

Tipologías arquitectónicas con énfasis en densificación urbana teniendo en cuenta principios bioclimáticos en la ciudad de Filadelfia, Departamento Boquerón, Chaco paraguayo

El mapa de Köppen está dividido en cinco tipos de climas que se representan con las letras capitales A, B, C, D y E, cada uno de estos tipos climáticos, excepto B, son definidos por el criterio de temperatura. El tipo B apunta a tipos de climas en donde el factor de vegetación es sequía. Un clima árido no está definido solo con la precipitación, es más una relación entre la precipitación que entra al suelo, en donde crece vegetación y la pérdida por evaporación. La evaporación casi no se puede medir, por lo tanto se usó una fórmula que identifica la aridez con un índice de temperatura y precipitación, como evaporación está controlado por evaporación.

Climas secos están divididos en subtipos: árido (BW) y semiárido (BS), que además se pueden diferenciar al añadir un tercer código en donde h es cálido y k es frío.

Como se ha mencionado antes, la temperatura define los otros cuatro tipos climáticos generales. Estos también están divididos entre subtipos con letras adicionales.

Climas del tipo A son los más cálidos que tienen como base las estaciones de precipitación y se diferencian: Af (sin estación secas), Am (estaciones secas cortas), o Aw (estación de invierno seca); climas del tipo E son los más fríos están divididos entre tundra (ET) y climas niebla o hielo (EF); en las latitudes medias, a los tipos climáticos del C y D se les adicionó una segunda letra, f (sin estación seca), w (invierno seco), o s (verano seco); y una tercer letra en el tipo D (a, b, c, o d), en donde se indica la calidez del verano o lo frialdad en el invierno.

Zonas climáticas de Tipo B

Climas áridos y semiáridos ocupan alrededor de un cuarto del total de la superficie terrestre. Mayormente se las puede encontrar entre los anillos 15° al 30° de latitud en ambos hemisferios. Muestran bajas precipitaciones, diferencias de precipitaciones de un año a otro, relativamente de baja humedad, elevada evaporación (cuando se muestra agua), cielos sin nubes y alta radiación solar. La clasificación de Köppen identifica tres zonas climáticas de tipo B:

-clima desértico tropical y subtropical (BWh, parte de BWk)

Tipologías arquitectónicas con énfasis en densificación urbana teniendo en cuenta principios bioclimáticos en la ciudad de Filadelfia, Departamento Boquerón, Chaco paraguayo

-clima estépico y desértico de latitud media (BSh)

-clima estépico tropical y subtropical (BSk, parte de BWk)

El clima estépico y desértico de latitud media se caracteriza por condiciones de temperaturas variables muy altas y relativamente bajas precipitaciones. Este clima típicamente se localiza en el interior del continente y limita a los climas desérticos tropicales de América del Norte y del Sur y de Asia Central. Este tipo de clima está dividido entre dos subgrupos del sistema Köppen-Geiger-Pohl. La estepa de latitud media (BSk) es un poco más húmeda que el subgrupo de clima desértico de media latitud.

La zona cálida está dividida en dos paisajes generales, la zona tropical en donde hay vegetación abundante y variada, característico de precipitaciones abundantes; el otro es la zona de clima seco que se encuentra en los límites de las zonas tropicales. Se caracterizan por ser muy calurosos de día y fríos de noche, como el desierto de Sahara. Y otros paisajes, en donde las precipitaciones son muy bajas, de tipo árido y que tiene como resultado, poca vegetación y fauna.

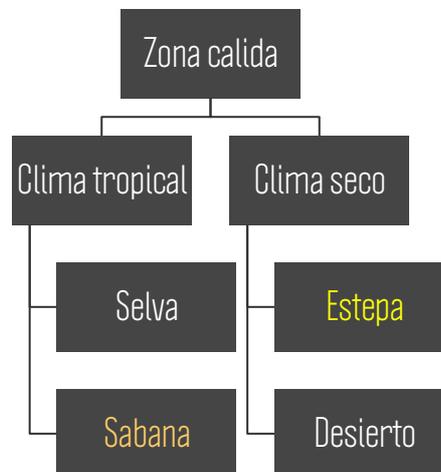


Gráfico 5. División climática de la zona cálida. *Fuente: propia*

El Chaco cae en la zona cálida, que se ubica entre el trópico de cáncer y el trópico de capricornio. Además, en el análisis del clima sobre varios años, de profesionales locales, se puede identificar los fenómenos climáticos que influyen en la variación del clima explicado anteriormente. Al ser ubicado sobre

Tipologías arquitectónicas con énfasis en densificación urbana teniendo en cuenta principios bioclimáticos en la ciudad de Filadelfia, Departamento Boquerón, Chaco paraguay
un anillo de latitud importante, el Trópico de Capricornio, está en el límite de una zona climática.

Los veranos son húmedos con el 90% de precipitaciones anuales registradas desde octubre hasta mayo, pueden registrar temperaturas mayores a 40°C. Los inviernos secos con pocas precipitaciones entre los meses de junio a setiembre pueden registrar temperaturas debajo de los 0°C. Es frecuente un lapso de 100 días sin registros de lluvias.

Al analizar los datos climáticos de la estación de radio ZP-30 y la Escuela Agropecuaria de las colonias del Chaco ubicada en la ciudad de Loma Plata, las precipitaciones son alrededor de 800 a 900mm anuales. Además el clima del Chaco está influenciado por los fenómenos El Niño y La Niña, desviándolo de lo normal, estos fenómenos son cíclicos y se repiten por lo menos una vez cada 10 años. El Niño suele traer precipitaciones por encima de lo normal para el Chaco hasta generar ocasionalmente inundaciones y La Niña suele traer precipitaciones por debajo de lo normal causando sequias extensas, son fenómenos climáticos que definen a veces los extremos soportados en el Chaco. Un ejemplo del extremo “mojado” sería la lluvia torrencial que se registró en la aldea Heimstädt, Colonia Menno, donde el 22 de marzo del año 1998 llovió 440mm en pocas horas, el extremo seco que ocurrió en los años 2002 y 2010, donde la precipitación anual era de solamente 449 y 443 mm respectivamente (Wiebe, W. 2018)

En resumen, el clima del Chaco tiene ciertos parámetros que le caracterizan, como altas temperaturas, verano húmedo e invierno seco y fuertes vientos del Norte todo el año. Pero con las variaciones entre un año al otro, además de estar en una planicie entre dos elevaciones, los Andes al Oeste y las cordilleras al Este, que influyen en el clima, es muy peculiar y único y no es posible encuadrarlo en un solo tipo climático.

2.2.3. Temperatura

La superficie de la Tierra necesita tiempo para absorber y calentar el aire, que tiene como resultado que, durante la tarde, alrededor de las 17:00 o 18:00

Tipologías arquitectónicas con énfasis en densificación urbana teniendo en cuenta principios bioclimáticos en la ciudad de Filadelfia, Departamento Boquerón, Chaco paraguayo horas, sea el tiempo más caliente, pero al mediodía se registra la mayor intensidad de radiación solar. Lo mismo ocurre en las estaciones, la intensidad más alta se registra al comienzo del verano en diciembre, cuando la radiación solar tiene el ángulo más vertical, pero para calentar la Tierra se necesitan unos meses, que tiene como resultado el mes de febrero y marzo en donde se registran temperaturas más altas.

Las temperaturas varían tanto, que, en un día, de la mañana al mediodía puede pasar de cinco grados Celsius a treinta grados Celsius.

En comparación con las temperaturas en el desierto de Sahara u otras ciudades del oriente, las temperaturas tienen una diferencia de alrededor de 40 grados Celsius en un día, son días muy calurosos y noches muy frías.

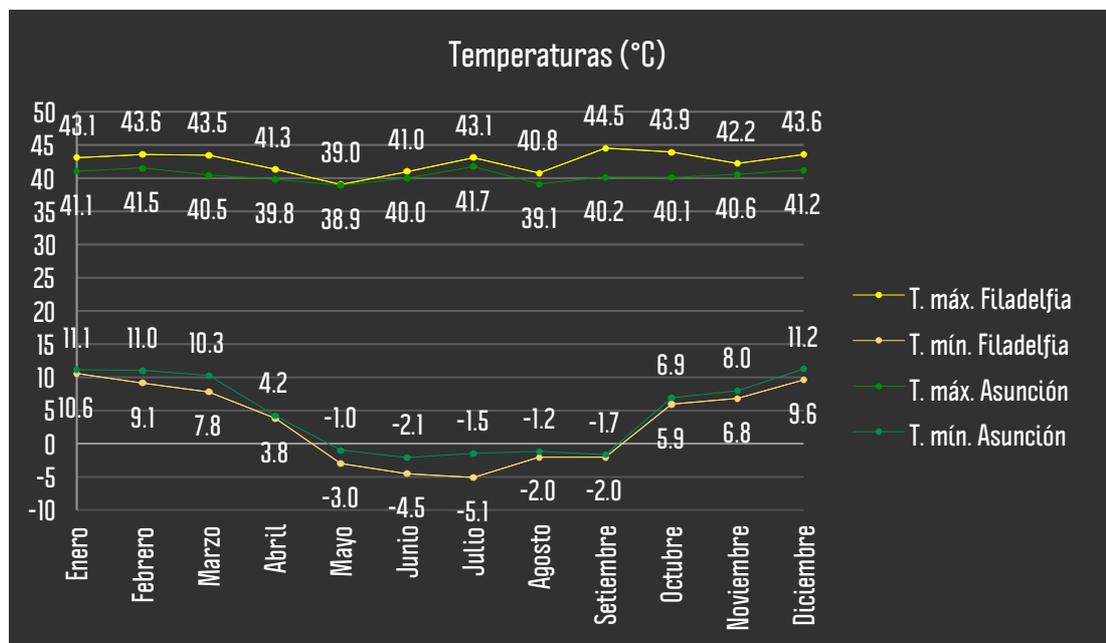


Grafico 6. Tabla de valores máximas y mínimas de temperatura. *Fuente:* CFP (Centro de Formación Profesional) Loma Plata y

2.2.4. Viento

La característica particular del Chaco es el viento Norte. Puede representar la esperanza de lluvia, es decir, conllevar la humedad, pero también conllevar una tormenta de polvo y arena y altas temperaturas. Kanter, citado por P. P. Klassen, afirma: “Las condiciones de las zonas de presión en

Tipologías arquitectónicas con énfasis en densificación urbana teniendo en cuenta principios bioclimáticos en la ciudad de Filadelfia, Departamento Boquerón, Chaco paraguayo
el Chaco se determinan a grosso modo por el hecho de que sobre el océano Pacífico y el océano Atlántico existe un anticiclón continuo (zona de alta presión), que cambia su posición y su extensión periódicamente con las épocas del año, un tercer anticiclón continuo existe sobre la Antártida. Los primeros dos anticiclones cambian su posición también año por año. Hessling atribuye esto a los períodos de las manchas solares y a los cambios periódicos de las corrientes marinas.”

La siguiente tabla muestra los valores máximos y mínimos de velocidades de vientos que se registraron en el CFP (Centro de Formación Profesional). La temporada más seca, durante el invierno, registra velocidades más altas, con ráfagas hasta 70km/h.

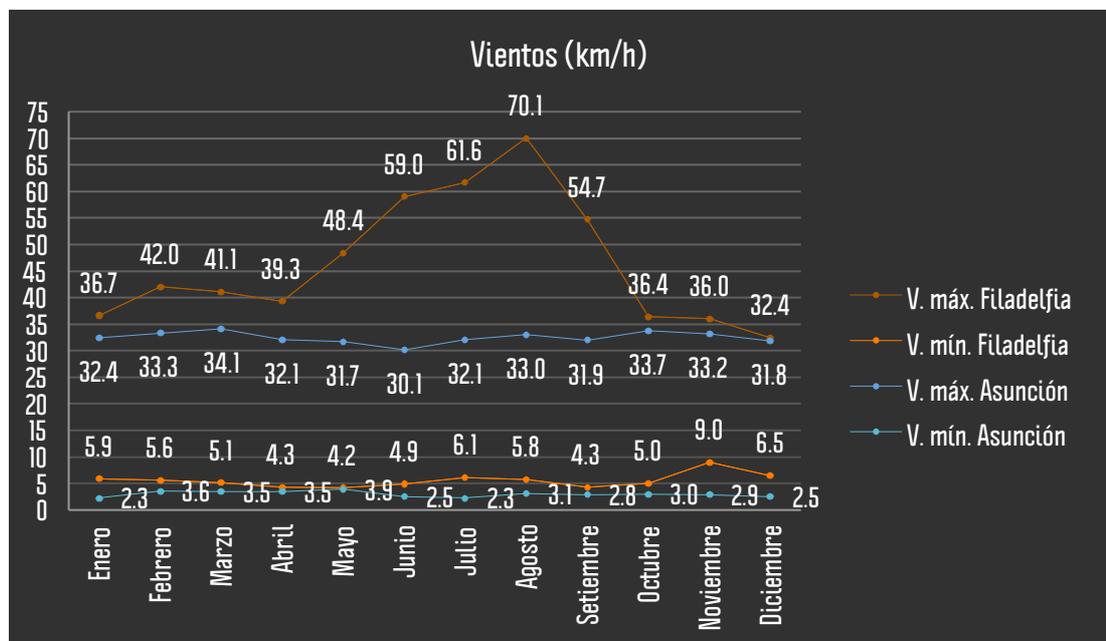


Gráfico 7. Tabla de valores de vientos máximos y mínimos. Fuente: CFP

El análisis entre velocidades máximas y mínimas y las orientaciones concluye en que los vientos cálidos llegan a velocidades más altas que las frías, y son mayores las velocidades en comparación con Asunción. Los valores más altos se registran en agosto porque la humedad ya es muy baja por ausencia de precipitaciones, por lo tanto, el viento puede llegar a mayores velocidades.

Tipologías arquitectónicas con énfasis en densificación urbana teniendo en cuenta principios bioclimáticos en la ciudad de Filadelfia, Departamento Boquerón, Chaco paraguayo

Son el doble de la velocidad que tiene un Huracán de categoría 1 según la NASA y un triple o cuádruple de las tormentas de arena en los países áridos en el oriental. Los vientos más fuertes llegan del Noreste y del Sureste.

La diferencia a salvar a la hora de proyección urbana es más grande que en Asunción, lo que tiene como consecuencia mayores aspectos a tener en cuenta como cortavientos, emplazamiento y si son de hoja caduca o perene, altos o bajos, etc.

2.2.5.Precipitación

Las precipitaciones varían. Al analizar diferentes datos de la estación meteorológica en Loma Plata, Filadelfia y Mcal. Estigarribia, los meses de octubre hasta marzo- abril son los meses con más precipitaciones, los meses de mayo hasta setiembre registran precipitaciones más bajas.

Una tabla de precipitaciones registradas en el CFP de 35 años deja clara la variación anual de precipitaciones condicionadas por la influencia de los fenómenos El Niño y La Niña.