XXXV.

LAS CALLES Y LAS PLAZAS EN LAS POBLACIONES

POR EL DR. ANSELMO CAMACHO

Toluca, Méx.

Al ser invitado por el gobierno del Estado de Mexico para tomar participio en la reunión que en la Capital de la República tendrá la Asociación Americana de Salubridad Pública, el primer impulso que sentí fué rehusar mi exiguo contingente; porque mi vista enferma me impide trabajar, y porque mis apreciaciones en el asunto de que trato, siendo quizá demasiado obvias é incompletas estén por demás; pero para una parte la benevolencia del gobierno para conmigo y por otra, el haber sido yo iniciador de algunas ideas relativas á las calles y las plazas ánte el Honorable Ayuntamiento de Toluca, me han obligado á escribir.

Expondré sustancialmente los argumentos aducidos otras veces, porque pudiendo producir las ideas aceptadas algunos errores de trascendencia, he querido y he debido, haciendo abstracción de mi humilde personalidad, buscar ante todo la verdad y el acierto; y por medio de reformas oportunas, evitar las desastrozas consecuencias de los errores en la salubridad pública, que tanto importa mejorar en nuestro pais.

Se comprenderá par lo mismo, que este trabajo, sin pretensión alguna, mas va con el objeto de exponer dudas que con el de imponer preceptos, pues para esto soy del todo incompetente.

Sea esta leal explicación sino una disculpa de mis errores, al ménos una circunstancia atenuante, para que me sea perdonado mi atrevimiento.

Las poblaciones necesitan vias interiores de comunicación, que son las calles, y centros de reunión, que son los jardines, las plazas, y los mercados.

Principalmente examinaré las calles y las plazas.

CALLES.

Deben ser rectilineas. Sabido es que en un canal, para que la velocidad del líquido sea constante, ha de ser también constante la dirección del eje, así como uniformes la pendiente y la sección. Una calle, aislada representa sin duda un canal, por donde el aire corre, arrastrando los miasmas que pudiera haber, y en su curso esta corriente no debe hallar obstáculos que la modifiquen, desvertuando así su acción eficaz. Por otra parte la dirección rectilinea facilita la distribución de las cañe-

rías y de las atarjeas; es mas segura que en las calles curvas ó tortuosas la vigilancia de la policia y esta puede prestar á los vecinos mas oportuno auxilio.[1]

La orientación de las calles está determinada por varias causas. Al cruzarse dos calles sus ejes forman ángulos, cuyas bisectrices deben corresponder á la dirección de los vientos dominantes. El diedro saliente que forma una esquina al recibir una corriente está pierde una parte de su velocidad, supuesto que su esfuerzo se descompone en otras dos que siguen la dirección de las calles. Si el viento tiene su dirección paralela á una calle, lleva en ella todo el impulso de la corriente y á la vez que se hace molesto el tránsito; cuando alcanza una velocidad de 9 metros se perturban las funciones del aparato respiratorio. Si la dirección del viento es perpendicular á la de las calles, para velocidades de 7 metros en adelante, ya no obra la corriente con toda su eficacia. Los vientos dominantes en Toluca y una gran parte del valle son del nordeste y del sudeste, por lo que la mejor orientación de las calles es de norte á sur, y de este á oeste.

Como las calles limitan las casas y estas deben recibir el calor y la luz solares, la orientación mas adecuada, como se verá después, es la señalada.

La anchura de las calles está, en nuestro concepto, determinada por las circunstancias siguientes:

El calor y la luz solares.—Los habitantes de Toluca, y generalmente los de todo el valle, son de constitución débil y temperamento linfático-nerviosa.[2]

Esto indica desde luego que las habitaciones deben estar expuestas el mayor tiempo posible á la acción del calor y de la luz solares; pero de modo que las transiciones del calor al frio sean graduales.

Toluca tiene 19° 17′ de latitud norte, y en el solsticio de invierno, época de los frios mas intensos, el sol tiene 23° 28′ de declinación austral, al llegar este astro al meridiano, el ángulo que sus rayos forman con la vertical es de 42° 45′.

En tales condiciones la sombra meridiana de un edificio, medida desde el pié, es,—sombra meridiana$=$altura$\times$tang (42° 45′)$=$altura$\times$0.924.

Esta sombra que es la mínima, resulta próximamente igual á la altura del edificio.

Ya se comprenderá por qué las calles que van de este á oeste deben tener de anchura mínima mas de la altura que lleven los edificios. Tal exceso de anchura, recibiendo el sol, se convierte en un foco calorífico que mitiga el frio de la zona de sombra. Debe tenerse presente que cuando el termómetro marca la temperatura mínima de—2°, el hielo

[1] En Toluca, como en otras poblaciones, hay muchas calles tortuosas y callejones estrechísimos (de 3.50 á 4 metros) de los cuales ha sido preciso cerrar algunos. La pendiente del suelo al sur del rio, es casi uniforme, va de sudoeste á nordeste, y puede promediarse en el 1 por ciento.

[2] Dres. J. Rodriguez y M. Camacho.

persiste hasta las 12 del dia, y que el agua con que se riegan las calles se congela instantaneamente aún á las 9 de la mañana. Por otra parte, la enorme altura que tiene el valle todo sobre el nivel del mar (2,540 metros en Lerma) da como consecuencia una radiación calorífica muy poderosa, y si á esto se añade que los vientos que soplan son frios (el nordeste por la tarde y el sudoeste por la noche), se tendrá una explicación clara del enfriamiento tan considerable.

El periodo de mayor calor diario es de las 9 a. m. á las 3 p. m., según consta en los registros del observatorio del Instituto. Si se supone que en una calle de sur á norte, las casas que ven al este deben recibir el sol desde el pié del muro á las 8 a. m., se necesita una anchura igual á la sombra—esto es, sombra=altura$\times$1.86; de este resultado y el anterior deducimos un término medio útil,—

$$\text{anchura}=\tfrac{3}{2}\times\text{altura}.$$

Las casas mas comunes en nuestro pais son de uno y dos pisos. La altura de cada piso puede estimarse en 5 metros; no conviniendo que que exeda de este valor, porque las piezas de habitación serian muy frias, y por eso insalubres. Según esto, una casa de dos pisos tendria de altura 10 metros. No sería prudente aceptar mayor altura para las construcciones comunes, porque las corrientes de aire no limpiarian los patios y además, porque siendo frecuentes los temblores de tierra, los edificios muy altos y sin condiciones especiales, estarian expuestos á vibraciones irregulares y por lo mismo á rupturas de consideración. Si pues se adopta para los edificios la altura de 10 metros, la anchura de las calles es de 15. Mas deberá tenerse presente que la zona calentada por el sol, siendo en este caso muy estrecha, el valor asignado se considerará como anchura mínima irreductible. Por lo mismo, aceptando 15 metros como anchura de la huella y dando 2 metros á la banqueta en ámbas aceras, queda como normal la anchura de 19 metros.

En muchas poblaciones, como en Toluca, se ponen árboles en las calles, con el objeto de que apareciendo estas mas hermosas, tengan sombra y sean mas higiénicas.

Examinaré brevemente este punto. Si el árbol está muy próximo al muro de fachada impida la libre aeración, evita con su sombra la evaporación del agua que pudiera tener dicho muro, disminuyendo su permeabilidad al aire demostrada, y aún exagerada por Petenkofer y reconocida por Hudelo.

Además, las raices no dejan de producir sus efectos sobre los rellenos; y si son poderosas, pueden deteriorar los edificios. Por estas razones conviene fijarse en que los árboles no sean de gran corpulencia, sino que tengan 5 metros de altura máxima y sean de hojas persistentes. Plantados dichos árboles á los bordes de las banquetas y teniendo estas 5 metros de anchura, proporcionan una sombre útil para los transeuntes é inofensiva para los edificios, no impiden la libre aeración; regeneran el oxígeno y desarrollan electricidad por la evaporación y la respiración.

Las calles arboladas necesitan 15 metros de huella ó calzada y 10 metros para ámbas banquetas, dondo un total de 25 metros.

El viento.—Nadie ignora que los miasmas son arrastrados por el viento, y obvio parece utilizar este medio natural de saneamiento en provecho del hombre. Haciendo que el viento llegue al pié de los muros de fachada se tendrán las habitaciones ventiladas y las calles sin miasmas.

Al soplar el viento pasando sobre un obstáculo, puede considerarse la masa de aire como un líquido que escurre, y aunque aproximadamente puede aplicarse la fórmula de los líquidos,[1] en cuyo caso, con una velocidad de 3 metros y una altura de 10, la amplitud es de 4.274 metros. Debiendo evitarse que la corriente esté sujeta á choques y retrocesos que disminuirian su acción, habrá que duplicar por lo ménos el valor anterior, resultando 8.578 metros.

Por esta ley de las corrientes, si no exacta y rigurosamente comprobada, sí muy probable, observé que una pared aislada de 3.55 metros de altura, dió una amplitud de 7 metros, el 12 de Febrero de 1890. El 7 de Marzo del presente año, el observatorio del Instituto señaló la velocidad enorme de 19 metros para el viento que corrió del oeste, y en el callejon de Villagómez (Toluca) que va de norte á sur, y tiene 6 metros de anchura (3.80 metros de huella y 2.20 metros de banqueta), era tan débil el soplo, que apénas oscilaba la llama de un cerillo.

Los autores de higiene señalan el viento moderado como un agente tónico que obra sobre la piel y activa las funciones.

El viento además, por su frotamiento sobre los muros, desarrolla electtricidad, y si aún queda mucho desconocido en el modo con que este agente obra sobre el organismo, es un hecho que la electricidad existe en la atmósfera y el hombre vive en una masa de aire mas ó ménos electrizado.[2]

Llevando en cuenta que el aire viciado contiene una cantidad de miasmas proporcional á la densidad de la población, resulta que deberá proporcionarse la anchura de las calles á dicha densidad, dando á las centrales y á las contiguas á los talleres, colegios, etc , cuando ménos la anchura de 19 metros.

El tránsito.—Los carruajes y los carros son los vehículos mas voluminosos, y si se añaden los wagones de las vias urbanas, se tiene obstruida una buena extensión de las calles. Supondré que un carruaje tiene de distancia entre los ejes 1.80 metros, y de lanza 2 metros; la

[1] $v=a\sqrt{\frac{g}{2h}}$ en la que v es la velocidad, a la amplitud ó alcance de la trayectoria, h la altura de caida, y g la intensidad de la gravedad (9.78 metros para México la capital).

[2] Conviene hacer estudios especiales sobre este punto, y por fortuna, al finalizar la mesa central por el norte, tenemos una zona que llamaré eléctrica, y se extiende por Jilotepec, Ixtlahuaca, siendo verosimil que continue al oeste y sur. Entre otras personas me han comunicado la existencia de esta zona, los Sres. F. de Rosenzweig, S. Graff, y el Lic. L. Salazar. El fuego de S. Telmo es frecuente, y comunes las tempestades eléctricas. Se explica esto á mi entender por el cambio del estado higrométrico que el aire experimenta al subir á la mesa central.

linea de 3.80 metros, suma de las anteriores, supuesta rígida, la considero como cuerda de un arco cuyo radio se busca.

Así planteada la cuestión, se reduce á determinar el diámetro del polígono regular que teniendo el menor número de lados, la longitud de estos sea de 3.80 metros. Tomando el triángulo equilátero da de radio 2.20 metros y 4.40 metros de diámetro; mas como el esfuerzo obra tangencialmente, y el ángulo de tracción que forma es de mas de 30°, se pierde una gran parte de dicho esfuerzo, con peligro del carruaje y de las personas que lleve, por lo que se necesita reducir ese ángulo á su mitad cuando ménos. Esto se consigue duplicando el número de lados, y resulta el exágono regular cuyo diámetro es 7.60 metros.[1]

Tomando este diámetro como anchura de la huella de una calle, bastará para que dé vuelta un carruaje, pero en las vias públicas es posible que dos carruajes necesiten dar vuelta en la misma trasversal al eje, exigiendo esta circunstancia que se duplique el valar anterior, y resulta 15.20 metros que es proximamente la anchura señalada á las huellas de las calles normales y las arboladas.

Los carruajes y los carros producen fuertes vibraciones en el suelo, y estas obran con mas ó ménos energía sobre las construcciones contiguas; por lo que importa que las banquetas destinadas al tránsito á pié sean amplios; pues por una parte alejan las vibraciones y por otra facilitan dicho tránsito. Las calles amplias permiten además que los trabajos de construcción y de reparación de las atarjeas, pavimentos, etc., puedan hacerse sin suprimir totalmente el tránsito, como sucede en la actualidad á causa de la estrechez de las calles.

En las calles mas amplias de Toluca (15 metros) raras veces se han dado casos de enfermedades contagiosas, y generalmente puede asegurarse que á pesar de las pésimas condiciones de higiene que muchas casas tienen, no se ha propagado el tifo como justamente se temia. Los edificios de estas calles en su mayor parte son de un piso, y tienen de 6 á 7 metros de altura.

Con la anchura mínima de 15 metros y manzanas de una hectarea de extensión, la superficie libre de aeración será del 30 por ciento y París tiene el 25 por ciento.[2]

Aceptando la anchura de 19 metros, asciende dicha superficie al 38 por ciento y llega al 50 por ciento dando á las calles la anchura necesaria para que sean arboladas. Solo Washington tiene el 54 por ciento.

Aún queda otra razón para dar á las calles una anchura mayor que la altura de los edificios, y por nimia que parezca, tiene en nuestro concepto una importancia inmensa. Ninguna fachada es mas hermosa que el cielo de nuestro pais, principalmente el de la mesa central. Si una obra creada por el genio nos inspira admiración, la vista del cielo nos

[1] Claudel asigna 7.80 metros. Medidos los diámetros de varias rodadas en vuelta han dado hasta 9 metros.

[2] Lacassagne, "Précis d'Higiene"—Edición de 1885.

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

proporciona bienestar indefinible: sentimos la libertad en medio del trabajo, nos alienta esa perspectiva y puede hacerse mas laboriosa y útil nuestra vida. Debemos desear y procurar que todos puedan desde sus puertas ver nuestro hermosa cielo. Estas al parecer fruslerias, serán para muchos, como irónicamente suele decirse, "bella literatura," pero la fisiología y la psicología nos darán la razón.

PLAZAS.

Las plazas en nuestro pais, generalmente han seguido á los templos, y hoy podemos juzgar de la veneración de un santo por la extensión de la plaza correspondiente. Verdad es que la plaza destinada al tiánguis accidental ó periódico y por lo mismo al tráfico no debió ser creado por la fé, pero como esta creó los templos, y por eso están mal distribuidos, otro tanto sucedió con las plazas. De todas maneras puede derivarse un hecho útil para nuestro objeto y es: Las plazas tienen una extensión proporcional al vecindario que en ellas debió reunirse. Natural es que las plazas cambiando de objeto deban también variar de condiciones. No deben ser un lugar del tráfico desordenado y tumultuoso de la fiesta religiosa, sino la extensión libre donde los habitantes puedan reunirse si lo desean ó lo necesitan; é importa observar que las condiciones de nuestro modo de ser social y político imponen ya esa necesidad.

En la época vireynal se previno, para la formación de los pueblos, que en el centro del fundo estuviera el templo, y de este hácia los cuatro rumbos cardinales se midieran 600 varas, y que del mismo modo se midieran las 1,100 varas que deberia haber desde el pueblo á las estancias.[1] Respecto de las ciudades, la extremada irregularidad de muchas, salvo los accidentes topográficos, hace presumir que hubo descuido ó intereses particulares y aún generales que no pudieron arrollarse. La vida en México es y ha sido interior, esto es dentro de la casa y por esto sin duda se formaron esas grandes manzanas (hasta de 5 hectareas) que, perteneciendo á una ó dos personás, se subdividieron después, quedando casas con dos, tres, y aún cuatro patios. No estando distribuidas de un modo higiénico las viviendas, ni siendo la amplitud de los patios proporcionada á la altura de los muros, la ventilación de los patios interiores tiene que hacerse por difusión, y por lo mismo no tan eficaz como se necesita.

Volviendo á los pueblos y por lo que hemos asentado, el fundo tiene una superficie de 14,400 varas cuadradas, ó sean 120 hectareas 6,720 metros. Esto es correspondiente á un cuadrado de 1,100 metros proximamente. En algunas poblaciones, por la extensión de las manzanas centrales y su disposición, se nota que hubo tendencia á situar los ejes de las calles á 100 varas de equidistancia,[2] ó sean 83.80 metros, con lo que

[1] Real cédula de 12 de Julio de 1695.

[2] La ciudad de Morelia entre otras.