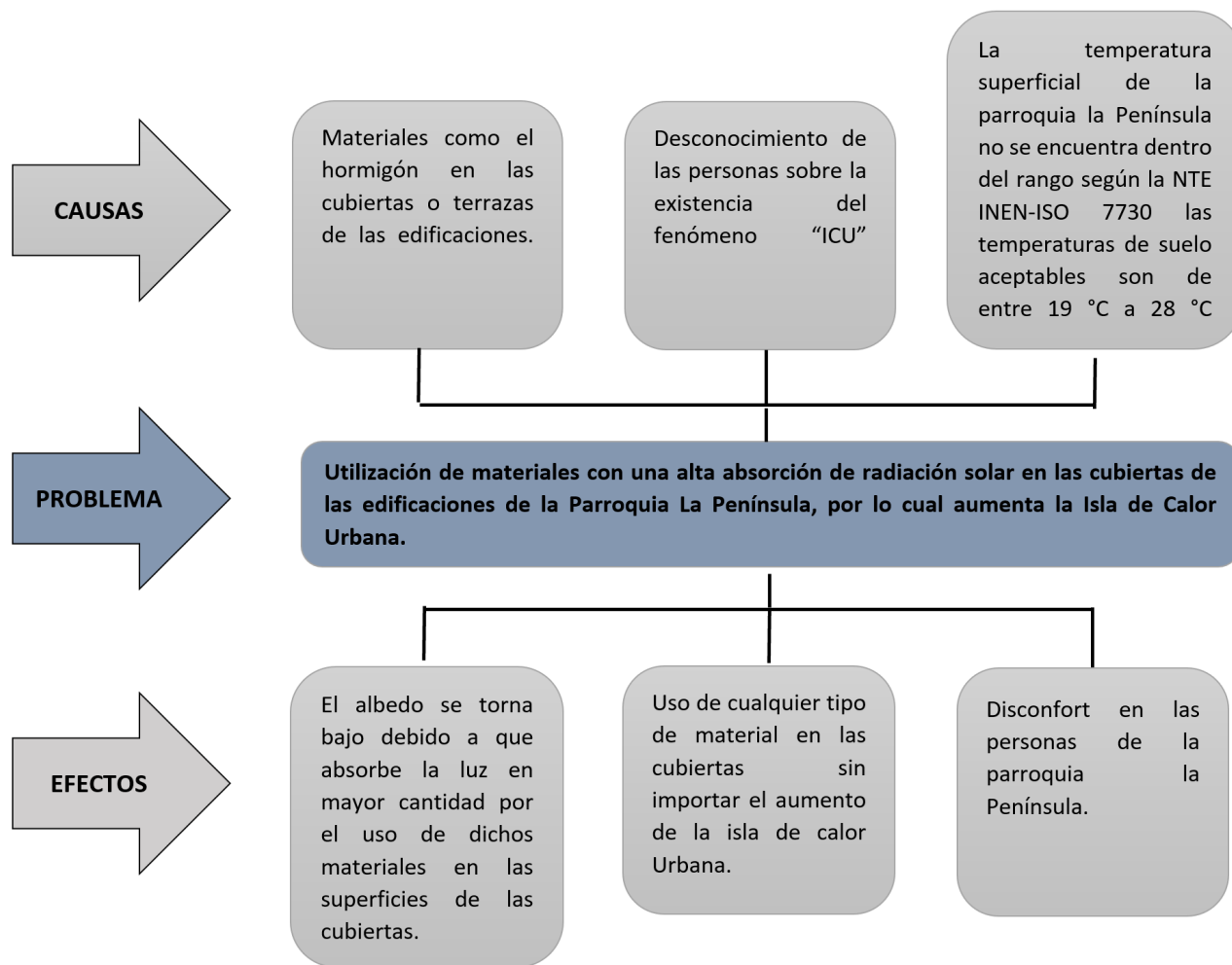
El *alcance* investigativo está enfocado a resolver interrogantes relacionadas con la materialidad utilizada en cubiertas de edificios públicos y privados en la parroquia La Península, perteneciente al Cantón Ambato, para lo cual se realizará una interpretación de datos de las temperatura superficial.

El estudio tiene gran *viabilidad* y es factible, debido a que al tratarse de un sector y tema poco estudiado se considera que no existirán problemas de toma o análisis de datos. Para su desarrollo se contará con imágenes satelitales, registros fotográficos, software de simulación térmica como QGIS y equipos aerotransportados (drones); una vez la autora cuente con los datos de temperatura serán tabulados y analizados con software estadístico. La evaluación de resultados debe dirigirse a determinar la influencia que tienen los materiales utilizados en cubiertas en el fenómeno de ICU.



## ÁRBOL DE PROBLEMA

Figura 5  
Árbol de Problema



## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA CIENTÍFICO O PREGUNTA CENTRAL DE LA INVESTIGACIÓN

Utilización de materiales con una alta absorción de radiación solar en las cubiertas de las edificaciones de la Parroquia La Península, por lo cual aumenta la Isla de Calor Urbana.

## HIPÓTESIS

Las edificaciones que en sus cubiertas posean material oscuro, como el hormigón desgastado y se vuelva un material negro, producirán un albedo menor al de las cubiertas claras, incidiendo en el aumento de la isla de calor urbana.

## PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

¿Cómo se visualiza el estado actual de los materiales utilizados en las cubiertas de las edificaciones del sector urbano de la parroquia La Península?

¿Cuál es la normativa vigente en el PDOT de Ambato para el uso de materiales en las cubiertas de las edificaciones?

¿De qué manera se va a conocer los efectos de la isla de calor urbana en la Parroquia La Península?



## OBJETIVOS

### *OBJETIVO GENERAL*

Determinar el efecto que generan los materiales utilizados en las cubiertas de las edificaciones de la Parroquia urbana la Península mediante una investigación cualitativa y cuantitativa para dar a conocer su incidencia en la isla de calor urbana.

### *OBJETIVOS ESPECÍFICOS*

- Indagar si existe alguna normativa vigente para el uso de materiales en las cubiertas de la Parroquia la Península por medio de revisión documental existente en el PDOT de Ambato.
- Analizar el estado actual de los materiales utilizados en las cubiertas de las edificaciones de la Parroquia Urbana La Península y conocer cómo inciden en la isla de calor urbana, a través de fotografías cenitales, del uso de un drone y mapas de distribución de temperatura de la superficie para determinar que materiales generan un cambio de temperatura en la superficie de las tres zonas de estudio.
- Diagnosticar el grado de afectación que genera el material, color, temperatura superficial, año de construcción, metros cuadrados y altura de las edificaciones utilizado en las cubiertas, por medio de fichas de observación para procesar los datos obtenidos y cómo contribuyen cada una de las variables en los efectos de la isla de calor urbana.

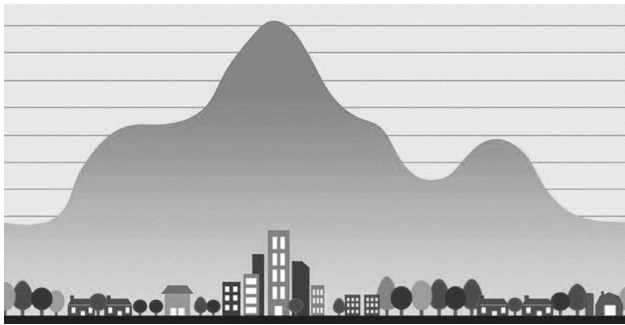
## MARCO TEÓRICO (FUNDAMENTO TEÓRICO CONCEPTUAL)

### FUNDAMENTO CONCEPTUAL

#### Isla de Calor Urbana

Se define como isla de calor urbana a la diferencia de temperatura existente entre la zona urbana y la rural. La variación térmica tiende a elevarse durante las noches a causa del desprendimiento de calor del asfalto y las masivas zonas construidas. Su comportamiento tiende a ser diferente para cada ciudad pues depende de factores geográficos, de la topografía del suelo, de la geometría y morfología histórica, e incluso de la economía y la formación de sus habitantes (García L., 2018).

Figura 6  
Islas de Calor Urbano



Nota: Adonay, (2021). El aumento de las temperaturas en las islas de calor durante el verano afecta al medio ambiente y a la calidad de vida.

Expertos en el tema sostienen que este fenó-

meno es el resultado de dos condiciones básicas, la primera se refiere a la cantidad de elementos que emiten calor en las ciudades y entre los cuales se encuentran:

- Los sistemas de climatización.
- Los vehículos públicos o privados.
- El sistema de iluminación y el número de luminarias.

La segunda condición menciona a los elementos que concentran calor y provocan la diferencia de temperatura entre la zona urbana y rural, estos son:

- Los materiales de construcción utilizados en edificios y calles .

La variación de temperaturas se evidencia con mayor fuerza durante la noche pues a diferencia de la zona urbana el área rural tiene la capacidad de eliminar calor rápidamente porque la tierra es un material permeable, mientras que los materiales impermeables lo hacen lentamente durante el periodo nocturno (García L., 2018).

#### Albedo

Capacidad reflectiva de expulsar la radiación receptada en la capa superficial de un material, se representa porcentualmente y su valor varía en función del color de la superficie. Las superficies blancas concentran menor radiación que las oscuras (Higueras, 1998).

#### Coefficiente de Estabilidad Térmica

Se determina con la variación de temperatura

externa e interna de una edificación (Higueras, 1998).

### Desfase

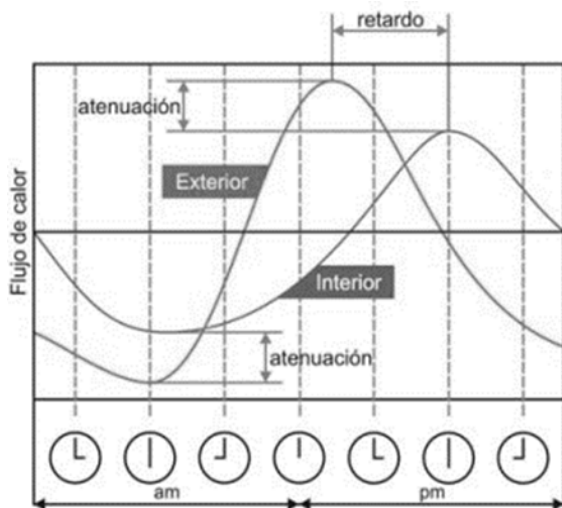
Se refiere al tiempo que tarda una onda de calor en impactar o atravesar una superficie. Debido a que su transmisión es directa su valor es nulo en materiales acristalados, mientras que en superficies oscuras su valor depende de la densidad y tipo de material (Higueras, 1998).

### Inercia Térmica

Propiedad térmica que indica la cantidad de calor conservada en un cuerpo y la velocidad con la que la absorbe o cede. Su valor depende de factores como la masa, el calor específico y el coeficiente de conductividad térmica del material (Aplicaci & La, n.d.).

Figura 7

Atenuación de los picos de temperatura gracias a la inercia térmica del hormigón en cerramiento.



Nota: Instituto Español del Cemento y sus Aplicaciones, (2020).

### Absorción y Retención del Calor

Términos referentes al comportamiento térmico de una superficie y su capacidad para absorber o eliminar calor del medio en que se encuentra. Forman parte de los mecanismos de transmisión de calor (Aplicaci & La, n.d.).

### Factores Urbanos que Influyen en el Tamaño y la Intensidad de la Isla de Calor.

#### El Espacio Edificado

El incremento de retención calorífica y temperatura urbana son consecuencias de la constante ampliación del espacio edificado, pues ante la aparición y evidente utilización de materiales no naturales como el hormigón, acero, asfalto, entre otros, la capacidad de absorción y reflexión del calor de las zonas construidas es reducida en comparación a las zonas urbanas, en donde prevalecen especies vegetales y suelo permeable (Sarricolea et al., 2008).

#### Densidad de Población

La densidad población tiene relación directa con el registro de máximos térmicos, pues dependiendo de la distribución espacial y el número de habitantes de una ciudad se requiere incrementar edificaciones y espacios construidos que aseguren su comodidad social (Sarricolea et al., 2008).

#### Superficies Ajardinadas

Entre las estrategias de mitigación se encuentran la implementación de superficies ajardinadas en edificios privados o estancias públicas. Los beneficios observados por estudiosos de la materia se atribuyen a los mecanismos de refrigeración natural y al reemplazo de suelo pavimentada-

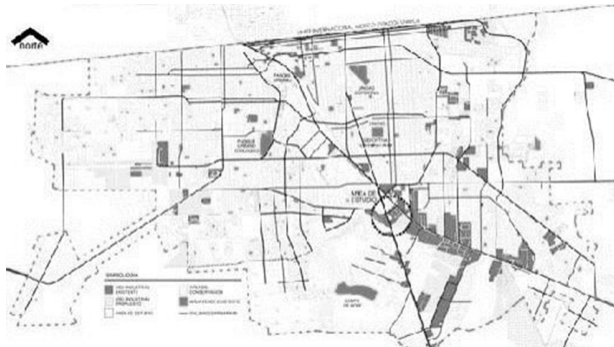
do por suelo natural. (Sarricolea et al., 2008).

### Isla de Calor Urbana: Modelación Dinámica y Evaluación de Medidas

Los efectos de la alta emisión térmica son observables en cualquier zona urbana, pues pese a que la Organización Mundial de la Salud establece un mínimo de 9 m<sup>2</sup> de áreas verdes urbanas por habitante y la normativa nacional recomienda los 10 m<sup>2</sup> el valor real no supera los 2,1 m<sup>2</sup>; es evidente que existe un déficit de vegetación en el centro urbano e influye en la formación de ICU (Oke, 2009).

**Figura 8**

Área de estudio, uso del suelo industrial y áreas verdes en la ciudad.



Nota: Levrand, (2008).

### Factores que Influyen en el Comportamiento Climático del Entorno Urbano

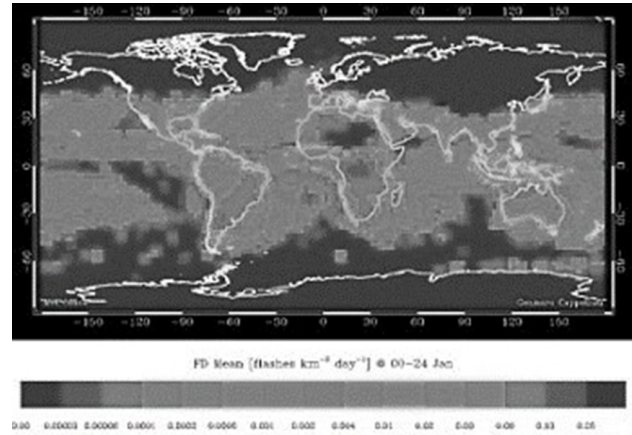
#### Climatología

Ciencia que estudia la variación climática por fenómenos meteorológicos como radiación solar, temperatura, humedad precipitaciones y velocidad y direc-

ción de los vientos. Cada posición geográfica cuenta con su respectivo cambio climático (Del et al., 2017).

**Figura 9**

Climatología Regional.



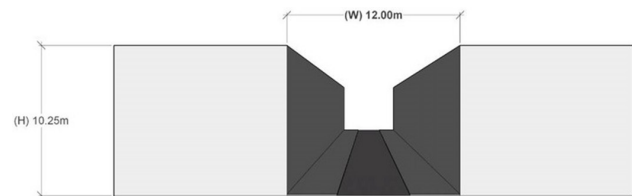
Nota: Guayaquil, (2012)

#### Cañón Urbano

Representa el espacio útil para circulación de los peatones, se obtiene de la relación de ancho y altura de las edificaciones (Del et al., 2017).

**Figura 10**

Área de estudio, uso del suelo industrial y áreas verdes en la ciudad.



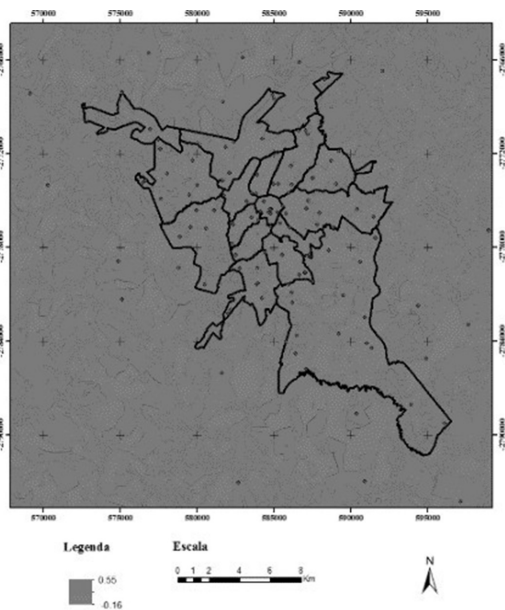
Nota: Rosas Lusett & García Izaguirre, (2014)

### Índice de Vegetación

En términos técnicos se define como un indicador de biomasa fotosintética en estado activo, en palabras sencillas el índice de vegetación se entiende como la cantidad y calidad de vegetación que existe en un espacio definido. Existen diferentes métodos de cálculo, pero uno de los más fáciles y eficaces de utilizar es por teledetección (Del et al., 2017).

**Figura 11**

*NDVI a través del Landsat 8 aplicada al área urbana de Ponta Grossa, Sur de Brasil.*



*Nota:* Díaz García-Cervigón, (2015).

### Material de Superficies

Independientemente de su origen, los mate-

riales constituyen la base de cualquier diseño constructivo, pero cualidades como el color, absorptividad y permeabilidad influyen directamente en la acumulación de calor pues son los que permanecen en contacto directo con los rayos solares (Del et al., 2017).

**Figura 12**

*Material de Superficies.*



*Nota:* Eugenia, (2015).



### **Técnicas e Instrumentos utilizados en el Cálculo, Predicción y Simulación de las ICU.**

El fenómeno ICU puede calcularse, predecirse, simularse y representarse mediante diferentes softwares que usan como base de datos la tele-detección, este último se define como la ciencia de

obtener información de un elemento sin mantener un contacto directo, puesto que trabajan con sensores instalados en satélites que giran alrededor de la Tierra durante espacios definidos de tiempo generando ráster de diferentes áreas, objetos y fenómenos de la superficie terrestre (Del et al., 2017).

### **FUNDAMENTO TEÓRICO**

Según Ducci (2012) el urbanismo como tal ha existido desde que el hombre aplicó el sedentarismo y vio la necesidad de construir ciudades y organizar espacios para cubrir las necesidades básicas de confort, estabilidad y desarrollo, pero el término urbanismo se presentó a principios del siglo XIX y ha sido utilizado con mayor frecuencia en las últimas décadas. Etimológicamente urbanismo es una derivación del latín urbanus y puede traducirse como urbe = ciudad o urbano = lo que es de una ciudad. En cualquiera de los casos urbanismo se entiende como la ciudad y sus elementos.

Pese a ser términos de una misma rama, el urbanismo se diferencia de la arquitectura porque la primera expresión es colectivista y requiere de la colaboración de todos los involucrados para formar una organización consciente que beneficie a la sociedad, mientras que la segunda expresión es individual y se preocupa de satisfacer intereses particulares; un ejemplo es la visualización de una casa, el arquitecto se preocupa del diseño, forma, materiales, técnicas de construcción, etc. mientras que un urbanista se preocupa de averiguar el número de habitantes y los problemas a los que pueden enfrentarse. El urbanismo es más que la aplicación de técnicas y conceptos, es el estudio profundo de re-

giones y ciudades que desean desarrollarse siguiendo una correcta planificación urbana (Ducci, 2012).

Parte esencial de la planificación urbana es el urbanismo bioclimático, que diagnostica el entorno natural con un análisis de factores que alteran la radiación solar y están relacionados con características físicas y de ubicación de las edificaciones; también analiza la vegetación y como dependiendo de la especie y su localización en la urbe mejoran el microclima; por último también analiza la geomorfología y los cambios locales en el suelo, en la producción territorial y en la exposición a radiación solar (Higueras, 1998).

La sostenibilidad y organización de la zona urbana tiene la mira sobre las acciones tomadas por el urbanismo bioclimático en temas de control de microclimas, reducción en el consumo energético y confort térmico en el interior y exterior de edificios. Aunque el término microclima no es nuevo, va tomando fuerza por las micro variaciones de temperatura, precipitaciones, porcentaje de humedad, velocidad de los vientos y acumulación de radiación solar. Los microclimas son el primer paso a la acumulación de temperatura y posterior aparición de las islas de calor urbana (Therán Nieto, 2019).

Las islas de calor urbana son un fenómeno que se produce por diferentes variables entre las que constan: cambios climáticos, agentes contaminantes producto de actividades industriales, la densidad poblacional, la materialidad de edificaciones, el cambio de suelo natural por superficies que reducen la evapotranspiración, materiales que concentran calor y demás factores constructivos y ambientales que incrementan la temperatura urbana desencadenando problemas de confort (Villanueva-Solis et al., 2013).

La materialidad es un factor que influye positiva o negativamente sobre la formación de

ICU, pues dependiendo de características como el albedo o el porcentaje de emisividad los materiales utilizados en cubiertas pueden tener impacto en la neutralización de este fenómeno, sin embargo, para cumplir con este objetivo se requiere implementar techos fríos o cool roofs para minimizar la concentración de temperatura, mejorar la calidad del aire y reducir el consumo energético (Palacios Ch, 2019).

## ESTADO DEL ARTE

### ISLA DE CALOR URBANA EN LAS CIUDADES COSTERAS DEL ECUADOR

En Ecuador el fenómeno de las ICU es estudiado principalmente y con mayor fuerza en las ciudades costeras, pues a causa del calentamiento global y de la formación de microclimas, algunas ciudades como Guayaquil registran un gran incremento en la temperatura y en número de precipitaciones. (Guillén V, 2017).

En la investigación de Guillén (2017) se estudiaron valores de temperatura superficial tomados en el centro y en las periferias de la ciudad de Guayaquil, y también se analizó la reflectancia de materiales de construcción; los resultados muestran que este fenó-

meno no se distribuye equitativamente en toda la urbe, sino que varía dependiendo de donde se encuentre y de la morfología.

Las ICU en esta ciudad se ven agravadas por la ausencia parcial o total de especies vegetales, que por el incremento de la densidad poblacional y por la falta de una correcta circulación de aire, han desaparecido o no han logrado subsistir; a esto se suma el crecimiento irregular del espacio construido y el aumento de pisos en edificaciones que buscan crecer desmesuradamente, estas edificaciones fácilmente superan los cuatro pisos o 12 metros de altura.

**Tabla 3**

*Valores de Reflectividad de Materiales más comunes utilizados en la ciudad de Guayaquil.*

<b>MATERIAL</b>	<b>REFLECTANCIA</b>	<b>MÉTODO</b>
Acero y zinc nuevo	0,72	ASTM E903
Aluminio y zinc nuevo	0,68	ASTM E903
Fibra de cemento nuevo	0,48	ASTM E903
Plancha metálica roja	0,23	ASTM E903
Plancha metálica verde	0,2	ASTM E903
Aluminio y zinc usado	0,51	Akbari
Fibra de cemento usado	0,32	Akbari
Cemento	0,29	Akbari

*Nota:* Adaptado de la Universidad ESPOL, (Palme, Villacreses, et al.).

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

En la investigación de Nieto (2021) de la Universidad Tecnológica Indoamérica, con 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” da a notar el interés por determinar la influencia de la materialidad utilizada en construcciones sobre los cambios climáticos que generan la isla de calor urbana. Su desarrollo se realizó bajo la línea investigativa de “Sistemas territoriales (EUT Estudios Urbanos Territoriales)” y la sub – línea de “Planificación, manejo y gestión de territorios rurales y urbanos.

La metodología de investigación aplicada

La planificación de Guayaquil y Durán, es demasiado pensada e incluye la instalación de una red de sensores que permanentemente monitorean variables climáticas relacionadas con el fenómeno ICU, esto con la finalidad de identificar áreas, zonas o espacios con problemas de decadencia o falta de vegetación, flujo vehicular extremo, propiedades térmicas y físicas de los materiales de construcción, entre otras afectaciones que requieren de la aplicación y creación de estrategias de mitigación para controlar los microclimas formados de acuerdo a la configuración urbana (Guillén V, 2017).

constó de un enfoque cuantitativo, que analizó variables como el tipo de materialidad, el estado del material, color, altura de la edificación, radiancia y temperatura ambiente y superficial. Además, se aplicaron tres niveles de investigación, el primero descriptivo, seguido del relacional y por último el explicativo todo esto para poder determinar e identificar la correlación que existe y que es notable a simple vista entre el estado de las cubiertas y las condiciones de albedo, emisividad y confort de el o los usuarios de las edificaciones (Nieto, 2021).

Las técnicas de recolección de datos utilizadas por Nieto para esta investigación fueron:



- Revisión bibliográfica de temas similares.
- Aplicación de fichas de análisis a una población determinada con interrogantes direccionadas al estado actual de las cubiertas y al confort térmico de los usuarios, por último, se aplicó la observación.

La investigación de Nieto partió de determinar la estructura climática del cantón Ambato, obteniendo resultados relevantes, entre ellos tenemos que la temperatura ambiente de la parroquia en estudio se mantiene entre 17 y 18 °C con un clima cálido – templado (Nieto, 2021).

**Figura 13**

Temperatura máxima y mínima promedio en el invierno en Ambato.

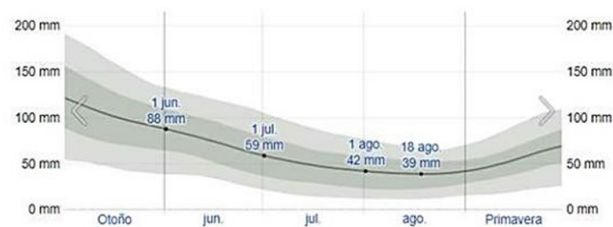


Nota: Weather Spar, (2022).

El mes más lluvioso es julio con precipitaciones que fácilmente varían entre los 500 y 1000 mm. Por otra parte, la velocidad de los vientos es variable y depende de la topografía del sector de análisis (Nieto, 2021).

**Figura 14**

Lluvia mensual promedio en el invierno en Ambato.



Nota: Weather Spar, (2022).

## Polígono de intervención de la Parroquia Atocha-Ficoa

**Figura 15**

Polígono de intervención parroquia Atocha - Ficoa.



Nota: Imagen satelital del polígono de intervención, formato km1. Adaptado de Google Earth Pro, 2021. Tomado de (Nieto, 2021).

La zona de estudio fue definida a partir del polígono de intervención, que fue insertado a Geological Survey en formato km1, posteriormente las

imágenes fueron analizadas con ayuda del programa QGIS para obtener el mapa de distribución de temperatura requerido para determinar la muestra de estudio en la investigación. (Nieto, 2021).

**Figura 16**

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

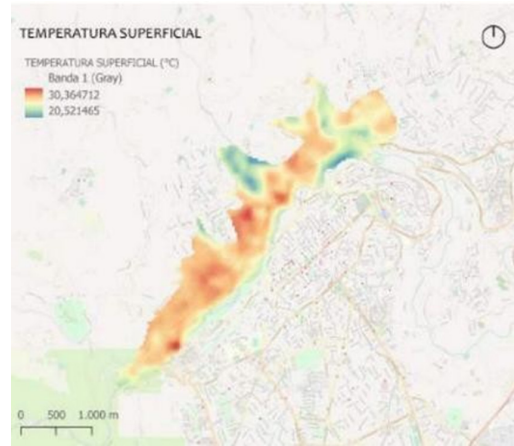


*Nota:* Adaptado de Geological Survey, 2021. Tomado de (Nieto, 2021).

**Conclusión:** por medio de la investigación bibliográfica en el PDOT vigente en el cantón Ambato con énfasis en la plataforma urbana Atocha – Ficoa pieza urbana PU01 y PU02 , no cuenta con normativa que regule el tipo de material aplicado en cu-

**Figura 17**

*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. Adaptado de: Paola Maigua, 2021.

bierta y según la metodología se da a conocer que los materiales que tienden a elevar la temperatura superficial de la parroquia Atocha – Ficoa son: zinc, fibrocemento y hormigón con una temperatura promedio de 29 °C y radiación directa de 6,5 kWh/m<sup>2</sup>

## 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

### Antecedentes

La zona urbana ha crecido a pasos agigantados, se debe hacer una retrospectiva, desde la revolución industrial, y con la creciente sobrepoblación las edificaciones residenciales e industriales se expandieron sin mantener un control, orden o conciencia de conservación de las áreas verdes.

Los microclimas urbanos son el resultado de la impermeabilización de la cobertura vegetal con pavimentos y concreto que cubre las avenidas y calles ciudadinas (Maigua, 2020).

En la investigación de Maigua, (2020) se estudia la isla de calor urbana presente en la ciudad de Quito, capital del Ecuador, como metodología de trabajo se divide a la investigación en tres fases:

- En la primera se analiza las parroquias de la capital y se identifica las zonas con mayor acumulación de temperatura superficial.
- En la segunda fase se realiza una comparación de temperatura del aire entre las zonas con vegetación y sin vegetación en tramos que comprenden las calles principales de la ciudad aplicando el mecanismo de termorregulación
- En la tercera fase se plantea como objetivo conocer la relación de las variables de cobertura

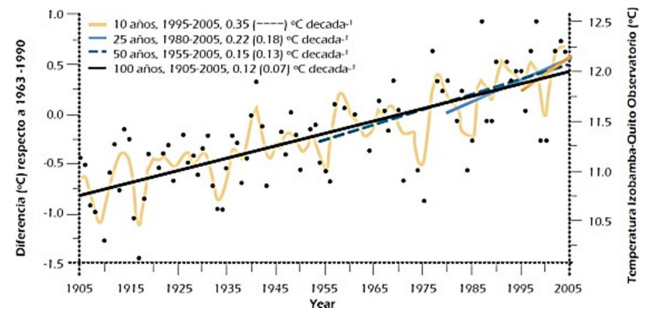
urbana, cobertura de la superficie y propiedades termales con el fenómeno de ICU, para su efecto se aplica la teoría de Climate Zone y se trabaja en función de la geometría urbana.

### Problema

La conducta climática de la ciudad de Quito que es analizada desde 1905, mediante un diagrama de comportamiento que se registra cada 10 años. Según la Imagen 18 desde 1905 hasta 2005 se registra una variación de 0,07 °C considerada insignificante, en el periodo de 1955 a 2005 la variación aumenta al 0,13 °C y el incremento de temperatura más notorio es 1980 a 2005 con 0,18 °C (Maigua Paola, 2020).

### Figura 18

Tendencia de temperatura en la Ciudad de Quito 1905 - 2005.



Nota: Zambrano et al. (2011, p. 518).

En el Mapa 1 se observa la expansión de la man-

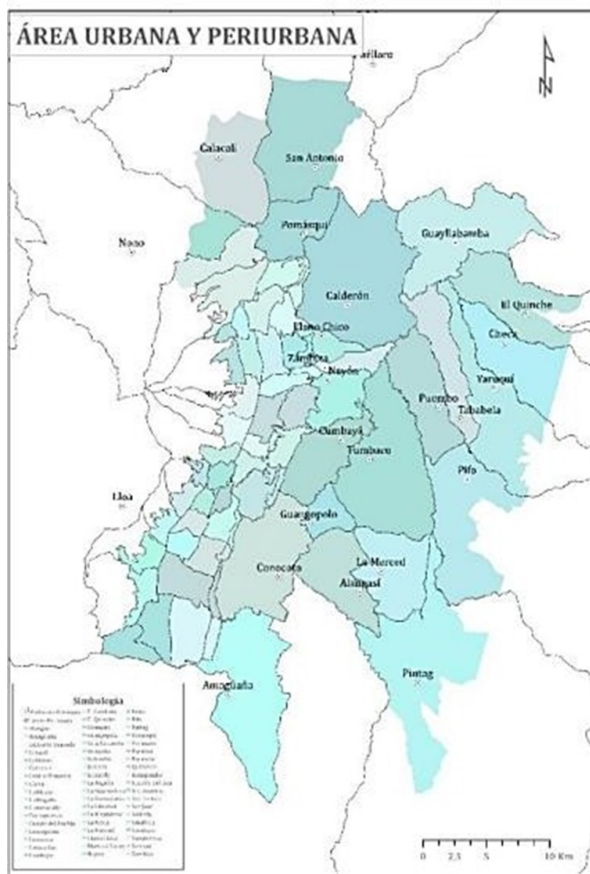




San Isidro del Inca, San Antonio, San Bartolo, San Juan, Solanda, Tababela, Tumbaco, Yaruquí, y Zám-biza (Maigua Paola, 2020).

**Mapa 2**

Área de Estudio - Escala Macro Parroquias Urbanas y Periurbanas.



Nota: CIUQ, (2020).

Para identificar el crecimiento de las islas de calor urbana a través del tiempo y cumplir con la fase I de estudio, fue necesario utilizar técnicas de teledetección, para obtener índices de vegetación, evapotranspiración, niveles de construcción y temperatura superficial mediante imágenes satélites de acceso libre. Los resultados muestran que en la zona Norte de Quito y en Quito centro la temperatura superficial máxima ha incrementado 4 °C en el periodo de 2010 a 2015; mientras que en las parroquias del Sur de Quito en el mismo espacio de tiempo se registró un incremento de 5 °C. No obstante, estos valores están sujetos a variaciones dependiendo de la parroquia de análisis. Al analizar los datos de temperatura máxima entre 2015 y 2019 se nota que en Quito Norte y Quito Centro la temperatura superficial reduce en 1,2 °C, mientras que en Quito Sur se registra una disminución de 2,6 °C (Maigua Paola, 2020).

Al analizar las temperaturas superficiales medias se observa que entre 2010 y 2015 en Quito Norte y Quito Centro el promedio de incremento de temperatura es de 6°C, mientras que en las parroquias de Quito Sur la temperatura aumentó en 6,8 °C. Durante el período de 2015 a 2019 en Quito Norte se registró una reducción homogénea de 1,2 °C, el fenómeno se repitió en Quito Centro pero la temperatura se redujo en 1,9 °C, y en Quito Sur la temperatura superficial presentó una disminución de 2,5 °C (Maigua Paola, 2020).

Un análisis evolutivo sin clasificar las temperaturas superficiales por rango permitió saber que entre 2010 y 2015 el incremento térmico alcanzó los 4,6 °C en Quito Norte, los mayores valores se regis-

traron en la zona nororiental con un promedio de 5,9 °C. Al realizar un análisis similar en el periodo 2015 – 2019 se observa un decrecimiento de 3,3 °C en la zona Norte de Quito y al enfocarse en la zona nororiente el promedio de reducción es de 2,2 °C. En el caso de Quito Sur entre 2010 y 2015 el incremento de temperatura se concentró en la zona suroriente con variaciones de hasta 13,2 °C, para el periodo 2015 – 2019 el decrecimiento fue de 4,7 °C. Estos valores no son generales en todas las parroquias (Maigua Paola, 2020).

Al revisar las temperaturas superficiales medias en diferentes puntos cardinales se observó que durante el período 2010 – 2015 el incremento fue de 7,8 °C en Quito Norte, en las parroquias del nororiente el promedio de incremento térmico fue de 10,2 °C, para el periodo 2015 – 2019 se registró un decrecimiento de 3 °C en Quito Norte y en las parroquias del nororiente fue de apenas 2 °C. En Quito Sur de 2010 a 2015 el incremento de temperatura superficial alcanzó los 14,7 °C, mientras que para el período 2015 – 2019 se redujo en 2,4 °C en el sector suroriente (Maigua Paola, 2020).

De acuerdo con el análisis de variación de temperatura se comprobó que el norte de Quito es más caliente que el sur, esta condición puede atribuirse a la geografía de la ciudad y a la discrepancia de altitud. Un ejemplo es el de Nueva Aurora y La Delicia, que presentan 200 metros de diferencia. Otra de las causas para la acumulación de calor en Quito Norte es la urbanización consolidada e impermeabilizada en su mayoría, mientras que en Quito Sur el proceso de consolidación aun está en camino y se evidencian predios baldíos con amplia vegetación (Maigua Paola, 2020).

Los resultados mostrados en la investigación están sujetos a modificaciones porque los datos fueron tomados a las 10h26 am, es decir cuando la temperatura superficial no ha alcanzado su máximo, para alcanzar mayor precisión es necesario utilizar cámaras termográficas que registren la temperatura del aire. Las áreas verdes termorregulan el microclima disminuyendo la temperatura del aire y se clasifican a nivel meso en los parques o a nivel micro en el arbolado de calles y avenidas (Maigua Paola, 2020).

## REDUCCIÓN DE ISLAS DE CALOR URBANAS COMPENDIO DE ESTRATEGIAS

La investigación de Environmental Protection Agency (2011) comienza con una introducción a la terminología de isla de calor urbana como un fenómeno de acumulación de temperatura, que según el autor inicia con cambios en el paisaje y es una consecuencia del reemplazo de terrenos abiertos, la vegetación, y suelos permeables y húmedos por edificios,

caminos, infraestructuras y demás zonas impermeables y secas. En este estudio las ICU son descritas de manera general y está centrado en conocer los factores de causalidad y desarrollo, en aplicar métodos de identificación y proponer estrategias de mitigación.

Las islas de calor pueden ser superficiales

o atmosféricas y difieren una de la otra en el proceso de identificación y medición, en las causas por las que se forman, en el impacto que tienen sobre la población y en los métodos y técnicas de miti-

gación. En la tabla 4 pueden observarse algunas de las diferencias que caracterizan a estos fenómenos (Environmental Protection Agency, 2011).

**Figura 19**  
*Cambio de paisaje.*



*Nota:* URBAN Heat Island Basics - DRAFT

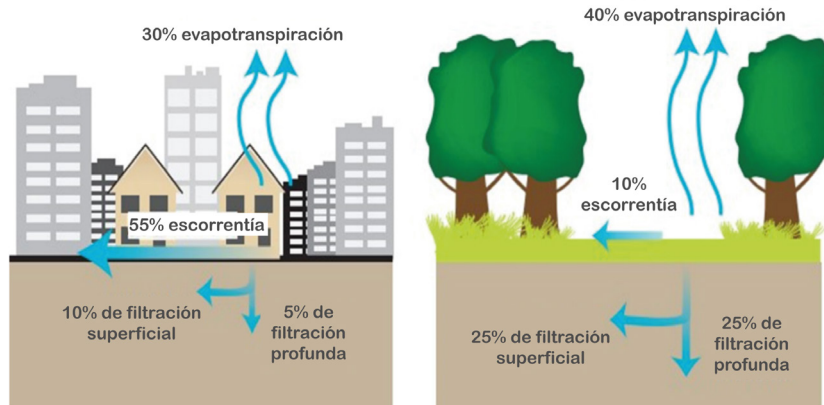
Este cambio en el paisaje puede diferir en regiones como los desiertos, donde la humedad puede aumentar en las áreas urbanas si el desarrollo introduce césped y otra vegetación de regadío.

**Tabla 4**  
*Características básicas de las islas de calor urbanas (UHI) superficiales y atmosféricas.*

RASGO	ICU SUPERFICIAL	ICU ATMOSFÉRICO
Desarrollo temporal	Presente las 24 horas del día Mayor intensidad en los días de verano	Es pequeño casi imperceptible durante el día. Mayor intensidad durante la noche, al amanecer y en los días de invierno.
Intensidad máxima	La variación es mayor dependiendo del tiempo y espacio. Día: 10 °C - 15 °C (18 °C - 27 °F). Noche: 5 °C - 10 °C (9 °C - 18 °F).	La variación es menor y no depende de otro factor. Día: -1°C - 3°C (1,8 - 5,4 °F) Noche: 7°C - 12°C (12,6 - 21,6 °F).
Método de identificación típica	Aplica la teledetección como medida indirecta	Utiliza las estaciones meteorológicas fijas y las travesías móviles como medida directa.
Representación típica	Imagen térmica	Mapa isométrico Gráfico de temperatura

*Nota:* Adaptado de URBAN Heat Island Basics.

**Figura 20**  
*Superficies impermeables y evaporación reducida.*



Nota: Cifuentes et al., 2021

Los resultados mostraron que las zonas urbanas y suburbanas perciben temperaturas por encima del entorno natural de la periferia, esta diferencia es lo que se conoce como ICU y en una población de aproximadamente un millón de habitantes puede registrar variaciones entre 1 y 3°C (1,8 a 5,4°F) en el día, y hasta 12°C en la noche. Este fenómeno se produce hasta en las ciudades más pequeñas diferenciándose únicamente por el número de grados que concentra una ciudad grande (Environmental Protection Agency, 2011).

Entre las causas de la formación de ICU se encuentra la evapotranspiración, que también es identificada como una de las características que contribuyen a la acumulación de temperaturas superficiales y elevan la temperatura del aire. Se define

como la pérdida de humedad del suelo y es el resultado de que entre el 75 y 100% de la superficie urbana se encuentre impermeabilizada; en el caso de las zonas rurales solo el 10% de la superficie es impermeable y el resto es cubierta natural (Environmental Protection Agency, 2011).

### **Radiactivo y Térmico - Propiedades: techos frescos y pavimentos frescos**

Los materiales poseen propiedades radiactivas como la emisividad y el albedo, propiedades caloríficas y propiedades térmicas. Al hablar de materiales utilizados en techos y como aislamiento se hace referencia a materiales delgados con baja capacidad calorífica mientras que los materiales utilizados en pavimentos se caracterizan por ser gruesos para cubrir el suelo, este último tiene sus propias ca-



racterísticas térmicas; por ende cuando los constructores crean un diseño arquitectónico deben analizar el comportamiento en conjunto de las propiedades térmicas y radiactivas, de la capacidad calorífica, de la conductividad térmica y de la densidad para evitar problemas de acumulación de calor a largo y mediano plazo (Environmental Protection Agency, 2011).

El interés por implementar pavimentos fríos en la urbe ha ido en aumento y aunque actualmente se encuentra en etapa investigativa y de pruebas piloto, los resultados están ayudando a científicos, ingenieros y demás profesionales a comprender la correlación entre el clima urbano y la materialidad de aceras y áreas pavimentadas (Environmental Protection Agency, 2011).

Su desarrollo está en curso y depende de los esfuerzos políticos y de la creciente concientización social para fomentar estrategias que modifiquen el comportamiento humano, las condiciones urbanísticas, la geometría y morfología urbana, y demás acciones encaminadas a reducir el calor antropogénico y las islas de calor urbana en el interior de las ciudades (Environmental Protection Agency, 2011).

### **Estrategias para reducir las islas de calor en la Zona Urbana**

En la investigación las estrategias de mitigación planteadas se sustentan en el compendio de reducción de calor urbano cuya visión llega más allá de la reducción de temperatura en las ciudades como tema filantrópico, sino que busca juntar esfuerzos voluntarios y políticos para animar a la población a practicar actividades de reducción de ICU.

Las estrategias planteadas son desarrolladas en base a los factores involucrados, dando a conocer la forma de trabajo, los beneficios y costos, posibles puntos débiles que requieren un análisis a fondo, y recursos para poner en marcha las estrategias. Los resultados dependen de la comprensión, socialización y compromiso de los involucrados (Environmental Protection Agency, 2011).

### **Identificación y propuestas de estrategias de mitigación del efecto isla de calor urbana para una localidad de distrito capital**

En Colombia existe discrepancia por las leyes que regulan el cambio climático, pues pese a que los Lineamientos de política han realizado informes demostrando que de no tomar acciones inmediatas los afectados directos serían el sector hídrico, los ecosistemas montañosos, las actividades agrícolas y la salud de los habitantes costeros; documentos como el CONPES 3700 del 2011 son claros al exponer que no existe una planificación para controlar la problemática observada y peor aun se han destinado recursos para tomar medidas preventivas en sectores productivos y de distribución de territorio (Narváz Isabel; Ruiz Margarita., 2013).

El Distrito Capital se caracteriza por su vulnerabilidad climática, pues pese a que por circunstancias de ubicación y gestión institucional la población ha aplicado políticas internas de adaptación y mitigación de daños, las fuerzas naturales superan las estrategias humanas y los enfrentan a inundaciones, vendavales y deslizamientos; en este sentido el Acuerdo 391 del 2009 ha presentado lineamientos para crear un Plan Distrital de Mitigación y adapta-

ción al cambio climático, entre sus estrategias constan el control de las islas de calor urbana mediante la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> y el incremento de espacios verdes que funcionan como pulmones de la ciudad (Narváez Isabel; Ruiz Margarita., 2013).

Con las políticas desarrollistas de la ciudad de Bogotá a partir del siglo XX se registró un incremento en los desplazamientos humanos y en la cantidad de emigrantes rurales, pues mientras que en 1938 el 70% de la población era rural y solo el 30 % residía en las urbes para 1993 estos valores dieron la vuelta y ahora el 74% de la población se encontraba en la urbe y apenas el 26% decidió mantenerse en las zonas rurales. Este cambio drástico acarrió transformaciones espaciales, que obligaron a las ciudades a distribuir sus recursos territoriales conservando la fusión cultural entre ciudadanos y personas rurales en respeto a las costumbres sociales (Narváez Isabel; Ruiz Margarita., 2013).

El proceso de metropolización no fue sencillo, sino que tuvo que enfrentarse a múltiples cambios físicos y demográficos que lo obligaron a anexarse con seis municipios vecinos para formar un distrito especial con nuevas bases productivas, administrativas y fiscales. Con la anexión de nuevos municipios el distrito se aseguró tierras para continuar la expansión urbana en términos de infraestructura, conservando una dirección noroccidente. Por su parte la reforma administrativa tenía la tarea de crear un modelo de empresa de distribución equitativa de servicios públicos aplicando una sectorización; los cambios fiscales se realizaron a partir de la independización de recursos mantenidos en el departamento de Cun-

dinamarca (Narváez Isabel; Ruiz Margarita., 2013).

En Bogotá el fenómeno de las islas de calor urbanas tiene relación con la falta de vegetación, pues la distribución arbórea es de apenas 0,16 árboles por habitante, valor muy por debajo del manejado en ciudades europeas y otras de Latinoamérica; es el caso de Madrid, Santiago de Chile y Ciudad de México que respectivamente mantienen 14, 10 y 3,5 árboles por habitante; a esto se suma la incorrecta distribución de vegetación en la ciudad, pues mientras que los andenes de diferentes vías se ven copados de árboles existen sectores donde encontrar un árbol se considera un reto (Narváez Isabel; Ruiz Margarita., 2013).

Aunque el costo de manutención de un árbol puede ser representativo dependiendo de los recursos de cada municipio, su ausencia influye en la calidad del aire, del suelo y en el escenario biótico de la fauna. Instituciones gubernamentales como la Organización Mundial de la Salud propone como indicador ambiental urbano, el número de árboles en función de la densidad poblacional, planteando como valores referenciales el contar con un área verde de 10 a 15 m<sup>2</sup> por habitante y de un árbol por cada tres habitantes (Narváez Isabel; Ruiz Margarita., 2013).

La investigación se encaminó con la revisión documental aplicando como metodología y método de análisis de las matrices de Leopold y el método de Delphi en donde como variables se plantearon los componentes ambientales y su impacto en la sociedad urbana. Cabe mencionar que el método de Delphi consiste en consultar de forma puntual temas específicos y relevantes para la investigación con un

grupo de expertos (Narváez Isabel; Ruiz Margarita., 2013).

De esta investigación se concluye que el mé-

todo DELPHI es un procedimiento que se basa principalmente en la obtención de información de manera cualitativa.

**Tabla 5**

*Resumen del Estado del Arte.*

TABLA RESUMEN – ESTADO DEL ARTE			
AUTOR	TEMA/TITULO	AÑO	APORTE
<b>Guillén, V</b>	<b>Isla de calor urbana en las ciudades costeras del Ecuador</b>	2017	Se determina el comportamiento de las ICU en la ciudades costeras del país, centrando su atención en Guayaquil por el crecimiento morfológico irregular y la ampliación de infraestructuras en altura, lo que ha generado una distribución dispersa de temperatura cuyos valores dependen de la zona de análisis. Las estrategias de mitigación del efecto ICU están centradas en monitorizar las variables climáticas que influyen en la acumulación de temperatura ocupando una red de sensores.
<b>Nieto</b>	<b>Impacto de la materialidad de las cubiertas de las edificaciones en la isla de calor urbano, en la Parroquia Atocha- Ficoa, Cantón Ambato.</b>	2021	El estudio presenta como interés investigativo el determinar los efectos que tienen los materiales de construcción en el fenómeno ICU tomando como punto de partida el cambio climático de la zona de análisis. La metodología de investigación aplico un enfoque cuantitativo de recolección de datos de tipo de material de cubiertas, estado, color y altura de las edificaciones. Los datos fueron analizados con simulaciones termo energéticas y software estadístico.
<b>Maigua, P.</b>	<b>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.</b>	2020	Esta investigación se centra en determinar los cambios de temperatura sufridos en la isla de calor urbana de la ciudad de Quito – Ecuador. Como metodología de investigación se aplicaron técnicas de teledetección y se dividió el análisis en tres fases que determinan la variación de temperatura superficial y de aire en diferentes periodos de tiempo y además estudian la influencia de la vegetación en la ICU
<b>Environmental Protection Agency</b>	<b>Reducing Urban Heat Islands: Compendium of Strategies - Compendio de Estrategias</b>	2011	La investigación muestra las discrepancias entre las islas de calor urbana superficiales y atmosféricas. Entre las diferencias se muestra la forma que adquieren, las técnicas de medición e identificación, los impactos sobre la urbe y las principales estrategias de mitigación. Como metodología investigativa se aplicó la simulación de techos fríos en el software “actividades de reducción de las ICU”
<b>Narváez Isabel; Ruiz Margarita</b>	<b>Identificación y propuesta de estrategias de mitigación del efecto isla de calor para una localidad del distrito Capital.</b>	2013	La investigación pretende analizar las consecuencias de la ICU en el desarrollo urbano; como metodología se utilizaron las matrices de Leopold y el método de Delphi que consiste en obtener información puntual de un tema investigativo mediante opiniones vertidas por expertos.

## METODOLOGÍA

### *LÍNEA Y SUB-LÍNEA DE INVESTIGACIÓN*

El siguiente tema: “El impacto de la materialidad de las cubiertas de edificaciones en la isla de calor urbana en la Parroquia de La Península, Cantón Ambato”, corresponde a la línea 1 “Sistemas Territoriales (EUT Estudios Urbano Territoriales)” y sub línea; “Planificación, manejo y gestión de territorios rurales y urbanos”.

### *ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN*

La presente investigación posee un enfoque cuantitativo y cualitativo ya que se recogen datos sobre el tipo del material, estado, color, temperatura ambiente, dando a conocer el resultado del impacto que tienen los materiales de las diferentes cubiertas analizadas.

### *NIVEL INVESTIGATIVO*

El presente proyecto investigativo posee tres niveles importantes que son: descriptiva, relacional y explicativa.

El nivel descriptivo hace referencia a criterios que inciden en el impacto de la materialidad de las cubiertas en la isla de calor urbana en la Parroquia La Península.

El nivel relacional dictamina el estado actual de las cubiertas.

El nivel explicativo hace referencia a la causa

y efecto de cierta materialidad en el fenómeno ICU.

### *TIPO DE INVESTIGACIÓN*

El tipo de investigación es teórica y de campo, ya que inicia de un marco teórico y la finalidad es aportar los conocimientos realizados. También es de campo porque trata de comprender una situación, necesidad o problema en un campo determinado, en este caso “¿Cómo afecta la materialidad de las cubiertas de las edificaciones en la Parroquia La Península?”.

### *POBLACIÓN Y MUESTRA*

La población que se utilizará para el análisis corresponde al número de edificaciones de la Parroquia La Península, perteneciente al Cantón Ambato. Para determinar la muestra más idónea se elaborarán mapas de distribución de temperatura que permitirán ubicar puntos de concentración de calor en la superficie de la Parroquia.

### *TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS*

En cuanto a la recolección de datos se utilizarán las siguientes técnicas:

#### **Revisión de Documentos**

Para esta técnica de recolección de datos, se investigó y se extrajo información de documentos físicos y digitales, referentes, que contienen datos importantes, estos documentos pueden ser públicos y privados, tales como el PDOT de la ciudad de Ambato.

## Observación

Este registro se hace acudiendo al sitio de estudio, en este caso la parroquia La Península y analizando, observando la materialidad de las cubiertas y el estado en el que se encuentran para de esta manera determinar aquellas cubiertas con deterioro por causa de concentración de calor.

## TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO DE DATOS

Para el desarrollo de la investigación que realizan las siguientes técnicas:

- **Análisis y Observación:** los datos recolectados serán procesados mediante software de cálculo estadístico y corrección de imágenes.
- **Recolección de Información:** en esta técnica se analizará la información recabada en estudios anteriores para conocer la metodología utilizada, esto con la finalidad de elaborar fichas de recolección de datos.

## PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO

### Objetivo 1

Indagar si existe alguna normativa vigente para el uso de materiales en las cubiertas de la Parroquia la Península por medio de revisión documental existente en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) de Ambato.

1. Revisar el PDOT 2030 de la Ciudad de Ambato y demás normativas legales aplicadas a nivel Nacional, que haga referencia a un control urbano bioclimático aplicado a la materialidad de las cu-

biertas en las edificaciones.

2. Analizar documentos Nacionales e Internacionales en cuanto a normativas en el uso del tipo de materialidad de las cubiertas o mitigación en los efectos de la isla de calor urbana.

### Objetivo 2

Analizar el estado actual de los materiales utilizados en las cubiertas de las edificaciones de la Parroquia Urbana La Península y conocer cómo inciden en la isla de calor urbana, a través de fotografías cenitales, del uso de un drone y mapas de distribución de temperatura de la superficie para determinar que materiales generan un cambio de temperatura en la superficie de las tres zonas de estudio.

1. Investigar datos climáticos de la Ciudad de Ambato para conocer la temperatura del aire en la Parroquia La Península y los días más soleados en la zona.
2. **Delimitar el área de estudio mediante el software QGis.**
3. **Identificar la temperatura superficial presente en la Parroquia La Península con un mapa de distribución de temperatura con ayuda del programa QGis.**
4. **Identificar tres zonas con mayor incidencia solar en la Parroquia La Península.**
5. **Realizar un registro fotográfico con un dron para evidenciar las zonas identificadas en el pro-**

grama Qgis.

## **6. Sistematizar y colocar los resultados en las fichas registradas.**

### **Objetivo 3**

Diagnosticar el grado de afectación que genera el material, color, temperatura superficial, año de construcción, metros cuadrados y altura de las edificaciones utilizado en las cubiertas, por medio de fichas de observación para procesar los datos obtenidos y cómo contribuyen cada una de las variables en los efectos de la isla de calor urbana. cesar los datos obtenidos y cómo contribuyen cada una de las variables en los efectos de la isla de calor urbana.

1. Elaborar fichas de análisis tanto la general, como específica sobre la materialidad de las cubiertas de las tres áreas de estudio.
2. Analizar con la ayuda del programa Qgis y por medio de un mapa de distribución de temperatura superficial el grado de afectación que posee cada zona de estudio del mapa de la Parroquia La Península.
3. Indicar la afectación e incidencia del fenómeno de la isla de calor en la materialidad de la quinta fachada.
4. Sistematizar los datos obtenidos en diagramas de barraas.

## APLICACIÓN METODOLÓGICA

### DESARROLLO DEL OBJETIVO 1

Para el desarrollo del **objetivo número uno** se realiza básicamente una identificación de si existe alguna normativa para el uso de materiales en las cubiertas de la Parroquia La Península por medio de documentos existentes en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) de Ambato, también Nacionales e Internacionales.

Se ha indagado y analizado el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) del Cantón Ambato, en el que se evidencia que no existe una normativa como tal de materiales utilizados en las cubiertas o techos de edificaciones públicas o privadas y mucho menos con especificaciones técnicas que otorguen una pauta o un punto de partida en cuanto a emisividad, absorción, radiancia, eficiencia energética, etc

El artículo 87 y 88 capítulo XI del espacio público, en el cual menciona que la organización del espacio público comprende a la cubierta de las edificaciones como un componente arquitectónico importante en cuanto a la implicación para el mejoramiento de la calidad ambiental.(Fernando & Barona, 2009).

En la Norma Ecuatoriana de la Construc-

ción (NEC) en el apartado de eficiencia energética en edificaciones residenciales establece ciertos criterios para el diseño y construcción de edificaciones de uso residencial, con la finalidad de optimizar y reducir el uso del consumo energético, lo cual genera confort térmico para los usuarios e influye directamente de forma positiva en la economía.

En la NEC – 11, capítulo 13, menciona que el grupo residencial se encuentra en el segundo lugar, al ser una de los mayores consumidores de energía a nivel nacional, este se encuentra tan solo luego del sector del transporte (pesado y liviano), una de las principales causas que cita esta norma es el déficit de vivienda incluyendo los altos niveles de pobreza, que cada día van en aumento en el país, lo cual han generado que varias de las edificaciones construidas en Ecuador sean de un coste mucho más bajo, trayendo como consecuencia un ahorro significativo de materiales que dan paso a que estas viviendas no obtengan por tener niveles de confort idóneos.(MIDUVI, 2011).

Y en el punto 4.1.4.1. Aislamiento y reflectividad del techo, la NEC menciona que todas las cubiertas deben cumplir con ciertos valores mínimos y máximos de aislamiento. Además, para los techos o cubiertas de las edificaciones ubicadas en especial en la zona climática 1, es decir húmeda muy calurosa:



al menos el 75% de toda la superficie del techo o cubierta que no se utiliza como penetraciones en techos para equipos, para sistemas de energía renovable como colectores solares o como cubiertas vegetales, debe ser cubierta con productos que cumplan ciertas normas o recomendaciones:

1. Tengan un SRI inicial mínimo de 78 para un techo o cubierta de baja pendiente. Un techo o cubierta de baja pendiente tiene una pendiente menor o igual a 2:12.
2. Tengan un SRI inicial mínimo de 29 para un techo o cubierta inclinada. Un techo o cubierta inclinada tiene una pendiente de más de 2:12.
3. Tengan una reflectancia solar inicial y una reflectancia solar envejecida (tres años después de la instalación) igual o mayor a la indicada en la tabla 10.

En la ciudad de Ambato anteriormente se realizó un estudio enfocado en el impacto de la materialidad de las cubiertas o techos de edificaciones presente en la isla de calor urbana en la parroquia de Atocha Ficoa, cantón Ambato, en el cual Pérez, 2021 se determinó que la parroquia no cuenta con una normativa actualmente vigente que regule el tipo de material usado y a utilizar en las cubiertas de las edificaciones. (Nieto, 2021).

En la NEC-HS-EE, 2018 y 2011, en la tabla 6 y tabla 7 se refiere y hace énfasis en el análisis de los distintos materiales que son utilizados y

que se observan en las cubiertas de edificaciones.

**Tabla 6**  
*Índices de reflexión de algunos colores usados en edificios.*

ÍNDICE DE REFLEXIÓN EN FUNCIÓN DE COLORES SUPERFICIALES	
COLOR	%
Blanco cal	80
Amarillo limón	70
Amarillo oro	60
Azul claro	40 a 50
Rosa salmón	40
Gris cemento	32
Anaranjado	25 a 30
Beige	25
Verde vegetal	20
Ladrillo	18
Rojo	116
Negro	5

*Nota:* NEC. EE, (2019).

**Tabla 7**  
*Propiedades térmicas en materiales de cubiertas.*

ELEMENTO CONSTRUCTIVO	COMPONENTES	ESPESOR cm	FACTOR -U (W/m <sup>2</sup> K)
CUBIERTA	Losa de hormigón	10	4,7
	Teja de arcilla	2,5	2,9
	Zinc	0,6	3,5
	Paja	2	2,8
	Fibrocemento	0,6	3,1

*Nota:* Adaptado de Nec, 2021.

En la **conclusión** del primer objetivo se determinó que no existe una normativa que este actualmente vigente y que englobe o integre a la Parroquia La Península, mucho menos una para el Cantón Ambato, es decir no existe ninguna que se enfoque específicamente en el uso de materiales en las cubiertas o techos de las edificaciones.



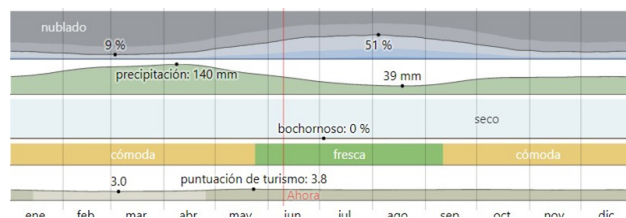
## DESARROLLO DEL OBJETIVO 2

### CLIMA

En Ambato, los veranos son cortos y nublados y los inviernos son cortos, frescos y parcialmente nublados. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 9 °C a 20 °C y rara vez baja a menos de 6 °C o sube a más de 23 °C.

**Figura 21**

Tiempo por mes en Ambato.



Nota: Weather Spar, (2022).

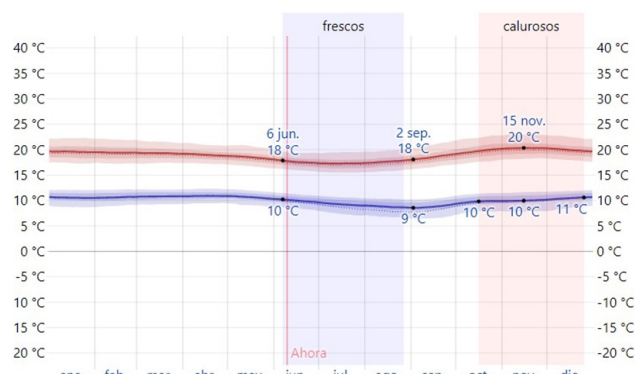
### TEMPERATURA

La temperatura es templada y dura 2,3 meses, inicia el 16 de octubre y termina el 25 de diciembre, la temperatura máxima promedio diaria es de más de 20 °C.

Si hablamos de meses, el mes más cálido del año en la ciudad de Ambato es diciembre, con una temperatura máxima promedio de 20 °C y mínima de 10 °C. El mes más frío del año en Ambato es agosto, con una temperatura mínima promedio de 9 °C y máxima de 18 °C.

**Figura 22**

Temperatura de Ambato.



Nota: Weather Spar, (2022).. La temperatura máxima (línea roja) y la temperatura mínima (línea azul) promedio diario con las bandas de los percentiles 25º a 75º, y 10º a 90º.

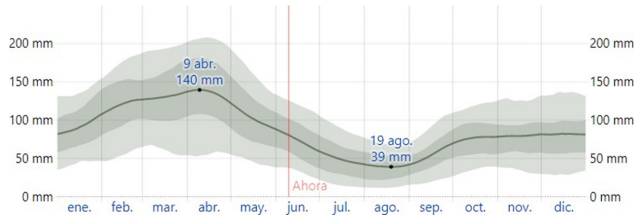
### LLUVIA

La ciudad de Ambato posee un clima frío y llueve durante todo el año. El mes en el que más llueve es abril, con un promedio de 138 milímetros de lluvia. El mes en el que menos llueve es agosto. Todos estos datos pertenecen al año 2022.

### SOL

En 2022, el día más corto es el 21 de junio, con 12 horas y 3 minutos de luz natural; el día más largo es el 21 de diciembre, con 12 horas y 12 minutos de luz natural.

**Figura 23**  
Lluvia en Ambato



Nota: Weather Spar, (2022).

La lluvia promedio (línea sólida) acumulada en un periodo de 31 días en una escala móvil, centrado en el día en cuestión, con las bandas de percentiles del 25º al 75º y del 10º al 90º.

**Figura 24**  
Horas de sol en Ambato.



Nota: Weather Spar, (2022).

La cantidad de horas durante las cuales el sol está visible (línea negra). De abajo (más amarillo) hacia arriba (más gris), las bandas de color indican: luz natural total.

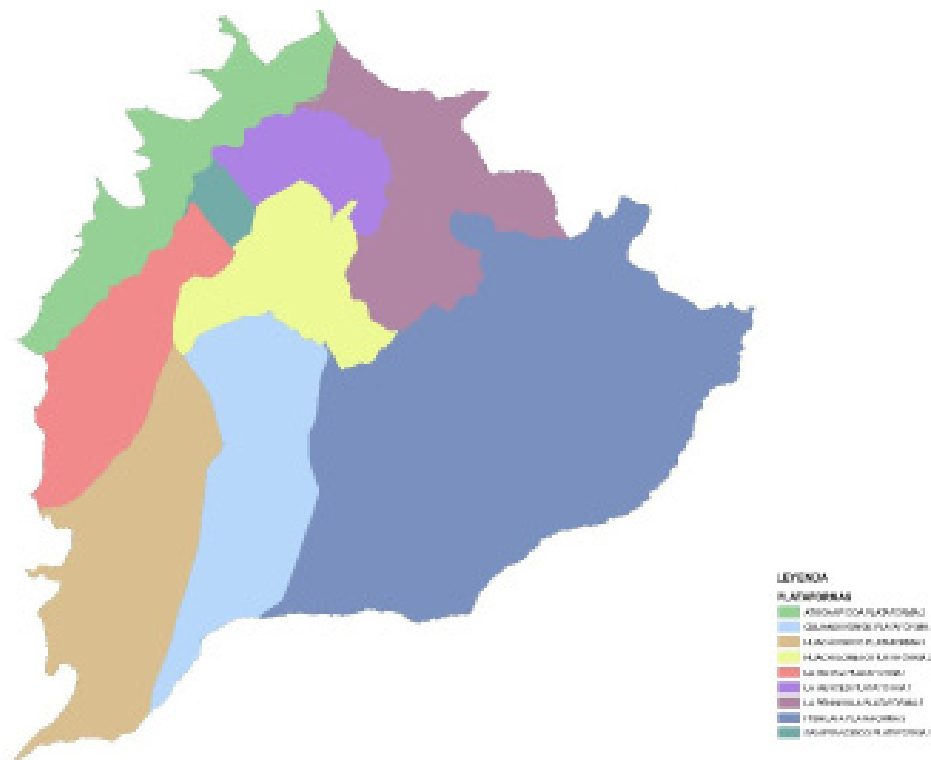
### DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA

Se observa parte de la Ciudad de Ambato con el área de estudio delimitada, que es la Parroquia La Península, perteneciente al Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua. La parroquia La Península pertenece a la plataforma 5 de la Ciudad, al ser un área consolidada goza de todos los servicios básicos y equipamientos necesarios para otorgar una calidad de vida a sus residentes.

Estas actividades son positivas para la población, ya que generan fuentes de trabajo e ingresos económicos, reduciendo la pobreza y mejorando la calidad de vida de los habitantes, de igual manera deben ser técnicamente planificadas y desarrolladas, para que sean socialmente sustentables y ambientalmente sostenibles.

**Figura 25**

*Ubicación Geográfica de la Parroquia La Península, dentro de los límites urbanos del Cantón.*

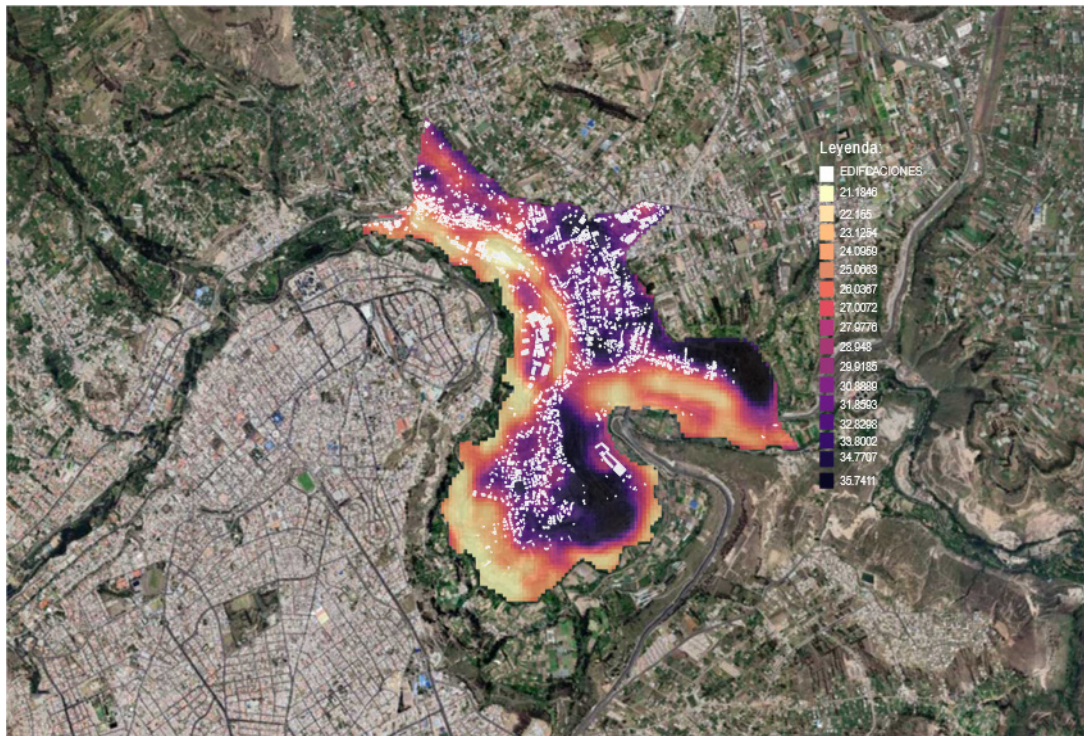


## ANÁLISIS Y RESULTADO DE DATOS

Con estos datos recabados a continuación se da inicio al cumplimiento del **segundo objetivo**, para su desarrollo el primer paso será identificar en un mapa de distribución de temperatura superficial para la Parroquia La Península, lo cual se lo realizó observando que no exista nubosidad y el ambiente esté despejado.

Según los valores generados por el programa Qgis en el mapa de temperatura superficial de la Parroquia La Península, pude determinar que la temperatura superficial se mantiene en  $21.18^{\circ}\text{C}$  y el valor más elevado es de  $35.74^{\circ}\text{C}$ .

**Figura 26**  
Mapa de distribución de temperatura superficial en la Parroquia La Península.



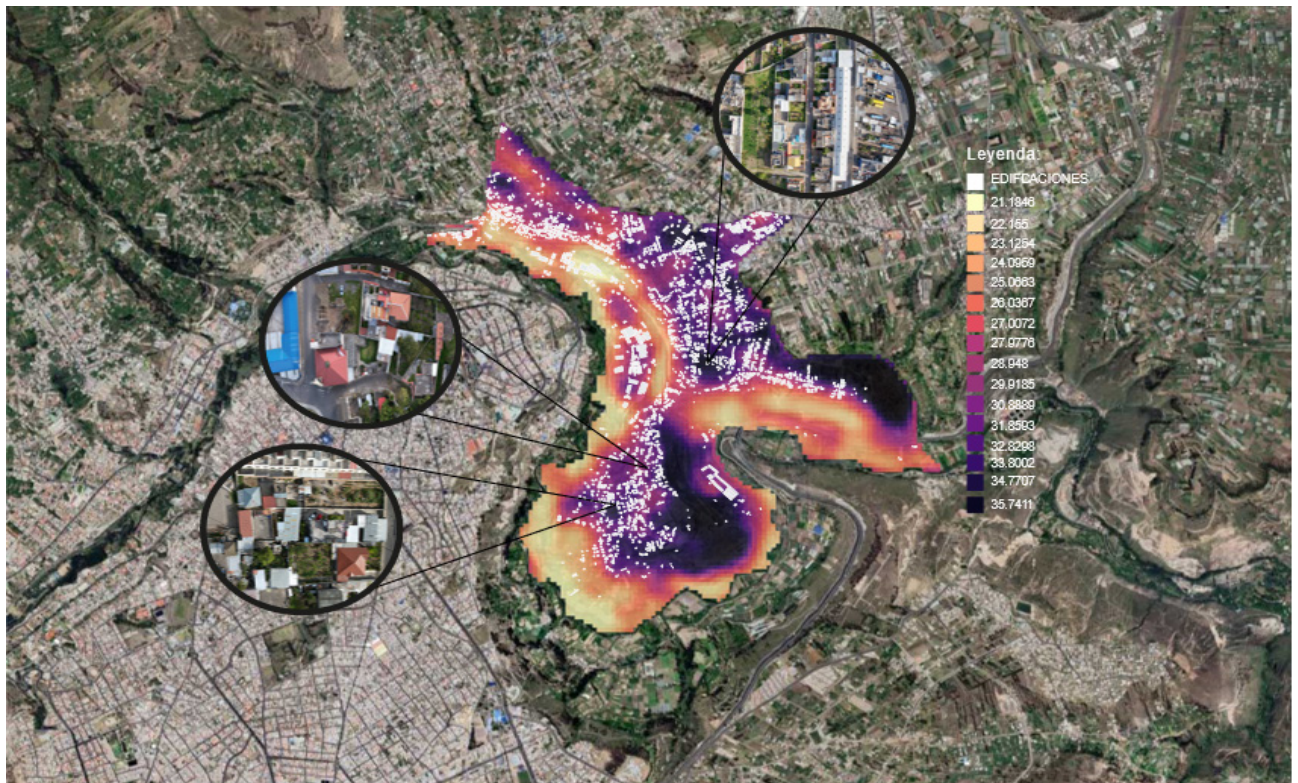
*Nota:* Las zonas amarillas indican menor temperatura y su incremento se nota a medida que alcanza colores morados oscuros.



Después de haber realizado la identificación de la variación de temperaturas y la ubicación geográfica de la parroquia urbana La Península, perteneciente al Cantón Ambato, se procedió a desarrollar la selección de tres zonas que sirven para la recopilación de datos. Estas zonas no fueron elegidas al azar, se las eligieron, debido a que corresponden a las temperaturas más altas dentro del área de estudio,

con una temperatura superficial mayor a  $27^{\circ}\text{C}$ , haciendo referencia que según la NTE INEN-ISO 7730 las temperaturas de suelo aceptables son de entre  $19^{\circ}\text{C}$  a  $28^{\circ}\text{C}$ . además son zonas que no poseen vegetación y están destinadas al uso residencial, es decir construcción de edificaciones. Para esto se realizaron las tomas en días soleados libres de nubosidad.

**Figura 27**  
*Mapa con 3 zonas de estudio.*



La zona 1 está ubicada en el sector del conjunto Santa María La Península y las infraestructuras

se encuentran ubicadas en las calles Río de Janeiro y Caracas.

**Figura 28**  
*Zona 1*





**Figura 29**  
Zona 1



**Tabla 7**  
Predios de la zona 1.

Vivienda	Código de la cubierta
0 4 6	0 4 6
0 5 0	0 5 0
0 0 8	0 0 8
0 0 9	0 0 9
0 4 5	0 4 5
0 5 2	0 5 2
0 5 3	0 5 3
0 4 3	0 4 3
0 3 8	0 3 8
0 2 6	0 2 6

*Nota:* Predio y código de las viviendas en la Parroquia La Península. Datos obtenidos en consulta predial 2021, programa QGis.

La zona 2 pertenece al de la Iglesia La Península, en las calles Asunción y Bogotá, se observa una

concentración de temperatura debido a la materialidad y color de las cubiertas.

**Figura 30**  
*Zona 2.*





**Figura 31**  
Zona 2.



**Tabla 8**  
Predios de la zona 2.

Vivienda	Código de la cubierta
0 1 4	0 1 4
0 4 4	0 4 4
0 1 5	0 1 5
0 1 6	0 1 6
0 0 1	0 0 1
0 1 7	0 1 7
0 1 8	0 1 8
0 4 0	0 4 0
0 4 1	0 4 1
0 4 7	0 4 7

*Nota:* Predio y código de las viviendas en la Parroquia La Península. Datos obtenidos en consulta predial 2021, programa QGIS.

La zona 3 pertenece al de la Fábrica de Peluches Heart, en las calles Arequipa y San Juan.

**Figura 32**  
Zona 3



**Figura 33**  
Zona 3.



**Tabla 9**  
Predios de la zona 3.

Vivienda	Código de la cubierta
0 2 0	0 2 0
0 2 1	0 2 1
0 0 1 8	0 0 1 8
0 0 1 6	0 0 1 6
0 0 2 6	0 0 2 6
0 4 5	0 4 5
0 7 6	0 7 6
0 4 2	0 4 2
0 3 9	0 3 9
0 2 7	0 2 7

*Nota:* Predio y código de las viviendas en la Parroquia La Península. Datos obtenidos en consulta predial 2021, programa QGIS.



Una vez identificadas las áreas de estudio, se utilizó un equipo para tomar fotografías cenitales llamado como drone, de esta manera se podrá identificar imágenes actuales de la materialidad y

**En la zona 1** se evidenció que en su mayoría existe la presencia de cubiertas de hormigón, teja, zinc

estado de las cubiertas de las edificaciones en las tres zonas previamente seleccionadas, las tomas se registraron a una distancia considerable del nivel del suelo, durante un tiempo estimado de 2 horas.

y eternit en esa escala. El rango de temperatura en esta área es de 29.91 a 33.80 °C.

**Figura 34**  
Zona 1



En la zona 2 se identifican en las cubiertas materiales como: hormigón, zinc, eternit y teja de diferentes colores. El rango de temperatura en esta área es de 28,94 a 34,77 °C.

**Figura 35**  
Zona 2






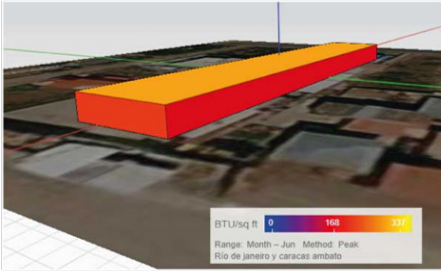
En la zona 3 la materialidad que predomina es hormigón, teja, eternit y zinc.

**Figura 36**  
*Zona 3*



Figura 37  
Ficha de Recolección de Datos, Zona 1.




UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA			
<b>TEMA: FICHA DE OBSERVACIÓN DE CUBIERTAS EN LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA</b>			
<b>Población</b>	Para la muestra de población en edificaciones de la Parroquia será a partir del mapa de distribución de temperatura superficial.		
<b>Elaborado por</b>	Daniela Alejandra Cárdenas Tello	<b>N.º FICHA:</b>	1
<b>UBICACIÓN</b>		<b>MAPA DE UBICACIÓN</b>	
<b>Provincia</b>	Tungurahua	<b>Cantón</b>	Ambato
<b>Parroquia</b>	La Península	<b>Ciudad</b>	Ambato
<b>Calles</b>	Río de Janeiro y Caracas	<b>Coordenadas</b>	8750738.4, 138753.7
<b>Barrio</b>	Sector Conjunto Santa María La Península	<b>Predio</b>	_046
<b>Año de construcción de edificación</b>	2018	<b>Área de construcción</b>	420 m <sup>2</sup>
<b>CLIMA</b>			
<b>Estación</b>	Verano	<b>Radiación directa (Kwh/m<sup>2</sup>)</b>	5,2 Kwh/m <sup>2</sup>
<b>Temperatura superficial</b>	31,85 ° C	<b>Temperatura ambiente</b>	18 ° C
<b>SOBRE LA EDIFICACIÓN</b>		<b>FOTOGRAFIA REFERENCIAL</b>	
<b>Uso de edificación</b>	Residencial	X	Mixto
	Comercial		Equipamiento
	Otro		
<b>Altura de edificación</b>	1 Piso (3m)		5 pisos (15m)
	2 Pisos(6 m)		6 pisos (18m)
	3 Pisos (9 m)	X	7 pisos (21m)
	4 pisos (12m)		8 pisos o más (24m)
<b>SOBRE LA CUBIERTA</b>			
<b>Área de la Cubierta</b>			
<b>Tipo de Cubierta</b>	Cubierta plana	X	Cubierta a dos aguas
	Cubierta a un agua		Cubierta a cuatro aguas o más
<b>Tipo de material de la cubierta</b>	Zinc		Teja
	Hormigon	X	Policarbonato
	Otros		
<b>Estado del material de la cubierta</b>	Bueno	X	Regular
	Malo		

SOBRE LAS SOMBRAS PROYECTADAS EN LA CUBIERTA			
Arborización	Si		No
Descripción			
Vegetación	Si		No X
Tipo			
Sombra proyectada sobre cubierta	Por edificaciones aledañas		
	Vegetación Presente		
	No existe		X
Sombra a futuro	Si		
	No		X
Horas de sombra	6:39 am / 12:00 / 15:45 pm / 17:45 pm		
Horas de exposición solar	2 por cada hora		
			Aprobada por:
			

*Nota:* Ficha de observación de cubiertas en la parroquia urbana La Península.



Figura 38  
Ficha de Recolección de Datos, Zona 2.

 <b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA</b>			
TEMA: FICHA DE OBSERVACIÓN DE CUBIERTAS EN LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA			
Población	Para la muestra de población en edificaciones de la Parroquia será a partir del mapa de distribución de temperatura superficial.		
Elaborado por	Daniela Alejandra Cárdenas Tello	N.º FICHA:	1
UBICACIÓN		MAPA DE UBICACIÓN	
Provincia	Tungurahua	Cantón	Ambato
Parroquia	La Península	Ciudad	Ambato
Calles	Asunción y Bogotá	Coordenadas	8750522.8,138537.7
Barrio	Sector Iglesia La Península	Predio	_014
Año de construcción de edificación	1993	Área de construcción	225 m2
CLIMA			
Estación	Verano	Radiancia directa (Kwh/m2)	6,1 Kwh/m2
Temperatura superficial	29,91 ° C	Temperatura ambiente	18 ° C
			
SOBRE LA EDIFICACIÓN		FOTOGRAFIA REFERENCIAL	
Uso de edificación	Residencial	Mixto	
	Comercial	Equipamiento	X
	Otro		
Altura de edificación	1 Piso (3m)	5 pisos (15m)	
	2 Pisos(6 m)	X 6 pisos (18m)	
	3 Pisos (9 m)	7 pisos (21m)	
	4 pisos (12m)	8 pisos o mas (24m)	
			
SOBRE LA CUBIERTA			
Área de la Cubierta			
Tipo de Cubierta	Cubierta plana	Cubierta a dos aguas	
	Cubierta a un agua	Cubierta a cuatro aguas o más	X
Tipo de material de la cubierta	Zinc	Teja	
	Hormigon	Eternit	X
	Otros		
Estado del material de la cubierta	Bueno	X Regular	
	Malo		


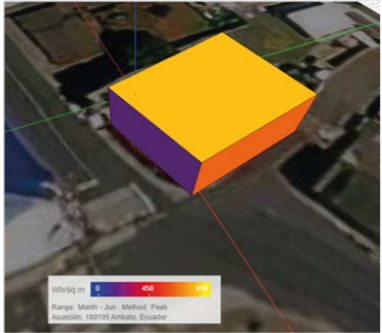

SOBRE LAS SOMBRAS PROYECTADAS EN LA CUBIERTA				
Arborización	Si		No	X
Descripción				
Vegetación	Si		No	X
Tipo				
Sombra proyectada sobre cubierta	Por edificaciones aledañas			
	Vegetación Presente		No existe	X
Sombra a futuro	Si		No	X
	Horas de sombra	12:00 pm - 14:00 pm		
Horas de exposición solar	2 horas			
			Aprobada por:	
			 	

Figura 39  
Ficha de Recolección de Datos, Zona 3.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA			
TEMA: FICHA DE OBSERVACIÓN DE CUBIERTAS EN LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA			
Población	Para la muestra de población en edificaciones de la Parroquia será a partir del mapa de distribución de temperatura superficial.		
Elaborado por	Daniela Alejandra Cárdenas Tello		N.º FICHA: 1
<b>UBICACIÓN</b>			<b>MAPA DE UBICACIÓN</b>
Provincia	Tungurahua	Cantón	Ambato
Parroquia	La Península	Ciudad	Ambato
Calles	Arequipa y San Juan	Coordenadas	8749708.7,137867.3.
Barrio	Sector Fábrica de Peluches Heart	Predio	_020
Año de construcción de edificación	1990	Área de construcción	1073 m2
<b>CLIMA</b>			
Estación	Verano	Radiancia directa (Kwh/m2)	5.2 Kwh/m2
Temperatura superficial	35,74 ° C	Temperatura ambiente	18 ° C
<b>SOBRE LA EDIFICACIÓN</b>			<b>FOTOGRAFIA REFERENCIAL</b>
Uso de edificación	Residencial		Mixto
	Comercial	X	Equipamiento
	Otro		
Altura de edificación	1 Piso (3m)		5 pisos (15m)
	2 Pisos(6 m)	X	6 pisos (18m)
	3 Pisos (9 m)		7 pisos (21m)
	4 pisos (12m)		8 pisos o mas (24m)
<b>SOBRE LA CUBIERTA</b>			
Área de la Cubierta			
Tipo de Cubierta	Cubierta plana		Cubierta a dos aguas
	Cubierta a un agua		Cubierta a cuatro aguas o más
Tipo de material de la cubierta	Zinc	X	Teja
	Hormigon		Eternit
	Otros		
Estado del material de la cubierta	Bueno	X	Regular
	Malo		



SOBRE LAS SOMBRAS PROYECTADAS EN LA CUBIERTA								
Arborización	Si		No	X	Imagen Formit			
Descripción								
Vegetación	Si							
	No						X	
Tipo								
Sombra proyectada sobre cubierta	Por edificaciones aledañas							
	Vegetación Presente							X
Sombra a futuro	Si							
	No			X				
Horas de sombra	12:00 pm - 14:00 pm							
Horas de exposición solar	2 horas							
				Aprobada por:				

La *conclusión* del segundo objetivo se observó que las tres zonas de estudio ubicadas en la parroquia La Península del cantón Ambato, poseen

materiales similares en sus cubiertas, tales como: el Hormigón, el Zinc, Eternit y Tejas, sin embargo, varía su porcentaje en el mapa de temperatura superficial.



### DESARROLLO DEL OBJETIVO 3


Para el desarrollo del tercer objetivo se elaboraron fichas de análisis tanto la general, como específica sobre la materialidad de las cubiertas de las tres áreas

de estudio, en el programa Qgis se determinó el mapa de ubicación de cada vivienda, para su posterior análisis sobre la afectación e incidencia del fenómeno de la isla de calor en la materialidad de la quinta fachada.

Figura 40

Ficha técnica de materialidad más representativa de las cubiertas de la Zona 1.

 <b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA</b>					
TEMA: FICHA DE OBSERVACIÓN DE CUBIERTAS EN LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA					
Población	Para la muestra de población en edificaciones de la Parroquia será a partir del mapa de distribución de temperatura superficial.				
Elaborado por	Daniela Alejandra Cárdenas Tello			N.º FICHA:	4
<b>UBICACIÓN</b>				<b>MAPA DE UBICACIÓN</b>	
Provincia	Tungurahua	Cantón	Ambato		
Parroquia	La Península	Ciudad	Ambato		
Calles	Río de Janeiro y Caracas	Coordenadas	8750738.4, 138753.7		
Barrio	Sector Conjunto Santa María La Península		Predio	.009	
Año de construcción de edificación	2014	Área de construcción	204 m <sup>2</sup>		
<b>CLIMA</b>					
Estación	Verano		Radiación directa (Kwh/m <sup>2</sup> )	5,9 Kwh/m <sup>2</sup>	
Temperatura superficial	31,85 °C		Temperatura ambiente	18 °C	
<b>SOBRE LA EDIFICACIÓN</b>				<b>FOTOGRAFIA REFERENCIAL</b>	
Uso de edificación	Residencial	X	Mixto		
	Comercial		Equipamiento		
	Otro				
Altura de edificación	1 Piso (3m)		5 pisos (15m)		
	2 Pisos (6 m)	X	6 pisos (18m)		
	3 Pisos (9 m)		7 pisos (21m)		
	4 pisos (12m)		8 pisos o mas (24m)		
<b>SOBRE LA CUBIERTA</b>					
Área de la Cubierta					
Tipo de Cubierta	Cubierta plana		Cubierta a dos aguas		
	Cubierta a un agua		Cubierta a cuatro aguas o más	X	
Tipo de material de la cubierta	Zinc		Teja	X	
	Hormigón		Eternit		
	Otros				
Estado del material de la cubierta	Bueno	X	Regular		
	Malo				

SOBRE LAS SOMBRAS PROYECTADAS EN LA CUBIERTA				Imagen Formit
Arborización	Si	X	No	
Descripción	Si	X		
	No			
Vegetación	Si	X		
	No			
Tipo				
Sombra proyectada sobre cubierta	Por edificaciones aledañas			
	Vegetación Presente			
Sombra a futuro	No existe	X		
	Si	X		
Horas de sombra solar	No			
	6:39 am/12:12:00/ 15:45 pm/ 17:45 pm			
	2 por cada hora			
				
				Aprobada por:


**Figura 41**

Ficha técnica de materialidad de las cubiertas de la Zona 1.

 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOÁMERICA			
TEMA: FICHA TÉCNICA DE MATERIALES EN CUBIERTAS DE LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA			
			
DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE MATERIAL	El material usado en las cubiertas de esta vivienda del sector del conjunto "Santa María La Península" es bueno, ya que es un eternit naranja en buen estado.	MODELO	Eternit naranja
Estado de material en cubierta	El material no presenta desgaste		
Duración del material	15 años		
Antigüedad del material	5 años	Color de cubierta	Naranja
PROPIEDADES HIGROTÉRMICAS			
Conductividad Térmica	0,4 W/(K.m)	Vegetación	Líquenes
Calor Específico	800 J/Kg K		Musgo
Densidad	186 - 998 kg /m <sup>3</sup>		
Resistencia Térmica	0,6 W / Km		
Emisividad	0,8 W		
Espesor	4 mm		
		Aprobada por:	

Figura 42

Ficha técnica de materialidad más representativa de las cubiertas de la Zona 2.

 <b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA</b>			
TEMA: FICHA DE OBSERVACIÓN DE CUBIERTAS EN LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA			
Población		Para la muestra de población en edificaciones de la Parroquia será a partir del mapa de distribución de temperatura superficial.	
Elaborado por	Daniela Alejandra Cárdenas Tello		N.º FICHA: 2
UBICACIÓN		MAPA DE UBICACIÓN	
Provincia	Tungurahua	Cantón	Ambato
Parroquia	La Península	Ciudad	Ambato
Calles	Asunción y Bogotá	Coordenadas	8750522.8,138537.7
Barrio	Sector Iglesia La Península	Predio	_044
Año de construcción de edificación	2004	Área de construcción	180 m2
CLIMA			
Estación	Verano	Radiancia directa (Kwh/m2)	5,3 Kwh/m2
Temperatura superficial	29,91 °C	Temperatura ambiente	18 °C
SOBRE LA EDIFICACIÓN		FOTOGRAFIA REFERENCIAL	
Uso de edificación	Residencial	Mixto	
	Comercial	Equipamiento	X
	Otro		
Altura de edificación	1 Piso (3m)	X	5 pisos (15m)
	2 Pisos (6 m)		6 pisos (18m)
	3 Pisos (9 m)		7 pisos (21m)
	4 pisos (12m)		8 pisos o mas (24m)
SOBRE LA CUBIERTA			
Área de la Cubierta			
Tipo de Cubierta	Cubierta plana	Cubierta a dos aguas	
	Cubierta a un agua	Cubierta a cuatro aguas o más	X
Tipo de material de la cubierta	Zinc	Teja	
	Hormigón	Eternit	X
	Otros		
Estado del material de la cubierta	Bueno	Regular	X
	Malo		







SOBRE LAS SOMBRAS PROYECTADAS EN LA CUBIERTA			
Arborización	Si	No	X
Descripción			
Vegetación	Si	No	X
Tipo			
Sombra proyectada sobre cubierta	Por edificaciones aledañas		
	Vegetación Presente		X
	No existe		X
Sombra a futuro	Si		
	No		X
Horas de sombra	12:00 pm - 14:00 pm		
Horas de exposición solar	2 horas		
		Aprobada por:	
			


Figura 43

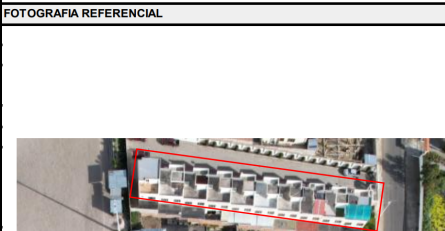
Ficha técnica de materialidad de las cubiertas de la Zona 2.

 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOÁMERICA			
TEMA: FICHA TÉCNICA DE MATERIALES EN CUBIERTAS DE LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA			
			
DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE MATERIAL	El material usado en las cubiertas de este equipamiento de la "Iglesia la Península" es bueno, ya que su equipamiento es de índole educativa, por lo que se ha conservado bien en el paso del tiempo.	MODELO	Eternit azul
Estado de material en cubierta	El material no presenta desgaste		
Duración del material	20 años		
Antigüedad del material	18 años	Color de cubierta	Azul
PROPIEDADES HIGROTÉRMICAS			
Conductividad Térmica	2.50 W/(K.m)	Vegetación	Líquenes
Calor Específico	1000J/Kg K		Musgo
Densidad	250 - 1800 kg /m3		
Resistencia Térmica	0,3 W / Km		
Emisividad	0,7 W		
Espesor	4 mm		
		Aprobada por:	

Figura 44

Ficha técnica de materialidad más representativa de las cubiertas de la Zona 3.

 <b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA</b>			
<b>TEMA: FICHA DE OBSERVACIÓN DE CUBIERTAS EN LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA</b>			
<b>Población</b>	Para la muestra de población en edificaciones de la Parroquia será a partir del mapa de distribución de temperatura superficial.		
<b>Elaborado por</b>	Daniela Alejandra Cárdenas Tello	<b>N.º FICHA:</b>	1
<b>UBICACIÓN</b>		<b>MAPA DE UBICACIÓN</b>	
<b>Provincia</b>	Tungurahua	<b>Cantón</b>	Ambato
<b>Parroquia</b>	La Península	<b>Ciudad</b>	Ambato
<b>Calles</b>	Río de Janeiro y Caracas	<b>Coordenadas</b>	8750738.4, 138753.7
<b>Barrio</b>	Sector Conjunto Santa María La Península	<b>Predio</b>	_046
<b>Año de construcción de edificación</b>	2018	<b>Área de construcción</b>	420 m <sup>2</sup>
<b>CLIMA</b>			
<b>Estación</b>	Verano	<b>Radiación directa (Kwh/m<sup>2</sup>)</b>	5,2 Kwh/m <sup>2</sup>
<b>Temperatura superficial</b>	31,85 °C	<b>Temperatura ambiente</b>	18 °C
<b>SOBRE LA EDIFICACIÓN</b>		<b>FOTOGRAFIA REFERENCIAL</b>	
<b>Uso de edificación</b>	Residencial	X	Mixto
	Comercial		Equipamiento
	Otro		
<b>Altura de edificación</b>	1 Piso (3m)		5 pisos (15m)
	2 Pisos (6 m)		6 pisos (18m)
	3 Pisos (9 m)	X	7 pisos (21m)
	4 pisos (12m)		8 pisos o mas (24m)
<b>SOBRE LA CUBIERTA</b>			
<b>Área de la Cubierta</b>			
<b>Tipo de Cubierta</b>	Cubierta plana	X	Cubierta a dos aguas
	Cubierta a un agua		Cubierta a cuatro aguas o más
<b>Tipo de material de la cubierta</b>	Zinc		Teja
	Hormigón	X	Policarbonato
	Otros		
<b>Estado del material de la cubierta</b>	Bueno	X	Regular
	Malo		



SOBRE LAS SOMBRAS PROYECTADAS EN LA CUBIERTA				Imagen Formit
Arborización	Si	No	X	
Descripción				
Vegetación	Si	No	X	
Tipo				
Sombra proyectada sobre cubierta	Por edificaciones aledañas			
	Vegetación Presente			
	No existe	X		
Sombra a futuro	Si			
	No	X		
Horas de sombra	12.00 pm - 14.00 pm			
Horas de exposición solar	2 horas			
				Aprobada por:

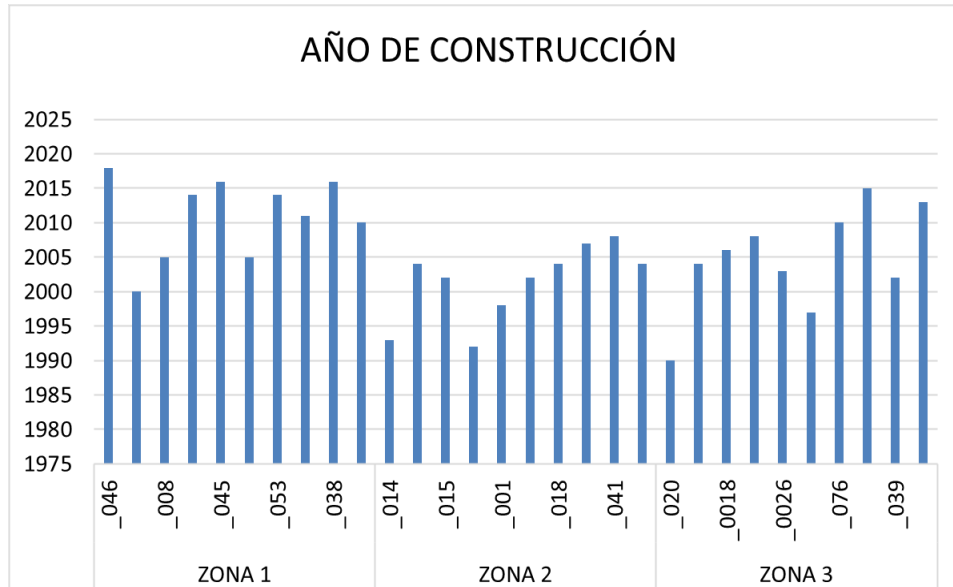
**Figura 45**

*Ficha técnica de materialidad de las cubiertas de la Zona 3.*

 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOÁMERICA			
TEMA: FICHA TÉCNICA DE MATERIALES EN CUBIERTAS DE LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA			
			
DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE MATERIAL	El material usado en esta cubierta de la fábrica "Peluches Heart" es bueno, ya que funciona como un equipamiento importante del sector y no presenta desgaste.	MODELO	Zinc Gris
Estado de material en cubierta	El material no presenta desgaste		
Duración del material	50 años		
Antigüedad del material	32 años	Color de cubierta	Gris
PROPIEDADES HIGROTÉRMICAS			
Conductividad Térmica	5,4 W/(K.m)	Vegetación	Líquenes
Calor Específico	882 J/Kg K		Musgo
Densidad	195 - 1643kg /m <sup>3</sup>		
Resistencia Térmica	0,3 W / Km		
Emisividad	0,9 W		
Espesor	5 mm		
		Aprobada por:	

Una vez realizadas las fichas de observación y visitas de campo, se sistematizó la información obtenida. A continuación, se presentan los datos estadísticos más importantes de las tres zonas.

**Figura 46**  
Año en que fueron construidas las edificaciones.



### Conclusión

En la zona 1 los predios de las edificaciones que en sus cubiertas poseen mayor emisividad fueron construidas en este rango: 2000, 2005, 2010, 2015 y 2018.

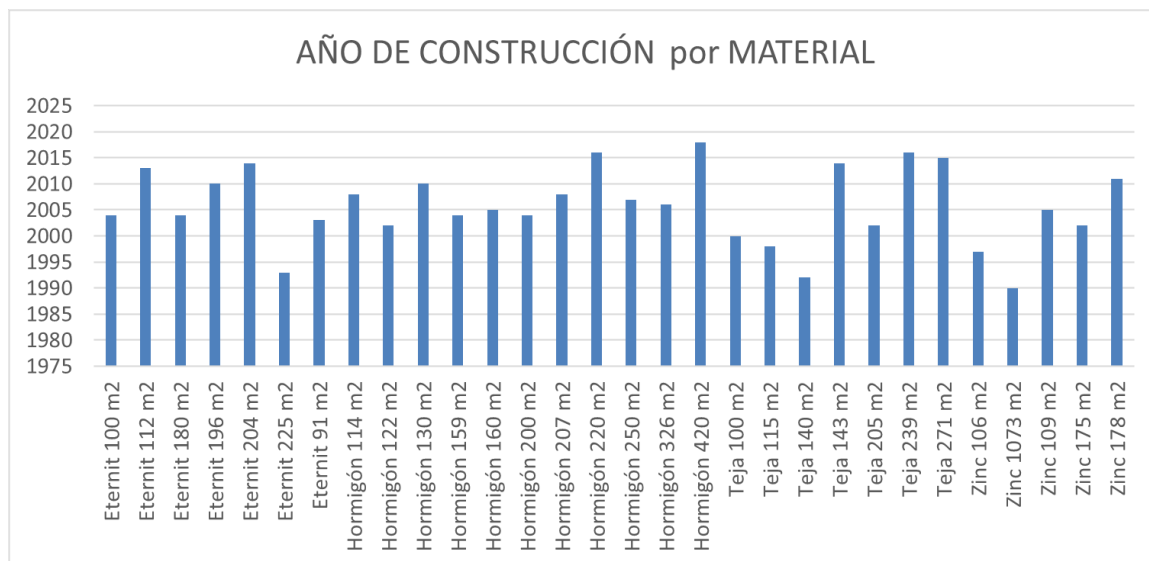
En la zona 2 los predios de las edificaciones que en sus cubiertas poseen mayor emisividad fueron construidas en este rango: 1992, 1997, 2002, 2006 y 2008.

En la zona 3 los predios de las edificaciones que en sus cubiertas poseen mayor emisividad fueron construidas en este rango: 1990, 2002, 2005, 2006 y 2010.

Lo que significa que en las 3 zonas tienen años de construcciones similares que son del año 2000 al 2018, ya que por el color de sus cubiertas o materialidad genera menor albedo, la tonalidad y materialidad de las siguientes cubiertas de los predios más representativos de cada zona son: Zona 1: hormigón armado gris oscuro, zinc desgastado, teja color terracota; Zona 2: teja eureka de eternit, teja terracota café, hormigón armado oscuro, hormigón armado con eternit rojizo y en la Zona 3: zinc gris, hormigón armado oscuro, eternit amarillo, eternit rojizo.

**Figura 47**

*Año de construcción por material y m2.*



### Conclusión

Las edificaciones por materialidad de sus cubiertas con mayor área de construcción se evidencian en los siguientes años, lo cual afectan al incremento de la isla de calor urbana debido al tamaño de sus cubiertas en la superficie; se observan en el siguiente rango:

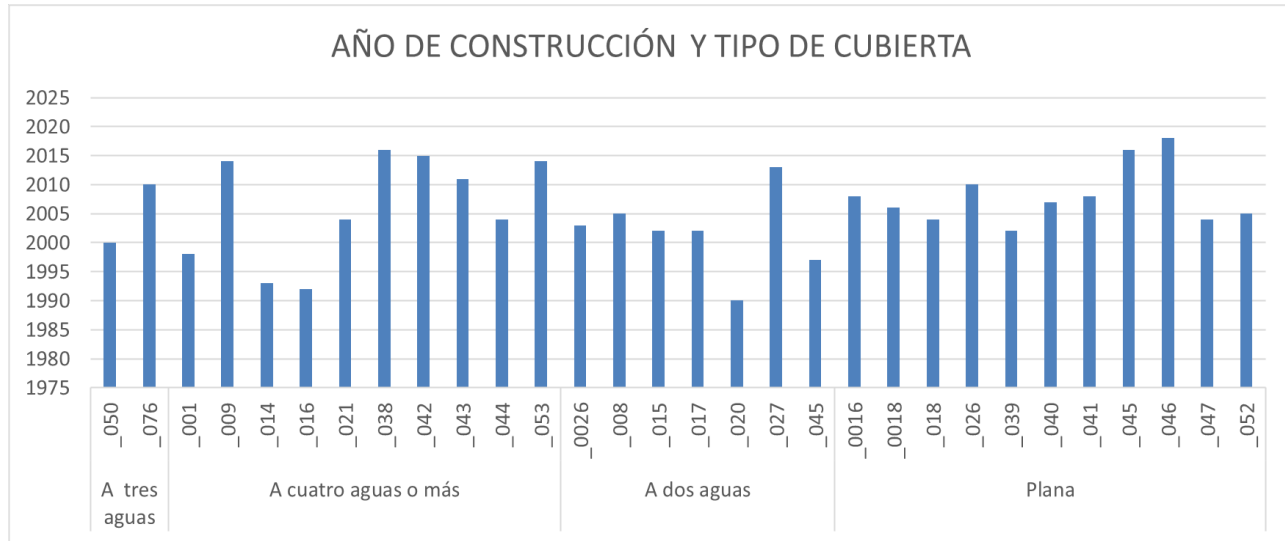
Cubierta de hormigón armado con un área de 420 m2 (año 2018), cubierta de hormigón armado con área de 220 m2 (año 2015), cubierta de teja con un área de 271 m2 (año 2015), cubierta de eternit con un área de 204 m2 (año 2012), cubierta de eternit con

un área de 225 m2 ( año 1992), cubierta de hormigón armado con área de 200 m2 ( año 2003), cubierta de hormigón con un área de 207 m2 ( año 2007), cubierta de hormigón con un área de 326 m2 ( año 2006), cubierta de teja con un área de 205 m2 ( año 2002), cubierta de teja con un área de 271 m2 ( año 2015).

Esto nos da como resultado que las cubiertas con mayor afectación por su año de construcción y área son de hormigón, teja y eternit.

**Figura 48**

*Año de construcción y tipo de cubierta.*



### **Conclusión**

La radiancia directa se observa en las cubiertas planas, en la cual el material predominante es el hormigón en mal estado o de tonalidad oscura, con una altura de las edificaciones de 2 pisos (6m2), a continuación también se determinó en las cubiertas a dos aguas, poseen materiales tales como el zinc, eternit y teja, con una altura de las edifica-

ciones de 2 pisos ( 6 m2 ) y a cuatro aguas o más poseen materiales tales como el zinc, eternit y teja, con una altura de las edificaciones de 2 pisos ( 6m2 ).

Lo que quiere decir que la altura de las edificaciones tiene mucha importancia en cuanto al desarrollo del fenómeno de la isla de calor.



Como conclusión del tercer objetivo es que las cubiertas de la zona 3 se construyen de varios materiales, con gran preferencia por el hormigón, zinc, teja y Eternit. Con una emisividad de 0,9 W por poseer más cubiertas de hormigón en mal estado.

### *ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS*

Después del análisis minucioso acerca de los datos recolectados en la población y en conjunto con la norma ISO 7730 que se basa en métodos para el pronóstico de la sensación térmica y cierto grado de insatisfacción térmica, hacemos referencia que ciertos valores y porcentajes tomados son nocivos para el confort de las personas, de esta manera tomando datos de las características del estado de las cubiertas tales como: el año de construcción, área de la vivienda, temperatura ambiente, superficial, altura, tipo de cubierta, color y el estado actual en el que se encuentra, inciden en la isla de calor urbana.

## REFLEXIONES FINALES

Una vez revisado el PDOT vigente en el Cantón Ambato que es del año 2033, no existe una normativa como tal de materiales utilizados en las cubiertas de edificaciones y mucho menos con especificaciones técnicas de emisividad, absorción, radiancia, etc. Lo cual a futuro seguirá perjudicando al medio ambiente y al usuario con dicho fenómeno ICU.

El estado actual de la materialidad de dichas cubiertas es regular, malo ya que por desconocimiento de las personas del sector y sin una normativa que regule el uso de ciertos materiales en la quinta fachada, estas cubiertas afectan al fenómeno de la isla de calor urbana. En relación a la hipótesis se da a conocer que las cubiertas de hormigón desgastado producen un color oscuro por lo, producirá un albedo menor al de las cubiertas claras, incidiendo en el aumento de la isla de calor urbana.

Como resultado final se evidenció que en las 3 zonas tienen años de construcciones similares que son del año 2000 al 2018, ya que por el color de

sus cubiertas o materialidad genera menor albedo, la tonalidad y materialidad de las siguientes cubiertas de los predios más representativos de cada zona son: Zona 1: hormigón armado gris oscuro, zinc desgastado, teja color terracota; Zona 2: teja eureka de eternit, teja terracota café, hormigón armado oscuro, hormigón armado con eternit rojizo y en la Zona 3: zinc gris, hormigón armado oscuro, eternit amarillo, eternit rojizo, en cuanto a la temperatura superficial los siguientes predios son aquellos que poseen en sus cubiertas mayor temperatura, lo cual aumenta el fenómeno ICU en la Parroquia La Península: 044, 052 - 20,12 °C; 001, 0016, 0018, 009, 014, 015, 016, 017, 018, 020, 021, 026, 027, 038, 039, 040, 041, 043, 045, 047, 050, 053, 076 - 21 °C; 046, 0026 - 21,20 °C, por año de construcción y área en m<sup>2</sup> de las edificaciones las que más afectan al fenómeno ICU son las cubiertas de: hormigón, teja y eternit y la que mayor radiancia directa ocasiona son las cubiertas planas, en la cual el material predominante es el hormigón en mal estado o de tonalidad oscura, con una altura de las edificaciones de 2 pisos (6m<sup>2</sup>) distribuido en las 3 zonas de estudio.

## RECOMENDACIONES

1. Se recomienda revisar la NEC-HS-EE, debido a que hace énfasis en mencionar el aislamiento y reflectividad que las cubiertas deben cumplir según la zona climática en la que se encuentren, para que de esta manera las personas tengan un conocimiento más profundo sobre el tema.
2. Difundir esta investigación, debido a que tiene un gran aporte a nivel académico y de ciudad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aplicaci, M. D. E., & La, D. E. (n.d.). Inercia térmica. TRABAJO.
- Arrieta O. (2012). 120810\_ciecianueva\_york\_techos\_blanco\_temperatura\_jp@ www.bbc.com. [https://www.bbc.com/mundo/noticias/2012/08/120810\\_ciencia\\_nueva\\_york\\_techos\\_blanco\\_temperatura\\_jp](https://www.bbc.com/mundo/noticias/2012/08/120810_ciencia_nueva_york_techos_blanco_temperatura_jp)
- Del, D., Público, E., Blanca, T., & Ramos, E. A. (2017). ISLA DE CALOR URBANA: microclimáticas de las ramblas de Barcelona.
- Ducci, M. (2012). Conceptos básicos de urbanismo. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Environmental Protection Agency. (2011). Urban Heat Island Basics. Reducing Urban Heat Islands: Compendium of Strategies, 1–22.
- Eric, D., & Coral, S. (2013). Metodología de evaluación de la isla de calor urbana y su utilización.
- García A. (2018). LA ISLA DE CALOR EN LA ZONA URBANA DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, MEDIANTE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y TELEDETECCIÓN. UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL
- García L. (2018). islas-de-calor-un-fenomeno-de-las-ciudades @ ciencia.unam.mx. <http://ciencia.unam.mx/leer/779/islas-de-calor-un-fenomeno-de-las-ciudades>
- Guillén V, O. D. (2017). Revista Interuniversitaria de Estudios Urbanos de Ecuador. Civitic Revista Interuniversitaria de Estudios Urbanos de Ecuador.
- Higueras, E. (1998). Urbanismo bioclimático. Criterios medioambientales en la ordenación de asentamientos. Cuadernos de Investigación Urbanística, 24(August), 80.
- Larrea, C., Larrea, A. I., Maldonado, P., Andina, U., & Bolívar, S. (2009). Evolución de las condiciones sociales en Tungurahua : 1950-2006.
- Maigua Paola. (2020). Temperatura Superficial Y La Valoración De Criterios Que Influyen En La Isla De.
- Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI). (2018). NEC Norma Ecuatoriana de la Construcción. Miduvi, pp 1-48.
- Narváez Isabel; Ruiz Margarita. (2013). IDENTIFI-

CACIÓN Y PROPUESTA DE ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN DEL EFECTO ISLA DE CALOR PARA UNA LOCALIDAD DEL DISTRITO CAPITAL. <https://doi.org/10.1190/segam2013-0137.1>

de clima árido extremo. *Informacion Tecnologica*, 24(1), 15–24. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642013000100003>

Nieto, L. (2021). EDIFICACIONES EN LA ISLA DE CALOR URBANA EN LA PARROQUIA DE ATOCHA FICOA , CANTÓN AMBATO.

Palacios Ch, C. A. (2019). Medidas de adaptación/mitigación ante islas de calor en el valle de Aburrá.

Sarricolea, P., Aliste, E., & Castro, P. (2008). Análisis de la máxima intensidad de la isla de calor urbana nocturna de la ciudad de Rancagua (Chile) y sus factores explicativos . 8, 71–84.



Therán Nieto, K. R. (2019). Microclima Y Confort Térmico. *Módulo Arquitectura Cuc*, 23(1), 49–88. <https://doi.org/10.17981/mod.arq.cuc.23.1.2019.04>

Verdegen. (2018). 9a196ed3030aad3e20b965f28518bebddd6769b4 @ generacionverde.com. <https://generacionverde.com/blog/verde-urbano/azoteas-verdes-vs-las-islas-de-calor-urbanas/>


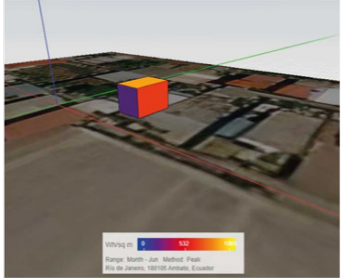
Villanueva-Solis, J., Ranfla, A., & Quintanilla-Montoya, A. L. (2013). Isla de calor urbana: Modelación dinámica y evaluación de medidas de mitigación en ciudades

## ANEXOS

### ANEXO 1. Fichas de Observación y Técnicas de Cubiertas en la parroquia La Península, Zona1.

 <b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA</b>			
TEMA: FICHA DE OBSERVACIÓN DE CUBIERTAS EN LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA			
<b>Población</b>	Para la muestra de población en edificaciones de la Parroquia será a partir del mapa de distribución de temperatura superficial.		
<b>Elaborado por</b>	Daniela Alejandra Cárdenas Tello	<b>N.º FICHA:</b>	2
<b>UBICACIÓN</b>		<b>MAPA DE UBICACIÓN</b>	
<b>Provincia</b>	Tungurahua	<b>Cantón</b>	Ambato
<b>Parroquia</b>	La Península	<b>Ciudad</b>	Ambato
<b>Calles</b>	Río de Janeiro y Caracas	<b>Coordenadas</b>	8750738.4, 138753.7
<b>Barrio</b>	Sector Conjunto Santa María La Península	<b>Predio</b>	_050
<b>Año de construcción de edificación</b>	2000	<b>Área de construcción</b>	100 m <sup>2</sup>
<b>CLIMA</b>			
<b>Estación</b>	Verano	<b>Radiación directa (Kwh/m<sup>2</sup>)</b>	5,3 Kwh/m <sup>2</sup>
<b>Temperatura superficial</b>	31,85 ° C	<b>Temperatura ambiente</b>	18 ° C
<b>SOBRE LA EDIFICACIÓN</b>		<b>FOTOGRAFIA REFERENCIAL</b>	
<b>Uso de edificación</b>	Residencial <input checked="" type="checkbox"/>	Mixto <input type="checkbox"/>	
	Comercial <input type="checkbox"/>	Equipamiento <input type="checkbox"/>	
	Otro <input type="checkbox"/>		
<b>Altura de edificación</b>	1 Piso (3m) <input checked="" type="checkbox"/>	5 pisos (15m) <input type="checkbox"/>	
	2 Pisos(6 m) <input type="checkbox"/>	6 pisos (18m) <input type="checkbox"/>	
	3 Pisos (9 m) <input type="checkbox"/>	7 pisos (21m) <input type="checkbox"/>	
	4 pisos (12m) <input type="checkbox"/>	8 pisos o más (24m) <input type="checkbox"/>	
<b>SOBRE LA CUBIERTA</b>			
<b>Área de la Cubierta</b>			
<b>Tipo de Cubierta</b>	Cubierta plana <input type="checkbox"/>	Cubierta a tres aguas <input type="checkbox"/>	X
	Cubierta a un agua <input type="checkbox"/>	Cubierta a cuatro aguas o más <input type="checkbox"/>	
<b>Tipo de material de la cubierta</b>	Zinc <input type="checkbox"/>	Teja <input type="checkbox"/>	X
	Hormigon <input type="checkbox"/>	Policarbonato <input type="checkbox"/>	
	Otros <input type="checkbox"/>		
<b>Estado del material de la cubierta</b>	Bueno <input type="checkbox"/>	Regular <input type="checkbox"/>	
	Malo <input type="checkbox"/>		X

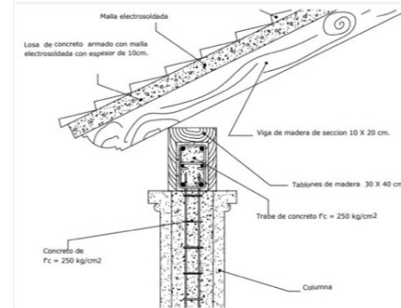


SOBRE LAS SOMBRAS PROYECTADAS EN LA CUBIERTA			
Arborización	Si	No	X
Descripción			
Vegetación	Si	No	X
Tipo			
Sombra proyectada sobre cubierta	Por edificaciones aledañas		
	Vegetación Presente		X
	No existe		X
Sombra a futuro	Si		X
	No		
Horas de sombra	6:39 am/12:12:00/ 15:45 pm / 17:45 pm		
Horas de exposición solar	2 por cada hora		
		Aprobada por:	
			




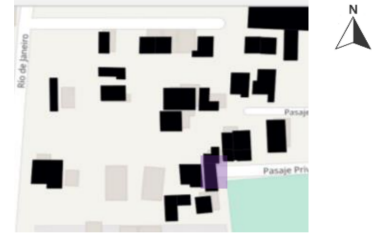
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOÁMERICA

TEMA: FICHA TÉCNICA DE MATERIALES EN CUBIERTAS DE LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA



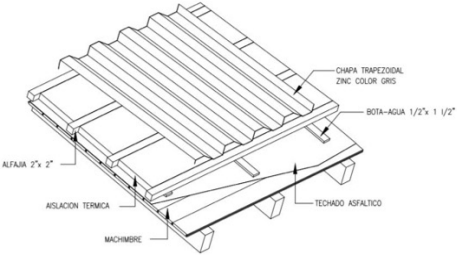



DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE MATERIAL	El material usado en las cubierta de esta vivienda del sector del conjunto "Santa María La Península" es malo, ya es una teja de varios años de uso y exposición a diferentes tipos de climas.		MODELO	Teja terracota
Estado de material en cubierta	El material presenta desgaste			
Duración del material	30 años			
Antigüedad del material	15 años	Color de cubierta	Café	
<b>PROPIEDADES HIGROTÉRMICAS</b>				
Condu ctividad Térmica	0,8 W/(K.m)	Vegetación	Líquenes	
Calor Específico	890 J/Kg K		Musgo	X
Densidad	195 - 1000 kg /m3			
Res istencia Térmica	0,4 W / Km			
Emisividad	0,9 W			
Espes or	2,5 mm			
		Aprobada por:		

 <b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA</b>			
<b>TEMA: FICHA DE OBSERVACIÓN DE CUBIERTAS EN LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA</b>			
<b>Población</b>	Para la muestra de población en edificaciones de la Parroquia será a partir del mapa de distribución de temperatura superficial.		
<b>Elaborado por</b>	Daniela Alejandra Cárdenas Tello	<b>N° FICHA:</b>	3
<b>UBICACIÓN</b>		<b>MAPA DE UBICACIÓN</b>	
<b>Provincia</b>	Tungurahua	<b>Cantón</b>	Ambato
<b>Parroquia</b>	La Península	<b>Ciudad</b>	Ambato
<b>Calles</b>	Río de Janeiro y Caracas	<b>Coordenadas</b>	8750738.4, 138753.7
<b>Barrio</b>	Sector Conjunto Santa María La Península	<b>Predio</b>	_008
<b>Año de construcción de edificación</b>	2005	<b>Área de construcción</b>	109 m2
<b>CLIMA</b>			
<b>Estación</b>	Verano	<b>Radiancia directa (Kwh/m2)</b>	5,1 Kwh/m2
<b>Temperatura superficial</b>	31,85 ° C	<b>Temperatura ambiente</b>	18 ° C
<b>SOBRE LA EDIFICACIÓN</b>		<b>FOTOGRAFIA REFERENCIAL</b>	
<b>Uso de edificación</b>	Residencial	X	Mixto
	Comercial		Equipamiento
	Otro		
<b>Altura de edificación</b>	1 Piso (3m)		5 pisos (15m)
	2 Pisos(6 m)	X	6 pisos (18m)
	3 Pisos (9 m)		7 pisos (21m)
	4 pisos (12m)		8 pisos o mas (24m)
<b>SOBRE LA CUBIERTA</b>			
<b>Área de la Cubierta</b>			
<b>Tipo de Cubierta</b>	Cubierta plana		Cubierta a dos aguas
	Cubierta a un agua		Cubierta a cuatro aguas o más
<b>Tipo de material de la cubierta</b>	Zinc	X	Teja
	Hormigon		Policarbonato
	Otros		
<b>Estado del material de la cubierta</b>	Bueno		Regular
	Malo		X



SOBRE LAS SOMBRAS PROYECTADAS EN LA CUBIERTA				
Arborización	Si		No	X
Descripción				
Vegetación	Si		No	X
Tipo				
Sombra proyectada sobre cubierta	Por edificaciones aledañas			
	Vegetación Presente		No existe	X
Sombra a futuro	Si		No	X
	Horas de sombra 6:39 am/12:12:00/ 15:45 pm / 17:45 pm			
Horas de exposición solar	2 por cada hora			
			Aprobada por:	

 <b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOÁMERICA</b>			
TEMA: FICHA TÉCNICA DE MATERIALES EN CUBIERTAS DE LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA			
			
DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE MATERIAL	El material usado en las cubiertas de esta vivienda del sector del conjunto "Santa María La Península" es malo, ya es un zinc de varios años de uso y exposición a diferentes tipos de climas.	MODELO	Zinc gris
Estado de material en cubierta	El material presenta desgaste		
Duración del material	50 años		
Antigüedad del material	18 años	Color de cubierta	Gris
PROPIEDADES HIGROTÉRMICAS			
Conductividad Térmica	50,2 W/(K.m)	Vegetación	Líquenes
Calor Específico	800 J/Kg K		Musgo
Densidad	186 - 998 kg /m3		
Resistencia Térmica	0,4 W / Km		
Emisividad	0,1 W		
Espesor	1,4 Plg		
		Aprobada por:	

 <b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA</b>				
TEMA: FICHA DE OBSERVACIÓN DE CUBIERTAS EN LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA				
<b>Población</b>	Para la muestra de población en edificaciones de la Parroquia será a partir del mapa de distribución de temperatura superficial.			
<b>Elaborado por</b>	Daniela Alejandra Cárdenas Tello		<b>N.º FICHA:</b>	4
UBICACIÓN			MAPA DE UBICACIÓN	
<b>Provincia</b>	Tungurahua	<b>Cantón</b>	Ambato	
<b>Parroquia</b>	La Península	<b>Ciudad</b>	Ambato	
<b>Calles</b>	Río de Janeiro y Caracas	<b>Coordenadas</b>	8750738.4,138753.7	
<b>Barrio</b>	Sector Conjunto Santa María La Península		<b>Predio</b>	_009
<b>Año de construcción de edificación</b>	2014	<b>Área de construcción</b>	204 m2	
CLIMA				
<b>Estación</b>	Verano		<b>Radiación directa (Kwh/m2)</b>	5,9 Kwh/m2
<b>Temperatura superficial</b>	31,85 °C		<b>Temperatura ambiente</b>	18 °C
SOBRE LA EDIFICACIÓN			FOTOGRAFIA REFERENCIAL	
<b>Uso de edificación</b>	Residencial	X	Mixto	
	Comercial		Equipamiento	
	Otro			
<b>Altura de edificación</b>	1 Piso (3m)		5 pisos (15m)	
	2 Pisos(6 m)	X	6 pisos (18m)	
	3 Pisos (9 m)		7 pisos (21m)	
	4 pisos (12m)		8 pisos o mas (24m)	
SOBRE LA CUBIERTA				
<b>Área de la Cubierta</b>				
<b>Tipo de Cubierta</b>	Cubierta plana		Cubierta a dos aguas	
	Cubierta a un agua		Cubierta a cuatro aguas o más	X
<b>Tipo de material de la cubierta</b>	Zinc		Teja	
	Hormigón		Eternit	X
	Otros			
<b>Estado del material de la cubierta</b>	Bueno	X	Regular	
	Malo			



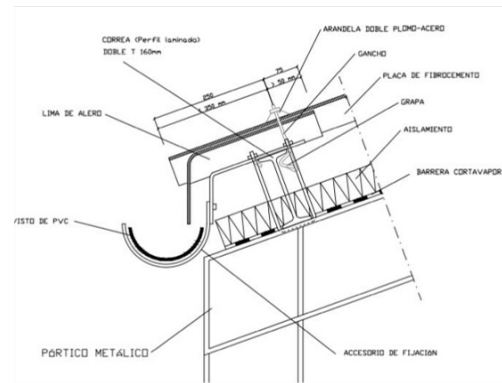
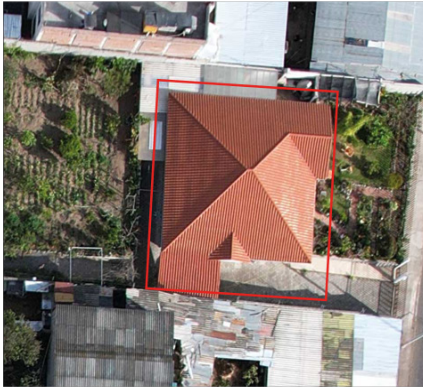


SOBRE LAS SOMBRAS PROYECTADAS EN LA CUBIERTA				Imagen Formit
Arborización	Si	X	No	
Descripción				
Vegetación	Si	X		
	No			
Tipo				
Sombra proyectada sobre cubierta	Por edificaciones aledañas			
	Vegetación Presente			
Sombra a futuro	No existe	X		
	Si	X		
Horas de sombra	6:39 am/12:12:00/ 15:45 pm/ 17:45 pm			
Horas de exposición solar	2 por cada hora			
Aprobada por:				




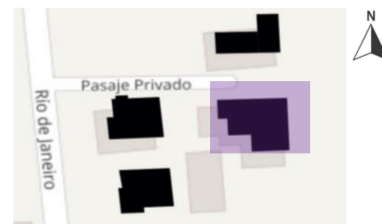
## UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOÁMERICA

TEMA: FICHA TÉCNICA DE MATERIALES EN CUBIERTAS DE LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA

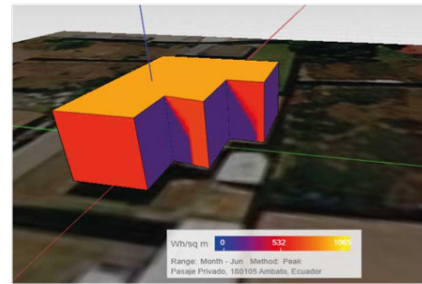


DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE MATERIAL	El material usado en las cubierta de esta vivienda del sector del conjunto "Santa María La Península" es bueno, ya que es un eternit naranja en buen estado.		MODELO	Eternit naranja
Estado de material en cubierta	El material no presenta desgaste			
Duración del material	15 años			
Antigüedad del material	5 años	Color de cubierta	Naranja	
<b>PROPIEDADES HIGROTÉRMICAS</b>				
Conductividad Térmica	0,4 W/(K.m)	Vegetación	Líquenes	
Calor Específico	800 J/Kg K		Musgo	
Densidad	186 - 998 kg /m3			
Resistencia Térmica	0,6 W / Km			
Emisividad	0,8 W			
Espesor	4 mm			
		Aprobada por:		

 <b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA</b>			
TEMA: FICHA DE OBSERVACIÓN DE CUBIERTAS EN LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA			
<b>Población</b>	Para la muestra de población en edificaciones de la Parroquia será a partir del mapa de distribución de temperatura superficial.		
<b>Elaborado por</b>	Daniela Alejandra Cárdenas Tello	<b>N.º FICHA:</b>	5
<b>UBICACIÓN</b>		<b>MAPA DE UBICACIÓN</b>	
<b>Provincia</b>	Tungurahua	<b>Cantón</b>	Ambato
<b>Parroquia</b>	La Península	<b>Ciudad</b>	Ambato
<b>Calles</b>	Río de Janeiro y Caracas	<b>Coordenadas</b>	8750738.4,138753.7
<b>Barrio</b>	Sector Conjunto Santa María La Península	<b>Predio</b>	_045
<b>Año de construcción de edificación</b>	2016	<b>Área de construcción</b>	220 m2
<b>CLIMA</b>			
<b>Estación</b>	Verano	<b>Radiación directa (Kwh/m2)</b>	6,1 Kwh/m2
<b>Temperatura superficial</b>	31,85 ° C	<b>Temperatura ambiente</b>	18 ° C
<b>SOBRE LA EDIFICACIÓN</b>		<b>FOTOGRAFIA REFERENCIAL</b>	
<b>Uso de edificación</b>	Residencial	X	Mixto
	Comercial		Equipamiento
	Otro		
<b>Altura de edificación</b>	1 Piso (3m)		5 pisos (15m)
	2 Pisos(6 m)	X	6 pisos (18m)
	3 Pisos (9 m)		7 pisos (21m)
	4 pisos (12m)		8 pisos o mas (24m)
<b>SOBRE LA CUBIERTA</b>			
<b>Área de la Cubierta</b>			
<b>Tipo de Cubierta</b>	Cubierta plana	X	Cubierta a dos aguas
	Cubierta a un agua		Cubierta a cuatro aguas o más
<b>Tipo de material de la cubierta</b>	Zinc		Teja
	Hormigón	X	Policarbonato
	Otros		
<b>Estado del material de la cubierta</b>	Bueno		Regular
	Malo		X



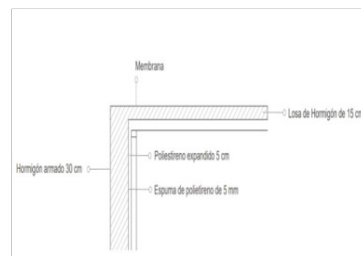
SOBRE LAS SOMBRAS PROYECTADAS EN LA CUBIERTA				Imagen Formit
Arborización	Si		No	X
Descripción				
Vegetación	Si	X		
	No			
Tipo				
Sombra proyectada sobre cubierta	Por edificaciones aledañas			
	Vegetación Presente			
	No existe	X		
Sombra a futuro	Si			
	No	X		
Horas de sombra	6:39 am/12:00/ 15:45 pm/ 17:45 pm			
Horas de exposición solar	2 por cada hora			
				Aprobada por:








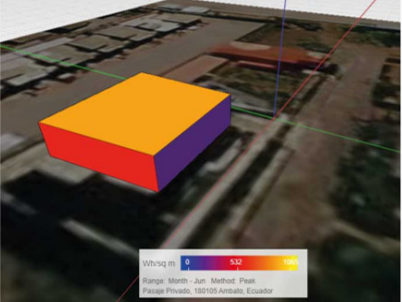
## UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOÁMERICA

TEMA: FICHA TÉCNICA DE MATERIALES EN CUBIERTAS DE LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA



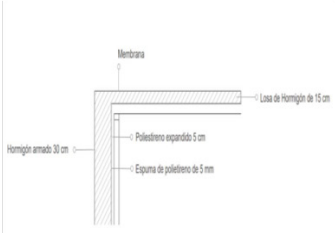



DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE MATERIAL	El material usado en las cubiertas de esta vivienda del sector del conjunto "Santa María La Península" es malo, ya que es un hormigón desgastado con el paso del tiempo.	MODELO	Hormigón Armado
Estado de material en cubierta	El material presenta desgaste		
Duración del material	De 15 - 20 años		
Antigüedad del material	7 años	Color de cubierta	Gris oscuro
<b>PROPIEDADES HIGROTÉRMICAS</b>			
Conductividad Térmica	1.74 W/(K.m)	Vegetación	Líquenes
Calor Específico	850 J/Kg K		Musgo
Densidad	160 - 884 kg /m <sup>3</sup>		
Resistencia Térmica	0,3 W / Km		
Emisividad	0,9 W		
Espesor	15 mm		
		Aprobada por:	

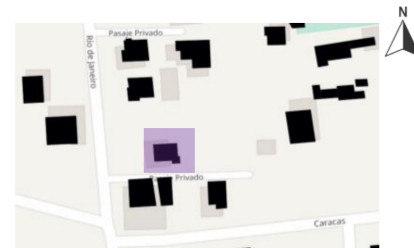
 <b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA</b>			
TEMA: FICHA DE OBSERVACIÓN DE CUBIERTAS EN LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA			
<b>Población</b>	Para la muestra de población en edificaciones de la Parroquia será a partir del mapa de distribución de temperatura superficial.		
<b>Elaborado por</b>	Daniela Alejandra Cárdenas Tello	<b>N.º FICHA:</b>	6
UBICACIÓN		MAPA DE UBICACIÓN	
<b>Provincia</b>	Tungurahua	<b>Cantón</b>	Ambato
<b>Parroquia</b>	La Península	<b>Ciudad</b>	Ambato
<b>Calles</b>	Río de Janeiro y Caracas	<b>Coordenadas</b>	8750738.4,138753.7
<b>Barrio</b>	Sector Conjunto Santa María La Península	<b>Predio</b>	_052
<b>Año de construcción de edificación</b>	2005	<b>Área de construcción</b>	160 m2
CLIMA			
<b>Estación</b>	Verano	<b>Radiación directa (Kwh/m2)</b>	5,2 Kwh/m2
<b>Temperatura superficial</b>	33,80 °C	<b>Temperatura ambiente</b>	18 °C
<b>SOBRE LA EDIFICACIÓN</b>		<b>FOTOGRAFIA REFERENCIAL</b>	
<b>Uso de edificación</b>	Residencial <input checked="" type="checkbox"/>	Mixto <input type="checkbox"/>	
	Comercial <input type="checkbox"/>	Equipamiento <input type="checkbox"/>	
	Otro <input type="checkbox"/>		
<b>Altura de edificación</b>	1 Piso (3m) <input type="checkbox"/>	5 pisos (15m) <input type="checkbox"/>	
	2 Pisos (6 m) <input checked="" type="checkbox"/>	6 pisos (18m) <input type="checkbox"/>	
	3 Pisos (9 m) <input type="checkbox"/>	7 pisos (21m) <input type="checkbox"/>	
	4 pisos (12m) <input type="checkbox"/>	8 pisos o más (24m) <input type="checkbox"/>	
SOBRE LA CUBIERTA			
<b>Área de la Cubierta</b>			
<b>Tipo de Cubierta</b>	Cubierta plana <input checked="" type="checkbox"/>	Cubierta a dos aguas <input type="checkbox"/>	
	Cubierta a un agua <input type="checkbox"/>	Cubierta a cuatro aguas o más <input type="checkbox"/>	
<b>Tipo de material de la cubierta</b>	Zinc <input type="checkbox"/>	Teja <input type="checkbox"/>	
	Hormigon <input checked="" type="checkbox"/>	Policarbonato <input type="checkbox"/>	
	Otros <input type="checkbox"/>		
<b>Estado del material de la cubierta</b>	Bueno <input type="checkbox"/>	Regular <input type="checkbox"/>	X <input checked="" type="checkbox"/>
	Malo <input type="checkbox"/>		

SOBRE LAS SOMBRAS PROYECTADAS EN LA CUBIERTA			
Arborización	Si	No	X
Descripción			
Vegetación	Si		
	No		X
Tipo			
Sombra proyectada sobre cubierta	Por edificaciones aledañas		
	Vegetación Presente		X
Sombra a futuro	Si		
	No		X
Horas de sombra	6:39 am/12:00/ 15:45 pm/ 17:45 pm		
Horas de exposición solar	2 por cada hora		
		Aprobada por:	
			

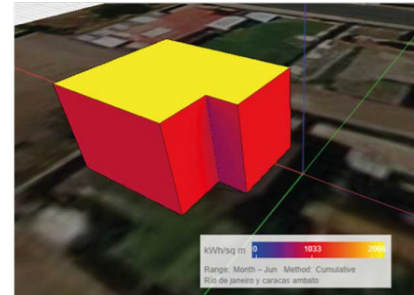


 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOÁMÉRICA			
TEMA: FICHA TÉCNICA DE MATERIALES EN CUBIERTAS DE LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA			
			
DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE MATERIAL	El material usado en las cubierta de esta vivienda del sector del conjunto "Santa María La Península" es regular, ya que es por el paso del tiempo el hormigón se tornó de un color asimétrico entre gris oscuro y claro.	MODELO	Hormigón Armado
Estado de material en cubierta	El material presenta desgaste		
Duración del material	De 15 - 20 años		
Antigüedad del material	17 años	Color de cubierta	Gris
PROPIEDADES HIGROTÉRMICAS			
Conductividad Térmica	1.74 W/(K.m)	Vegetación	Líquenes
Calor Especifico	740 J/Kg K		Musgo
Densidad	154 - 853 kg /m3		
Resistencia Térmica	0,2 W / Km		
Emisividad	0,9 W		
Espesor	15 mm		
		Aprobada por:	

 <b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA</b>			
TEMA: FICHA DE OBSERVACIÓN DE CUBIERTAS EN LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA			
<b>Población</b>	Para la muestra de población en edificaciones de la Parroquia será a partir del mapa de distribución de temperatura superficial.		
<b>Elaborado por</b>	Daniela Alejandra Cárdenas Tello	<b>N.º FICHA:</b>	7
<b>UBICACIÓN</b>		<b>MAPA DE UBICACIÓN</b>	
<b>Provincia</b>	Tungurahua	<b>Cantón</b>	Ambato
<b>Parroquia</b>	La Península	<b>Ciudad</b>	Ambato
<b>Calles</b>	Río de Janeiro y Caracas	<b>Coordenadas</b>	8750738.4,138753.7
<b>Barrio</b>	Sector Conjunto Santa María La Península	<b>Predio</b>	_053
<b>Año de construcción de edificación</b>	2014	<b>Área de construcción</b>	143 m2
<b>CLIMA</b>			
<b>Estación</b>	Verano	<b>Radiación directa (Kwh/m2)</b>	5,8 Kwh/m2
<b>Temperatura superficial</b>	33,80 ° C	<b>Temperatura ambiente</b>	18° C
<b>SOBRE LA EDIFICACIÓN</b>		<b>FOTOGRAFIA REFERENCIAL</b>	
<b>Uso de edificación</b>	Residencial	X	Mixto
	Comercial		Equipamiento
	Otro		
<b>Altura de edificación</b>	1 Piso (3m)		5 pisos (15m)
	2 Pisos(6 m)	X	6 pisos (18m)
	3 Pisos (9 m)		7 pisos (21m)
	4 pisos (12m)		8 pisos o mas (24m)
<b>SOBRE LA CUBIERTA</b>			
<b>Área de la Cubierta</b>			
<b>Tipo de Cubierta</b>	Cubierta plana		Cubierta a dos aguas
	Cubierta a un agua		Cubierta a cuatro aguas o más
<b>Tipo de material de la cubierta</b>	Zinc		Teja
	Hormigon		Policarbonato
	Otros		
<b>Estado del material de la cubierta</b>	Bueno	X	Regular
	Malo		



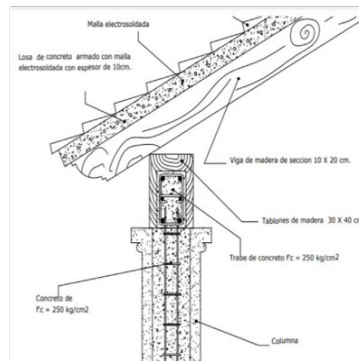
SOBRE LAS SOMBRAS PROYECTADAS EN LA CUBIERTA			Imagen Formit	
Arborización	Si	X	No	
Descripción				
Vegetación	Si	X		
	No			
Tipo				
Sombra proyectada sobre cubierta	Por edificaciones aledañas			
	Vegetación Presente		X	
Sombra a futuro	Si	X		
	No			
Horas de sombra	6:39 am/12:12:00/ 15:45 pm/ 17:45 pm			
Horas de exposición solar	2 por cada hora			
			Aprobada por:	






## UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOÁMERICA

TEMA: FICHA TÉCNICA DE MATERIALES EN CUBIERTAS DE LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA



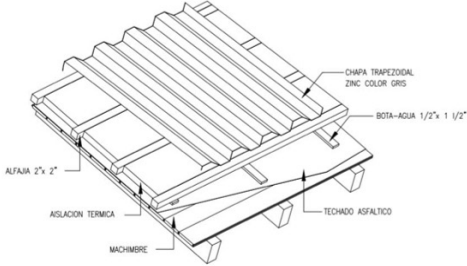


DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE MATERIAL	El material usado en las cubiertas de esta vivienda del sector del conjunto "Santa María La Península" es regular, ya que es una teja café que no presenta un desgaste alto.	MODELO	Teja café española
Estado de material en cubierta	El material no presenta desgaste		
Duración del material	15 años		
Antigüedad del material	8 años	Color de cubierta	Café oscuro
<b>PROPIEDADES HIGROTÉRMICAS</b>			
Conductividad Térmica	0,8 W/(K.m)	Vegetación	Líquenes
Calor Específico	800 J/Kg K		Musgo
Densidad	184 - 995 kg /m <sup>3</sup>		
Resistencia Térmica	0,5 W / Km		
Emisividad	0,9 W		
Espesor	1,4 Plg		
		Aprobada por:	


 <b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA</b>			
TEMA: FICHA DE OBSERVACIÓN DE CUBIERTAS EN LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA			
<b>Población</b>	Para la muestra de población en edificaciones de la Parroquia será a partir del mapa de distribución de temperatura superficial.		
<b>Elaborado por</b>	Daniela Alejandra Cárdenas Tello		<b>N.º FICHA:</b> 8
UBICACIÓN			MAPA DE UBICACIÓN
<b>Provincia</b>	Tungurahua	<b>Cantón</b>	Ambato
<b>Parroquia</b>	La Península	<b>Ciudad</b>	Ambato
<b>Calles</b>	Río de Janeiro y Caracas	<b>Coordenadas</b>	8750738.4,138753.7
<b>Barrio</b>	Sector Conjunto Santa María La Península	<b>Predio</b>	_043
<b>Año de construcción de edificación</b>	2011	<b>Área de construcción</b>	178 m <sup>2</sup>
CLIMA			
<b>Estación</b>	Verano	<b>Radiación directa (Kwh/m<sup>2</sup>)</b>	6 Kwh/m <sup>2</sup>
<b>Temperatura superficial</b>	33,80 °C	<b>Temperatura ambiente</b>	18 °C
<b>SOBRE LA EDIFICACIÓN</b>			<b>FOTOGRAFIA REFERENCIAL</b>
<b>Uso de edificación</b>	Residencial	<input checked="" type="checkbox"/>	Mixto
	Comercial	<input type="checkbox"/>	Equipamiento
	Otro	<input type="checkbox"/>	
<b>Altura de edificación</b>	1 Piso (3m)	<input type="checkbox"/>	5 pisos (15m)
	2 Pisos(6 m)	<input checked="" type="checkbox"/>	6 pisos (18m)
	3 Pisos (9 m)	<input type="checkbox"/>	7 pisos (21m)
	4 pisos (12m)	<input type="checkbox"/>	8 pisos o mas (24m)
<b>SOBRE LA CUBIERTA</b>			
<b>Área de la Cubierta</b>			
<b>Tipo de Cubierta</b>	Cubierta plana	<input type="checkbox"/>	Cubierta a dos aguas
	Cubierta a un agua	<input type="checkbox"/>	Cubierta a cuatro aguas o más
<b>Tipo de material de la cubierta</b>	Zinc	<input checked="" type="checkbox"/>	Teja
	Hormigon	<input type="checkbox"/>	Polycarbonato
	Otros	<input type="checkbox"/>	
<b>Estado del material de la cubierta</b>	Bueno	<input type="checkbox"/>	Regular
	Malo	<input type="checkbox"/>	

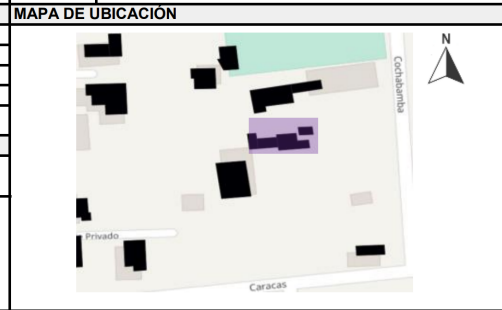


SOBRE LAS SOMBRAS PROYECTADAS EN LA CUBIERTA			
Arborización	Si	X	No
Descripción			
Vegetación	Si	X	
	No		
Tipo			
Sombra proyectada sobre cubierta	Por edificaciones aledañas		
	Vegetación Presente		
	No existe		X
Sombra a futuro	Si		
	No		X
Horas de sombra	6:39 am/12:00/ 15:45 pm/ 17:45 pm		
Horas de exposición solar	2 por cada hora		
Aprobada por:			

 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOÁMERICA			
TEMA: FICHA TÉCNICA DE MATERIALES EN CUBIERTAS DE LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA			
			
DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE MATERIAL	El material usado en las cubierta de esta vivienda del sector del conjunto "Santa María La Península" es regular, ya que es un zinc de color naranja desgastado que presenta poca resistencia.	MODELO	Zinc naranja
Estado de material en cubierta	El material presenta desgaste		
Duración del material	50 años		
Antigüedad del material	11 años	Color de cubierta	Naranja
PROPIEDADES HIGROTÉRMICAS			
Condu ctividad Térmica	55 W/(K.m)	Vegetación	Líquenes
Calor Específico	801 J/Kg K		Musgo
Densidad	175 - 883 kg /m3		
Res istencia Térmica	0,7W / Km		
Emisividad	0,8W		
Espes or	1,4 Plg		
		Aprobada por:	



 <b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA</b>				
TEMA: FICHA DE OBSERVACIÓN DE CUBIERTAS EN LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA				
<b>Población</b>	Para la muestra de población en edificaciones de la Parroquia será a partir del mapa de distribución de temperatura superficial.			
<b>Elaborado por</b>	Daniela Alejandra Cárdenas Tello	<b>N.º FICHA:</b>	9	
<b>UBICACIÓN</b>		<b>MAPA DE UBICACIÓN</b>		
<b>Provincia</b>	Tungurahua	<b>Cantón</b>	Ambato	
<b>Parroquia</b>	La Península	<b>Ciudad</b>	Ambato	
<b>Calles</b>	Río de Janeiro y Caracas	<b>Coordenadas</b>	8750738.4,138753.7	
<b>Barrio</b>	Sector Conjunto Santa María La Península		<b>Predio</b>	_038
<b>Año de construcción de edificación</b>	2016	<b>Área de construcción</b>	239 m2	
<b>CLIMA</b>				
<b>Estación</b>	Verano	<b>Radlancia directa (Kwh/m2)</b>	5,7 Kwh/m2	
<b>Temperatura superficial</b>	33,80 °C	<b>Temperatura ambiente</b>	18 °C	
<b>SOBRE LA EDIFICACIÓN</b>		<b>FOTOGRAFIA REFERENCIAL</b>		
<b>Uso de edificación</b>	Residencial	X	Mixto	
	Comercial		Equipamiento	
	Otro			
<b>Altura de edificación</b>	1 Piso (3m)		5 pisos (15m)	
	2 Pisos(6 m)		6 pisos (18m)	
	3 Pisos (9 m)	X	7 pisos (21m)	
	4 pisos (12m)		8 pisos o mas (24m)	
<b>SOBRE LA CUBIERTA</b>				
<b>Área de la Cubierta</b>				
<b>Tipo de Cubierta</b>	Cubierta plana		Cubierta a dos aguas	
	Cubierta a un agua		Cubierta a cuatro aguas o más	
<b>Tipo de material de la cubierta</b>	Zinc		Teja	
	Hormigon		Policarbonato	
	Otros			
<b>Estado del material de la cubierta</b>	Bueno	X	Regular	
	Malo			

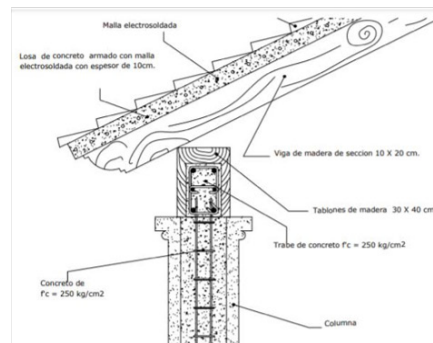


SOBRE LAS SOMBRAS PROYECTADAS EN LA CUBIERTA				Imagen Formit
Arborización	Si	X	No	
Descripción				
Vegetación	Si	X	No	
Tipo				
Sombra proyectada sobre cubierta	Por edificaciones aledañas			
	Vegetación Presente			
	No existe	X		
Sombra a futuro	Si			
	No	X		
Horas de sombra	6:39 am/12:12:00/ 15:45 pm/ 17:45 pm			
Horas de exposición solar	2 por cada hora			
				Aprobada por:





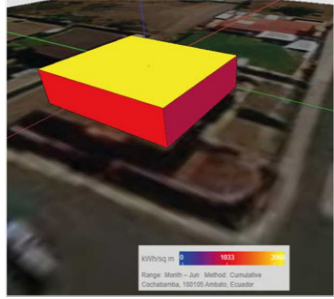
## UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOÁMERICA


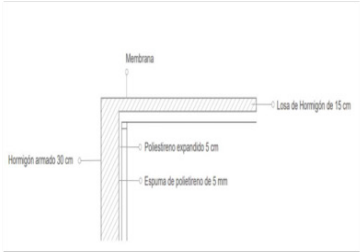
TEMA: FICHA TÉCNICA DE MATERIALES EN CUBIERTAS DE LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA




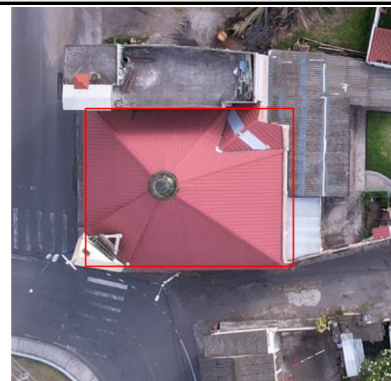
DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE MATERIAL	El material usado en las cubierta de esta vivienda del sector del conjunto "Santa María La Península" es bueno , ya que es una teja que por su color se ve conservada, o remodelada.		MODELO	Teja Español a naranja
Estado de material en cubierta	El material no presenta desgaste			
Duración del material	15 años			
Antigüedad del material	6 años	Color de cubierta	Naranja	
<b>PROPIEDADES HIGROTÉRMICAS</b>				
Conductividad Térmica	0,4 W/(K.m)	Vegetación	Líquenes	
Calor Especifico	850 J/Kg K		Musgo	
Densidad	170 - 796 kg /m3			
Resistencia Térmica	0,8 W / Km			
Emisividad	0,9 W			
Espesor	1,5 Plg			
		Aprobada por:		

 <b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA</b>					
TEMA: FICHA DE OBSERVACIÓN DE CUBIERTAS EN LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA					
Población	Para la muestra de población en edificaciones de la Parroquia será a partir del mapa de distribución de temperatura superficial.				
Elaborado por	Daniela Alejandra Cárdenas Tello			N.º FICHA:	10
UBICACIÓN				MAPA DE UBICACIÓN	
Provincia	Tungurahua	Cantón	Ambato		
Parroquia	La Península	Ciudad	Ambato		
Calles	Río de Janeiro y Caracas	Coordenadas	8750738.4,138753.7		
Barrio	Sector Conjunto Santa María La Península	Predio	.026		
Año de construcción de edificación	2010	Área de construcción	130 m <sup>2</sup>		
CLIMA					
Estación	Verano		Radiación directa (Kwh/m <sup>2</sup> )	5,2 Kwh/m <sup>2</sup>	
Temperatura superficial	33,80 °C		Temperatura ambiente	18 °C	
SOBRE LA EDIFICACIÓN				FOTOGRAFIA REFERENCIAL	
Uso de edificación	Residencial	X	Mixto		
	Comercial		Equipamiento		
	Otro				
Altura de edificación	1 Piso (3m)	X	5 pisos (15m)		
	2 Pisos(6 m)		6 pisos (18m)		
	3 Pisos (9 m)		7 pisos (21m)		
	4 pisos (12m)		8 pisos o mas (24m)		
SOBRE LA CUBIERTA					
Área de la Cubierta					
Tipo de Cubierta	Cubierta plana	X	Cubierta a dos aguas		
	Cubierta a un agua		Cubierta a cuatro aguas o más		
Tipo de material de la cubierta	Zinc		Teja		
	Hormigon	X	Policarbonato		
	Otros				
Estado del material de la cubierta	Bueno		Regular		
	Malo			X	

SOBRE LAS SOMBRAS PROYECTADAS EN LA CUBIERTA					
Arborización	Si		No	X	
Descripción	Si				
	No		X		
Vegetación	Si				
	No		X		
Tipo					
Sombra proyectada sobre cubierta	Por edificaciones aledañas				
	Vegetación Presente				
	No existe		X		
Sombra a futuro	Si				
	No		X		
Horas de sombra	6:39 am/12:00/ 15:45 pm/ 17:45 pm				
Horas de exposición solar	2 por cada hora				
				Aprobada por:	

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA			
TEMA: FICHA TÉCNICA DE MATERIALES EN CUBIERTAS DE LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA			
			
DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE MATERIAL	El material usado en las cubierta de esta vivienda del sector del conjunto "Santa María La Península" es malo, ya que es hormigón desgastado con el paso del tiempo y expuesto a diferentes tipos de climas, sin mantenimiento.	MODELO	Hormigón Armado
Estado de material en cubierta	El material presenta desgaste		
Duración del material	De 15 a 20 años		
Antigüedad del material	12 años	Color de cubierta	Gris oscuro
PROPIEDADES HIGROTÉRMICAS			
Condu ctividad Térmica	1.74 W/(K.m)	Vegetación	Líquenes
Calor Específico	995 J/Kg K		Musgo
Densidad	180 - 908 kg /m3		
Res istencia Térmica	0,3 W / Km		
Emisividad	0,9 W		
Espes or	14 mm		
		Aprobada por:	

 <b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA</b>			
TEMA: FICHA DE OBSERVACIÓN DE CUBIERTAS EN LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA			
<b>Población</b>	Para la muestra de población en edificaciones de la Parroquia será a partir del mapa de distribución de temperatura superficial.		
<b>Elaborado por</b>	Daniela Alejandra Cárdenas Tello	<b>N.º FICHA:</b>	1
UBICACIÓN		MAPA DE UBICACIÓN	
<b>Provincia</b>	Tungurahua	<b>Cantón</b>	Ambato
<b>Parroquia</b>	La Península	<b>Ciudad</b>	Ambato
<b>Calles</b>	Asunción y Bogotá	<b>Coordenadas</b>	8750522.8,138537.7
<b>Barrio</b>	Sector Iglesia La Península	<b>Predio</b>	_014
<b>Año de construcción de edificación</b>	1993	<b>Área de construcción</b>	225 m2
CLIMA			
<b>Estación</b>	Verano	<b>Radiación directa (Kwh/m2)</b>	6,1 Kwh/m2
<b>Temperatura superficial</b>	29,91 ° C	<b>Temperatura ambiente</b>	18 ° C
<b>SOBRE LA EDIFICACIÓN</b>		<b>FOTOGRAFIA REFERENCIAL</b>	
<b>Uso de edificación</b>	Residencial	Mixto	
	Comercial	Equipamiento	X
<b>Altura de edificación</b>	Otro		
	1 Piso (3m)	5 pisos (15m)	
	2 Pisos (6 m)	X	6 pisos (18m)
	3 Pisos (9 m)		7 pisos (21m)
	4 pisos (12m)	8 pisos o mas (24m)	
SOBRE LA CUBIERTA			
<b>Área de la Cubierta</b>			
<b>Tipo de Cubierta</b>	Cubierta plana	Cubierta a dos aguas	
	Cubierta a un agua	Cubierta a cuatro aguas o más	X
<b>Tipo de material de la cubierta</b>	Zinc	Teja	
	Hormigon	Eternit	X
	Otros		
<b>Estado del material de la cubierta</b>	Bueno	X	Regular
	Malo		



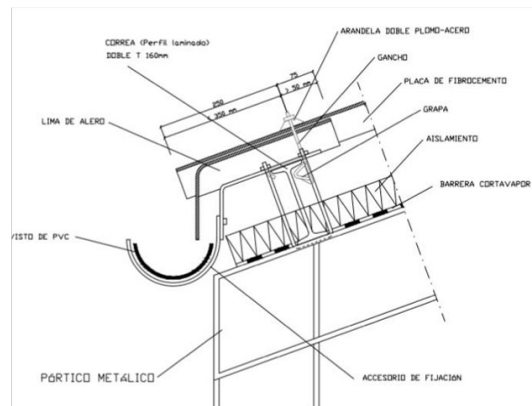
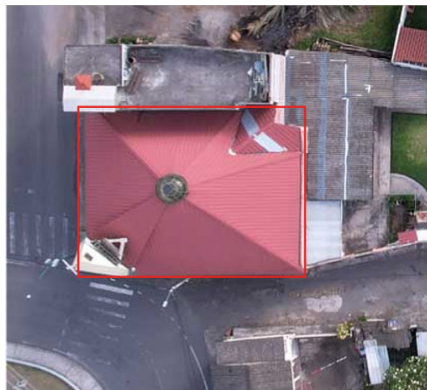


SOBRE LAS SOMBRAS PROYECTADAS EN LA CUBIERTA			
Arborización	Si	No	X
Descripción			
Vegetación	Si	No	X
Tipo			
Sombra proyectada sobre cubierta	Por edificaciones aledañas		
	Vegetación Presente	No existe	X
Sombra a futuro	Si		
	No	X	
Horas de sombra	12:00 pm - 14:00 pm		
Horas de exposición solar	2 horas		
			
			
		Aprobada por:	




UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOÁMERICA


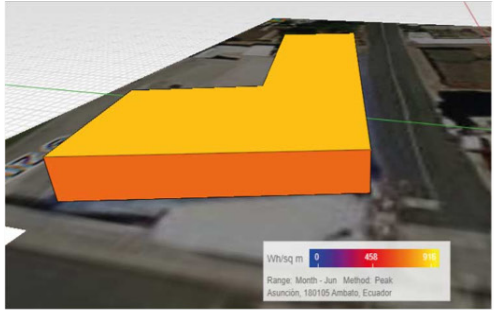
TEMA: FICHA TÉCNICA DE MATERIALES EN CUBIERTAS DE LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA



DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE MATERIAL	El material usado en las cubiertas del sector de la "Iglesia la Península" es bueno, ya que se mantiene en buen estado por ser un equipamiento religioso importante del sector.		MODELO	Teja Eureka de Eternit
Estado de material en cubierta	El material no presenta desgaste			
Duración del material	15 años pero se lo ha cambiado en el transcurso de los años			
Antigüedad del material	28 años	Color de cubierta	Rojiza	
<b>PROPIEDADES HIGROTÉRMICAS</b>				
Conductividad Térmica	4,76 W/(K.m)	Vegetación	Líquenes	
Calor Específico	885 J/Kg K		Musgo	
Densidad	200 - 1750 kg /m3			
Resistencia Térmica	0,3 W / Km			
Emisividad	0,9 W			
Espesor	5 mm			
		Aprobada por:		

 <b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA</b>			
TEMA: FICHA DE OBSERVACIÓN DE CUBIERTAS EN LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA			
<b>Población</b>	Para la muestra de población en edificaciones de la Parroquia será a partir del mapa de distribución de temperatura superficial.		
<b>Elaborado por</b>	Daniela Alejandra Cárdenas Tello	<b>N.º FICHA:</b>	2
UBICACIÓN		MAPA DE UBICACIÓN	
<b>Provincia</b>	Tungurahua	<b>Cantón</b>	Ambato
<b>Parroquia</b>	La Península	<b>Ciudad</b>	Ambato
<b>Calles</b>	Asunción y Bogotá	<b>Coordenadas</b>	8750522.8,138537.7
<b>Barrio</b>	Sector Iglesia La Península	<b>Predio</b>	.044
<b>Año de construcción de edificación</b>	2004	<b>Área de construcción</b>	180 m <sup>2</sup>
CLIMA			
<b>Estación</b>	Verano	<b>Radiación directa (Kwh/m<sup>2</sup>)</b>	5,3 Kwh/m <sup>2</sup>
<b>Temperatura superficial</b>	29,91 ° C	<b>Temperatura ambiente</b>	18 ° C
SOBRE LA EDIFICACIÓN		FOTOGRAFIA REFERENCIAL	
<b>Uso de edificación</b>	Residencial	Mixto	
	Comercial	Equipamiento	X
	Otro		
<b>Altura de edificación</b>	1 Piso (3m)	X	5 pisos (15m)
	2 Pisos(6 m)		6 pisos (18m)
	3 Pisos (9 m)		7 pisos (21m)
	4 pisos (12m)		8 pisos o mas (24m)
SOBRE LA CUBIERTA			
<b>Área de la Cubierta</b>			
<b>Tipo de Cubierta</b>	Cubierta plana	Cubierta a dos aguas	
	Cubierta a un agua	Cubierta a cuatro aguas o más	X
<b>Tipo de material de la cubierta</b>	Zinc	Teja	
	Hornigón	Eternit	X
	Otros		
<b>Estado del material de la cubierta</b>	Bueno	Regular	X
	Malo		

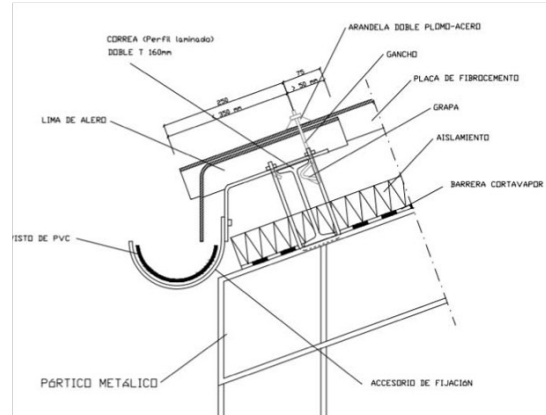


SOBRE LAS SOMBRAS PROYECTADAS EN LA CUBIERTA				
Arborización	Si		No	X
Descripción				
Vegetación	Si			
	No		X	
Tipo				
Sombra proyectada sobre cubierta	Por edificaciones aledañas			
	Vegetación Presente			
	No existe		X	
Sombra a futuro	Si			
	No		X	
Horas de sombra	12:00 pm - 14:00 pm			
Horas de exposición solar	2 horas			
			Aprobada por:	
			 	





UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOÁMERICA

TEMA: FICHA TÉCNICA DE MATERIALES EN CUBIERTAS DE LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA



DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE MATERIAL	El material usado en las cubierta de este equipamiento de la "Iglesia la Península" es bueno, ya que su equipamiento es de índole educativa, por lo que se ha conservado bien en el paso del tiempo.	MODELO	Eternit azul	
Estado de material en cubierta	El material no presenta desgaste			
Duración del material	20 años			
Antigüedad del material	18 años	Color de cubierta	Azul	
<b>PROPIEDADES HIGROTÉRMICAS</b>				
Conductividad Térmica	2.50 W/(K.m)	Vegetación	Líquenes	
Calor Específico	1000J/Kg K		Musgo	
Densidad	250 - 1800 kg /m3			
Resistencia Térmica	0,3 W / Km			
Emisividad	0,7 W			
Espesor	4 mm			
		Aprobada por:		

 <b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA</b>				
TEMA: FICHA DE OBSERVACIÓN DE CUBIERTAS EN LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA				
<b>Población</b>	Para la muestra de población en edificaciones de la Parroquia será a partir del mapa de distribución de temperatura superficial.			
<b>Elaborado por</b>	Daniela Alejandra Cárdenas Tello	<b>N.º FICHA:</b>	3	
UBICACIÓN		MAPA DE UBICACIÓN		
<b>Provincia</b>	Tungurahua	<b>Cantón</b>	Ambato	
<b>Parroquia</b>	La Península	<b>Ciudad</b>	Ambato	
<b>Calles</b>	Asunción y Bogotá	<b>Coordenadas</b>	8750522.8,138537.7	
<b>Barrio</b>	Sector Iglesia La Península	<b>Predio</b>	.015	
<b>Año de construcción de edificación</b>	2002	<b>Área de construcción</b>	205 m <sup>2</sup>	
CLIMA				
<b>Estación</b>	Verano	<b>Radiación directa (Kwh/m<sup>2</sup>)</b>	5,1 Kwh/m <sup>2</sup>	
<b>Temperatura superficial</b>	29,91 ° C	<b>Temperatura ambiente</b>	18 ° C	
<b>SOBRE LA EDIFICACIÓN</b>		<b>FOTOGRAFIA REFERENCIAL</b>		
<b>Uso de edificación</b>	Residencial <input checked="" type="checkbox"/>	Mixto <input type="checkbox"/>		
	Comercial <input type="checkbox"/>	Equipamiento <input type="checkbox"/>		
	Otro <input type="checkbox"/>			
<b>Altura de edificación</b>	1 Piso (3m)	5 pisos (15m)		
	2 Pisos(6 m)	6 pisos (18m)		
	3 Pisos (9 m)	7 pisos (21m)		
	4 pisos (12m)	8 pisos o mas (24m)		
SOBRE LA CUBIERTA				
<b>Área de la Cubierta</b>				
<b>Tipo de Cubierta</b>	Cubierta plana <input type="checkbox"/>	Cubierta a dos aguas <input type="checkbox"/>		X
	Cubierta a un agua <input type="checkbox"/>	Cubierta a cuatro aguas o más <input type="checkbox"/>		
<b>Tipo de material de la cubierta</b>	Zinc <input type="checkbox"/>	Teja <input type="checkbox"/>	X	
	Hormigon <input type="checkbox"/>	Eternit <input type="checkbox"/>		
	Otros <input type="checkbox"/>			
<b>Estado del material de la cubierta</b>	Bueno <input type="checkbox"/>	Regular <input type="checkbox"/>		
	Malo <input type="checkbox"/>		X	

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

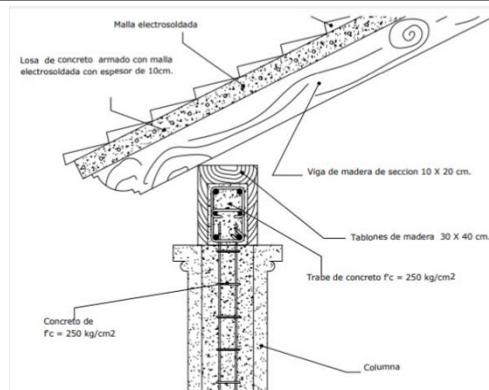
SOBRE LAS SOMBRAS PROYECTADAS EN LA CUBIERTA						
Arborización	Si	X	No			
Descripción						
Vegetación				Si	X	No
				No		
Tipo						
Sombra proyectada sobre cubierta				Por edificaciones aledañas		
				Vegetación Presente	X	
				No existe		
Sombra a futuro				Si	X	No
				No		
Horas de sombra				12:00 pm - 14:00 pm		
Horas de exposición solar	2 horas					
						
Aprobada por:						






## UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOÁMERICA

TEMA: FICHA TÉCNICA DE MATERIALES EN CUBIERTAS DE LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA

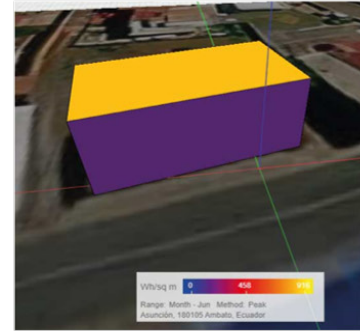




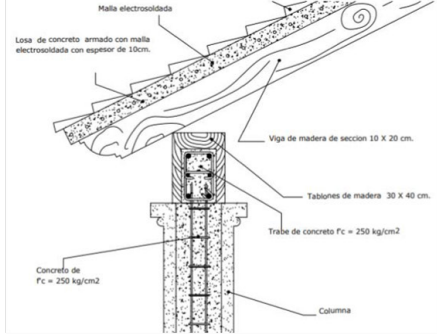

DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE MATERIAL	El material usado en las cubierta es malo, ya que este tejado es de hace algunos años y ha estado expuesto a todos tipos de climas, sin renovarlo.	MODELO	Teja terracota
Estado de material en cubierta	El material presenta desgaste		
Duración del material	30 años		
Antigüedad del material	20 años	Color de cubierta	Café oscuro
<b>PROPIEDADES HIGROTÉRMICAS</b>			
Conductividad Térmica	0,8 W/(K.m)	Vegetación	Líquenes
Calor Específico	890 J/Kg K		Musgo
Densidad	197 - 1002 kg /m3		
Resistencia Térmica	0,3 W / Km		
Emisividad	0,9 W		
Espesor	3 mm		
		Aprobada por:	




 <b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA</b>			
TEMA: FICHA DE OBSERVACIÓN DE CUBIERTAS EN LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA			
<b>Población</b>	Para la muestra de población en edificaciones de la Parroquia será a partir del mapa de distribución de temperatura superficial.		
<b>Elaborado por</b>	Daniela Alejandra Cárdenas Tello		<b>N.º FICHA:</b> 4
UBICACIÓN			MAPA DE UBICACIÓN
<b>Provincia</b>	Tungurahua	<b>Cantón</b>	Ambato
<b>Parroquia</b>	La Península	<b>Ciudad</b>	Ambato
<b>Calles</b>	Asunción y Bogotá	<b>Coordenadas</b>	8750522.8,138537.7
<b>Barrio</b>	Sector Iglesia La Península	<b>Predio</b>	_016
<b>Año de construcción de edificación</b>	1992	<b>Área de construcción</b>	140 m2
CLIMA			
<b>Estación</b>	Verano	<b>Radiación directa (Kwh/m2)</b>	5,8 Kwh/m2
<b>Temperatura superficial</b>	32,82 ° C	<b>Temperatura ambiente</b>	18 ° C
SOBRE LA EDIFICACIÓN			FOTOGRAFÍA REFERENCIAL
<b>Uso de edificación</b>	Residencial	X	Mixto
	Comercial		Equipamiento
	Otro		
<b>Altura de edificación</b>	1 Piso (3m)		5 pisos (15m)
	2 Pisos(6 m)	X	6 pisos (18m)
	3 Pisos (9 m)		7 pisos (21m)
	4 pisos (12m)		8 pisos o mas (24m)
SOBRE LA CUBIERTA			
<b>Área de la Cubierta</b>			
<b>Tipo de Cubierta</b>	Cubierta plana		Cubierta a dos aguas
	Cubierta a un agua		Cubierta a cuatro aguas o más
<b>Tipo de material de la cubierta</b>	Zinc		Teja
	Hormigon		Policarbonato
	Otros		
	<b>Estado del material de la cubierta</b>	Bueno	
	Malo		X


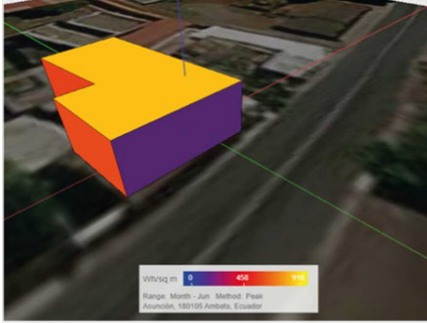


SOBRE LAS SOMBRAS PROYECTADAS EN LA CUBIERTA			
Arborización	Si		No
			X
Imagen Formit			
Descripción			
Vegetación	Si		
	No		X
Tipo			
Sombra proyectada sobre cubierta	Por edificaciones aledañas		
	Vegetación Presente		X
Sombra a futuro	Si		
	No		X
Horas de sombra	12:00 pm - 14:00 pm		
Horas de exposición solar	2 horas		
Aprobada por:			



 <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOÁMÉRICA</p>				
TEMA: FICHA TÉCNICA DE MATERIALES EN CUBIERTAS DE LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA				
				
DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE MATERIAL	El material usado en las cubierta es malo, ya que este tejado es de hace algunos años y ha estado expuesto a todos tipos de climas, sin renovarlo.	MODELO	Teja de barro	
Estado de material en cubierta	El material presenta desgaste			
Duración del material	60 años			
Antigüedad del material	30 años	Color de cubierta	Café oscuro	
PROPIEDADES HIGROTÉRMICAS				
Conductividad Térmica	1,7 W/(K.m)	Vegetación	Líquenes	X
Calor Específico	1000 J/Kg K		Musgo	
Densidad	201 - 1803 kg /m3			
Resistencia Térmica	0,2 W / Km			
Emisividad	0,9 W			
Espesor	3 mm			
		Aprobada por:		

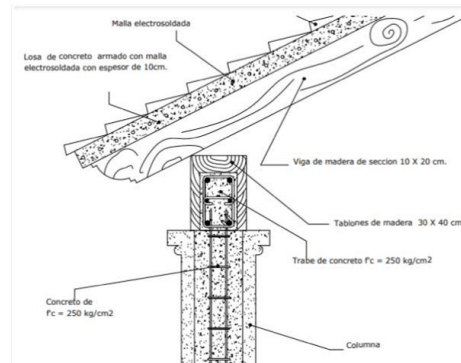
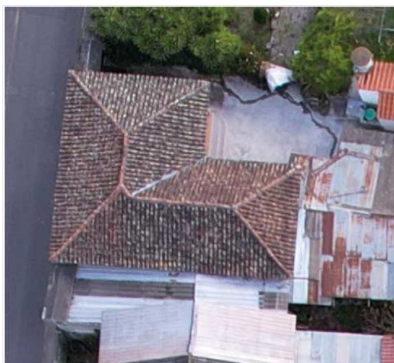
 <b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA</b>			
<b>TEMA: FICHA DE OBSERVACIÓN DE CUBIERTAS EN LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA</b>			
<b>Población</b>	Para la muestra de población en edificaciones de la Parroquia será a partir del mapa de distribución de temperatura superficial.		
<b>Elaborado por</b>	Daniela Alejandra Cárdenas Tello		<b>N.º FICHA:</b> 5
<b>UBICACIÓN</b>			
<b>Provincia</b>	Tungurahua	<b>Cantón</b>	Ambato
<b>Parroquia</b>	La Península	<b>Ciudad</b>	Ambato
<b>Calles</b>	Asunción y Alajuela	<b>Coordenadas</b>	8750522.8,138537.7
<b>Barrio</b>	Sector Iglesia La Península	<b>Predio</b>	_001
<b>Año de construcción de edificación</b>	1998	<b>Área de construcción</b>	115 m <sup>2</sup>
<b>CLIMA</b>			
<b>Estación</b>	Verano	<b>Radiación directa (Kwh/m<sup>2</sup>)</b>	6,1 Kwh/m <sup>2</sup>
<b>Temperatura superficial</b>	32,82 °C	<b>Temperatura ambiente</b>	18 °C
<b>MAPA DE UBICACIÓN</b>			
			
<b>SOBRE LA EDIFICACIÓN</b>			
<b>Uso de edificación</b>	Residencial	<input checked="" type="checkbox"/>	Mixto
	Comercial	<input type="checkbox"/>	Equipamiento
	Otro	<input type="checkbox"/>	
<b>Altura de edificación</b>	1 Piso (3m)	<input checked="" type="checkbox"/>	5 pisos (15m)
	2 Pisos(6 m)	<input type="checkbox"/>	6 pisos (18m)
	3 Pisos (9 m)	<input type="checkbox"/>	7 pisos (21m)
	4 pisos (12m)	<input type="checkbox"/>	8 pisos o mas (24m)
<b>SOBRE LA CUBIERTA</b>			
<b>Área de la Cubierta</b>			
<b>Tipo de Cubierta</b>	Cubierta plana	<input type="checkbox"/>	Cubierta a dos aguas
	Cubierta a un agua	<input type="checkbox"/>	Cubierta a cuatro aguas o más
<b>Tipo de material de la cubierta</b>	Zinc	<input type="checkbox"/>	Teja
	Hormigon	<input type="checkbox"/>	Policarbonato
	Otros	<input type="checkbox"/>	
	<b>Estado del material de la cubierta</b>	Bueno	<input type="checkbox"/>
	Malo	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>FOTOGRAFIA REFERENCIAL</b>			
			

SOBRE LAS SOMBRAS PROYECTADAS EN LA CUBIERTA				
Arborización	Si		No	X
Descripción				
Vegetación	Si			
	No		X	
Tipo				
Sombra proyectada sobre cubierta	Por edificaciones aledañas			
	Vegetación Presente			
	No existe		X	
Sombra a futuro	Si			
	No		X	
Horas de sombra	12:00 pm - 14:00 pm			
Horas de exposición solar	2 horas			
			Aprobada por:	
			 	




UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOÁMERICA

TEMA: FICHA TÉCNICA DE MATERIALES EN CUBIERTAS DE LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA

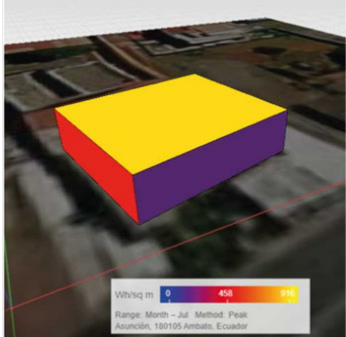


DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE MATERIAL	El material usado en las cubierta es malo, ya que este tejado es de hace algunos años y ha estado expuesto a todos tipos de climas, sin renovarlo	MODELO	Teja terracota	
Estado de material en cubierta	El material presenta desgaste			
Duración del material	60 años			
Antigüedad del material	23 años	Color de cubierta	Café oscuro	
<b>PROPIEDADES HIGROTÉRMICAS</b>				
Conductividad Térmica	1.8 W/(K.m)	Vegetación	Líquenes	X
Calor Específico	1023 J/Kg K		Musgo	
Densidad	208 - 1991 kg /m3			
Resistencia Térmica	0,2 W / Km			
Emisividad	0,9 W			
Espesor	4 mm			
		Aprobada por:		



 <b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA</b>			
<b>TEMA: FICHA DE OBSERVACIÓN DE CUBIERTAS EN LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA</b>			
Para la muestra de población en edificaciones de la Parroquia será a partir del mapa de distribución de temperatura superficial.			
<b>Población</b>	Daniela Alejandra Cárdenas Tello		
<b>Elaborado por</b>	Daniela Alejandra Cárdenas Tello		N.º FICHA: 6
UBICACIÓN		MAPA DE UBICACIÓN	
<b>Provincia</b>	Tungurahua	<b>Cantón</b>	Ambato
<b>Parroquia</b>	La Península	<b>Ciudad</b>	Ambato
<b>Calles</b>	Asunción y Alajuela	<b>Coordenadas</b>	8750522.8, 138537.7
<b>Barrio</b>	Sector Iglesia La Península	<b>Predio</b>	_017
<b>Año de construcción de edificación</b>	2002	<b>Área de construcción</b>	175 m2
CLIMA			
<b>Estación</b>	Verano	<b>Radiancia directa (Kwh/m2)</b>	6.1 Kwh/m2
<b>Temperatura superficial</b>	32,82 ° C	<b>Temperatura ambiente</b>	18 ° C
SOBRE LA EDIFICACIÓN		FOTOGRAFIA REFERENCIAL	
<b>Uso de edificación</b>	Residencial	<input checked="" type="checkbox"/>	Mixto
	Comercial	<input type="checkbox"/>	Equipamiento
	Otro	<input type="checkbox"/>	
<b>Altura de edificación</b>	1 Piso (3m)	<input type="checkbox"/>	5 pisos (15m)
	2 Pisos(6 m)	<input checked="" type="checkbox"/>	6 pisos (18m)
	3 Pisos (9 m)	<input type="checkbox"/>	7 pisos (21m)
	4 pisos (12m)	<input type="checkbox"/>	8 pisos o mas (24m)
SOBRE LA CUBIERTA			
<b>Área de la Cubierta</b>			
<b>Tipo de Cubierta</b>	Cubierta plana	<input type="checkbox"/>	Cubierta a dos aguas
	Cubierta a un agua	<input type="checkbox"/>	Cubierta a cuatro aguas o más
<b>Tipo de material de la cubierta</b>	Zinc	<input checked="" type="checkbox"/>	Teja
	Hormigon	<input type="checkbox"/>	Eternit
	Otros	<input type="checkbox"/>	
<b>Estado del material de la cubierta</b>	Bueno	<input type="checkbox"/>	Regular
	Malo	<input type="checkbox"/>	

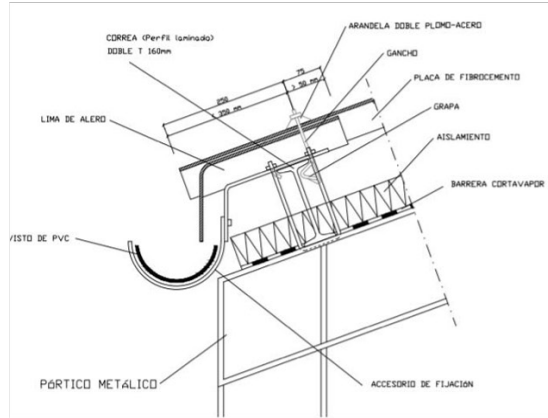


SOBRE LAS SOMBRAS PROYECTADAS EN LA CUBIERTA				Imagen Formit
Arborización	Si	No	X	
Descripción				
Vegetación	Si	No	X	
Tipo				
Sombra proyectada sobre cubierta	Por edificaciones aledañas			
	Vegetación Presente	No existe	X	
Sombra a futuro	Si			
	No		X	
Horas de sombra	12:00 pm - 14:00 pm			
Horas de exposición solar	2 horas			
Aprobada por:				




UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOÁMERICA


TEMA: FICHA TÉCNICA DE MATERIALES EN CUBIERTAS DE LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA



DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE MATERIAL	El material usado en la cubierta es malo, ya que este material es de hace algunos años y ha estado expuesto a todos tipos de climas, sin renovarlo	MODELO	Eternit
Estado de material en cubierta	El material presenta desgaste		
Duración del material	De 20 - 24 años		
Antigüedad del material	20 años	Color de cubierta	Gris oscuro y un rojo desgastado
<b>PROPIEDADES HIGROTÉRMICAS</b>			
Conductividad Térmica	2 W/(K.m)	Vegetación	Líquenes
Calor Específico	1056 J/Kg K		Musgo
Densidad	207 - 1996 kg /m3		
Resistencia Térmica	0,2 W / Km		
Emisividad	1 W		
Espesor	4 mm		
		Aprobada por:	

 <b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA</b>			
TEMA: FICHA DE OBSERVACIÓN DE CUBIERTAS EN LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA			
<b>Población</b>	Para la muestra de población en edificaciones de la Parroquia será a partir del mapa de distribución de temperatura superficial.		
<b>Elaborado por</b>	Daniela Alejandra Cárdenas Tello		<b>N.º FICHA:</b> 7
UBICACIÓN			MAPA DE UBICACIÓN
<b>Provincia</b>	Tungurahua	<b>Cantón</b>	Ambato
<b>Parroquia</b>	La Península	<b>Ciudad</b>	Ambato
<b>Calles</b>	Asunción y Alajuela	<b>Coordenadas</b>	8750522.8,138537.7
<b>Barrio</b>	Sector Iglesia La Península	<b>Predio</b>	_018
<b>Año de construcción de edificación</b>	2004	<b>Área de construcción</b>	200 m <sup>2</sup>
CLIMA			
<b>Estación</b>	Verano	<b>Radiancia directa (Kwh/m<sup>2</sup>)</b>	5.5 Kwh/m <sup>2</sup>
<b>Temperatura superficial</b>	32,82 ° C	<b>Temperatura ambiente</b>	18 ° C
SOBRE LA EDIFICACIÓN			FOTOGRAFÍA REFERENCIAL
<b>Uso de edificación</b>	Residencial	<input checked="" type="checkbox"/>	Mixto
	Comercial	<input type="checkbox"/>	Equipamiento
	Otro	<input type="checkbox"/>	
<b>Altura de edificación</b>	1 Piso (3m)	<input type="checkbox"/>	5 pisos (15m)
	2 Pisos(6 m)	<input checked="" type="checkbox"/>	6 pisos (18m)
	3 Pisos (9 m)	<input type="checkbox"/>	7 pisos (21m)
	4 pisos (12m)	<input type="checkbox"/>	8 pisos o mas (24m)
SOBRE LA CUBIERTA			
<b>Área de la Cubierta</b>			
<b>Tipo de Cubierta</b>	Cubierta plana	<input checked="" type="checkbox"/>	Cubierta a dos aguas
	Cubierta a un agua	<input type="checkbox"/>	Cubierta a cuatro aguas o más
<b>Tipo de material de la cubierta</b>	Zinc	<input type="checkbox"/>	Teja
	Hormigon	<input checked="" type="checkbox"/>	Policarbonato
	Otros	<input type="checkbox"/>	
<b>Estado del material de la cubierta</b>	Bueno	<input type="checkbox"/>	Regular
	Malo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

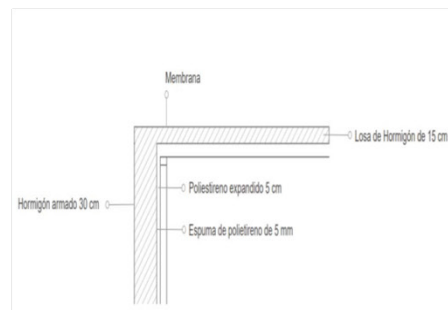


SOBRE LAS SOMBRAS PROYECTADAS EN LA CUBIERTA				
Arborización	Si	No	X	
Imagen Formit				
Descripción				
Vegetación	Si			
	No			X
Tipo				
Sombra proyectada sobre cubierta	Por edificaciones aledañas			
	Vegetación Presente			
	No existe			X
Sombra a futuro	Si			
	No	X		
Horas de sombra	12:00 pm - 14:00 pm			
Horas de exposición solar	2 horas			
		Aprobada por:		
				




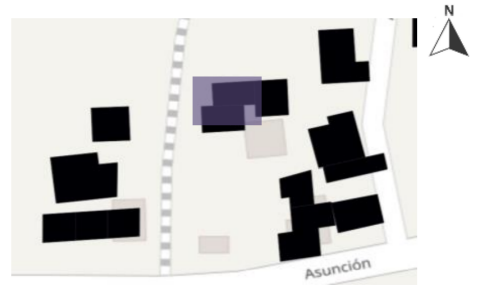
## UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOÁMERICA

TEMA: FICHA TÉCNICA DE MATERIALES EN CUBIERTAS DE LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA


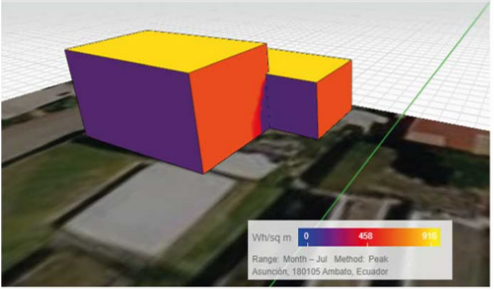


DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE MATERIAL	El material usado está en malas condiciones debido al paso del tiempo y que no posee mantenimiento.	MODELO	Hormigón Armado
Estado de material en cubierta	El material presenta desgaste		
Duración del material	De 15 a 20 años		
Antigüedad del material	18 años	Color de cubierta	Gris oscuro
<b>PROPIEDADES HIGROTÉRMICAS</b>			
Conductividad Térmica	0,8 W/(K.m)	Vegetación	Líquenes
Calor Específico	1014 J/Kg K		Musgo
Densidad	207 - 1884 kg /m3		
Resistencia Térmica	0,3 W / Km		
Emisividad	0,8 W		
Espesor	15 mm		
		Aprobada por:	

 <b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA</b>			
TEMA: FICHA DE OBSERVACIÓN DE CUBIERTAS EN LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA			
<b>Población</b>		Para la muestra de población en edificaciones de la Parroquia será a partir del mapa de distribución de temperatura superficial.	
<b>Elaborado por</b>	Daniela Alejandra Cárdenas Tello		<b>N.º FICHA:</b> 8
<b>UBICACIÓN</b>		<b>MAPA DE UBICACIÓN</b>	
<b>Provincia</b>	Tungurahua	<b>Cantón</b>	Ambato
<b>Parroquia</b>	La Península	<b>Ciudad</b>	Ambato
<b>Calles</b>	Asunción y Alajuela	<b>Coordenadas</b>	8750522.8,138537.7
<b>Barrio</b>	Sector Iglesia La Península	<b>Predio</b>	_040
<b>Año de construcción de edificación</b>	2007	<b>Área de construcción</b>	250 m <sup>2</sup>
<b>CLIMA</b>			
<b>Estación</b>	Verano	<b>Radiación directa (Kwh/m<sup>2</sup>)</b>	5,7 Kwh/m <sup>2</sup>
<b>Temperatura superficial</b>	32,82 ° C	<b>Temperatura ambiente</b>	18 ° C
<b>SOBRE LA EDIFICACIÓN</b>		<b>FOTOGRAFIA REFERENCIAL</b>	
<b>Uso de edificación</b>	Residencial	<input checked="" type="checkbox"/>	Mixto
	Comercial		Equipamiento
<b>Altura de edificación</b>	Otro		
	1 Piso (3m)		5 pisos (15m)
	2 Pisos(6 m)		6 pisos (18m)
	3 Pisos (9 m)	<input checked="" type="checkbox"/>	7 pisos (21m)
	4 pisos (12m)		8 pisos o mas (24m)
<b>SOBRE LA CUBIERTA</b>			
<b>Área de la Cubierta</b>			
<b>Tipo de Cubierta</b>	Cubierta plana	<input checked="" type="checkbox"/>	Cubierta a dos aguas
	Cubierta a un agua		Cubierta a cuatro aguas o más
<b>Tipo de material de la cubierta</b>	Zinc		Teja
	Hormigon	<input checked="" type="checkbox"/>	Policarbonato
	Otros		
<b>Estado del material de la cubierta</b>	Bueno		Regular
	Malo		<input checked="" type="checkbox"/>



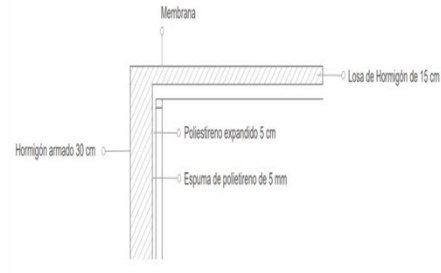


SOBRE LAS SOMBRAS PROYECTADAS EN LA CUBIERTA				
Arborización	Si		No	X
Descripción				
Vegetación	Si			
	No		X	
Tipo				
Sombra proyectada sobre cubierta	Por edificaciones aledañas			
	Vegetación Presente			
	No existe		X	
Sombra a futuro	Si			
	No		X	
Horas de sombra	12:00 pm - 14:00 pm			
Horas de exposición solar	2 horas			
			Aprobada por:	
			 	




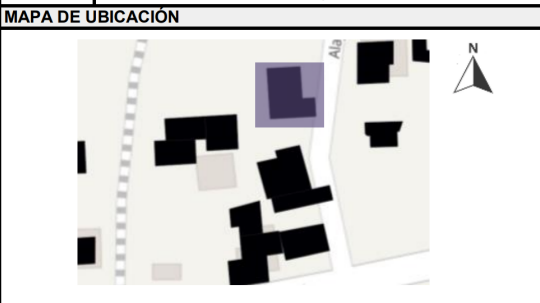
## UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOÁMERICA

TEMA: FICHA TÉCNICA DE MATERIALES EN CUBIERTAS DE LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA

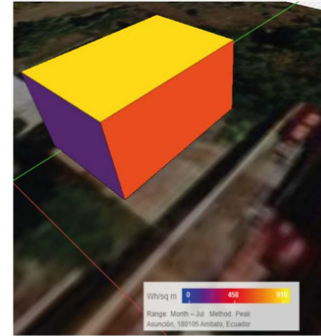


DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE MATERIAL	El material usado está en malas condiciones debido al paso del tiempo y que no posee mantenimiento.	MODELO	Hormigón Armado
Estado de material en cubierta	El material presenta desgaste		
Duración del material	De 15 a 20 años		
Antigüedad del material	15 años	Color de cubierta	Gris oscuro
<b>PROPIEDADES HIGROTÉRMICAS</b>			
Conductividad Térmica	0,8 W/(K.m)	Vegetación	Líquenes
Calor Específico	1014 J/Kg K		Musgo
Densidad	207 - 1884 kg /m <sup>3</sup>		
Resistencia Térmica	0,3 W / Km		
Emisividad	0,7 W		
Espesor	15 mm		
		Aprobada por:	

 <b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA</b>			
TEMA: FICHA DE OBSERVACIÓN DE CUBIERTAS EN LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA			
<b>Población</b>	Para la muestra de población en edificaciones de la Parroquia será a partir del mapa de distribución de temperatura superficial.		
<b>Elaborado por</b>	Daniela Alejandra Cárdenas Tello	<b>N.º FICHA:</b>	9
UBICACIÓN		MAPA DE UBICACIÓN	
<b>Provincia</b>	Tungurahua	<b>Cantón</b>	Ambato
<b>Parroquia</b>	La Península	<b>Ciudad</b>	Ambato
<b>Calles</b>	Alajuela y Asunción	<b>Coordenadas</b>	8750522.8, 138537.7
<b>Barrio</b>	Sector Iglesia La Península	<b>Predio</b>	_041
<b>Año de construcción de edificación</b>	2008	<b>Área de construcción</b>	207 m <sup>2</sup>
CLIMA			
<b>Estación</b>	Verano	<b>Radiación directa (Kwh/m<sup>2</sup>)</b>	5,3 Kwh/m <sup>2</sup>
<b>Temperatura superficial</b>	32,82 ° C	<b>Temperatura ambiente</b>	18 ° C
SOBRE LA EDIFICACIÓN		FOTOGRAFIA REFERENCIAL	
<b>Uso de edificación</b>	Residencial	<input checked="" type="checkbox"/>	Mixto
	Comercial	<input type="checkbox"/>	Equipamiento
	Otro	<input type="checkbox"/>	
<b>Altura de edificación</b>	1 Piso (3m)	<input type="checkbox"/>	5 pisos (15m)
	2 Pisos(6 m)	<input checked="" type="checkbox"/>	6 pisos (18m)
	3 Pisos (9 m)	<input type="checkbox"/>	7 pisos (21m)
	4 pisos (12m)	<input type="checkbox"/>	8 pisos o mas (24m)
SOBRE LA CUBIERTA			
<b>Área de la Cubierta</b>			
<b>Tipo de Cubierta</b>	Cubierta plana	<input checked="" type="checkbox"/>	Cubierta a dos aguas
	Cubierta a un agua	<input checked="" type="checkbox"/>	Cubierta a cuatro aguas o más
<b>Tipo de material de la cubierta</b>	Zinc	<input type="checkbox"/>	Teja
	Hormigon	<input checked="" type="checkbox"/>	Eternit
	Otros	<input type="checkbox"/>	
<b>Estado del material de la cubierta</b>	Bueno	<input type="checkbox"/>	Regular
	Malo	<input type="checkbox"/>	X



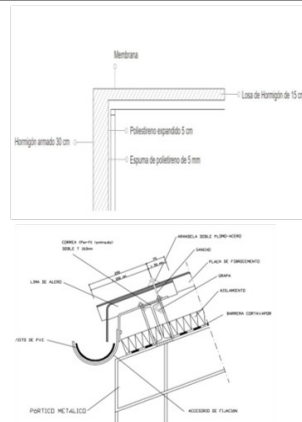
SOBRE LAS SOMBRAS PROYECTADAS EN LA CUBIERTA					
Arborización	Si	X	No	X	Imagen Formit
Descripción					
Vegetación	Si	X			
	No				
Tipo					
Sombra proyectada sobre cubierta	Por edificaciones aledañas				
	Vegetación Presente				
	No existe	X			
Sombra a futuro	Si	X			
	No				
Horas de sombra	12:00 pm - 14:00 pm				
Horas de exposición solar	2 horas				
			Aprobada por:		






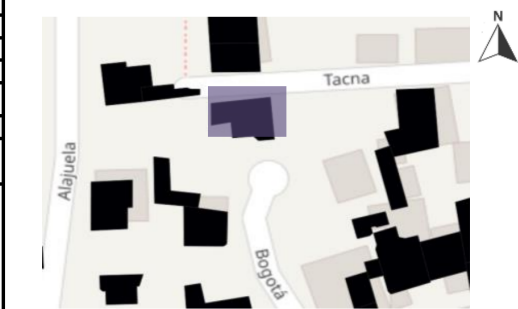
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOÁMERICA

TEMA: FICHA TÉCNICA DE MATERIALES EN CUBIERTAS DE LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA



DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE MATERIAL	Los materiales usados está en malas condiciones debido al paso del tiempo y que no posee mantenimiento.	MODELO	Hormigón Armado y Eternit
Estado de material en cubierta	El material presenta desgaste		
Duración del material	De 15 a 20 años		
Antigüedad del material	14 años	Color de cubierta	Gris oscuro y eternit naranja
<b>PROPIEDADES HIGROTÉRMICAS</b>			
Conductividad Térmica	2,4 W/(K.m)	Vegetación	Líquenes
Calor Específico	1420 J/Kg K		Musgo
Densidad	207 - 1884 kg /m <sup>3</sup>		
Resistencia Térmica	0,3 W / Km		
Emisividad	0,9 W		
Espe sor	15 mm - 4 mm		
		Aprobada por:	

 <b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA</b>			
<b>TEMA: FICHA DE OBSERVACIÓN DE CUBIERTAS EN LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA</b>			
Para la muestra de población en edificaciones de la Parroquia será a partir del mapa de distribución de temperatura superficial.			
<b>Población</b>			
<b>Elaborado por</b>	Daniela Alejandra Cárdenas Tello	<b>N.º FICHA:</b>	10
<b>UBICACIÓN</b>		<b>MAPA DE UBICACIÓN</b>	
<b>Provincia</b>	Tungurahua	<b>Cantón</b>	Ambato
<b>Parroquia</b>	La Península	<b>Ciudad</b>	Ambato
<b>Calles</b>	Tacna y Bogotá	<b>Coordenadas</b>	8750522.8,138537.7
<b>Barrio</b>	Sector Iglesia La Península	<b>Predio</b>	_047
<b>Año de construcción de edificación</b>	2004	<b>Área de construcción</b>	159 m2
<b>CLIMA</b>			
<b>Estación</b>	Verano	<b>Radiación directa (Kwh/m2)</b>	5.1 Kwh/m2
<b>Temperatura superficial</b>	32.82 ° C	<b>Temperatura ambiente</b>	18 ° C
<b>SOBRE LA EDIFICACIÓN</b>		<b>FOTOGRAFIA REFERENCIAL</b>	
<b>Uso de edificación</b>	Residencial	<input checked="" type="checkbox"/>	Mixto
	Comercial	<input type="checkbox"/>	Equipamiento
	Otro	<input type="checkbox"/>	
<b>Altura de edificación</b>	1 Piso (3m)	<input checked="" type="checkbox"/>	5 pisos (15m)
	2 Pisos(6 m)	<input type="checkbox"/>	6 pisos (18m)
	3 Pisos (9 m)	<input type="checkbox"/>	7 pisos (21m)
	4 pisos (12m)	<input type="checkbox"/>	8 pisos o mas (24m)
<b>SOBRE LA CUBIERTA</b>			
<b>Área de la Cubierta</b>			
<b>Tipo de Cubierta</b>	Cubierta plana	<input checked="" type="checkbox"/>	Cubierta a dos aguas
	Cubierta a un agua	<input type="checkbox"/>	Cubierta a cuatro aguas o más
<b>Tipo de material de la cubierta</b>	Zinc	<input type="checkbox"/>	Teja
	Hormigon	<input checked="" type="checkbox"/>	Policarbonato
	Otros	<input type="checkbox"/>	
<b>Estado del material de la cubierta</b>	Bueno	<input type="checkbox"/>	Regular
	Malo	<input type="checkbox"/>	X



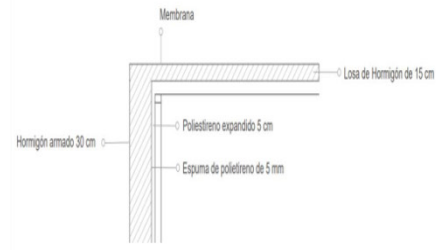
SOBRE LAS SOMBRAS PROYECTADAS EN LA CUBIERTA				Imagen Formit
Arborización	Si	X	No	
Descripción	Si	X		
	No			
Tipo				
Sombra proyectada sobre cubierta	Por edificaciones aledañas			
	Vegetación Presente			
	No existe	X		
Sombra a futuro	Si	X		
	No			
Horas de sombra	12:00 pm - 14:00 pm			
Horas de exposición solar	2 horas			
Aprobada por:				






UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOÁMERICA

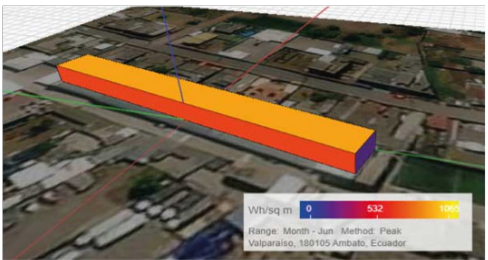
TEMA: FICHA TÉCNICA DE MATERIALES EN CUBIERTAS DE LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA




DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE MATERIAL	El material usado está en malas condiciones debido al paso del tiempo y que no posee mantenimiento.	MODELO	Hormigón Armado
Estado de material en cubierta	El material presenta desgaste		
Duración del material	De 15 a 20 años		
Antigüedad del material	18 años	Color de cubierta	Gris oscuro
<b>PROPIEDADES HIGROTÉRMICAS</b>			
Conductividad Térmica	0,8 W/(K.m)	Vegetación	Líquenes
Calor Especifico	1224 J/Kg K		Musgo
Densidad	184 - 1772 kg /m3		
Resistencia Térmica	0,4 W / Km		
Emisividad	0,7 W		
Espesor	15 mm		
		Aprobada por:	

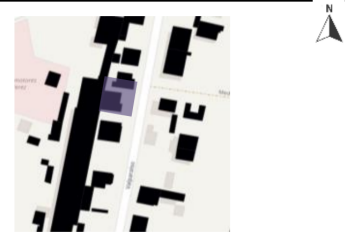
 <b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA</b>			
TEMA: FICHA DE OBSERVACIÓN DE CUBIERTAS EN LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA			
<b>Población</b>	Para la muestra de población en edificaciones de la Parroquia será a partir del mapa de distribución de temperatura superficial.		
<b>Elaborado por</b>	Daniela Alejandra Cárdenas Tello	<b>N.º FICHA:</b>	1
<b>UBICACIÓN</b>		<b>MAPA DE UBICACIÓN</b>	
<b>Provincia</b>	Tungurahua	<b>Cantón</b>	Ambato
<b>Parroquia</b>	La Península	<b>Ciudad</b>	Ambato
<b>Calles</b>	Río de Janeiro y Caracas	<b>Coordenadas</b>	8750738.4,138753.7
<b>Barrio</b>	Sector Conjunto Santa María La Península	<b>Predio</b>	_046
<b>Año de construcción de edificación</b>	2018	<b>Área de construcción</b>	420 m <sup>2</sup>
<b>CLIMA</b>			
<b>Estación</b>	Verano	<b>Radiación directa (Kwh/m<sup>2</sup>)</b>	5.2 Kwh/m <sup>2</sup>
<b>Temperatura superficial</b>	31,85 ° C	<b>Temperatura ambiente</b>	18 ° C
<b>SOBRE LA EDIFICACIÓN</b>		<b>FOTOGRAFIA REFERENCIAL</b>	
<b>Uso de edificación</b>	Residencial	X	Mixto
	Comercial		Equipamiento
	Otro		
<b>Altura de edificación</b>	1 Piso (3m)		5 pisos (15m)
	2 Pisos(6 m)		6 pisos (18m)
	3 Pisos (9 m)	X	7 pisos (21m)
	4 pisos (12m)		8 pisos o mas (24m)
<b>SOBRE LA CUBIERTA</b>			
<b>Área de la Cubierta</b>			
<b>Tipo de Cubierta</b>	Cubierta plana	X	Cubierta a dos aguas
	Cubierta a un agua		Cubierta a cuatro aguas o más
<b>Tipo de material de la cubierta</b>	Zinc		Teja
	Hormigon	X	Policarbonato
	Otros		
<b>Estado del material de la cubierta</b>	Bueno	X	Regular
	Malo		

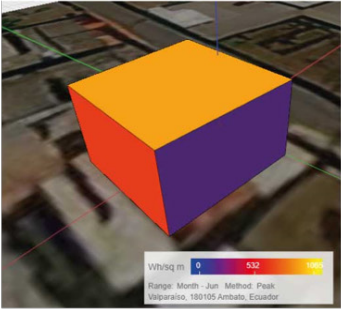


SOBRE LAS SOMBRAS PROYECTADAS EN LA CUBIERTA					Imagen Formit
Arborización	Si		No	X	
Descripción					
Vegetación	Si		No	X	
Tipo					
Sombra proyectada sobre cubierta	Por edificaciones aledañas				
	Vegetación Presente			X	
	No existe			X	
Sombra a futuro	Si		No	X	
	No				
Horas de sombra	12:00 pm - 14:00 pm				
Horas de exposición solar	2 horas				
					Aprobada por:

 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOÁMERICA			
TEMA: FICHA TÉCNICA DE MATERIALES EN CUBIERTAS DE LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA			
			
DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE MATERIAL	El material usado en esta cubierta de la fábrica "Peluches Heart" es bueno, ya que funciona como un equipamiento importante del sector y no presenta desgaste.	MODELO	Zinc Gris
Estado de material en cubierta	El material no presenta desgaste		
Duración del material	50 años		
Antigüedad del material	32 años	Color de cubierta	Gris
PROPIEDADES HIGROTÉRMICAS			
Conductividad Térmica	5,4 W/(K.m)	Vegetación	Líquenes
Calor Específico	882 J/Kg K		Musgo
Densidad	195 - 1643kg /m <sup>3</sup>		
Resistencia Térmica	0,3 W / Km		
Emisividad	0,9 W		
Espesor	5 mm		
		Aprobada por:	

 <b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA</b>			
TEMA: FICHA DE OBSERVACIÓN DE CUBIERTAS EN LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA			
<b>Población</b>	Para la muestra de población en edificaciones de la Parroquia será a partir del mapa de distribución de temperatura superficial.		
<b>Elaborado por</b>	Daniela Alejandra Cárdenas Tello		<b>N.º FICHA:</b> 2
UBICACIÓN			MAPA DE UBICACIÓN
<b>Provincia</b>	Tungurahua	<b>Cantón</b>	Ambato
<b>Parroquia</b>	La Península	<b>Ciudad</b>	Ambato
<b>Calles</b>	Val Paraiso y San Juan	<b>Coordenadas</b>	8749708.7,137667.3.
<b>Barrio</b>	Sector Fábrica de Peluches Heart	<b>Predio</b>	_021
<b>Año de construcción de edificación</b>	2004	<b>Área de construcción</b>	100 m2
CLIMA			
<b>Estación</b>	Verano		
<b>Temperatura superficial</b>	31,85 ° C	<b>Radiancia directa (Kwh/m2)</b>	5,1 Kwh/m2
		<b>Temperatura ambiente</b>	18 ° C
SOBRE LA EDIFICACIÓN			FOTOGRAFIA REFERENCIAL
<b>Uso de edificación</b>	Residencial	X	Mixto
	Comercial		Equipamiento
	Otro		
<b>Altura de edificación</b>	1 Piso (3m)		5 pisos (15m)
	2 Pisos(6 m)	X	6 pisos (18m)
	3 Pisos (9 m)		7 pisos (21m)
	4 pisos (12m)		8 pisos o mas (24m)
SOBRE LA CUBIERTA			
<b>Área de la Cubierta</b>			
<b>Tipo de Cubierta</b>	Cubierta plana		Cubierta a dos aguas
	Cubierta a un agua		Cubierta a cuatro aguas o más
<b>Tipo de material de la cubierta</b>	Zinc		Teja
	Hormigon		Eternit
	Otros		
<b>Estado del material de la cubierta</b>	Bueno		Regular
	Malo		X

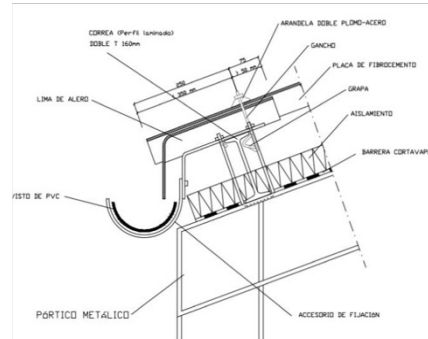


SOBRE LAS SOMBRAS PROYECTADAS EN LA CUBIERTA					
Arborización	Si		No	X	
Descripción					
Vegetación	Si				
	No		X		
Tipo					
Sombra proyectada sobre cubierta	Por edificaciones aledañas				
	Vegetación	Presente			
	No existe		X		
Sombra a futuro	Si				
	No		X		
Horas de sombra	12:00 pm - 14:00 pm				
Horas de exposición solar	2 horas				
				Aprobada por:	




## UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOÁMERICA

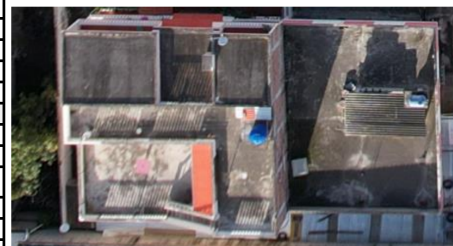
TEMA: FICHA TÉCNICA DE MATERIALES EN CUBIERTAS DE LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA

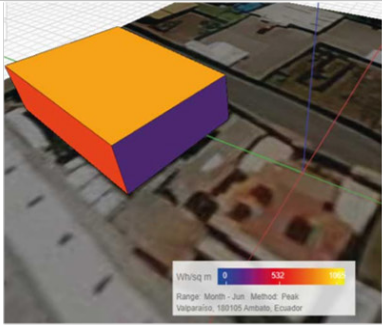


DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE MATERIAL	El material usado en esta cubierta se encuentra en mal estado ya que por ser eternit naranja, presenta una decoloración debido al paso del tiempo.	MODELO	Eternit naranja
Estado de material en cubierta	El material presenta desgaste		
Duración del material	De 20 - 24 años		
Antigüedad del material	18 años	Color de cubierta	Naranja claro
PROPIEDADES HIGROTÉRMICAS			
Conductividad Térmica	5,7 W/(K.m)	Vegetación	Líquenes
Calor Específico	994 J/Kg K		Musgo
Densidad	250 - 1850 kg /m <sup>3</sup>		
Resistencia Térmica	0,2 W / Km		
Emisividad	0,8 W		
Espesor	5 mm		
		Aprobada por:	



 <b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA</b>			
<b>TEMA: FICHA DE OBSERVACIÓN DE CUBIERTAS EN LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA</b>			
Para la muestra de población en edificaciones de la Parroquia será a partir del mapa de distribución de temperatura superficial.			
Elaborado por	Daniela Alejandra Cárdenas Tello		N.º FICHA: 3
<b>UBICACIÓN</b>			<b>MAPA DE UBICACIÓN</b>
Provincia	Tungurahua	Cantón	Ambato
Parroquia	La Península	Ciudad	Ambato
Calles	Valparaiso y San Juan	Coordenadas	8749708.7,137667.3.
Barrio	Sector Fábrica de Peluches Heart	Predio	_0018
Año de construcción de edificación	2006	Área de construcción	326 m2
<b>CLIMA</b>			
Estación	Verano	Radiación directa (Kwh/m2)	5,7 Kwh/m2
Temperatura superficial	31,85 °C	Temperatura ambiente	18 °C
<b>SOBRE LA EDIFICACIÓN</b>			<b>FOTOGRAFIA REFERENCIAL</b>
Uso de edificación	Residencial	X	Mixto
	Comercial		Equipamiento
	Otro		
Altura de edificación	1 Piso (3m)		5 pisos (15m)
	2 Pisos(6 m)	X	6 pisos (18m)
	3 Pisos (9 m)		7 pisos (21m)
	4 pisos (12m)		8 pisos o mas (24m)
<b>SOBRE LA CUBIERTA</b>			
Área de la Cubierta			
Tipo de Cubierta	Cubierta plana	X	Cubierta a dos aguas
	Cubierta a un agua		Cubierta a cuatro aguas o más
Tipo de material de la cubierta	Zinc		Teja
	Hormigón	X	Eternit
	Otros		
Estado del material de la cubierta	Bueno		Regular
	Malo		X

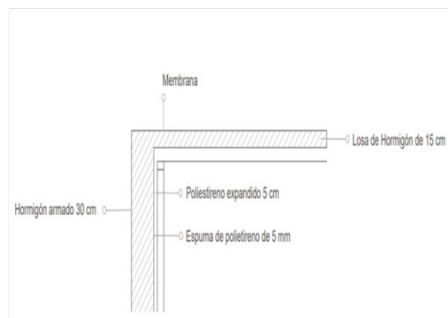


SOBRE LAS SOMBRAS PROYECTADAS EN LA CUBIERTA				Imagen Formit
Arborización	Si	No	X	
Descripción				
Vegetación	Si	No	X	
Tipo				
Sombra proyectada sobre cubierta	Por edificaciones aledañas			
	Vegetación Presente	X		
Sombra a futuro	Si			
	No	X		
Horas de sombra	12:00 pm - 14:00 pm			
Horas de exposición solar	2 horas			
Aprobada por:				




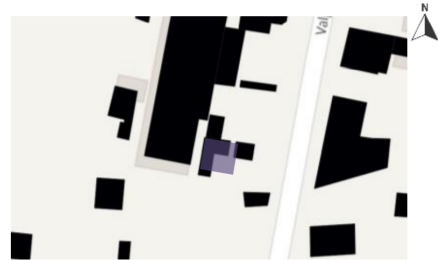
## UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOÁMERICA

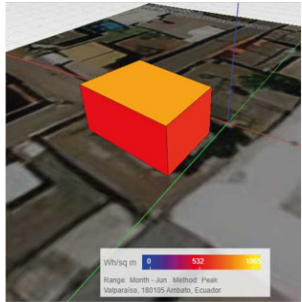
TEMA: FICHA TÉCNICA DE MATERIALES EN CUBIERTAS DE LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA



DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE MATERIAL	El material usado en la cubierta es malo, ya que se observa un color gris de diferentes tonalidades.		MODELO	Hormigón Armado
Estado de material en cubierta	El material presenta desgaste			
Duración del material	De 15 a 20 años			
Antigüedad del material	16 años	Color de cubierta	Gris oscuro	
PROPIEDADES HIGROTÉRMICAS				
Conductividad Térmica	5,8 W/(K.m)	Vegetación	Líquenes	
Calor Específico	993 J/Kg K		Musgo	
Densidad	294 - 1995 kg /m3			
Resistencia Térmica	0,2 W / Km			
Emisividad	0,9 W			
Espesor	15 mm			
		Aprobada por:		

 <b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA</b>			
<b>TEMA: FICHA DE OBSERVACIÓN DE CUBIERTAS EN LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA</b>			
Para la muestra de población en edificaciones de la Parroquia será a partir del mapa de distribución de temperatura superficial.			
<b>Población</b>	Daniela Alejandra Cárdenas Tello		<b>N.º FICHA:</b> 4
<b>UBICACIÓN</b>			<b>MAPA DE UBICACIÓN</b>
<b>Provincia</b>	Tungurahua	<b>Cantón</b>	Ambato
<b>Parroquia</b>	La Península	<b>Ciudad</b>	Ambato
<b>Calles</b>	Valparaiso y San Juan	<b>Coordenadas</b>	8749708.7,137667.3.
<b>Barrio</b>	Sector Fábrica de Peluches Heart	<b>Predio</b>	_0016
<b>Año de construcción de edificación</b>	2008	<b>Área de construcción</b>	114 m2
<b>CLIMA</b>			
<b>Estación</b>	Verano	<b>Radiación directa (Kwh/m2)</b>	6,1 Kw/m2
<b>Temperatura superficial</b>	33,80 ° C	<b>Temperatura ambiente</b>	18 ° C
<b>SOBRE LA EDIFICACIÓN</b>			<b>FOTOGRAFIA REFERENCIAL</b>
<b>Uso de edificación</b>	Residencial	X	Mixto
	Comercial		Equipamiento
	Otro		
<b>Altura de edificación</b>	1 Piso (3m)		5 pisos (15m)
	2 Pisos(6 m)	X	6 pisos (18m)
	3 Pisos (9 m)		7 pisos (21m)
	4 pisos (12m)		8 pisos o mas (24m)
<b>SOBRE LA CUBIERTA</b>			
<b>Área de la Cubierta</b>			
<b>Tipo de Cubierta</b>	Cubierta plana	X	Cubierta a dos aguas
	Cubierta a un agua		Cubierta a cuatro aguas o más
<b>Tipo de material de la cubierta</b>	Zinc		Teja
	Hormigon	X	Eternit
	Otros		
<b>Estado del material de la cubierta</b>	Bueno		Regular
	Malo		X

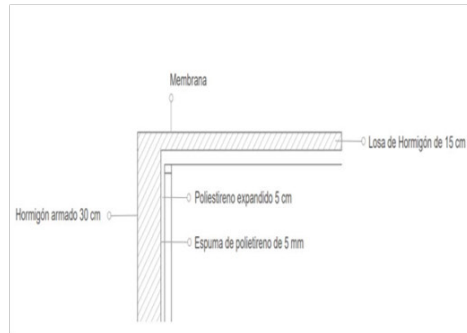


SOBRE LAS SOMBRAS PROYECTADAS EN LA CUBIERTA					
Arborización	Si		No	X	Imagen Formit 
Descripción					
Vegetación	Si		No	X	
Tipo					
Sombra proyectada sobre cubierta	Por edificaciones aledañas				
	Vegetación Presente		No existe	X	
Sombra a futuro	Si		No	X	
	Horas de sombra		12:00 pm - 14:00 pm		
Horas de exposición solar		2 horas			
				Aprobada por:	






## UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOÁMERICA


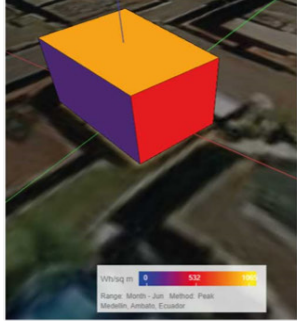
TEMA: FICHA TÉCNICA DE MATERIALES EN CUBIERTAS DE LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA




DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE MATERIAL	El material usado en la cubierta es malo, ya que se observa un color gris de diferentes tonalidades.	MODELO	Hormigón Armado
Estado de material en cubierta	El material no presenta desgaste		
Duración del material	De 15 a 20 años		
Antigüedad del material	14 años	Color de cubierta	Gris oscuro
<b>PROPIEDADES HIGROTÉRMICAS</b>			
Conductividad Térmica	5,8 W/(K.m)	Vegetación	Líquenes
Calor Específico	993 J/Kg K		Musgo
Densidad	294 - 1995 kg /m <sup>3</sup>		
Resistencia Térmica	0,2 W / Km		
Emisividad	0,9 W		
Espesor	15 mm		
		Aprobada por:	

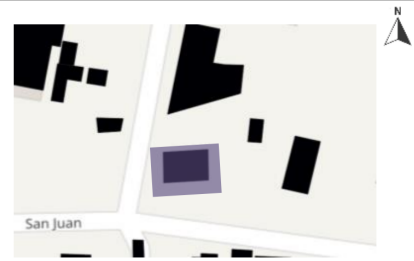
 <b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA</b>			
<b>TEMA: FICHA DE OBSERVACIÓN DE CUBIERTAS EN LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA</b>			
<b>Población</b> Para la muestra de población en edificaciones de la Parroquia será a partir del mapa de distribución de temperatura superficial.			
<b>Elaborado por</b>	Daniela Alejandra Cárdenas Tello		<b>N.º FICHA:</b> 5
<b>UBICACIÓN</b>			
<b>Provincia</b>	Tungurahua	<b>Cantón</b>	Ambato
<b>Parroquia</b>	La Península	<b>Ciudad</b>	Ambato
<b>Calles</b>	Valparaiso y Medellín	<b>Coordenadas</b>	8749708,7.137667.3.
<b>Barrio</b>	Sector Fábrica de Peluches Heart	<b>Predio</b>	_0026
<b>Año de construcción de edificación</b>	2003	<b>Área de construcción</b>	91 m2
<b>CLIMA</b>			
<b>Estación</b>	Verano	<b>Radiación directa (Kwh/m2)</b>	5,4 Kwh/m2
<b>Temperatura superficial</b>	33,80 ° C	<b>Temperatura ambiente</b>	18 ° C
<b>MAPA DE UBICACIÓN</b>			
			
<b>SOBRE LA EDIFICACIÓN</b>			
<b>Uso de edificación</b>	Residencial	X	Mixto
	Comercial		Equipamiento
	Otro		
<b>Altura de edificación</b>	1 Piso (3m)		5 pisos (15m)
	2 Pisos(6 m)	X	6 pisos (18m)
	3 Pisos (9 m)		7 pisos (21m)
	4 pisos (12m)		8 pisos o mas (24m)
<b>SOBRE LA CUBIERTA</b>			
<b>Área de la Cubierta</b>			
<b>Tipo de Cubierta</b>	Cubierta plana	Cubierta a dos aguas	X
	Cubierta a un agua	Cubierta a cuatro aguas o más	
<b>Tipo de material de la cubierta</b>	Zinc	Teja	
	Hormigon	Eternit	X
	Otros		
<b>Estado del material de la cubierta</b>	Bueno	Regular	
	Malo		X
<b>FOTOGRAFIA REFERENCIAL</b>			
			



SOBRE LAS SOMBRAS PROYECTADAS EN LA CUBIERTA						
Arborización	Si	No	X			
Descripción						
Vegetación				Si	No	
				No	X	
Tipo						
Sombra proyectada sobre cubierta				Por edificaciones aledañas		
				Vegetación Presente	X	
Sombra a futuro				No existe	X	
				Si		
Horas de sombra				12:00 pm - 14:00 pm		
Horas de exposición solar				2 horas		
Aprobada por:						
						

 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOÁMERICA			
TEMA: FICHA TÉCNICA DE MATERIALES EN CUBIERTAS DE LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA			
			
DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE MATERIAL	El material usado en la cubierta es malo, ya que este material es de hace algunos años y ha estado expuesto a todos tipos de climas, sin renovarlo	MODELO	Eternit
Estado de material en cubierta	El material presenta desgaste		
Duración del material	De 20 a 24 años		
Antigüedad del material	19 años	Color de cubierta	Amarrilla clara
PROPIEDADES HIGROTÉRMICAS			
Conductividad Térmica	0,9 W/(K.m)	Vegetación	Líquenes
Calor Especifico	1020 J/Kg K		Musgo
Densidad	204 - 1990 kg /m3		
Resistencia Térmica	0,2 W / Km		
Emisividad	0,8 W		
Espesor	4 mm		
		Aprobada por:	

 <b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA</b>			
<b>TEMA: FICHA DE OBSERVACIÓN DE CUBIERTAS EN LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA</b>			
Población <span style="float: right;">Para la muestra de población en edificaciones de la Parroquia será a partir del mapa de distribución de temperatura superficial.</span>			
Elaborado por	Daniela Alejandra Cárdenas Tello		N.º FICHA: 6
UBICACIÓN			MAPA DE UBICACIÓN
Provincia	Tungurahua	Cantón	Ambato
Parroquia	La Península	Ciudad	Ambato
Calles	Valparaiso y San Juan	Coordenadas	8749708.7,137667.3.
Barrio	Sector Fábrica de Peluches Heart	Predio	_045
Año de construcción de edificación	1997	Área de construcción	106 m <sup>2</sup>
CLIMA			
Estación	Verano	Radiación directa (Kwh/m <sup>2</sup> )	6,2 Kwh/m <sup>2</sup>
Temperatura superficial	33,80 ° C	Temperatura ambiente	18 ° C
SOBRE LA EDIFICACIÓN			FOTOGRAFIA REFERENCIAL
Uso de edificación	Residencial	X	Mixto
	Comercial		Equipamiento
	Otro		
Altura de edificación	1 Piso (3m)	X	5 pisos (15m)
	2 Pisos(6 m)		6 pisos (18m)
	3 Pisos (9 m)		7 pisos (21m)
	4 pisos (12m)		8 pisos o mas (24m)
SOBRE LA CUBIERTA			
Área de la Cubierta			
Tipo de Cubierta	Cubierta plana		Cubierta a dos aguas X
	Cubierta a un agua		Cubierta a cuatro aguas o más
Tipo de material de la cubierta	Zinc	X	Teja
	Hormigon		Eternit
	Otros		
Estado del material de la cubierta	Bueno		Regular
	Malo		X

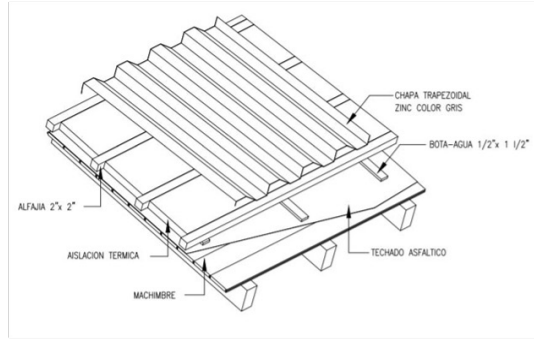


SOBRE LAS SOMBRAS PROYECTADAS EN LA CUBIERTA				Imagen Formit
Arborización	Si	X	No	
Descripción				
Vegetación	Si	X	No	
	No			
Tipo				
Sombra proyectada sobre cubierta	Por edificaciones aledañas			
	Vegetación Presente			
	No existe		X	
Sombra a futuro	Si	X	No	
	No			
Horas de sombra	12:00 pm - 14:00 pm			
Horas de exposición solar	2 horas			
Aprobada por:				




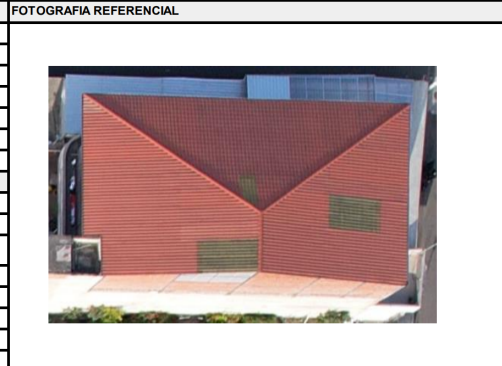
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOÁMERICA

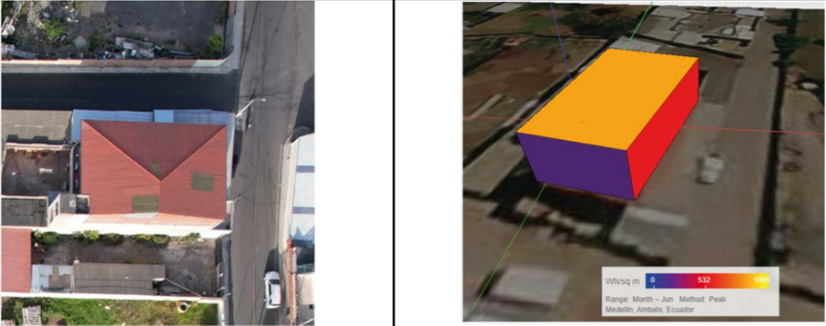
TEMA: FICHA TÉCNICA DE MATERIALES EN CUBIERTAS DE LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA



DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE MATERIAL	El material usado en la se encuentra en mal estado y oxidado debido al paso de los años.	MODELO	Zinc
Estado de material en cubierta	El material presenta desgaste		
Duración del material	50 años		
Antigüedad del material	25 años	Color de cubierta	Café con gris
<b>PROPIEDADES HIGROTÉRMICAS</b>			
Conductividad Térmica	7,4 W/(K.m)	Vegetación	Líquenes
Calor Específico	889 J/Kg K		Musgo
Densidad	198 - 1747kg /m3		
Resistencia Térmica	0,2 W / Km		
Emisividad	0,9 W		
Espesor	5 mm		
		Aprobada por:	


 <b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA</b>			
<b>TEMA: FICHA DE OBSERVACIÓN DE CUBIERTAS EN LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA</b>			
<b>Población</b>	Para la muestra de población en edificaciones de la Parroquia será a partir del mapa de distribución de temperatura superficial.		
<b>Elaborado por</b>	Daniela Alejandra Cárdenas Tello		<b>N.º FICHA:</b> 7
<b>UBICACIÓN</b>			<b>MAPA DE UBICACIÓN</b>
<b>Provincia</b>	Tungurahua	<b>Cantón</b>	Ambato
<b>Parroquia</b>	La Península	<b>Ciudad</b>	Ambato
<b>Calles</b>	Arequipa y San Juan	<b>Coordenadas</b>	8749708.7,137667.3.
<b>Barrio</b>	Sector Fábrica de Peluches Heart	<b>Predio</b>	_076
<b>Año de construcción de edificación</b>	2010	<b>Área de construcción</b>	196 m2
<b>CLIMA</b>			
<b>Estación</b>	Verano	<b>Radiancia directa (Kwh/m2)</b>	5,4 Kwh/m2
<b>Temperatura superficial</b>	33,80 ° C	<b>Temperatura ambiente</b>	18 ° C
<b>SOBRE LA EDIFICACIÓN</b>			<b>FOTOGRAFIA REFERENCIAL</b>
<b>Uso de edificación</b>	Residencial	X	Mixto
	Comercial		Equipamiento
	Otro		
<b>Altura de edificación</b>	1 Piso (3m)		5 pisos (15m)
	2 Pisos(6 m)	X	6 pisos (18m)
	3 Pisos (9 m)		7 pisos (21m)
	4 pisos (12m)		8 pisos o mas (24m)
<b>SOBRE LA CUBIERTA</b>			
<b>Área de la Cubierta</b>			
<b>Tipo de Cubierta</b>	Cubierta plana		Cubierta a dos aguas
	Cubierta a un agua		Cubierta a tres aguas
<b>Tipo de material de la cubierta</b>	Zinc		Teja
	Hormigon		Eternit
	Otros		
<b>Estado del material de la cubierta</b>	Bueno		Regular
	Malo		

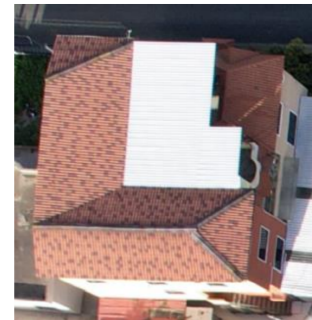


SOBRE LAS SOMBRAS PROYECTADAS EN LA CUBIERTA				Imagen Formit						
Arborización	Si	No	X							
Descripción										
Vegetación						Si	No	X		
Tipo										
Sombra proyectada sobre cubierta						Por edificaciones aledañas				
						Vegetación Presente				
						No existe	X			
Sombra a futuro						Si				
						No	X			
Horas de sombra						12.00 pm - 14.00 pm				
Horas de exposición solar						2 horas				
			Aprobada por:							



 <b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOÁMERICA</b>				
TEMA: FICHA TÉCNICA DE MATERIALES EN CUBIERTAS DE LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA				
				
DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE MATERIAL	El material usado en laes regular, ya que aún conserva su color en buen estado.	MODELO	Teja Eureka de Eternit	
Estado de material en cubierta	El material no presenta desgaste			
Duración del material	28 años			
Antigüedad del material	12 años	Color de cubierta	Rojiza	
PROPIEDADES HIGROTÉRMICAS				
Condu ctividad Térmica	4,76 W/(K.m)	Vegetación	Líquenes	
Calor Específico	885 J/Kg K		Musgo	
Densidad	200 - 1750 kg /m3			
Res istencia Térmica	0,3 W / Km			
Em isividad	0,9 W			
Es pes or	5 mm			
		Aprobada por:		

 <b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA</b>			
TEMA: FICHA DE OBSERVACIÓN DE CUBIERTAS EN LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA			
<b>Población</b>	Para la muestra de población en edificaciones de la Parroquia será a partir del mapa de distribución de temperatura superficial.		
<b>Elaborado por</b>	Daniela Alejandra Cárdenas Tello		<b>N.º FICHA:</b> 8
<b>UBICACIÓN</b>			<b>MAPA DE UBICACIÓN</b>
<b>Provincia</b>	Tungurahua	<b>Cantón</b>	Ambato
<b>Parroquia</b>	La Península	<b>Ciudad</b>	Ambato
<b>Calles</b>	Arequipa y Medellín	<b>Coordenadas</b>	8749708.7,137667.3.
<b>Barrio</b>	Sector Fábrica de Peluches Heart	<b>Predio</b>	_042
<b>Año de construcción de edificación</b>	2015	<b>Área de construcción</b>	271 m <sup>2</sup>
<b>CLIMA</b>			
<b>Estación</b>	Verano	<b>Radiación directa (Kwh/m<sup>2</sup>)</b>	5,2 Kwh/m <sup>2</sup>
<b>Temperatura superficial</b>	34,77 ° C	<b>Temperatura ambiente</b>	18 ° C
<b>SOBRE LA EDIFICACIÓN</b>			<b>FOTOGRAFIA REFERENCIAL</b>
<b>Uso de edificación</b>	Residencial	X	Mixto
	Comercial		Equipamiento
	Otro		
<b>Altura de edificación</b>	1 Piso (3m)		5 pisos (15m)
	2 Pisos(6 m)		6 pisos (18m)
	3 Pisos (9 m)	X	7 pisos (21m)
	4 pisos (12m)		8 pisos o mas (24m)
<b>SOBRE LA CUBIERTA</b>			
<b>Área de la Cubierta</b>			
<b>Tipo de Cubierta</b>	Cubierta plana		Cubierta a dos aguas
	Cubierta a un agua		Cubierta a cuatro aguas o más
<b>Tipo de material de la cubierta</b>	Zinc		Teja
	Hormigon		Etemit
	Otros		
<b>Estado del material de la cubierta</b>	Bueno	X	Regular
	Malo		

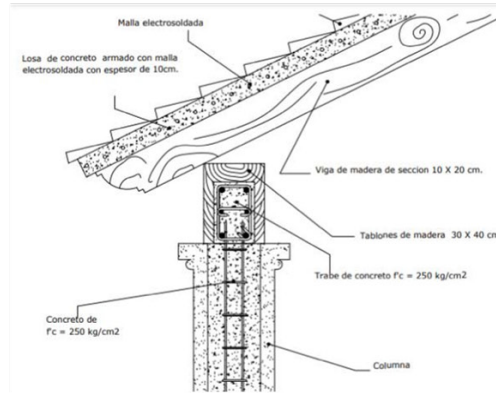


SOBRE LAS SOMBRAS PROYECTADAS EN LA CUBIERTA			
Arborización	Si	No	X
Descripción			
Vegetación	Si		
	No		X
Tipo			
Sombra proyectada sobre cubierta	Por edificaciones aledañas		
	Vegetación Presente		
Sombra a futuro	No existe		X
	Si		
Horas de sombra	12:00 pm - 14:00 pm		
Horas de exposición solar	2 horas		
		Aprobada por:	




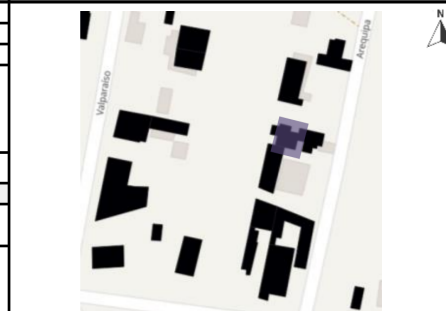
## UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOÁMERICA

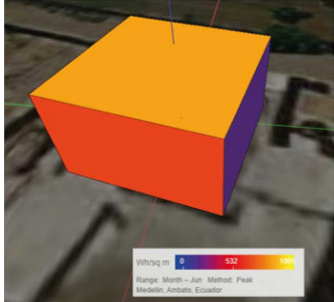
TEMA: FICHA TÉCNICA DE MATERIALES EN CUBIERTAS DE LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA



DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE MATERIAL	El material usado en las cubierta es mixto, como se puede observar la combinación de doa materiales como la teja y el zinc.	MODELO	Teja bicolor
Estado de material en cubierta	El material no presenta desgaste		
Duración del material	45 años		
Antigüedad del material	7 años	Color de cubierta	Café rojizo con café oscuro
<b>PROPIEDADES HIGROTÉRMICAS</b>			
Condu ctividad Térmica	0,4 W/(K.m)	Vegetación	Líquenes
Calor Específico	850 J/Kg K		Musgo
Densidad	170 - 796 kg /m3		
Res istencia Térmica	0,8 W / Km		
Emisividad	0,9 W		
Es pes or	1,5 Plg		
		Aprobada por:	


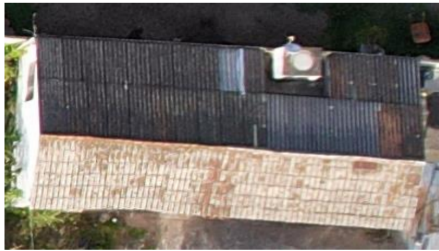
 <b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA</b>			
<b>TEMA: FICHA DE OBSERVACIÓN DE CUBIERTAS EN LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA</b>			
Para la muestra de población en edificaciones de la Parroquia será a partir del mapa de distribución de temperatura superficial.			
Elaborado por	Daniela Alejandra Cárdenas Tello		N.º FICHA: 9
<b>UBICACIÓN</b>			<b>MAPA DE UBICACIÓN</b>
Provincia	Tungurahua	Cantón	Ambato
Parroquia	La Península	Ciudad	Ambato
Calles	Arequipa y San Juan	Coordenadas	8749708.7,137667.3.
Barrio	Sector Fábrica de Peluches Heart	Predio	_039
Año de construcción de edificación	2002	Área de construcción	122 m <sup>2</sup>
<b>CLIMA</b>			
Estación	Verano	Radiación directa (Kwh/m <sup>2</sup> )	5.4 Kwh/m <sup>2</sup>
Temperatura superficial	34,77 ° C	Temperatura ambiente	18 ° C
<b>SOBRE LA EDIFICACIÓN</b>			<b>FOTOGRAFIA REFERENCIAL</b>
Uso de edificación	Residencial	X	Mixto
	Comercial		Equipamiento
	Otro		
Altura de edificación	1 Piso (3m)		5 pisos (15m)
	2 Pisos (6 m)	X	6 pisos (18m)
	3 Pisos (9 m)		7 pisos (21m)
	4 pisos (12m)		8 pisos o mas (24m)
<b>SOBRE LA CUBIERTA</b>			
Área de la Cubierta			
Tipo de Cubierta	Cubierta plana	X	Cubierta a dos aguas
	Cubierta a un agua		Cubierta a cuatro aguas o más
Tipo de material de la cubierta	Zinc		Teja
	Hormigón	X	Eternit
	Otros		
Estado del material de la cubierta	Bueno		Regular
	Malo		X





SOBRE LAS SOMBRAS PROYECTADAS EN LA CUBIERTA			
Arborización	Si	No	X
Descripción			
Vegetación	Si		
	No	X	
Tipo			
Sombra proyectada sobre cubierta	Por edificaciones aledañas		
	Vegetación Presente		X
Sombra a futuro	Si		
	No		X
Horas de sombra	12:00 pm - 14:00 pm		
Horas de exposición solar	2 horas		
		Aprobada por:	
		 	

 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOÁMERICA			
TEMA: FICHA TÉCNICA DE MATERIALES EN CUBIERTAS DE LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA			
			
DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE MATERIAL	El material usado está en malas condiciones debido al paso del tiempo y que no posee mantenimiento.	MODELO	Hormigón Armado
Estado de material en cubierta	El material no presenta desgaste		
Duración del material	De 15 a 20 años		
Antigüedad del material	20 años	Color de cubierta	Gris oscuro
PROPIEDADES HIGROTÉRMICAS			
Conductividad Térmica	0,8 W/(K.m)	Vegetación	Líquenes
Calor Específico	1224 J/Kg K		Musgo
Densidad	184 - 1772 kg /m <sup>3</sup>		
Resistencia Térmica	0,4 W / Km		
Emisividad	0,7 W		
Espesor	15 mm		
		Aprobada por:	



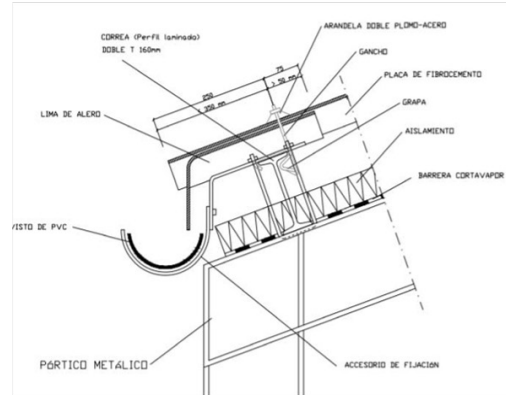
 <b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA</b>			
TEMA: FICHA DE OBSERVACIÓN DE CUBIERTAS EN LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA			
Población	Para la muestra de población en edificaciones de la Parroquia será a partir del mapa de distribución de temperatura superficial.		
Elaborado por	Daniela Alejandra Cárdenas Tello		N.º FICHA: 10
UBICACIÓN			MAPA DE UBICACIÓN
Provincia	Tungurahua	Cantón	Ambato
Parroquia	La Península	Ciudad	Ambato
Calles	San Juan y Valparaíso	Coordenadas	8749708.7,137667.3.
Barrio	Sector Fábrica de Peluches Heart	Predio	_027
Año de construcción de edificación	2013	Área de construcción	112 m <sup>2</sup>
CLIMA			
Estación	Verano	Radiación directa (Kwh/m <sup>2</sup> )	6,2 Kwh/m <sup>2</sup>
Temperatura superficial	34,77 ° C	Temperatura ambiente	18 ° C
SOBRE LA EDIFICACIÓN			FOTOGRAFIA REFERENCIAL
Uso de edificación	Residencial	<input checked="" type="checkbox"/>	Mixto
	Comercial	<input type="checkbox"/>	Equipamiento
	Otro	<input type="checkbox"/>	
Altura de edificación	1 Piso (3m)	<input checked="" type="checkbox"/>	5 pisos (15m)
	2 Pisos(6 m)	<input type="checkbox"/>	6 pisos (18m)
	3 Pisos (9 m)	<input type="checkbox"/>	7 pisos (21m)
	4 pisos (12m)	<input type="checkbox"/>	8 pisos o mas (24m)
SOBRE LA CUBIERTA			
Área de la Cubierta			
Tipo de Cubierta	Cubierta plana	<input type="checkbox"/>	Cubierta a dos aguas <input checked="" type="checkbox"/>
	Cubierta a un agua	<input type="checkbox"/>	Cubierta a cuatro aguas o más <input type="checkbox"/>
Tipo de material de la cubierta	Zinc	<input type="checkbox"/>	Teja <input type="checkbox"/>
	Hormigon	<input type="checkbox"/>	Etemit <input checked="" type="checkbox"/>
	Otros	<input type="checkbox"/>	
Estado del material de la cubierta	Bueno	<input type="checkbox"/>	Regular <input type="checkbox"/>
	Malo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
			

SOBRE LAS SOMBRAS PROYECTADAS EN LA CUBIERTA			
Arborización	Si	<input checked="" type="checkbox"/>	No
Descripción			
Vegetación	Si	<input checked="" type="checkbox"/>	No
	No		
Tipo			
Sombra proyectada sobre cubierta	Por edificaciones aledañas		
	Vegetación Presente		
	No existe	<input checked="" type="checkbox"/>	
Sombra a futuro	Si		
	No	<input checked="" type="checkbox"/>	
Horas de sombra	12:00 pm - 14:00 pm		
Horas de exposición solar	2 horas		
Aprobada por:			
			
			



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOÁMERICA

TEMA: FICHA TÉCNICA DE MATERIALES EN CUBIERTAS DE LA PARROQUIA URBANA LA PENÍNSULA



DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE MATERIAL	El material usado en la cubierta es malo, ya que este material es de hace algunos años y ha estado expuesto a todos tipos de climas, sin renovarlo	MODELO	Eternit
Estado de material en cubierta	El material presenta desgaste		
Duración del material	15 años pero se lo ha cambiado en el transcurso de los años		
Antigüedad del material	9 años	Color de cubierta	Café con gris
PROPIEDADES HIGROTÉRMICAS			
Conductividad Térmica	1,9 W/(K.m)	Vegetación	Líquenes
Calor Específico	1056 J/Kg K		Musgo
Densidad	207 - 1996 kg /m3		
Resistencia Térmica	0,2 W / Km		
Emisividad	0,8 W		
Espesor	4 mm		
		Aprobada por:	





— UNIVERSIDAD —  
**INDOAMÉRICA**



Facultad de  
Arquitectura  
Artes y  
Diseño



Avenida Manuela Sáenz y Agramonte



+593 2-382-6970

2022