



Las Islas de Calor y la Aves Urbanas: Parques Lácides y Román, Barrio Manga, Cartagena

Expositores: Diego Luna Vélez (8°), Jaime Andrés Pinto
Palencia (11°) y Jimena Sánchez Ojeda (9°)

Grupo Biontessori
Colegio Montessori de Cartagena
2021



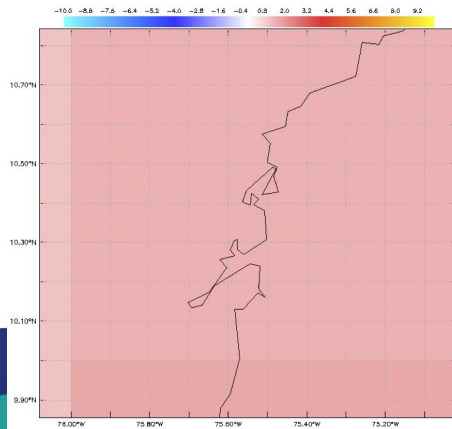
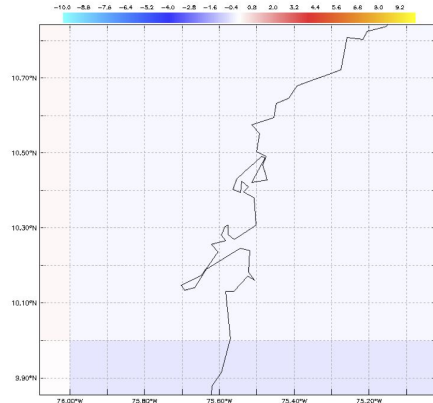
**THE GLOBE
PROGRAM**
2021 IVSS

Ubicación Geográfica

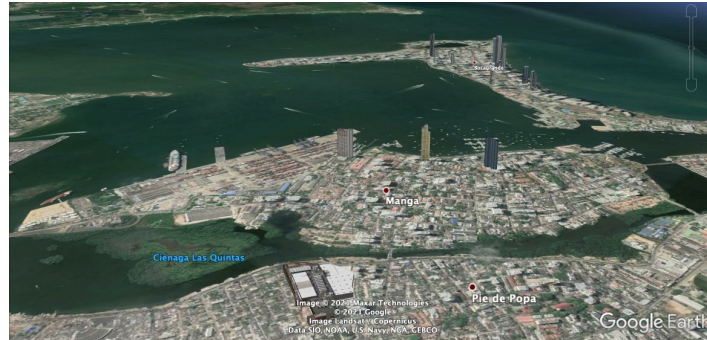


El Problema: Las Islas de Calor

Anomalia de la Temperatura Media Mensual libre, fuente My NASA data, 2021

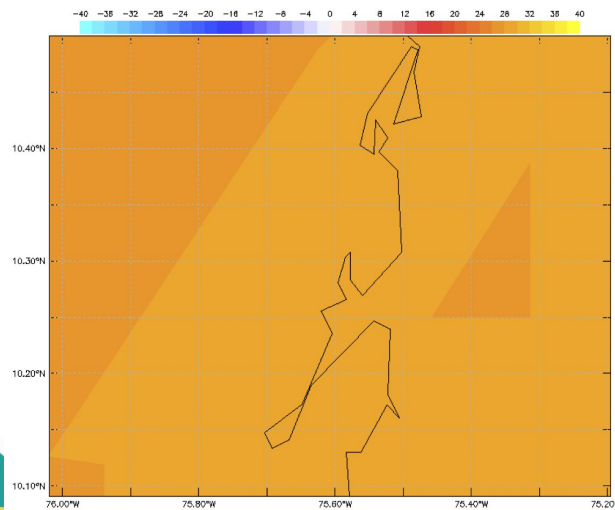


Fotografía del Pié de la Popa y Manga, 1948. Fuente desconocida

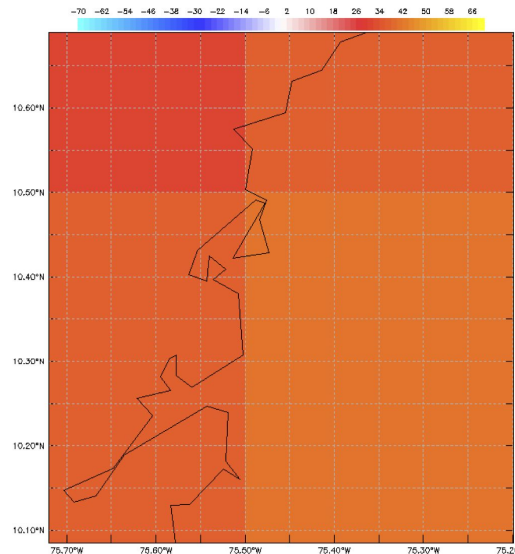


Pié de la Popa y Manga, imagen de Google Earth, 2021

El Problema: las Islas de Calor



Izq. Temperatura media mensual libre del aire (°C) Ene 2020 y der. Temperatura media mensual superficial (°C) Ene 2020. Fuente: My NASA data, 2021.



Story map de la Isla de Calor Urbana, zona urbana y rural de Cartagena, Ene 2020. Polígonos de Google Earth. Google Earth 2021



El Problema: Islas de Calor

Colombia es el país más diverso de aves del mundo con 1921 especies, de las cuales 394 están ubicadas al norte de nuestro departamento, de estas, 275 son residentes y 84 son migratorias boreales.



Garza patiamarilla
Egretta thula



Pregunta

¿Cuál es el efecto que las islas de calor, tienen sobre las poblaciones de aves urbanas, terrestres y acuáticas, del Barrio de Manga: Parques Lácides y Román, en la temporada seca del año?



Tijereta
Fregata magnificens



Pelicano
Pelecanus occidentalis



Ruta Metodológica

1. Organización y Planeación

- Revisión Bibliográfica, referente a listados e inventarios de posibles especies de aves y árboles presentes en la zona de estudio. El estado del arte.
- Los protocolos, y los principios físicos que los sustentan

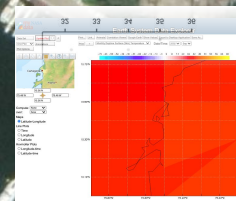
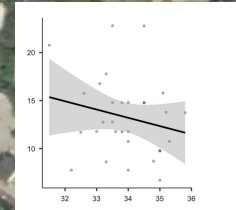
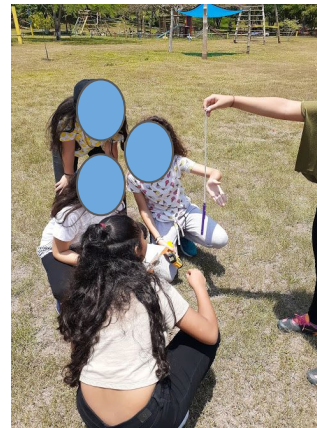
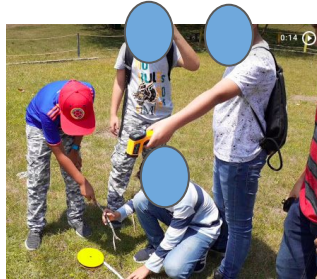
2. Elaboración de Línea Base y Revisión Bibliográfica

- Entrevistas a expertos, webinars
- Relación entre nombres comunes y nombres científicos.
- Cotejo de especies de aves con algún grado de peligro, o con un interés particular dentro del proyecto.

3. Salidas de Campo y Registro de Información

- Salidas de campo para verificar el estado actual de fenómeno estudiado, en el medio urbano.
- Levantamiento de inventarios de aves, altura de árboles, registros de temperatura superficial y libre del aire.
- Diagnóstico del nivel de impacto del fenómeno, a partir del estudio de los datos propios, datos de terceros y los correspondientes análisis estadísticos.

Metodología: Materiales y Métodos





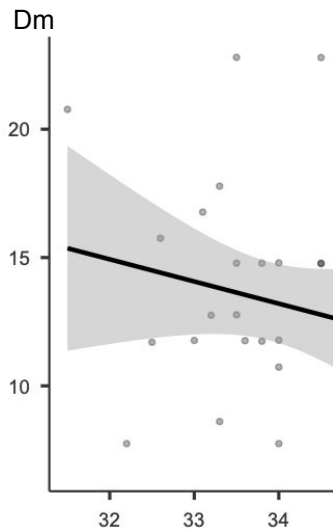
Resultados y Discusión

No. días	10	
No. Conteos de Aves	90	
No. de muestreos parámetros	40	
Horas/Hombre totales	74.5	
No. Total de Individuos	2151	
No. Total de Especies	41	Siendo las especies dominantes <i>Eupsittula pertinax</i> (479), <i>Zenaida auriculata</i> (399), <i>Coragyps atratus</i> (250)
No. Total de Familias	20	Familias mejor representadas por número de especies son Tyrannidae (6), Thraupidae (5), Columbidae (4),
Grupos Funcionales	12	Por orden de abundancia: Frugívoras (26.4%), Granívoras (26.1%), Carroñeras (15.7%),
Diversidad de Margalef	5.21	Alta



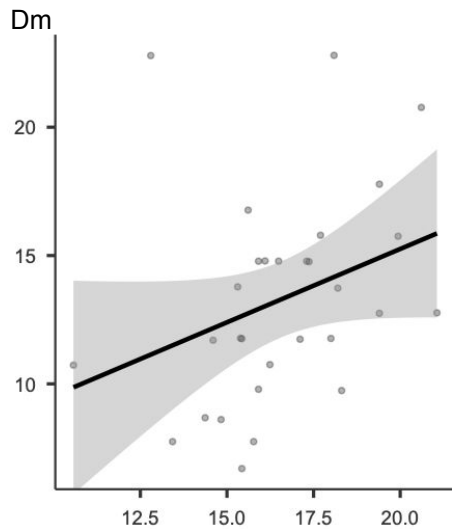
Resultados y Discusión

Diversidad (Dm) vs Temp libre (°C)



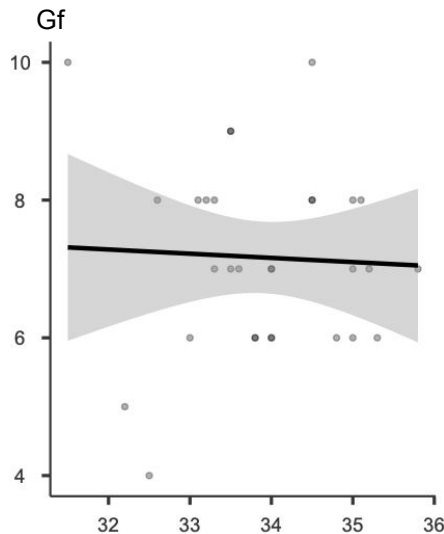
Temperatura libre (°C).
Coef. Correl: -0.22

Diversidad (Dm) vs Delta de T°C



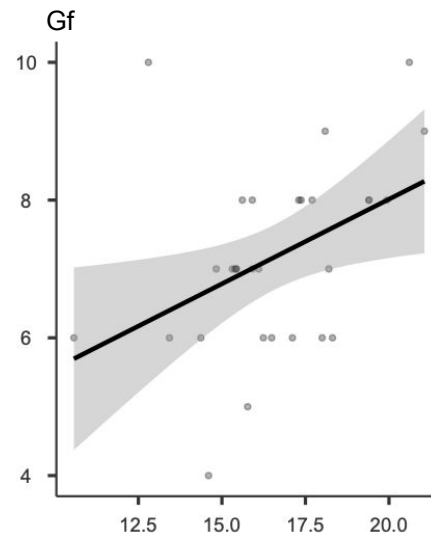
Delta Temperatura (°C).
Coef. Correl: 0.32

Grupos Funcionales (Gf) vs Tempo libre (°C)



Temperatura libre (°C).
Coef. Correl: -0.045

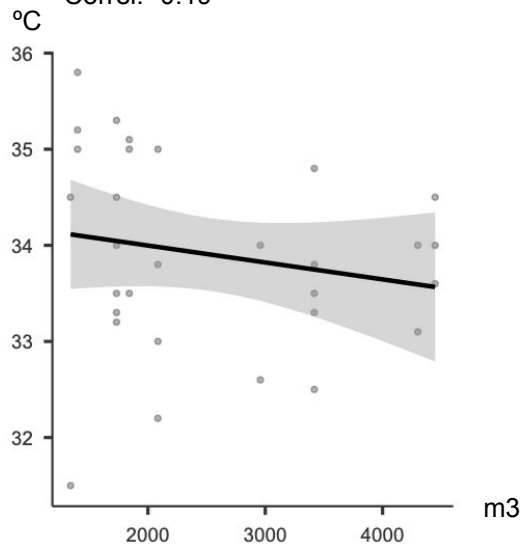
Grupos Funcionales (Gf) vs Delta de T°C



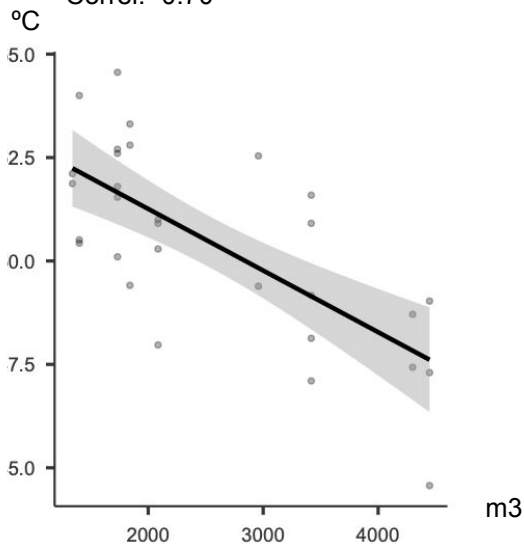
Delta Temperatura (°C).
Coef. Correl: 0.42

Resultados y discusión

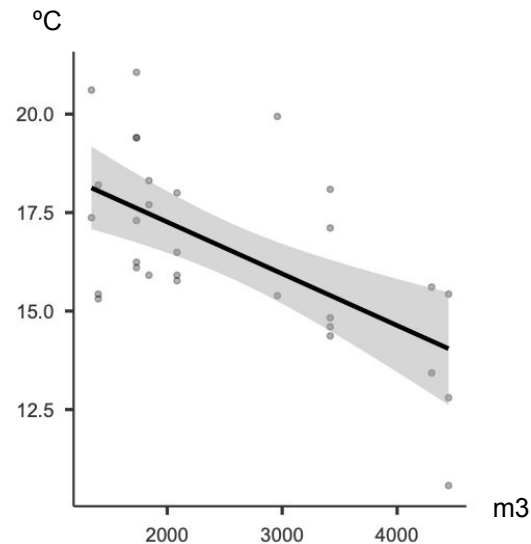
Temp. libre (°C) vs
Ind Cobertura (m3), Coef
Correl: -0.19



Temp. sup (°C) vs Ind.
Cobertura (m3), Coef
Correl: -0.70



Delta (°C) vs. Ind. Cobertura
(m3), Coef Correl: -0.61



Índice de Cobertura



Conclusiones

Se pudo responder la pregunta de investigación y las preguntas integradoras de las campañas “Los árboles alrededor de GLOBE” y las “Islas de Calor”:

Árboles, que en su mayoría son nativos del Bosque Seco Tropical

12/23/2020 Tree Heights



Tree Photo

Date/Time (UTC): 12/23/20

Chiminango
Pithecellobium dulce

12/23/2020 Tree Heights



Tree Photo

Date/Time (UTC): 12/23/2020 15:01:00

Data Source: GLOBE Observer App

Latitude/Longitude: 10.4162, -75.5434 (10° 24' 58.32", -75° 32' 36.24")

Organization: Colegio Montessori de Cartagena

Site Name: 18PVS405514

Height (m): 5.87

Surface Conditions: Snow/Ice: No; Standing Water: No; Muddy: No; Dry Ground: Yes; Leaves on Trees: Yes; Raining/Snowing: No

Show on Map

Totumo
Crescentia cujete

12/22/2020 Tree Heights



Tree Photo

Date/Time (UTC): 12/22/2020 14:33:00

Data Source: GLOBE Observer App

Latitude/Longitude: 10.4161, -75.5419 (10° 24' 57.96", -75° 32' 30.84")

Organization: Colegio Montessori de Cartagena

Site Name: 18PVS406514

Height (m): 11.9

Circumference (cm): 124.0

Surface Conditions: Snow/Ice: No; Standing Water: No; Muddy: No; Dry Ground: Yes; Leaves on Trees: Yes; Raining/Snowing: No

Show on Map

Roble rosado
Tabebuia rosea

12/22/2020 Tree Heights



Tree Photo

Date/Time (UTC): 12/22/2020 15:42:00

Data Source: GLOBE Observer App

Latitude/Longitude: 10.4158, -75.5426 (10° 24' 56.88", -75° 32' 33.36")

Organization: Colegio Montessori de Cartagena

Site Name: 18PVS406514

Height (m): 10.33

Surface Conditions: Snow/Ice: No; Standing Water: No; Muddy: No; Dry Ground: Yes; Leaves on Trees: Yes; Raining/Snowing: No

Show on Map

Caucho
Ficus americana

12/23/2020 Tree Heights



Tree Photo

Date/Time (UTC): 12/23/2020 16:00:00

Data Source: GLOBE Observer App

Latitude/Longitude: 10.4153, -75.5428 (10° 24' 55.08", -75° 32' 34.08")

Organization: Colegio Montessori de Cartagena

Site Name: 18PVS405513

Height (m): 3.13

Surface Conditions: Snow/Ice: No; Standing Water: No; Muddy: No; Dry Ground: Yes; Leaves on Trees: Yes; Raining/Snowing: No

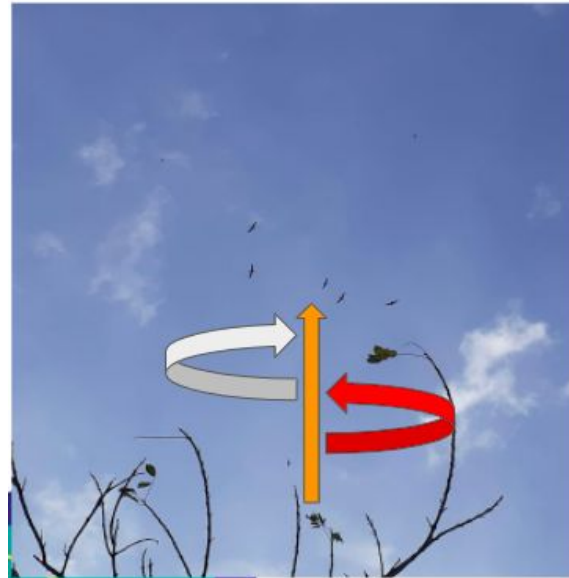
Show on Map

Mango
Mangifera indica

Conclusiones

- Superficies no naturales aumentan el efecto de las islas de calor.
- El incremento en la temperatura libre del aire no favorece la presencia de las aves.
- Las islas de calor traerán pérdida paulatina de la Biodiversidad Urbana.
- Deltas altos favorecen presencia de las aves, al generar corrientes térmicas que alivian el esfuerzo al volar.

Corrientes térmicas ascendentes, generadas por diferencias de temperatura. Gualas *Coragyps atratus* planeando sobre la térmica. Fotografía Juan Felipe Restrepo, 13/2/2021

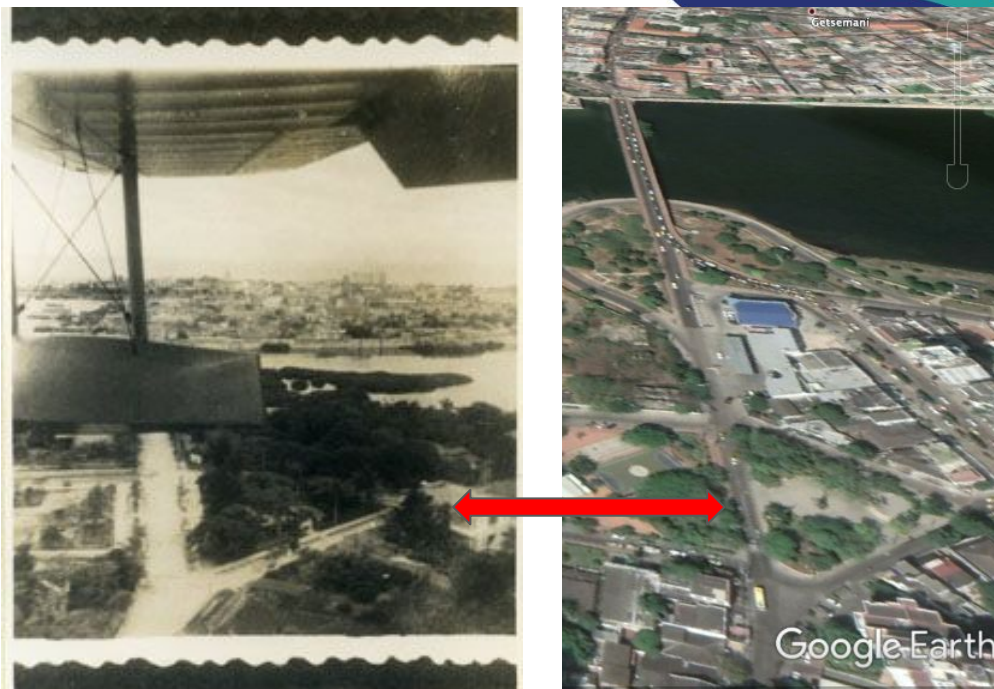


Cuadrante 1 y registro de temperaturas libre y superficial correspondiente al 13 de febrero de 2021. Polígonos y áreas de Google Earth. Google Earth, 2021



Conclusiones

Cartagena ha aumentado su temperatura libre del aire, en aproximadamente $2.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ en los últimos 80 años. De igual manera, la diferencia en la Temperatura superficial del medio urbano y el medio rural vecino, por el Norte, es de casi 8°C . El Cambio Climático por causas Antrópicas es una realidad.



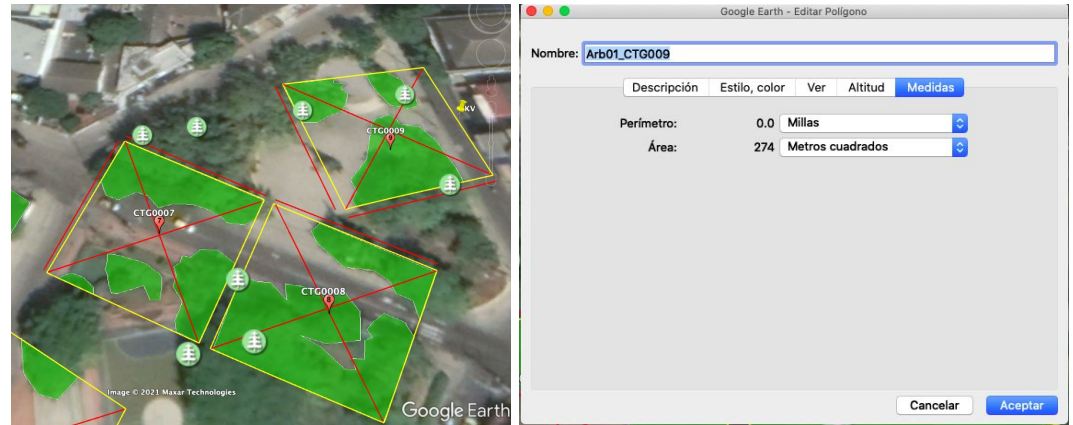
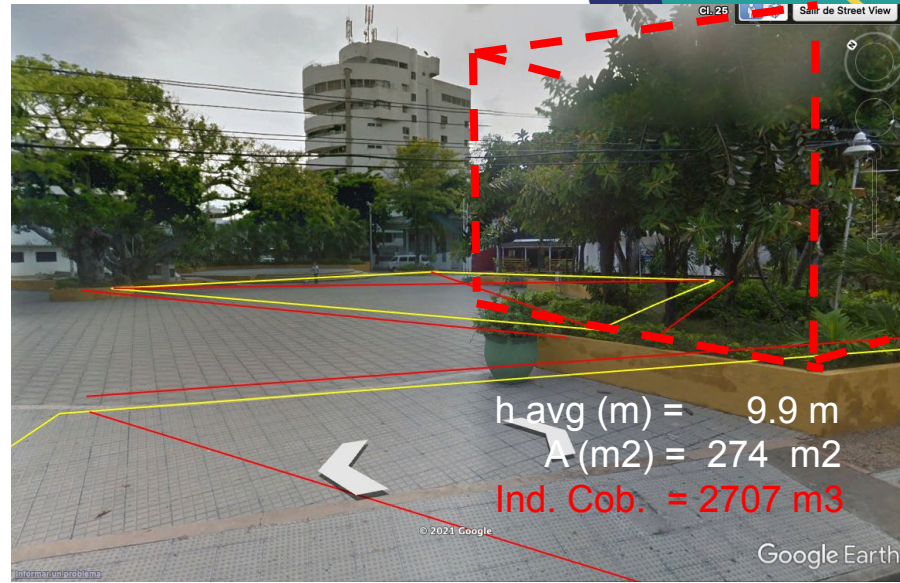
Simulación en tiempo presente de la foto aérea de 1949 en Google Earth. En la imagen se observa el Parque Lácides, que corresponde a los cuadrantes 7, 8 y 9 del presente estudio. Obsérvese la desaparición del Manglar y los cambios en el uso del suelo. Fuente Fototeca Histórica y Google Earth

Conclusiones

Índice de Cobertura (m³) = Altura promedio (m) x Area de cobertura (m²)

Permite ver el dosel del bosque como un volumen que amortigua y regula las condiciones bióticas y abióticas circundantes.

Objetivos de Desarrollo Sostenibles #11 Ciudades y Comunidades Sostenibles, #3 Salud y Bienestar, #13 Acciones por el clima y el #15 Vida en Ecosistemas Terrestres.



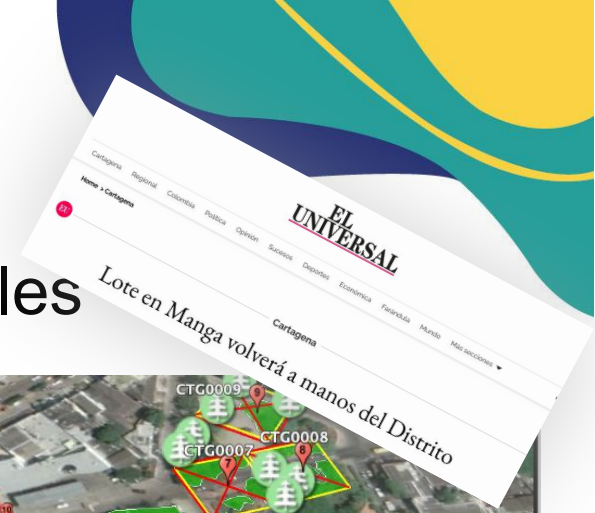
Recomendaciones y consideraciones finales

Se recomienda reforestar con especies nativas y evitar a toda costa reforestar con especies foráneas como el Nim de la India.

Instar a las autoridades a materializar la entrega al Distrito del lote de terreno, de las antiguas Empresas Públicas Municipales, en donde se podría construir un parque con todas las recomendaciones de planificación urbanística, para el goce y el disfrute de la ciudadanía.



En verde, el lote de terreno de 1.6 hectáreas que volvió a manos del Distrito en 2017, entrega, que aún no se materializa





Agradecimientos

Agradecimientos a nuestros Padres, a la Fundación “Niños de la Tierra”, al Ekoparque Luna Forest y al Colegio Montessori de Cartagena.

Agradecimientos especiales a:

Trees around the GLOBE campaign

- Brian Campbell, Campaign Lead
- Peder Nelson, Campaign Co-Lead
- Dorian Janney
- Dr. Christopher Shuman
- Peter Falcon

Urban Heat Island Effect - Surface Temperature Campaign

- Dr. “C” Kevin CzajHowski, Campaign Lead

En Colombia, agradecer a nuestros maestros co-investigadores: Juan Felipe Restrepo y Kathy Velandia.



Bibliografía

Acuña, C. et al. (2018). Guía para los grupos de investigación Expedición ONDAS BIO. Colciencias (hoy Ministerio de la Ciencia). Cataplum Libros. ISBN (IMPRESO) 9789588290744 e ISBN (DIGITAL) 9789588290751. Editora Géminis SAS. Bogotá. 152p.

Biodiversidad colombiana: números para tener en cuenta. (2021). Instituto Humboldt. Bogotá. Recuperado de <http://humboldt.org.co/es/>

Bonnet-Lebrun, A., Andrea Manica and Ana S.L. Rodrigues. 2020. Effects of urbanization on bird migration. Biological Conservation. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2020.108423>. 8 p.

Cardenas Triana, G. & Muñoz Carrasco, Y. 2014. Influencia del crecimiento urbano medido como crecimiento poblacional sobre el desarrollo del fenómeno de isla de calor en la ciudad de Santiago de Cali. Tesis Pregrado. Universidad de la Salle, Facultad de Ingeniería Ambiental y Sanitaria. Bogotá.

Centro Oceanográfico e Hidrográfico de la Armada Nacional de Colombia -CIOH. 2021. recuperado de <https://www.cioh.org.co/>



Bibliografía

Edgar Bernat-Ponce, José Antonio Gil-Delgado & Daniel Guijarro (2018): Factors affecting the abundance of House Sparrows *Passer domesticus* in urban areas of southeast of Spain, Bird Study, DOI: 10.1080/00063657.2018.1518403

Especies observadas en el mundo. (2021). Laboratorio de Ornitología de la Universidad de Cornell. Ithaca, New York. Recuperado de <https://ebird.org/region/world>

Fuentes Pérez, C. 2015. Climatología urbana por modificación antropogénica. Alteración del Balance de Energía Natural. Revista de la Facultad de Arquitectura Universidad Autónoma de Nuevo León, ISSN 2007-1639, Vol. 9, N°. 11 (Septiembre 2015 - Febrero 2016), págs. 73-91

Google Earth. (2021). Google. Recuperado de <https://www.google.com/earth/>



Bibliografía

The jamovi project (2020). jamovi. (Version 1.2) [Computer Software]. Retrieved from <https://www.jamovi.org>.

Martín-Vide, J. (2008) El Cambio climático y las islas de calor urbanas. Cambios de escala y riesgos climáticos.

En Rivera-Vargas, P. Sánchez E. Morales-Olivares, R, Sáez-Rosemkrantz, I., Yévenes, C. y Butendieck, S.

(Coords). Conocimiento para la Equidad Social: Pensando en Chile Globalmente. (pp.189-205). Santiago

de Chile: Colección Políticas Públicas -USACH.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente -PNUMA. (2009). Perspectivas del Medio Ambiente

Urbano: GEO Cartagena. Editora Géminis Ltda. ISBN 9789589891704. Cartagena. 172 p.

Moreno Plata, M. 2011. Las Funciones energéticas rurales para sustentar las zonas urbanas. Espacios Públicos,

vol. 14, núm. 32. sep-dic, 2011. pp 223-247. Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México.

My NASA data. (2021). Recuperado de <https://mynasadata.larc.nasa.gov/>



Bibliografía

Observatorio Ambiental de Cartagena de Indias (2021). Recuperado de <http://observatorio.epacartagena.gov.co/>

Vargas-Gomez, O. & Molina-Prieto, L. 2014. Arborizaciones urbanas: estrategia para mitigar el calentamiento global.

Revista Nodo. No. 16. Vol. 8 Año 8. pp. 100-108

Vides, H. 2017. Riqueza y distribución de aves de interés para la conservación en el norte de Bolívar, Colombia. Tesis para optar al título de Biólogo. Universidad de Cartagena.



En nombre del Grupo Biontessori del Colegio Montessori de Cartagena

!!! Muchas Gracias !!!