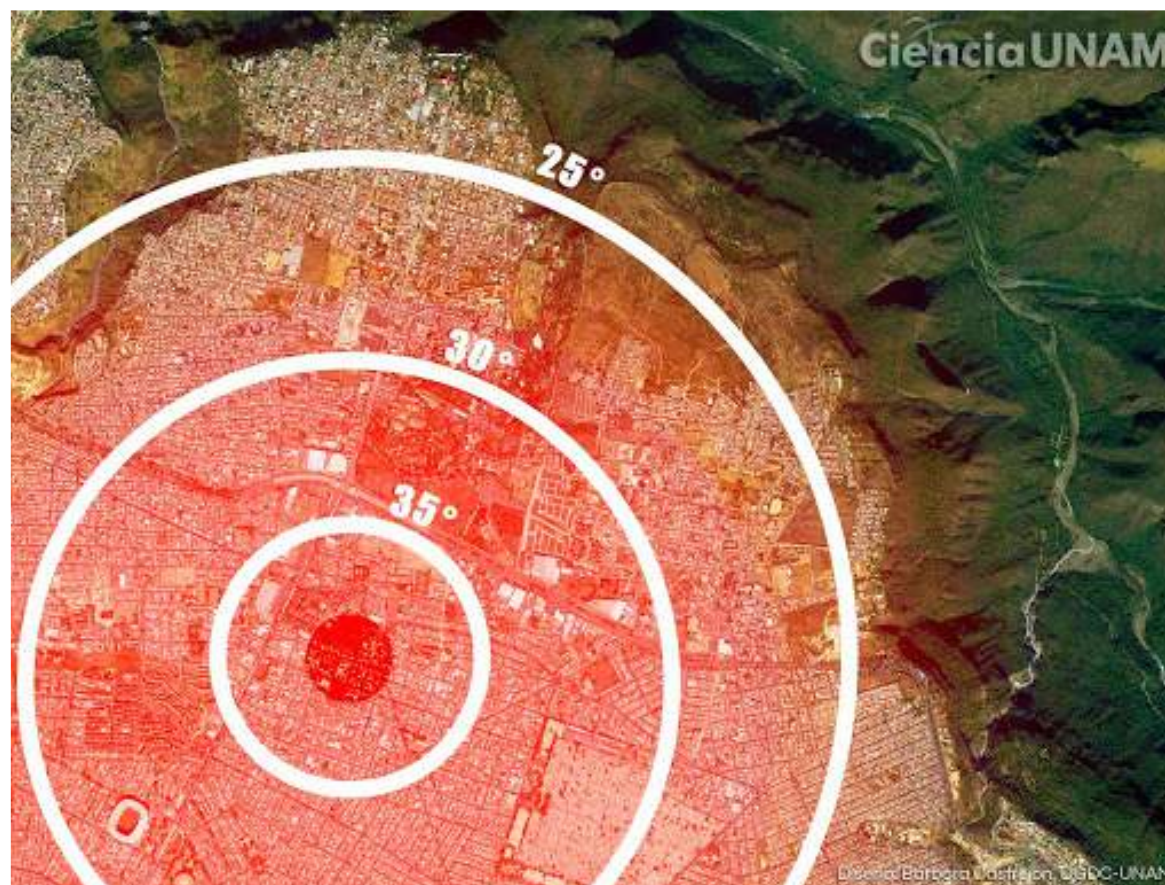




TEORÍA II: ARQUITECTURA Y AMBIENTE

CLASE 6 – ISLA DE CALOR

ISLA DE CALOR: INTRODUCCIÓN



La isla de calor durante el verano **aumenta la demanda de energía, los costos del aire acondicionado, la contaminación del aire, y las emisiones de gases de efecto invernadero.** El efecto isla de calor también puede producir más enfermedades y mortalidad relacionadas al calor, y a la misma vez, afectar adversamente la calidad del agua (EPA, 2020).

ISLA DE CALOR: INTRODUCCIÓN



A Google Maps image of two streets in the Paramatta council area in western Sydney, one with trees, one without. Source: Supplied



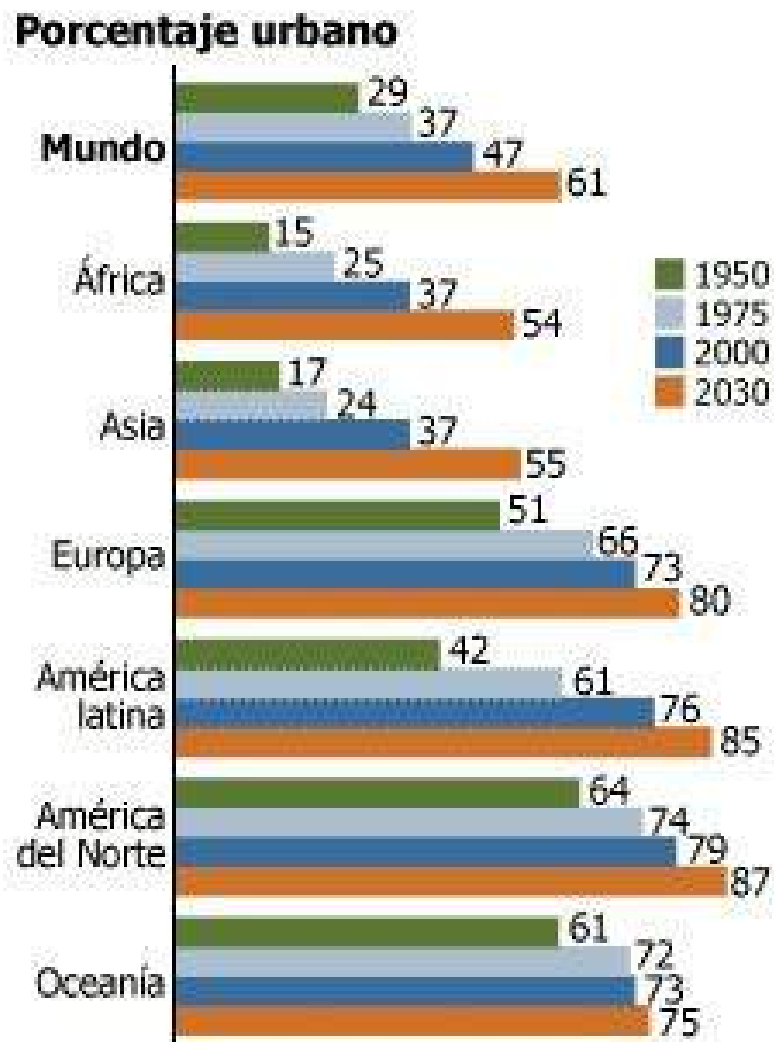
Thermal imaging shows the street without trees (top) is far hotter than one shaded by tree cover (bottom). Source: Supplied

Surface air temperature



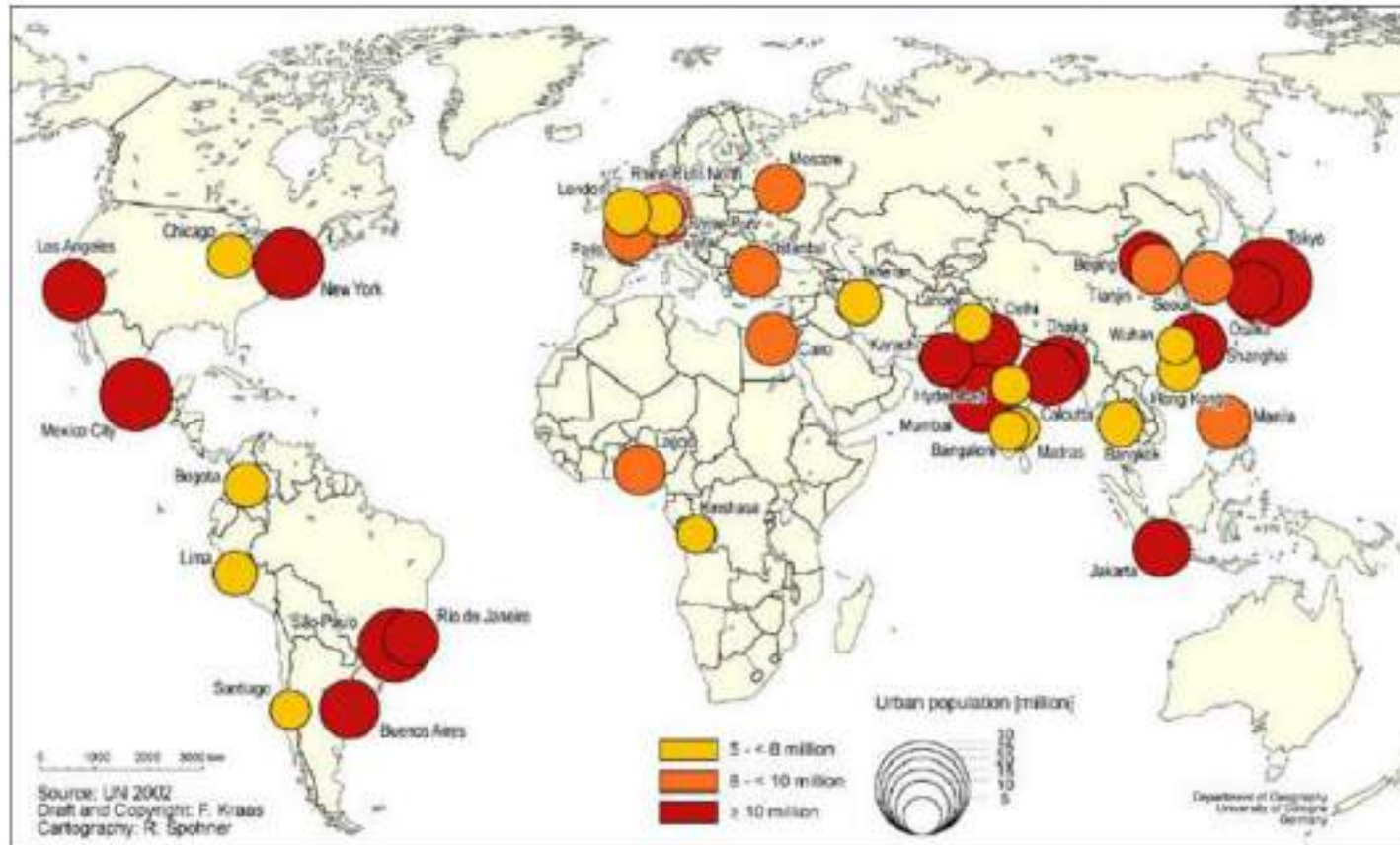
ISLA DE CALOR: INTRODUCCIÓN

Evolución de las tasas de urbanización por continentes



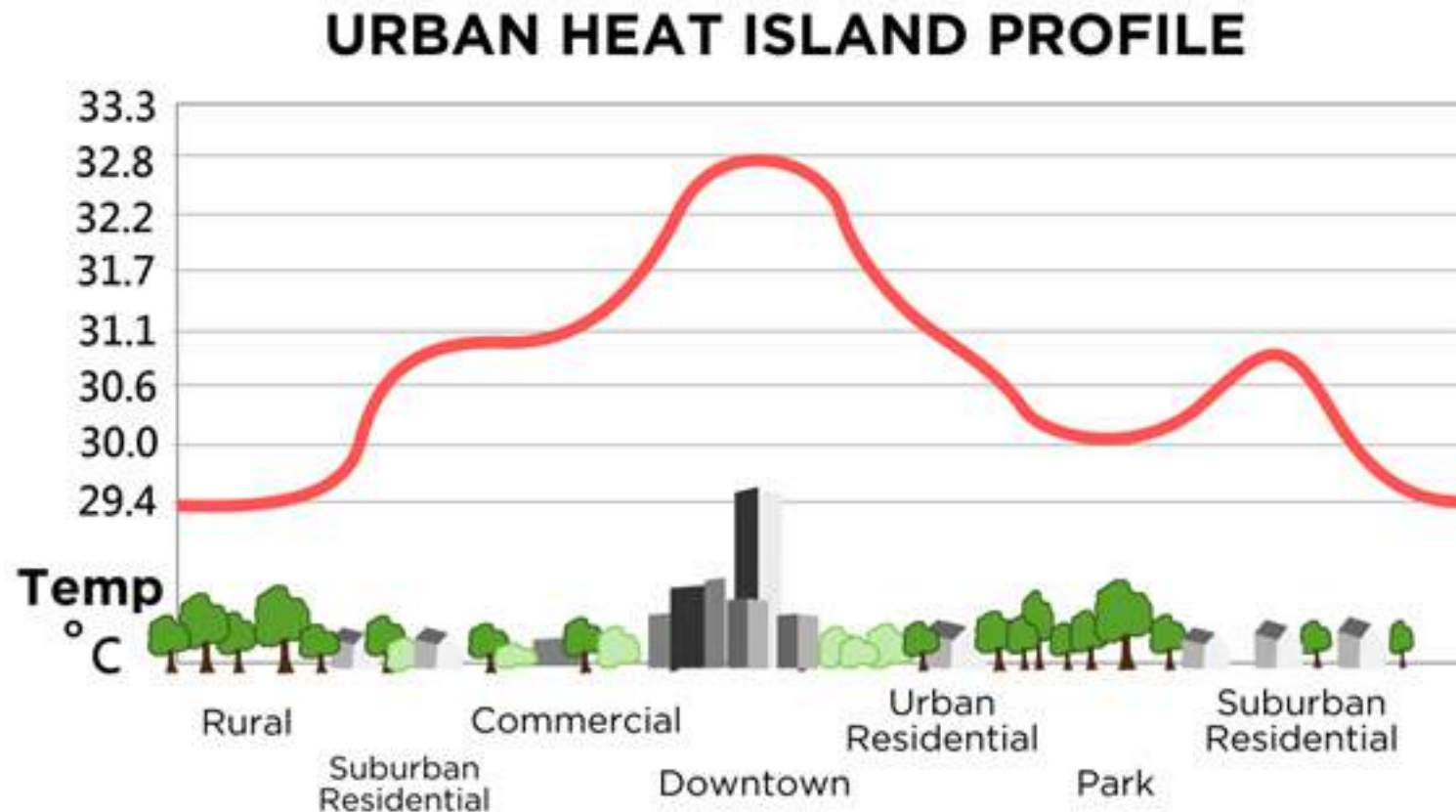
Los efectos modificantes de la urbanización sobre el clima de la región se expresan principalmente mediante cambios en los perfiles de temperatura y de viento

ISLA DE CALOR: INTRODUCCIÓN



Se estima que las ciudades, **con solo cubrir menos del 5% de la superficie terrestre** contribuyen con el 85% del total de gases de efecto invernadero (Oke, 1993).

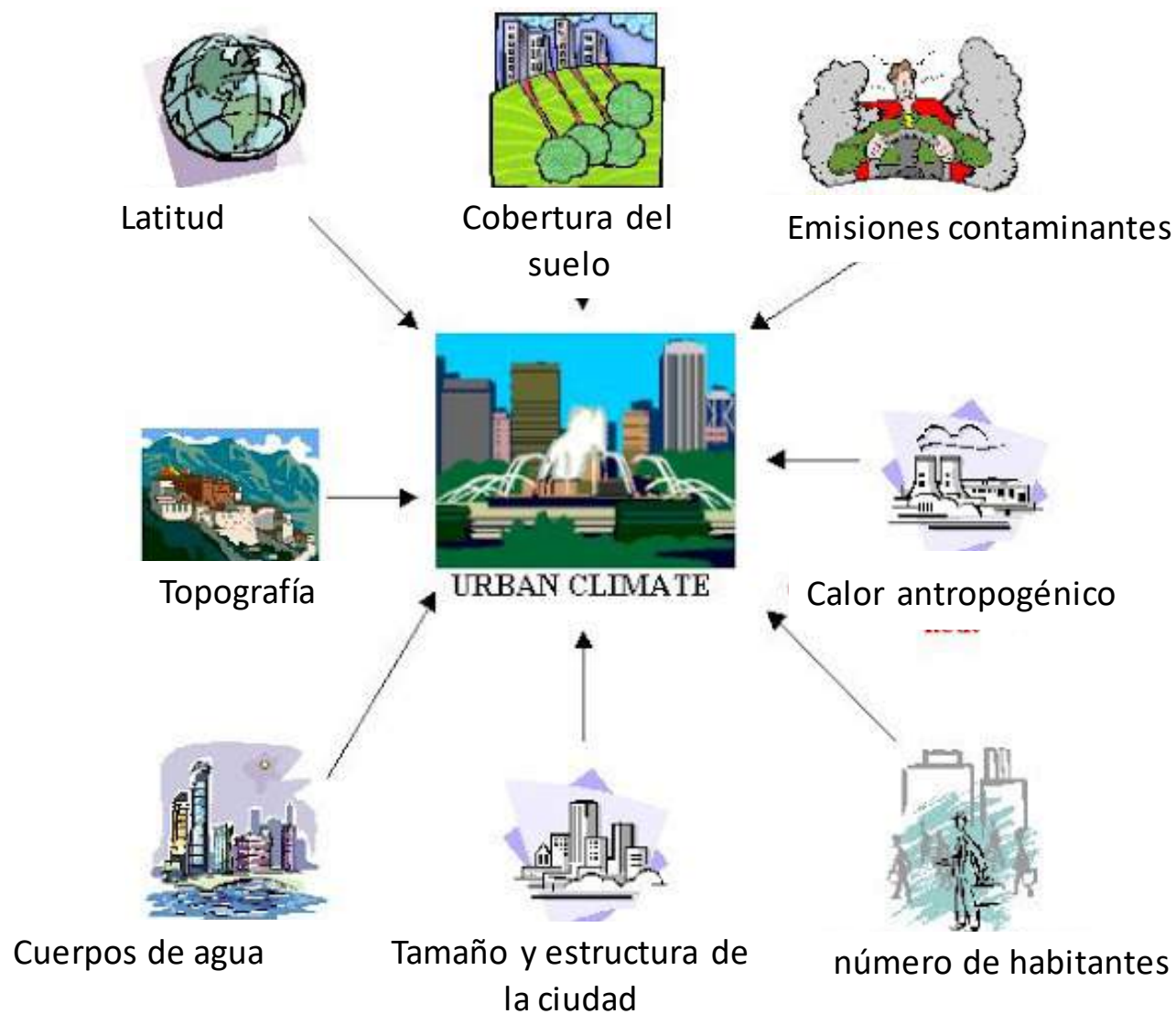
La antropización del medio natural y la sustitución de suelos (suelos naturales por pavimentos y construcciones) altera el clima a escala regional y local. Principalmente, eleva las temperaturas y deteriora la calidad del aire.



Fuente: EPA, 2009

La combinación del incremento del consumo de energía y la diferencia en el balance radiativo significa que las ciudades son más calientes que las áreas rurales y naturales, hasta 15°C.

ISLA DE CALOR: INTRODUCCIÓN

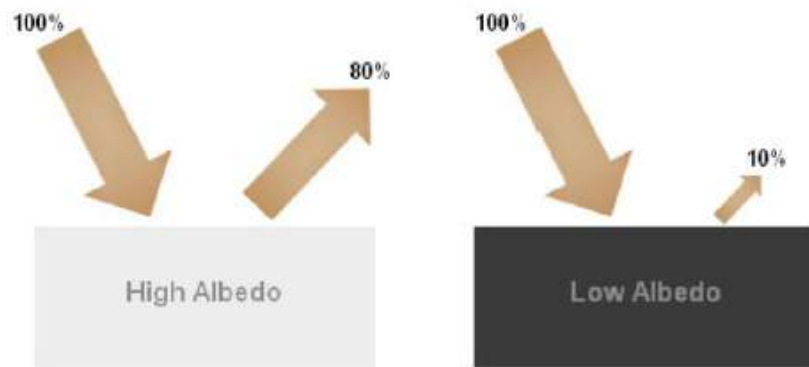


Se conoce como “**clima urbano**” al conjunto de rasgos y modificaciones climáticas inducidas por la existencia y actividad de las ciudades.

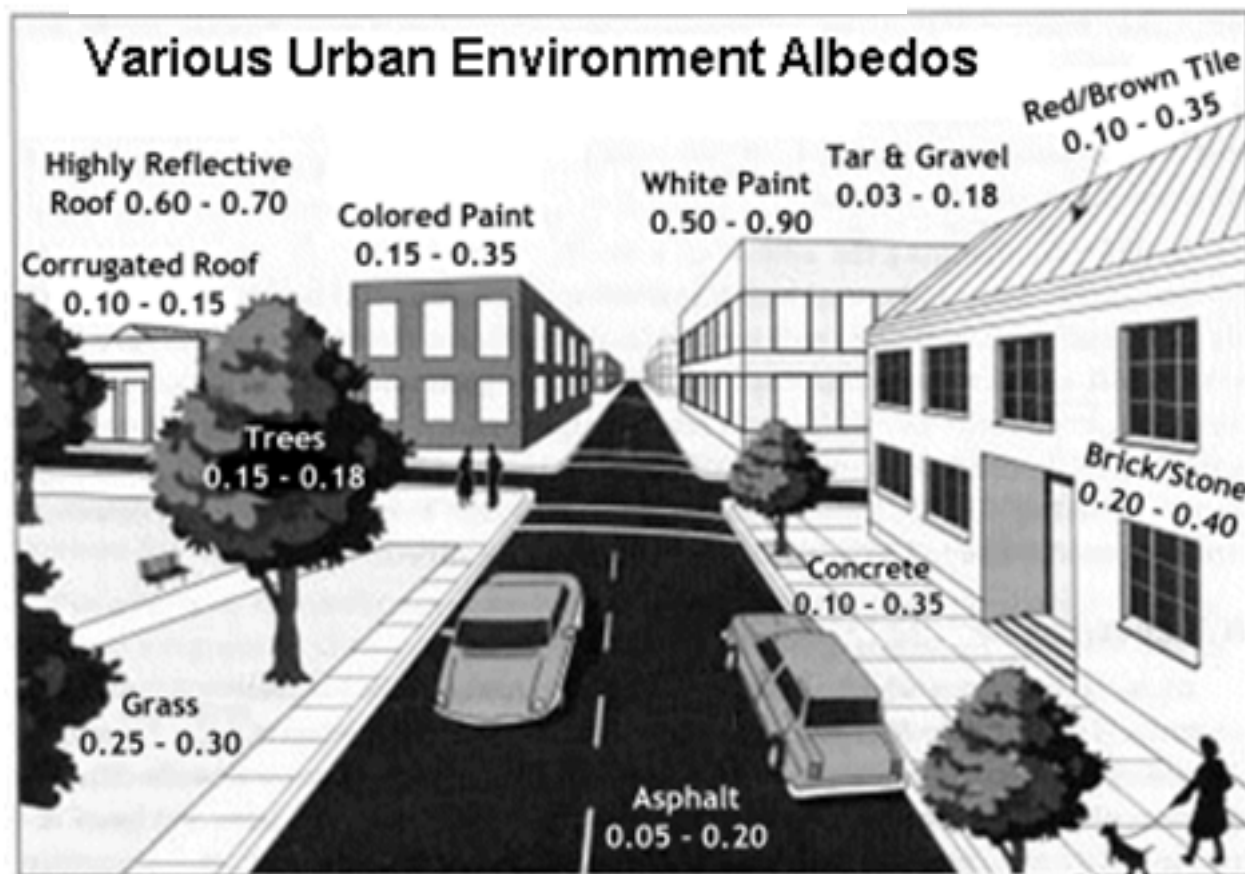
EL CLIMA URBANO



CLIMA URBANO: ALBEDO Y CAPACIDAD CALORÍFICA ESPECÍFICA



La superficie de la ciudad se comporta como un mosaico de diferentes materiales.

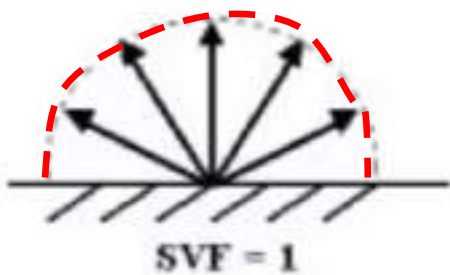


El **albedo** es el porcentaje de radiación que cualquier superficie **refleja** respecto de la radiación que incide sobre ella.

5-20% ASFALTO, 10 a 35% HORMIGON, 20-35% PIEDRAS, 10 a 35% TEJAS, 75-95% NIEVE FRESCA

La **capacidad calorífica específica** indica la capacidad de una sustancia para almacenar calor.

CLIMA URBANO: GEOMETRÍA Y FACTOR DE VISIÓN



La **geometría** tridimensional de las ciudades tiende a atrapar la radiación cerca de la superficie.

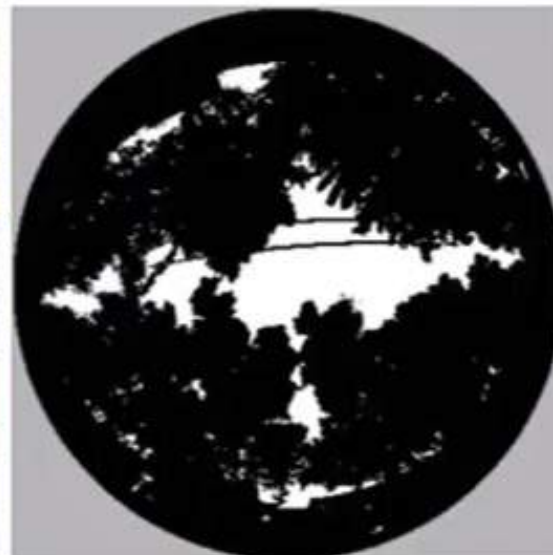
Gran cantidad de energía es almacenada en la ciudad **durante el día** y gradualmente irradiada durante la noche, lo cual disminuye la velocidad de enfriamiento de las áreas urbanas en comparación con las áreas rurales o periféricas.

El **factor de visión** (FV o SVF) expresa la relación entre el área visible del suelo y la porción de bóveda celeste cubierta por los distintos componentes del medio. Es un parámetro adimensional representado como un valor de 0 y 1.

CLIMA URBANO: GEOMETRÍA Y FACTOR DE VISIÓN



Cañón Urbano con Fresnos: **SVF** de 0,75



Cañón Urbano con Plátanos: **SVF** de 0,313

CLIMA URBANO: GEOMETRÍA Y FACTOR DE VISIÓN



Imagen hemisférica de un cañón urbano de la ciudad de Mendoza



Imagen hemisférica de un cañón urbano Londinense

ISLA DE CALOR



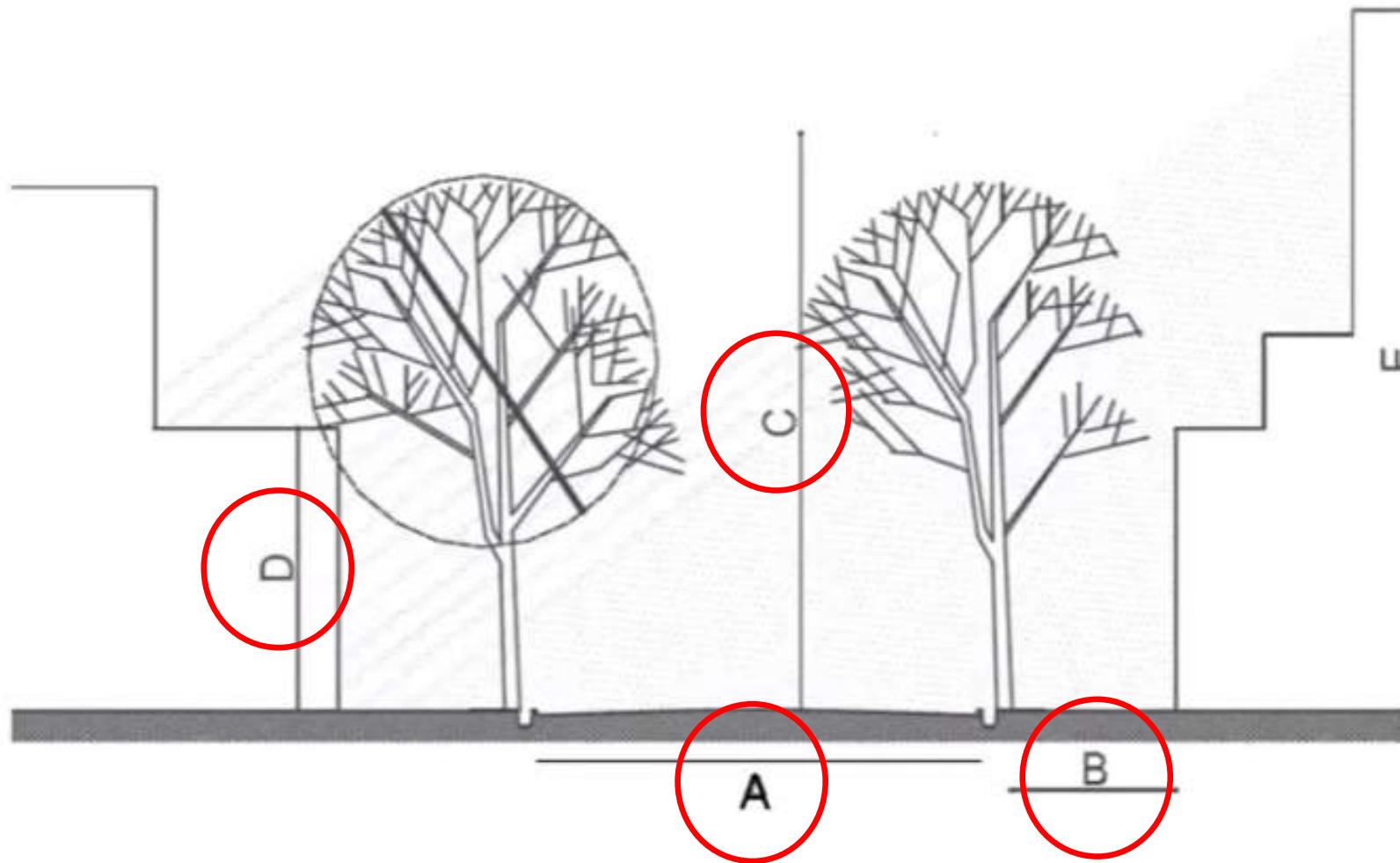
Caso calle Catamarca, Ciudad.

ISLA DE CALOR



Caso calle Paso de los Andes, Ciudad.

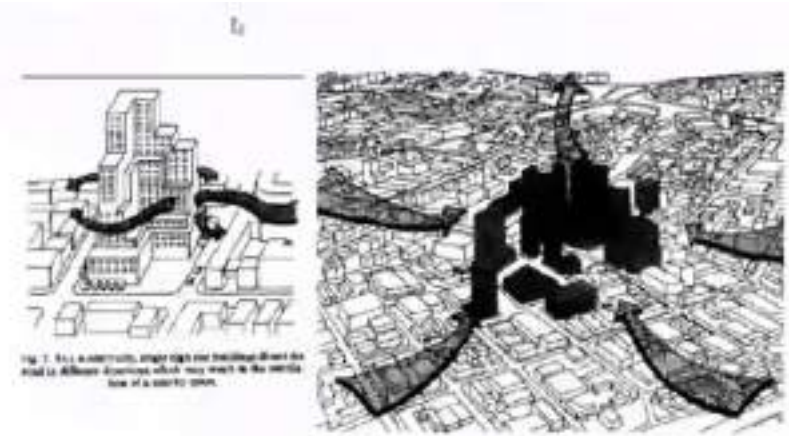
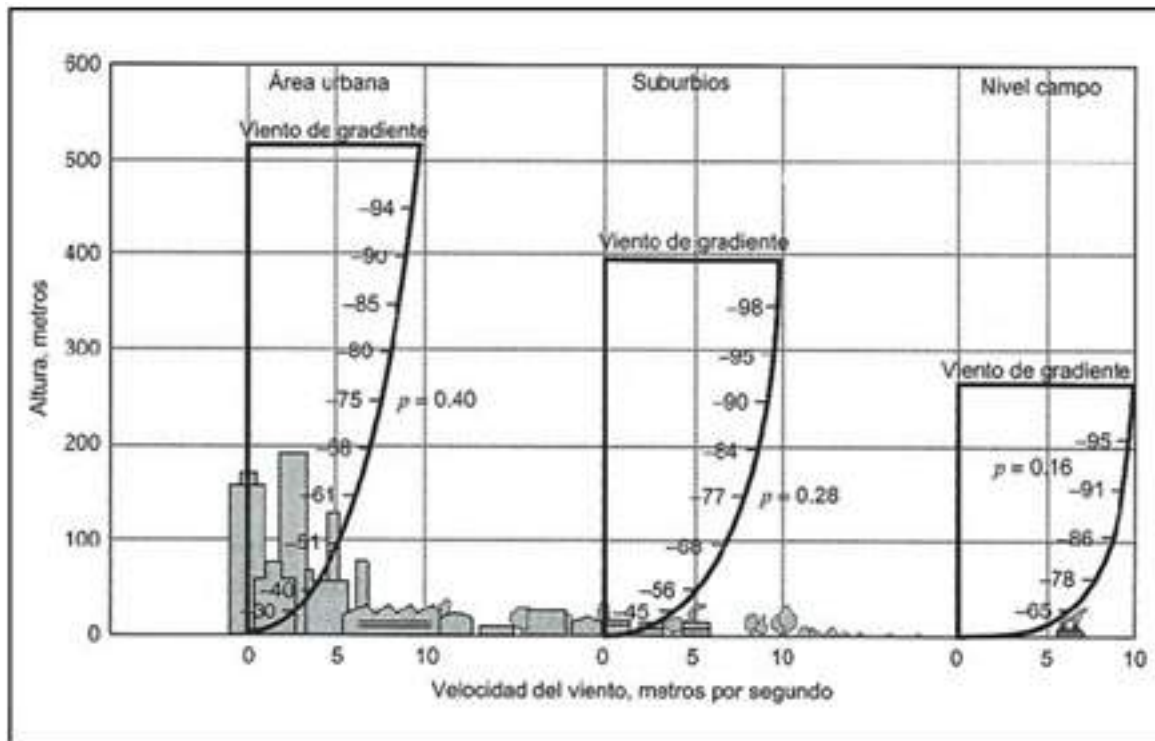
ISLA DE CALOR



El efecto isla de calor se debe mayormente a tres grupos de variables: **las propiedades termofísicas de los materiales** que constituyen el recinto urbano o inercia térmica; **las condiciones climáticas** y el **acceso al sol** y **posibilidades de aprovechamiento de vientos** (Correa, 2005)

CLIMA URBANO: VIENTO Y MORFOLOGÍA URBANA

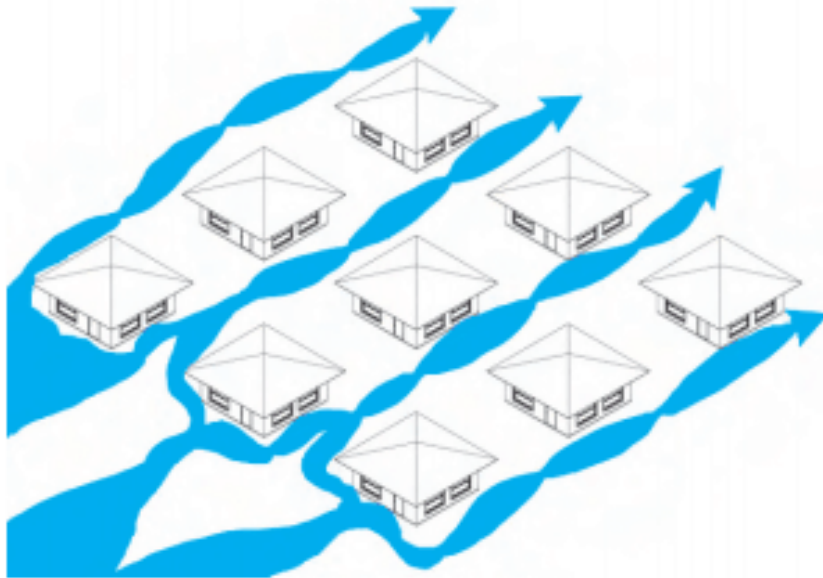
El **factor viento** figura en segundo orden de importancia en el diseño urbano, pero en general no suele ser considerado como tal.



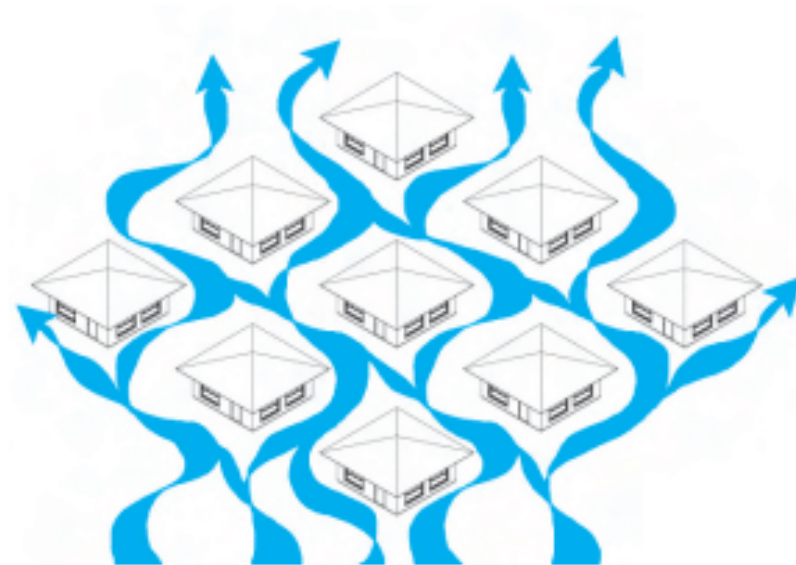
La aceleración de los vientos cerca de edificios altos es causada por el "efecto de corriente descendente"

altura de la capa límite y reducción de la velocidad del viento

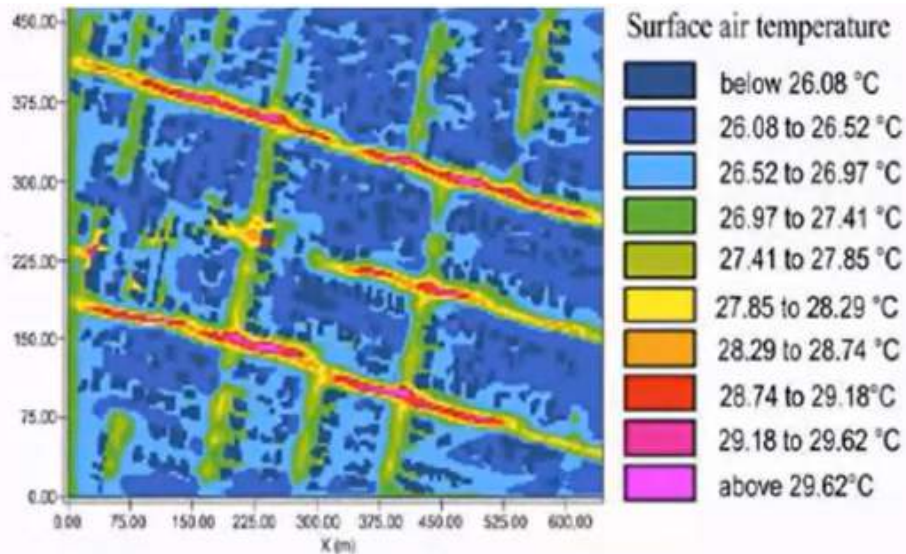
CLIMA URBANO: VIENTO Y MORFOLOGÍA URBANA



A linear arrangement of homes lined up parallel to the wind direction creates poor airflow.

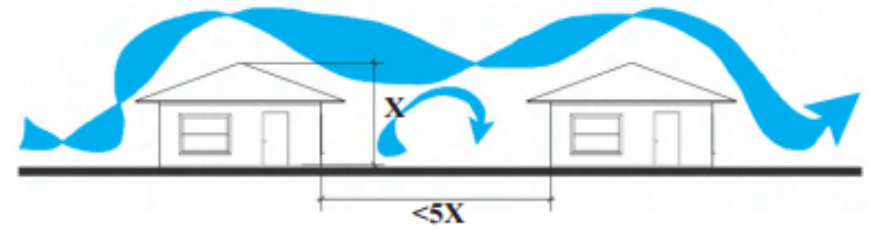


A linear arrangement of homes lined up at an angle to the wind direction provides good airflow.

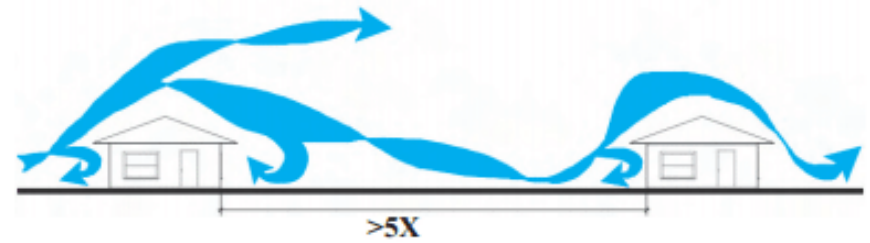


Hay que aprovechar las brisas para favorecer la ventilación del cañón vial. Para ello, la disposición de las manzanas es clave.

CLIMA URBANO: VIENTO Y MORFOLOGÍA URBANA



Poor air flow because of closely spaced buildings.

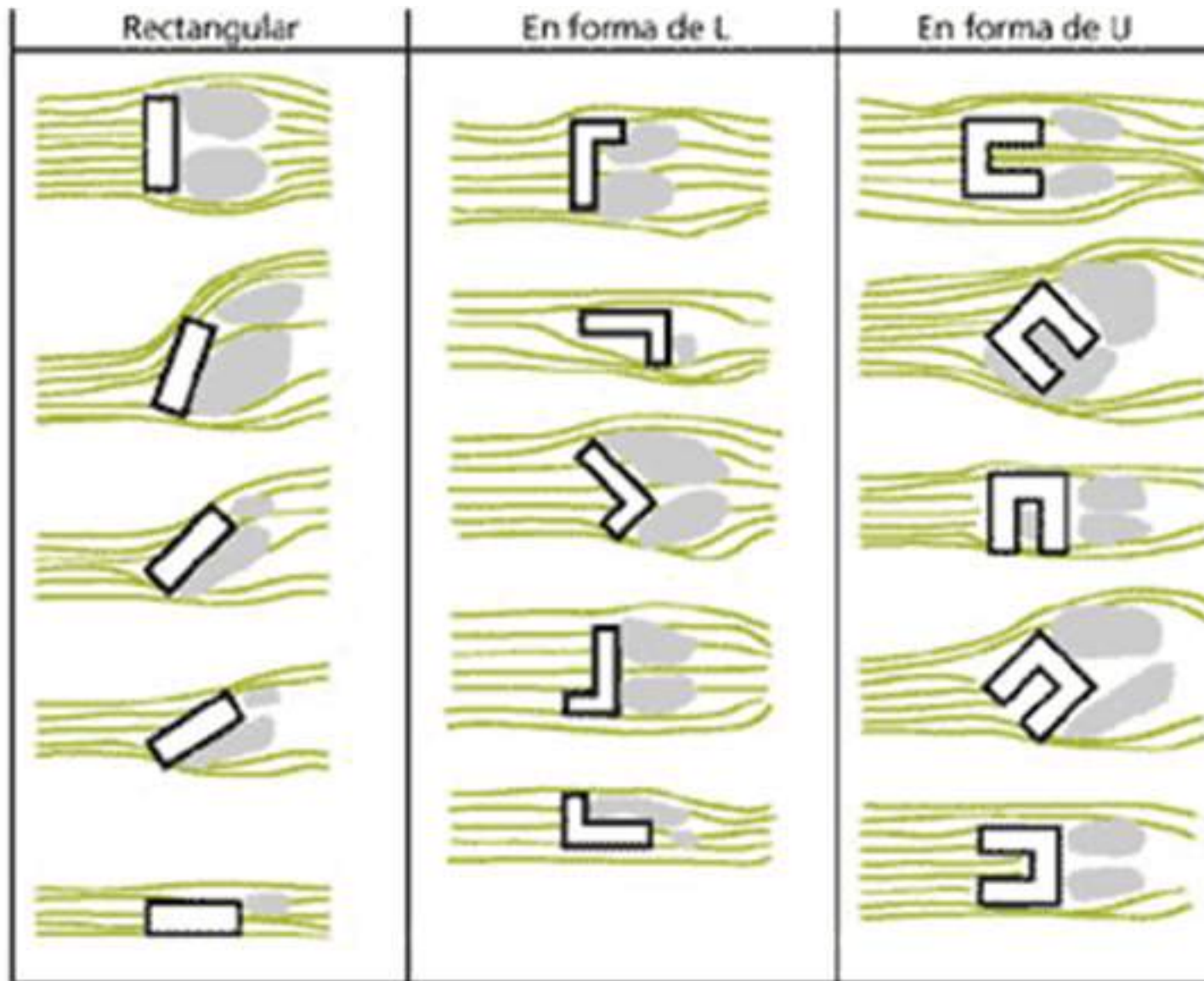


Good air flow because of adequately spaced buildings.

CLIMA URBANO: VIENTO Y MORFOLOGÍA URBANA



CLIMA URBANO: VIENTO Y MORFOLOGÍA URBANA



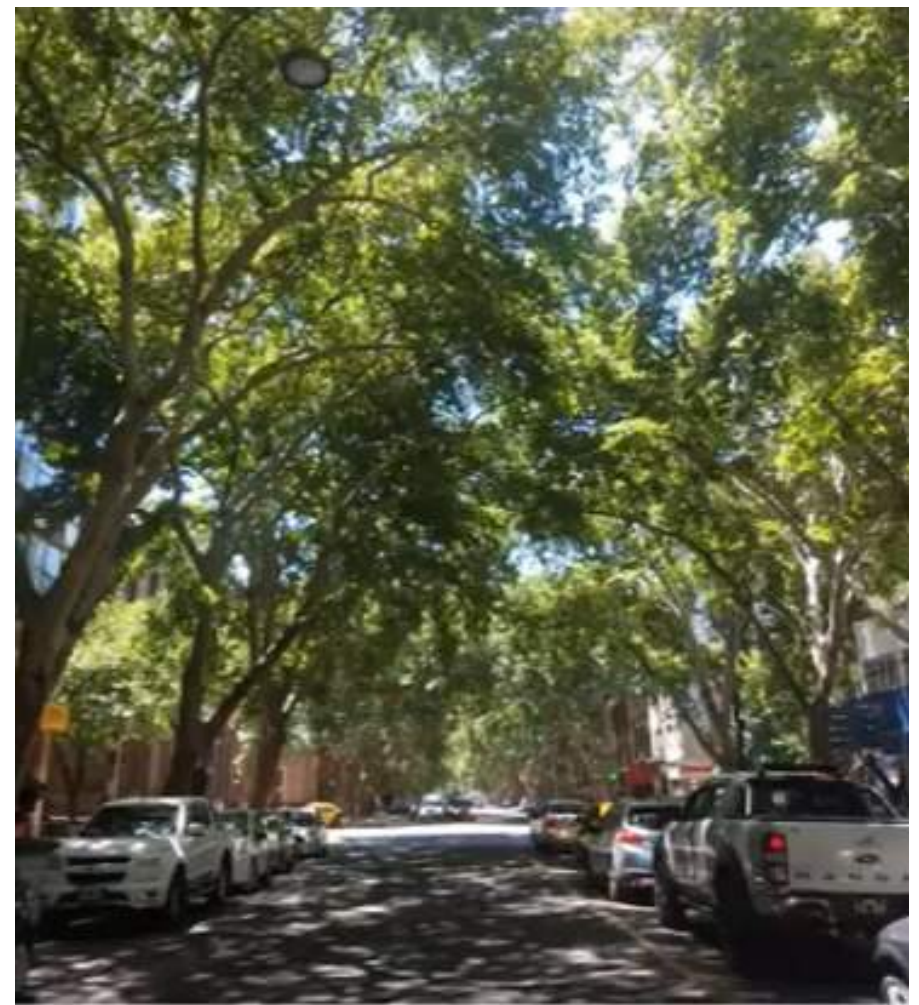
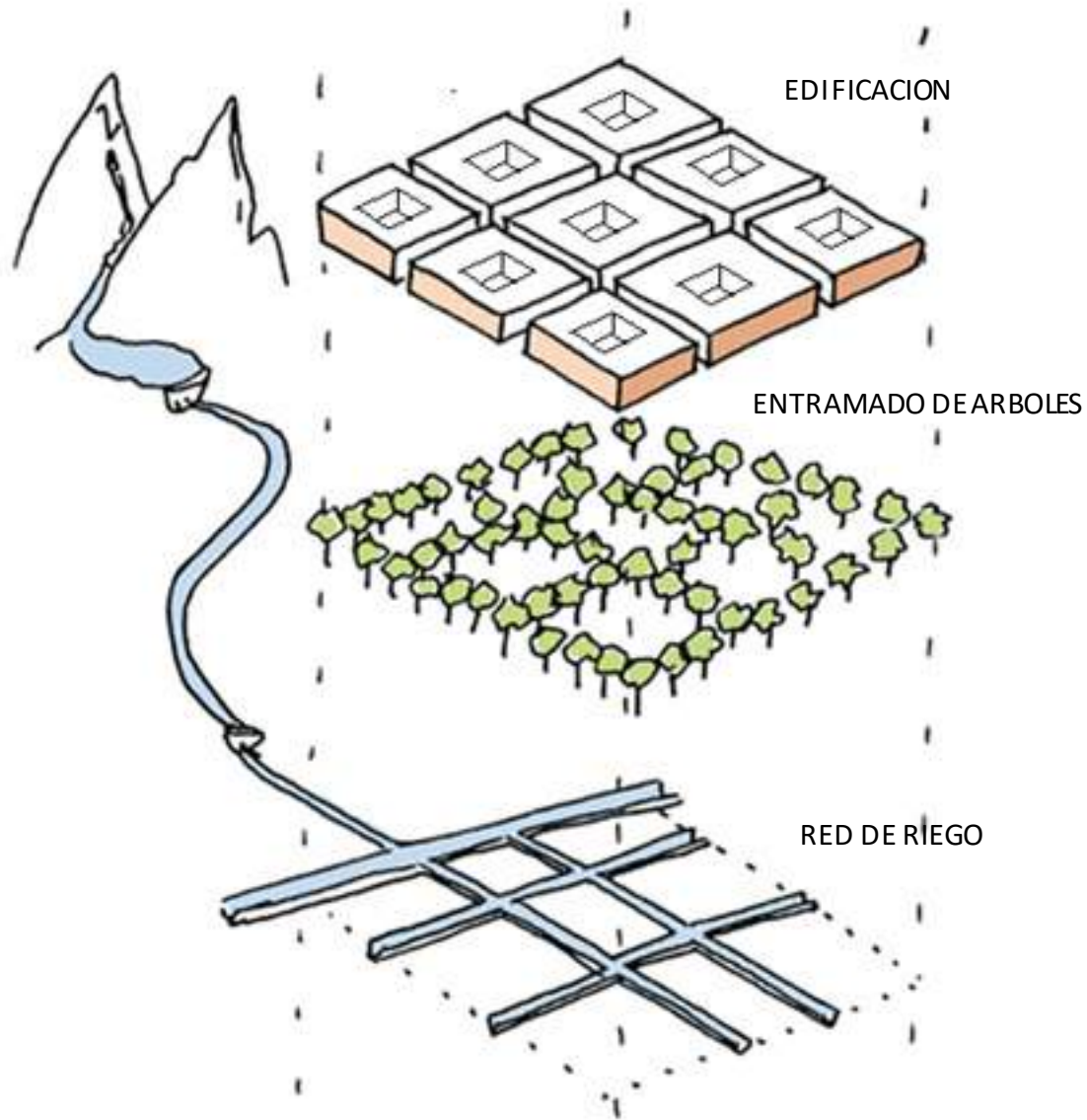
Sombra de viento para diferentes geometrías
Fuente: Poler, M., 2014



Ciudad de Shibam, Yemen

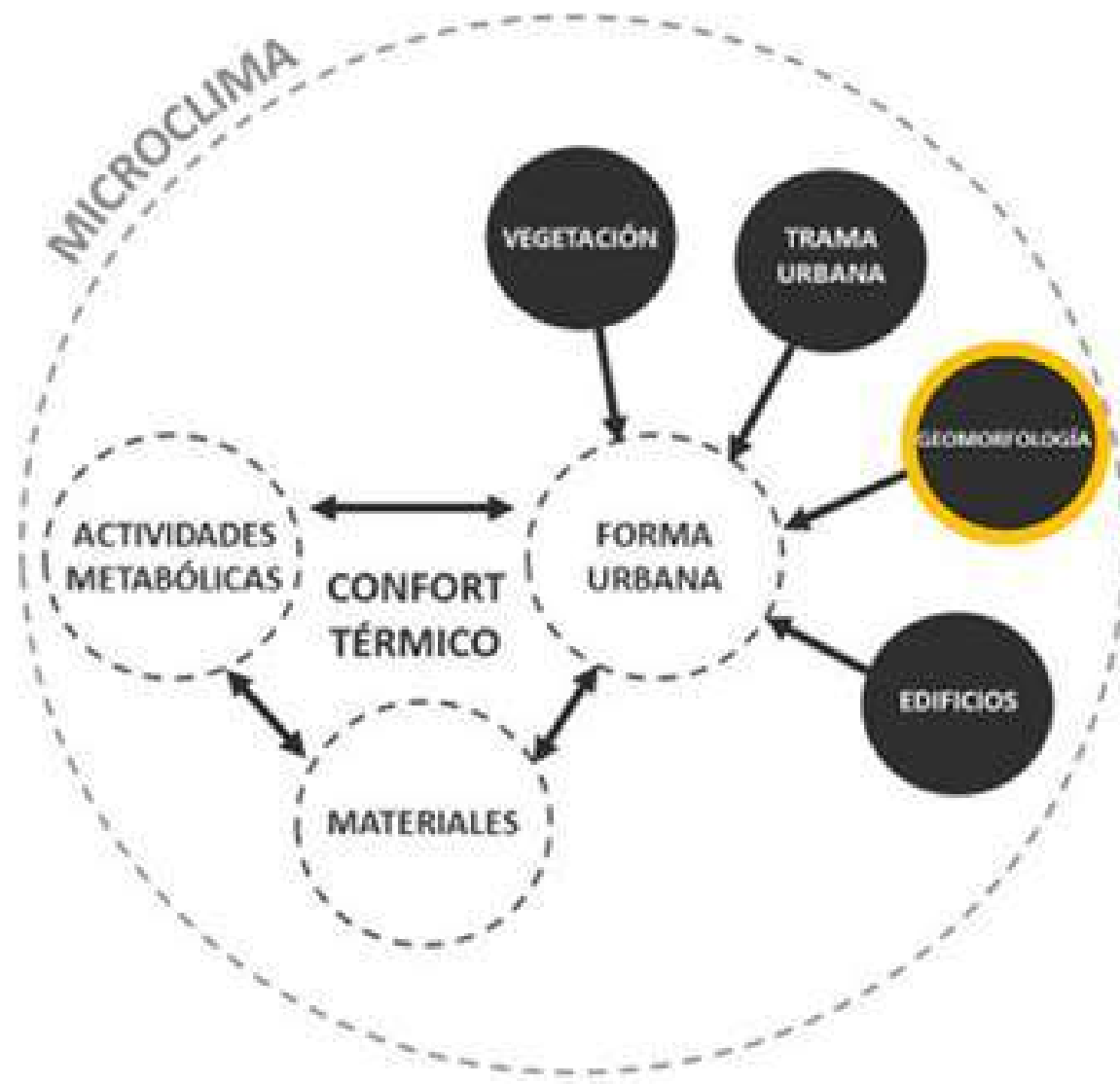
El modelo de ciudad más conocido y eficiente para adaptarse al **desierto** es el de **CIUDAD COMPACTA**.





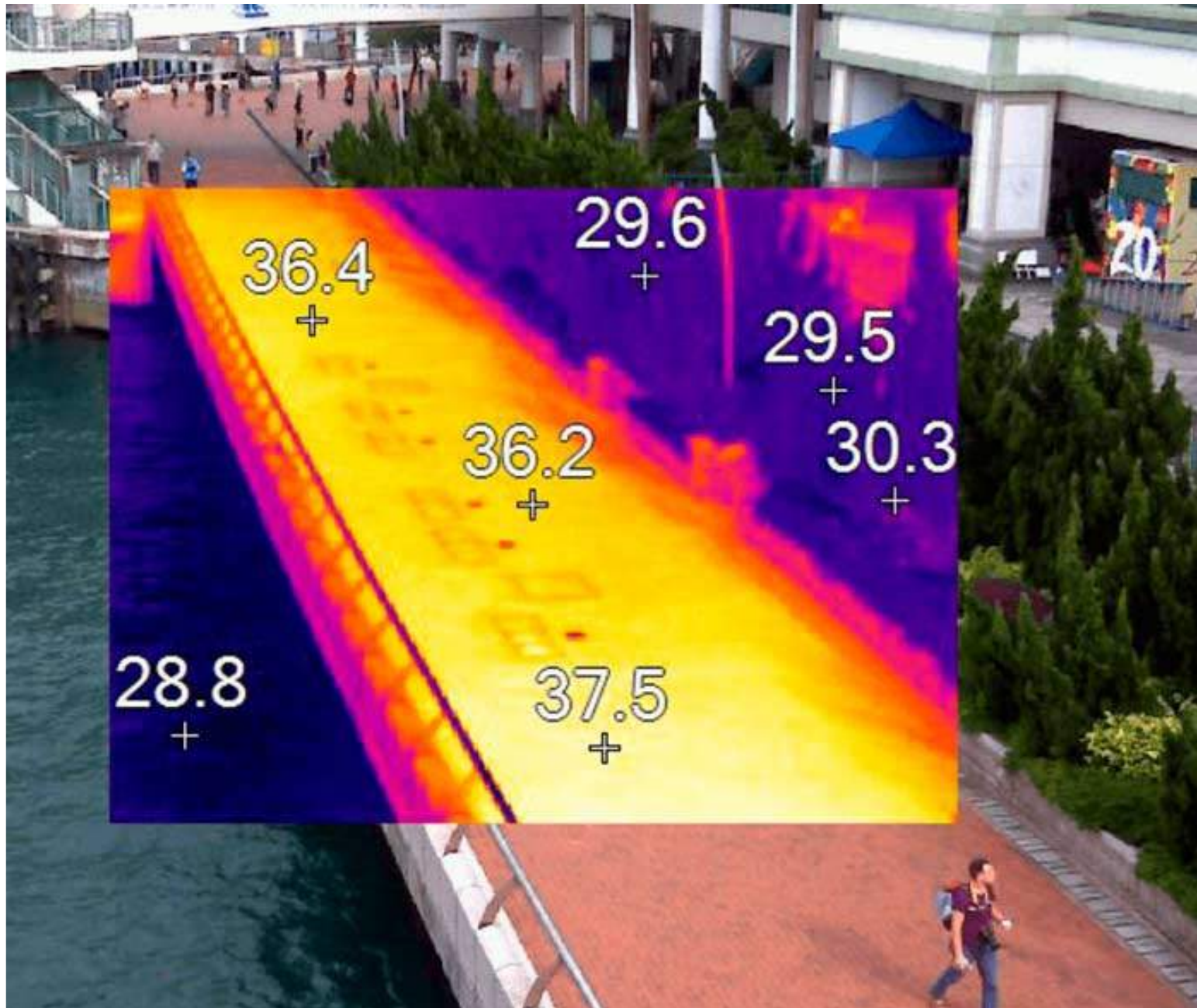
La ciudad de Mendoza se inserta en un contexto semiárido y presenta un modelo urbano diferente al resto de las ciudades de zonas áridas. El mismo está definido por **calles anchas** y edificios contenidos en una **trama en damero** rodeada en sus límites por **líneas de árboles** que conforman **túneles verdes**.

CLIMA URBANO: RELACION DE VARIABLES



Fuente: Castillo et al., 2018

ISLA DE CALOR: INCIDENCIA EN EL DISEÑO



ISLA DE CALOR: INCIDENCIA EN EL DISEÑO: materiales

USO DE PAVIMENTOS FRÍOS



Reduce las cargas de enfriamiento entre un 18 a 93%.

Reduce demanda de energía eléctrica en la horas pico causadas por el uso de aire acondicionado en los edificios en un 11-27%.

Disminuye la temperatura de los espacios urbanos entre 1,2 y 3,4°C (Akbari, 2007)

ISLA DE CALOR: INCIDENCIA EN EL DISEÑO: materiales



Los pavimentos fríos reflejan la radiación solar, enfriando así su entorno entre $1,7^{\circ}\text{C}$ y $2,1^{\circ}\text{C}$ (MIT).



ISLA DE CALOR: INCIDENCIA EN EL DISEÑO: materiales

USO DE PAVIMENTOS PERMEABLES



Uso de pavimentos permeables, para favorecer la presencia de humedad del suelo.

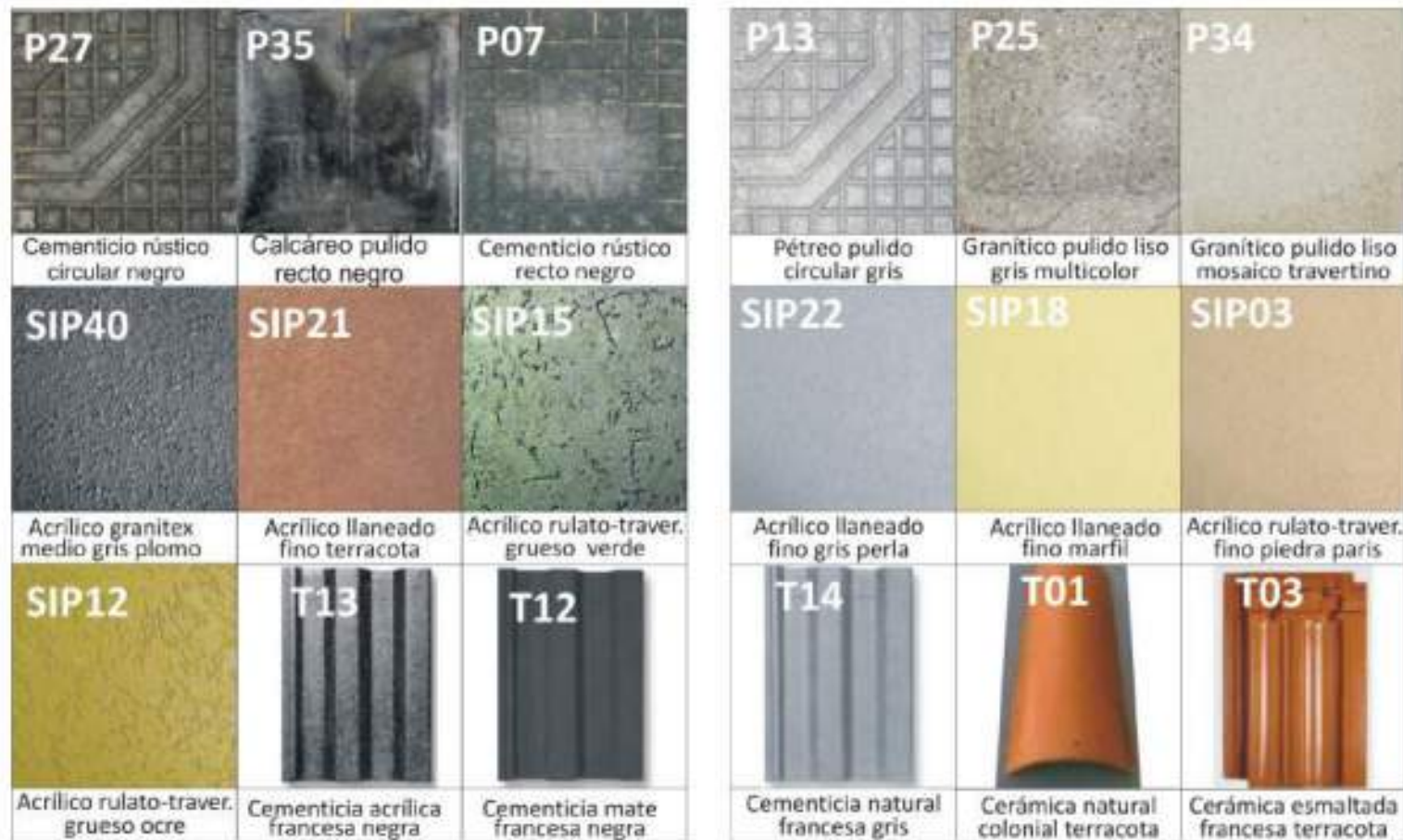
ISLA DE CALOR: INCIDENCIA EN EL DISEÑO: materiales

TECHOS FRIOS



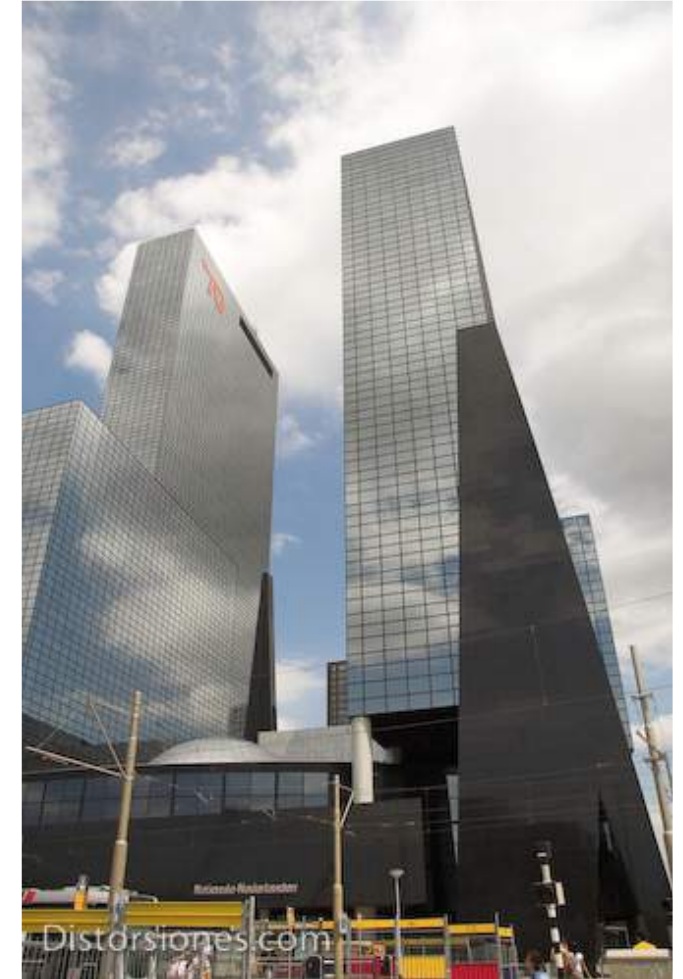
ISLA DE CALOR: INCIDENCIA EN EL DISEÑO: materiales

Se puede lograr mejor enfriamiento en las ciudades eligiendo materiales con mayor albedo para las envolventes horizontales y verticales. Esto remarca la importancia en la selección de materiales apropiados para pavimentos y fachadas (Ruiz, 2015)



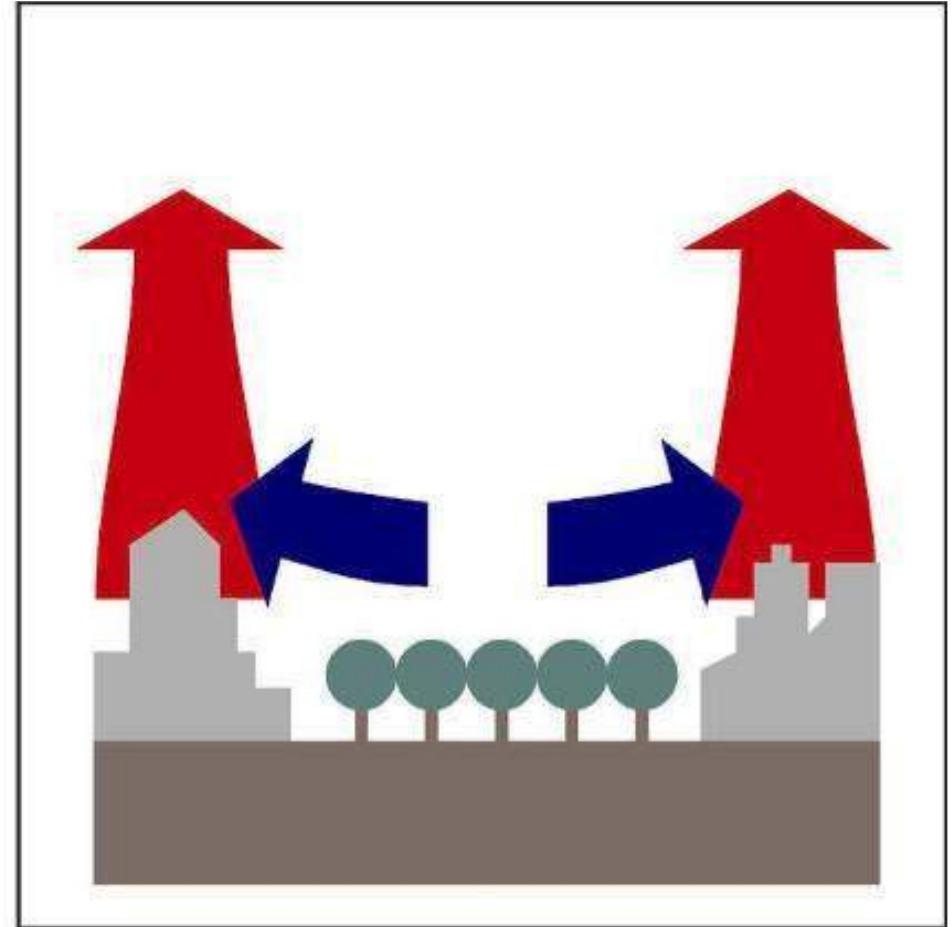
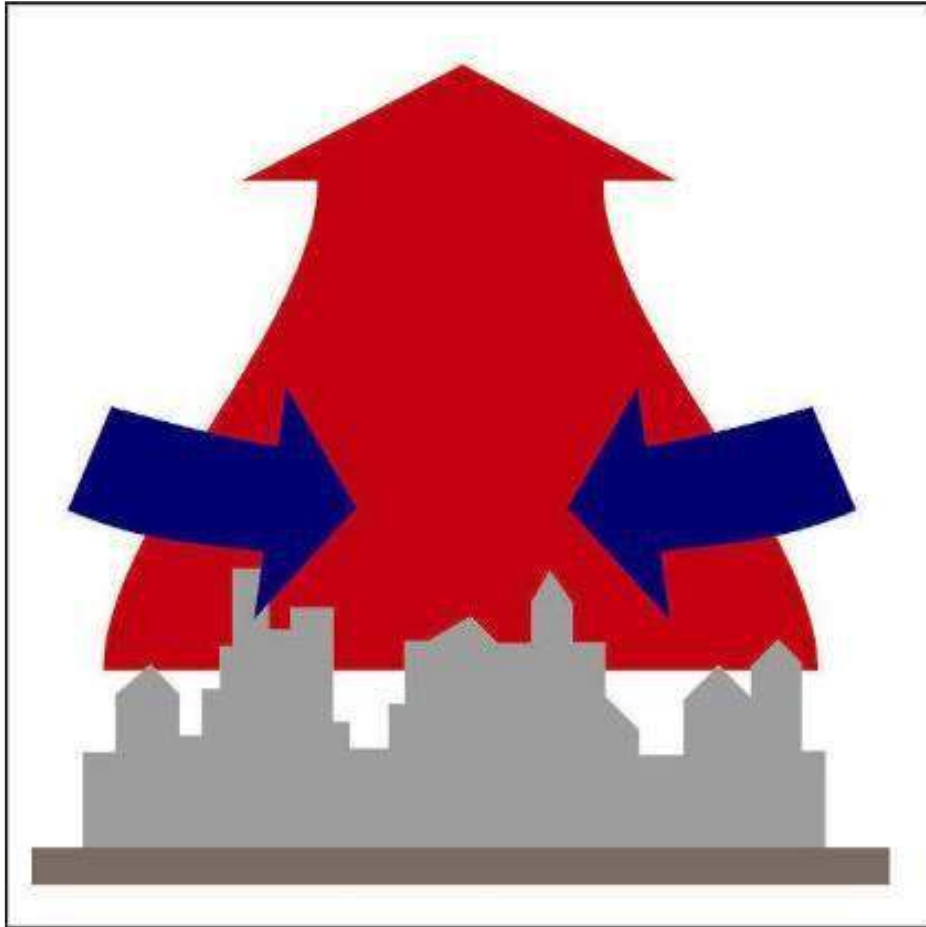
Detalle de materiales evaluados según nivel de albedo.

ISLA DE CALOR: INCIDENCIA EN EL DISEÑO: materiales



La disponibilidad de energía a bajo costo y el desarrollo de sistemas mecánicos sofisticados y de diversos tipos de vidrio, han convertido a los edificios en independientes del lugar y, a la vez, absolutamente dependientes de sus instalaciones. **Utilizar protecciones solares para que los materiales no absorban el calor.**

ISLA DE CALOR: INCIDENCIA EN EL DISEÑO: Vegetación



Proteger los espacios verdes y aumentarlos, tanto en su frecuencia en áreas urbanas como en la densidad de árboles.

ISLA DE CALOR: INCIDENCIA EN EL DISEÑO: áreas verdes



ISLA DE CALOR: INCIDENCIA EN EL DISEÑO: áreas verdes

Los cuerpos de agua, sumados a la acción del viento y a masas de árboles contribuyen al confort urbano por medio de la humidificación de las corrientes de aire.



La OMS recomienda de 9 a 16m² de área verde por habitante en las ciudades (a esto sumar también la dimensión social contra la segregación)

ISLA DE CALOR: INCIDENCIA EN EL DISEÑO: áreas verdes

Parques urbanos



Parque Central, NY



Hyde Park, Londres

ISLA DE CALOR: INCIDENCIA EN EL DISEÑO: áreas verdes

Plazas



ISLA DE CALOR: INCIDENCIA EN EL DISEÑO: áreas verdes



ISLA DE CALOR: INCIDENCIA EN EL DISEÑO: áreas verdes

Espacios públicos en el cañón vial: veredas, bulevares, ciclovías, peatonales, entre otros.



ISLA DE CALOR: INCIDENCIA EN EL DISEÑO: áreas verdes



ISLA DE CALOR: INCIDENCIA EN EL DISEÑO: áreas verdes

Otro tipo de espacios en la ciudad



ISLA DE CALOR: INCIDENCIA EN EL DISEÑO: áreas verdes



ISLA DE CALOR: INCIDENCIA EN EL DISEÑO: áreas verdes



ISLA DE CALOR: INCIDENCIA EN EL DISEÑO: techos verdes



ISLA DE CALOR: INCIDENCIA EN EL DISEÑO: techos verdes



la azotea de New York Hilton
Midtown alberga actualmente
450.000 abejas.



ISLA DE CALOR: INCIDENCIA EN EL DISEÑO: muros verdes



Sistemas constructivos capaces de retener el agua de lluvia.

Regulan los intercambios energéticos entre los espacios interiores y el exterior.

Disminuyen la emisión de calor al medio urbano.

Favorecen el enriquecimiento del ecosistema urbano.

Dan continuidad de la red verde urbana.

ISLA DE CALOR: INCIDENCIA EN EL DISEÑO: Globalización y habitabilidad

