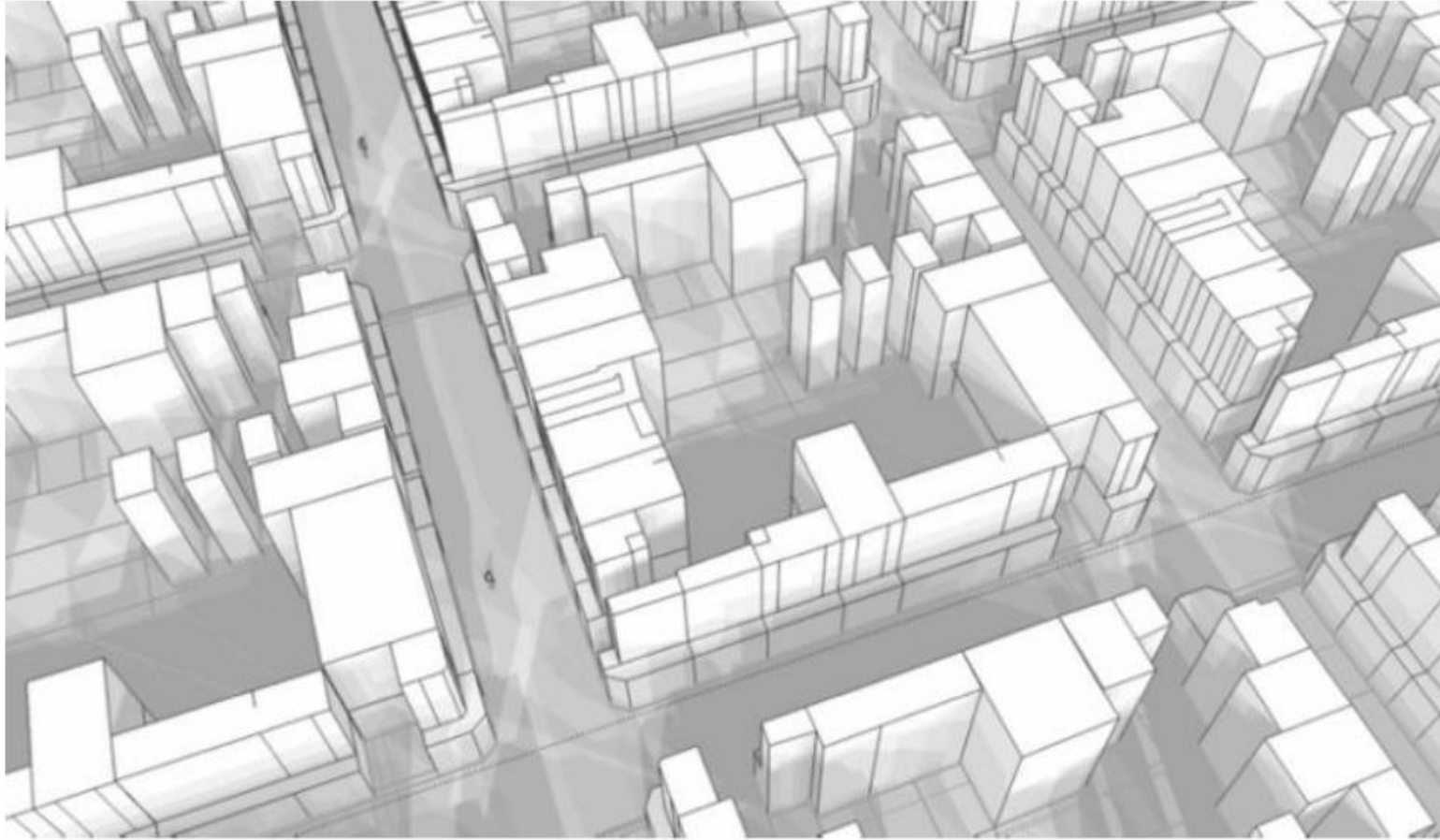


Teoría II: Arquitectura y Ambiente

ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS EN EL URBANISMO

Y su relación con la arquitectura



URBANISMO BIOCLIMÁTICO: DEFINICIÓN

El Urbanismo Bioclimático se puede definir como la **planificación integral (enfoque sistémico)** de un territorio con sus infraestructuras y edificios para crear un hábitat cómodo para la vida comunitaria y privada.

Este diseño a gran escala implica la elección de una ubicación apropiada y una correcta **adaptación del entorno próximo y los volúmenes edificados al clima del lugar** y a sus variaciones estacionales y diarias, considerando como **factores ambientales fundamentales la temperatura y humedad del aire, el viento y, sobre todo, el asoleamiento.**

CIUDAD Y CLIMA: ZONAS CLIMÁTICAS

	Respuesta básica de diseño	Forma urbana
1- Cálido Húmedo(zona ecuatorial) (0-20 L):	<p>Ventilación, Bordes abiertos. Forma dispersa. Canales viales anchos para permitir la circulación del aire. Intensa sombra. Dispersión de los edificios en altura para favorecer ventilación. Combinación de alturas edilicias. Amplios y sombreados espacios abiertos. Forestación</p>	Forma dispersa con bordes abiertos para propiciar la ventilación
2- Cálido Seco (20-35 L):	<p>Forma Compacta: Sombra. Enfriamiento evaporativo. Bordes urbanos protegidos de vientos calientes. Colocar cuerpos de agua en la dirección del viento. Mezcla de alturas edilicias para sombrear la ciudad. Espacios abiertos dispersos, pequeños y protegidos. Cinturones verdes. Zonas de árboles</p>	Forma Compacta:
3. Frio Húmedo (35-55 L):	<p>Calefacción activa y pasiva. Mezcla de formas abiertas y cerradas. Altura edilicia uniforme. Límites protegidos con barrera forestal en la dirección del viento</p>	Mezcla de formas cerradas y abiertas.
4- Frio Seco (55-70 L):	<p>Forma agregada y compacta. Límites urbanos protegidos. Altura de ciudad uniforme. Espacios abiertos dispersos, pequeños y protegidos. Cinturones verdes. Zonas de árboles</p>	Forma compacta y agregada
5- De costa:	<p>En región húmeda Forma moderadamente dispersa. Límites urbanos abiertos Amplios canales viales perpendiculares a la costa para recibir la brisa. Dispersión de los edificios en altura para recibir ventilación. Variedad de alturas edilicias. Amplios espacios abiertos. Zonas de sombra con árboles</p> <p>En regiones secas Abierta hacia el mar y protegida hacia el continente. Edificios en altura mezclados con edificios de baja altura. Pequeños Espacios abiertos dispersos y protegidos. Sombra mediante forestación</p>	<p>En húmeda = Forma moderadamente dispersa</p> <p>En árida = Forma compacta y protegida hacia el continente</p>
6-De Ladera:	<p>Forma semi-compacta Edificios de baja altura Espacios abiertos pequeños y dispersos. Zonas forestadas no obstructivas.</p>	Forma semi- compacta



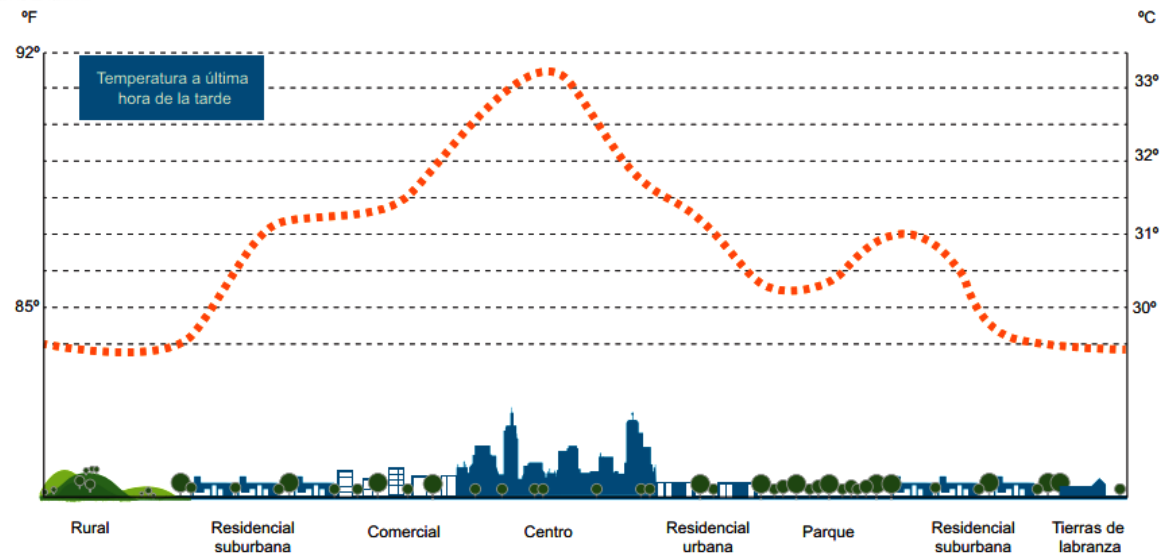
CLIMA URBANO: TEMPERATURA

Influencia de la densidad de la edificación en las condiciones ambientales.

Cuando no se poseen datos directos, se pueden establecer comparaciones con el clima de zonas rurales que rodean al núcleo urbano.

En el cuadro siguiente se presentan los promedios de los cambios que la urbanización impone en las distintas características del clima respecto de las áreas rurales próximas. (Adaptado al MABICAN de LANDSBERG.1970):

Elemento	Parámetros:	comparación con medios rurales
Contaminantes	Núcleos de condensación y partículas	10 veces mas
	Gases	5 a 25 veces mas
Nubosidad	Cielo Cubierto	5 a 10 % mas
	Niebla (invierno)	100 % mas
	Niebla (verano)	30 % mas
Precipitación	Total	5 a 10 % mas
	Días con menos de 5 mm	10 % mas
Humedad relativa	Invierno	2 % menos
	Verano	8 % menos
Radiación	Global	15 a 20 % menos
	Ultravioleta (Invierno)	30 % menos
	Ultravioleta (Verano)	5 % menos
	Horas de sol	5 a 15 % menos
Temperatura	Media anual	0,5 a 1 °C mas
	Mínima invernal (media)	1° a 2° mas
velocidad del viento	media anual	20 a 30 % menos
	Ráfagas extremas	10 a 20 % menos
	Calmas	5 a 20 % mas



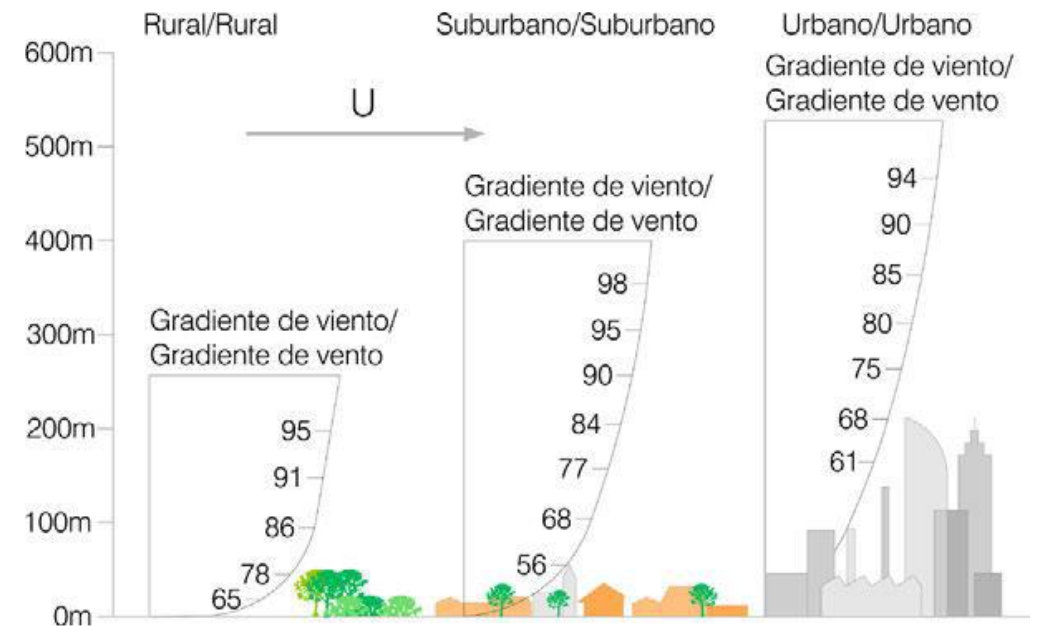
CLIMA URBANO: VIENTO

Influencia de la densidad de la edificación en las condiciones ambientales.

Cuando no se poseen datos directos, se pueden establecer comparaciones con el clima de zonas rurales que rodean al núcleo urbano.

En el cuadro siguiente se presentan los promedios de los cambios que la urbanización impone en las distintas características del clima respecto de las áreas rurales próximas. (Adaptado al MABICAN de LANDSBERG.1970):

Elemento	Parámetros:	comparación con medios rurales
Contaminantes	Núcleos de condensación y partículas	10 veces mas
	Gases	5 a 25 veces mas
Nubosidad	Cielo Cubierto	5 a 10 % mas
	Niebla (invierno)	100 % mas
	Niebla (verano)	30 % mas
Precipitación	Total	5 a 10 % mas
	Días con menos de 5 mm	10 % mas
Humedad relativa	Invierno	2 % menos
	Verano	8 % menos
Radiación	Global	15 a 20 % menos
	Ultravioleta (Invierno)	30 % menos
	Ultravioleta (Verano)	5 % menos
	Horas de sol	5 a 15 % menos
Temperatura	Media anual	0,5 a 1 °C mas
	Mínima invernal (media)	1° a 2° mas
Velocidad del viento	media anual	20 a 30 % menos
	Ráfagas extremas	10 a 20 % menos
	Calmas	5 a 20 % mas



CLIMA URBANO: HUMEDAD

Influencia de la densidad de la edificación en las condiciones ambientales.

Cuando no se poseen datos directos, se pueden establecer comparaciones con el clima de zonas rurales que rodean al núcleo urbano.

En el cuadro siguiente se presentan los promedios de los cambios que la urbanización impone en las distintas características del clima respecto de las áreas rurales próximas. (Adaptado al MABICAN de LANDSBERG.1970):

Elemento	Parámetros:	comparación con medios rurales
Contaminantes	Núcleos de condensación y partículas	10 veces mas
	Gases	5 a 25 veces mas
Nubosidad	Cielo Cubierto	5 a 10 % mas
	Niebla (invierno)	100 % mas
	Niebla (verano)	30 % mas
Precipitación	Total	5 a 10 % mas
	Días con menos de 5 mm	10 % mas
Humedad relativa	Invierno	2 % menos
	Verano	8 % menos
Radiación	Global	15 a 20 % menos
	Ultravioleta (Invierno)	30 % menos
	Ultravioleta (Verano)	5 % menos
	Horas de sol	5 a 15 % menos
Temperatura	Media anual	0,5 a 1 °C mas
	Mínima invernal (media)	1° a 2° mas
Velocidad del viento	media anual	20 a 30 % menos
	Ráfagas extremas	10 a 20 % menos
	Calmas	5 a 20 % mas

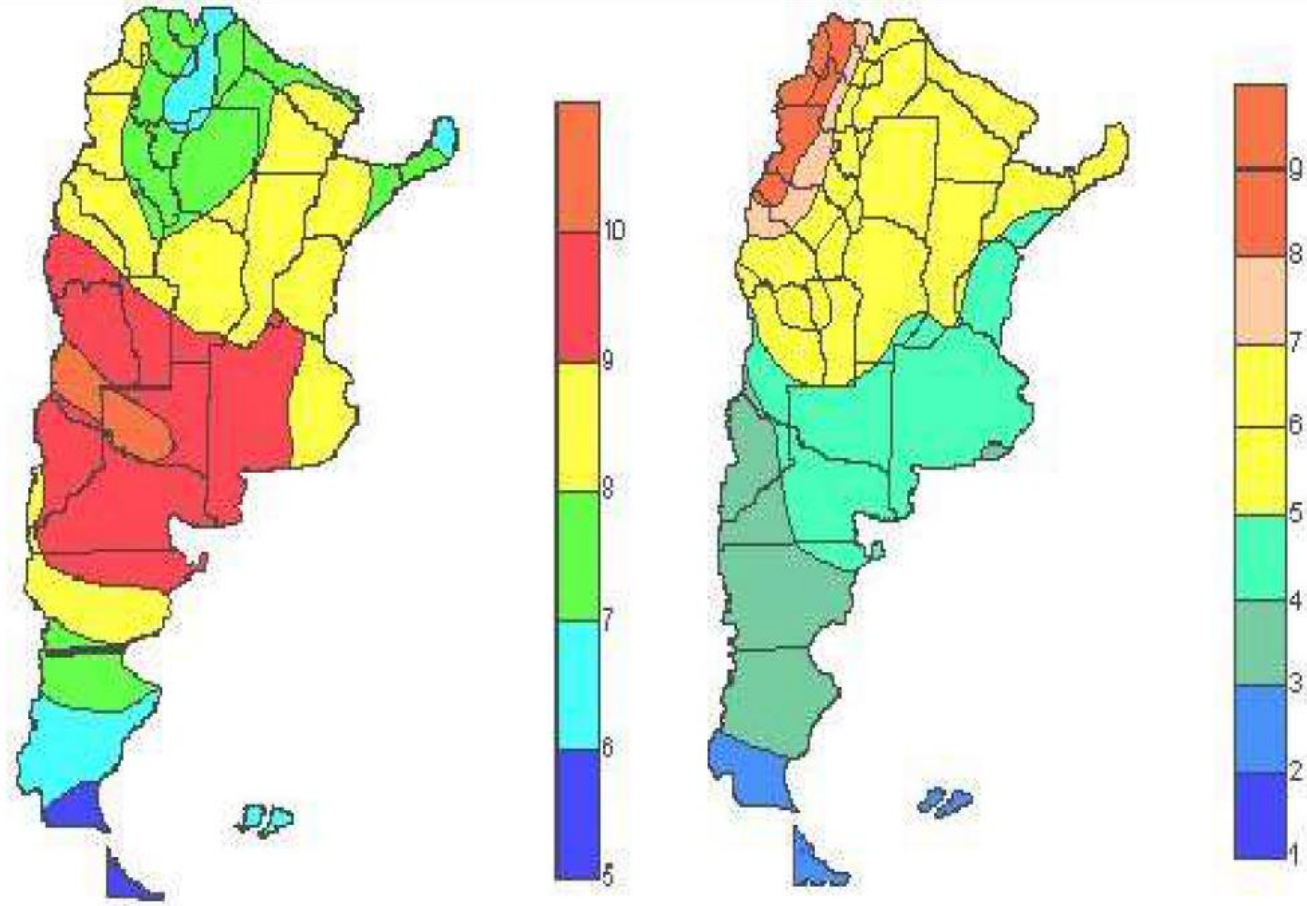


CLIMA URBANO: ASOLEAMIENTO

La cantidad de ENERGÍA RADIANTE absorbida por una ciudad es del orden del **15-30% mayor** que la absorbida por sus alrededores

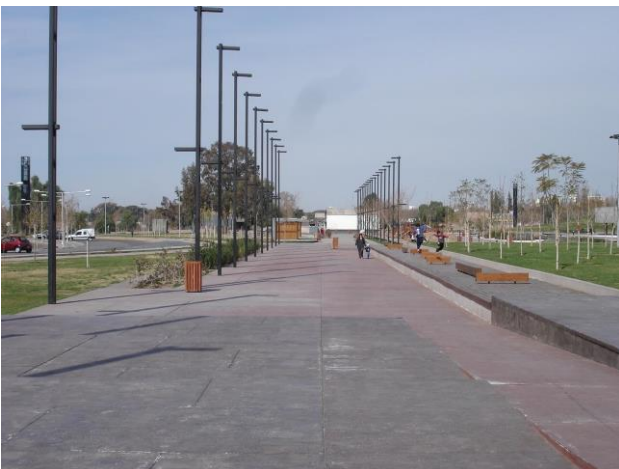
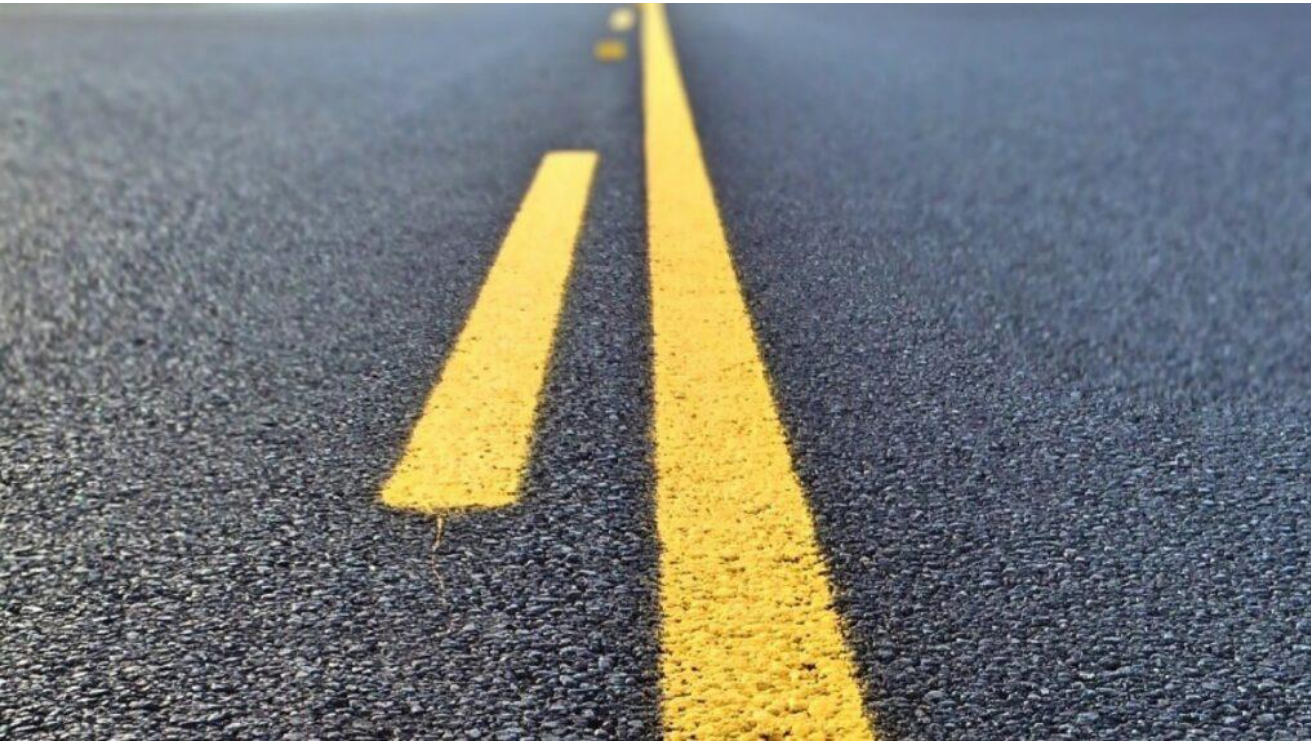


CLIMA URBANO: ASOLEAMIENTO



Radiación solar Media para Enero y Julio. Fuente: Norma IRAM 11603:1996

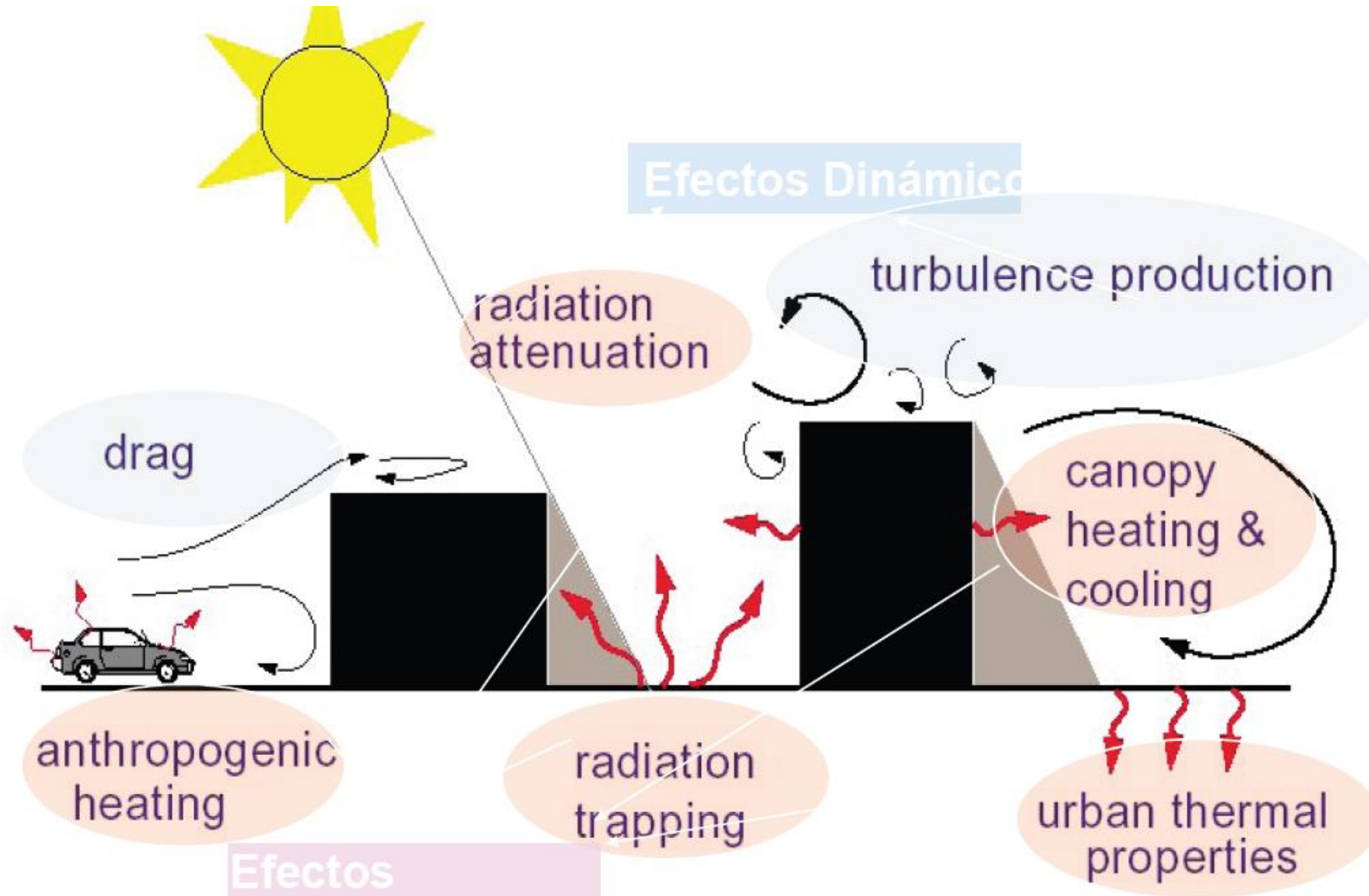
FACTORES A CONSIDERAR: CALENTAMIENTO DE SUPERFICIES HORIZONTALES



FACTORES A CONSIDERAR : **PARTÍCULAS SÓLIDAS EN SUSPENSIÓN**



FACTORES A CONSIDERAR : TURBULENCIAS DE VIENTO



FACTORES A CONSIDERAR : **REDUCCIÓN DE PORCENTAJE DE CUBIERTA VEGETAL
E IMPERMEABILIZACIÓN DE SUELOS**



CLAVES EN EL URBANISMO SUSTENTABLE

1- VEGETACIÓN URBANA



4- ESPEJOS DE AGUA



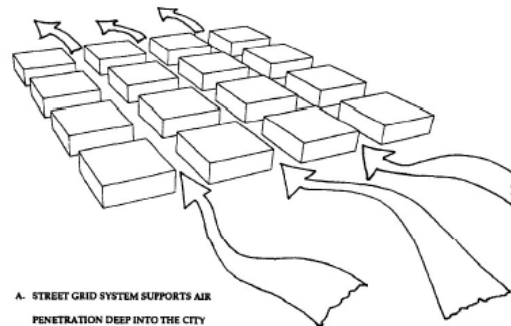
2- MATERIALES DE PISO Y TECHOS FRÍOS



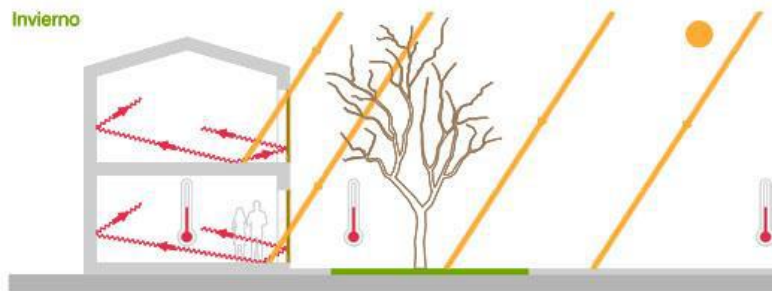
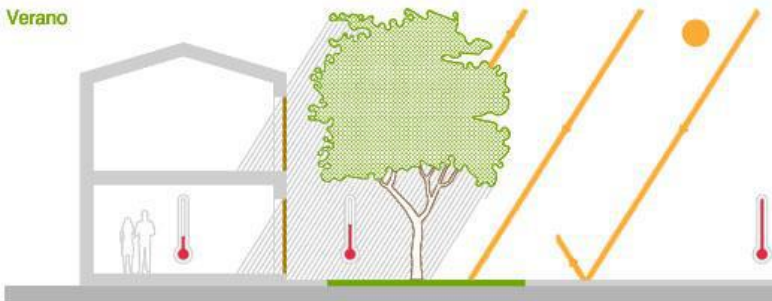
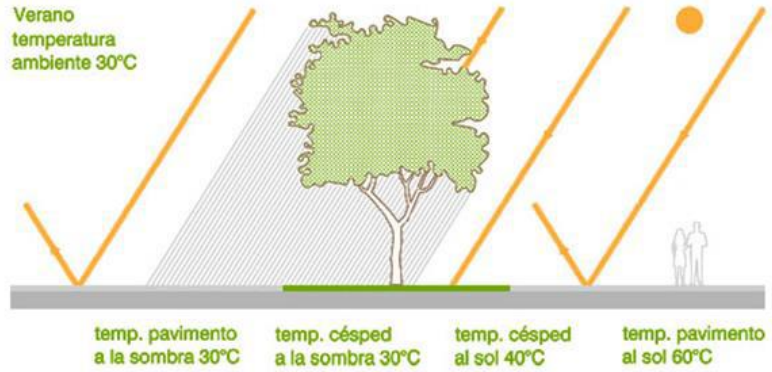
5- PROTECCIÓN DEL SOL



3- ESTUDIO DEL VIENTO



1- VEGETACIÓN URBANA: ARBOLADO



1- VEGETACIÓN URBANA: TECHOS VERDES



1- VEGETACIÓN URBANA: MUROS VERDES



Sistemas constructivos capaces de retener el agua de lluvia.

Regulan los intercambios energéticos entre los espacios interiores y el medio (aislamiento térmico)

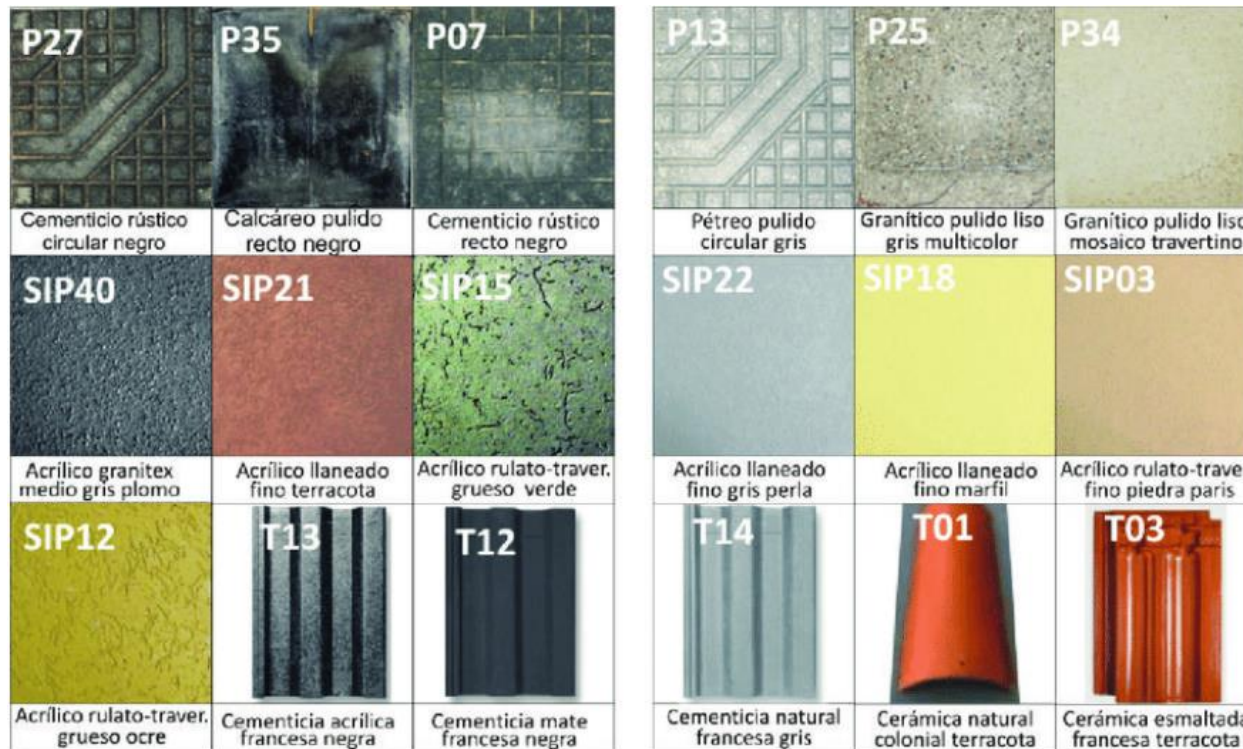
Disminuyen la emisión de calor al medio urbano.

Favorecen el enriquecimiento del ecosistema urbano.

Dan continuidad de la red verde urbana.

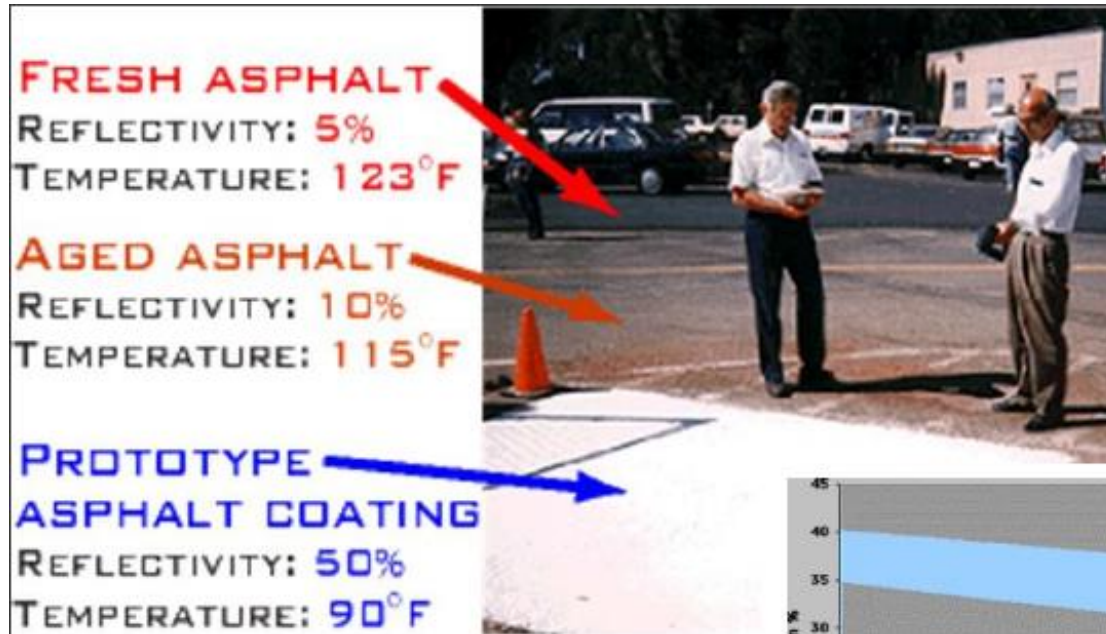
2 – MATERIALES FRÍOS

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. Pavimentos peatonales (P), fachadas (SIP) y techos (T). Se grafican los tres primeros materiales para cada rango. Materiales con albedo bajo =0.3 (izquierda) y materiales con albedo alto=0.7. Fuente: Elaboración del autor.

2 – MATERIALES FRÍOS



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

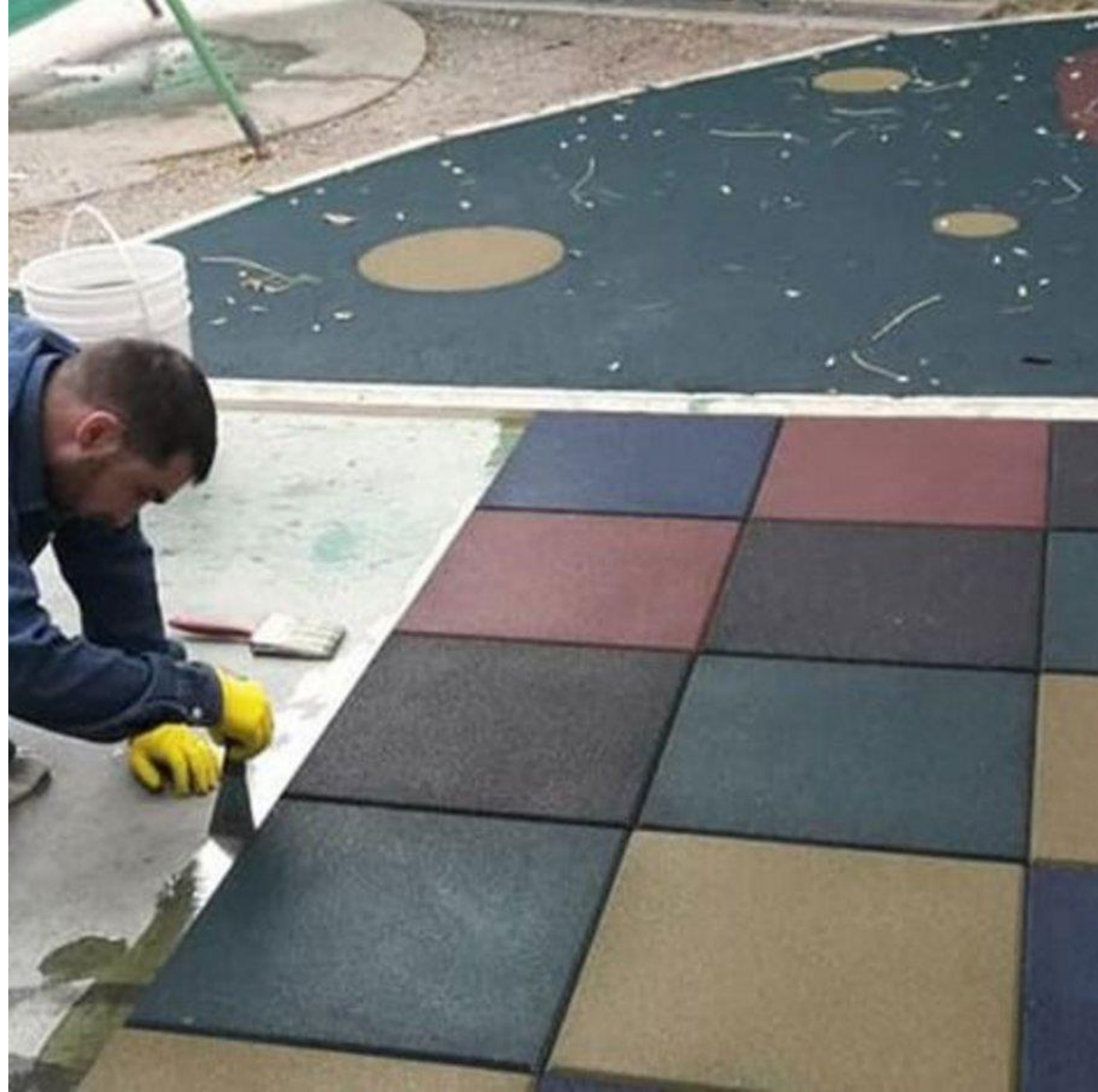
Reduce **demanda de energía eléctrica** en las horas pico causadas por el uso del aire acondicionado en los edificios en un 11-27%

Disminuye las horas de discomfort entre un 9-100%.

Disminuye la **temperatura de los espacios urbanos** entre 1.2 y 3.4°C .
(Akbari, 2007)

Pavimentos porosos:





3 – ESTUDIO DEL VIENTO

El factor viento es de gran importancia en el diseño urbano, pero en general no suele ser un factor relevante en el diseño de edificios.

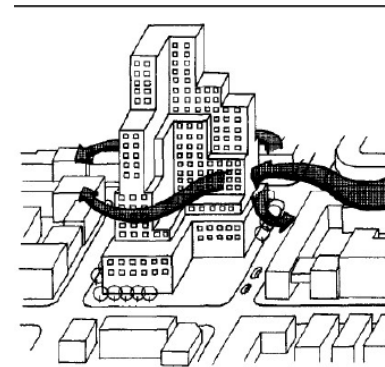
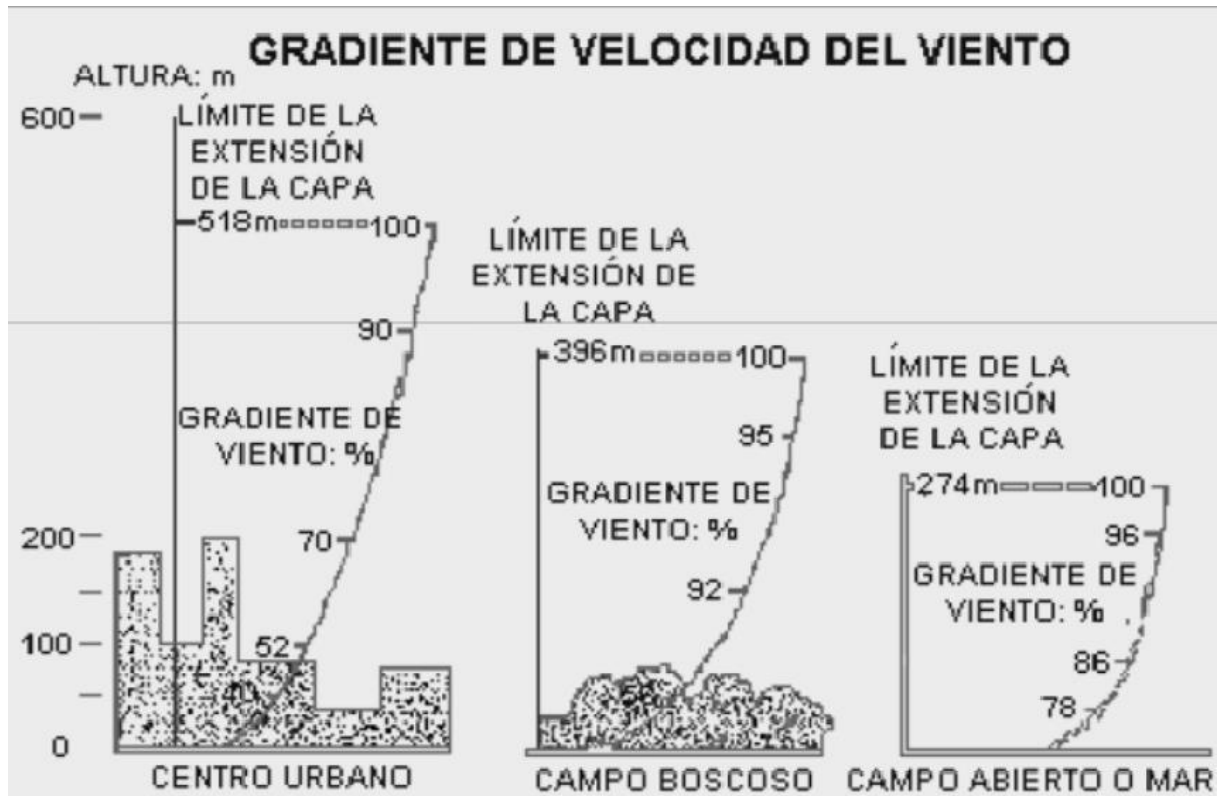


Fig. 2. In a modern city, single high rise buildings divert the wind in different directions which may result in the ventilation of a nearby street.

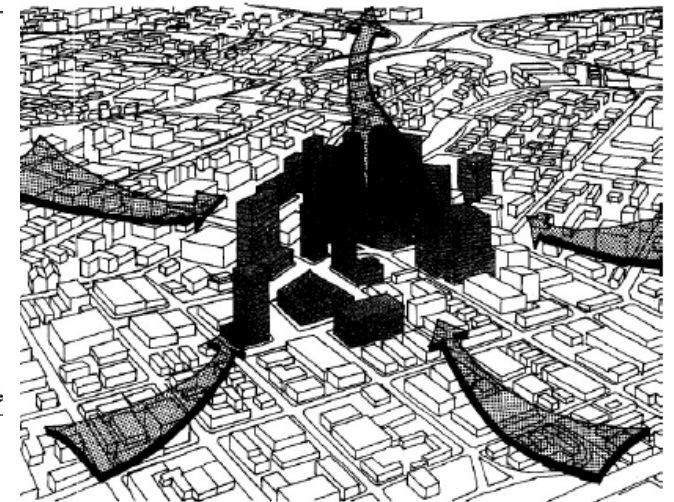


Fig. 3. Rising heated air at the city center would draw air from the city's periphery to replace it.

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

3 – ESTUDIO DEL VIENTO

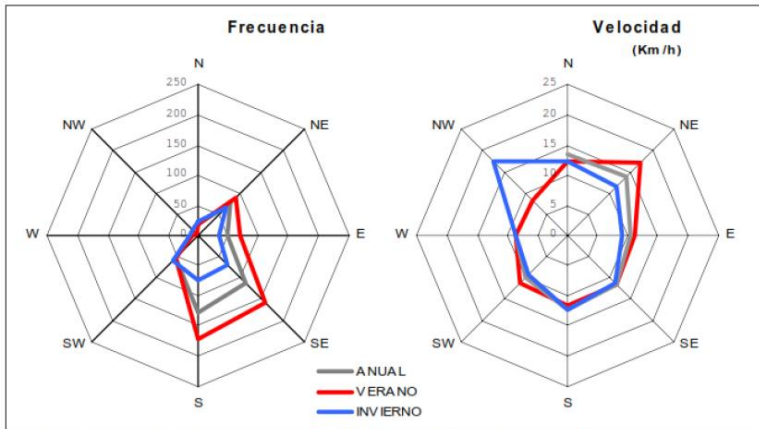
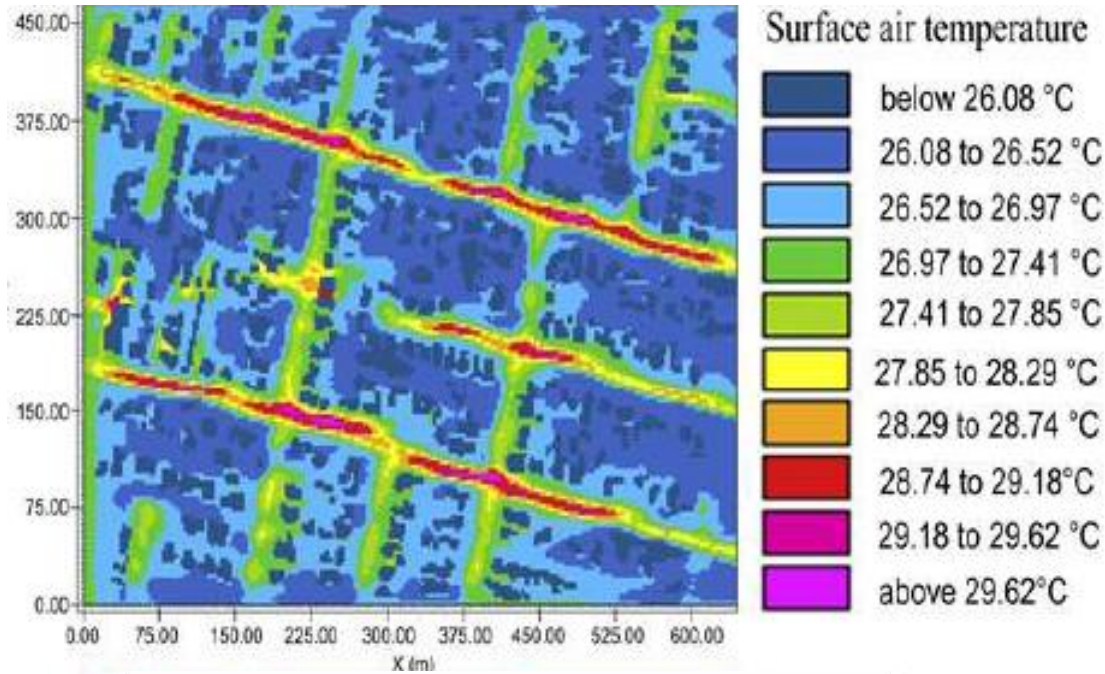


Figura 5.25. Registros de frecuencia y velocidad del viento para el AMM.

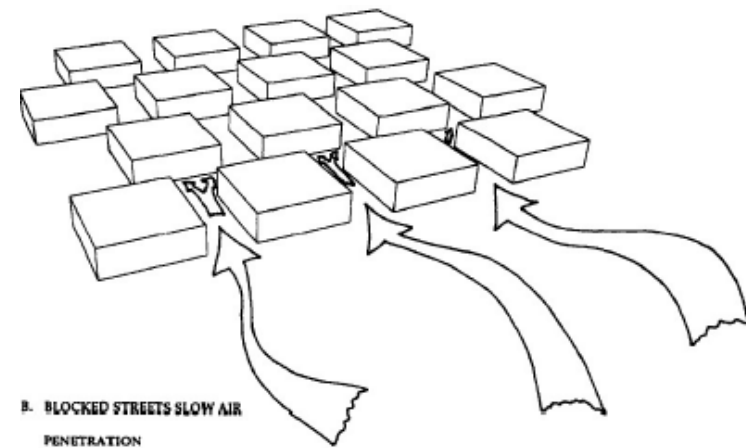
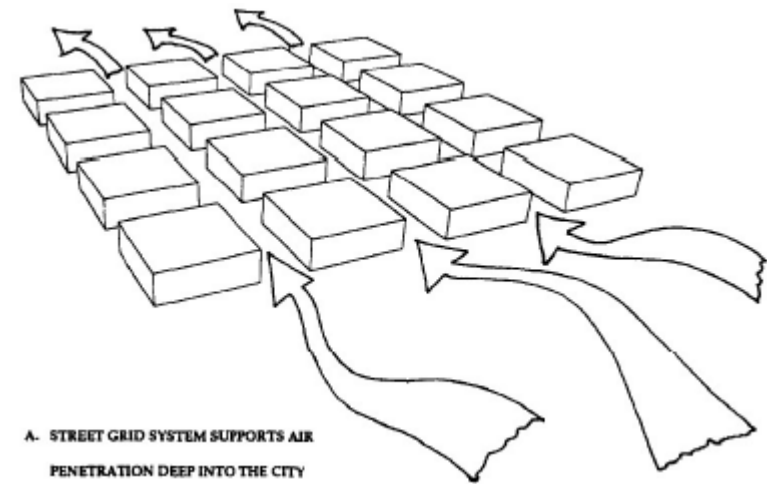


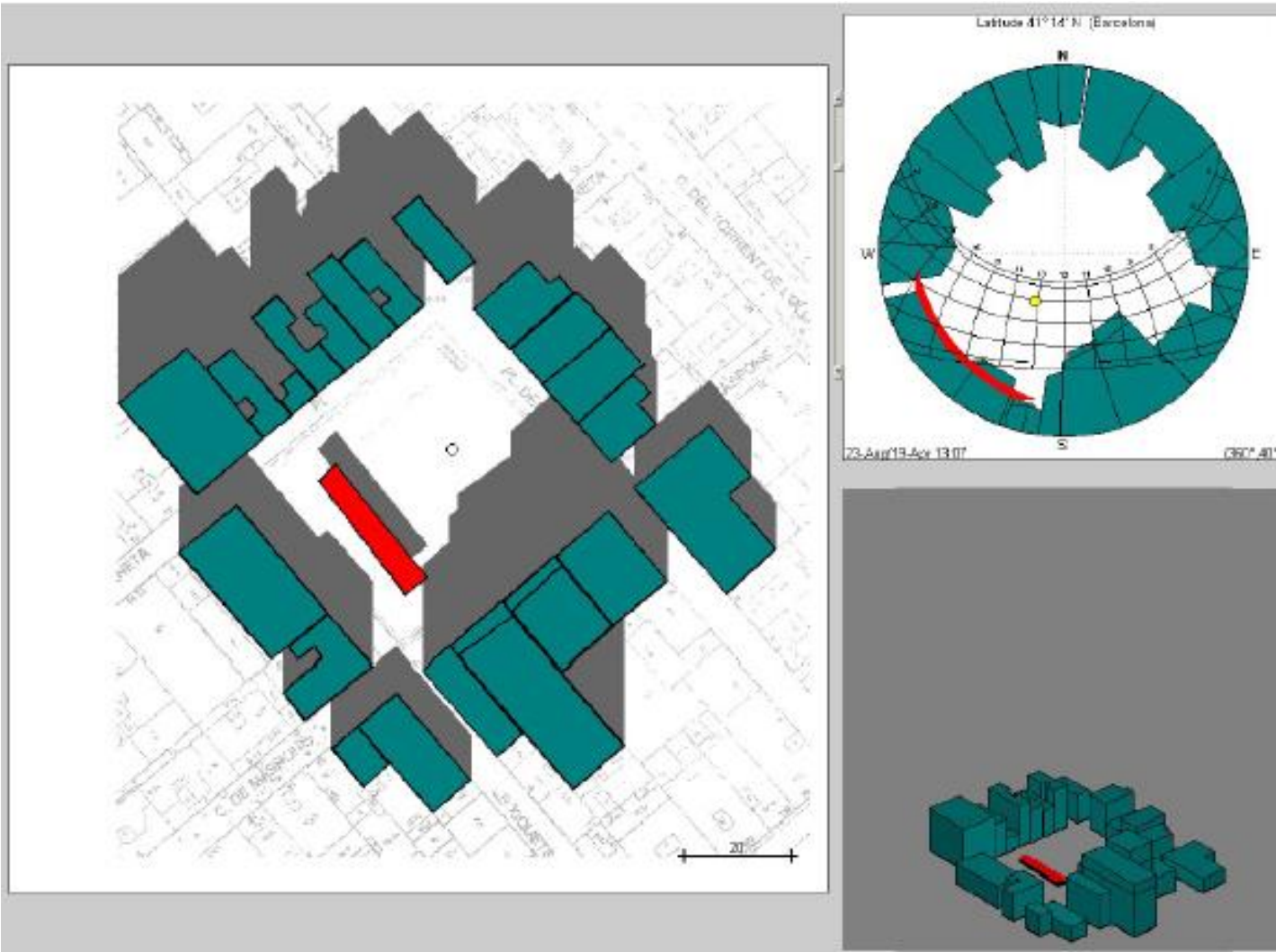
Fig. 4. Street design and orientation influence the degree of wind penetration into the city especially at its peripheral zone, or at the shore line zone.

4 – ESPEJOS DE AGUA

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



5 – PROTECCIÓN DEL SOL



Los **meses extremos** serán los **valores de referencia** que determinen las estrategias de diseño urbano:

-INVIERNO: determinarán que los espacios públicos y edificios permanezcan **lo más soleados posibles y protegidos del viento durante el invierno,**

-VERANO: estrategias de manera que los espacios urbanos y fachadas reciban la **mínima radiación solar y se puedan refrescar por ventilación u otros mecanismos.**

COMO CONCLUSIÓN: Necesitamos una **adaptación estacional selectiva** mediante el **asoleamiento**, por la predecible variación de su recorrido.