

BIOCLIMATISMO EN EL ESPACIO PÚBLICO. CASO DE ESTUDIO: PARQUE CENTRAL DE GUARANDA

Trabajo de Integración Curricular, Propuesta Innovadora, Carrera de Arquitectura, Período Académico B21







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

TEMA:

BIOCLIMATISMO EN EL ESPACIO PÚBLICO. CASO DE ESTUDIO:
PARQUE CENTRAL DE GUARANDA

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

Autor (a):

Esparza Culqui Emily Melissa

Tutor (a):

PHD,Arq. Paola Maigua

AMBATO - ECUADOR

2021

CRÉDITOS

Trabajo de Integración Curricular
Carrera de Arquitectura
Periodo académico B21

Autora:
Esparza Culqui Emily Melissa

Correo: emiliesparza2909@gmail.com
Fecha de Publicación: marzo 2022
Equipo de Soporte:

PHD ARQ. PAOLA MAIGUA
Docente Tutor,
correo: pmaigua@indoamerica.edu.ec
DIAZ PEREZ YOSMEL
Docente Unidad de Integración Curricular,
correo: ydiaz@indoamerica.edu.ec

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

Facultad de Arquitectura, Artes y Diseño,
Universidad tecnológica Indoamérica
Agradecemos la apertura de las siguientes instituciones
por su aporte en este documento:
Departamento de Planificación Guaranda.

AUTORIZACIÓN

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

Yo, ESPARZA CULQUI EMILY MELISSA, declaro ser autor del Trabajo de Integración Curricular con el nombre **"BIOCLIMATISMO EN EL ESPACIO PÚBLICO. CASO DE ESTUDIO: PARQUE CENTRAL DE GUARANDA"**, 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 6 días del mes de abril de 2022,

firmando conforme:

EMILY MELISSA ESPARZA CULQUI
CI. 0250118874

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del trabajo de Integración Curricular "BIO-CLIMATISMO EN EL ESPACIO PÚBLICO. CASO DE ESTUDIO: PARQUE CENTRAL DE GUARANDA" presentado por EMILY MELISSA ESPARZA CULQUI, para optar por el Título de Arquitecto.

CERTIFICO

Que dicho trabajo de Integración Curricular ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte de los Lectores designados.



ARQ. PAOLA MAIGUA
Tutora individual
CI. 1002450680

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, EMILY MELISSA ESPARZA CULQUI , portadora de la cédula de ciudadanía N° 0250118874 declaro que los resultados obtenidos en la investigación que presento como trabajo de integración curricular, previo la obtención del título de Arquitecto, son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos que se desprenden del trabajo propuesto de investigación y luego de la redacción de este documento son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.



EMILY MELISSA ESPARZA CULQUI
CI. 0250118874

APROBACIÓN TRIBUNAL

El Trabajo de Integración Curricular ha sido revisado, aprobado y autorizado su impresión y empastado, sobre el tema "BIOCLIMATISMO EN EL ESPACIO PÚBLICO. CASO DE ESTUDIO: PARQUE CENTRAL DE GUARANDA", previo a la obtención del Título de Arquitecto, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del Trabajo de Integración Curricular.

Ambato, 6 de abril del 2022



ARQ. DIEGO HUARACA
Lector



ARQ. ANDREA MEDINA
Lector

DEDICATORIA

El presente trabajo de Integración Curricular se lo dedico a Dios, a mi mamita, María Culqui, a mi papito, Manuel Esparza, a mi ñaño, Oswaldo Culqui, a mi hermanita, Elody Esparza, a mi esposo y compañero de vida, Sebastian Becerra, a mi hijo, Matias Becerra, el rey de mi vida, a mi suegra Bane Verdezoto, ellos quienes han sido mi motor y fuerza , los pilares fundamentales para dar cada día lo mejor de mi, por confiar incondicionalmente y brindarme por completo su amor incondicional y su confianza siempre.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, a mis padres, a mis tutores, a los docentes de la Universidad Indoamérica, por su interés en formarme de manera profesional.

A mi tutora, Arq. Paola Maigua por su entrega, paciencia, dedicación y sobretodo guía en este largo camino.

ÍNDICE DE CONTENIDOS, TABLAS, FIGURAS

CONTENIDOS	
AGRADECIMIENTO.....	10
RESUMEN.....	14
ABSTRACT.....	15
INTRODUCCIÓN.....	16
CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA A ESCALA MACRO, MESO, MICRO....	17
ÁRBOL DEL PROBLEMA.....	22
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	22
PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.....	22
JUSTIFICACIÓN.....	23
OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	24
FUNDAMENTO TEÓRICO.....	24
FUNDAMENTO CONCEPTUAL.....	25
ESTADO DE LA CUESTIÓN.....	26
CONCLUSIONES PARCIALES.....	28
METODOLOGÍA.....	29
LÍNEA Y SUBLÍNEA DE INVESTIGACIÓN.....	29
ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN.....	29
NIVEL DE INVESTIGACIÓN.....	29
TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	29
POBLACIÓN Y MUESTRA.....	30
MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.....	30
PROCESAMIENTO E INTERPRETACIÓN DE DATOS.....	31
PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO.....	31
CONCLUSIONES PARCIALES.....	38
DESARROLLO DE LOS OBJETIVOS.....	39
RESULTADOS.....	57

REFLEXIONES FINALES Y RECOMENDACIONES.....	62
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	66
ANEXOS.....	70
Tabla 1. Confort térmico en el Centro de Diagnóstico.....	31
Tabla 2. Tabla resumen del estado del arte.....	33
Tabla 3. Total de personas alrededor del casco histórico.....	45
Tabla 4. Cantidad de mobiliario.....	48
Tabla 5. Estado de mobiliario.....	49
Tabla 6. Materialidad de mobiliario.....	49
Tabla 7. Tabla resumen teórico conceptual.....	50
Tabla 8. Tabla resumen estado del arte.....	50
Tabla 9. Acervo Bibliográfico.....	50
Tabla 10. Resultados simulaciones termo energéticas.....	57
Tabla 11. Matriz de interacción para el diseño y evaluación de bancas ergonómicas.....	59
Figura 1. Usuarios del parque haciendo mal uso del espacio.....	17
Figura 2. Parque San Isidro de Valencia-España.....	18
Figura 3. Parque Sarrapios en Bucaramanga- Colombia.....	18
Figura 4. Parque de la manzana 14 de la ciudadela los esteros.....	19
Figura 5. Parque Central de Guaranda.....	20
Figura 6. Problemáticas identificadas en el parque.....	21
Figura 7. Árbol de problemas.....	22
Figura 8. Modificaciones en el microclima urbano.....	26
Figura 9. Perfiles de temperatura de isala de calor superficial.....	26
Figura 10. Mobiliario de la ciudad de Mérida.....	28
Figura 11. Área de estudio Pavones.....	29
Figura 12. Análisis de ocupación de plazas.....	30
Figura 13. Diseño, modelo y banca a escala real.....	32
Figura 14. Ficha de observación.....	40
Figura 15. Procedimiento metodológico.....	41
Figura 16. Delimitación del parque Central de Guaranda.....	42

Figura 17. Precipitación pluvial.....	42
Figura 18. Humedad.....	43
Figura 19. Distribución y tratamiento de desechos.....	44
Figura 20. Ciudadana hacienddo uso de cargador improvisado.....	44
Figura 21. Uso de suelo del parque Central de Guaranda y alturas.....	45
Figura 22. Reseña fotográfica.....	47
Figura 23. Levantamiento arquitectónico del parque.....	48
Figura 24. Diseño de ficha bioclimática.....	49
Figura 25. Cantidad de mobiliario.....	50
Figura 26. Mobiliario decadente.....	50
Figura 27. Estado de mobiliario.....	50
Figura 28. Materialidad del mobiliario.....	51
Figura 29. Modelado en 3D en ENVI-met.....	54
Figura 30. Velocidad del viento.....	55
Figura 31. Velocidad del viento.....	55
Figura 32. Velocidad del viento.....	55
Figura 33. Temperatura del aire.....	56
Figura 34. Temperatura del aire.....	56
Figura 35. Temperatura del aire.....	56
Figura 36. Temperatura radiante media.....	57
Figura 37. Temperatura radiante media.....	57
Figura 38. Temperatura radiante media.....	57
Figura 39. Humedad relativa.....	58
Figura 40. Humedad relativa.....	58
Figura 41. Humedad relativa.....	58
Figura 42. Cálculo temperatura neutral y límites de confort.....	60
Figura 43. Estrategias bioclimáticas.....	64
Figura 44. La sombra del árbol de Huarango.....	65
Figura 45 Decadente estado del mobiliario.....	65
Figura 46. Pieza definitiva.....	66
Figura 47. Espejos de agua como reemplazo.....	66

RESUMEN

Este trabajo realiza una revisión de los conceptos de bioclimatismo y profundiza en dos componentes: confort térmico y ergonómico, analiza estos conceptos en el Parque Central Simón Bolívar, Cantón Guaranda, el objetivo principal es proponer estrategias de bioclimatismo que permitan desarrollar confort térmico y ergonómico para de esta manera mejorar la calidad de vida de sus usuarios. Es una investigación con un enfoque cuantitativo; para ello se elabora una metodología que se encuentra enlazada con los tres objetivos específicos que son: diagnosticar, explorar y conocer. Diagnosticar el estado actual del parque Central Simón Bolívar, explorar los referentes de parques que contengan confort térmico y ergonómico y conocer el confort térmico mediante simulaciones termo energéticas a través del software ENVIMET. Una vez aplicada la metodología se obtiene como resultado que los elementos como mobiliario se encuentran en estado deficiente; la vegetación se encuentra en buenas condiciones, y al aplicar la simulación termo energética la temperatura del aire tiene una temperatura de 17.86°C , lo cual indica que se encuentra dentro de los rangos de confort térmico. Sin embargo, el bioclimatismo se encuentra conformado por varios componentes que de una manera integral no llegan a tener condiciones de bioclimatismo el Parque Central de Guaranda; es por ello que se proponen estrategias de bioclimatismo como: dotar de árboles frondosos que brinden una mayor sombra, en lugares estratégicos, tomando en cuenta el árbol de Huarango; característico y endémico del lugar de estudio.

PALABRAS CLAVE

Bioclimatismo, confort térmico, estrategias, simulaciones

ABSTRACT

This research reviews of the concepts of bioclimatic and deepens in two components: thermal and ergonomic comfort. It analyzes these concepts in the “Simón Bolívar” Central Park, Guaranda Canton. The main objective is to propose bioclimatic strategies that allow the development of thermal and ergonomic comfort to improve the quality of life of its users. It is researched with a quantitative approach. Thus, a methodology that is linked to the three specific objectives which are: diagnose, explore, and know is elaborated. Diagnose the current state of the “Simón Bolívar Central Park, explore the references of parks that contain thermal and ergonomic comfort, and know the thermal comfort using thermo-energetic simulations through the ENVI-met software. After applying the methodology, it was obtained as a result that the elements such as furniture are in poor condition, the flora is in good condition, and when applying the thermal-energetic simulation, the air temperature has a temperature of 17.86° C, which indicates it is within the thermal comfort range. However, the bioclimatic consists of several components that in an integral form are not able to achieve bioclimatic conditions in the Central Park of Guaranda. Due to bioclimatic strategies are proposed such as: providing leafy trees that provide greater shade in strategic places, taking into account the Huarango tree, which is characteristic and endemic of the place.

KEY WORDS

Bioclimate, thermal comfort, strategies, simulations

INTRODUCCIÓN

La presente investigación se refiere al tema del bioclimatismo en el espacio público. El mismo que se ha desglosado en dos grandes conceptos: el bioclimatismo, definido como la búsqueda de satisfacer las distintas necesidades climatológicas y el espacio público como un espacio de encuentro, un lugar identitario, centrándose estos en el confort del usuario, es decir donde la persona como tal no tenga que pasar una incomodidad térmica. Es de vital importancia que estos espacios nos inviten a sentir esa comodidad, es decir; cada uno de ellos ha de constituirse como un espacio dedicado al encuentro de varios individuos, en un ambiente que conlleva una incomodidad térmica. Esta situación se refleja con mayor énfasis en este tiempo, donde hemos perdido esa convivencia con los nuestros. Tener un espacio en el cual desempeñar varias actividades y sobre todo sentirse cómodo es un requerimiento infalible (Vargas, 2019).

Como se mencionó con antelación es fundamental buscar un lugar en el cual sentirse cómodo, pero esta situación no se encuentra con facilidad. En la mayoría de las oportunidades esto se refleja en lo que co-

múnmente se denomina discomfort térmico y ergonómico (Nieto, 2019).

Pero no es preciso solamente acotar cuales son las características del discomfort térmico, de hecho, es necesario mencionar sus causas. Empezando por el mal uso del espacio, debido a que los usuarios a pesar de contar con mobiliario prefieren sentarse debajo de un árbol, debido a su sombra, como lo podemos observar en la figura 1, conjuntamente existe mobiliario decadente sin mantenimiento, ni limpieza, finalmente el uso de tomacorrientes simulados, arriesgando la vida de sus usuarios. Debido a estos motivos se da inicio a la investigación de esta problemática como tal, las implicaciones de esta temática se reflejan enteramente hacia la arquitectura, puesto que, al momento de edificar cualquier tipo de construcción o espacio público, es fundamental tomar en cuenta la bioclimática y la sostenibilidad. Cada uno de estas permiten definir si un espacio es cómodo, ergonómico y por su puesto sostenible.

En términos simples la finalidad de esta investigación es proponer estrategias de bioclimatismo, en el Parque Central de la ciudad de Guaranda, a partir del conocer del confort térmico del mismo y que no se encuentre implícita la ergonomía.

Figura 1

Usuarios del parque haciendo mal uso del espacio



CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA A ESCALA MACRO, MESO, MICRO

El urbanismo bioclimático ambiental es un método que se desarrolló plenamente en el siglo XX, el cual se centraba en aminorar los impactos ambientales y velar por el bienestar común, es decir mejorar plenamente la calidad de vida de sus usuarios. En este sentido, lo esencial es que este método establece claves, para conseguir que las ordenaciones trabajen integralmente, con el entorno, con los recursos y con sus usuarios. Por ejemplo, el diseño urbano, el planeamiento territorial, necesitan de esta metodología para materializar los objetivos de desarrollo sostenible, y también el estudio del bioclimatismo, dado que de esa manera determinamos los requisitos o necesidades bioclimáticas, tal es el caso de valorar la temperatura, humedad

relativa, radiación solar incidente y nubosidad, velocidad y temperatura del aire, precipitaciones, y vientos de invierno y verano (Campo, 2013).

Entendido un poco mejor el contexto global de la terminología urbanismo bioclimático. Nos dirigimos a abordar la problemática, el discomfort térmico y ergonómico. Ambos siendo un factor de déficit que provoca afectación a la calidad de vida, tanto humana como urbana, lo que lleva a los usuarios a sentir imposibilidad de aprovechar cada uno de sus recursos (Barcia, 2017); tal es el caso del parque mencionado anteriormente, que es el presente caso de estudio. Esta muestra una ineficiente utilización de su mobiliario, y consecuencia necesita que se generen medidas estratégicas para solventar esta problemática. Puesto que si no es de esta manera se pueden producirse mayores impactos negativos en el mismo no solo a corto plazo, sino también a largo plazo, lo cual es preocupante para usuarios y habitantes.

Para puntualizar tenemos una serie de ejemplos en varias contextualizaciones; a nivel macro tenemos el caso del parque San Isidro de Valencia- España, como lo podemos ver en la figura 2. En este espacio público es evidente el descuido dado que no posee un mobiliario urbano adecuado peor

con esta situación (Ajuntament de Valencia , 2016). Proporcionar una solución ante tales aspectos es un tema de alto impacto puesto que los parques son entidades en las cuales un individuo puede sentirse cómodo y respirar aire puro. Sin mencionar que se obtiene un relax y confort, aunado a mejora en la calidad de vida y el vínculo directo con los demás usuarios.

Figura 2

Parque San Isidro de Valencia- España



Nota: La figura mostrada con antelación pone en manifiesto el descuido evidente del parque San Isidro. Tomado de: Valencia,2021

En el cuyo supuesto que no se emitan acciones para mitigar estas situaciones, la imagen de la ciudad sufrirá de repercusiones como, por ejemplo; puede invadir la inseguridad y poco tránsito en el lugar; lo que puede originar que los residentes se olviden del parque. Incrementando varios aspectos inherentes al discomfort

térmico, pero si lo sesgamos a nuestro tema de estudio es necesario analizar los cambios temperatura bruscos que no solo afectan la estética sino también nuestra salud.

Una causal de esta situación puede ser abordada si analizamos la disposición de la vegetación (Londoño & Mera , 2015).

Otro ejemplo en este caso es el parque Sarrapios en Bucaramanga-Colombia, que también presenta un deterioro mucho más cercano en el mobiliario urbano. Esto es debido a su materialidad y la inexistencia de buenas costumbres de sus habitantes. Esto se refleja en la falta de identidad de sus habitantes, el poco interés a su cultura, eliminando todo lo que engloba a su pueblo y a su belleza.

Figura 3

Parque Sarrapios en Bucaramanga-Colombia



Nota: La figura mostrada con antelación pone en manifiesto el descuido del parque Sarrapios en Bucaramanga. Tomado de: Vaguardia, 2020

Según Díaz et al., (2020) Bucaramanga es conocida como “la Ciudad de los Parques”, pero si nos remitimos a la información existente no es sencillo identificar lo que las personas creen de sus parques. De hecho, nunca se ha previsto tal investigación, únicamente nos remitimos a mencionar las bellezas de una ciudad, pero en raras ocasiones nos enfocamos en identificar lo que los lugareños piensan de sus parques. Recabar este tipo de información al respecto de la cantidad y calidad de parques permite estimar una valoración de cada uno de los parques con el propósito de detallar su estado actual

Se puede aseverar que en Bucaramanga las campañas y acciones realizadas no han sido suficientes para solucionar los problemas de deterioro y abandono que enfrentan los parques, y mucho menos la continuidad de los programas de protección. Estas obligaciones recaen enteramente sobre las administraciones municipales; las mismas no demuestran continuidad en los programas e iniciativas impulsados (Castro & Castaneda, 2018). Esto debido a que, según los expertos, en el espacio público “Bucaramanga no ha tenido una política clara sobre el control y manejo del espacio público, ni por parte de las autoridades ni por parte de los ciudadanos” (Díaz H. , 2012, p. 230).

En este punto resalta la importancia de llevar de la mano; usuario-espacio público. Un caso en un contexto mucho más cercano es el del Parque de la Manzana 14 de la ciudadela Los Esteros, en el sur de Guayaquil, como lo podemos ver en la figura 4.

Figura 4
Parque de la Manzana 14 de la ciudadela Los Esteros-Guayaquil



Nota: La figura mostrada con antelación pone en manifiesto el descuido evidente del parque de la manzana 14 de Guayaquil. Tomado de: Telégrafo, 2018

Este demuestra un notorio descuido interno, acotando una destaralada imagen en su interior (el telégrafo , 2018). Pero es interesante mencionar que, a las afueras de este parque, el municipio proporciona su hermoso cerramiento que, como escribió Henrick Johan Ibsen: “La belleza es el acuerdo entre el contenido y la forma” (p. 2).

Este es un dramaturgo sabio que nos ayuda a entender la importancia de estos dos términos contenido y forma además de cómo deben funcionar armónicamente. Orientando esta frase al trabajo de investigación, es acertado mencionar que el material usado en sus bancas del parque aparte de ser incómodo es fácil para destruir incrementando la velocidad de deterioro. de cómo deben funcionar armónicamente.

Continuando con el análisis tenemos el caso de estudio del Parque Central de Guaranda llamado también Parque del Libertador Simón Bolívar; ubicado en el centro de la ciudad. La ciudad está compuesta por un conjunto de casas construidas con materiales del lugar: como, por ejemplo; tapial, adobe, teja, madera para pisos (Alcaldía de Guaranda, 2015).

Figura 5

Parque Central de Guaranda



Alrededor del mismo se ubican la Iglesia Catedral, el Palacio Municipal, la Gobernación y la Corte Provincial de Justicia. Es decir que, a pesar de tener gran movimiento por sus distintas tipologías de negocios; está también rodeado de varias entidades públicas en teoría deberían mejorar la situación del parque, pero son desaprovechados cada uno de estos recursos. Es de vital importancia acotar que en su interior existen hermosos árboles frondosos que netamente son utilizados ornamentalmente, más aún el árbol de guarango, que es parte importante de la historia del cantón.

Estos se podrían aprovechar de tal manera que también sean funcionales y útiles para brindar sombra y constituirse como una herramienta enfocada al confort.

Todos y cada uno de los ejemplos acotados denotan una problemática orientada hacia el cuidado y ordenamiento de los parques con el propósito que sean valorados como lo que representan, lugares de reunión que aportan el valor agregado a la vida. Tal situación puede ser abordada por el desarrollo de estrategias que nos permitan romper esquemas y hacer del ciudadano un ente de mejora que cuide de su entorno y de si mismo.

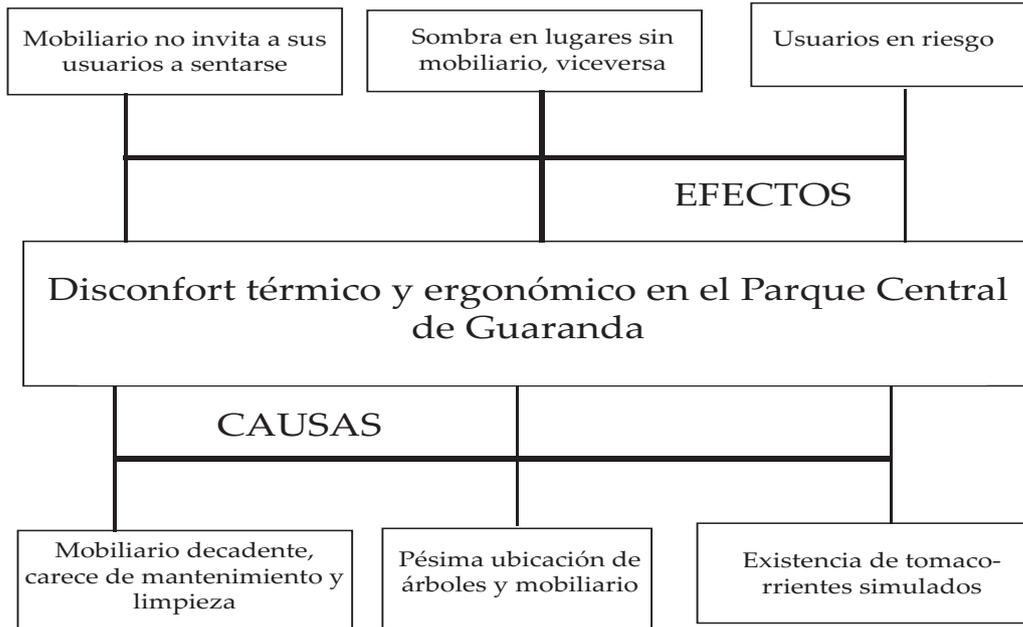
Figura 6

Problemáticas identificadas en el parque.



Figura 7

Árbol de problemas.



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Discomfort térmico y ergonómico en el Parque Central "Libertador Simón Bolívar" del Cantón Guaranda.

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1. ¿Cuál es el estado actual del Parque Central de Guaranda y sus condiciones?

2. ¿Qué tan importante es analizar referentes para tomar estrategias que también se puedan aplicar en el Parque Central de Guaranda?

3. ¿Cuál es el método adecuado a emplear para conocer si el parque Central de Guaranda cuenta con confort térmico apropiado?

JUSTIFICACIÓN

La importancia de la investigación reside en el aporte del bioclimatismo a la estructura del parque, otorgándole una mejor vista a los visitantes, además de ofrecer un parque lleno de aspectos agradables y conectados con la naturaleza aprovechando todos los recursos naturales que ofrece el lugar, como lo son: el sol, la lluvia, los vientos y la vegetación.

El proyecto es viable debido a que el lugar cuenta con varios recursos y herramientas naturales que contribuirán a establecer el bioclimatismo, surge justamente al conocer que uno de los principales objetivos del bioclimatismo es evitar los saltos térmicos y respetar totalmente el aspecto climático - térmico de un usuario en un espacio público; mismo que implica la calidad del aire que como tal se respira y el confort térmico que implica el intercambio de energía entre el cuerpo y el ambiente, los cuales se consideran a través de parámetros como la temperatura del aire, temperatura radiante media, humedad del aire y la velocidad del viento.

Este proyecto puede servir como un precedente para establecerlo en diferentes parques y lograr reactivarlos mediante mayor afluencia de visitantes. Este tema puede

ser abordado desde la perspectiva del bioclimatismo, donde se puede analizar desde la ventilación natural y convertirla en un elemento prioritario que permite dar un paso más allá que solo remitirse a la apariencia y buscar una mejora significativa del parque.

Freixenet (2020) afirma que la bioclimática se centra en el confort y bienestar de sus usuarios, y que su interés por la misma surge de la necesidad de estudiar completamente un objeto e indica que lo más importante es entender el sitio, el clima y al usuario al mismo tiempo.

Interrelacionar la vida, el clima y el espacio, responden armónicamente a la acción de los factores ambientales, creando un balance entre los mismos.

El tema como tal implica restaurar ese equilibrio que se ha perdido entre el clima, el usuario y el espacio, convirtiéndolo en algo habitable y confortable, sin dejar atrás una de las condiciones primordiales para un confort total que es la neutralidad térmica, siendo esto de gran utilidad para futuras investigaciones.

OBJETIVOS

El objetivo general, así como los específicos que rigen el presente proyecto de investigación se enlistan a continuación.

Objetivo General

Proponer estrategias de bioclimatismo que permitan desarrollar confort térmico y ergonómico en el Parque Central Simón Bolívar, Catón Guaranda para de esta manera mejorar la calidad de vida de sus usuarios y del mismo espacio público.

Objetivos Específicos

- Diagnosticar el estado físico del parque, por medio del previo análisis de los materiales, vegetación, pavimento y entorno inmediato del lugar de estudio
- Explorar referentes de parques, a través de indagación bibliográfica, de los cuales se puedan emplear estrategias que han funcionado a nivel mundial, favoreciendo el confort térmico y conocer como se ha manejado la ergonomía en los mismos.
- Conocer el confort térmico del parque Central de la ciudad de Guaranda, mediante simulaciones termoenergéticas.

FUNDAMENTO TEÓRICO

Para poder comprender al bioclimatismo en el espacio público, es de suma importancia indagar en algunos términos como urbanismo, arquitectura bioclimática,

espacio público, isla de calor, microclima urbano, sostenibilidad, confort térmico, confort ergonómico, confort ambiental, parámetros bioclimáticos, también conceptos que abordan esta teoría como ubicación geográfica, clima, viento, energía solar, lluvia, temperatura, humedad, mobiliario urbano, fuentes, vegetación, materialidad, pavimento y finalmente la sensación de calor, cada uno de ellos ayudándonos a fundamentar de mejor manera la investigación.

El término Urbanismo se define ampliamente, debido a que existe desde que el hombre empieza a vivir en ciudades y poner en orden sus espacios, lo más interesante del presentantes del urbanismo la denominaron “ciencia de la ordenación urbana” (Rossi, 1982).

Se puede denominar al espacio público como, un determinado lugar con personas transitando, que contribuye a la construcción de una identidad social sentido de pertenencia y confianza en lo colectivo.

El bioclimatismo, consiste en el diseño de edificaciones teniendo en cuenta las condiciones climáticas; pero a su vez aprovechando los recursos disponibles para disminuir los impactos ambientales y reducir los consumos de energía (Garzón, 2007). Toma en cuenta el clima y las condiciones del entorno para conseguir el confort térmico

co interior deseable; aunque la arquitectura bioclimática no solo trata de promover un tipo más de diseño, sino que intenta sentar las bases para que haya una toma de conciencia y un cambio de actitud respecto a la práctica proyectual, al medio ambiente y al uso de la energía (Callau, 2009).

Según Rojas (2015) el confort térmico es una expresión subjetiva del cumplimiento o satisfacción con el ambiente térmico existente. Se puede decir que el confort térmico o sensación neutra respecto al ambiente cálido se da cuando las personas no experimentan sensaciones de calor o frío, es decir, cuando las condiciones de temperatura, humedad y velocidad del viento están relacionadas con las actividades que están siendo realizadas.

FUNDAMENTO CONCEPTUAL

La ubicación geográfica consiste en identificar un lugar específico, a través del uso de cualquier herramienta en un contexto geográfico (OIRSA, 2005).

Según Zea (2020) la bioclimática se centra en el confort y bienestar de sus usuarios, y que su interés por la bioclimática surge de la necesidad de estudiar un objeto desde sus bases. Adicionalmente asevera que es absolutamente necesario entender el sitio,

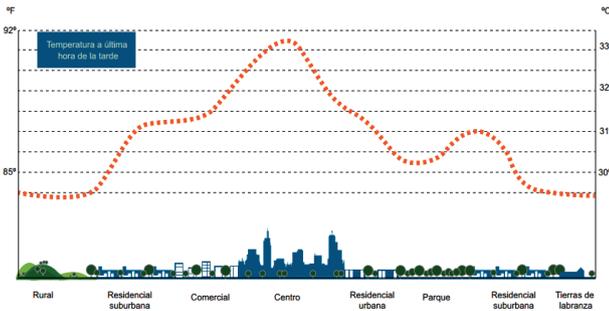
el clima y al usuario al mismo tiempo. Puntualiza totalmente que es responsabilidad de los individuos en sus alrededores analizar y entender cada uno de los aspectos que llevaron a esta problemática con el propósito de implementar estrategias integrales que permitan abordar la problemática del mundo, del ser y actuar frente a cada una de ellas (Freixanet, 2020).

Conjuntamente la energía solar, es el factor más determinante de todo cuanto hacemos siendo además la fuente más importante de energía, nos permite desarrollar todas las actividades que realizamos cada día como trabajar, construir, destruir y transformar (Arévalo, 2014). En la arquitectura el sol juega un papel muy importante.

Como vemos en la figura 8 el microclima como componente juega un papel importante en el consumo energético de los edificios y en la sensación de confort térmico de los espacios abiertos. La urgente necesidad de mejorar la eficiencia energética, reducir las emisiones contaminantes y la aparente falta de sostenibilidad que afecta a las ciudades ha puesto en el punto de mira al urbanismo bioclimático como referente para que podamos diseñar y desarrollar ciudades que cambien la forma de vivir (Nieto et al., 2019).

Figura 8

Modificaciones en el microclima urbano



Nota: La figura mostrada con antelación pone en manifiesto las particularidades del microclima urbano y confort térmico al respecto de las diferentes tipologías de urbanización. Tomado de: (Nieto et al., 2019).

El microclima cambia con base en la tipología de urbanización sea esto a corto y/o largo plazo. Estos cambios afectan los requerimientos energéticos. Entre otras cosas, pueden perjudicar el confort térmico de los ciudadanos, sin olvidar los riesgos asociados al cambio climático a los que se enfrenta la ciudad (Celedon, 2019).

Según Calderón (2019) los parámetros del microclima, son las condiciones micro climáticas en un área urbana, incluyendo la temperatura del aire, la humedad relativa, el viento, la radiación solar y la luz natural.

La vegetación influye positivamente en la sensación de confort térmico al controlar la temperatura del aire, la humedad rela-

tiva y la velocidad del viento. “La provisión de sombra por parte de los árboles de la calle durante los meses de verano es uno de los principales factores para el confort térmico de las personas en las zonas urbanas” (Li et al., 2017, p 81).

ESTADO DEL ARTE

La presente investigación se sustenta y apoya en investigaciones que tienen relación con el tema de investigación, los cuales se presentan a continuación.

El artículo científico de “Microclima y Confort Térmico Urbano” (Kevin R. Therrán Nieto, 2019). Hace referencia a una revisión netamente literaria que aborda todos los conceptos Y teorías en cuanto al diseño urbano, al microclima, sus parámetros y el confort térmico, comenzando por el término macro que es el urbanismo bioclimático que más allá de un término global entendido por la mayoría, se refiere a un mecanismo que ayuda a diseñar los espacios de una ciudad, con un énfasis fuerte en espacios exteriores, debido a que él mismo implica conocer las características físicas del lugar de estudio, la presencia de la vegetación y los materiales que presentan las fachadas de las edificaciones de su entorno inmediato, mediante los

cuales se puede diagnosticar la sensación térmica de sus usuarios y el consumo de energía de las edificaciones que lo abordan.

El confort térmico en espacios urbanos exteriores se encuentra subordinado por los parámetros microclimáticos como: la temperatura del aire, el viento, la radiación solar, la humedad; conjuntamente se considera a la vegetación un factor de suma importancia, debido a que la sensación térmica debajo de un árbol es bastante propicio y confortable para el usuario que la habitará.

El presente artículo no solo aborda los puntos positivos, también los negativos que en este caso son las islas de calor, producidas por el calentamiento global, las cuales se deben a los elementos como edificaciones del entorno, carencia de vegetación o incorrecta ubicación de los mismos, carencia de materiales que absorban el calor.

Los factores nombrados anteriormente son los que influyen directamente al microclima y por consecuencia a sus parámetros, creando un desequilibrio, que contribuye de manera negativa tanto a la tipología de las edificaciones como a su materialidad (ver figura 8), lo cual incita a buscar tácticas o estrategias que mantengan el confort necesario.

Figura 9
Perfiles de temperatura de isla de calor superficial



Nota: La figura mostrada con antelación pone en manifiesto la temperatura del aire con relación a las fachadas y su impacto. Tomado de: (Kevin R. Therán Nieto, 2019)

En el siguiente artículo científico de “Evaluación del confort térmico en la universidad de la costa en la ciudad de barranquilla” (Villa, 2018). El autor evalúa la percepción de confort térmico de los estudiantes tanto en una torre de la universidad de la Costa, como en la otra. Según la metodología de este proyecto se estructuran tres etapas, contando primero con una ardua revisión de bibliografía acorde al tema, que, en este caso es el confort térmico, seguido de las mediciones en el sitio de estudio que ayuden a evaluar el confort térmico, finalmente los resultados obtenidos comparados con la sensación térmica de los dos edificios de la universidad apoyándose en el método de Fanger.

En el artículo “La ergonomía en el diseño de mobiliario urbano” Caso: Ciudad de Mérida, Venezuela (Luengo, 2017). La autora del mismo plantea una metodología para evaluar el diseño y correcto funcionamiento del mobiliario urbano, entendiendo que el mismo contribuye fundamentalmente a mejorar el ámbito urbano-arquitectónico, físico-natural, socio-cultural de una ciudad, el proceso empieza por la visualización del estado actual de Mérida, como lo podemos ver en la figura 10.

Figura 10

Imágenes del mobiliario urbano de la ciudad de Mérida



Nota: La figura mostrada con antelación pone en manifiesto imágenes del estado del mobiliario de la ciudad de Mérida. Tomado de: (Luengo, 2017)

Seguido de eso la metodología usada se desglosa de esta manera:

1. Primero clasificar el mobiliario de acuerdo con las necesidades de sus usuarios.
2. Caracterizar a los espacios (transición, peatonales, estancia)

3. Analizar a los usuarios que hacen uso del presente mobiliario.

En los cuales se va determinando que los elementos de descanso, es decir las bancas y sillas que predominan son pocos y con los que se encuentran en estado deteriorado; ubicados al azar, finalmente los pocos que se encuentran en buena ubicación y sombra, no reciben el mantenimiento adecuado para ser usados sin causar daño o incomodidad al usuario.

La propuesta metodológica parte del desarrollo de matrices que contienen, las distintas variables, determinando si las mismas se cumplen o no, el porcentaje del cumplimiento ayuda a conocer el porcentaje de confort ergonómico, y finalmente la importancia de los indicadores debido a que al evaluar los mismos, sabemos la pertinencia del mobiliario analizado.

En la tesis doctoral “El microclima urbano en los espacios abiertos” Estudio de casos en Madrid. (Tumini, 2012) La autora de la presente investigación entiende la importancia del análisis del microclima y que el mismo engloba ciertos parámetros como el espacio público, la sensación térmica.

Se plantea como objetivo principal,

la definición de estrategias para el diseño bioclimático de los entornos urbanos construidos, fundamentados en las componentes morfotipológica, climática y de los requerimientos de confort para los ciudadanos (Tumini, 2012).

La misma que emplea una metodológica, basada en la evaluación de las condiciones del clima y el confort térmico de ciertos escenarios elegidos para la investigación. Se emplean programas de simulación para conocer los parámetros climáticos actuales como también con los efectos que causarían las estrategias que se emplearían.

Se tomó en cuenta el programa ENVI-met para la realización del 3D debido a que los resultados que se obtendrán del mismo son compatibles con los objetivos de la investigación, comienzan por elegir el día de las simulaciones siendo estos el 15 de agosto por sus condiciones de verano y 21 de diciembre por sus condiciones de invierno, después de terminado el modelo con su respectiva materialidad: superficies pavimentadas, asfalto, edificaciones, vegetación, tierra y recorridos peatonales en arena, como lo podemos ver en la figura 11.

Figura 11

Imágenes del área de estudio Pavones



Nota: La figura mostrada con antelación pone en manifiesto el modelado 3D en ENVI-met de Pavones. Tomado de: (Tumini, 2012)

Se concluye que la factibilidad del sistema ENVI-met ha logrado ser totalmente satisfactorio y preciso, pero lo más relevante en este desarrollo de tesis doctoral es que la autora va más allá, el mismo análisis del estado actual lo realiza con un escenario contrario, es decir aplicando ciertas estrategias como el aumento de la vegetación, con favorables resultados.

En el artículo científico “Temperatura neutral y rangos de confort térmico para exteriores, período cálido en clima cálido seco” (Bojórquez, 2010). El autor diseñó un cuestionario basado en las escalas de sensaciones térmicas, aplicándose también encuestas,

para finalmente obtener la temperatura neutra. Se define a la bioclimatología como la relación entre clima-humano.

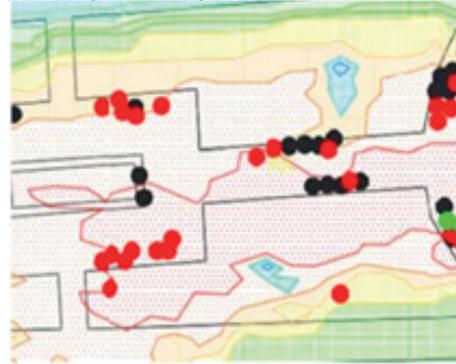
En el artículo de “Potencial de las Herramientas de Simulación para la Planificación Sustentable del Desarrollo Urbano” (Alpachar, 2016). El autor en este caso usa métodos numéricos para poder pronosticar el microclima urbano, siendo el software ENVI-met 3.1 instrumento de planificación urbana. Simulando la dinámica de un ciclo, los cambios que se producen tanto de la temperatura como de la humedad, comprobando absolutamente todas las ventajas que el software posee, finalmente comparando con lo que pasaba en la realidad.

En la tesis doctoral “Condiciones de confort térmico en áreas de climas templados, las plazas del centro histórico de la Serena (Chile)” (Rojas, 2015). El autor se centra en un análisis de las condiciones ambientales de las distintas plazas de La Serena, utilizando una metodología que implica el climograma de Olgyay. Dentro del cual se analiza la temperatura del aire, la humedad relativa, la velocidad del viento.

Se realiza un análisis ‘de la relación de los usuarios con los parámetros térmicos como lo podemos en la figura 12.

Figura 12

Análisis de ocupación de plazas



Nota: La figura mostrada con antelación pone en manifiesto el diseño, modelo y banca a escala real. Tomado de: (Chaves, 2014).

En el artículo científico “Confort térmico en interiores y exteriores de espacio educativo en clima cálido semiseco” (Saray, 2021). En este caso el autor comienza tomando en cuenta las condiciones meteorológicas como la estación del año en que se realiza, su objeto de estudio son las personas, se elaboraron tablas y gráficos correspondientes a los resultados del estudio de confort térmico en interiores y exteriores, concluyen que los resultados obtenidos de la investigación contribuye de cierta manera a la relación entre el entorno y el usuario, y al mismo tiempo lo que resulta de eso que es satisfacer las

necesidades humanas y la convivencia en los espacios abiertos.

El autor determina que las condiciones meteorológicas en un espacio exterior determinan tanto el uso como la permanencia de sus usuarios, a diferencia de cuando se trata de un espacio interior debido a que es mucho más manejable, acotando que el resultado de la sensación de confort térmico puede afectar dependiendo la actividad que la persona se encuentre realizando al momento del análisis, y esto resulta mucho más interesante al momento en que se quiere transformar un ambiente y volverlo confortable.

En la tesis “Estrategias bioclimáticas orientadas al confort térmico para el diseño de un centro de diagnóstico y tratamiento alergológico en la zona rural de Simbal” (Gil, 2017). El autor propone un planteamiento de estrategias bioclimáticas orientadas a las condiciones medioambientales, en beneficio del diseño de un centro, no en un espacio abierto, pero la segunda variable en este caso el confort térmico es de suma importancia debido a que vuelve a enfatizar que un ambiente ideal es el que se encuentra un estado neutro es decir que el usuario como tal no sienta ni mucho calor, ni mucho frío, mantener un balance térmico adecuado.

Plantear un adecuado emplazamiento, desde la misma concepción de un proyecto es lo ideal y pensar en el bienestar y confort de los usuarios lo complementa, en este caso se logró determinar el confort térmico como lo podemos ver en la tabla 1 gracias a los parámetros descritos, y la comparativa del análisis actual y el adecuado para que sea confortable un espacio. se ayuda a reducir la energía, debido a que estos nexos entre la arquitectura y sostenibilidad le dan un valor agregado al mismo.

Tabla 1
Confort térmico en el Centro de diagnóstico

CONFORT TÉRMICO	DESCRIPCIÓN	GRÁFICA
TEMPERATURA	<ul style="list-style-type: none"> - La temperatura adecuada según Rangos de ISO 7730 Y EN-27730 en parámetros ambientales es de 20 – 24 °C - La temperatura de Simbal es de 18 – 24 °C <p>Entonces:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mantener la temperatura con captación favorable de ventilación natural a diferentes espacios que componen el centro de alergias. - Disminuir la energía solar a través de lóminas de control solar en las ventanas. 	
HUMEDAD RELATIVA	<ul style="list-style-type: none"> - La humedad relativa adecuada según Rangos de ISO 7730 Y EN-27730 en parámetros ambientales es de 45 – 65 % - La humedad relativa de Simbal es de 69 – 71 % <p>Entonces:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Disminuir la humedad relativa con captación favorable de ventilación natural 	
VELOCIDAD DEL VIENTO	<ul style="list-style-type: none"> - La velocidad del viento adecuada según Rangos de ISO 7730 Y EN-27730 en parámetros ambientales es de 0.14 – 0.25 m/s. - La velocidad del viento en Simbal es de 2.78 – 3.89 m/s. <p>Entonces:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Monitorear y si es necesario disminuir la velocidad de vientos con dispositivos controladores de viento y captadores. 	

Nota: La figura mostrada con antelación pone en manifiesto el confort térmico desglosado en temperatura, humedad relativa y velocidad del viento. Tomado de: (Gil, 2017).

La tesis “Mobiliario urbano prefabricado en concreto con agregado grueso reciclado” (Chaves, 2014). El autor en la investigación busca obtener un prototipo de banca como elemento de mobiliario urbano en concreto con agregado grueso reciclado, producto de los residuos de la construcción. Según el análisis ergonómico y antropométrico es apta para todos sus usuarios entre los 11 y 58 años.

Figura 13

Diseño, modelo y banca a escala real



Nota: La figura mostrada con antelación pone en manifiesto el diseño, modelo y banca a escala real. Tomado de: (Chaves, 2014).

El autor entiende a las bancas como elementos de descanso, pero también es consciente del confort ergonómico que deben tener las personas.

Se preguntarán ¿porque el mobiliario en concreto?, la respuesta radica en que son altamente durables ante la intemperie, plasticidad y manejabilidad, formando parte del entorno entendido como una prolongación del contexto.

El principal factor que ayudará aquí es la altura poplítea, que es la altura entre la nalga de una persona y el nivel del suelo, es así como se escogió dentro de la propuesta, un diseño con altura poplítea de 40cm, con una superficie inclinada y altura más elevada de las rodillas buscando que las piernas se mantengan lo más verticales posibles y un espaldar a 110 grados de la horizontal de piso acogiendo el esquema de silla de descanso y actividades de ocio (Chaves, 2014).

Se concluye que gracias al análisis de ergonomía con la altura poplítea, en las cuales entendemos que la altura ideal es 40 cm y de la factibilidad del diseño de la banca con el prefabricado en concreto con agregado grueso reciclado, no solo somos conscientes con el medio ambiente sino con los usuarios que harán uso de los mismo, siendo beneficiarios directos al gozar de un confort adecuado.

Tabla 2

Tabla resumen del estado del arte

TABLA RESUMEN ESTADO DEL ARTE			
AUTOR	TEMA/TÍTULO	AÑO	APORTE
Kevin R. Therán Nieto, Lizeth Rodríguez Potes, Stephania Mouthon Celedon, Juliana Manjarres De León	Microclima y Confort Térmico Urbano	2019	Hace referencia a una revisión netamente literaria que aborda todos los conceptos y teorías en cuanto al diseño urbano, al microclima, sus parámetros y el confort térmico, comenzando por el término macro que es el urbanismo bioclimático que más allá de un término global entendido por la mayoría, se refiere a un mecanismo que ayuda a diseñar los espacios de una ciudad, con un énfasis fuerte en espacios exteriores, debido a que él mismo implica conocer las características físicas del lugar de estudio, la presencia de la vegetación y los materiales que presentan las fachadas de las edificaciones de su entorno inmediato, mediante los cuales se puede diagnosticar la sensación térmica de sus usuarios y el consumo de energía de las edificaciones que lo abordan.
María Helena Luengo Duque, Humberto Arreaza Rubín	La ergonomía en el diseño de mobiliario urbano. Caso: Ciudad de Mérida, Venezuela	2017	La propuesta metodológica parte del desarrollo de matrices que contienen, las distintas variables, determinando si las mismas se cumplen o no, el porcentaje del cumplimiento ayuda a conocer el porcentaje de confort ergonómico, y finalmente la importancia de los indicadores debido a que al evaluar los mismos, sabemos la pertinencia del mobiliario analizado.
Irina Tumimi	El microclima en los espacios abiertos	2016	Emplea una metodológica, basada en la evaluación de las condiciones del clima y el confort térmico de ciertos escenarios elegidos para la investigación. Se emplean programas de simulación para conocer los parámetros climáticos actuales como también con los efectos que causarían las estrategias que se emplearían. Se tomó en cuenta el programa ENVI-met para la realización del 3D debido a que los resultados que se obtendrán del mismo son compatibles con los objetivos de la investigación.
Gonzalo Bojórquez	Temperatura neutral y rangos de confort térmico para exteriores, período cálido en clima cálido seco	2018	El autor diseñó un cuestionario basado en las escalas de sensaciones térmicas, aplicándose también encuestas, para finalmente obtener la temperatura neutra. Se define a la bioclimatología como la relación entre clima-humano.

Noelia Alpachar	Potencial de las Herramientas de Simulación para la Planificación Sustentable del Desarrollo Urbano	2016	El autor en este caso usa métodos numéricos para poder pronosticar el microclima urbano, siendo el software ENVI-met 3.1 instrumento de planificación urbana. Simulando la dinámica de un ciclo, los cambios que se producen tanto de la temperatura como de la humedad, comprobando absolutamente todas las ventajas que el software posee, finalmente comparando con lo que pasaba en la realidad.
Sergio Eduardpo Cortés Rojas	Condiciones de confort térmico en áreas de climas templados, las plazas del centro histórico de la Serena (Chile)	2016	El autor se centra en un análisis de las condiciones ambientales de las distintas plazas de La Serena, utilizando una metodología que implica el climograma de Olgay. Dentro del cual se analiza la temperatura del aire, la humedad relativa, la velocidad del viento.
Francisco José Martín del Campo Saray	Confort térmico en interiores y exteriores de espacio educativo en clima cálido semiseco	2021	El autor determina que las condiciones meteorológicas en un espacio exterior determinan tanto el uso como la permanencia de sus usuarios, a diferencia de cuando se trata de un espacio interior debido a que es mucho más manejable, acotando que el resultado de la sensación de confort térmico puede afectar dependiendo la actividad que la persona se encuentre realizando al momento del análisis, y esto resulta mucho más interesante al momento en que se quiere transformar un ambiente y volverlo confortable.
Daniel Alejandro Herrera Gil	Estrategias bioclimáticas orientadas al confort térmico para el diseño de un centro de diagnóstico y tratamiento alergológico en la zona rural de Simbal	2018	Plantear un adecuado emplazamiento, desde la misma concepción de un proyecto es lo ideal y pensar en el bienestar y confort de los usuarios lo complementa, en este caso se logró determinar el confort térmico como lo podemos ver en la tabla 1 gracias a los parámetros descritos, y la comparativa del análisis actual y el adecuado para que sea confortable un espacio. se ayuda a reducir la energía, debido a que estos nexos entre la arquitectura y sostenibilidad le dan un valor agregado al mismo.
Dora Rosales	Evaluación del confort térmico en la universidad de la costa en la ciudad de barranquilla	2018	Según la metodología de este proyecto se estructuran tres etapas, contando primero con una ardua revisión de bibliografía acorde al tema, que, en este caso en el confort térmico, posteriores mediciones en el sitio de estudio que ayuden a evaluar el confort térmico, finalmente de ahí los resultados como tal, comparando la sensación térmica de dos edificios de una universidad apoyándose en el método Fanger.

Andrés Chaves	Mobiliario urbano prefabricado en concreto con agregado grueso reciclado	2016	El principal factor que ayudará aquí es la altura poplíteo, que es la altura entre la nalga de una persona y el nivel del suelo, es así como se escogió dentro de la propuesta, un diseño con altura poplíteo de 40cm, con una superficie inclinada y altura más elevada de las rodillas buscando que las piernas se mantengan lo más verticales posibles y un espaldar a 110 grados de la horizontal de piso acogiendo el esquema de silla de descanso y actividades de ocio.
---------------	--------------------------------------------------------------------------	------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

CONCLUSIONES PARCIALES

Finalmente en este punto de la investigación tenemos un conocimiento mucho más amplio y claro al respecto de todas las teorías y conceptos, que beneficiarán al buen desempeño y cumplimiento de los objetivos planteados, enfatizando en que es de suma importancia tener claro la estructura de la investigación como tal, a través de la indagación de distintos referentes, obtuvimos una guía sustentará nuestros futuros pasos a desarrollar.





Parque Central "Simón Bolívar"

METODOLOGÍA

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación estuvo relacionada con la segunda línea de investigación que es: Diseño, técnica y sostenibilidad (DITES), acercándonos a la comprensión de problemas centrales del proceso proyectual arquitectónico, la transformación del espacio físico y la comunicación visual y en términos de hábitat humano, tanto en nuevas construcciones como en espacios existentes, para producir conocimiento teórico, práctico y experimental, fundamentado en la comprensión de los conceptos de sostenibilidad, eco-eficiencia y entornos bioclimáticos, aplicados a nivel de diseño, materiales, sistemas constructivos y tecnologías.

SUBLÍNEA DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación se orienta la siguiente afirmación:

- Estrategias de diseño para la mitigación del cambio climático y regeneración sostenible del hábitat humano.

ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN

El enfoque de la presente investigación es cuantitativo debido a que se realizará a través de fichas de observación que contengan datos cuantificables del caso de estudio.

NIVEL DE INVESTIGACIÓN

El nivel de la investigación fue connotado como descriptivo puesto que al identificar un problema con base en su contexto e interpretación por medio de una ficha de recolección de datos, se definió el problema. Adicionalmente se puede aseverar que se orientó sobre un alcance exploratorio, en donde por medio del programa ENVIMET se pueden definir las estrategias necesarias para el confort térmico y ergonómico del parque central de la ciudad de Guaranda.

TIPO DE INVESTIGACIÓN

En este caso el tipo de investigación es de índole práctico, debido a que los datos obtenidos se realizaron a partir de una investigación de campo y experimental abordada desde la idealización del árbol de problemas conociendo sus causas y efectos para el desconfort térmico, para dar paso a la simulación en el programa ENVIMET.

POBLACIÓN Y MUESTRA

El parque Central Simón Bolívar fue seleccionado por cuanto se encuentra en el centro del Cantón Guaranda y es el más concurrido, además tiene varios elementos arquitectónicos que lo hacen el más representativo del Cantón, de entre los 6 parques que conforman la ciudad de Guaranda, es el más extenso en comparación a los otros, con exactamente 4.084 metros cuadrados, además cuenta con gran afluencia de visitantes durante todos los días, en especial los fines de semana, las personas que asisten generalmente buscan disfrutar del ambiente natural y pasar un momento de calma y tranquilidad alejándose de la rutina diaria. Adicionalmente el parque cuenta con un gran nivel de arborización exactamente el 75%, es decir, que presenta varias áreas verdes que ofrecen una vista y descanso agradable, las cuales pueden ser aprovechadas al máximo para implementar las pautas de bioclimatismo.

MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

Observación: Con base en el trabajo de campo se pudo definir una reseña fotográfica, un levantamiento planimétrico y

posterior introducción al software ENVIMET, para comprender de mejor el contexto en el que se dio la investigación.

Recopilación y análisis documental: Esta técnica emplea un análisis de referentes, acompañado de artículos científicos, libros físicos, juntamente con el trabajo de campo para consolidar la reseña fotográfica.

Seguido de eso la realización de una ficha de observación (ver figura 14).

PROCESAMIENTO E INTERPRETACIÓN DE DATOS

La recopilación y análisis documental se redactó a manera de ensayo en el marco conceptual y teórico. El levantamiento arquitectónico fue procesado a través del software AUTOCAD, mientras que la ficha de observación observación fue empleada para el modelado en software ENVIMET y a la par nos permitió detallar una serie de datos estadísticos.

- AUTOCAD (levantamiento planimétrico)
- Ficha de observación (características)
- Software ENVIMET (datos estadísticos)

Figura 14
Ficha de observación

FICHA BIOCLIMÁTICA DEL PARQUE CENTRAL DE LA CIUDAD DE GUARANDA						
Lugar de estudio:	Parque Central de Guaranda		Localización:	Av. Convención de 1884 y 10 de Agosto entre García Moreno y Sucre		
Coordenadas:	1°35'33.5"S 79°00'03.5"W		Fecha - hora de observación:	07/01/2022- 10:30am		
						
			PARQUE CENTRAL DE GUARANDA			
AMBIENTE			ESPACIOS			
CLIMA	Índice UV			8UVI		
	Humedad			91%		
	Temperatura máxima y min	22° en el día- 9° en la noche				
	Velocidad del viento			14 km/h		
	Dirección del viento			oeste		
	Sensación térmica			20°		
	Lluvia			12%		
	Albedo					
	Absorción			MEDIDA		
	Reflexión			MEDIDA		
Radiación						
Directa	Difusa	Reflejada				
		X				
LUZ	Luminancia			100W		
	Incidencia de la luz			Directa		
	Dirección de la luz			180°		
	Dirección del flujo			90°		
SONIDO (Aplicación Sound Meter)	Descripción	Origen	Comodidad	Ruido/Decibeles		
	Calle 1	Ruido 6am-6pm	N	26 dB-A		
	Calle 2	Ruido 10am-2pm	I	53 dB-A		
	Calle 3	Ruido de 4pm-8pm	T	47 dB-A		
	Calle 4	Ruido 6:30am-7pm	N	51 dB-A		
AFLUENCIA DE PERSONAS	Niños y niñas (hasta los 11 años)	Jóvenes (12-29)	Adultos (30-59)	Adultos mayores (60-90 años)		
	7	8	10	20		
INDICADORES						
Categorización Radiación		Categorización Sonido		Categorización Calle		
1=Escasa Incidencia		N= Nada Incómodo		Calle 1=Convención de 1884		
2= Mayor Incidencia		T= Tolerable		Calle 2= García Moreno		
3= Mediana Incidencia		I=Insoporable		Calle 3= Sucre y Calle 4= 10 de agosto		
						
						
						
						
			Entorno			
			Sol			
			Hora de salida 06:14:20 am			
			Puesta del sol 18:26:24 pm			
			Sombra			
			Horas con más sombra 05:03:31am			
			Horas con menos sombra 18:00:00 pm			
			Vientos predominantes			
			Dirección Este			
			Área total de superficie			
			4,094 m2			
			Dimensiones			
			Lado 1 63,13 m			
			Lado 2 65,69 m			
			Lado 3 64,65 m			
			Lado 4 64,65 m			
			Pavimentos			
			Estado de las caminerías Bueno			
			Materialidad de las caminerías Piedra			
			Vegetación Ver tabla 1			
			Agua (Fuentes de agua) Ver tabla 1			
			Mobiliario urbano Ver tabla 1			
			Calle Ver tabla 3			
			Arquitectura Ver tabla 2			
			OBSERVACIONES			
			Se puede visualizar claramente el descuido de la ciudadanía y la falta clara de apropiación del parque como del mobiliario.			

Figura 15
Procedimiento metodológico

1 Diagnosticar el estado físico del parque, por medio del previo análisis de los materiales, vegetación, pavimento y entorno inmediato del lugar de estudio.



Realizar una reseña fotográfica del sitio de estudio, seguido de un levantamiento arquitectónico con el software autocad.



Diseñar la ficha bioclimática del parque central de la ciudad de Guaranda (Ver anexo 1).



Procesar y analizar los resultados obtenidos



2 Explorar referentes de parques a través de indagación bibliográfica, de los cuales se puedan emplear estrategias que hayan funcionado a nivel mundial, favoreciendo el confort térmico y conocer como se ha manejado la ergonomía en los mismos.



Examinar fuentes como libros, artículos científicos, tesis.



Esquematizar la información obtenida en las tablas resumen.



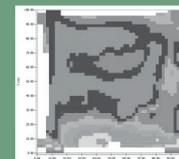
3 Conocer el confort térmico del parque Central de la ciudad de Guaranda, mediante simulaciones termoenergéticas.



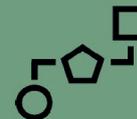
Realizar la simulación termoenergética del estado existente del parque central de Guaranda.



Exportar las simulaciones a LEONARDO de ENVI-met, dependiendo los distintos parámetros necesarios.



Detallar los resultados, conclusiones y recomendaciones obtenidos



APLICACIÓN METODOLÓGICA

DELIMITACIÓN ESPACIAL, TEMPORAL O SOCIAL

La presente propuesta de estrategias bioclimáticas, se encontrarán en el Parque Central dentro del Centro Histórico de la ciudad de Guaranda de la provincia de Bolívar, sin embargo, para la toma de información, hemos considerado el parque y su entorno inmediato exactamente 11,082 metros cuadrados, los cuales conforman también las edificaciones de su alrededor que conjuntamente aportan al diagnóstico final de nuestro tema de integración curricular.

Figura 16

Delimitación de Parque Central de Guaranda



ESTRUCTURA CLIMÁTICA

Tipo de clima

- Cálido
- Templado

CONDICIONES CLIMÁTICAS

- Temperatura.
 - Mínima: 8° C.
 - Máxima: 18° C.
 - Media: 12, 5° C.
- La sensación térmica en Guaranda podrá variar entre los diferentes momentos del día con 9°C a las 07.00 h o los 11°C de las 19.00 h.
- Vientos.
 - Dirección: Oeste a Este
 - Intensidad y velocidad: 3km/h

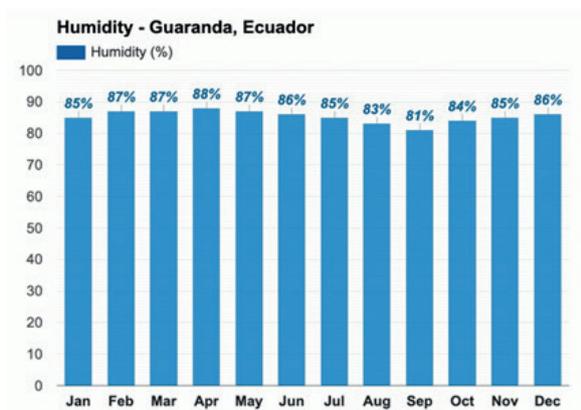
Figura 17

Precipitación pluvial



Nota: La figura mostrada con antelación pone en manifiesto la precipitación pluvial. Tomado de: Weather Atlas, 2022.

Figura 18
Humedad



Nota: La figura mostrada con antelación pone en manifiesto la humedad de Guaranda. Tomado de: Weather Atlas, 2022.

- Relativa:91%
- Máxima:88%
- Mínima:81%

Asoleamiento:

-Dirección del sol: Este a Oeste
 Hora de salida 06:14:20 am
 Puesta del sol 18:26:24 pm

-Sombra:

Horas con más sombra
 05:03:31am
 Horas con menos sombra 18:00:00
 pm

ESTRUTURA GEOGRÁFICA

Localización geográfica.

Longitud: -79.0031 1° 36' 20" Sur,
 79° 0' 11" Oeste

Latitud: -1.60556

Altitud: 2.547 m.s.n.m

ESTRUTURA ECOLÓGICA

En este punto fusionamos el crecimiento urbano, el bien social y la protección ambiental como una estructura unificada, la cual se integra en el parque debido a que conocemos la identidad de Guaranda, la importancia de brindar estrategias bioclimáticas que trabajen conjuntamente para el bien común de la vida humana, vida urbana y ambiental.

REDES DE INFRAESTRUCTURA

Los sistemas y redes de infraestructura que nos permiten obtener confort se encuentran en buenas condiciones.

Servicios Municipales

Consta de disponibilidad de servicios básicos, en el contexto inmediato del parque como tal, gozan de los mismos no solo como derecho ciudadano, sino que el

casco histórico se mantiene con las mejores condiciones mucho más en las festividades, por ejemplo, cada cierto tiempo las fachadas de las edificaciones principales de la ciudad son pintadas, y el mantenimiento del parque es frecuente en estas fechas.

Control de desechos

Recolección: Horarios para la recolección de BASURA en Guaranda.

Zona Urbana:

De lunes a domingo de 14:00 a 17:00

Zona Rural:

De lunes a domingo de 13:00 a 17:00

Figura 19

Distribución y tratamiento de desechos



Nota: La figura mostrada con antelación pone en manifiesto la recolección de la basura su distribución y contenedores. Tomado de: GAD Municipal, 2022.

Como podemos darnos cuenta en la Figura 19 es evidente que era deficiente el tema de la recolección y el mantenimien-

to a lo largo de los años, exactamente hace 3 años esto va cambiando debido a que la administración entrante parte de una visión mucho más estructurada, específicamente la creación de las islas ecológicas, son infraestructura urbanas de vanguardia que dan un gran paso hacia la evolución del servicio público, considerado un sistema limpio y eficaz para gestionar los desechos, además aporta educación y cultura a la ciudadanía al momento de depositar la basura.

SERVICIOS DE APOYO

Comunicaciones

En este punto vamos a plantear uno de los problemas más notorios, durante la constante observación en el sitio, me pude dar cuenta que se han realizado conexiones improvisadas para poder cargar los celulares como podemos ver en la Figura 20, que de cualquier manera puede causar daños en la salud de las personas y un discomfort notorio.

Figura 20

Ciudadana haciendo uso de tomacorriente improvisado



Internet

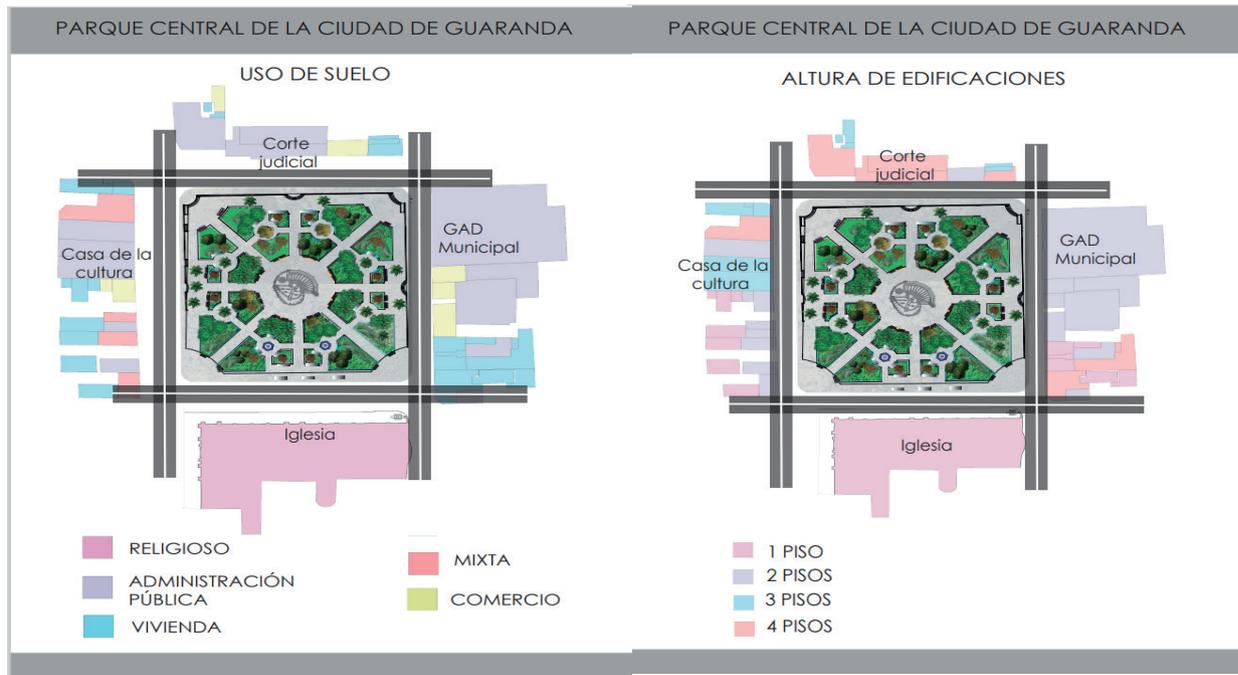
Al momento no contamos con una red gratuita dentro del parque, exactamente hace 6 años si existía una, que gracias a la ayuda de Seonbae Kim, pasante de KOICA en Guaranda y ejecutor del proyecto, creó el acceso libre e ilimitado al internet con un ancho de banda es de 2G y 5G, pero por el momento cuando es mucho más necesario no lo tenemos.

Figura 21

Uso de suelo del parque Central de Guaranda y altura de sus edificaciones

Edificaciones predominantes

En el centro histórico, podemos observar que predominan construcciones de dos pisos con características constructivas tradicionales de adobe tapial, cubiertas de teja puertas y ventanas de madera con pisos y entrepisos de madera. El uso de suelo urbano se encuentra consolidado concentrando sus principales funciones en los alrededores del parque, llamándolo también como centro político, administrativo y comercial, como podemos ver en la figura 21.



CONTEXTO SOCIAL

Tabla 3

Total de personas alrededor del casco histórico

DENOMINACIÓN	BARRIOS	ÁREAS m ²	N° PERSONAS	N° DE FREDIOS APROX
Centro Histórico de Guaranda	Barrio 10 de Agosto/ Barrio La Fila/ Barrio Gustavo Lemos/ Barrio Plaza 15 de Mayo/ Centro Consolidado/ Otras Subdivisiones	242765.62	3100	875

Nota: La figura mostrada con antelación pone en manifiesto la recolección de la basura su distribución y contenedores. Tomado de: PDOT Guaranda, 2022.

ESTRUCTURA SOCIOCULTURAL

Este es el espacio público que tiene más trascendencia para la ciudad. Guarda una larga historia, de la cual se tiene más información a partir del siglo XVIII, cuando se realizó la fundación española de Guaranda sobre un sitio de ocupación indígena.

La ciudad fue construida de acuerdo con la configuración arquitectónica y urbanística de las ciudades españolas de la época, conocida como damero, la cual dividía la ciudad en manzanas cuadrículadas que se distribuían a partir de una iglesia central. La plaza Mayor, en el centro, se ubicó al frente de la iglesia, y se convirtió en un espacio importante para la ciudad.

En la actualidad, el parque ya no puede aglomerar a tanta gente debido a su estructura y disposición espacial (pequeñas cercas rodean sus jardines), por lo que úni-

camente es un lugar más por donde pasan los tradicionales desfiles, eventos principales de esta celebración. **TIPO DE ACTIVIDAD**

Seguridad y protección

- La configuración de vías antiguas, angostas en varios tramos no ha permitido la construcción de aceras que cumplan con los anchos mínimos necesarios para seguridad de los peatones.
- Coordinar con otras entidades, el desarrollo y mejoramiento de la cultura, la asistencia social, turismo, medio ambiente y seguridad ciudadana.

CONCLUSIONES PARCIALES

Es de vital importancia tener en cuenta que para iniciar con una investigación, el primer paso para conocer el problema es la observación de nuestro caso de estudio, debido a nos permite entender mejor un contexto no tan familiar para nosotros, pero que también nos lleva a realizarnos muchas interrogantes, seguido de indagaciones sobre referentes con similares características, enriqueciendo la información obtenida, complementándose con la metodología que es la que finalmente encamina la investigación.

DESARROLLO DE LOS OBJETIVOS

Para obtener los resultados de la investigación se desarrollan cada uno de los objetivos, y en cada uno de ellos obtenemos datos y gráficos estadísticos, propios de una investigación cuantitativa.

El objetivo específico 1 “ Diagnosticar el estado físico del parque, por medio del previo análisis de los materiales, vegetación, pavimento y entorno inmediato del lugar de estudio, para lo cual se realizó una **Figura 22**

Reseña fotográfica

reseña fotográfica, la cual nos sirvió para conocer mejor nuestro sitio de estudio y además a partir de esto determinar sus problemas más notables (Ver Figura 22), seguido del levantamiento arquitectónico del parque, en el cual constan cada uno de sus elementos comenzando por la identificación de los distintos tipos de vegetación, dentro de los mismos se expresa la cantidad y sus características, mobiliario urbano existente (bancas, piletas, fuentes de agua), los cuales contienen su estado y características y la identificación de los espacios que contienen césped y pavimento (Ver Figura 23).

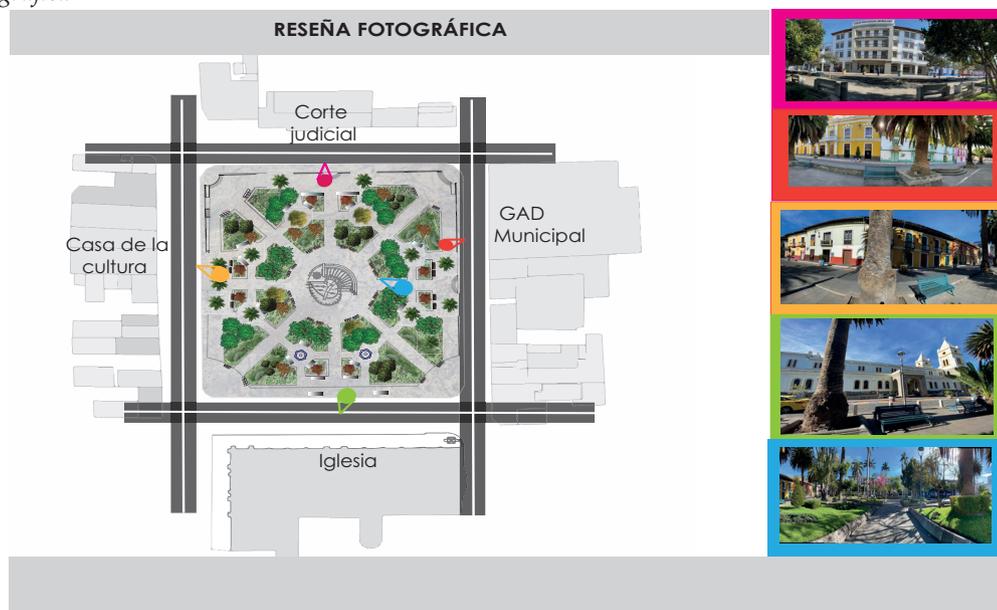
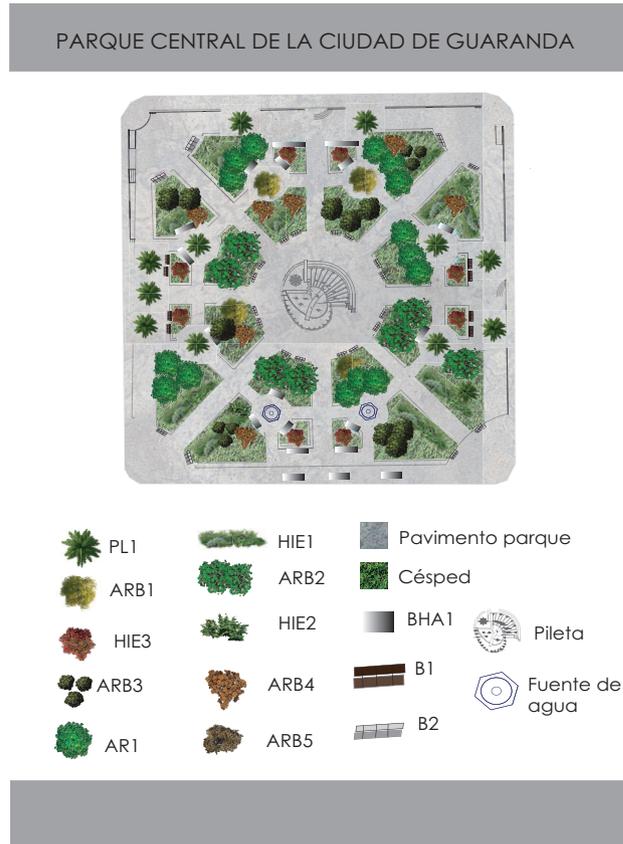


Figura 23

Levantamiento arquitectónico del parque



Además, se diseñó una ficha bioclimática, la misma que contiene información del clima de su entorno inmediato, el sol, el viento, la luz, sonido, superficie y la afluencia de personas el día de la observación (Ver Figura 24).

Figura 24

Diseño de ficha bioclimática

FICHA BIOCLIMÁTICA DEL PARQUE CENTRAL DE LA CIUDAD DE GUARANDA						
Lugar de estudio:		Localización:				
Coordenadas:		Fecha - hora de observación:				
AMBIENTE				ESPACIOS		
CLIMA	Índice UV			Entorno	Sol	
	Humedad				Hora de salida	
	Temperatura máxima y min				Puesta del sol	
	Velocidad del viento				Sombra	
	Dirección del viento				Horas con más sombra	
	Sensación térmica				Horas con menos sombra	
	Lluvia				Vientos predominantes	
	Albedo				Dirección	
	Absorción				Área total de superficie	
	Reflexión				Dimensiones	
Radiación			Lado 1			
Directa		Difusa	Reflejada	Lado 2		
LUZ	Luminancia			Lado 3		
	Incidencia de la luz			Lado 4		
	Dirección de la luz			Pavimentos		
	Dirección del flujo			Estado de las caminerías		
SONIDO** Aplicación Sound Meter)	Descripción	Origen	Incomodidad	Ruido/Decibeles	Materialidad de las caminerías	
	Calle 1	Ruido 8am-6pm	N		Vegetación	
	Calle 2	Ruido 10am-2pm	I		Agua (Fuentes de agua)	
	Calle 3	Ruido de 4pm-8pm	T		Mobiliario urbano	
	Calle 4	Ruido 6:30am-7pm	N		Calles	
AFILIENCIA DE PERSONAS	Niños y niñas (hasta los 11 años)	Jóvenes (12-29)	Adultos (30-59)	Adultos mayores (60-90 años)	Arquitectura	
					OBSERVACIONES	
INDICADORES						
Categorización Radiación		Categorización Sonido		Categorización Calle		
1=Escasa Incidencia		N= Nada incómodo		Calle 1= Convención de 1884		
2= Mayor Incidencia		T= Tolerable		Calle 2= García Moreno		
3= Mediana Incidencia		I=Insoportable		Calle 3= Sucre y Calle 4= 10 de agosto		

ESTADÍSTICAS, ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

Mobiliario Urbano

Figura 25

Cantidad de mobiliario

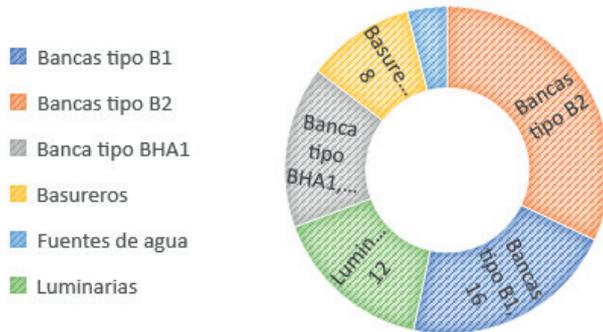


Tabla 4

Cantidad de mobiliario

Tipo	Cantidad	Porcentaje
Bancas tipo B1	16	21%
Bancas tipo B2	24	32%
Banca tipo BHA1	12	16%
Basureros	8	11%
Fuentes de agua	3	4%
Luminarias	12	16%
TOTAL	75	100%

Conclusiones

Se puede concluir que la mayor cantidad de mobiliario en este caso son las bancas tipo B2 con un 32% de total respecto a los demás elementos de mobiliario, el porqué del análisis de la cantidad de mobiliario es debido a que justamente ese 32% son las bancas con un estado deficiente como lo podemos observar en la figura 26.

Figura 26

Mobiliario decadente



Figura 27

Estado de mobiliario

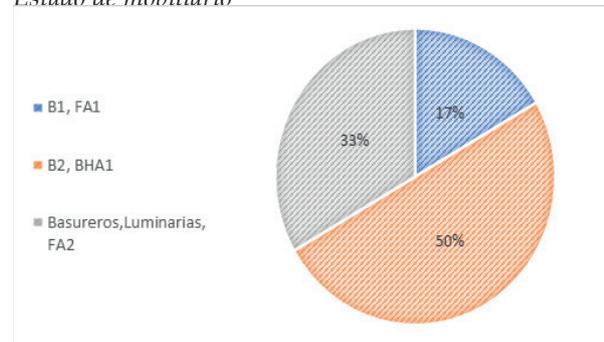


Tabla 5
Estado de mobiliario

TIPO	ESTADO	Porcentaje	
B1, FA1	1	17%	Estado 1= Deficiente
B2, BHA1	3	50%	Estado 2=Regular
Basureros, Luminarias, FA2	2	33%	Estado 3= Bueno
TOTAL	6	100%	Estado 4=Muy Bueno

Conclusiones

En este caso se puede concluir juntamente con la información de la tabla 3, que el 50% del mobiliario existente se encuentra en un estado deficiente como lo podemos observar en la figura 26, y es justamente el tipo de bancas que cuenta con un 32% del total, y se encuentra ligado directamente también al disconfort ergonómico que también dicho mobiliario posee.

Figura 28
Materialidad del mobiliario

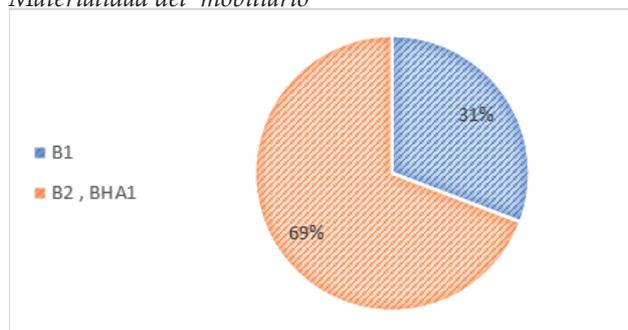


Tabla 6
Materialidad de mobiliario

TIPO	Cantidad	Porcentaje	Materialidad
B1	16	31%	Metal
B2, BHA1	36	69%	Hormigón Armado
TOTAL	52	100%	

Conclusiones

En este caso se puede concluir que el material predominante en el mobiliario urbano específicamente bancas del parque, del cual el 69% es hormigón armado, los cuales debido al pésimo mantenimiento son decantes la mayoría.

El objetivo específico 2 “Explorar referentes de parques, a través de indagación bibliográfica, de los cuales se puedan emplear estrategias que han funcionado a nivel mundial, favoreciendo el confort térmico y conocer como se ha manejado la ergonomía en los mismos”, mediante la indagación y consulta bibliográfica, para ello se realizó una rigurosa revisión de artículos, llevando esta información a tablas resumen (Ver Tabla 7 y 8), mediante un acervo bibliográfico (Ver Tabla 9).

Tabla 7
Tabla resumen teórico conceptual

FUNDAMENTO CONCEPTUAL	FUNDAMENTO TEÓRICO
UBICACION GEOGRAFICA	BIOCLIMATISMO
CLIMA	
VIENTO	
ENERGIA SOLAR	
LLUVIA	
TEMPERATURA	
HUMEDAD	
MOBLIARIO URBANO	
FUENTES	
ILUMINACION ARTIFICIAL	
VEGETACION	ESPACIO PÚBLICO
MATERIALIDAD	CORFORT TÉRMICO
ISLA DE CALOR	
SENSACION CALOR	

Tabla 8
Tabla resumen estado del arte

TABLA RESUMEN ESTADO DEL ARTE			
AUTOR	TEMA/TÍTULO	AÑO	APORTE
Kevin R. Therin Nieto, Lazeth Rodríguez Potos, Stephanie Moulton, Colados, Juliana Marjames De León	Microclima y Confort Térmico Urbano	2019	Hace referencia a una revisión netamente literaria que aborda todos los conceptos y teorías en cuanto al diseño urbano, al microclima, sus parámetros y el confort térmico, comenzando por el término macro que es el urbanismo bioclimático que más allá de un término global entendido por la mayoría, se refiere a un mecanismo que ayuda a diseñar los espacios de una ciudad, con un énfasis fuerte en espacios exteriores, debido a que el mismo implica conocer las características físicas del lugar de estudio, la presencia de la vegetación y los materiales que presentan las fachadas de las edificaciones de su entorno inmediato, mediante los cuales se puede diagnosticar la sensación térmica de sus usuarios y el consumo de energía de las edificaciones que lo abordan.
Marta Helena Luengo Diego, Humberto Arreaza Rubin	La ergonomía en el diseño de mobiliario urbano. Caso: Ciudad de Mérida, Venezuela	2017	La propuesta metodológica parte del desarrollo de matrices que contienen, las distintas variables, determinando si las mismas se cumplen o no, el porcentaje del cumplimiento ayuda a conocer el porcentaje de confort ergonómico, y finalmente la importancia de los indicadores debido a que al evaluar los mismos, sabemos la pertinencia del mobiliario analizado.
Irisa Tumini	El microclima en los espacios abiertos	2016	Empieza una metodológica, basada en la evaluación de las condiciones del clima y el confort térmico de ciertos sectores elegidos para la investigación. Se emplean programas de simulación para conocer los parámetros climáticos actuales como también con el objetivo que casarían las estrategias que se emplearían. Se tomó en cuenta el programa ENVS net para la realización del 3D debido a que los resultados que se obtendrán del mismo son compatibles con los objetivos de la investigación.
Conzalo Rodríguez	Temperatura ambiental y rangos de confort térmico para exteriores, periodo cálido en clima cálido seco	2018	El autor diseñó un cuestionario basado en las escalas de sensaciones térmicas, aplicándose también encuestas, para finalmente obtener la temperatura realista. Se define a la bioclimatología como la relación entre clima-humano.

Tabla 9
Acervo bibliográfico

Enlace	Referencia	Información que se extrae
https://elibro.net/es/reader/jutec/77881	García, B. (2011). <i>Arquitectura bioclimática</i> . Editorial Nohuko. https://elibro.net/es/reader/jutec/77881?page=16	
https://elibro.net/es/reader/jutec/41936	Velasco Callas, M. D. C. y Turigano Romero, J. A. (2009). <i>Arquitectura bioclimática y urbanismo sostenible</i> . Volumen II. Prensas de la Universidad de Zaragoza. https://elibro.net/es/reader/jutec/41936?page=1	Concepto de arquitectura bioclimática y urbanismo sostenible
https://elibro.net/es/reader/jutec/28727?fs_q=Arquitectura%20bioclimatica&prev=fs	Admin. (2009). <i>Conceptos y técnicas de la arquitectura bioclimática</i> . El Cid Editor apurtes. https://elibro.net/es/reader/jutec/28727?page=1	
https://elibro.net/es/reader/jutec/45465	Rossi, A. (2013). <i>La arquitectura de la ciudad</i> . Editorial Gustavo Gili. https://elibro.net/es/reader/jutec/45465?page=1	Concepto de urbanismo
<i>Arquitectura bioclimática do espaço publico/Coleção Arquitetura e Urbanismo (LI800 FISCOC)</i>	Bustos Romero, M.A. (2015) <i>Arquitectura bioclimática do espaço publico</i> . Coleção Arquitetura e Urbanismo. Editora Universidade de Brasília	Información para realizar ficha bioclimática
<i>Reabilitação Ambiental Sustentável Arquitetónica e Urbanística (LI800 FISCOC)</i>	Bustos Romero, M.A. Teixeira Fernandes, J. (2015) <i>Reabilitação Ambiental Sustentável Arquitetónica e Urbanística</i> . Editora Universidade de Brasília	Aproximación soluciones sostenibles-ambientales
https://elibro.net/es/reader/jutec/78150?fs_q=Arquitectura%20bioclimatica&prev=fs	ORISA. (2005). <i>Sistemas de información geográfica</i> . ORISA. https://elibro.net/es/reader/jutec/78150?page=1	Concepto de ubicación geográfica
https://elibro.net/es/reader/jutec/128592?fs_q=Arquitectura%20bioclimatica&prev=fs	Santos Preciado, I. M. (2006). <i>Sistemas de Información geográfica</i> . UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia. https://elibro.net/es/reader/jutec/128592?page=1	
https://elibro.net/es/reader/jutec/66404?fs_q=Arquitectura%20bioclimatica&prev=fs	San Juan, G. A. (2011). <i>Diseño bioclimático como agente al proyecto arquitectónico</i> . D. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata. https://elibro.net/es/reader/jutec/66404?page=1	Bioclimatismo
https://elibro.net/es/reader/jutec/22789?fs_q=Arquitectura%20bioclimatica&prev=fs	CONSTRUYENDO UN ESPACIO BIOCIMATICO: TEMPERATURA, MEDIO AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD. <i>Revista de Arquitectura</i> . Vol. 12, 2010. Real Universidad Católica de Colombia. https://elibro.net/es/reader/jutec/22789?page=1	
https://elibro.net/es/reader/jutec/45519?fs_q=Arquitectura%20bioclimatica&prev=fs	Wassouf, M. (2016). <i>De la casa para el futuro: la arquitectura pasiva en climas cálidos</i> . Editorial Gustavo Gili. https://elibro.net/es/reader/jutec/45519?page=62	Clima
https://elibro.net/es/reader/jutec/78159?fs_q=Arquitectura%20bioclimatica&prev=fs	Viras, J. M. (2005). <i>¿Estamos cambiando el clima? Tiempo Sirius</i> . https://elibro.net/es/reader/jutec/78159?page=1	
https://elibro.net/es/reader/jutec/122763?fs_q=Arquitectura%20bioclimatica&prev=fs	CONSTRUYENDO UN ESPACIO BIOCIMATICO: TEMPERATURA, MEDIO AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD. Editorial Universidad Nacional de Colombia	Viento
https://elibro.net/es/reader/jutec/42322?fs_q=Arquitectura%20bioclimatica&prev=fs	Aranda Udon, A. y Zabala Brion, I. (2009). <i>Energía solar térmica</i> . Prensas de la Universidad de Zaragoza. https://elibro.net/es/reader/jutec/42322?page=1	Energía solar
https://elibro.net/es/reader/jutec/10372?fs_q=Arquitectura%20bioclimatica&prev=fs	Vargas Uribe, G. (2006). <i>Los Rios en América Central: una climatología geográfica</i> . <i>Boletín Anuario de Estudios Centroamericanos</i> . https://elibro.net/es/reader/jutec/10372?page=1	Lluvia
https://elibro.net/es/reader/jutec/85422?fs_q=Arquitectura%20bioclimatica&prev=fs	temperatura observados y modelados en el sudeste de Sudamérica, y sus proyecciones ante un escenario de cambio climático. B	Temperatura
https://eventos.ucoi.mx/conten/microclima/2771/Mea/mem/Pw41.ppt	Jasso, J. G. P. <i>Relación entre humedad y amplitud térmica: su importancia en la arquitectura bioclimática</i> (Doctoral dissertation, Facultad de Arquitectura y Diseño, Universidad de Colima).	Humedad
https://elibro.net/es/reader/jutec/54067	Jaime, Jaume y Poyuelo Casolí, M. (2011). <i>Mobiliario urbano: diseño y accesibilidad</i> . Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia. https://elibro.net/es/reader/jutec/54067?page=1	Mobiliario urbano
https://elibro.net/es/reader/jutec/424210	de Canarias, G. (2012). <i>Seguridad urbana, urbanismo y entornos urbanos</i> . Dylinson. https://elibro.net/es/reader/jutec/424210?page=1	
https://elibro.net/es/reader/jutec/39817	Miranda Guzmán, R. y Mantilla Gutiérrez, L. (Econ.) (2008). <i>Espacio público y sociabilidad</i> . Universidad de Guadalajara. https://elibro.net/es/reader/jutec/39817?page=1	Fuente espacio público
https://elibro.net/es/reader/jutec/129713	Viladot Gordo, R. E., Pineda Latorre, A. A., y Sánchez Cacerola, A. H. (2017). <i>Luz/interior: estrategias proyectuales para la iluminación de espacios arquitectónicos</i> . Universidad de los Andes. https://elibro.net/es/reader/jutec/129713?page=1	Iluminación artificial
https://elibro.net/es/reader/jutec/54958	Fernández González, F. y Pérez Badá, R. (2012). <i>Avances en el conocimiento de la vegetación: XXXI Jornadas de Fitosociología</i> . Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha. https://elibro.net/es/reader/jutec/54958?page=1	Vegetación
https://elibro.net/es/reader/jutec/76726	Margand, J. (2018). <i>Materiales de construcción</i> . El Cid Editor. https://elibro.net/es/reader/jutec/76726?page=1	Materialidad
https://elibro.net/es/reader/jutec/176902	Belancourt Rodríguez, S. (2012). <i>Materiales para la construcción</i> . Editorial Espárrago. https://elibro.net/es/reader/jutec/176902?page=1	
https://elibro.net/es/reader/jutec/70435	Rondón Quintana, H. A. (2016). <i>Pavimentos: materiales, construcción y diseño</i> . Ecos Ediciones. https://elibro.net/es/reader/jutec/70435?page=1	Pavimento
https://elibro.net/es/reader/jutec/71143	Sánchez Rodríguez, F. (2009). <i>Construcciones de madera</i> . Editorial Félix Varela. https://elibro.net/es/reader/jutec/71143?page=1	Madera
https://elibro.net/es/reader/jutec/62384	Urán Brindón, F. (2012). <i>Construcción de estructuras de madera</i> . ECU. https://elibro.net/es/reader/jutec/62384?page=1	
https://elibro.net/es/reader/jutec/48842	Montes Pita, M. J. (2016). <i>Teoría y problemas de transmisión de calor</i> . UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia. https://elibro.net/es/reader/jutec/48842?page=1	Sensación calor
https://elibro.net/es/reader/jutec/63405	Mondeló, F. R. Torada, E. C. y Gómez Uriz, S. (2015). <i>Ergonomía 2: confort y estrés térmico</i> . Universidad Politécnica de Catalunya. https://elibro.net/es/reader/jutec/63405?page=1	Confort térmico
<i>Ciudades e medio ambiente: apropiación del nivel de diseño ambiental urbano (LI800 FISCOC)</i>	Guthrie Schmitt, J. (2012). <i>Ciudades e medio ambiente: apropiación del nivel de diseño ambiental urbano</i> . Editora Universidade de São Paulo	Diseño ambiental urbano
<i>Arquitectura do lugar: uma visão bioclimática de sustentabilidade em Brasília (LI800 FISCOC)</i>	Bustos Romero, M.A. (2011). <i>Arquitectura do lugar: uma visão bioclimática de sustentabilidade em Brasília</i> . Nova Técnica Editorial	Bioclimática de sustentabilidad

En el estado del arte encontramos un total de 10 investigaciones entre artículos científicos y tesis doctorales, de las cuales en este apartado hemos elegido 4 de ellas, para que sean una orientación en este proceso de la investigación. El primer artículo que se analizó es “Microclima y Confort Térmico Urbano” (Kevin R. Therán Nieto, 2019). El segundo “Evaluación del confort térmico en la universidad de la costa en la ciudad de barranquilla” (Villa, 2018). El tercer artículo “La ergonomía en el diseño de mobiliario urbano” Caso: Ciudad de Mérida, Venezuela (Luengo, 2017). El cuarto artículo analizado es “El microclima urbano en los espacios abiertos” Estudio de casos en Madrid (Tumini, 2016). Previamente cada uno de ellos ha sido analizado para ser de mayor ayuda para la presente investigación.

El objetivo específico 3 “Conocer el confort térmico del parque Central de la ciudad de Guaranda, mediante simulaciones termo energéticas”, para ello se realizó una rigurosa introducción y socialización del software ENVIMET, para de esa manera tener un acercamiento más directo a una realidad evidente, la fecha que se escogió para la misma fue el día más caluroso, el cual será explicado posteriormente.

Para entender mejor el desarrollo del objetivo 3 se comienza citando a Gonzalo Bohórquez quien en su artículo científico “temperatura neutral y rangos de confort térmico para exteriores”, nos ayuda a comprender que la primera condición de comodidad es la neutralidad térmica.

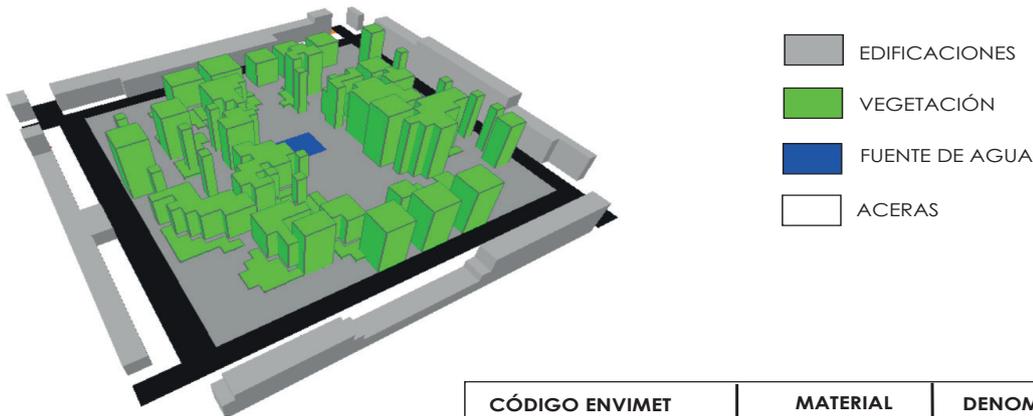
El modelado en ENVIMET nos presenta un area dentro de una malla , de 50*52*40 metros , en el cual para guiarnos colocamos imagen de nuestro sitio de estudio, el mismo que nos permite procesar informacion directamente desde nuestras fichas, la vegetación existente, la materialidad de la superficie y de las edificaciones y conjuntamente sus cubiertas.

En el presente análisis se optó por elegir el día 16 de noviembre del 2019, el día más caluroso en la ciudad, apoyado en dos estaciones meteorológicas como lo son :

- Aeropuerto Internacional Cotopaxi
- Aeropuerto José Joaquín de Olmedo.

Figura 29
Modelado en 3D en ENVIMET

MODELADO 3D ENVIMET



- EDIFICACIONES
- VEGETACIÓN
- FUENTE DE AGUA
- ACERAS

CÓDIGO ENVIMET	MATERIAL	DENOMINACIÓN
0100ST Asphalt Road	ASFALTO	VÍAS VEHICULAR
0100PG Concrete Paviment Dark	PIEDRA GRIS	CAMINERÍAS
0100PG Concrete Paviment Dark	ADOQUIN GRIS CLAOR	ACERAS

Como estrategia principal se proyectará al parque con zonas de sombra, debido a la temporada escogida que es el verano, y también 3 horarios distintos: 7 de la mañana debido a que a esa hora han transcurrido exactamente media hora después de la salida del sol que es exactamente 06:26:10, seguido de eso las 12 del día, de la misma manera media hora antes de que llegue a su punto más alto el cenit, y finalmente a las 3 de la tarde donde el sol aún mantiene su intensidad.

Conocer los vientos y su velocidad logra un bienestar común entre los distintos espacios del parque como lo podemos ver en la simulación de la figura 30,31,32 dando como resultado **Figura 30**

Velocidad del viento

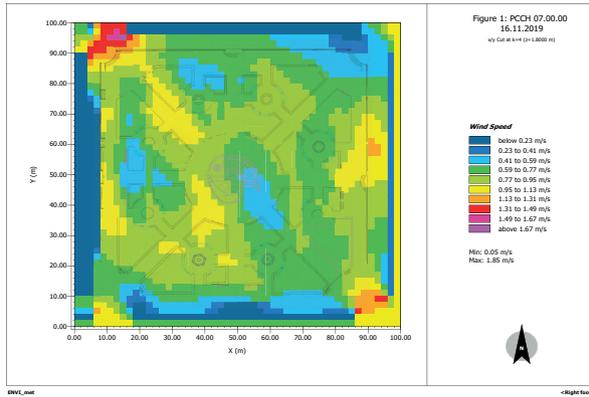


Figura 31

Velocidad del viento

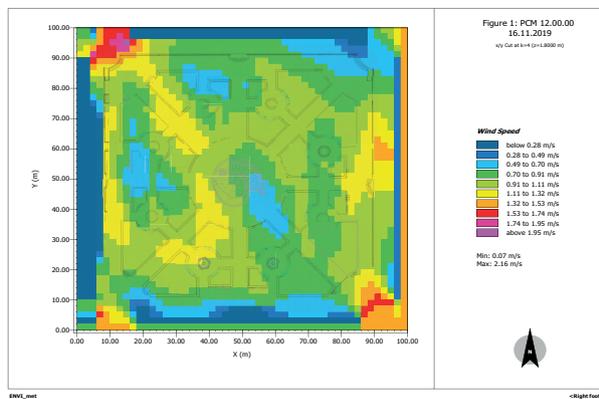
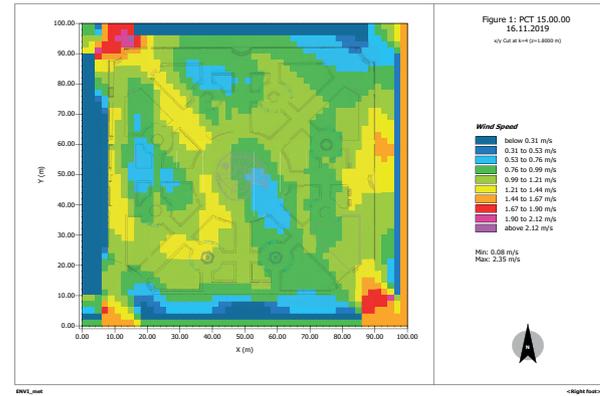


Figura 32

Velocidad del viento



Conjuntamente gracias a las mediciones, he decidido tomar en cuenta un artículo científico de Gonzalo Bohórquez, titulado temperatura neutral y rangos de confort térmico para exteriores, período cálido en clima cálido seco, que es uno de mis referentes en el presente proyecto de investigación el cual indica que para obtener un confort térmico ideal se comienza obteniendo una estimación de temperatura neutral, y seguido de esos sus rangos, los cuales en su mayoría ya los tenemos gracias a las simulaciones realizadas en el software ENVIMET, comenzando por la temperatura del aire como lo podemos ver en la figura 33,34,35 :

Figura 33
Temperatura del aire

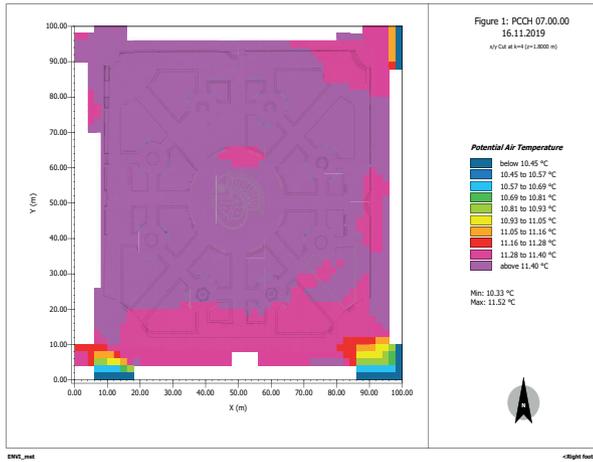


Figura 34
Temperatura del aire

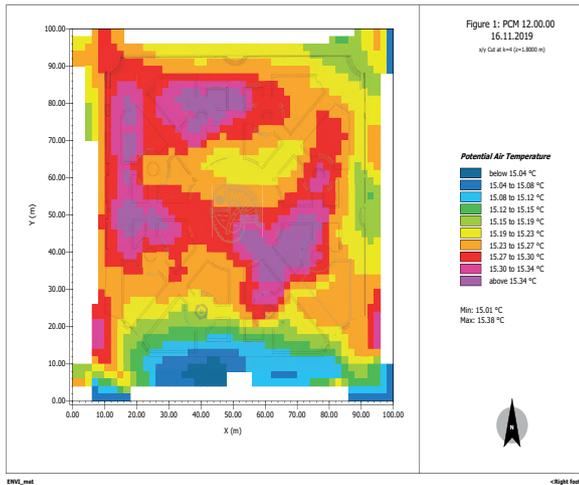
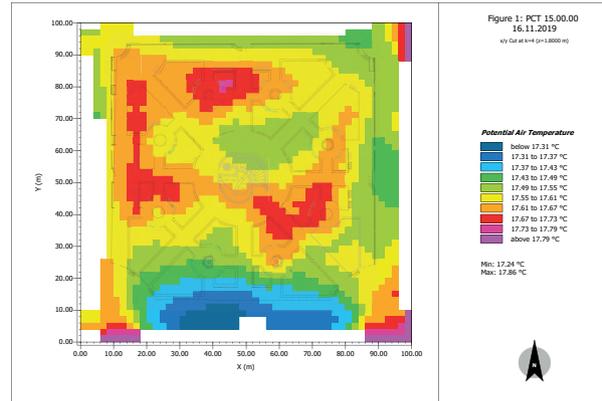


Figura 35
Temperatura del aire



En este punto podemos observar que la temperatura del aire, nos ayuda a controlar los puntos en donde algo cambia de estado, y en nuestra investigación más aún cuando también nos brinda previo conocimiento del poder calorífico de los materiales, en el caso de los 3 horarios identificamos que el rango de color rosado es donde excede la temperatura, la cual está sobre el rango máximo en el cual vamos a trabajar aplicado lo mencionado anteriormente que es:

Dotar de árboles frondosos que brinden una mayor sombra de tal manera vamos cumpliendo los rangos de confort térmico requerido. Seguido de esto, el análisis de la temperatura radiante media del parque, como

lo podemos ver en la figura 36,37,38.

Figura 36

Temperatura radiante media

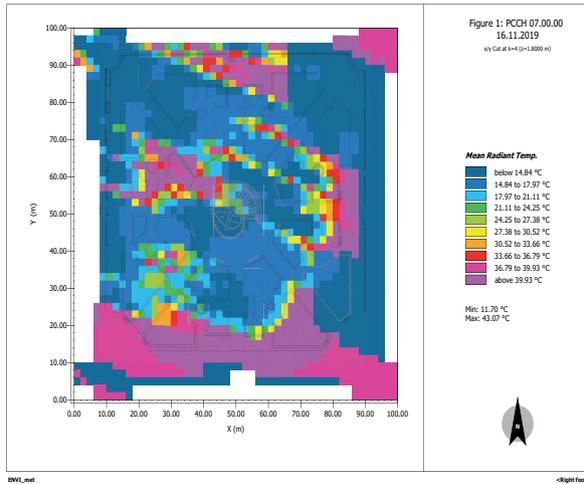


Figura 37

Temperatura radiante media

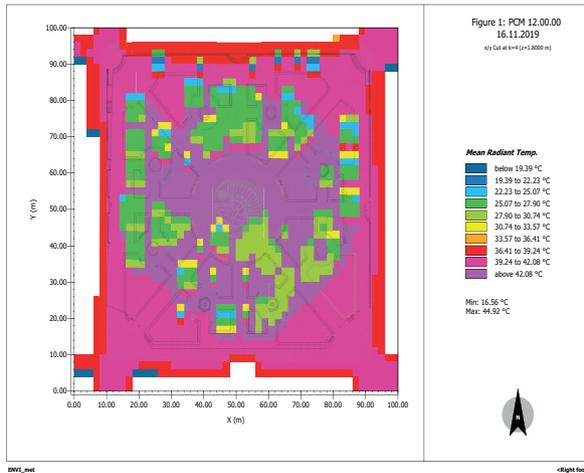
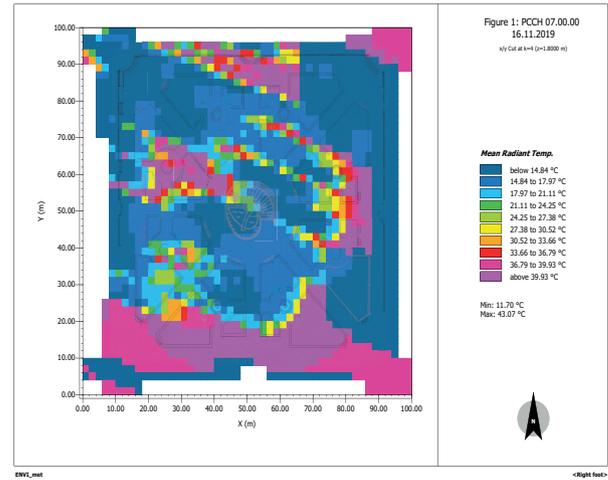


Figura 38

Temperatura radiante media



Se observa que la temperatura radiante o sensación térmica por ejemplo en verano podemos experimentar más o menos calor a una misma temperatura, en este caso debido a la combinación de temperatura y humedad. En días calurosos, una humedad relativa alta aumenta la sensación de calor, ya que la evaporación del sudor, que es el principal medio para disminuir el calor corporal, se ve dificultada por el exceso de humedad presente en el aire, es el frío o el calor que percibimos independientemente de la temperatura real a la que está el ambiente, así es como presentamos las figuras 39,40,41 de la humedad relativa:

Figura 39
Humedad relativa

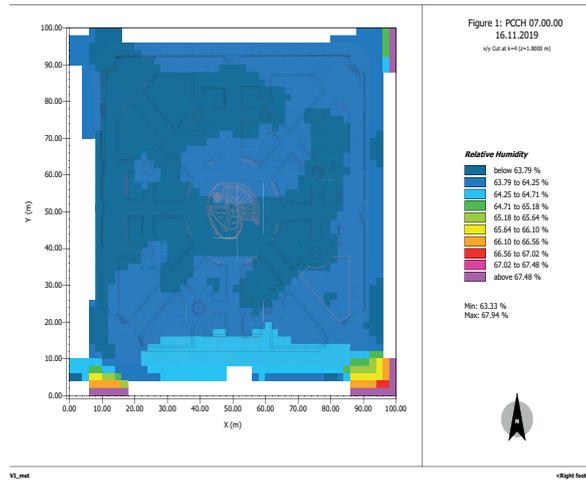


Figura 40
Humedad relativa

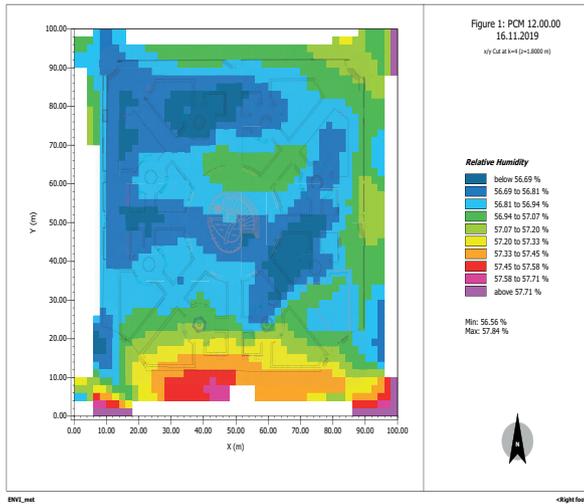
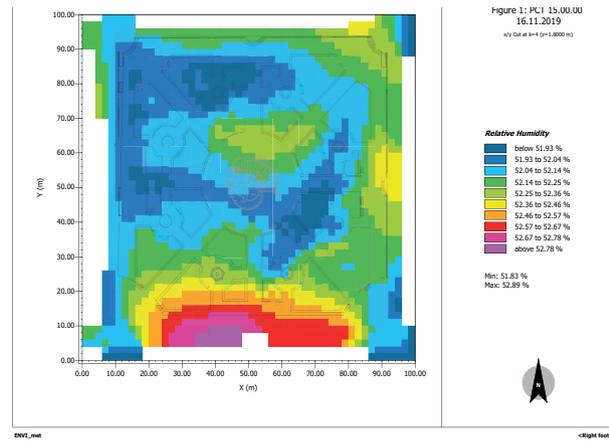


Figura 41
Humedad relativa



El análisis de cada uno de los parámetros presentados anteriormente nos ayudan a entender mejor en cuanto a la velocidad del viento, que cerca de las edificaciones y hacia la calle su velocidad aumenta debido al efecto de corriente descendente, en cambio cerca de los árboles reduce la misma, disipando su fuerza. La temperatura del aire con la existencia de árboles y vegetación su temperatura puede llegar a reducir entre 8 a 10 grados, dando estabilidad al ambiente. La temperatura radiante media ayuda a entender mejor el espacio justo donde la persona va a tener una sensación térmica adecuada, finalmente la humedad relativa que ayuda a entender la cantidad de aire que se necesita absorber, según la capacidad del espacio.

RESULTADOS

En el primer objetivo de la presente investigación, se diagnosticaron todos los componentes que conforman el caso de estudio, en el cual obtuvimos los siguientes resultados: la mayor cantidad de mobiliario son las bancas tipo B2 con un 32% del total respecto al demás mobiliario urbano, conjuntamente que analizando el estado de los mismo presentan un estado deficiente, debido al nulo mantenimiento y limpieza.

En el segundo objetivo de la presente investigación, se exploraron las distintas teorías y conceptos que sustentan nuestra investigación, conjuntamente referentes que nos orientan de mejor manera a la toma de decisiones, dentro de los cuales nos hemos dado cuenta que en su mayoría estructuran sus proyectos de bioclimatismo en tres etapas: primero la ardua revisión bibliográfica, segundo mediciones en el sitio de estudio que evalúe el confort térmico del mismo, tercero comparando los resultados obtenidos y lo más importante todos relacionan al mismo tiempo el entorno y sus usuarios, resultando satisfacer las necesidades humanas y la convivencia en los espacios abiertos.

En el tercer objetivo de la presente investigación, se conoce el confort térmico del parque central de Guaranda, reflejan como tal los resultados obtenidos en las simulaciones termo energéticas en los 3 distintos horarios que se seleccionaron, dando como resultado lo que podemos observar en la tabla 10.

Tabla 10

Resultados simulaciones termo energéticas

RESULTADOS SIMULACIÓN ENVIMET 7AM					
T.A. max °C	T.A. min °C	T.M.R. max °C	T.M.R. min °C	V.V. max m/s	V.V. min m/s
11,52	10,33	43,07	11,7	1,85	0,05
10,925		27,385		0,95	
RESULTADOS SIMULACIÓN ENVIMET 12PM					
T.A. max °C	T.A. min °C	T.M.R. max °C	T.M.R. max °C	V.V. max m/s	V.V. min m/s
11,38	15,01	44,92	16,56	2,16	0,05
13,195		30,74		1,105	
RESULTADOS SIMULACIÓN ENVIMET 3PM					
T.A. max °C	T.A. min °C	T.M.R. max °C	T.M.R. max °C	V.V. max m/s	V.V. min m/s
17,86	17,24	43,07	11,7	0,08	2,35
17,55		27,385		1,215	
INDICADORES					
T.A.	Temperatura del aire	T.M.R.	Temperatura media radiante	V.V	Velocidad de viento

De los cuales se ha obtenido una temperatura anual media de 17.25°C, se procede a realizar el cálculo de las temperaturas neutrales con base en las fórmulas propuestas por Steve Szkolay, que son las que nos brindan el confort necesario y los límites de la zona de confort, como lo podemos ver en la figura 42.

Figura 42

Cálculo temperatura neutral y límites de zona de confort.

Temperatura media anual (Tma)= 17.25°C

$$T_n = (T_{ma} * 0.31) + 17.60$$

Donde:

Tn= temperatura neutral (°C)

Tma= temperatura media anual (°C)

$$T_n = (17.25 * 0.31) + 17.60 = \mathbf{22.9^\circ C}$$

$$ZC_{min} = T_n - 2$$

Donde:

ZCmín= Límite de confort térmico mínimo (°C) Tn= Temperatura neutral (°C)

$$ZC_{mín} = 22.94 - 2 = \mathbf{20.9^\circ C}$$

$$ZC_{máx} = T_n + 2$$

Donde:

ZCmáx= Límite de confort térmico máximo (°C) Tn= Temperatura neutral (°C)

$$ZC_{máx} = 22.9 + 2 = 24.9^\circ C \quad dT_{min} = [0.023(ZC_{min} - 14) \cdot 13] + ZC_{min}$$

Donde: dT= desplazamiento térmico $dT_{min} = [0.023(20.9 - 14) \cdot 13] + 20.9$
 $dT_{min} = 22.9^\circ C$ $dT_{máx} = [0.023(ZC_{máx} - 14) \cdot 13] + ZC_{máx}$
 $dT_{máx} = [0.023(24.9 - 14) \cdot 13] + 24.9$ $dT_{máx} = \mathbf{28.1^\circ C}$

Se define a la temperatura neutral como la temperatura óptima de confort en este caso 22.9°C, contando con un límite de confort mínimo de 20.9°C, un límite de confort máximo de 24.9°C, un desplazamiento térmico mínimo de 22.9°C y desplazamiento térmico máximo de 28.1°C, es decir como lo podemos ver en la figura 31 podemos darnos cuenta que la temperatura máxima es de 17.86°C, se fija que para todos los climas una zona de confort debe estar dentro de los 17°C y 27°C, se lo usa como un parámetro comparativo.

El bioclimatismo como tal no solo engloba al confort térmico, sino también al confort ergonómico del cual también es complementario, así como el balance térmico es importante, también la comodidad de los usuarios durante su estadía en el parque.

Es así como empezamos entendiendo a estos elementos como una prolongación del contexto, y más importante aún cuidar del medio ambiente, y cómo lo podemos lograr, en el caso del referente que tomamos prefabrica el mobiliario apartir de agregado grueso pero reciclado, y aquí es donde se preguntarán ¿por qué el mobiliario en concreto?, a diferencia de muchos materiales son durables a la interperie,

y totalmente manejables.

Para poder comprender mejor se realizó una matriz de interacciones variables e indicadores que nos ayudan a evaluar y diseñar el mobiliario.

Contando ya con los siguientes indicadores:

Tabla 11

Matriz de interacción para el diseño y evaluación de bancas ergonómicas

Mobiliario	Usuario	Necesidad	Variable	Indicador	
Elemento de descanso	Fabricante/Persona que fabrica y tiene conocimientos en concreto	Seguridad	Producción segura	No implique riesgo a los maestros u operarios	
		Reciclaje	Residuos construcción	Uso de materiales reciclados de construcción	
		Confort	Espacio con herramientas adecuadas	Materiales fáciles de utilizar y almacenar	
	Cliente/ Personas que necesitamos de la fabricación de las bancas	Prolongar el contexto a través de elementos de descanso confortables	Eficiencia /Aplicación de normativa		Cumplimiento de estándares de calidad
				Adaptación al entorno	Se adapta a los distintos espacios del parque
			Competitivo en el mercado/ Precio		Material utilizado resistente y durable
					Sin aristas que puedan causar daño
	Usuario/ergonomía adecuada	Seguridad	Uso de la banca	Su resistencia estructural será de hasta 400 kg	
			Implantación de la banca	Ubicación estratégica	
			Usuarios	Apoyabrazos a una altura de 0,25m del asiento	
	Eficiencia	Cantidad	Según la demanda de usuarios		
		Funcionalidad	Asientos que permitan que dos a tres personas puedan sentarse		
	Confort	Ergonómico y antropométrico		Apoyabrazos: a 25 cm del asiento	
				Altura poplítea: 40cm	
				Distanciasacro-poplítea: 40cm	
			Inclinación del espaldar: 110 grados		
			Permite cambiar de postura al usuario		
Biomecánico	Térmico		Balance térmico		
Mantenimiento	Reparar	Confort	Zonas de mantenimiento con fácil acceso y continuo		
Vandalismo	Daño intencional	Seguridad/Evitar daños	El concreto un material resistente.		

- Apoyabrazos: a 25 cm del asiento
- Altura poplítea: 40cm
- Distanciasacro-poplítea: 40cm
- Inclinación del espaldar: 110 grados



Parque



Central "Simón Bolívar"

REFLEXIONES Y RECOMENDACIONES

Finalmente, después del desarrollo de cada uno de los objetivos, conclusiones respectivas y resultado obtenidos, se ha procedido a plantear ciertas estrategias.

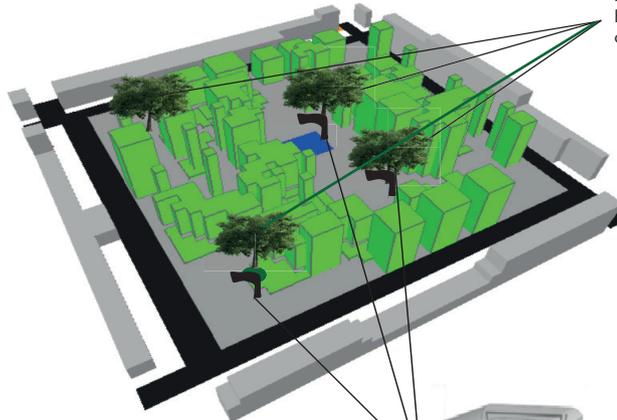
Figura 43
Estrategias Bioclimáticas.

ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS

1. Dotar de árboles según la proyección de sombra en el suelo, y tomando en cuenta la cultura como tal, el Huarango es un árbol endémico, que contiene una historia y además produce abundante sombra.
2. Sustitución de mobiliario que se encuentra en condiciones deficientes, del mismo material concreto pero resultante del reciclaje de desechos de construcción.

Tabla de características

HUARANGO					
Nombre botánico: Prosopis-Mezquites	Familia: Leguminosas				
Nombre común: Fabaceae	Orden: Fabales-Hierbas lecheras y afines				
Género: Palmas datileras (Phoenix)	Clase: Magnoliopsida-Magbrolitas				
Descripción:					
*Crece en una variedad de sitios	*Se adapta a diversos ambientes.				
*Sirve como té para quitar la gripes.	*Esta es una planta nativa, cuya semilla sirve para la curtiembre de cueros				
Condiciones requeridas					
Luz Solar	Sombra parcial	Suelo	Arcilloso	Rusticidad	8-nov
Floración	Epoca	Altura	Diámetro de copa	Diámetro de f	Epoca de plantación
Perenne	Verano	10-20m	6-15m	4cm-10cm	Primavera-Otoño



Implementación árbol Huarango (árbol endémico) frondoso y adecuado.



Árbol en su entorno



Proyección de sombra



3. Reemplazar chorros de agua, por espejos de agua, que se iluminen en la noche con los colores de la bandera de la ciudad.

La vegetación juega un papel fundamental dentro de un espacio público en todos los sentidos en este caso mantiene un balance térmico, entre el espacio y el clima, apesar del parque Central de Guaranda contar con un confort térmico adecuado, se ha tomado en cuenta 3 estrategias, siendo la primera : Dotar de árboles según la proyección de sombra en el suelo, y en este caso, gracias a la realización de la tabla de la vegetación la misma nos permitió conocer más aún las características del mismo no solo culturalmente sino, como beneficio de confort térmico.

El Huarango es un árbol endémico, que contiene una historia y además produce abundante sombra.

Figura 44

La sombra del árbol de Huarango.



Al observar la figura 43 podemos darnos cuenta un poco de una perspectiva de las estrategias planteadas.

El bioclimatismo no solo engloba el confort térmico, sino que otro parámetro muy importante es el confort ergonómico, el cual se lo fue resolviendo con previo conocimiento, gracias a los análisis realizados y las visitas en el sitio , se pudo diagnosticar en un 50% las bancas de todos los tipos se encuentran en un estado deficiente, poco mantenimiento, incómodas y además de eso sujetas al vandalismo y poca pertenencia de las personas como lo podemos ver en la figura 45.

Figura 45

Decadente estado del mobiliario.



Como segunda estrategia: Sustitución de mobiliario que se encuentra en condiciones deficientes, del mismo material concreto pero resultante del reciclaje de desechos de construcción. Es fundamental a la hora de hablar de bioclimatismo, tomar en cuenta la importancia de cuidar el ambiente, y aún mejor reciclando, en este caso serían los residuos de las construcciones, siendo estos materiales los que causan mayor impacto.

Beneficiando no solo a una parte de la población sino a todos, siendo que el concreto como tal es un material resistente, que resiste sin problemas en la interperie, que puede llegar a ser parte de un contexto complementándose no solo como una silla común, sino como una prolongación del entorno. Así es como he tomado en cuenta el diseño de Andrés Chavez, con una aproximación total al confort del usuario, diseño que lo podemos observar en la figura 46, que se complementa y se supervisa, bajo los indicadores que resultaron en este caso:

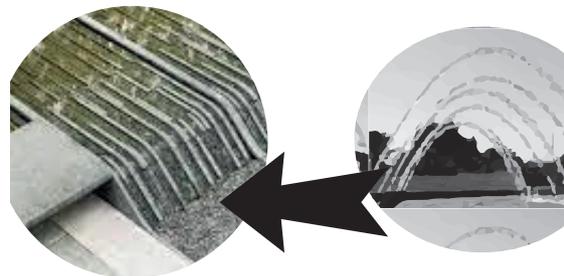
- Apoyabrazos: a 25 cm del asiento
- Altura poplítea: 40cm
- Distanciasacro-poplítea: 40cm
- Inclinación del espaldar: 110 grados

Figura 46
Pieza definitiva



Como tercera y última estrategia sería reemplazar el mecanismo de chorros de agua, por espejos de agua, que se iluminen en la noche con los colores de la bandera de la ciudad, dándole ese toque representativo.

Figura 47
Espejos de agua como reemplazo



Se espera que apartir de la implementación de las estrategias citadas anteriormente no solo el estado físico del parque mejore sino la comodidad de sus usuarios, debido a que juntaas funcionan mejor estas variables.

Pensar en un espacio público es pensar en absolutamente todo lo que conlleva desde un punto de encuentro, hasta un espacio donde las personas que quieren despejar su mente lo hagan.

La presente investigación ha transportado a todos no solo a conoer lo que significan cada uno de los términos en cuanto al bioclimatismo, sino que la función integral de estos conforman un todo. En la búsqueda del conocimiento del confort térmico en el parque Central de Guaranda, después de estelargo y satisfactorio camino de la investigación, concluimos que el parque cuenta con el confort térmico adecuado, para albergar a sus usuarios.

El estudio de referentes, la indagación de conceptos y teorías fueron de mucha importancia para encaminar de la mejor manera los resultados y cumplir los objetivos propuestos de la investigación.

Gracias a las simulaciones realizadas con el software ENVI-met, y procesadas con LEONARDO pudimos comprobar cada uno de los parámetros ambientales, y conocer el confort térmico del sitio de estudio.

Finalmente, el bioclimatismo como tal engloba algunosd parámetros a cumplir, para que los espacios sean térmicamente confortables y más aún si de trata de espacios exteriores en donde factores como la vegetación, superficies, materialidad de las edificaciones del entorno inmediato, tanto de su fachada como su cubierta, es por eso que apesar del parque contar con un confort térmico adecuado se optó por generar estrategias que causen impacto en menor proporción pero que ayuden a mejorar la estadía de propios y extraños.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ajuntament de Valencia . (2016). Estudio del Barrio Sant Isidre . Valencia .
- Alcaldía de Guaranda. (2015). Obtenido de <http://www.guaranda.gob.ec/newsiteCMT/parque-libertador-simon-bolivari/>
- Alpachar, N. (2016). Potencial de las Herramientas de Simulación para la Planificación Sustentable.
- Arévalo, O. B. (21 de Noviembre de 2014). Arquitectura Bioclimática. Obtenido de <file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/733-Texto%20del%20art%-C3%ADculo-2486-1-10-20150911.pdf>
- Balza, S. F. (1998). Conceptos sobre espacio público,. SCIELO, 27-36.
- Barcia , L. (2017). Análisis del Confort Térmico Interno de la vivienda en el Plan Habitacional “ Nueva Kennedy” del catón Montecristi. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Obtenido de <https://repositorio.ulead.edu.ec/bitstream/123456789/1462/1/ULEAM-ARQ-0036.pdf>
- Bojórquez, G. (2010). Temperatura neutral y rangos de confort térmico para exteriores, periodo cálido en clima cálido seco. Scielo.
- Callau, M. d. (2009). Arquitectura bioclimática y urbanismo sostenible. España: Prensaz de la Universidad de Sazagoza.
- Campo, N. U. (2013). El cuerpo y la ciudad: La sostenibilidad urbanadesde la percepción de nuestros cuerpos. Madrid: Waterfront.
- Castro , Y., & Castaneda, C. (2018). PLAN TURÍSTICO HACIA LA CIUDAD DE BUCARAMANGA UN EJERCICIO PARA IMPLEMENTAR UN NUEVO DESTINO TOP EN AVIANCA TOURS. Bogotá-Colombia. Obtenido de https://repository.uniminuto.edu/jspui/bitstream/10656/6619/1/TEPRO_CastroMartinezYinnaVanesa_2018.pdf
- Celedon, S. M. (19 de Noviembre de 2019). Microclima y Confort térmico Urbano. Obtenido de https://revistascientificas.cuc.edu.co/moduloarquitectura-cuc/article/view/2535/2495#content/contributor_reference_3
- Chaves, A. R. (2016). Mobiliario urbano prefabricado en concreto con agregado grueso reciclado.
- Cortés, S. E. (2015). Condiciones de confort térmico en áreas climas templados, las plazas del centro histórico de la Serena. Tesis Doctoral. Madrid.

- Diaz, F., Moreno , A., & Angulo , L. (2020). “La ciudad de los parques” una estrategia de marketing para la promoción turística de la ciudad Bucaramanga, Colombia. Colombia: Revista Iberica se Sistemas e Tecnologias de Informacao. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/345958769_La_ciudad_de_los_parques_una_estrategia_de_marketing_para_la_promocion_turistica_de_la_ciudad_Bucaramanga_Colombia
- Diaz, H. (2012). Bucaramanga al parque. Bucaramanga: Ediciones UIS.
- eltelegrafo . (30 de Julio de 2018). Obtenido de <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/guayaquil/1/parques-deteriorados-sector-sur-guayaquil>
- Freixanet, V. F. (8 de Septiembre de 2020). Comunidad de Práctica de Arquitectura Bioclimática. Voces de expertos: Víctor Fuentes Freixanet. Obtenido de UMA: https://umamexico.com/comunidad-de-practica-arquitectura-bioclimatica-entrevista-victor-fuentes-freixanet/?fbclid=IwAR0_cMArH1NM6eAqpMOVnD_1O4XU-jARpNNveboD_PsdWrC9T1NszoMv2yG0_aem_AVtO_FugrKfd10z6EOs6j9F2YInOSr_sACSNG-vRu4D7MF3ZehQIrL_IgeCcY95X_YeA3y_3NZUP
- Gallow, L. (01 de Julio de 2021). Una transformación en Pacoima, Los Ángeles, revela el potencial de los callejones olvidados de la ciudad. Obtenido de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/964348/una-transformacion-en-pacoima-los-angeles-revela-el-potencial-de-los-callejones-olvidados-de-la-ciudad>
- Diaz, F., Moreno , A., & Angulo , L. (2020). “La ciudad de los parques” una estrategia de marketing para la promoción turística de la ciudad Bucaramanga, Colombia. Colombia: Revista Iberica se Sistemas e Tecnologias de Informacao. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/345958769_La_ciudad_de_los_parques_una_estrategia_de_marketing_para_la_promocion_turistica_de_la_ciudad_Bucaramanga_Colombia
- Diaz, H. (2012). Bucaramanga al parque. Bucaramanga: Ediciones UIS.
- eltelegrafo . (30 de Julio de 2018). Obtenido de <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/guayaquil/1/parques-deteriorados-sector-sur-guayaquil>

- Freixanet, V. F. (8 de Septiembre de 2020). Comunidad de Práctica de Arquitectura Bioclimática. Voces de expertos: Víctor Fuentes Freixanet. Obtenido de UMA: https://umamexico.com/comunidad-de-practica-arquitectura-bioclimatica-entrevista-victor-fuentes-freixanet/?fbclid=IwAR0_cMArH1NM6eAqpMOVnD_1O4XU-jARpNNveboD_PsdWrC9T1Ns-zoMv2yG0_aem_AVtO_FugrKfd10z6EOs6j9F2YInOSr_sACSNG-vRu4D7MF3ZehQIrL_IgeCcY95X_YeA3y_3NZUP
- Gallow, L. (01 de Julio de 2021). Una transformación en Pacoima, Los Ángeles, revela el potencial de los callejones olvidados de la ciudad. Obtenido de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/964348/una-transformacion-en-pacoima-los-angeles-revela-el-potencial-de-los-callejones-olvidados-de-la-ciudad>
- Garzón, B. (2007). *Arquitectura Bioclimática*. Buenos Aires : NOBUKO.
- Gil, D. A. (2017). Estrategias bioclimáticas orientadas al confort térmico para el diseño de un centro de diagnóstico y tratamiento alergológico en la zona rural de Simbal. Universidad privada del Norte .
- Johan , H. (1906).
- Kevin R. Therán Nieto, L. R. (2019). Microclima y Confort Térmico Urbano. *Módulo Arquitectura CUC*, 23(1), 49-88.
- Li, X., Ratti, C., & Seiferling, I. (2017). Quantifying the shade provision of street trees in urban landscape: A case study in Boston, USA, using Google Street View. Department of Urban Studies and Planning, Massachusetts Institute of Technology. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0169204617301950?via%3Dihub>
- Londoño , K., & Mera , D. (2015). Implementación de Vegetación para el confort térmico y la eficiencia energética en la vivienda Social. Cali-Colombia: Universidad Icesi. Obtenido de https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/78645/3/mera_implementation_vegetacion_2015.pdf
- Luengo, M. H. (2017). *LA ERGONOMÍA EN EL DISEÑO DE MOBILIARIO URBANO*. Universidad de los Andes.
- Nieto , A. (2019). Selección sostenible de árboles urbanos para beneficiar la habitabilidad del espacio público vecinal. Caso: Parque Arróspide, Ate. Año 2018. Lima-Perú: Universidad Ricar-

2018. Lima-Perú: Universidad Ricardo Palma. Obtenido de <http://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/2269>
- Nieto, K., Rodriguez, L., Celedon, S., & Manjares De León, J. (19 de Noviembre de 2019). Microclima y Confort Térmico Urbano1. Módulo Arquitectura CUC. Obtenido de <https://revistascientificas.cuc.edu.co/moduloarquitectura-cuc/article/view/2535/2495#figures>
- OIRSA. (2005). Sistemas de información geográfica. OIRSA.
- Orozco, A. (2017). El sentido de pertenencia y la identidad como determinante de la conducta, una perspectiva desde el pensamiento complejo. México: Servicios Integrados al Estado de México. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/5216/521654339005/html/>
- Pineda, A., & Velasco, M. (2017). Ciudades y Centros Históricos: los retos de la vivienda y la habitabilidad. Obtenido de <http://www.red-centros-hist.unam.mx/assets/cych-v1.pdf>
- Rojas, S. (2015). Condiciones de Confort Térmico en Áreas de Climas Templados, las Plazas del centro Histórico de la Serena Chile. Universidad Politécnica de Madrid. Obtenido de https://oa.upm.es/42922/1/SERGIO_EDUARDO_CORTES_ROJAS_01.pdf
- Rossi, A. (1982). La arquitectura de la ciudad. Barcelona: Gustavo Gili.
- Sáez, K. (2011). Impactos de las Islas Térmicas o Islas de Calor Urbano en el Ambiente y la Salud Humana, Análisis estacional comparativo; Caracas, Octubre- 2009 - MARzo - 2010. Venezuela. Obtenido de https://www.academia.edu/937460/IMPACTOS_DE_LAS_ISLAS_T%C3%89RMICAS_O_ISLAS_DE_CALOR_URBANO_EN_EL_AMBIENTE_Y_LA_SALUD_HUMANA_AN%C3%81LISIS_ESTACIONAL_COMPARATIVO_CARACAS_OCTUBRE_2009_MARZO_2010_For_a_better_image_resolution_see_the_file_below
- Sánchez, J. (2020). CENTRO DE LAS ARTES Y LOS OFICIOS EN LA CIUDAD DE GUARANDA. Quito- Ecuador: Universidad Central del Ecuador. Obtenido de <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/4113/1/T-UIDE-2321.pdf>
- Saray, F. J. (2021). Confort térmico en interiores y exteriores de espacio educativo en clima cálido semiseco.
- Torres, R., Constante, M., Rendón, I., & Torres, B. (2017). Aplicación de estrategias bioclimáticas en una vivienda dúplex en la ciudad de Durán. Domi-

nio de las Ciencias, 897-916. Obtenido de
[https://dialnet.unirioja.es/descarga/
articulo/6244048.pdf](https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6244048.pdf)

Tumini, I. (2016). El microclima urbano en
espacios abiertos.

Vargas , J. (2019). LOS AMBIENTES PO-
TENCIALIZADORES EN LA MO-
TIVACIÓN DE LOS NIÑOS Y LAS
NIÑAS DEL SEXTO GRADO PA-
RALELO “A”, “B” Y “C” DE LA
UNIDAD EDUCATIVA “TERESA
FLOR” EN LA CIUDAD DE AM-
BATO. Ambato-Ecuador: Universi-
dad Técnica de Ambato. Obtenido
de [https://repositorio.uta.edu.ec/
bitstream/123456789/29532/1/Jenni-
ffer%20Viviana%20Vargas%20Hurta-
do_1850238880.pdf](https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/29532/1/Jennifer%20Viviana%20Vargas%20Hurta-do_1850238880.pdf)

Zea, Y. G. (agosto de 2 de 2020). Estrategias
Bioclimáticas para el espacio público
en Medellín. Obtenido de [https://is-
suu.com/cartillasinvestigacion/docs/
estrategias_bioclim_ticas_para_el_es-
pacio_p_blico_](https://issuu.com/cartillasinvestigacion/docs/estrategias_bioclim_ticas_para_el_es-pacio_p_blico_)

ANEXOS

Anexo 1 Ficha bioclimática procesada

FICHA BIOCLIMÁTICA DEL PARQUE CENTRAL DE LA CIUDAD DE GUARANDA							
Lugar de estudio:	Parque Central de Guaranda		Localización:	Av. Convención de 1884 y 10 de Agosto entre García Moreno y Sucre			
Coordenadas:	1°35'33.5"S 79°00'03.5"W		Fecha - hora de observación:	07/01/2022- 10:30am			
AMBIENTE			ESPACIOS				
CLIMA	Índice UV	8UVI			Sol		
	Humedad	91%			Hora de salida	06:14:20 am	
	Temperatura máxima y min	22° en el día- 9° en la noche			Puesta del sol	18:26:24 pm	
	Velocidad del viento	14 km/h			Sombra		
	Dirección del viento	oeste			Horas con más sombra	05:03:31am	
	Sensación térmica	20°			Horas con menos sombra	18:00:00 pm	
	Lluvia	12%			Vientos predominantes		
	Albedo				Dirección	Este	
	Absorción	MEDIDA			Área total de superficie	4,094 m ²	
	Reflexión	MEDIDA			Dimensiones		
Radiación			Lado 1	63,13 m			
Directa	Difusa	Reflejada	Lado 2	65,69 m			
	x		Lado 3	64,65 m			
LUZ	Luminancia	100W			Lado 4	64,65 m	
	Incidencia de la luz	Directa					
	Dirección de la luz	180°					
	Dirección del flujo	90°		Pavimentos			
SONIDO (Aplicación Sound Meter)	Descripción	Origen	Incómoda	Ruido/Decibeles			
	Calle 1	Ruido 6am-9pm	N	26 dB-A			
	Calle 2	Ruido 10am-2pm	I	53 dB-A			
	Calle 3	Ruido de 4pm-8pm	T	47 dB-A			
	Calle 4	Ruido 6:30am-7pm	N	51 dB-A			
AFLUENCIA DE PERSONAS	Niños y niñas (hasta los 11 años)		Jóvenes (12-29)	Adultos (30-59)	Adultos mayores (60-90 años)		
	7	8	10	20			
INDICADORES							
Categorización Radiación			Categorización Sonido	Categorización Calle			
1= Escasa Incidencia			N= Nada incómodo	Calle 1= Convención de 1884			
2= Mayor Incidencia			T= Tolerable	Calle 2= García Moreno			
3= Mediana Incidencia			I= Insoportable	Calle 3= Sucre y Calle 4= 10 de agosto			
OBSERVACIONES					Se puede visualizar claramente el descuido de la ciudadanía y la falta clara de apropiación del parque como del mobiliario.		

Anexo 2

Descripción de la arquitectura

TABLA 2- DESCRIPCIÓN ARQUITECTURA								GRÁFICO
#	UBICACIÓN	TIPOLOGIA/EQUIPA	# PISOS	CUBIERTA/MATERIAL	FACHADA/MATERIAL	JARDIN SI / NO	# LADOS	
1	Convención de 1884	AP	3	Teja	Hormigón	Si	2	
2	Convención de 1884	C	2	Losa	Hormigón	No	1	
3	Convención de 1884	V	2	Teja	Hormigón	Si	1	
4	Convención de 1884	C	2	Teja	Hormigón	No	2	
5	García Moreno	V	3	Teja	Hormigón	Si	1	
6	García Moreno	C	2	Teja	Hormigón	No	1	
7	García Moreno	AP	4	Losa	Hormigón	No	1	
8	Sucre	MX	2	Teja	Hormigón	No	2	
9	Sucre	C	2	Losa	Hormigón	No	1	
10	Sucre	AP	3	Teja	Hormigón	Si	1	
11	Sucre	C	2	Teja	Hormigón	No	1	
12	Sucre	V	2	Teja	Hormigón	Si	2	
13	10 de agosto	R	1	Losa	Hormigón	No	3	
INDICADORES			OBSERVACIONES					
TIPOLOGIA/EQUIPAMIENTO		AP	ADMINISTRACIÓN PÚBLICA	Se puede visualizar que alrededor del parque predominan las casas de teja con fachada de hormigón, bordenado también entidades públicas de suma importancia.				
		R	RELIGIOSO					
		V	VIVIENDA					
		C	COMERCIO					
		MX	MIXTO(CO)					

Anexo 3

Mobiliario Urbano

TABLA 3- MOBILIARIO URBANO						
Tipo	Cantidad	Materialidad		Estado	Longitud	Ubicación
Bancas tipo B1	16	Metal		B	0,43m*0,20m	Calle 1,2,3
Bancas tipo B2	24	Hormigón Armado		R	0,44m*0,20m	Calle 2,4
Banca tipo BHA1	12	Hormigón Armado		D	0,48m*0,20m	Alrededor piletas Calle 1
Basureros	6	Metal		R	0,20m	Cerca mobiliario B1
Fuentes de agua	3	Cerámica		B	3,60m*2,39m	Centro del parque
		Cerámica		R	0,46m*0,46	Centro del parque
Luminarias	8	Metal		R	2m*0,10m	4 puntos entre Calle 1,2,3,4
INDICADORES						
EX(EXCELLENTE)	Elemento con 100% de mantenimiento y 100% de saneamiento	Categorización Calle				
MB(MUY BUENO)	Elemento con 75% de mantenimiento y 100% de saneamiento	Calle 1=Convención de 1884	Calle 2= García Moreno	Calle 3= Sucre	Calle 4= 10 de agosto	
B(BUENO)	Elemento con 50% de mantenimiento y 50% de saneamiento	OBSERVACIONES				
R (REGULAR)	Elemento con 25% de mantenimiento y 25% de saneamiento	*Es visible el poco mantenimiento de los elementos del parque.*Señaletica nula y con una altura visiblemente inalcanzable				
D(DEFICIENTE)	Elemento con condiciones deplorables, 0% de mantenimiento y saneamiento 0% no apto para un uso seguro					

Anexo 4

Vías

TABLA 4- VÍAS											
UBICACIÓN	ACERAS		CALZADA VEHICULAR		RAMPAS	CRUCES PEATONALES		OBSTÁCULOS VISUALES		SEÑALÉTICA	PEATONIZADO
nombre de la calle	MATERIALIDAD	ESTADO	MATERIALIDAD	ESTADO	SI/ NO	SI/ NO	ESTADO	TIPO	CANTIDAD	SI/NO	SI/NO
Convención de 1884	Piedra	B	Asfalto	B	SI	SI	B	Publicidad	1	SI	SI
	Asfalto	B	Asfalto	B	No	SI	B	-	-	SI	SI
García Moreno	Piedra	R	Asfalto	B	SI	SI	B	-	-	NO	SI
	Asfalto	B	Asfalto	B	No	SI	B	-	-	NO	SI
Sucre	Piedra	D	Asfalto	B	SI	SI	B	-	-	NO	SI
	Asfalto	B	Asfalto	B	No	SI	B	-	-	NO	SI
10 de agosto	Piedra	B	Asfalto	B	SI	SI	B	-	-	NO	SI
	Asfalto	B	Asfalto	B	No	SI	B	-	-	NO	SI
INDICADORES					OBSERVACIONES						
EX (EXCELENTE)	Se mantiene en excelente estado porque tiene mantenimiento y no presenta fisuras.				En este caso nos podemos dar cuenta que distinguimos dos tipos de materialidad en nuestras aceras, existen rampas que nos ayudan en las personas con discapacidades especiales y los cruces que nos ayudan a sentirnos seguros.						
B (BUENO)	se mantiene en buen estado de mantenimiento, con algunas fisuras										
R (REGULAR)	Existe un mantenimiento parcial, y presenta notorias fisuras										
D (DEFICIENTE)	Nulo mantenimiento y por ende sus fisuras son pronunciadas.										

Anexo 5

Estado de mobiliario

TABLA 1- ESTADO DE MOBILIARIO URBANO Y ACCESIBILIDAD						
Tipo	Cantidad	Materialidad	Gráfico	Estado	Longitud	Ubicación
Rampa	4	Piedra		B	0,95m*0,35m	Calle 1
		Piedra		B	0,95m*0,35m	Calle 2
		Piedra		B	0,95m*0,35m	Calle 3
		Piedra		B	0,95m*0,35m	Calle 4
Escaleras	2	Cemento		R	1,50m*0,47m	Calle 2
		Cemento		R	1,50m*0,47m	Calle 4
Señalización	1	Metal		MB	1,20m*0,60m	Calle 2
INDICADORES						
EX(EXCELENTE)	Elemento con 100% de mantenimiento y 100% de saneamiento			Categorización Calle		
MB(MUY BUENO)	Elemento con 75% de mantenimiento y 100% de saneamiento			Calle 1=Convención de 1884	Calle 2= García Moreno	Calle 3= Sucre Calle 4= 10 de agosto
B(BUENO)	Elemento con 50% de mantenimiento y 50% de saneamiento			OBSERVACIONES		
R (REGULAR)	Elemento con 25% de mantenimiento y 25% de saneamiento			*Es visible el poco mantenimiento de los elementos del parque.*Señalética nula y con una altura visiblemente inalcanzable		
D(DEFICIENTE)	Elemento con condiciones deplorables, 0% de mantenimiento y saneamiento 0% no apto para un uso seguro					

Anexo 6 Vegetación

TABLA 6.- VEGETACIÓN							
				CANTIDAD	CÓDIGO	SOMBRA (12:00-25)	
	HUARANAGO			4	GN1		
	Nombre botánico: Protocypis-Mezquites						
	Nombre común: Fabaceae						
	Género: Palmas datileras (Phoenix)						
	Familia: Leguminosas						
	Orden: Fabales-hierbas lecheras y afines						
	Clase: Magnoliopsida-Magnolias						
	Descripción:						
	*Crece en una variedad de sitios		*Se adapta a diversos ambientes.				
	*Sirve como té para quitar la gripe.		*Esta es una planta nativa, cuya semilla sirve para la curtiembre de cueros				
Condiciones requeridas							
Luz Solar	Sombra parcial	Suelo	Arcilloso	Rusticidad	8-hov		
Floración	Época	Altura	Diámetro de copa	Diámetro de fl	Época de plantación		
Perenne	Verano	10-20m	6-15m	4cm-10cm	Primavera-Otoño		
	ARBOL RUEDA DE FUEGO			12	ARB1		
	Nombre botánico: Stenocarpus sinuatus						
	Nombre común: Palo de res blanco, flor de tulipán						
	Género: Stenocarpus						
	Familia: Proteaceae, Proteas						
	Orden: Proteales						
	Clase: Magnoliopsida, margaritas						
	Descripción:						
	*Es un árbol de flia mediana a grande		*De hasta 40 m de alto				
	*La corteza es irregular, no lisa		*El tronco cilíndrico tiene la base rebordeada.				
Condiciones requeridas							
Luz Solar	Sombra parcial	Suelo	Arcilloso	Rusticidad	10a-11		
Floración	Época	Altura	Diámetro de copa	Diámetro de fl	Época de plantación		
Perenne	Otoño	40m	2,5m 4,5m	2,5m 4,5m	Primavera-Otoño		
	PALMERA CANARIA			8	ARB2		
	Nombre botánico: Phoenix canariensis						
	Nombre común: Palma sabal, Plamera, Palma fenix						
	Género: Palmas datileras (Phoenix)						
	Familia: Arecaceae-Arecáceas, Palmas, Palmera						
	Orden: Arecales-Palmas o Palmeras						
	Clase: Liliopsida-Pastos, Palmeras y parientes						
	Descripción:						
	*La tradicional palmera canaria es una de las palmeras		*Se adapta a diversos ambientes.				
	*Posee densos racimos de frutos color naranja		*En las islas Canarias se utilizan como escobas.				
Condiciones requeridas							
Luz Solar	Sombra parcial	Suelo	Arcilloso	Rusticidad	Menos un grado centigrado		
Floración	Época	Altura	Diámetro de copa	Diámetro de fl	Época de plantación		
Perenne	Verano	10-20m	6-12m	2,5cm	Primavera-Otoño		
	PINO DEL PARANA			6	ARB3		
	Nombre botánico: Araucaria angustifolia						
	Nombre común: Pino blanco, cury						
	Género: Árboles: Araucaria						
	Tipo de planta: Arbusto						
	Orden: Pinales, cipreser						
	Clase: Pinopsida, coníferas						
	Descripción:						
	*Está clasificada como peligro crítico		*Posee un follaje exuberante				
	Condiciones requeridas						
Luz Solar	Sol	Suelo	Arcilloso	Rusticidad	9		
Floración	Época	Altura	Diámetro de copa	Diámetro de fl	Época de plantación		
Perenne	Florece todo el año	40m	1m	1,5cm- 2,5cm	Primavera-Otoño		
	MIMOSA			6	MIE1		
	Nombre botánico: Acacia baileyana						
	Nombre común: Mimosa Dorada						
	Género: Acacias						
	Tipo de planta: Árbol-Arbusto						
	Orden: Fabales						
	Clase: Magnolias						
	Descripción:						
	*Da unas pequeñas flores de color amarillo		*Forma masas de jardines				
	Condiciones requeridas						
Luz Solar	sol	Suelo	Arcilloso	Rusticidad	9-11		
Floración	Época	Altura	Diámetro de copa	Diámetro de fl	Época de plantación		
Perenne	Florece todo el año	3m-10m	6-12m	3,5 mm -7mm	Primavera		

	<p>RABO DE GATO</p> <p>Nombre botánico: Cenchrus setaceus Tipo de planta: Graminoide</p> <p>Nombre común: Zacate de la fuente Orden: Poales, pastos</p> <p>Género: Árboles: Cenchrus Clase: Liliopsida</p> <p>Descripción: *Rápido crecimiento invasivo *Alta capacidad de adaptación</p> <p>Condiciones requeridas</p> <table border="1"> <tr> <td>Luz Solar</td> <td>Sola sombra parcial</td> <td>Suelo</td> <td>Suelo de grava</td> <td>Rusticidad</td> <td>-18</td> </tr> <tr> <td>Fioración</td> <td>Epoca</td> <td>Altura</td> <td>Diámetro de copa</td> <td>Diámetro de fi</td> <td>Epoca de plantación</td> </tr> <tr> <td>Perenne</td> <td>Florece todo el año</td> <td>20cm-1,3cm</td> <td>61cm-1,2m</td> <td>15cm</td> <td>Verano-Otoño</td> </tr> </table>	Luz Solar	Sola sombra parcial	Suelo	Suelo de grava	Rusticidad	-18	Fioración	Epoca	Altura	Diámetro de copa	Diámetro de fi	Epoca de plantación	Perenne	Florece todo el año	20cm-1,3cm	61cm-1,2m	15cm	Verano-Otoño	6	HE2	
Luz Solar	Sola sombra parcial	Suelo	Suelo de grava	Rusticidad	-18																	
Fioración	Epoca	Altura	Diámetro de copa	Diámetro de fi	Epoca de plantación																	
Perenne	Florece todo el año	20cm-1,3cm	61cm-1,2m	15cm	Verano-Otoño																	
	<p>FLOR DE NACAR</p> <p>Nombre botánico: Begonia cucullata Tipo de planta: Hierba</p> <p>Nombre común: Flor de azúcar Orden: Calabazas</p> <p>Género: Begonias Clase: Magnolias</p> <p>Descripción: *Famosas por sus coloridos colores *Su floración continua</p> <p>Condiciones requeridas</p> <table border="1"> <tr> <td>Luz Solar</td> <td>Sola sombra parcial</td> <td>Suelo</td> <td>Arena, liza</td> <td>Rusticidad</td> <td>-8</td> </tr> <tr> <td>Fioración</td> <td>Epoca</td> <td>Altura</td> <td>Diámetro de copa</td> <td>Diámetro de fi</td> <td>Epoca de plantación</td> </tr> <tr> <td>Perenne</td> <td>Florece todo el año</td> <td>15-45cm</td> <td>60cm</td> <td>2,5cm</td> <td>Verano-Otoño</td> </tr> </table>	Luz Solar	Sola sombra parcial	Suelo	Arena, liza	Rusticidad	-8	Fioración	Epoca	Altura	Diámetro de copa	Diámetro de fi	Epoca de plantación	Perenne	Florece todo el año	15-45cm	60cm	2,5cm	Verano-Otoño	8	HE3	
Luz Solar	Sola sombra parcial	Suelo	Arena, liza	Rusticidad	-8																	
Fioración	Epoca	Altura	Diámetro de copa	Diámetro de fi	Epoca de plantación																	
Perenne	Florece todo el año	15-45cm	60cm	2,5cm	Verano-Otoño																	
	<p>NISPERO DEL JAPON</p> <p>Nombre botánico: Eriobotrya japonica Tipo de planta: Arbol</p> <p>Nombre común: Nispero Orden: Rosales</p> <p>Género: Nisperos Clase: Magnoliopsida</p> <p>Descripción: *Predominante en la pitura *Florece en el frio invierno</p> <p>Condiciones requeridas</p> <table border="1"> <tr> <td>Luz Solar</td> <td>Sol</td> <td>Suelo</td> <td>Arcilloso</td> <td>Rusticidad</td> <td>-12</td> </tr> <tr> <td>Fioración</td> <td>Epoca</td> <td>Altura</td> <td>Diámetro de copa</td> <td>Diámetro de fi</td> <td>Epoca de plantación</td> </tr> <tr> <td>Perenne</td> <td>Florece todo el año</td> <td>3m-10m</td> <td>6m</td> <td>1,2m-2m</td> <td>Verano</td> </tr> </table>	Luz Solar	Sol	Suelo	Arcilloso	Rusticidad	-12	Fioración	Epoca	Altura	Diámetro de copa	Diámetro de fi	Epoca de plantación	Perenne	Florece todo el año	3m-10m	6m	1,2m-2m	Verano	8	AR1	
Luz Solar	Sol	Suelo	Arcilloso	Rusticidad	-12																	
Fioración	Epoca	Altura	Diámetro de copa	Diámetro de fi	Epoca de plantación																	
Perenne	Florece todo el año	3m-10m	6m	1,2m-2m	Verano																	
	<p>MIMOSA</p> <p>Nombre botánico: Acacia baileyana Tipo de planta: Arbol-Arbusto</p> <p>Nombre común: Mimosa Dorada Orden: Fabales</p> <p>Género: Acacias Clase: Magnolias</p> <p>Descripción: *Da unas pequeñas flores de color amarillo *Forma masas de jardines</p> <p>Condiciones requeridas</p> <table border="1"> <tr> <td>Luz Solar</td> <td>Sol</td> <td>Suelo</td> <td>Arcilloso</td> <td>Rusticidad</td> <td>9-11</td> </tr> <tr> <td>Fioración</td> <td>Epoca</td> <td>Altura</td> <td>Diámetro de copa</td> <td>Diámetro de fi</td> <td>Epoca de plantación</td> </tr> <tr> <td>Perenne</td> <td>Florece todo el año</td> <td>3m-10m</td> <td>6-12m</td> <td>3,5 mm -7mm</td> <td>Primavera</td> </tr> </table>	Luz Solar	Sol	Suelo	Arcilloso	Rusticidad	9-11	Fioración	Epoca	Altura	Diámetro de copa	Diámetro de fi	Epoca de plantación	Perenne	Florece todo el año	3m-10m	6-12m	3,5 mm -7mm	Primavera	16	ARB4	
Luz Solar	Sol	Suelo	Arcilloso	Rusticidad	9-11																	
Fioración	Epoca	Altura	Diámetro de copa	Diámetro de fi	Epoca de plantación																	
Perenne	Florece todo el año	3m-10m	6-12m	3,5 mm -7mm	Primavera																	
	<p>MARGARITA DEL CABO</p> <p>Nombre botánico: Osteospermum fruticosum Tipo de planta: Hierba</p> <p>Nombre común: Dimorfoloca Orden: Asterales-Margaritas, campanillas y afines</p> <p>Género: Árboles: Margarita africana Clase: Magnoliopsida</p> <p>Descripción: *No es muy enticaleta al frio europeo *Cuando las temperaturas bajan se podrá ver como los pétalos se enrollan</p> <p>Condiciones requeridas</p> <table border="1"> <tr> <td>Luz Solar</td> <td>Sol</td> <td>Suelo</td> <td>Arcilloso</td> <td>Rusticidad</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Fioración</td> <td>Epoca</td> <td>Altura</td> <td>Diámetro de copa</td> <td>Diámetro de fi</td> <td>Epoca de plantación</td> </tr> <tr> <td>Perenne</td> <td>Florece todo el año</td> <td>15cm-30cm</td> <td>1,2 - 1,8m</td> <td>1,5cm- 2,5cm</td> <td>Primavera-Otoño-Verano</td> </tr> </table>	Luz Solar	Sol	Suelo	Arcilloso	Rusticidad	10	Fioración	Epoca	Altura	Diámetro de copa	Diámetro de fi	Epoca de plantación	Perenne	Florece todo el año	15cm-30cm	1,2 - 1,8m	1,5cm- 2,5cm	Primavera-Otoño-Verano	12	PL1	
Luz Solar	Sol	Suelo	Arcilloso	Rusticidad	10																	
Fioración	Epoca	Altura	Diámetro de copa	Diámetro de fi	Epoca de plantación																	
Perenne	Florece todo el año	15cm-30cm	1,2 - 1,8m	1,5cm- 2,5cm	Primavera-Otoño-Verano																	

ARBOL RUEDA DE FUEGO							
	Nombre botánico: <i>Stenocarpus sinuatus</i>		Familia: Proteaceae, Proteas				
	Nombre común: Palo de res blanco, flor de tulipán		Orden: Proteales				
	Género: <i>Stenocarpus</i>		Clase: Magnoliopsida, margaritas				
	Descripción:						
	*Es un árbol de fila mediana a grande			*De hasta 40 m de alto			
	*La corteza es irregular, no lisa			*El tronco cilíndrico tiene la base rebordeada.			
	Condiciones requeridas						
	Luz Solar	Sombra parcial	Suelo	Arcilloso	Rusticidad	10a-11	
	Fioración	Epoca	Altura	Diámetro de copa	Diámetro de fl	Epoca de plantación	
	Perenne	Otoño	40m	2,5m 4,3m	2,5m 4,3m	Primavera-Otoño	
ARBOL RUEDA DE FUEGO							
	Nombre botánico: <i>Tibouchina urvilleana</i>		Familia: Arecaceae-Arecáceas, Palmas, Palmera				
	Nombre común: Planta de la gloria, Sietecueros		Orden: Arecales-Palmas o Palmeras				
	Género: Árboles (<i>Tibouchina</i>)		Clase: Liliopsida-Pastos, Palmeras y parientes				
	Descripción:						
	*Especie adaptable a los jardines de la costa mediterránea						
	*De porte erecto y tazo aterciopelado						
	Condiciones requeridas						
	Luz Solar	Sol	Suelo	Arcilloso	Rusticidad	Menos de 7 grados centigrado	
	Fioración	Epoca	Altura	Diámetro de copa	Diámetro de fl	Epoca de plantación	
	Perenne	Verano-Otoño	3-6m	2-3m	10cm	Primavera-Otoño	
ARBOL RUEDA DE FUEGO							
	Nombre botánico: <i>Verónicam speciosa</i>		Tipo de planta:		Arbusto		
	Nombre común: Verónica, Hebe de Nueva Zelanda		Orden: Arecales-Palmas o Palmeras				
	Género: Árboles (<i>Azulétes</i>)		Clase: Liliopsida-Pastos, Palmeras y parientes				
	Descripción:						
	*Muy apreciado por la facilidad de su cultivo						
	*Posee un frondoso follaje siempreverde						
	Condiciones requeridas						
	Luz Solar	Sol	Suelo	Arcilloso	Rusticidad	3-9	
	Fioración	Epoca	Altura	Diámetro de copa	Diámetro de fl	Epoca de plantación	
	Perenne	Flores todo el año	1-2m	91cm a 1,3 m	1cm	Primavera-Otoño	