



CONFORT AMBIENTAL DE ESPACIOS PÚBLICOS EN CLIMAS TEMPLADOS. OBJETO DE ESTUDIO: CIUDAD DE CÓRDOBA, ARGENTINA

ENVIRONMENTAL COMFORT OF PUBLIC SPACES IN TEMPERATE CLIMATES. PURPOSE OF STUDY: CÓRDOBA CITY, ARGENTINA

MARÍA ROSA MANDRINI

Arquitecta. Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño. Universidad Nacional de Córdoba 2009. Becaria Doctoral. CONICET CEVE (Centro Experimental de Vivienda Económica)
maria.rosa.mandrini@hotmail.com

María MARTA PÉREZ

Arquitecta. Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño. Universidad Nacional de Córdoba 2009. Becaria Doctoral. CONICET CEVE (Centro Experimental de Vivienda Económica)
mmperez@ceve.org.ar

EUGENIA SIPOWICZ

Arquitecta. Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño. Universidad Nacional de Córdoba 2010. Becaria Doctoral. CONICET CEVE (Centro Experimental de Vivienda Económica)
esipowicz@ceve.org.ar

RESUMEN

Desde una visión holística, se reflexiona sobre las condiciones que determinan el confort térmico y ambiental de los espacios públicos del casco histórico de la ciudad de Córdoba, Argentina. Se analiza de manera cualitativa la forma en que los espacios públicos abiertos dan respuesta a las condiciones externas propias de este clima, detectando las estrategias utilizadas para tal fin. La metodología empleada fue la sistematización de datos relevados según factores térmicos, antrópicos y ambientales.

A partir de la observación de los espacios se plantean cuestiones tales como: ¿es posible lograr confort en los espacios públicos en climas templados?, ¿el confort es algo que podamos determinar de forma general?, ¿es algo constante?, o es algo que se debe definir de manera particular y que cambia con el lugar, el tiempo, pensando en el tiempo, en las escalas horarias, diarias, estacionales, anuales, etc.

Descriptores

Confort térmico, espacios públicos

ABSTRACT

An observational analysis of outdoor public spaces within the historical center of Córdoba's city (Argentina) is presented. Reflections regarding the conditions which determine the thermal and environmental comfort of spaces established in Mediterranean temperate climates are made from a holistic point of view. How open public areas respond to the typical external conditions of these climates, is analyzed in a qualitative manner identifying the strategies used for this purpose. The methodology used was the systematization of data collected in an analysis according to thermal, anthropogenic and environmental factors.

After observing these spaces, questions are raised such as: Is it possible to achieve comfort in temperate climate public spaces?, Is comfort something that could be determined in a general way?, is it a constant?, Or is it something that should be defined in a particular way, and that it changes depending on the location and time, considering the time scales as hourly, daily, seasonal, annual, etc.

Descriptors

spaces within, outdoor public



CONFORT AMBIENTAL DE ESPACIOS PÚBLICOS EN CLIMAS TEMPLADOS. OBJETO DE ESTUDIO: CIUDAD DE CÓRDOBA, ARGENTINA

El hombre se adapta a las condiciones climáticas locales, modificando y acondicionando su entorno en una búsqueda por lograr bienestar higrotérmico. Así, por un lado, toma las situaciones favorables que le aporta el lugar y las utiliza interviniendo de manera directa sobre su hábitat y por otro, se protege de las condiciones adversas que se le plantean.

Coincidiendo con la tesis "Zona Variable de Confort Térmico, modelo Propuesto" (Chávez del Valle, 2002), creemos que la percepción del entorno físico la realiza el ser humano de una manera holística, evaluando todos los estímulos percibidos en el momento. La percepción del ambiente y el confort térmico no es algo que dependa únicamente de los parámetros ambientales pues se trata de un fenómeno que incluye muchos más factores del entorno interior o exterior y del sujeto que percibe estos parámetros y de su relación física y psicológica con el ambiente, además de factores culturales y sociales.

El clima templado es complejo debido a la variabilidad estacional de las condiciones climáticas, lo cual hace necesario la incorporación de sistemas de control ambiental flexibles que puedan cambiar sus acciones según las circunstancias. Serra Florensa y Coch Roura (1995) afirman que los espacios intermedios entre interior y exterior pueden generar microclimas favorables y permitir también su ocupación según la época o la hora del día (patios, porches, galerías, etc.).

Una aproximación al concepto de espacio público lo incluye como un espacio urbano físico y abierto, accesible a todos los ciudadanos, "donde éstos pueden encontrarse y participar de la vida urbana. [...] Los usos de los espacios públicos de hoy ponen de manifiesto que

su planificación debe 'alimentarse' desde lo interdisciplinar" (Perico-Agudelo, 2009). El deseo de controlar las condiciones del espacio en el cual el ser humano habita es tan antiguo como la historia de la humanidad. Dicho de otra manera, iniciar una reflexión en torno al confort de la ciudad significa, también, hacer un análisis de las condiciones de habitabilidad de estos espacios humanos.

La definición de CONFORT es compleja. Se admite que las condiciones de un espacio son confortables cuando la mayoría de las personas expresan satisfacción con las condiciones ambientales: "*That condition of mind which expresses satisfaction with the thermal environment and is assessed by subjective evaluation*" (ANSI/ASHRAE, 2004)

Es claro que el clima condiciona la actividad y el modo de vida de las personas. El uso de los espacios urbanos se hace en función de las condiciones exteriores y del tipo de espacio de que se trate (Cejudo López y Guerra Macho, 2002).

El confort de los espacios cerrados y abiertos depende de numerosos factores pero es en los espacios abiertos donde la persona se encuentra en condiciones más desprotegidas y vulnerables a los factores que afectan el balance térmico de su cuerpo: factores físicos del ambiente como la radiación solar, presión atmosférica, temperatura del aire, nivel de sombra que arroja la vegetación y la arquitectura, velocidad del viento que rodea a la persona y humedad relativa del aire. Factores ambientales como el entorno radiante, pureza del aire, ambiente sonoro, campo visual; factores físicos del espacio como la morfología (escala y proporciones), color y textura de sus límites, mobiliario urbano; factores físicos y fisiológicos de

la persona como vestimenta, tipo de usuario, tipo de actividades, tiempo de permanencia. Por último, factores como la adaptación psicológica que puede entenderse como posibilidad de elegir entre diferentes zonas por parte del ocupante, según la memoria, las expectativas y adaptación de la persona al clima de que se trate, expectativas de confort, sensaciones y preferencias (Nikolopoulou, Baker y Steemers, 2001). Es difícil controlar de manera absoluta los factores que dan lugar a una situación de confort en espacios abiertos por lo que se busca modificarlos estratégicamente para incrementar las posibilidades de lograr condiciones confortables en ellos.

Para información comparativa y de apoyo se revisaron algunos tratamientos de espacios públicos a nivel internacional en climas templados de ciudades con latitudes similares a la de la ciudad de Córdoba: el espacio de ingreso a La Chascona, casa de Pablo Neruda en la comuna de Providencia, en Santiago de Chile; los jardines y galerías que rodean los claustros de La Alhambra en Granada, España; y el espacio de claustros y galerías de la plaza San Carlos, en Turín, Italia. Los datos climáticos de las ciudades fueron analizados mediante los programas Meteonorm versión 5.1 y Weather tool 2011 de Autodesk.

Santiago, Chile (lat.: 33°26'16"s; long.: 70°39'01"o) a.s.n.m: 567 m.

La ciudad de Santiago presenta un clima templado cálido mediterráneo con concentración de lluvias invernales entre los meses de mayo y septiembre (de 50 a 80 mm), en contraste con los meses de verano (periodo de sequía con precipitación de 4mm), y estaciones bien marcadas con temperaturas medias que varían desde 20°C en verano hasta 8°C en invierno. El verano es caluroso con máximas de 35°C y por la noche refresca llegando a mínimas de 8°C, mientras que en el invierno, las temperaturas descienden con máximas de 22°C y mínimas de -5°C por las mañanas. La humedad relativa varía desde 64% en verano hasta 82% en invierno siendo la primavera la estación más ventosa, con vientos de 25 km/h predominantes del Sur-Sudoeste.

La plazoleta de La Chascona forma parte de un recorrido peatonal con gran pendiente que culmina en la casa del escritor Pablo Neruda. Se observa que tanto las gradas del anfiteatro como el solado, presentan ranuras de 4 cm de profundidad por donde circula agua por gravedad proveniente de una fuente ubicada en la parte superior de la plaza (fotos 1, 2 y 3). En verano, este sistema de enfriamiento evaporativo ayuda a reducir la temperatura

Fotos 1, 2 y 3. Plazoleta al ingreso del museo La Chascona en la ciudad de Santiago, Chile. Hacia la izquierda, se observa imagen aérea del conjunto obtenida de Google Earth. Al medio, imágenes obtenidas in situ de las gradas y solado del anfiteatro; a la derecha, el aljibe recolector del sistema de enfriamiento evaporativo.



del aire y por consiguiente la sensación térmica del lugar. Por otro lado, la vegetación caduca circundante aporta sombra y contribuye al sombreado de la plazoleta, mejorando las condiciones de confort. En invierno, se corta el suministro de agua y a su vez, la vegetación pierde sus hojas permitiendo el asoleamiento de la plaza lo que contribuye a que los asientos de ladrillo se calienten e irradien el calor absorbido por radiación. Se genera así un microclima con temperaturas confortables al reparo de los vientos provenientes del sur.

Granada, España (lat.: 37°10'27"n; long.: 3°35'55"o) a.s.n.m: 738 m

El clima de la ciudad de Granada es templado mediterráneo con inviernos frescos que presentan abundantes heladas con temperaturas medias de 5°C y veranos cálidos secos con una media de 34°C. Una característica de este clima es la gran amplitud térmica diaria, expresada con mínimas de 10°C y máximas que llegan a 35°C en verano y mínimas de -5°C y máximas de 20°C en invierno. Las lluvias se concentran en el invierno, son escasas durante el resto del año. Presentan una media anual de 357 mm y se caracterizan por ser irregulares interanualmente provocando periodos extensos de sequía con precipitaciones inferiores a 5 mm. Estos

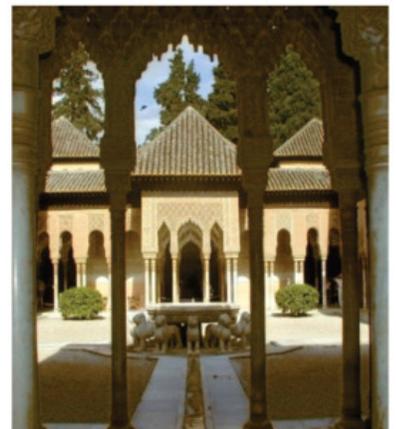
meses coinciden con los de temperatura más alta. La humedad relativa varía de 47% en verano a 77% en invierno. La estación más ventosa es el otoño con vientos de 15 km/h predominantes del Oeste-Sudoeste.

Los jardines de La Alhambra, legado de la cultura musulmana, utilizan estrategias evaporativas para conformar microclimas confortables. Se observa que el edificio con eje Este-Oeste insertado en forma perpendicular a la dirección de vientos predominantes, evita aceleraciones y permite una ventilación transversal al patio central. Las galerías que rodean estos claustros controlan el asoleamiento en las fachadas, generando un espacio de transición entre el interior y exterior (fotos 4, 5 y 6). Se destaca la arquitectura blanca con muros de gran inercia térmica, que mantienen las temperaturas de los corredores externos estables al reducir su amplitud térmica.

Turín-Italia (lat.: 45°4'0"n; long.: 7°42'0"e) a.s.n.m: 240 m

La ciudad de Turín es de clima subtropical húmedo con inviernos frescos y secos que presentan temperaturas medias de 3°C, mientras que sus veranos son suaves en las colinas y calurosos en las llanuras con medias de 24°C. Presenta mínimas de 11°C y máximas

Fotos 4, 5 y 6. **La Alhambra en Granada, España.** Hacia la izquierda, se observa la imagen aérea del conjunto obtenida de Google Earth. Al medio, una imagen del jardín central con espejo de agua aclimatador; a la derecha, galerías que circunscriben el claustro.



que llegan a 31°C en verano, mientras que en el invierno se encuentran temperaturas mínimas de -9°C y máximas de 11°C. La humedad relativa varía a lo largo del año entre 70% y 79%. Las lluvias se concentran durante la primavera y el otoño, siendo escasas el resto del año. Presentan una media anual de 915 mm. La estación más ventosa es el otoño con vientos de 10 km/h predominantes del Norte.

La arquitectura típica es la de claustros rodeados perimetralmente por galerías que además de proteger de la radiación solar, sirven de espacios de circulación con un microclima propio permitiendo una transición gradual entre el espacio exterior y el interior, reduciendo en verano los aportes caloríficos al optimizar la ventilación natural y propiciar el enfriamiento nocturno, mientras que en invierno protegen del viento y reducen la diferencia térmica del interior con el exterior gracias a su masa térmica que almacena calor.

Los corredores de la plaza San Carlos sirven de refugio en los periodos de lluvias. El solado de la plaza, compuesto por una combinación de diferentes texturas y tratamientos, tiene la propiedad de conducir, absorber y conservar agua, así como también, reflejar, desviar o reducir la incidencia solar, lo cual permite evitar la reflexión solar veraniega y, a su vez, lograr ganancia térmica en invierno (fotos 7, 8 y 9).

OBJETO DE ESTUDIO: ESPACIOS PÚBLICOS EN LA CIUDAD DE CÓRDOBA, ARGENTINA

Córdoba-Argentina (lat.: 31°25'0"s; long.: 64°11'0"o) a.s.n.m: 544 m.

Pese a su latitud, el clima de la ciudad de Córdoba, como el de la mayor parte de la provincia, es templado moderado con las cuatro estaciones bien definidas. En términos generales el clima es mediterráneo con inviernos no muy rigurosos y veranos de días calurosos y noches frescas. Los vientos del oeste son raros y de corta duración e intensidad. En primavera soplan con fuerza creciente principalmente del norte y el noreste (figura 1).

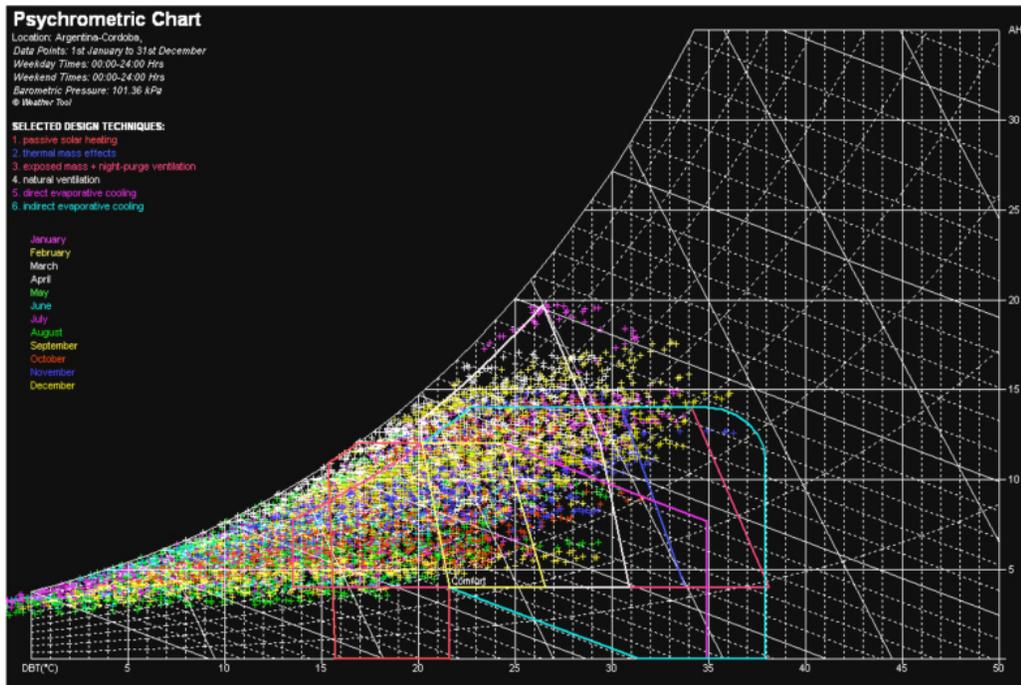
En el verano frecuentemente se producen tormentas eléctricas e incluso granizo. Dada la extensión del conurbano, hay una diferencia de alrededor de 5 °C entre el área céntrica y la periferia. El área céntrica, densamente edificada y ubicada en una depresión, es el núcleo de una importante isla de calor.

En Córdoba el período estival es relativamente caluroso, con temperaturas medias entre 20°C y 26°C, y máximas que superan los 30°C. El período invernal no es muy frío, presentando temperaturas medias entre 8°C y 12°C, con mínimas que alcanzan los 0°C. La humedad relativa varía a lo largo del año entre 56% y 73%. Las lluvias se concentran durante

Fotos 7, 8 y 9. Plaza San Carlos en Turín, Italia. Hacia la izquierda, se observa la imagen aérea del conjunto obtenida de Google Earth. Al medio, galerías de circulación peatonal que delimitan la plaza; a la derecha, perspectiva general del emplazamiento



Figura 1. Ábaco psicrométrico indicando las variables de temperatura de bulbo seco, humedad y presión atmosférica para el clima de Córdoba, Argentina. Los puntos de colores se corresponden a las variables de cada mes, y las líneas de colores a las distintas bioclimáticas necesarias para conseguir confort higrotérmico. Grafico obtenido del software Weather tool del Autodesk Ecotect Analysis 2011.



el verano, siendo escasas durante el resto del año, con una media anual de 770 mm.

INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS

Herramienta de evaluación de confort ambiental en espacios públicos exteriores

El uso de una herramienta adecuada de evaluación puede ser un recurso poderoso para cubrir una amplia gama de sistemas, sin embargo, si bien cada elemento del sistema constituye una representación simplificada de alguna característica del mismo y permite ser tomado como objeto de estudio aisladamente, cada elemento adquiere significado sólo en la medida en que constituye una parte integrante del todo. En consecuencia, el estudio de cualquier elemento aislado es siempre parcial, ya que un sistema es la interrelación permanente entre sus elementos o partes, como resultado de un proceso permanente de interdependen-

cia entre ellos, y entre ellos y el medio (Bonil, Sanmarti, Tomás y Pujol, 2004).

La metodología de evaluación utilizada se basa en un análisis integral sobre espacios públicos exteriores localizados en el área del casco histórico de la ciudad de Córdoba (Argentina) durante el mes de agosto –periodo invernal– dentro de una franja horaria comprendida entre las 12 y 14 horas, coincidiendo con las horas de mayor uso por parte de los habitantes.

La finalidad de esta metodología es evaluar el grado de confort ambiental que se propicia en diferentes tipologías de espacios públicos exteriores –claustro, recova, calle peatonal, plazoleta– contenidos por límites arquitectónicos diversos, lo que particulariza cada situación. Se basa en detectar cómo los diferentes límites afectan o modifican las condiciones de confort externo, cómo esto se ve reflejado en el uso o apropiación de las personas y cómo cada situación deberá ser contemplada al momento de

plantear las estrategias de diseño para lograr confort ambiental en cada uno de los espacios.

Los factores tenidos en cuenta fueron clasificados en cinco grupos: físicos del ambiente, ambientales, físicos del espacio, físicos y fisiológicos de las personas y psicológicos, considerando necesario abarcar estos aspectos para explorar de manera integral cada espacio. A su vez se desglosan en subgrupos más específicos de cada tema, descritos globalmente en el diagnóstico, donde se describe la situación particular de cada espacio.

La valoración cualitativa se logra a partir de establecer tres niveles de calificación para la evaluación de estos espacios: poco, medio o muy apropiado, otorgándoles cuantitativamente un puntaje de 1, 2 y 3 unidades respectivamente, según su desempeño en cuanto al confort ambiental, para obtener un promedio general en cada situación.

Espacio público N°1: plazoleta de la Compañía de Jesús

Espacio orientado hacia el noroeste con intensa radiación solar durante todo el año, resguardado de los vientos fríos del sur en el período invernal. Se trata de un recinto contenido en dos de sus laterales, abierto hacia el encuentro con la calle. La masa de superficie clara que predomina en las fachadas junto a la del solado,

amortiguan térmicamente retardando la entrega de calor absorbido por radiación a través de los mismos colaborando a mantener equilibradas las condiciones de confort. Se considera importante el filtro de sombras producido por la línea de árboles caducos que protegen de la intensa radiación en horarios cercanos al mediodía, aún en época de invierno. La pureza del aire es media debido a la ausencia de vehículos en las cercanías. Adicionalmente, se da una absorción de calor e irradiación en el plano de piso las fachadas limitantes que aumenta las ganancias de calor por transmisión, necesaria en períodos de bajas temperaturas, lo que hace que éstas sean aceptables dentro del espacio contenido.

En la franja horaria comprendida entre las 12 y 14 horas confluyen diversidad de actividades y usuarios (artesanos, artistas, etc.). A pesar de que se trata de una plazoleta, la ausencia de asientos la convierten en espacio de tránsito aun cuando se genera alguna actividad de permanencia debido a la presencia de una biblioteca urbana. Hay zonas protegidas por sombras permeables que son ocupadas por mesas y asientos pertenecientes a bares aledaños que dejan disponible para uso público solo lugares con radiación solar directa, situación molesta en horarios de mediodía. La vegetación en este caso es protagonista, caracteriza el espacio y le otorga sensación de protección (figura 2).

Foto 10. Plazoleta de la Compañía de Jesús. Visual panorámica desde la intersección de calles Obispo Trejo y Caseros.



Figura 2. Localización, esquemas gráficos y diferentes enfoques para comprender de manera integral el espacio de la plazoleta de la Compañía de Jesús. La valoración cualitativa se logra al establecer tres niveles de calificación para la evaluación de estos espacios



Fuente: elaboración propia.

Espacio público N°2: claustro del Rectorado

Se trata de un espacio orientado hacia todos los puntos cardinales. La protección de la corriente de aire se logra gracias a la presencia de vegetación así como al límite arquitectónico en la dirección suroeste, de donde provienen los vientos más rigurosos en el período invernal, que se traduce en mayor número de horas de confort.

El aire se percibe puro. Las superficies tienen la capacidad de almacenar calor proveniente de la radiación solar directa y entregarlo al espacio debido a su gran masa térmica, aportando una temperatura confortable al espacio en estación invernal.

La sombra arrojada por los árboles junto a la de la edificación definen una zona de protección de la radiación solar en el perímetro del claustro—materializado por la recova—situación inapropiada en el clima invernal de Córdoba para desarrollar actividades de estancias prolongadas. Se apropian del espacio estudiantes, turistas y trabajadores en general. El claustro ofrece diversos equipamientos que permiten desarrollar actividades de lectura, almuerzo y reposo en condiciones ambientalmente favora-

bles a diferencia de la recova (perímetro usado como lugar de paso).

El ambiente es capaz de brindar una imagen colectiva de resguardo visual y sonoro, con una situación en el interior de acogimiento, seguridad, contención y calma (figura 3).

Espacio público N°3: calle peatonal Obispo Trejo

Tiene una orientación sobre el eje norte-oeste que determina el asoleamiento diferenciado de sus límites (fachada este-fachada oeste). Está expuesto a los vientos fríos del sur predominantes en el período invernal.

La configuración de este espacio se define como una canal direccionado. Su proporción (relación entre altura y ancho) promueve el asoleamiento diferenciado de sus límites. Las superficies con tratamientos heterogéneos (absorbentes en su mayoría) ganan calor que luego irradian al espacio exterior. Se trata de un espacio de alto tráfico peatonal con elevados niveles de contaminación sonora y visual, aunque no se percibe discomfort. La ausencia de vehículos en gran parte de tramo peatonal y la presencia de vegetación mantienen un nivel equilibrado de pureza del aire. Los pisos

Foto 11. Visual panorámica al interior del claustro del Rectorado, ubicado en calle Obispo Trejo, Córdoba.



aportes

microespacios confortables / silencio / estancia prolongada / resguardo / atmosfera vegetal / calma / contención



Figura 3. Localización, esquemas gráficos y diferentes enfoques para comprender integralmente el espacio del claustro del Rectorado de la Universidad Nacional de Córdoba.



Fuente: elaboración propia.

y envolventes expuestos a la radiación solar directa acumulan calor aumentando su temperatura superficial, la que entregan al espacio exterior en los meses de invierno.

Ferias, artistas callejeros y expansiones de bares conforman las actividades que determinan el uso del espacio con diferentes tiempos de permanencia por parte fundamentalmente de estudiantes, trabajadores y personas que recorren el casco céntrico (foto 12).

Las expectativas de confort son bajas por parte de los usuarios ya que el peatón tiene la imagen previa de este lugar urbano como un espacio abierto y vulnerable al clima invernal. Sin embargo, cuando se comienza a recorrer, la percepción cambia: el asoleamiento diferenciado, la irradiación de calor de las superficies envolventes, así como la presencia de árboles y equipamiento vuelven el espacio agradable (figura 4).

Espacio público N°4: recova sobre Calle 27 de Abril

Este espacio se encuentra orientado hacia el norte, por lo que la radicación solar que sobre él incide es directa e intensa durante todo el año. Está resguardado de los vientos fríos del sur predominantes en el periodo invernal y las

bajas temperaturas de esta estación se ven atenuadas porque el espacio se comporta como un canal de protección que aísla al peatón.

La pureza del aire está controlada por una línea de árboles caducos que configuran una especie de filtro natural, junto con los límites arquitectónicos del espacio. Las superficies de cerramiento captan la radiación solar aumentando su temperatura, la que es transmitida hacia el interior del espacio en el invierno, generando sensación de confort térmico ambiental.

Las actividades próximas al espacio son variadas, sin determinar un usuario específico. La recova funciona como espacio de paso, razón por la que no se hace presente equipamiento urbano. Son altas las expectativas de confort que el peatón tienen sobre este espacio (foto 13; figura 5).

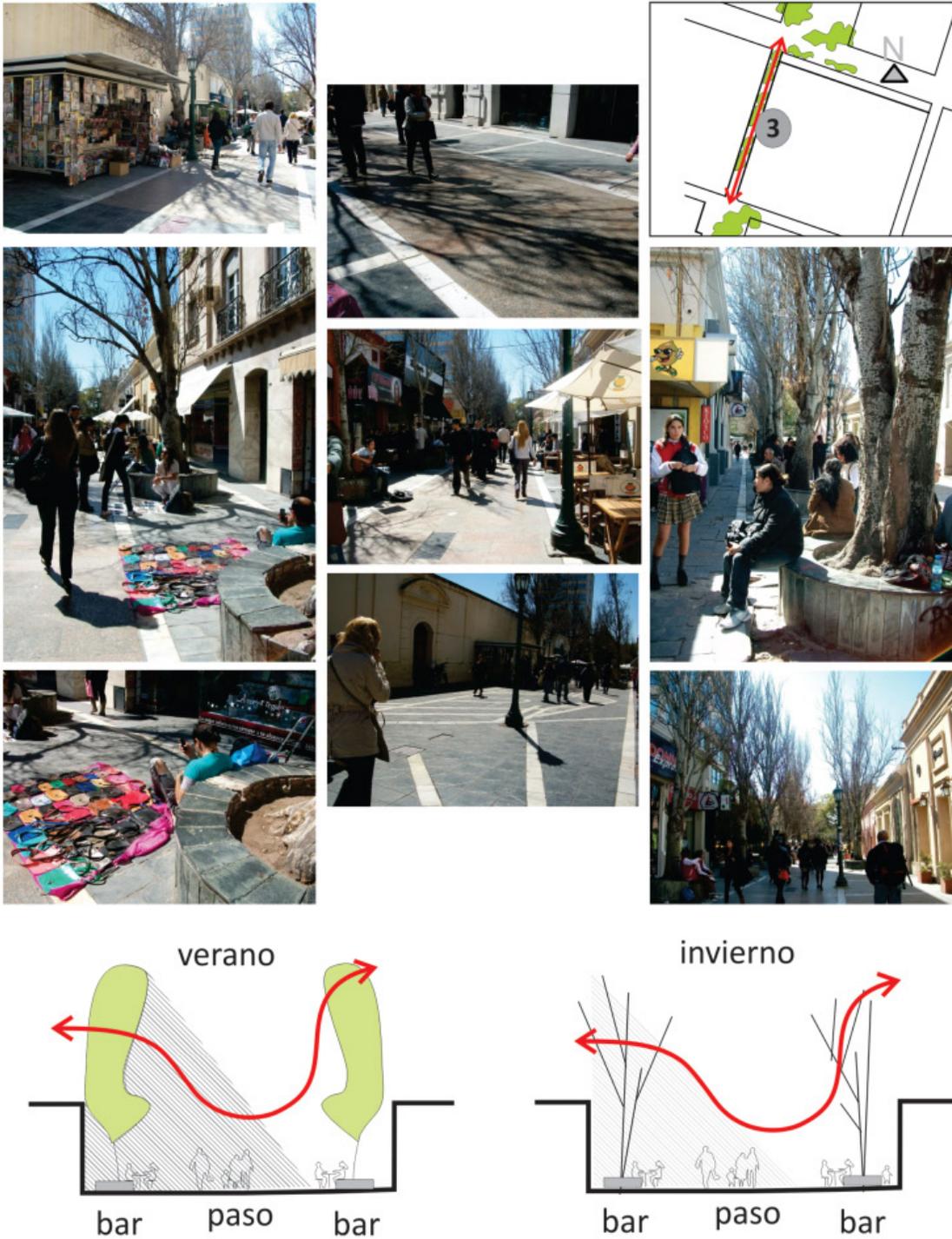
EVALUACIÓN Y REFLEXIONES

En cuanto a los resultados obtenidos, mientras que en el espacio de plazoleta (espacio público n° 1) y el de la peatonal Obispo Trejo (espacio público n° 3) se llega a un promedio cercano a los 2.00 puntos, alcanzando el nivel medio apropiado de confort, en el espacio de

Foto 12. Diferentes formas de apropiación de la calle peatonal del centro histórico de la ciudad de Córdoba



Figura 4. Localización, esquemas gráficos y diferentes enfoques visuales de la dinámica en la peatonal del centro histórico de Córdoba, que permiten la comprensión integral del espacio.



Fuente: elaboración propia

claustro (espacio público nº 2) se alcanza el máximo puntaje, con un resultado de 2.40 puntos, situación similar al espacio recova (espacio público nº 4), que llega a los 2.30 puntos, deduciendo con este resultado que todos los espacios públicos analizados se desempeñan favorablemente en cuanto a la posibilidad de brindar confort ambiental.

La plazoleta presenta escasos lugares de asiento, razón por la que se determina su función predominante como canal de paso. En cambio en la peatonal Obispo Trejo, aun siendo lugar de paso, admite un uso de permanencia, debido principalmente a la presencia de equipamiento de estancia. En cuanto a los factores psicológicos, la presencia de grupos musicales callejeros, de artesanos y la permanente confluencia de actores heterogéneos, influyen en el confort de estos espacios, convirtiéndolos en sitios públicos de fuerte identidad y concurrencia. El espacio de recova plantea una configuración morfológica como estrategia que amortigua los efectos climáticos en los meses más rigurosos. En el caso del claustro, se encuentra protegido de los vientos fríos predominantes del suroeste asegu-

rando el control de asoleamiento directo, lo que genera un espacio de confort mediante la acumulación de calor permitiendo, de esta forma, mantener una temperatura agradable al interior del mismo.

Según lo señalado, se destacan recursos de diseño válidos para propiciar confort ambiental para un clima templado en las estaciones más rigurosas. Uno de ellos es la utilización de árboles caducos de copa extensa que arrojan sombras densas para impedir ganancias directas de calor. Este tipo de vegetación logra en la estación estival –la más extensa y extrema para este clima– un enfriamiento por evaporación del aire cálido proveniente del noreste, mientras que actúa como filtro para evitar el encandilamiento por contraste de intensidad lumínica, posibilitando la realización de actividades de estancia prolongada. Otro es el diseño del límite arquitectónico –que contiene y delimita el espacio público– con muros de gran masa térmica, los cuales en invierno tienen su temperatura superficial por encima de la temperatura ambiente, mientras que en verano presentan temperaturas superficiales por debajo de las externas, propiciando un microclima confortable.

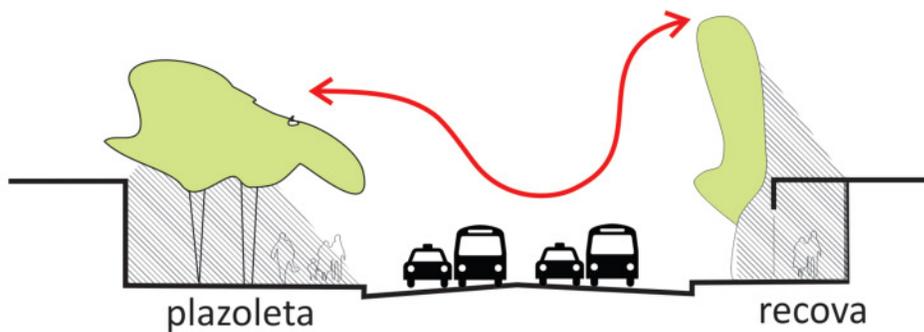
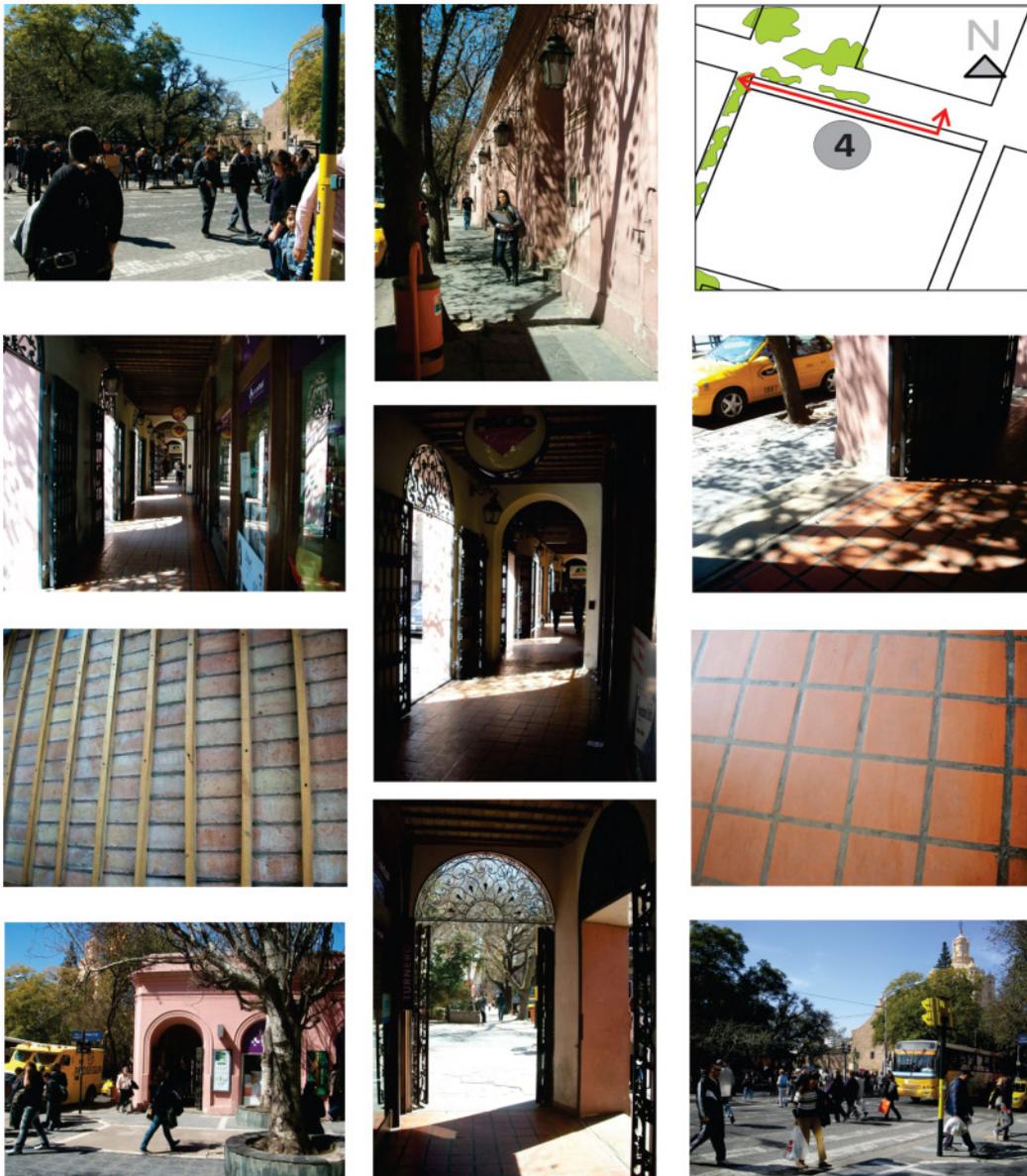
Foto 13. Espacio en la intersección de calles Obispo Trejo y Av. 27 de Abril, donde se visualizan las recovas de los locales comerciales.



canal de protección / transición / amortiguación / resguardo / sensación de confort



Figura 5. Localización, esquemas gráficos y diferentes enfoques visuales de la configuración espacial de las Recovas ubicadas sobre Av. 27 de Abril del centro histórico de Córdoba.



Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIÓN

Las condiciones climatológicas de una localidad condicionan la forma de vida de sus habitantes. Por ello, el diseño de los espacios públicos supone una respuesta a condiciones climatológicas adversas, facilitando la adaptación del hombre al medio ambiente exterior. Tal como se observa en los ejemplos de espacios públicos citados anteriormente, el uso de recursos de diseño y la configuración de los espacios mediante límites arquitectónicos tienen como finalidad básica modificar el clima del lugar, creando un microclima en las zonas tratadas para con ello mejorar su habitabilidad.

En el caso de una latitud como la de Córdoba, la intensa radiación solar, especialmente en las horas del medio día, tanto en el período invernal como en el estival, es una variable que necesita ser controlada por medio de filtros que permitan el desarrollo de actividades de permanencia dentro de una situación confortable. Así, las temperaturas poco rigurosas durante el invierno, con medias entre 8°C y 12°C, y mínimas que alcanzan los 0°C, permiten lograr confort térmico en los espacios exteriores con recursos de diseño simples. Por otro lado se deberá considerar que la actividad del usuario influirá en la magnitud de respuestas que el espacio otorgue a las condiciones climáticas procurando que en invierno sea necesario hacer énfasis en el grado de confort de los lugares

de estancia, mientras que en verano se hará sobre los lugares de paso. A grandes rasgos, los cuatro ejemplos evaluados incorporan sensaciones de protección y resguardo que mitigan los efectos psicológicos provocados por la contaminación visual, sonora y ambiental del entorno donde se sitúan. También, en los límites arquitectónicos de estos espacios se detectan estrategias de diseño bioclimáticas que permiten al usuario adaptarse a las condiciones térmicas externas en la mayoría de los casos y satisfacer las expectativas psicológicas de confort previas.

Interpretar la problemática ambiental desde un enfoque complejo e interdisciplinario permite comprender de forma articulada y sistemática las relaciones entre los diferentes elementos, agentes y circunstancias que en ella concurren. Por lo tanto, la metodología de evaluación utilizada permite valorar de manera integral las condiciones de habitabilidad visualizando la interrelación entre los distintos factores componentes, con el propósito de lograr el diseño eficiente de espacios públicos—en lo que se refiere al confort y al uso de recursos—apuntando al diseño de espacios más saludables y democráticos que permitan el desarrollo personal y colectivo en las ciudades: *“En los espacios públicos... se expresa la diversidad, se produce el intercambio y se aprende la tolerancia. La calidad, la multiplicación y la accesibilidad de los espacios públicos definirán en buena medida el progreso de la ciudadanía”* (Borja, 1998).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANSI/ASHRAE. (2004). Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy. ANSI/ASHRAE.
- BONIL, J., SANMARTI, N., TOMAS, C., & PUJOL, R. (2004). Un nuevo marco para orientar respuestas a las dinámicas sociales: El paradigma de la complejidad.
- BORJA, J. (1998). Ciudadanía y espacio público (C. d. Barcelona, Ed.) VVAA, Ciutat real, ciutat ideal. Significat i funció a l'espai urbà modern, *“Urbanitats”*, 7.
- CEJUDO LÓPEZ, J. M. y GUERRA MACHO, J. (2002). Diseño climático de espacios abiertos. Instituto Andaluz de Energías Renovables - IAER-ETSII - Universidad de Málaga - ESI - Universidad de Sevilla.



- CHÁVEZ DEL VALLE, F. J. (2002). Zona Variable de Confort Térmico. Tesis Doctoral en Arquitectura Universidad Politécnica de Cataluña. Retrieved from http://www.tdr.cesca.es/TESIS_UPC/AVAILABLE/TDX-0531102-111147
- D'ALENCON, R. (2008). Acondicionamientos. Arquitectura y técnica. Ediciones ARQ. Santiago de Chile.
- ESPINOZA, G. (2006). Gestión y Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental. Banco Interamericano de Desarrollo/Centro de Estudios para el Desarrollo. Chile.
- FILIPPIN, C. (2005). Uso eficiente de la energía en edificios. Santa Rosa, La Pampa, Argentina: Amerindia.
- GONZALO, G. E. (2004). Manual de arquitectura bioclimática. Nobuko Sa, Editor.).
- NIKOLOPOULOU, M.; BAKER, N. y STEEMERS, K. (2001). Thermal Comfort in Outdoor Urban Spaces: Understanding the Human Parameter. *Solar Energy*, 70 (3), 227-235.
- PERICO-AGUDELO, D. (2009). El espacio público de la ciudad: una aproximación desde el estudio de sus características microclimáticas. *Cuadernos de vivienda y urbanismo*, 2 (4), 278-301.
- SERRA FLORENSA, R. y COCH ROURA, H. (1995). Arquitectura y energía natural. Barcelona: Edicions UPC - Universitat Politècnica de Catalunya.
- TORNERO, J.; PEREZ CUEVA, A. J. y GOMEZ LOPERA, F. (n.d.). Ciudad y confort ambiental: Estado de la cuestión y aportaciones recientes. In *Cuaderno de Geografía* N° 80.