

medio de una chapa PP. A estos postes (no-rais) se ligan unas cadenas II que por el intermedio de los pasadores JJ sujetan y sostienen las piezas de madera MM que resguardan el muelle, y entre los cuales chocan los barcos cuando hay agitacion en el mar.

Por último, se colocan tambien unos postes verticales GG (figuras 1 y 5) que sirven para sostener las cadenas II, II que forman el pasamanos que corre á todo lo largo del embarcadero.

Los detalles con que se presentan los puentes de simple y doble via en las láminas 5, 6 y 7 nos escusan entrar en esplicaciones ni descripcion alguna, siendo por otra parte de una composicion análoga á los puentes empleados en las vias de comunicacion.

### CONSTRUCCIONES CIVILES.

En vista del desarrollo que va adquiriendo este ramo importante de las obras de general utilidad, la REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS le dedicará una parte de sus columnas, publicando los proyectos que mejor pueden servir de ejemplo y enseñanza, é insertando los artículos que, referentes á esta clase de obras públicas, diluciden las cuestiones que ofrece su establecimiento y construccion, ó fijen las condiciones de su disposicion y distribucion: y por último, miraremos con especial preferencia cuanto tenga relacion con la reforma y el ensanche de las poblaciones, problemas sumamente importantes, y por punto general poco estudiados.

En la imposibilidad de publicar en la REVISTA los proyectos de ensanche de la ciudad de Barcelona, y de reforma interior de Madrid

estudiados ambos por nuestro antiguo compañero el Ingeniero D. Ildefonso Cerdá, entresacaremos de la doctrina y aplicaciones que ambos encierran lo principal de lo que se refiere á los problemas de la viabilidad urbana. Pero deseando que nuestros lectores tengan una idea general de lo vasto é importante de estos trabajos, damos á continuacion, como preliminar, la opinion que el proyecto de reforma interior de Madrid mereció á la Junta consultiva de Policia Urbana y Construcciones civiles; cuyo trabajo asi honra al autor del ante-proyecto de reforma interior de Madrid como al Cuerpo consultivo que de él ha hecho un estudio tan detenido como acertado: informe que ademas puede considerarse como un programa de lo que debe comprender un estudio completo para la reforma de una poblacion.

La Junta principia diciendo que los estudios practicados para la reforma interior de Madrid por D. Ildefonso Cerdá, en virtud de autorizacion que le fué concedida por Real órden de 16 de febrero de 1860, se dividen en dos partes: en la primera se contiene y analiza todo cuanto se refiere á la facultad y á la ciencia conducente al mayor acierto de la reforma urbana; y en la segunda se esponen los recursos que sin salirse de la esfera económica legal y administrativa, pueden y deben emplearse para llevar á cabo la grande obra de regeneracion de esta villa. El primer paso que dá el Sr. Cerdá en sus estudios facultativos vá encaminado á conocer á fondo el terreno escogido como campo de sus operaciones, investigando con detenido análisis, no solo la topografia natural en todos sus accidentes, sino tambien lo que titula con mucha propiedad *topografia artificial*; es decir, todas las modificaciones que en el terreno natural han producido los esfuerzos del hombre para reducir con mas ó menos acierto ese mismo terreno al servicio de una gran poblacion. Sentado este principio, el Autor estudia el terreno en que Madrid está colocado, y haciendo abstraccion completa de todas las construcciones hoy existentes, le considera escueto, libre y desembara-

zado de ese inmenso número de construcciones que sobre él se hallan desparramadas en tan lastimoso desorden, y tal cual debió ser en los primitivos tiempos, cuando lo que hoy es Madrid era un monte bajo cuajado de maleza; y sobre el plano de este terreno estudia y precisa las divisorias principales con sus ramificaciones de diferentes órdenes, con sus resaltos y disposiciones, sus sinuosidades y demás accidentes, como también las líneas de máxima pendiente resultante de todas estas circunstancias, conocidas por las curvas de nivel determinadas anteriormente y que hoy sirven para guiar con acierto operaciones de la mayor importancia. No hay para qué decir que el señor Cerdá se hace cargo de la constitucion geológica del terreno, de su elevacion sobre el nivel del mar, de su situacion geográfica, de su clima, y últimamente de todas las condiciones y circunstancias naturales y esenciales que pueden afectar de una manera favorable ó nociva á los moradores de una gran poblacion.

Al examinar la topografia artificial, considera primeramente esta obra del hombre en si misma y en absoluto, y despues en sus relaciones con la naturaleza; y teniendo en cuenta las partes elementales de que aquella se compone y que hay que estudiar en detalle para formar de ella un atinado concepto, examina filosófica y detenidamente en sus relaciones con la naturaleza las calles con sus encuentros y cruceros, las plazuelas, los parques, las plazas, los paseos y jardines públicos, y finalmente la edificacion con sus manzanas compuestas de casas y de habitaciones destinadas á dar albergue al numeroso vecindario de Madrid. Al establecer el parangon entre la topografia artificial y la natural, busca en vano el Autor del ante-proyecto en la primera alguna de esas maravillas que son el resultado de la lucha del jenio del hombre civilizado con la naturaleza, cuyos obstáculos consigue muchas veces dominar. Con este laudable propósito investiga y fija el núcleo originario de la poblacion, describe como se desarrolla, crece y se estiende hasta adquirir las grandes proporciones que hoy tiene. Mas al comparar

ese crecimiento y desarrollo con la topografia natural, se encuentra con la tristisima verdad de que por lo general son desacertadissimas y perjudiciales las relaciones que guardan las obras del arte y de la *urbanizacion* con las accidentes del terreno, cuyos inconvenientes en lugar de haber sido vencidos ó eludidos siquiera, han sido por el contrario aumentados de la manera mas lamentable en muchos casos, asi en lo que atañe á la viabilidad como á la edificacion y á la higiene; pues que nada hay aquí hijo de un pensamiento fijo, nada que sea resultado de un plan ó sistema preestablecido; siendo todo anarquía, todo casual, todo arbitrario y caprichoso.

Despues de este luminoso exámen aborda ya el Sr. Cerdá la cuestion de la reforma: y para resolverla con mayor acierto hace una exposicion didáctica y razonada de su teoria de la edificacion de las ciudades, lo cual le conduce á demostrar de qué manera pudiera, y aun debiera haberse hecho el ensanche de Madrid, decretado por Felipe II, á poco de haber escogido esta villa para su corte y residencia. Tres son los puntos capitales de esta teoria, la viabilidad urbana, la edificacion y lo que llama complemento de una y otra. La viabilidad no es seguramente la vida misma de un pueblo, pero es el medio de manifestarse; por cuya razon constituye el primer elemento de lo que llama *urbanizacion*. La viabilidad urbana es á la vez origen y término, y bajo todos conceptos complemento de la gran viabilidad rural, y por consiguiente seria una falta grave, no procurar á toda costa para aquella los mismos medios de locomocion con que los adelantos modernos han mejorado tan radicalmente la rural, y que tan hondamente han trasformado la manera de ser de nuestra Sociedad, comparándola con la de los tiempos anteriores. Asi establece que el facultativo encargado de estudiar, ya sea el ensanche de una poblacion, ya su reforma y mejoras interiores, lo primero que debe procurar es dotar á la viabilidad urbana de todas las condiciones que de ella reclamen, no solo las comunicaciones interiores, sino las exteriores, subordinándola siempre en cuanto

sea posible, á las justas exigencias de la higiene, de la Administracion, del orden público y del bien estar privado de sus moradores, cuyos intereses y porvenir se trata de fomentar y favorecer. Segun estas ideas, el ensanche de una poblacion es el medio de uniformar la vida de esta con la antigua, que siempre ha de considerarse como matriz; siendo evidente que á todo plano de ensanche debe acompañar otro de reforma, trazados ambos bajo la inspiracion de un solo pensamiento y objeto, que no puede ser otro que el de asimilar lo viejo con lo moderno, armonizando al propio tiempo el sistema de viabilidad urbana con el de la gran viabilidad exterior ó rural que se halle ya planteado ó acordado plantearse.

Espuestos estos preliminares, pasa el Sr. Cerdá á hacerse cargo de los varios sistemas que pueden seguirse en el trazado de una ciudad, examinando sus ventajas y sus inconvenientes respectivos, y para hacer mas comprensible esta cuestion, define y describe largamente lo que es la calle, con tanta lucidez como novedad; determina y aprecia las condiciones á que debe satisfacer con su rumbo, anchura y longitud, rasantes, perfiles transversales, pavimento, suelo, encuentros y cruces; explicando lo que debe ser en su conjunto y en cada una de sus partes esa vía urbana para responder dignamente á todas las servidumbres públicas y privadas que está destinada á prestar. Al hablar de la edificacion, sienta el principio de que esta y la viabilidad son dos ideas correlativas é inseparables hasta el punto de no poder existir la una sin la otra, puesto que no puede concebirse la vía sin el edificio, que es siempre su punto de partida y de término, ni tampoco el edificio sin esta, que es el medio de accion de la vida del hombre que mora en la casa, pero en comunicacion y sociedad con sus semejantes. De estas premisas se desprende que á fin de evitar la confusion, el desorden y los inconvenientes que la multiplicacion y complicacion del movimiento habian de producir; es indispensable preestablecer la forma y sistema á que debe subordinarse la edificacion, cuando viene á acrecentarse estraordi-

nariamente en alguna localidad.

Para formularlo, busca su fundamento principal en lo que se llama *manzana*, considerada como primera entidad elemental de la edificacion, porque aun cuando el elemento mas originario y natural sea la casa, como esta se encuentra rarisimas veces formando una sola entidad aislada é independiente, funcionando por lo regular en combinacion con otras, que forman en su conjunto la manzana, es mucho mas sencillo y espedito hablar de dicho conjunto, estableciendo para él las reglas que se crean mas conducentes. Examinada la manzana con respecto á su esposicion, configuracion, dimensiones y *cuajamiento* de edificacion, demuestra el Sr. Cerdá: 1.º Que son antihigiénicas é inadmisibles las manzanas, cuyos paramentos son normales ó se hallen espuestos á los puntos cardinales, los cuales tratándose de los rectangulares, han de coincidir siempre con las directrices de los ángulos que forman dichos paramentos, á no ser que grandes y poderosas consideraciones económicas, políticas ó topográficas se opongan á ello. 2.º Que la configuracion mas propia, equitativa y legítima es la cuadrada. 3.º Qué límites deben fijarse al lado de este cuadrado, á fin de que se hallen satisfechos armónicamente y sin lesion de nadie los intereses del propietario, del especulador en la construccion, del inquilino, del servicio público, de la municipalidad y del Gobierno, intereses que se cruzan y luchan en la determinacion de la forma y magnitud de las manzanas; y 4.º Que el espacio ocupado por la edificacion no puede ser mayor de la mitad de la superficie de cada una, quedando el resto para patio y jardin. Esta última demostracion conduce al autor como por la mano al complemento de la *viabilidad* y de la *habitabilidad*, á los espacios vacios que debe haber en toda gran poblacion, á fin de conservar el aire con las buenas condiciones con que necesita respirarlo el hombre para no destruir su salud ni esponer su vida.

Bajo de este punto de vista divide las superficies de toda poblacion en insalubres y salubres, comprendiendo entre las primeras to-

das las habitables y viables, porque en unas y otras encuentra circunstancias de combustion y consumo que vician el aire; y entre las segundas los jardines peculiares á cada manzana, los jardinillos, los parterres, los parques y los bosques; porque ya por la libre circulacion del aire, ya por la vegetacion que encierran, tienden todos estos sitios á restablecer la pureza atmosférica. De ahí deduce naturalmente ser una necesidad la de ensanchar las grandes poblaciones hasta conseguir que su superficie conceda á cada individuo cuarenta metros cuadrados, que en concepto de los mas aventajados higienistas necesita para poder vivir sin riesgo ni quebranto de su salud. Espuesta en estos términos su teoría, pasa á demostrar de que modo pudiera y aun debiera haberse llevado á efecto el ensanche de Madrid respondiendo á las exigencias de esta teoría, y sin olvidar por esto las de la topografia natural. Desgraciadamente ese plan no puede llegar nunca á ser una realidad, porque exigiria el derribo y destruccion de casi todo lo existente. En la imposibilidad, pues, de alcanzar este optimismo, verdaderamente utópico, y debiendo respetar hasta cierto punto al menos la edificacion, luchando entre las justas exigencias de su teoría y los obstáculos insuperables de la topografia artificial, se decide á abordar la gran cuestion de la reforma interior que Madrid necesita y reclama imperiosamente. Para llegar á su objeto, empieza haciendo algunas reflexiones acerca de los principios que en materia de viabilidad urbana deben observarse; define despues, determina y clasifica los diferentes centros de accion y de vida, capitales y primordiales unos, secundarios otros y subalternos los restantes, y tomándolos al mismo tiempo de punto de partida y de término del movimiento de la poblacion estante y transeunte, encuentra el medio de que pueda efectuarse sin obstáculos ni perjuicios, y sin pendientes ni grandes rodeos. De este modo deja atendidas y satisfechas las relaciones de enlace y comunicacion fácil y cómoda que necesitan ó puedan existir entre todos y cada uno de aquellos centros. El pensamiento del Sr. Cerdá se encuen-

tra gráficamente espuesto en el plano correspondiente del Atlas, cuya realizacion dispondria á Madrid para todas las necesidades y exigencias de la civilizacion presente y la dispondria al propio tiempo para responder adecuadamente á otras nuevas que en una época, no muy distante, tendrá que satisfacer, convirtiéndola bajo todos conceptos en digna capital y centro de la Monarquía española.

Del antedicho plano y de la Memoria se deduce la necesidad que este pensamiento tiene de estenderse antes de su realizacion, haciendo un estudio prévio que manifieste su aplicacion material y su desarrollo en las subdivisiones ó calles subalternas á las grandes vias principales, lo cual seria el complemento de la reforma, mas difícil si cabe, de resolver que el pensamiento mismo, si bien se necesitarán muchos estudios y operaciones prévias, inútiles de todo punto, antes de aceptarse por la Administracion las bases que aquí se presentan.

(Se continuará.)

---

#### OPINION ACERCA DE LA REFORMA

#### DE LA LEY Y REGLAMENTO DE ESPROPIACION

POR CAUSA DE UTILIDAD PUBLICA.

Cuando en julio último escribíamos la nota que insertó la REVISTA en su página 235, estábamos muy lejos de pensar que se redactaba casi al mismo tiempo la Real orden de 28 del mismo mes, reconociendo los inconvenientes que apuntamos y la necesidad de modificar bajo bases semejantes á las que allí presentamos, la legislacion vigente en materia de espropiacion por causa de utilidad pública.

Grato en extremo ha sido para nosotros ver aquellas ideas tan en armonía con las apreciaciones de la citada Real resolucion, y es indudable que la realizacion del pensamiento que esta encierra, es de suma trascendencia para el ramo de las obras públicas. Por esta razon, sin duda, al tratar de buscar la solucion mas conveniente, se ha procurado revestir esta re-