

# Islas de Calor Urbano Observadas a partir de Una Serie Temporal de Datos de Teledetección

George Xian y Kevin Gallo

24 de noviembre de 2020



# Monitoreo y Evaluación de Indicadores de Islas de Calor Urbano

## El Objetivo:

- Este proyecto se enfoca en la utilización de la temperatura de la superficie de la Tierra de datos de Landsat listos para el análisis (Analysis Ready Data o ARD) con productos de cambios en la tierra para caracterizar los atributos térmicos de la superficie de la tierra.
- El proyecto desarrolla un marco para evaluar la intensidad, distribución y cambios de islas de calor urbano (UHI) a lo largo del tiempo de los años 80 hasta el día de hoy.
- El producto creado por este proyecto se utilizará para monitorear cambios en las UHI en las grandes ciudades de EE.UU.



# Monitoreo y Evaluación de Indicadores de Islas de Calor Urbano

## Colaboradores:

- USGS National Land Imaging
- US EPA
- USGCRP/NOAA

## Contacto:

- George Xian ([xian@usgs.gov](mailto:xian@usgs.gov))

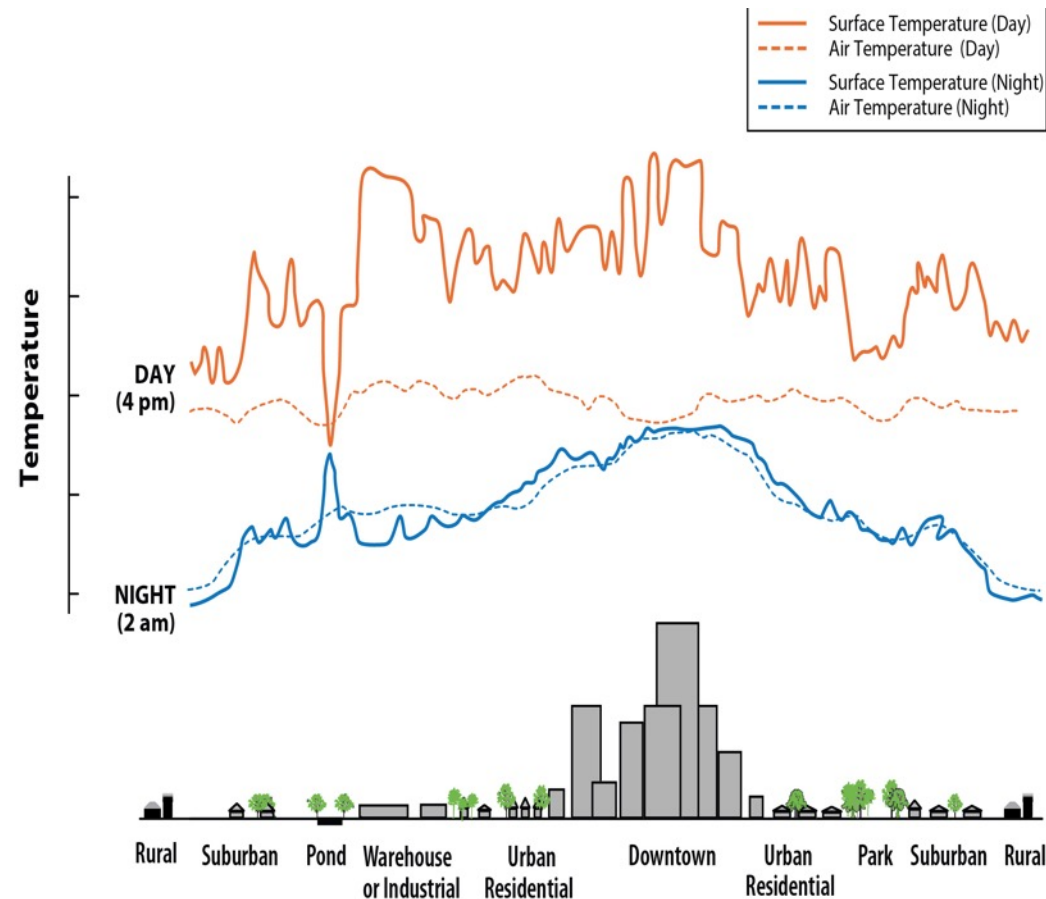




# Islas de Calor Urbano (UHI)

## *Fáciles de Conocer, Difíciles de Conocer Mejor*

- Las calles, los edificios y parqueos atrapan y retienen calor, causando que las temperaturas urbanas sean más altas que las de áreas circundantes – aún en la noche.
- Las UHI se identificaron hace casi 200 años, pero hay escasa información sobre puntos calientes.



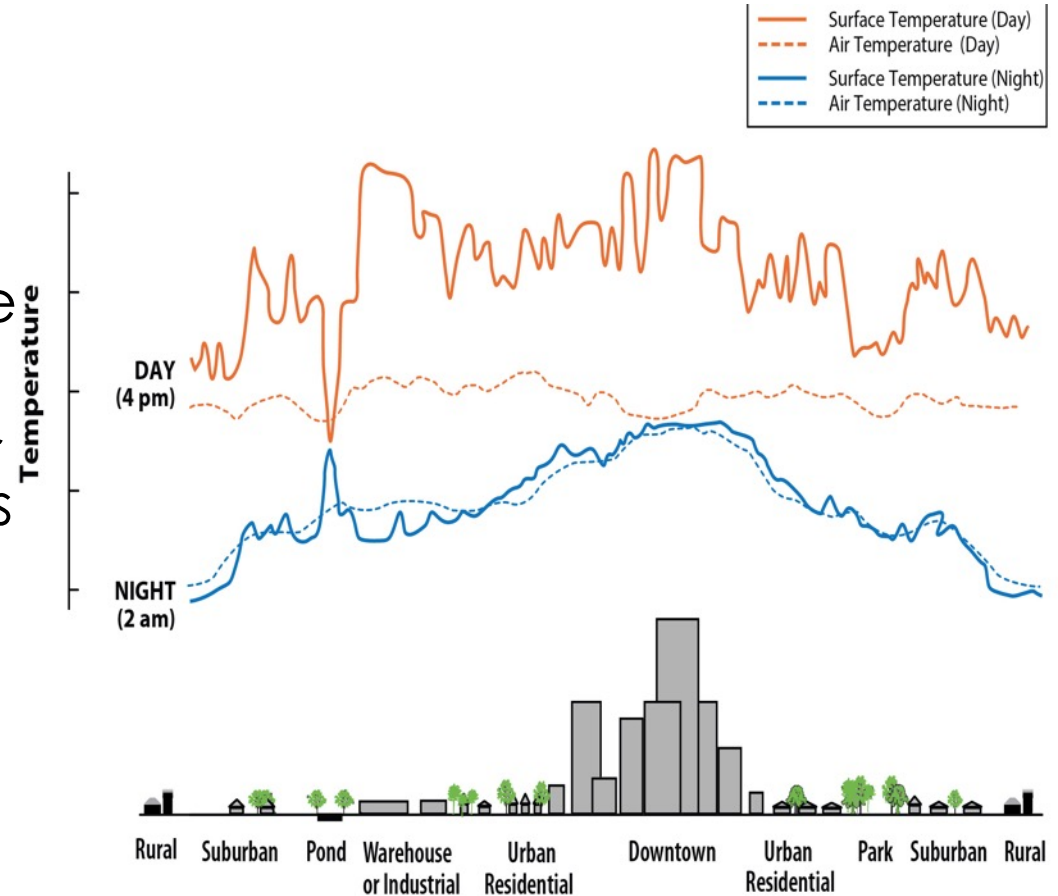


# Islas de Calor Urbano (UHI)

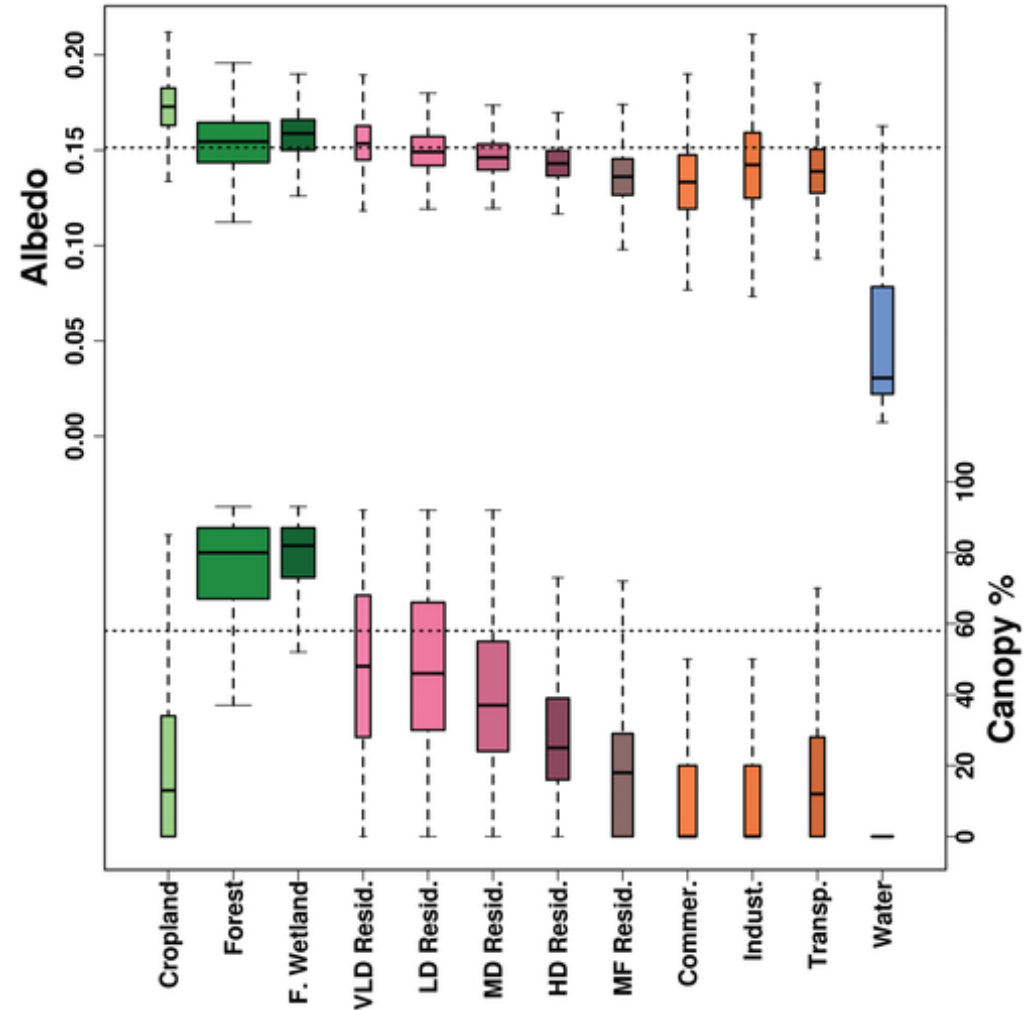
## *Fáciles de Conocer, Difíciles de Conocer Mejor*

### Obstáculos:

- Las temperaturas varían de una cuadra a otra
- Hay estaciones climáticas limitadas, en puntos fijos, a menudo en las afueras de las ciudades
- Los datos satelitales pueden monitorear la temperatura de la superficie con más detalle, pero las observaciones son limitadas
- Las temperaturas de la superficie no coinciden exactamente con la temperatura del aire (las del aire son generalmente más bajas)
- El impacto de la dinámica del paisaje en los UHI es limitado



# Albedo Superficial de Diferentes Tipos de Cobertura Terrestre



De Trlica et al.,2017, JGR







## Usos en el Futuro:

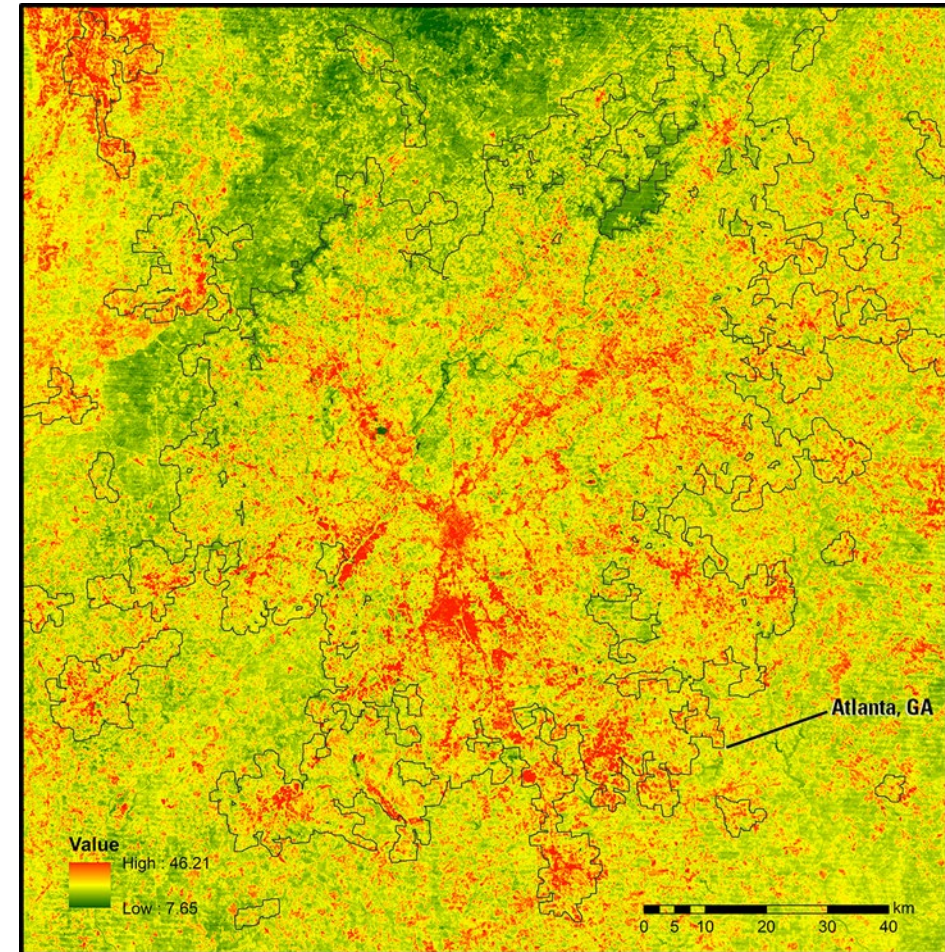
- Alertas de calor localizadas del Servicio Nacional de Meteorología
- Esfuerzos de mitigación localizados por parte de las ciudades
- Investigación y análisis de la salud, crecimiento urbano y datos socioeconómicos
- Refinación del indicador climático “Heat Waves” de la EPA

***Los datos LST-UHI son muy valiosos.***



# Datos de Landsat Listos para el Análisis: *Una Nueva Metodología para las UHI*

- Los datos de Datos ARD de Landsat se pueden utilizar para generar temperaturas medias anuales con una resolución de 30 metros.
- Alinear, Verificar, Automatizar
- Se usan todas las observaciones satelitales desde 1985 hasta el día de hoy.
- Las estaciones en el suelo sirven para comparar las temperaturas de la superficie con las del aire
- El algoritmo es repetible para cualquier ciudad, año por año

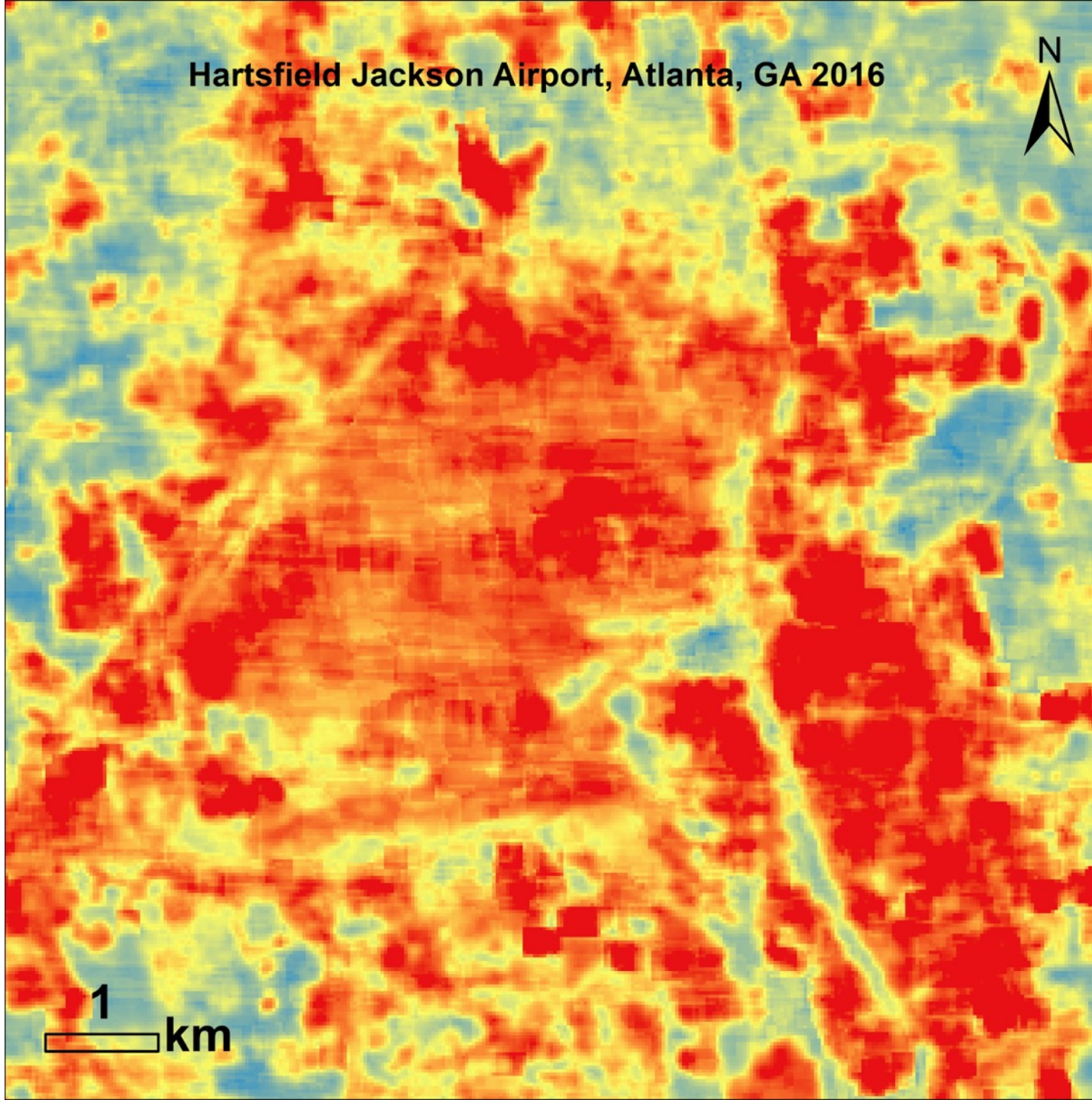




Hartsfield Jackson Airport, Atlanta, GA 2016



1 km

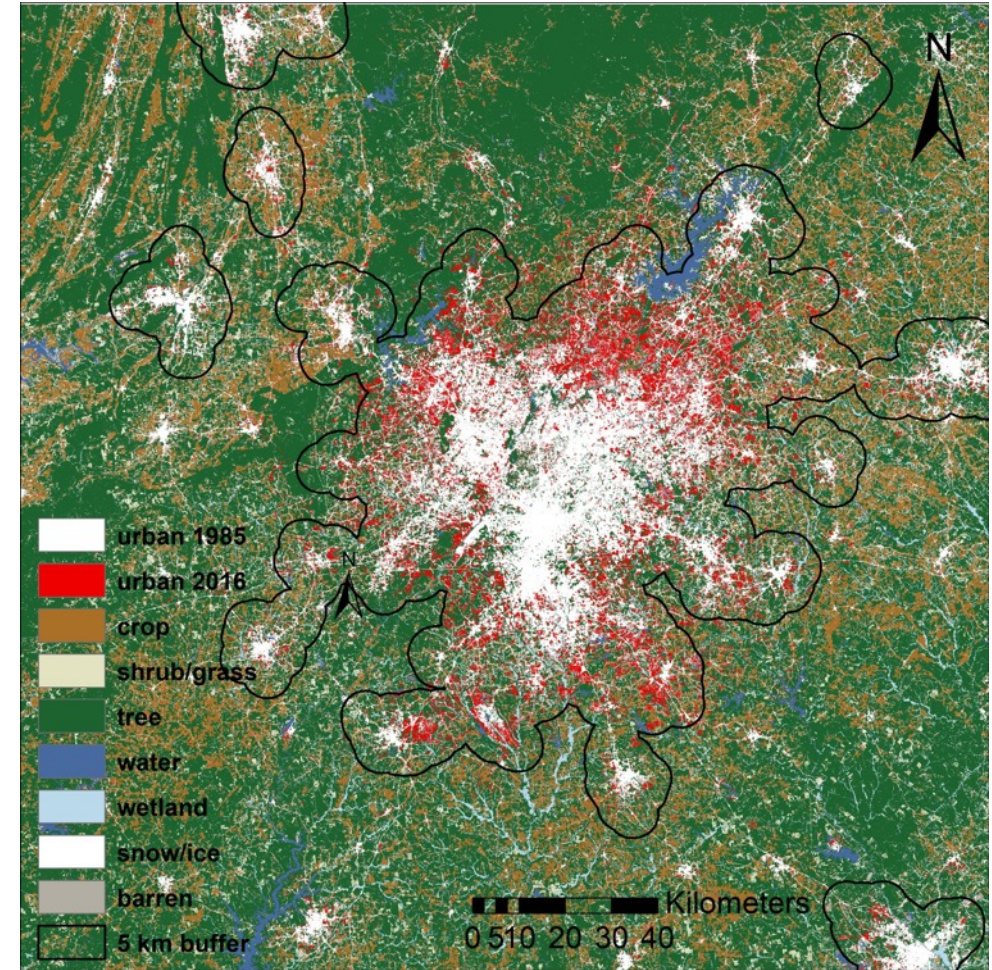
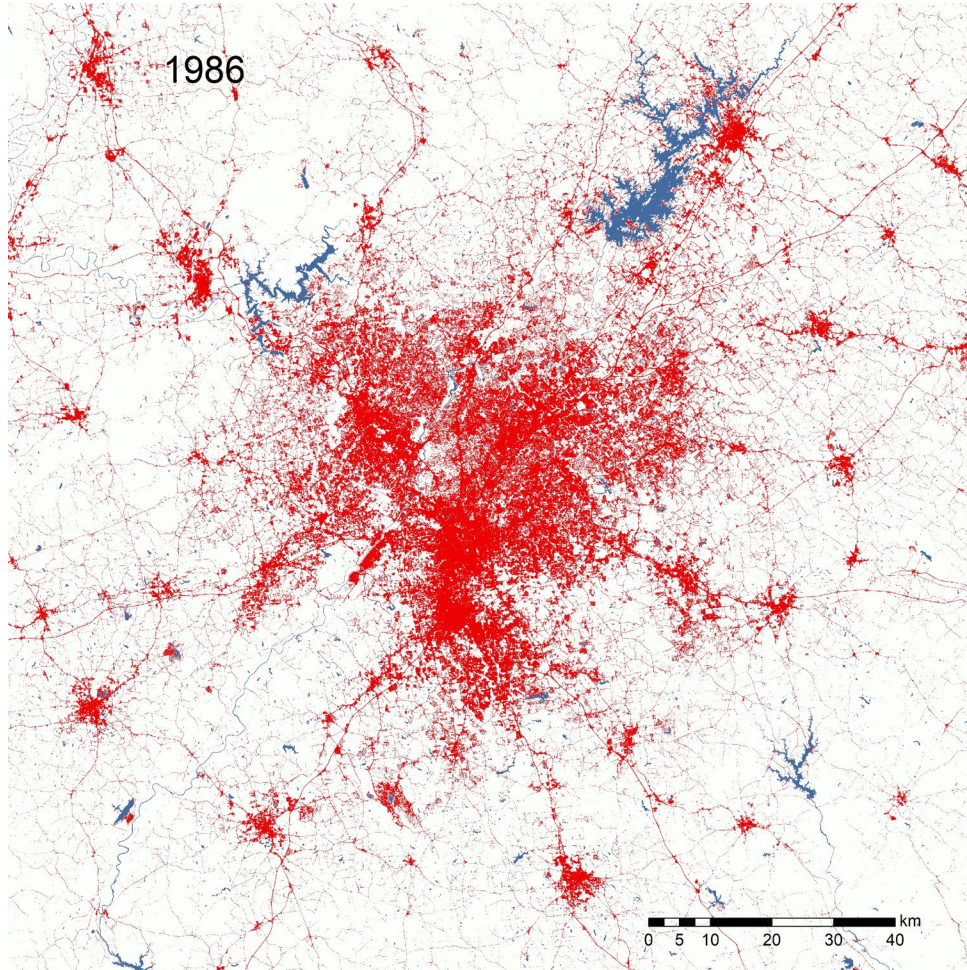






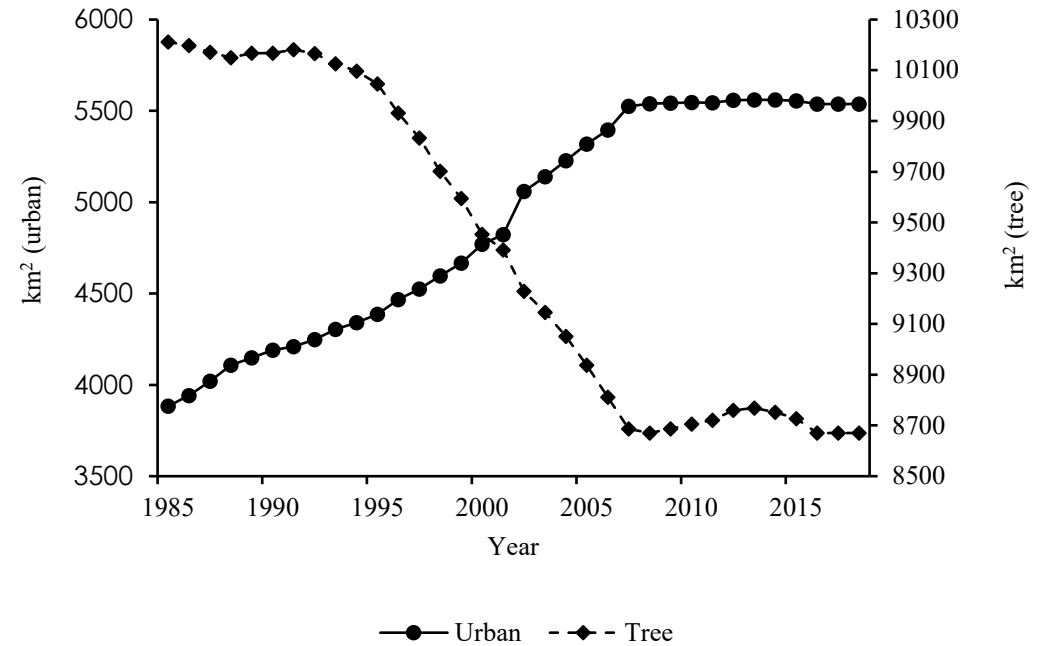
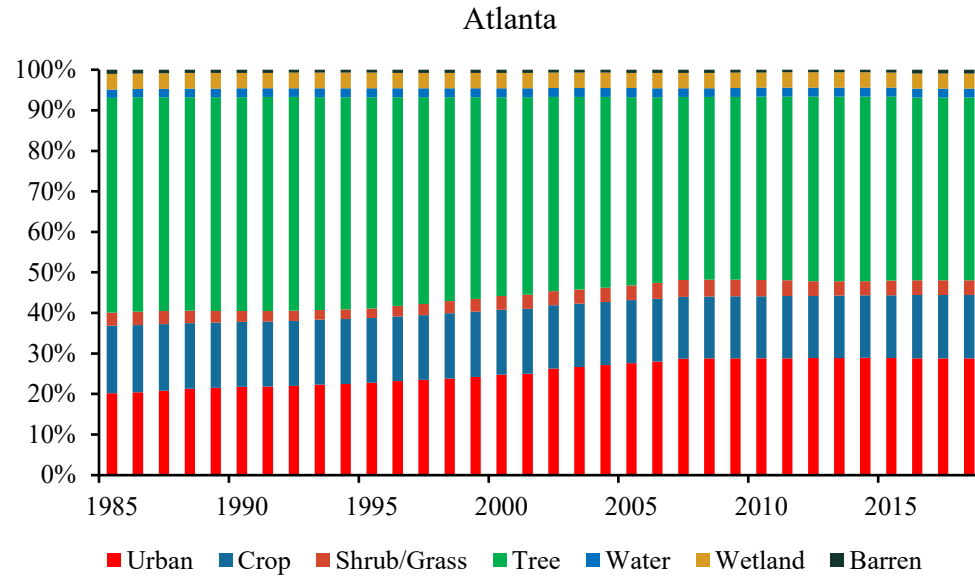


# Cambios Anuales en la Cobertura Terrestre en el Área de Atlanta

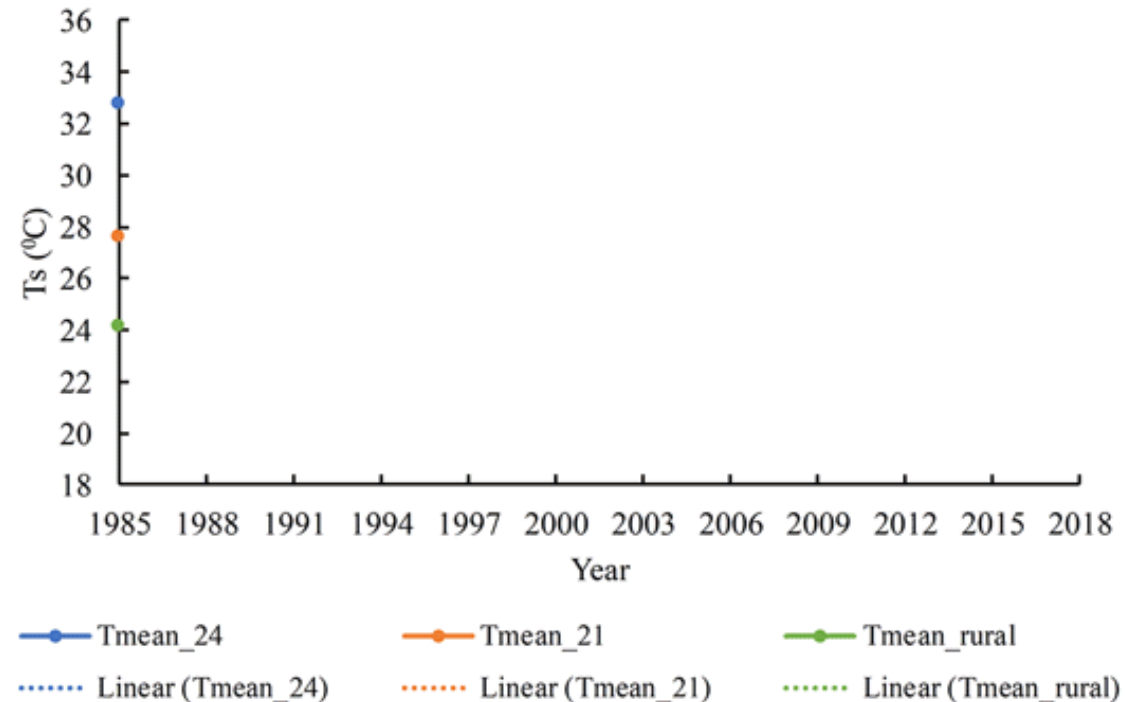
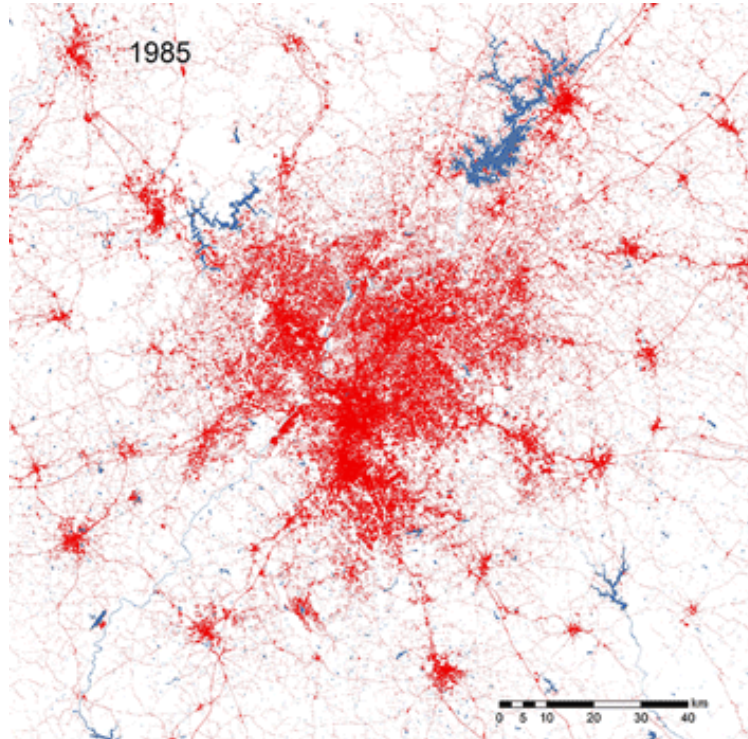




# Cambios en la Cobertura Terrestre en Atlanta: Crecimiento Urbano a Costas de Tierras Forestales



# Cambios en la Cobertura Terrestre y LST en el Área Urbana de Atlanta, GA

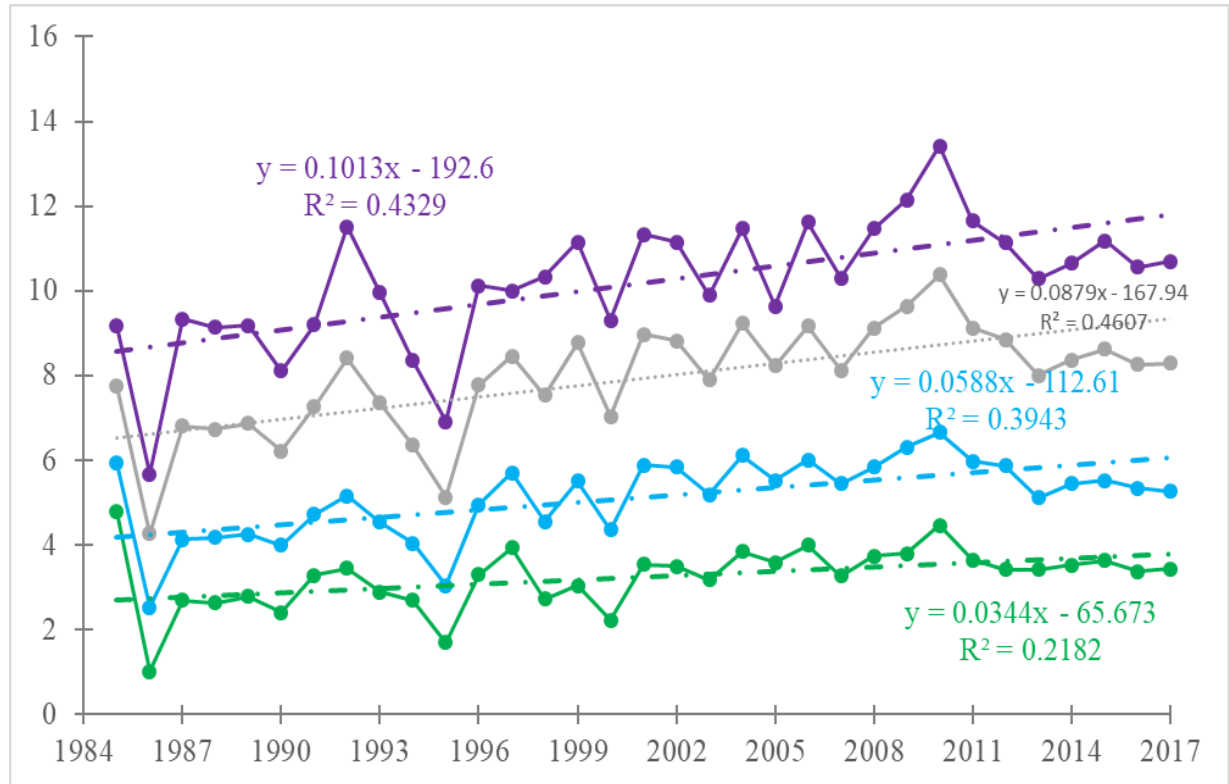
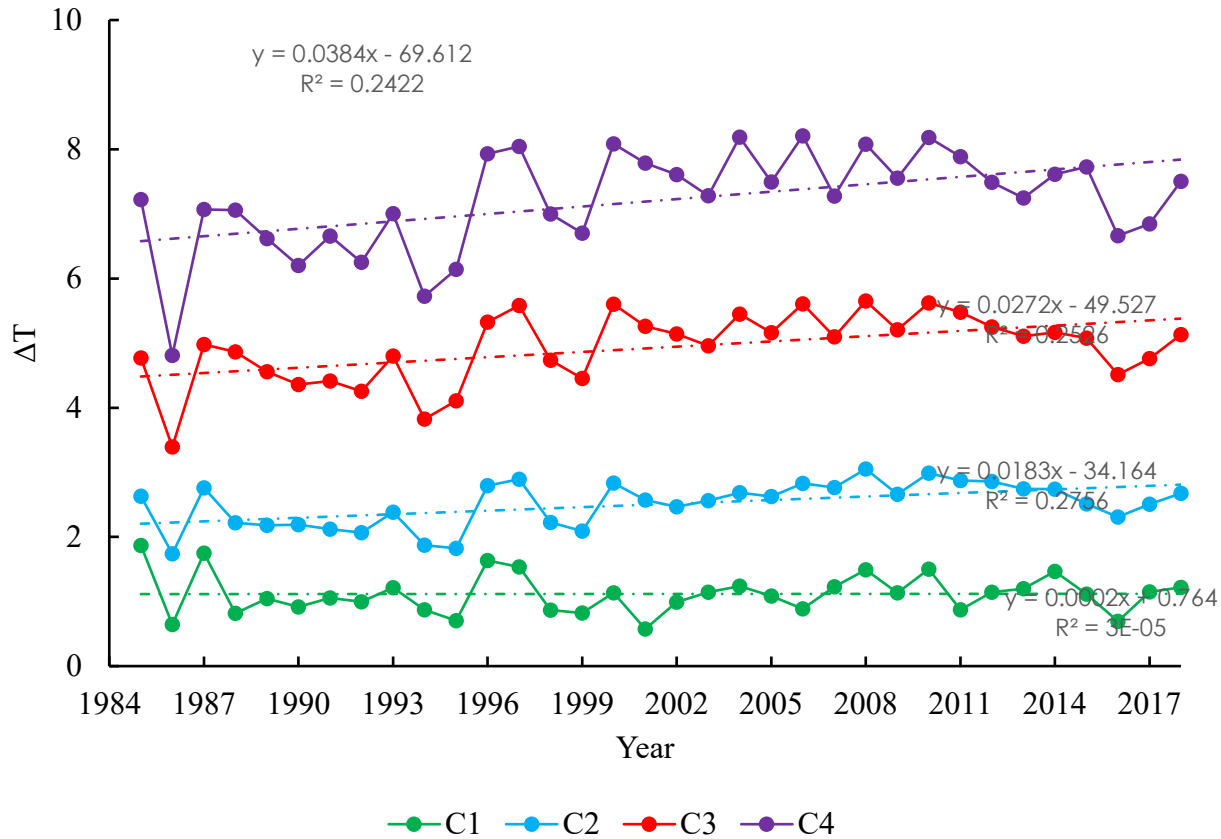


Los cambios temporales en la temperatura de la superficie en diferentes zonas urbanas y no urbanas. Tmean\_24 es T-mean (temperatura media) de áreas edificadas, urbanas de alta intensidad; Tmean\_21 es T-mean de desarrollo en espacios abiertos.

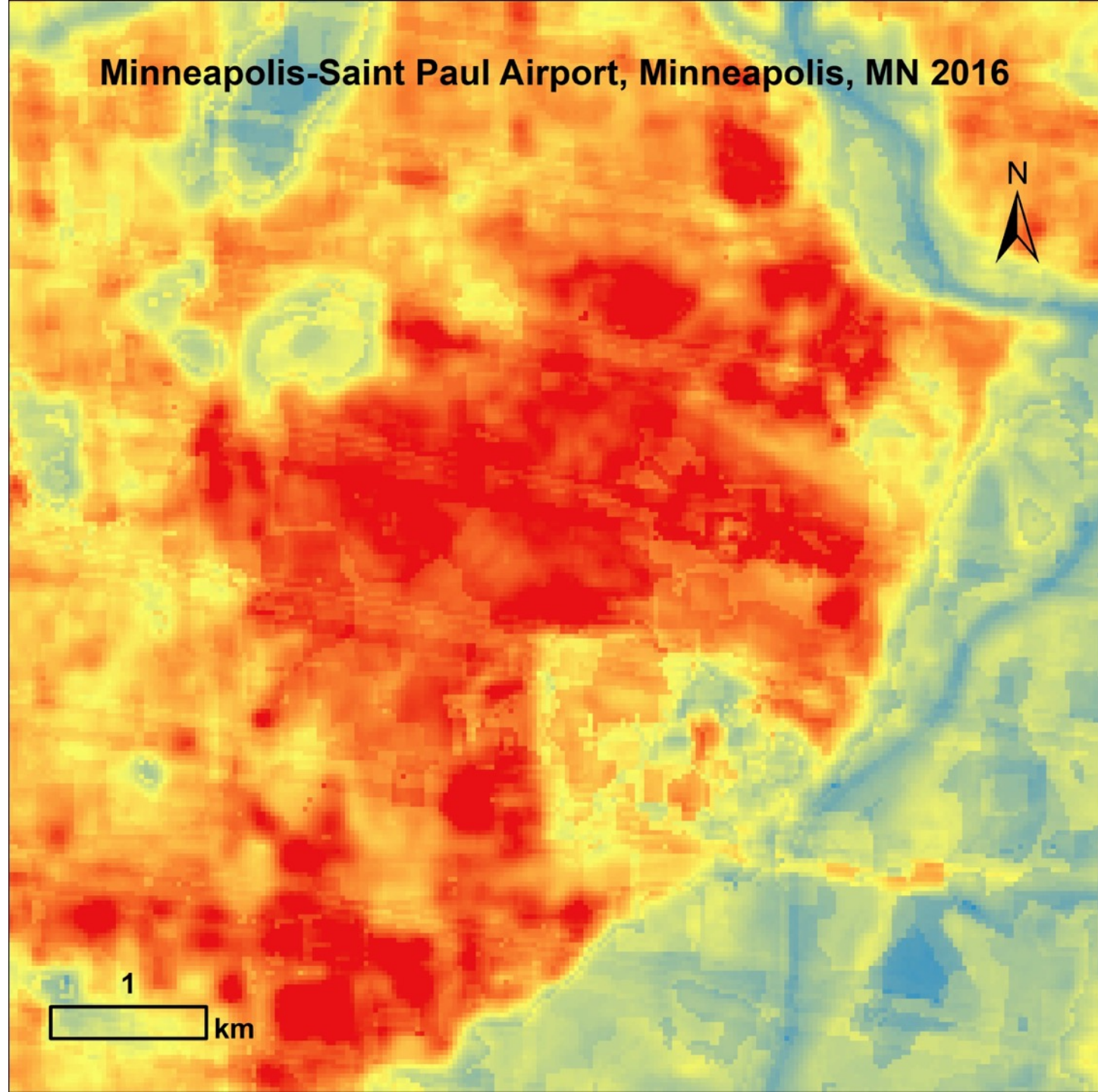




# Tendencias en UHI Cuantificadas de T-Mean y T-Max

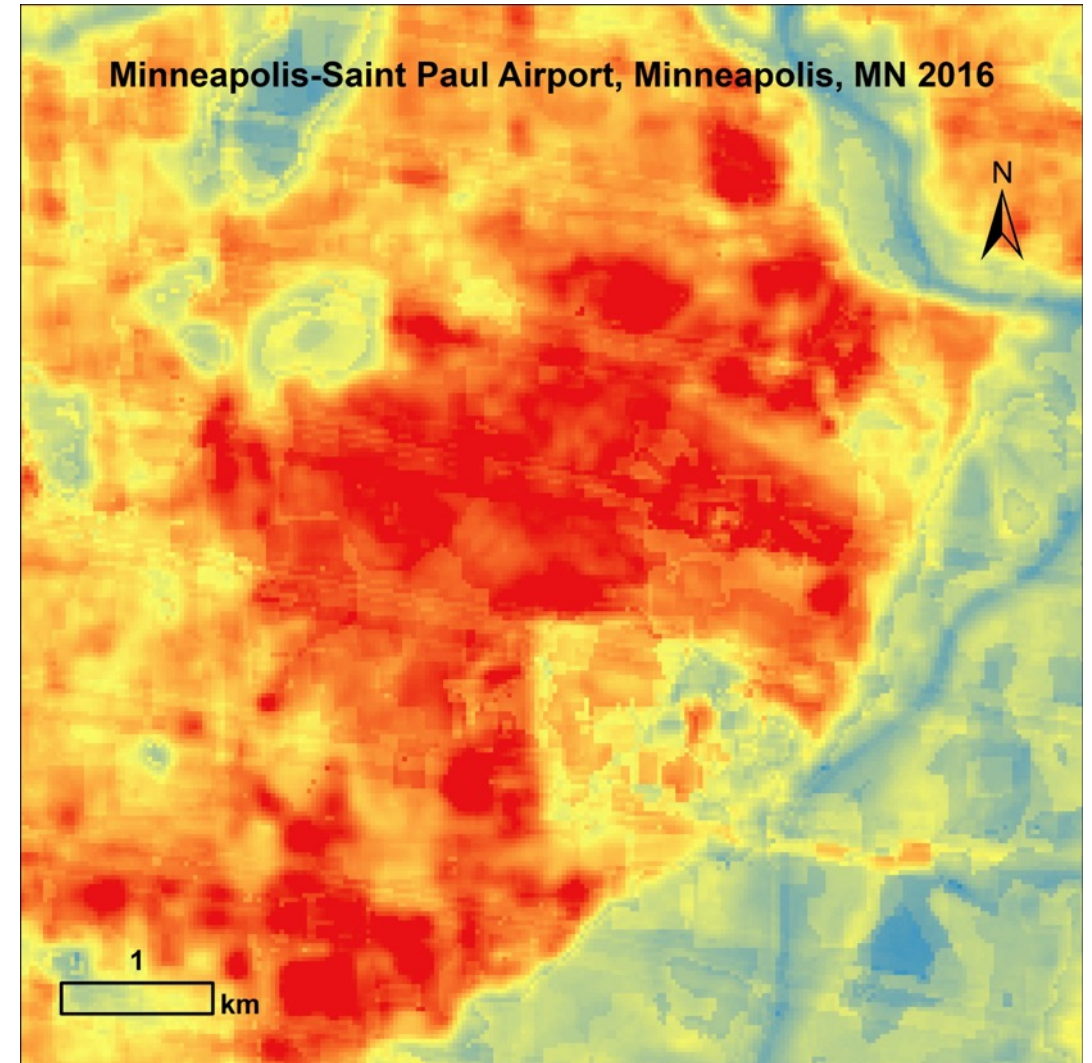


**Minneapolis-Saint Paul Airport, Minneapolis, MN 2016**



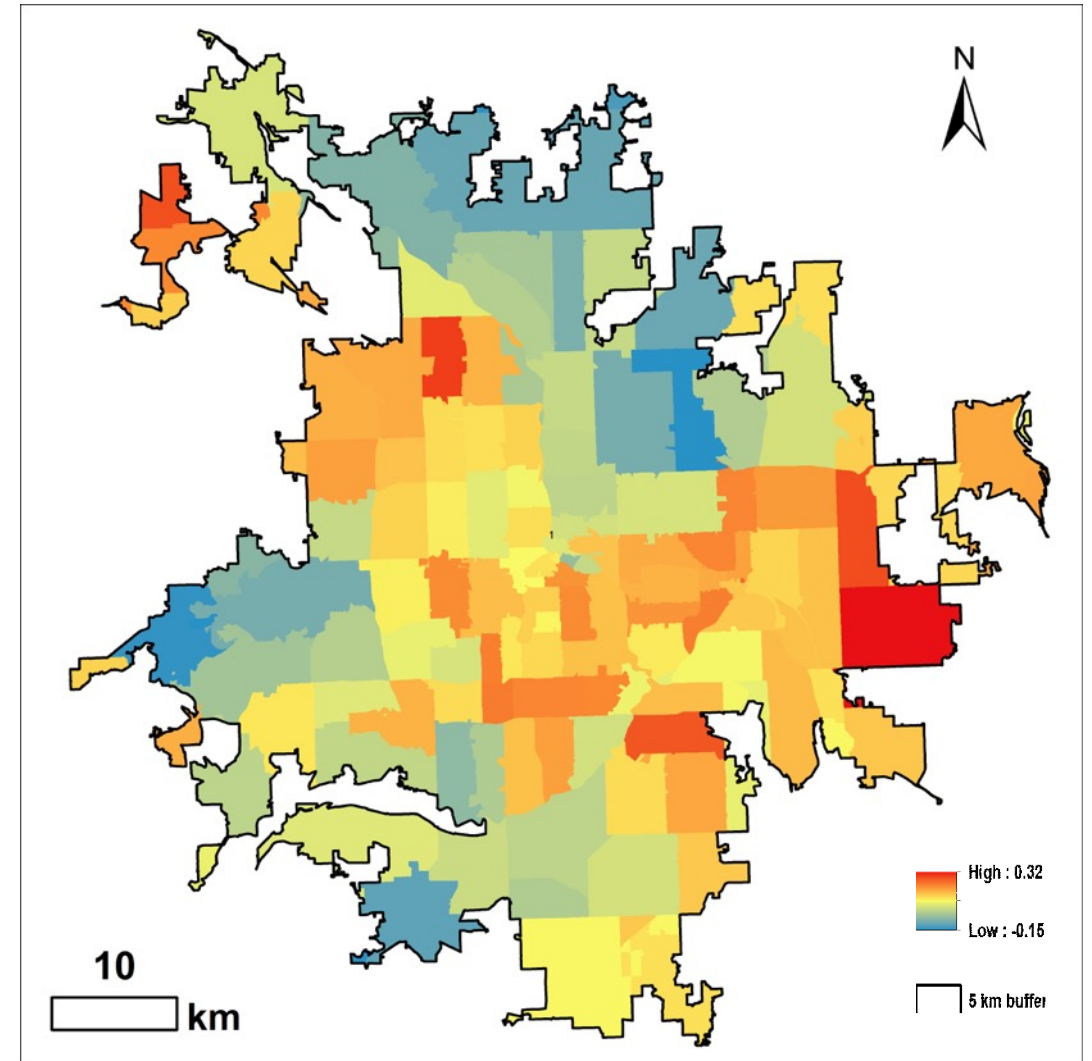
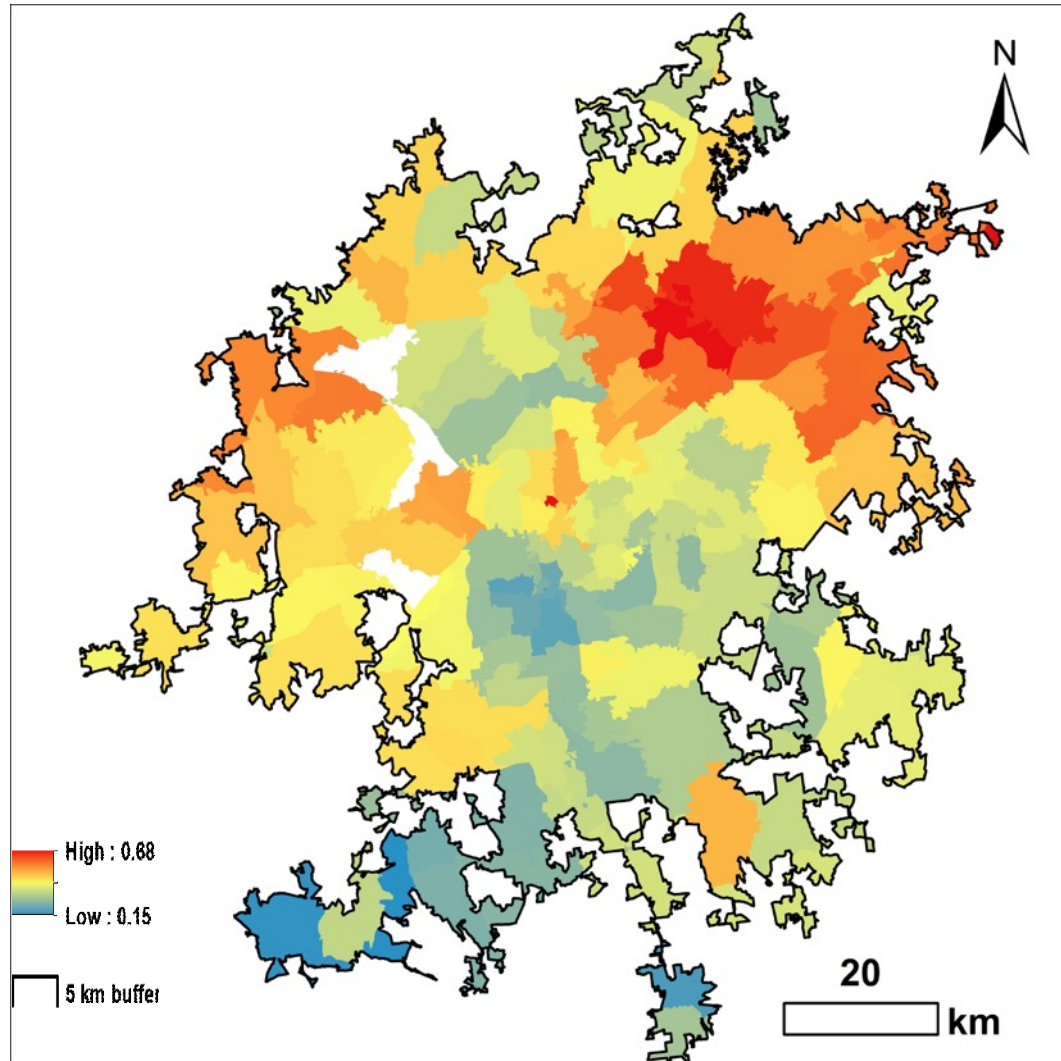


# Imagen de Alta Resolución y LST en Minneapolis (2016): El Aeropuerto Tiene una LST Alta pero los Barrios Aledaños No



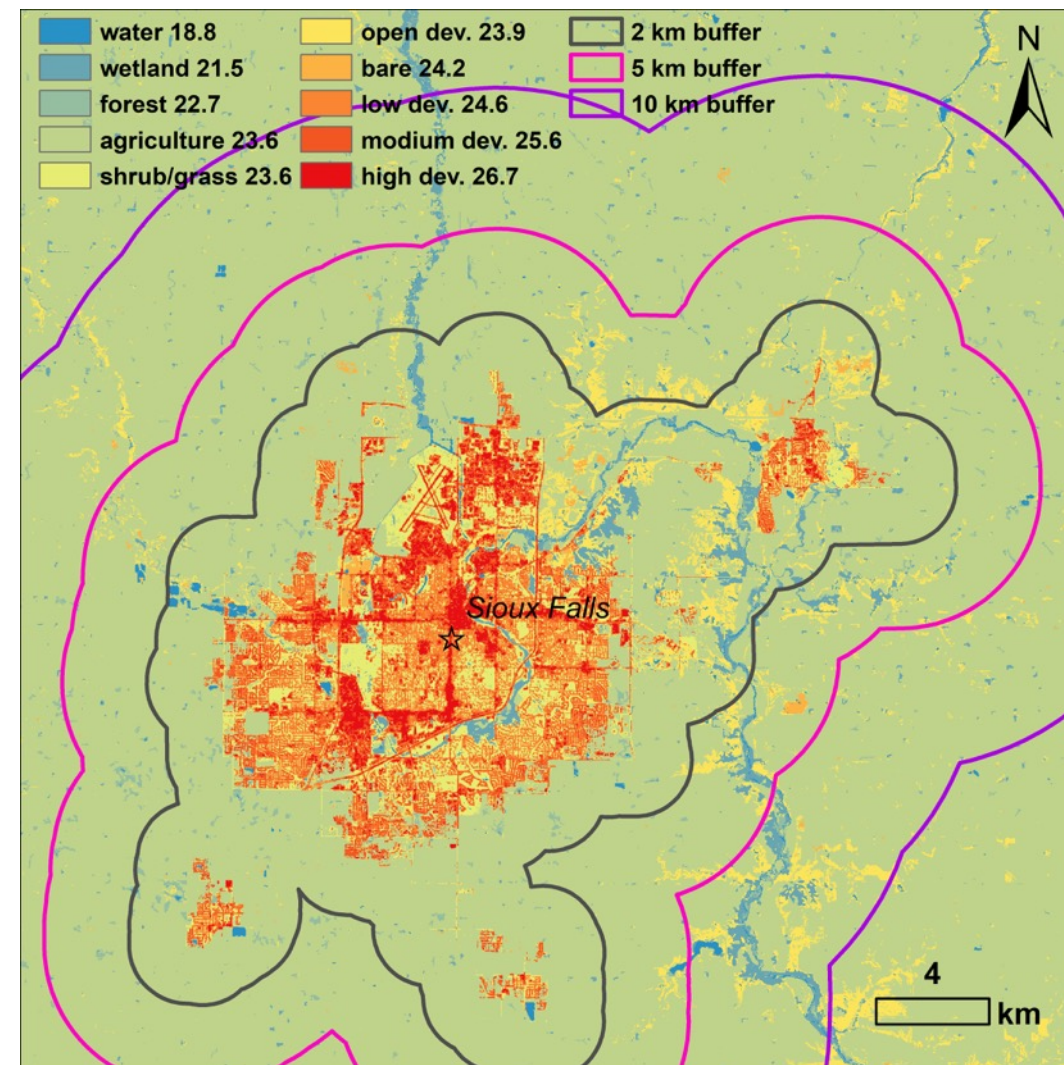
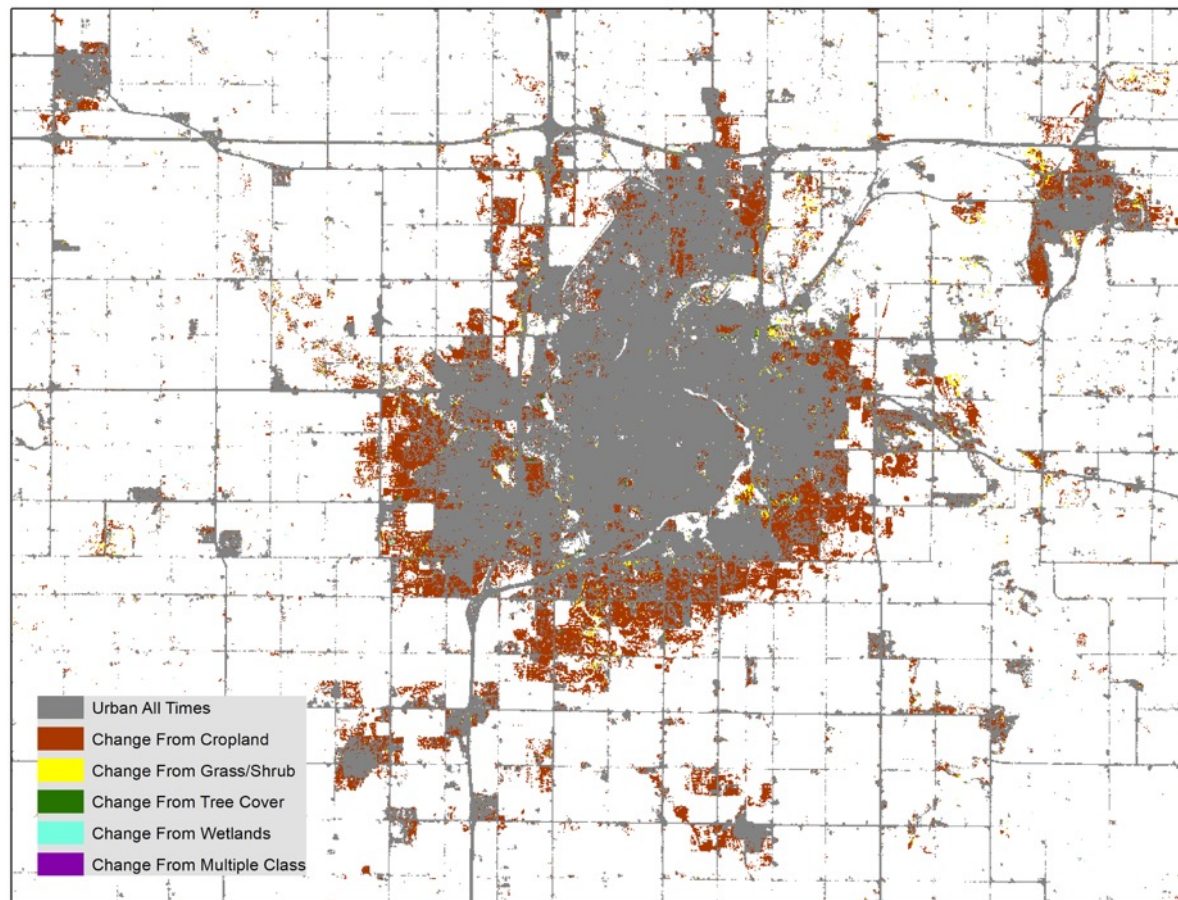


# Tendencias Temporales de LST en Atlanta (izq.) y Minneapolis (der.) Promediadas Por Tramo del Censo de EE.UU.



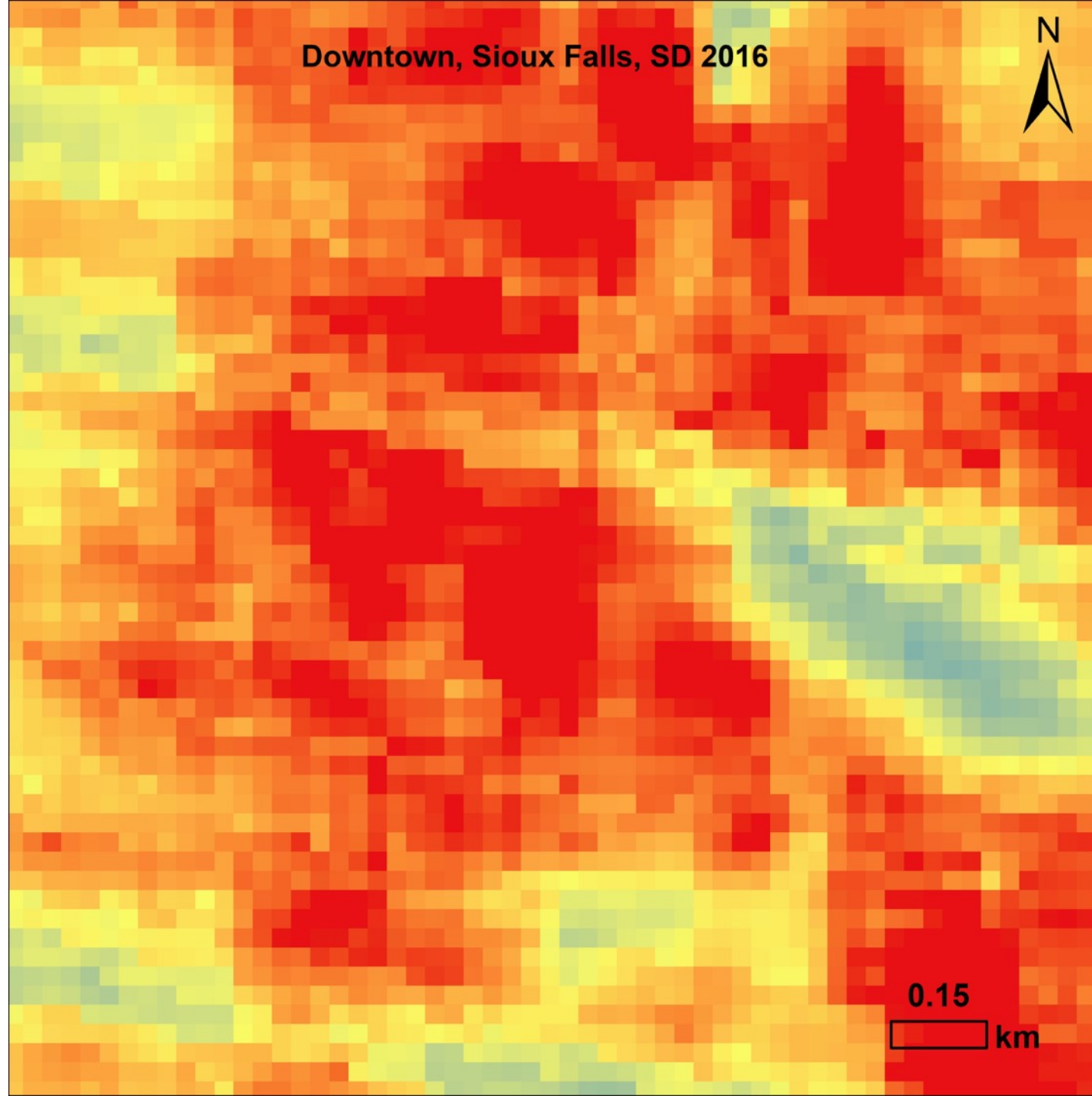


# Desarrollo Urbano y LST en Sioux Falls, Dakota del Sur



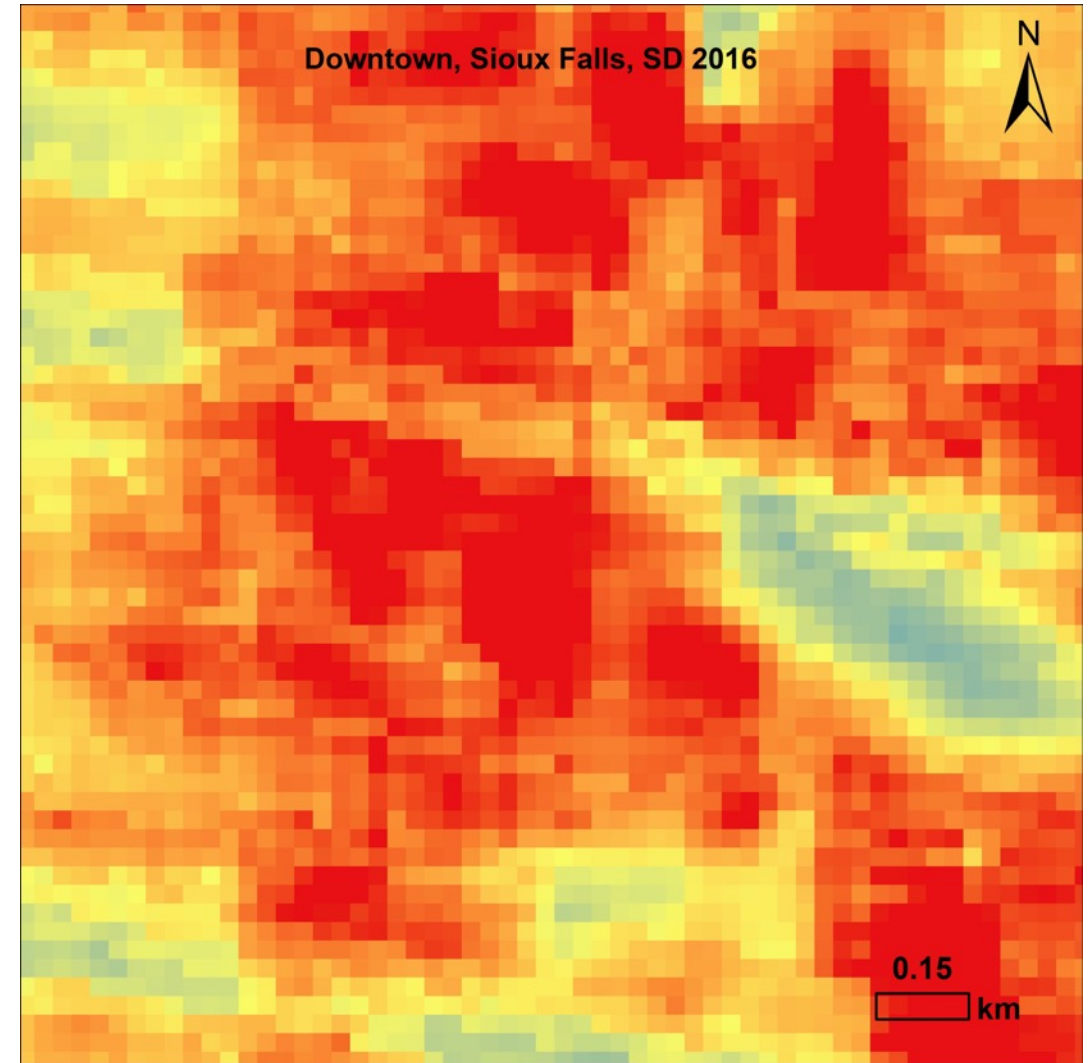
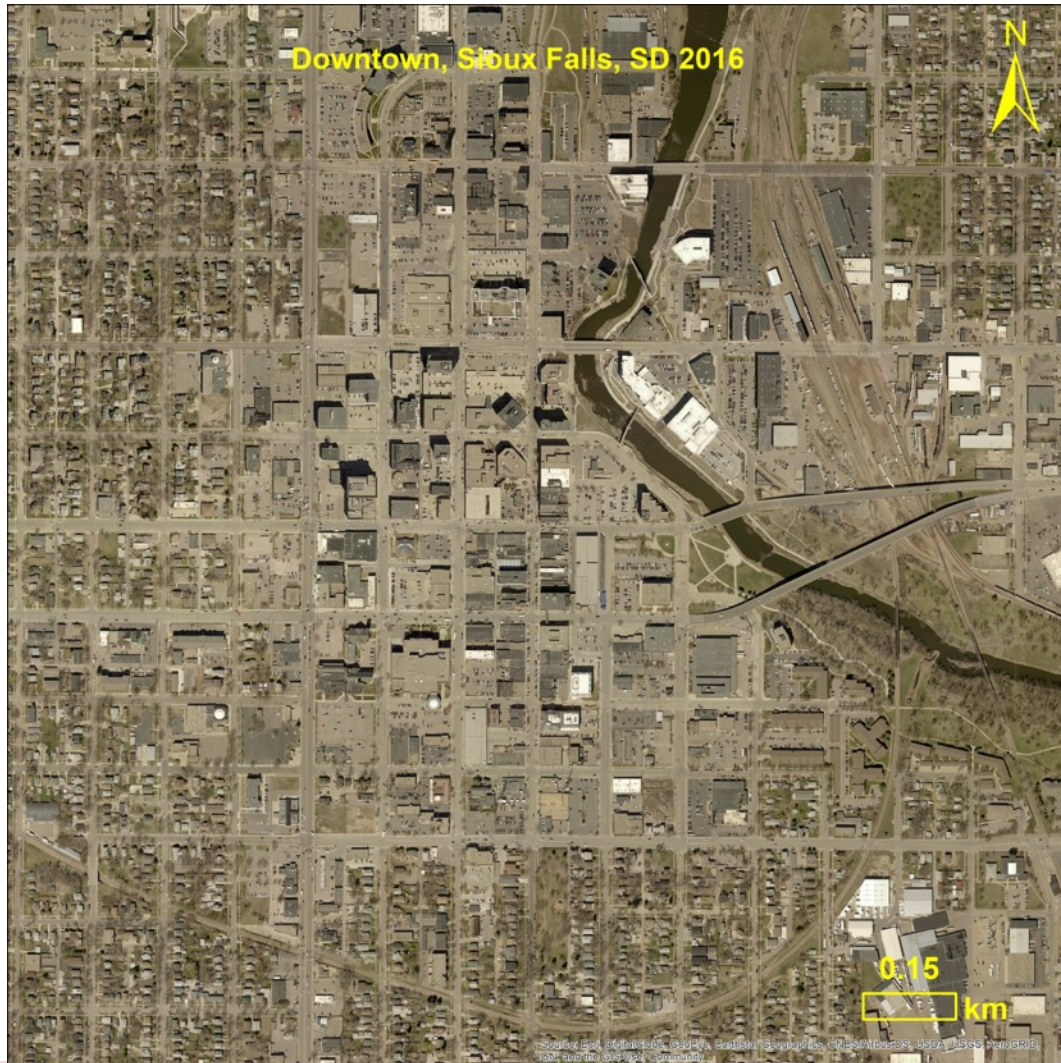


Downtown, Sioux Falls, SD 2016



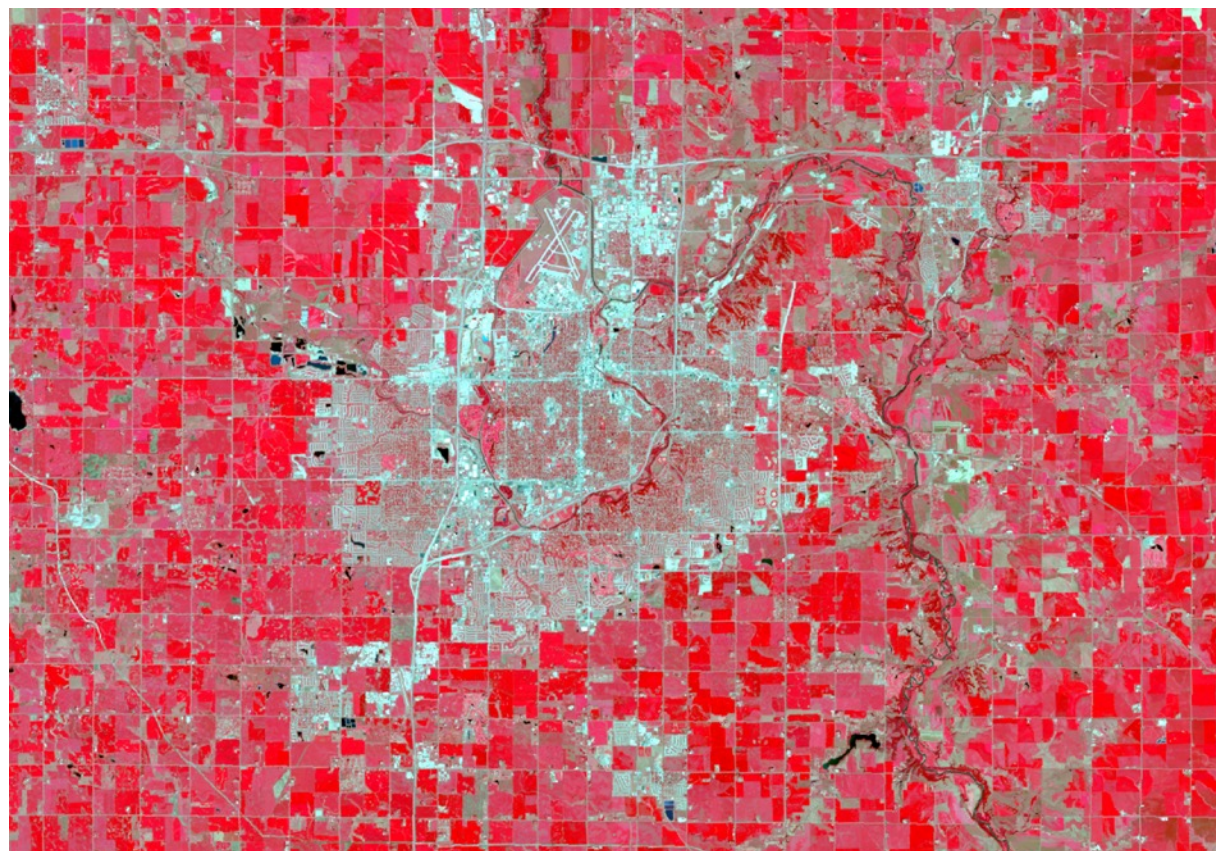
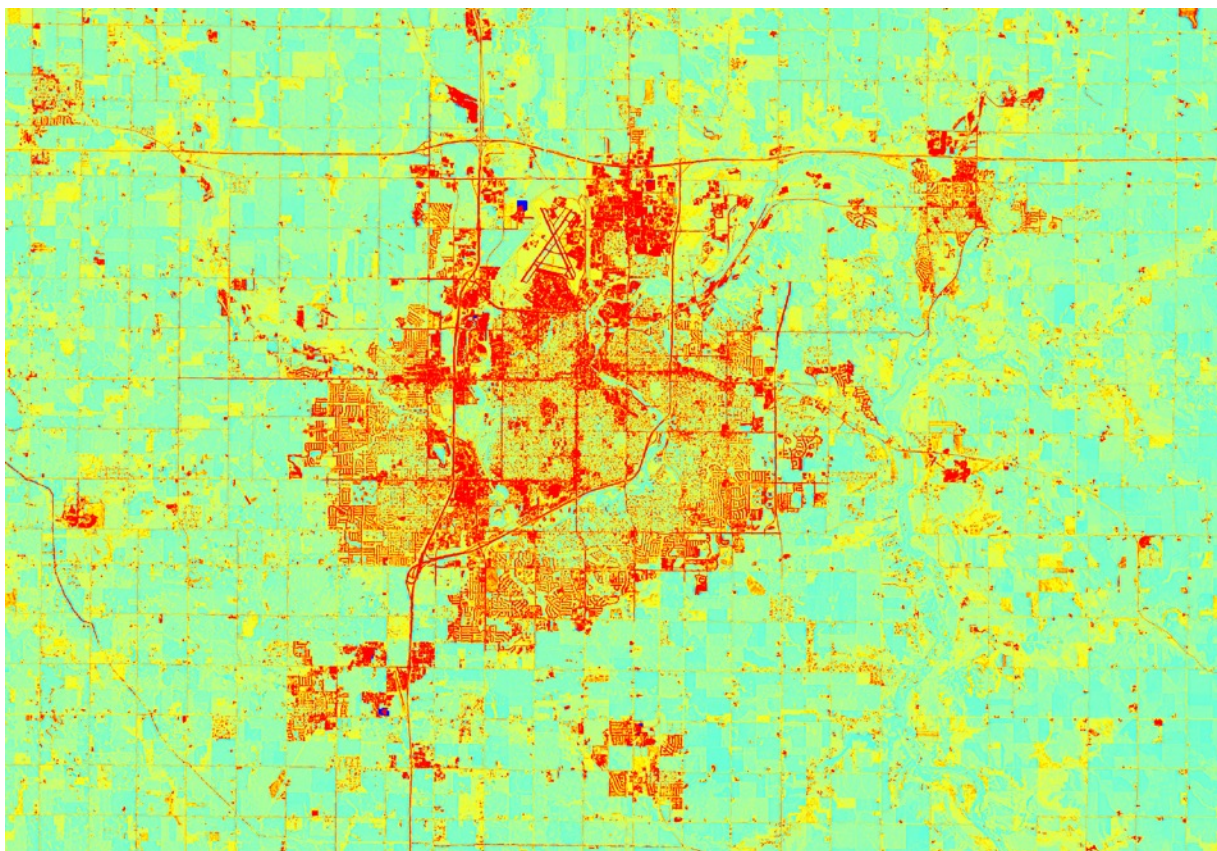
0.15  
km

# Imagen de Alta Resolución y LST en Sioux Falls, Dakota del Sur (2016)



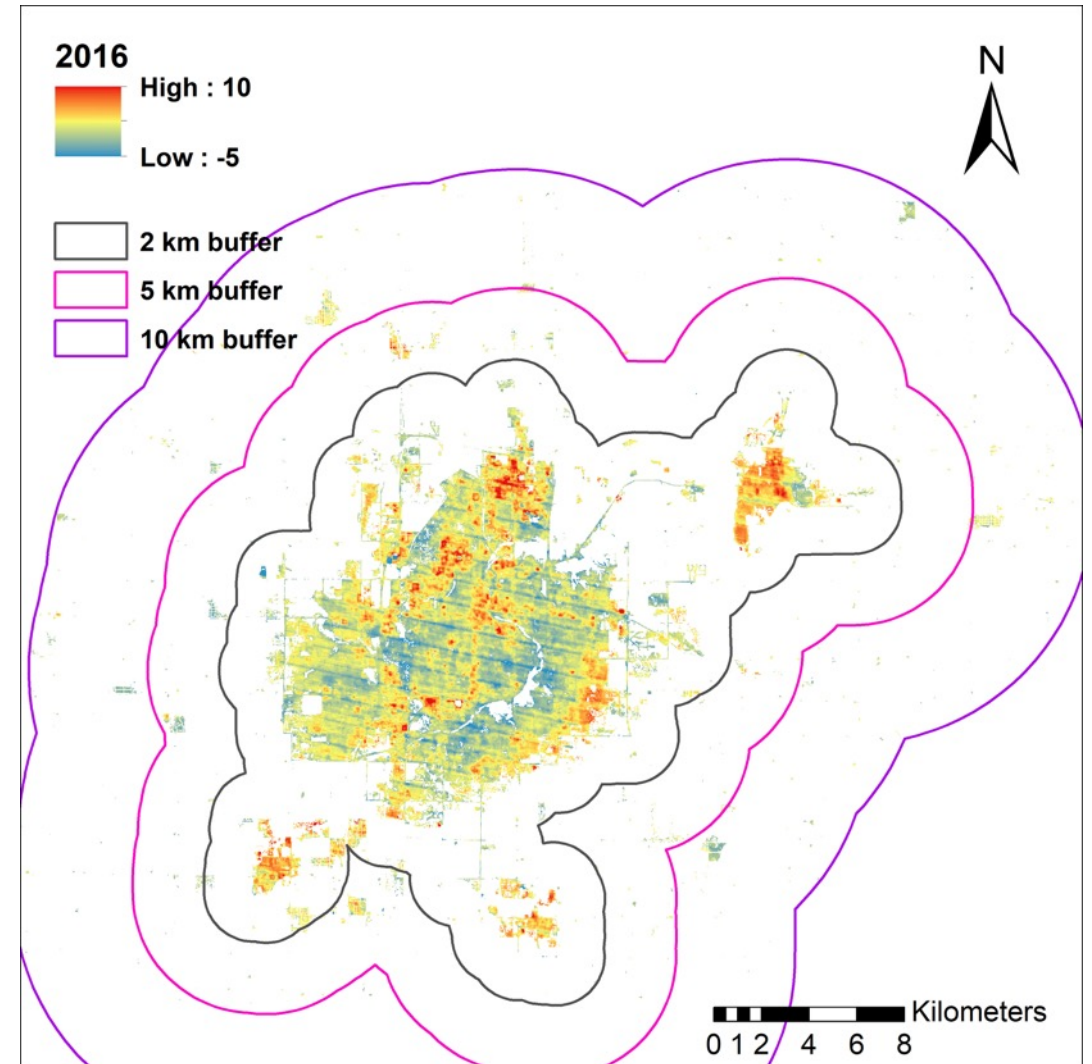
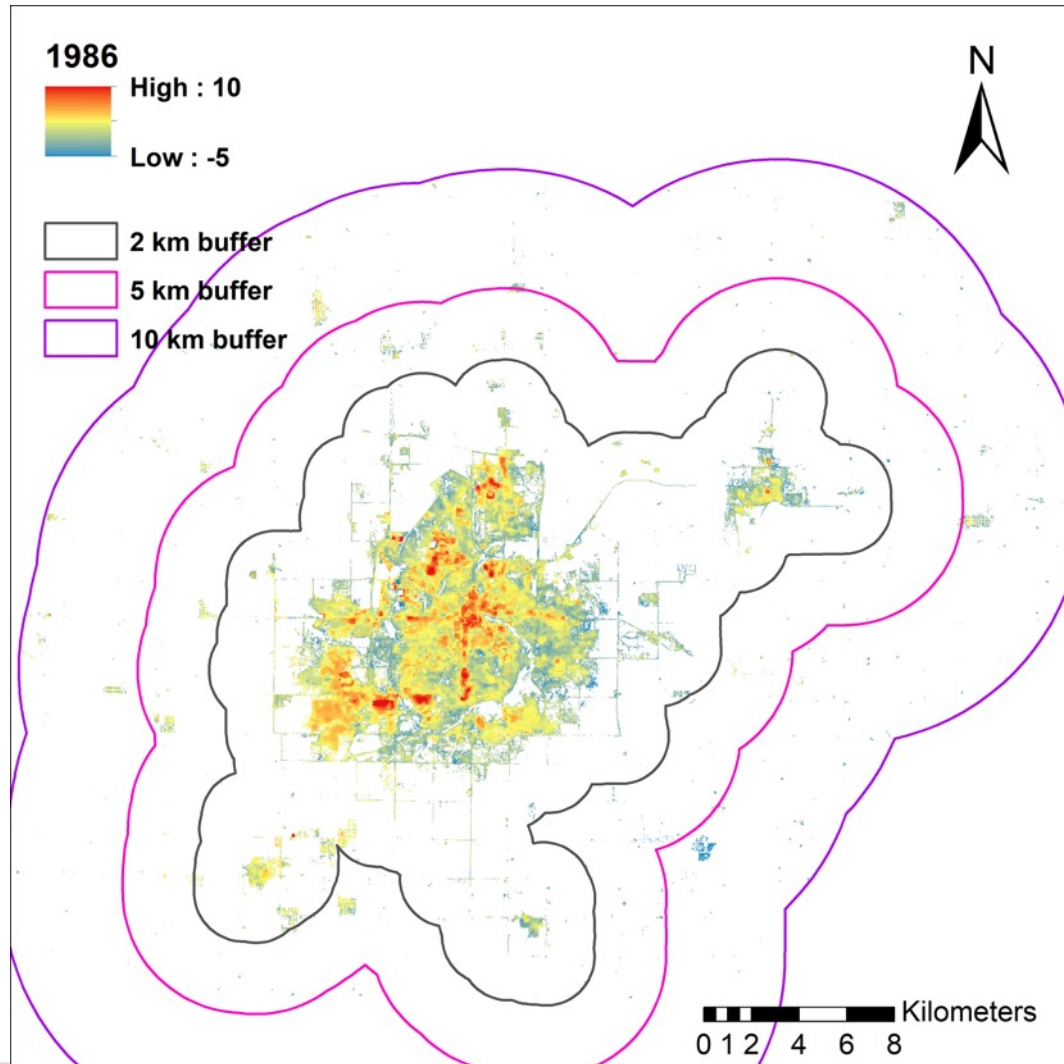


# Distribución de Temperaturas de la Superficie en Sioux Falls, Dakota del SUR



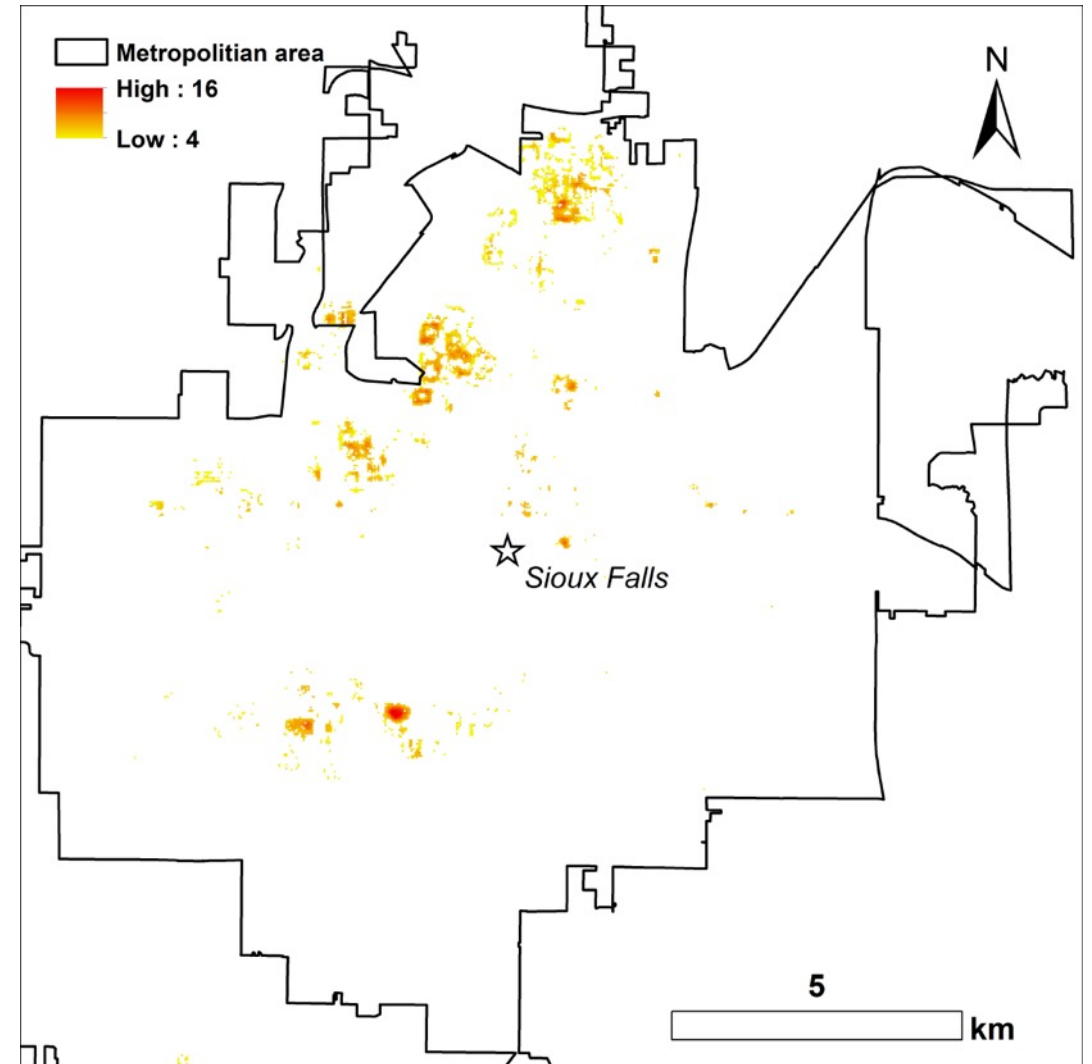
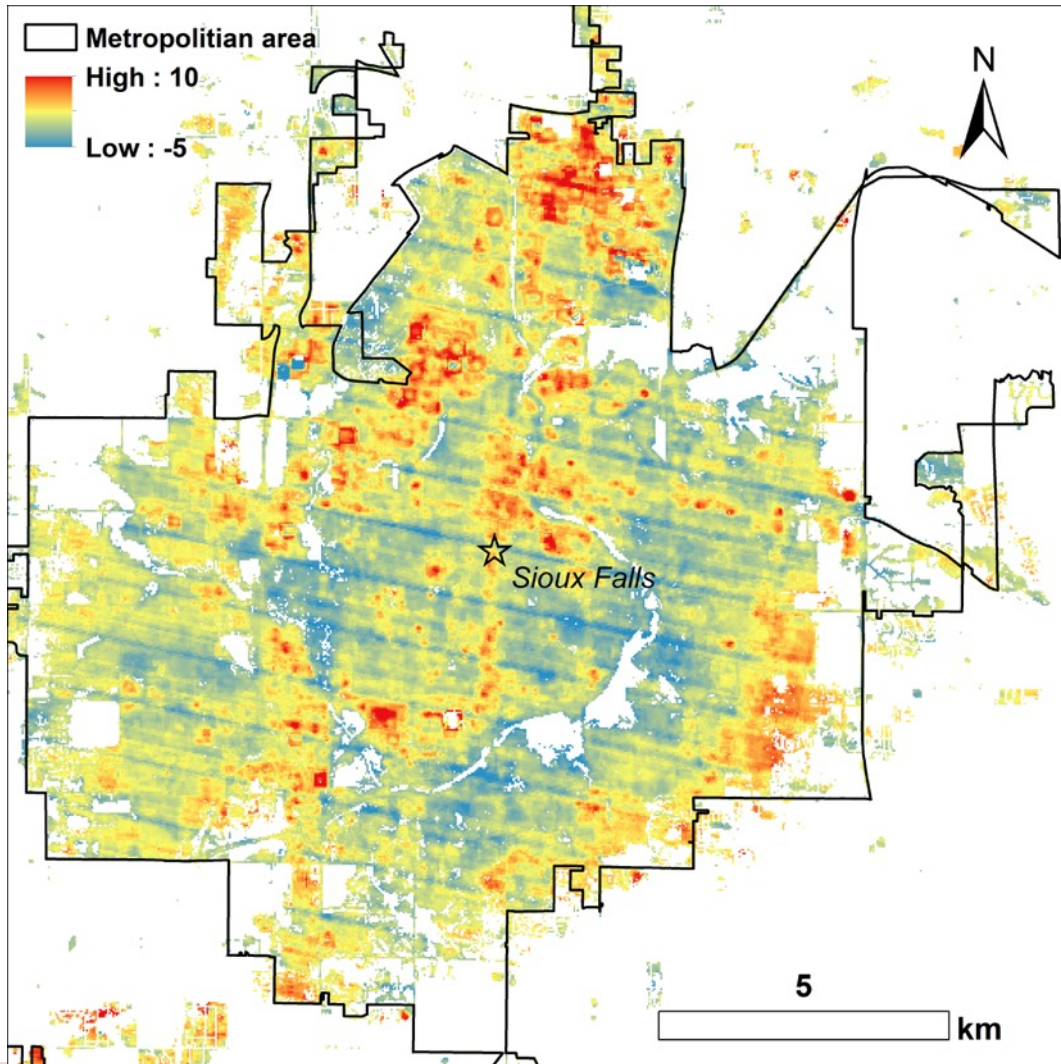


# Intensidad de UHIs en 1986 vs. 2016

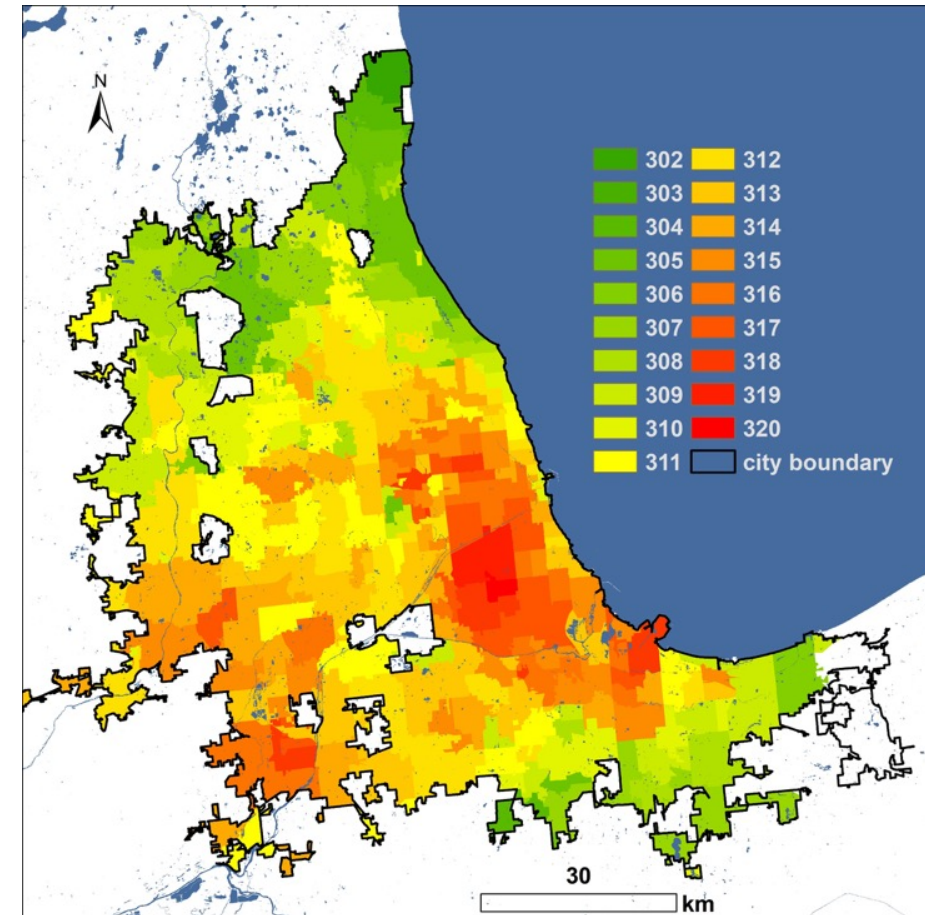
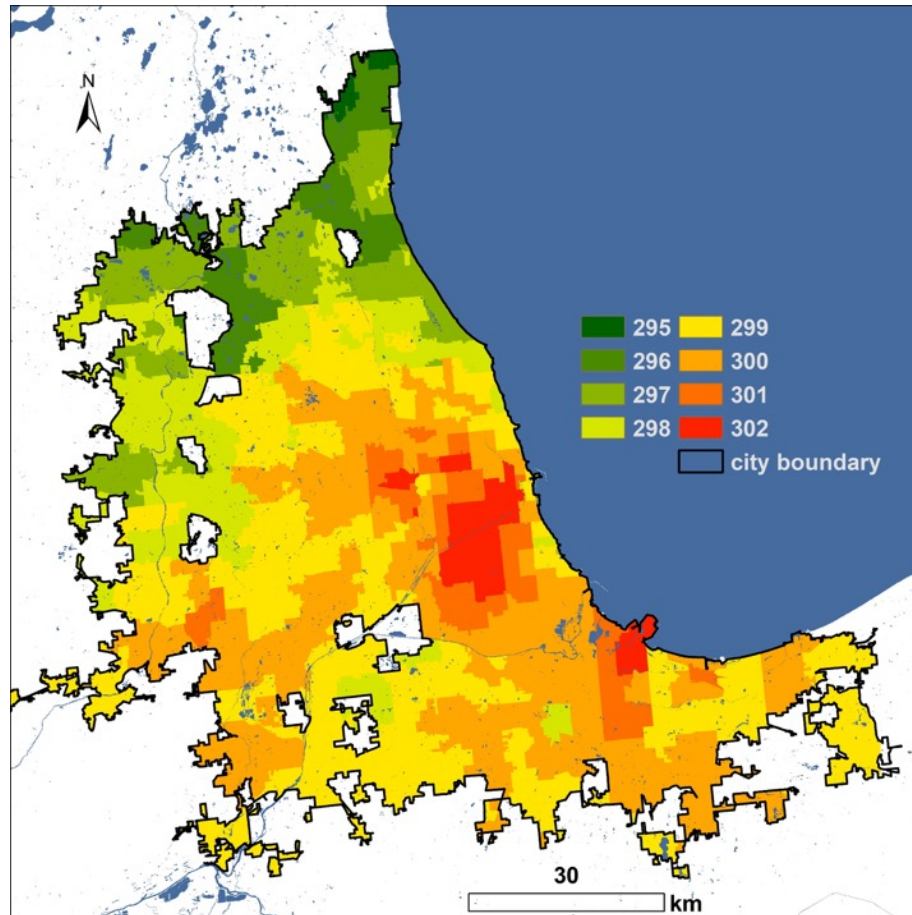




# Intensidad de UHIs y Puntos Calientes en el Centro de Sioux Falls

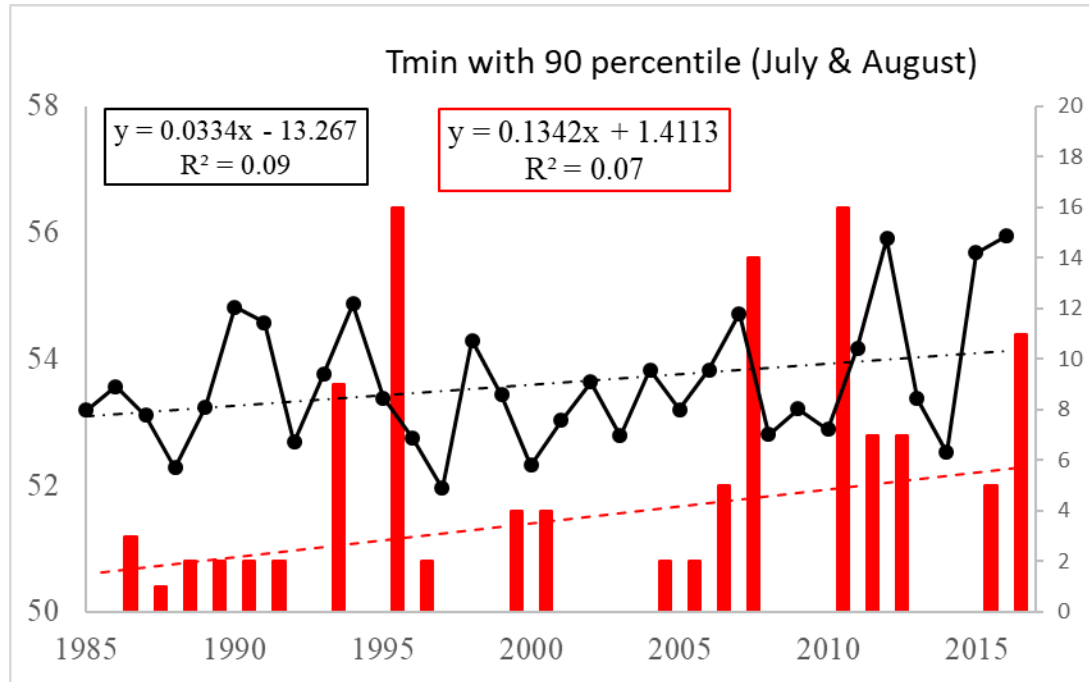


# Mas Sensores Térmicos: LST Media en Diferentes Códigos Postales de Ecostress (izq.) y Landsat (der.) – 5 de julio de 2020

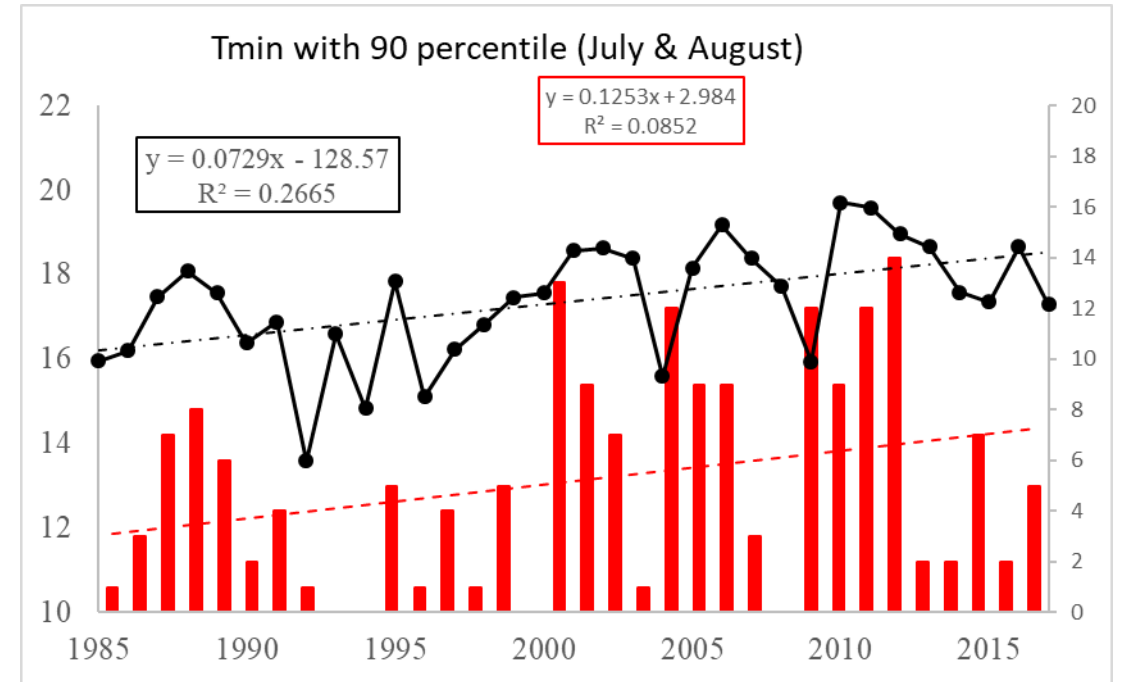




# Temperatura del Aire Mínima y Días Calientes en el 90° Percentil en Julio y Agosto



Atlanta



Minneapolis



# El producto de LST ha sido producido para ciudades específicas y está disponible al público en la base de datos USGS ScienceBase.

Land surface thermal feature (Tmean) change monitoring in urban and urban wild land interface in Minneapolis, MN from 1985-2018 (version 2.0)

View ▾

## Dates

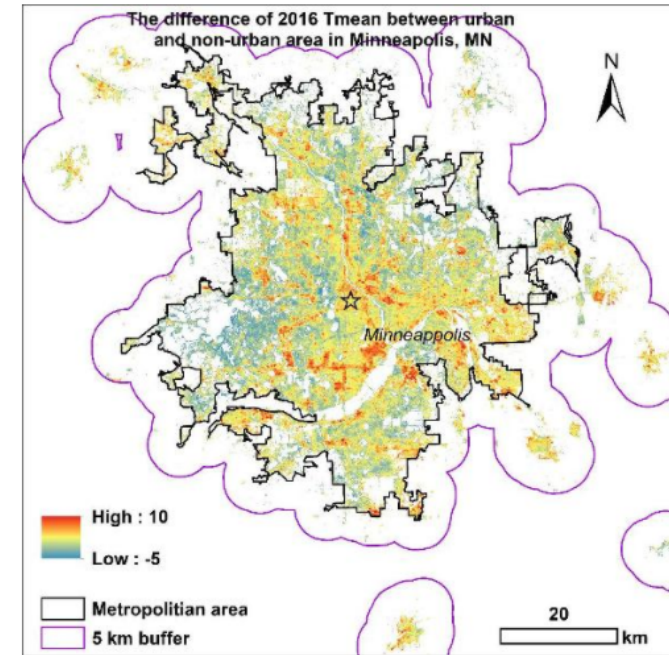
**Publication Date :** 2019-11-01  
**Start Date :** 1985  
**End Date :** 2018  
**Revision :** 2020-08-20

## Citation

Xian, G.Z., and Shi, H., 2020, Land surface thermal feature change monitoring in urban and urban wild land interface (ver. 2.0, August 2020): U.S. Geological Survey data release, <https://doi.org/10.5066/P9H6E1FZ>.

## Summary

We developed an approach to quantify Urban Heat Island (UHI) extent and intensity in Minneapolis, MN and its surrounding area by using surface temperature from Landsat surface temperature products in a time series manner. Landsat land surface temperature data from Landsat Analysis Ready Data (ARD) were used to quantify surface temperature changes from 1985 to 2018. The current study assessed UHI intensity and its variations associated with urban development on an annual basis. This dataset, over the study period, show that the mean surface temperature in the high intensity urban area significantly increased while no significant trend was found in surrounding non-urban areas. The datasets were annual averages of mean temperature at 30 meter spatial resolution.



Map »







**¡Gracias!**

