

virtual de nuestro territorio por la posibilidad de valorar zonas de gran potencialidad hoy día olvidadas; el beneficio para nuestra agricultura, que tendrá un mayor número de transportes baratos, y, finalmente, la satisfacción de aspiraciones tradicionales, que ha tiempo debieron realizarse de no tener los intereses creados la fuerza avasalladora de que hacen gala con excesiva frecuencia. Pero en España hay algo más que los intereses de Empresa, y es preciso de una vez contenerlos en los límites justos de la conveniencia nacional.

Por otra parte, la Matemática aplicada a la Economía política está todavía en embrión, y aun siendo muy meritorios los trabajos que con frecuencia se publican, si se medita y reflexiona detenidamente sobre sus fundamentos, se ve tienen aún muchos puntos débiles, que hacen sus teorías endebles, y a las que, por consiguiente, no puede darse más valor que el de bases indiciarias. Nada tiene de extraño cuando se observa que teoría como la de la luz, que parecía hace pocos años consagrada, tiene que renovarse;

cuando la relatividad de Einstein da lugar a teorías análogas como la relatividad elíptica, y cuando la misma Geometría, aceptando tres postulados distintos para la definición de rectas paralelas, construye tres geometrías igualmente verdaderas, sin que hasta ahora se haya podido llegar a ningún absurdo. Y si en la Ciencia pura y en las Naturales la intuición sigue siendo el arma más poderosa de los investigadores, en la Economía política, donde los hechos observados los desarrollan seres dotados de *libre albedrío*, las teorías mejor cimentadas pueden significar muy poco si van contra la voluntad de las multitudes. Todavía no se ha demostrado les sea aplicable la ley de los grandes números, y, en cambio, es observación secular que genios privilegiados, como Confucio, Jesús de Nazaret, Mahoma, etc., pueden dirigirlas y elevar civilizaciones gloriosas.

Procuremos la sencillez de nuestros cálculos, no perdamos nunca de vista la espiritualidad y aceptemos el hecho real de que España necesita imperiosamente los nuevos ferrocarriles.

Luis R. ARANGO
Ingeniero de Caminos

El ensanche y reforma de Madrid¹

III

Aspectos sanitario y económico del problema

La estadística de mortalidad en Madrid arroja en los tres últimos años las siguientes cifras:

CUADRO NUM. 1
Estadística de mortalidad en Madrid

DISTRITOS	1929	1930	1931
Centro.....	14,34	13,32	15,41
Hospicio.....	14,52	12,59	16,28
Chamberí.....	18,54	17,00	17,00
Buenavista.....	16,24	16,45	14,95
Congreso.....	26,91	23,06	21,26
Hospital.....	25,94	23,76	26,04
Inclusa.....	20,99	18,03	22,75
Latina.....	20,17	17,18	18,38
Palacio.....	13,68	15,80	18,13
Universidad.....	19,56	18,50	18,13
Media.....	19,47	17,90	18,81

Clasificadas por sus causas, deben destacarse las siguientes:

CUADRO NUM. 2
Principales causas de mortalidad

ENFERMEDADES	1929	1930	1931
Tifoideas.....	69	89	78
	0,07	0,11	0,09
Tuberculosis.....	1 842	1 711	1 737
	2,28	2,11	2,14
Enfermedades del aparato respiratorio.....	3 741	2 877	4 784
	4,62	3,50	5,90
Mortalidad infantil.....	2 525	2 170	2 611
Idem por mil nacidos.....	117	97	117

CUADRO NUM. 3
Mortalidad en diferentes naciones. Año 1928

Dinamarca.....	11,0
Holanda.....	9,6
Alemania.....	11,6
Inglaterra.....	11,7
Bélgica.....	12,8
Suiza.....	12,0
Francia.....	16,5
Italia.....	15,6
España.....	18,4
Portugal.....	18,9

En Inglaterra, en el año 1930, la mortalidad por tuberculosis fué de 0,09 por 1 000 habitantes, y la mortalidad infantil, de 60 por 1 000 nacidos vivos. En cuanto a sanidad en las ciudades, la mortalidad en Bournemouth es de 12,5 por 1 000, y en los barrios-jardín de Port Sunlight y Bournville, de 8,1 y 5,7; en Berlín, de 11,7, y en la ciudad-jardín de Letchworth, de 4,8, cifra que marca seguramente un "record". En cuanto a mortalidad infantil, en algunas ciudades industriales inglesas, como Middlesbrough, se eleva a 147, mientras que en Letchworth sólo alcanza la cifra de 30 (datos de J. M. Linton Bogle en su obra *Town planning in India*). En la ciudad de Allahabad, en la India británica, la mortalidad es de 45 por 1 000 habitantes, en los barrios densamente poblados, y de 10,2 en la zona moderna. La mortalidad en las provincias españolas se publica en el *Anuario del Ministerio de Trabajo*, en cuyos estados constan las cifras correspondientes a provincias y capitales.

El caso de la ciudad-jardín de Letchworth merece insistir; desde el año 1922, en que la mortalidad fué

¹ Véase el número anterior, página 356.

de 8,4, no ha dejado la cifra de bajar, llegando a 4,8, como antes se cita; la mortalidad por tuberculosis fué de 0,52 en 1922, y de 0,03 en 1923, pudiéndose, por tanto, considerar desterrada la terrible enfermedad (datos de C. B. Purdon en su obra *The Building of satellite towns*), mereciendo citarse las siguientes palabras del autor al tratar de la sanidad de Letchworth: "Estas cifras justifican la alta reputación de sana que la ciudad ha tenido siempre. Por medio de baños de natación al aire libre, parques y facilidad para deportes de todas clases, se pretende alcanzar un alto grado de salud en la población."

De la comparación de las anteriores cifras se deducen las siguientes conclusiones: En primer término, la elevada salubridad natural del territorio español y el abandono en que tienen la cuestión sanitaria los Ayuntamientos de la mayor parte de las capitales de provincia, pues mientras 29 provincias tuvieron en 1928 mortalidad igual o inferior a la media nacional, sólo siete capitales se encuentran en este caso. En segundo término, se deduce el continuo progreso sanitario de la nación, sus cifras de mortalidad decrecen y son análogas a las de Francia e Italia, y, por último, Madrid, por su altitud, su clima, sus aguas, su configuración topográfica, la orografía de la provincia y, en resumen, por el conjunto de sus excelentes condiciones naturales, no debe tener mortalidad superior a 10 por 1 000.

El cuadro número 2 muestra las elevadas cifras de mortalidad por tuberculosis e infantil, que deben reducirse a la tercera parte en el conjunto de la ciudad, y a cifra menor en los barrios nuevos; debe notarse, asimismo, la enorme mortalidad por enfermedades del aparato respiratorio, que debe desaparecer, y la mortalidad por fiebre tifoidea, que debe reducirse a menos de la mitad. La observación de las anteriores cifras conduce a considerar como causa de la elevada mortalidad por tuberculosis y enfermedades del aparato respiratorio las malas condiciones higiénicas de la vivienda, la alimentación deficiente y el poco desarrollo adquirido por la cultura física. Debe hacerse notar el descenso de la mortalidad por fiebre tifoidea ocurrido en Madrid, que se presenta en el siguiente cuadro:

CUADRO NUM. 4
Mortalidad en Madrid por tifoidea

AÑOS	Defunciones	Defunciones por mil
1890	377	0,78
1895	482	0,95
1900	199	0,36
1905	186	0,32
1910	129	0,21
1915	130	0,20
1920	391	0,52
1924	125	0,16
1929	69	0,07
1930	89	0,11
1931	78	0,09

En él se observa el descenso desde 0,78 en 1890 a 0,09 en 1931, habiendo desaparecido en los últimos años los brotes epidémicos, como el de 1909, con 529 defunciones, 0,89 por 1 000 habitantes, y el de 1920; en los últimos años la estadística presenta cifra sostenida inferior a 100 defunciones. Este gran progreso,

debido al magnífico abastecimiento de aguas que posee Madrid, no es suficiente, siendo preciso ir más allá, y no pudiéndose reducir más la cifra sin actuar sobre otros orígenes de la epidemia, ya que las infecciones de origen hídrico están desterradas, precisa actuar sobre otras causas. Dos son las causas principales de los casos de tifoidea que se presentan en Madrid: el primero, las infecciones originadas por las hortalizas que se consumen en crudo y han sido regadas con aguas residuales sin depurar, y el segundo, los casos importados, elevando el primero la cifra en verano y el segundo en otoño, época en que se desarrollan en Madrid las infecciones de carácter tífico adquiridas en el veraneo, siendo mínimas las cifras en los meses de invierno e inferiores a la mitad de las que presentan los meses de verano y otoño. La implantación de un servicio de depuración de aguas residuales y la divulgación de la vacuna antitífica pueden desterrar por completo la epidemia de la población.

En cuanto a la elevada mortalidad por tuberculosis y la aterradora cifra que presentan las enfermedades del aparato respiratorio, puede fijarse como

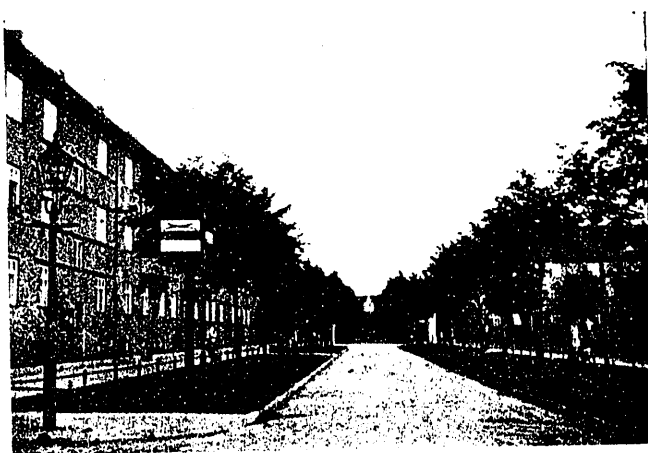


Fig. 1. Una calle del ensanche de Berlín

causa base las malas condiciones higiénicas de las viviendas. Los distritos de Buenavista, Hospicio y Centro presentan cifras bajas de 12 y 13 por 1 000, mientras que los distritos populosos presentan cifras de 25 y 26 por 1 000, siendo esto característica que muestra las desiguales condiciones higiénicas de las viviendas, variando la cifra de mortalidad entre 12 y 26 por 1 000, con un promedio de 18. Por otro lado, los resultados logrados en las ciudades jardín inglesas con cifras de mortalidad inferiores a 5 por 1 000 y mortalidad por tuberculosis de 0,03 por 1 000, muestra el largo camino que aún queda por recorrer a nuestra ciudad, la gran importancia de la vivienda higiénica, y muestra también que el modo de reducir la mortalidad no es otro, en nuestro caso, que sanear las barriadas insalubres, demasiado densamente pobladas, con densidad media superior a 2 000 habitantes por Ha, y máxima por Ha edificada superior a 4 000 en algunos puntos. Como el único saneamiento eficaz de los barrios insalubres es su derribo y reconstrucción, con menor densidad y quizá con un cambio de destino de las nuevas edificaciones, precisa, como cuestión previa, habilitar alojamiento en nuevas barriadas exteriores para la población, hoy

hacinada en las casas de vecindad de los barrios viejos del interior, que es preciso desalojar, y sin lo cual no es posible intentar derribos extensos, lanzando a la calle o a viviendas todavía peores de los suburbios a los que habitan las casas actuales. La edificación de las nuevas barriadas con viviendas higiénicas, menor densidad de población y urbanización moderna, producirá un desplazamiento de los vecinos hacia las nuevas zonas, que permitirá acometer la reforma interior de Madrid, reformando superficies, no líneas, como se haría al trazar nuevas vías sin reformar el conjunto urbano. Considero la reforma interior obligada por razones sanitarias, pero subordinada al plan de extensión, sin el cual no puede intentarse nada práctico en cuanto a transformación y mejora del viejo Madrid.

Otra mejora que precisa el nuevo Madrid es una gran divulgación de la cultura física. Las tallas de los mozos alistados en Madrid arrojan un 43 por 100 con talla inferior a 1,63, y sólo un 15 por 100 con talla superior a 1,70, mostrando este hecho, de acuerdo con las estadísticas de mortalidad, la precisión de fomentar la práctica de deportes; por ello se dedi-

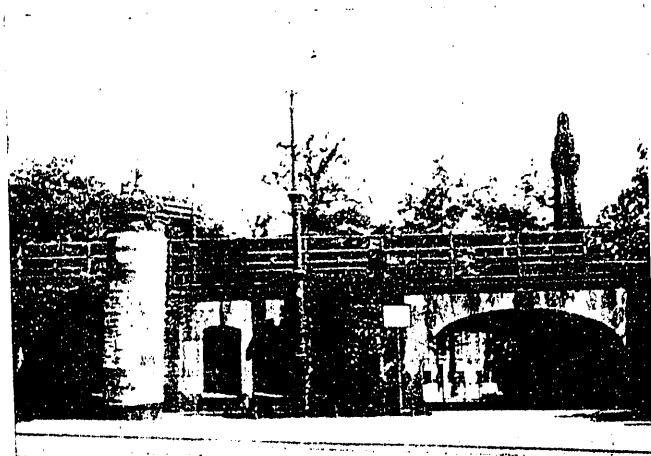


Fig. 2. Cruce de una calle con el ferrocarril elevado de Berlín

caban en las zonas parceladas que se presentan en la primera parte amplias zonas para escuelas, con objeto que desde niños adquieran el hábito de practicar los deportes, como descanso del trabajo y medio de vigorizar el organismo; la natación, el patinar sobre hielo y nieve y la gimnasia sueca han de ser la base de la cultura física, como adecuados para ser practicados por la gran masa ciudadana, quedando otros ejercicios que sólo pueden ser practicados por un número limitado: tenis, frontón, etc., para los aficionados que posean medios económicos para ello. En el futuro Madrid precisa la existencia de los campos de deportes necesarios a la ciudad; hoy es asombroso el tenaz esfuerzo realizado por la afición para tener en Madrid algunas piscinas y para construir los albergues de la sierra de Guadarrama y los refugios que poseen las Sociedades alpinas en las montañas españolas. El ser Madrid la capital de la República y una de las mejores poblaciones de Europa meridional obliga a dar a su ensanche la nota de perfección sanitaria que sirva de modelo y estímulo a otras poblaciones y muestre el resultado patente de una reducida cifra de mortalidad lograda por el perfeccionamiento de la higiene pública y por la aplicación a

la nueva ciudad de los progresos del urbanismo y de la ingeniería sanitaria. Estando resuelto el problema del abastecimiento de aguas, agobio de tantas poblaciones, puede lograrse en Madrid, con un esfuerzo continuado y perseverante, una ciudad modelo, atractiva y que pueda exhibir sus estadísticas comparables a las más favorables, clasificándose en los primeros puestos como ciudad residencial y de turismo, manteniendo y aumentando el contingente de residentes y transeúntes y garantizando a los que a Madrid vengan la sanidad de la población.

Las altas cifras de mortalidad indican a su vez una morbilidad elevada, que hace perder al trabajador numerosas jornadas por causa de enfermedad, y es una de las causas más importantes del pauperismo, haciendo que muchos individuos no puedan hacer frente a sus necesidades y a las de sus familias y obligando a un esfuerzo excesivo a las instituciones de beneficencia y asistencia social; el conseguir una alta sanidad tiene como primera consecuencia la reducción del pauperismo y la limitación del coste de la asistencia social, económicamente considerado; el esfuerzo y los gastos que se realicen para bajar las cifras de mortalidad y morbilidad y para desterrar de la ciudad las endemias dominantes serán compensados con creces por la disminución del pauperismo, la reducción del problema de beneficencia a sus límites mínimos y el mayor rendimiento de trabajo de que es susceptible la población.

El problema de la transformación e higienización de Madrid tiene otro aspecto, el económico, de carácter predominante por imposición de la realidad. Al empezar el estudio de mi anteproyecto fijé, como condición primera, el atenerme a la realidad, estudiando una obra en relación con la capacidad económica y con las exigencias de la ciudad, buscando la justa medida en lo propuesto y prefiriendo siempre lo eficaz a lo grandioso de dudosa realización.

El primer problema que aparece en el aspecto económico, esbozado ya al tratar del sanitario, es el de la vivienda, cuya situación se define por el siguiente cuadro:

CUADRO NUM. 5

Proporcionalidad de alquileres de las viviendas en Madrid

ALQUILER MENSUAL	1910	1925	1929
Menos de 15 pesetas.....	36,11	5,25	4,50
Entre 15 y 50 pesetas.....	37,38	32,99	27,98
Entre 50 y 125 pesetas....	18,50	42,62	45,63
Entre 125 y 250 pesetas...	5,70	13,25	16,50
Entre 250 y 500 pesetas...	1,70	3,88	3,44
Más de 500 pesetas.....	0,61	2,01	1,95
	100,00	100,00	100,00

que puede resumirse en la cifra de 3/4 de las viviendas rentaban menos de 50 pesetas mensuales en 1910, y muestra que, mientras el número de viviendas de alquiler inferior a 50 pesetas mensuales era de 73 por 100 en 1910, sólo era de 32 por 100 en 1929, habiéndose reducido su proporción de 3/4 a 1/3 entre ambas fechas, y habiéndose construido modernamente de modo especial casas de alquiler más elevado. Como, por otra parte, un obrero que gane un jornal de 10 pesetas durante veinte días al mes no puede pagar de alquiler cantidad superior a 50 pesetas, ni un trabajador manual o intelectual cuyos in-

gresos sean inferiores a 500 pesetas mensuales pue- de pagar más de 100 pesetas de casa, resulta que la necesidad más apremiante de la capital es que se construya gran número de casas económicas e higié- nicas, necesitándose viviendas de alquiler inferior a 125 pesetas, en general, y a 50 pesetas en las barria- das destinadas a obreros y empleados de poco sueldo. El plan de extensión de Madrid ha de ser un plan democrático, en el sentido económico, y ello obliga a aquilatar las disposiciones de urbanización adopta- das y a estudiar los servicios públicos de implanta- ción necesaria en la forma más económica, de modo que resulte barato el coste de los solares resultantes, ya que con solar caro no podrán construirse econó- micamente las barriadas que se proyectan. Conceptúo como precio límite del solar en las barriadas del tipo Z-1 y Z-3 el de 30 pesetas metro cuadrado, y en las barriadas tipo Z-2, con casas de cuatro plantas, el de 60 pesetas metro cuadrado, como valores límites, más allá de los cuales el plan de construcción resultaría económicamente irrealizable; también conceptúo que el fin del plan de urbanización es la obtención del so- lar al precio tipo correspondiente a cada zona, como

c) y d) están afectadas muy directamente por las ra- santes adoptadas en las calles, apreciándose aquí la absoluta necesidad expuesta en la parte primera de que las calles se adapten al terreno.

Debe notarse la influencia que las Ordenanzas mu- nicipales que se adopten tienen en el valor del terre- no, lo que obliga a un detenido estudio y a una esta- bilidad jurídica que ofrezca la seguridad de su per- manencia; la limitación de altura, de superficie edi- ficable, etc., limita el valor del solar, debiendo des- cartarse la probabilidad de todo lucro futuro obte- nido por variación de las Ordenanzas en perjuicio de la higiene pública. También influye en el valor del solar el coste de los medios urbanos de transporte, debiendo sumarse al alquiler mensual de la vivienda la suma que sea preciso gastar a la familia para des- plazarse, pudiendo por esta causa resultar más bara- tas viviendas céntricas que otras más alejadas y de menor alquiler aparente. La implantación de una red urbana y suburbana de transportes rápidos y econó- micos es, pues, imprescindible para hacer utilizables las nuevas áreas urbanizadas y para poner a las nue- vas viviendas en condiciones de competir en precio con las actuales, menos higiénicas, pero quizá más baratas, si en la nueva urbanización no se obtiene el solar a precio conveniente.

En las zonas parceladas tipo, que se presentan en la parte primera, puede hacerse un estudio económi- co para juzgar la eficacia de la parcelación propues- ta; en la zona parcelada número 1 puede aceptarse como coste de la urbanización las siguientes cifras:

COSTE DE LA URBANIZACION

	Pesetas
Explanaciones	500 000
Adquisición de 353 250 m ² de terreno, a 10 pesetas...	3 532 500
Edificaciones existentes, mayor valor de algunas par- celas, etc.....	700 000
Alcantarillado.....	700 000
Pavimentación: 101 000 m ² , a 15 pesetas.....	1 515 000
Alumbrado público	300 000
Construcción de parques y jardines	100 000
Otras obras.....	150 000
TOTAL	7 497 500

VALOR DE LOS SOLARES

186 750 m ² , a 30 pesetas.....	5 602 500
9 250 m ² , a 150 pesetas	1 387 500
TOTAL	6 990 000

En la zona parcelada número 3 pueden adoptarse las siguientes cifras:

COSTE DE LA URBANIZACION

	Pesetas
Obras de tierra.....	1 000 000
Adquisición de 648 500 m ² , a 8 pesetas.....	5 188 000
Edificaciones existentes y mayor valor de algunas parcelas	1 300 000
Alcantarillado	1 300 000
Pavimentación: 201 200 m ² , a 12 pesetas.....	2 414 400
Alumbrado público	600 000
Construcción de parques y jardines	200 000
Otras obras diversas	300 000
TOTAL	12 302 400



Fig. 3. Embarcadero para embarcaciones de sport en el río Spree

base de la construcción ulterior con arreglo a la dis- tribución en zonas adoptada. El coste del solar se encuentra influido por las siguientes causas:

- a) Coste del terreno.
- b) Coste de la urbanización.
- c) Movimiento de tierras preciso para edificar.
- d) Coste de la cimentación precisa para edificar.
- e) Limitaciones que impongan al uso del solar las Ordenanzas municipales.
- f) Coste de los medios urbanos de transporte.

Para lograr un solar barato precisa reducir al mí- nimo los diferentes factores enunciados. Considero como punto de partida del coste del solar el valor ac- tual del terreno, muy distinto en las diferentes zo- nas, pero muy reducido al alejarse de la zona hoy urbanizada y de las vías actuales de comunicación. El coste de la urbanización de la barriada, excepción hecha de las calles de tráfico general, debe cargar so- bre el valor ulterior del terreno, y por esta razón pre- cisa reducir al mínimo el coste de la urbanización y de la implantación de servicios públicos; estudiado un tipo de urbanización, precisa su crítica económica y su reforma para reducir el coste, hasta llegar a un tipo que reúna las condiciones exigidas. Las causas

VALOR DE LOS SOLARES

	Pesetas
298 500 m ² , a 25 pesetas...	7 462 500
39 750 m ² , a 60 pesetas...	2 385 000
9 750 m ² , a 150 pesetas...	1 462 500
TOTAL ...	11 210 000

En la zona parcelada número 2 puede hacerse el siguiente cálculo:

COSTE DE LA URBANIZACION

	Pesetas
Explanaciones...	1 500 000
638 750 m ² , a 20 pesetas...	12 775 000
Edificación existente y mayor valor de algunas parcelas...	2 030 000
Alcantarillado...	3 000 000
Pavimentación: 329 850 m ² , a 12 pesetas...	3 958 200
Alumbrado público...	900 000
Construcción de parques y jardines...	100 000
Otras obras diversas...	300 000
TOTAL ...	24 533 200

VALOR DE LOS SOLARES

234 650 m ² , a 60 pesetas...	14 079 000
64 000 m ² , a 150 pesetas...	9 600 000
TOTAL ...	23 679 000

En los cálculos anteriores puede notarse que el 50 por 100 del valor presupuesto lo es para adquisición de los terrenos, siendo esta partida la más importante del coste de la urbanización; si los terrenos se adquieren en buenas condiciones el éxito financiero está asegurado, pudiendo resultar muy baratos los solares en las zonas en que el terreno tiene hoy poco valor; de todos modos existe concordancia entre el coste del terreno urbanizado y su posible valor en venta, dependiendo este último de las condiciones del mercado y del coste de la construcción en el momento de ser enajenados los solares.

El Municipio puede proceder a la urbanización, bien directamente o bien por concesión, siempre a base de expropiar la totalidad del área a urbanizar y enajenar los solares resultantes, cargando en el coste de la urbanización el terreno necesario para calles, jardines, escuela y mercado. Si la operación se efectúa con ventaja, con el beneficio debe formarse un fondo de reserva para cubrir un posible déficit en otras zonas; lo importante es que, una vez terminada la urbanización, los solares resultantes sean vendidos, recuperándose el dinero invertido y continuando la urbanización; de esta forma el Municipio sólo habría de aportar un fondo de rodaje que no se gastaría, sino que se iría invirtiendo y recuperando sucesivamente, constituyéndose el fondo de reserva y siendo base del éxito económico de la operación el precio a que se lograsen expropiar los terrenos y la eficacia de la gestión técnicoeconómica. Pueden estudiarse otras fórmulas a base de colaboración de los propietarios de los terrenos afectados, que obtendrían una ganancia en la redistribución de parcelas una vez aprobado el plan de urbanización, aunque la superficie de sus fincas que-

dase disminuida por la apertura de calles y el establecimiento de parques y jardines, o a base de concesión a empresa capacitada; de esta forma quedaría muy limitada la aportación económica del Municipio, si bien también quedaría muy limitada su participación y, sobre todo, el control directo de las obras.

Terminada la operación de urbanización con la obtención del solar económico, punto en que termina la acción municipal directa, se emprendería en Madrid la construcción de un gran número de casas que, junto con las obras de urbanización, ofrecerían labor al obrero, contribuyendo de modo eficaz a resolver el problema de falta de trabajo, al propio tiempo que se proporcionaba vivienda económica a las clases modestas, colocación lucrativa al capital, y se preparaba la reforma interior de la ciudad, tan necesaria, y que precisa la ejecución del plan de extensión como cuestión previa.

La masa de trabajo que se ofrecería con la ejecución de las obras serviría de solución, en amplio plazo, al problema del paro, y facilitaría el estudio a fondo del problema obrero de la capital. Según el *Anuario* del Ministerio de Trabajo de 1928, existen en Madrid 100 937 obreros, y en los pueblos limítrofes, 15 591 que ganan su jornal en Madrid. De esta cifra, la cuarta parte corresponde a los albañiles, lo que demuestra que la industria de la construcción es la más importante de la ciudad, siendo numerosos los obreros que, trabajando en diversos oficios, ganan su jornal en dicho ramo; por esta razón las crisis de la construcción afectan profundamente a la masa obrera madrileña.

Merecen citarse las siguientes líneas de la Memoria sobre "Información de la ciudad", publicada por el Ayuntamiento: "Por otra parte, existiendo en las casas de nueva planta la competencia en renta con las antiguas edificaciones, se tendió a aquilatar al límite económico por negociantes de esta industria los procedimientos constructivos y de adquisición de solares, construyéndose, donde éstos eran más baratos, casas defectuosas, levantadas, en su mayor parte, por propietarios que, valiéndose de hipotecas y de malos aficionados al arte de la construcción, invadieron las afueras del núcleo madrileño. En las casas a que nos venimos refiriendo últimamente, los tipos de renta están comprendidos entre 50 y 125 pesetas, y como la tendencia de sus propietarios al construirlas es a venderlas una vez alquiladas, los alquileres se fuerzan para mejorar la capitalización, por lo que los desalquilos son frecuentes, y la falta de cuartos de esta índole, evidente." Es decir, que se reconoce el problema de la falta de casas económicas en que no estén tasados, hasta un límite inverosímil, la superficie útil, el espacio y el sol, con merma de las condiciones higiénicas y de comodidad indispensables en el hogar familiar.

Las casas de alquiler inferior a 50 pesetas mensuales, con condiciones higiénicas y de comodidad para que las familias que las habitan sientan el atractivo del hogar, no pueden construirse como colocación de un capital y entran dentro de los límites de asistencia social. Una casa en la zona número 1, con dos plantas y cuatro viviendas, rentará 2 400 pesetas al año, y descontando un 10 por 100 por gastos (sin tributos) queda un líquido de

2 160 pesetas, que al 6 por 100 corresponden a un capital de 36 000 pesetas; y como el solar de 360 m puede valuar en 10 800 pesetas, quedan 25 200 pesetas, cantidad a todas luces insuficiente para la edificación; si el alquiler es inferior a 50 pesetas mensuales, la insuficiencia será aún mayor, precisando arbitrar, para construir las, una fórmula económica de subvención que, en una u otra forma, no sería inferior a 6 millones de pesetas para construir las 519 casas que se proyectan en la zona parcelada núm. 1. El auxilio del Estado, según la ley de Casas baratas, reduciría esta cifra; pero, de todos modos, siempre sería preciso un auxilio económico del Municipio para construir casas higiénicas y confortables, de un alquiler tan módico.

La construcción de casas de cuatro plantas en barriada parcelada según el tipo Z-2 no produce ventaja económica, por el mayor precio del solar en este tipo de edificación. Las casas de cuatro plantas, con viviendas de alquiler medio de 125 pesetas mensuales, producirían una renta bruta de 12 000 pesetas anuales y una renta neta de 10 800, que al 6 por 100 corresponde a un capital de 180 000 pesetas. El solar de 360 m vale 21 600, quedando 158 400 pesetas para coste de la edificación; estas cifras, que como las anteriores se refieren al período de exención de tributos, muestran la posibilidad de acometer la construcción de viviendas económicas. Estas casas baratas de cuatro plantas ofrecerían colocación a capitales que han sido desplazados de la construcción por el alto valor de las grandes casas modernas del ensanche; en el Madrid de 1900 era posible adquirir o construir una finca urbana de renta por 100 000 a 200 000 pesetas; mas el alto precio adquirido por los solares, la necesidad de construir mayor número de plantas para aprovechar el solar caro y la conveniencia de construir en grandes solares para mejor utilización de los servicios comunes, elevó el valor de las casas y desplazó de la construcción al capital medio. Las nuevas casas que pueden construirse en la extensión de Madrid ofrecerían ocasión de colocar su capital a esta clase de propietarios, colocación que puede facilitar el crédito hipotecario, facilitándose la aportación del capital medio a la construcción y logrando la colaboración de los particulares al embellecimiento e higienización de la ciudad.

Con urbanización del tipo Z-3 pueden construirse casas unifamiliares con los auxilios de la ley de Casas baratas para alquileres módicos o amortización con pequeña anualidad. Con anualidades mayores la renta de las casas puede subvenir a su construcción.

La base del plan es, como antes se ha dicho, la obtención del solar a los precios fijados, en condiciones de poder edificar en él con la máxima economía y en barriada dotada de urbanización. Para ello precisa aquilatar al límite el presupuesto de implantación de los diversos servicios; el pavimento se propone de un coste comprendido entre 10 y 15 pesetas, considerando como tipo un afirmado de macadam con revestimiento de alquitrán o de asfalto, en las calles secundarias, y en las de mayor circulación se estudiaría la pavimentación según la intensidad del tráfico, empleando firmes asfálticos más perfectos: firmes a base de hormigón o adoquinados. El alcantarillado se propone constituido por tu-

berías de grès, con pozos registro y cámaras automáticas de limpia, estando constituidos los colectores principales por canalización de hormigón, limitándose el caudal de lluvia admitido en las alcantarillas de las calles secundarias en forma a reducir el presupuesto a un mínimo.

Otro punto a estudiar con detalle es el alumbrado público, que precisa establecer en las nuevas barriadas extremas; la necesidad de que las nuevas calles presenten un aspecto agradable por la noche obliga a establecer un sistema de alumbrado calculado según la técnica de la iluminación. En las barriadas de casas altas y en las zonas comerciales precisa establecer galerías visitables para instalar los servicios y un sistema más perfecto de pavimentación, alumbrado, etc., lo que elevará el presupuesto por hectárea, como puede notarse en los tipos de urbanización descritos. Como resumen, puede afirmarse que la urbanización de las nuevas barriadas es un problema de amplia base técnica, en el que el cálculo y la técnica aplicada a cada especialidad han de lograr la máxima eficiencia con el menor coste, debiendo estar exactamente proyectados y previstos al detalle todos los elementos si se han de evitar después continuas reformas en el proyecto y la sorpresa desagradable de rebasar los presupuestos formados, siendo preciso aunar el éxito técnico al económico.

Las zonas parceladas tipo, que se presentan en la parte I, definen el tipo de la nueva ciudad, y sus diversas características se resumen en el cuadro siguiente:

CUADRO NUM. 6

Comparación de los diversos tipos de parcelación propuestos

CARACTERISTICAS	Z - 1	Z - 2	Z - 3	Z - 4
Superficie en metros cuadrados.....	353 250	638 750	648 500	465 400
Por ciento ocupado por las edificaciones.....	59	49	57	68
Por ciento ocupado por calles y plazas.....	28		31	
Por ciento ocupado por jardines.....	13	51	12	32
Densidad bruta en casas por Ha.....	14,6			
Densidad neta en casas por Ha.....	27,8	14,8	38	»
Densidad neta en viviendas por Ha.....	111,2	118,4	38	»
Densidad de población....	368	366	160	387

En él se puede notar que se ha procurado mantener la densidad de población próxima a 400 habitantes por hectárea, que fijé como máxima al principio de este estudio, excepto en las barriadas-jardín, que tienen 160; en éstas se ha forzado la densidad neta de la edificación, llegándose a 38 casas por hectárea, mientras que el tipo adoptado en algunas ciudades-jardín inglesas es de 30 como máximo. La superficie de calles y plazas oscila entre 28 y 31 por 100, cifra quizá un poco alta, que en un proyecto definitivo convendría reducir; pero, de todos modos, estimo que en Madrid no puede llegarse al tipo de 10 a 15 por 100 para superficie de calles, a que se ha llegado en la parcelación de algunas ciudades-jardín. También puede notarse la fuerte

proporción de terreno que en la parcelación Z-2, el 51 por 100, se dedica a calles, plazas y jardines, habiéndose incluido éstos en la cifra por su poca extensión relativa, obligando la altura de las casas al espaciamiento propuesto en la construcción. Comparando los tipos Z-1 y Z-2, se observa que la densidad neta en viviendas por hectárea y la densidad de población son análogas, estando dedicado a solares el 59 por 100, en el primer caso, y el 49 por 100, en el segundo, diferencia que se compensa por la edificación de casas de seis plantas en las calles más importantes de la zona Z-2. Ambos tipos constituyen parcelaciones equivalentes desde el punto de vista de la higiene pública, siendo de notar que resulta más económica la parcelación y construcción en el tipo Z-1 que en el Z-2.

La barriada comercial Z-4 corresponde a un tipo de edificación especial por su destino, en cuya parcelación no se rebasa, sin embargo, la densidad tipo adoptada.

En la extensión propuesta corresponde una superficie de 6 169 hectáreas a las zonas residencial y comercial y 1 772 a la zona industrial, hallándose comprendida en esta superficie la de los parques del sistema interior. Poblada la ciudad con una densidad media de 250 habitantes por hectárea, pueden alojarse en las zonas residenciales y comerciales 1 542 250 habitantes, y considerando la superficie del nuevo Madrid formada por

Interior.	777 Ha.
Ensanche.	1 516 "
Extensión proyectada	7 941 "
TOTAL.	10 234 Ha.

será capaz de alojar 2 millones de habitantes en su superficie. Esta previsión de la extensión para 2 millones de habitantes —cifra a la que no llega en la actualidad ninguna provincia española— la considero como un máximo, que precisa, a su vez, un plan escalonado en diversas etapas, si se quiere hacer viable la reforma. Al estudiar el conjunto de la reforma para constituir un nuevo Madrid con 10 000 hectáreas de extensión he tratado de diseñar un plan amplio, pero desprovisto de la obsesión de lo colosal; no se trata de tener calles más largas que las de otras ciudades, ni más anchas, ni casas más altas, ni de encerrar en el recinto urbano mayor número de habitantes: se trata sencillamente de extender y sanear la capital, conservando sus características especiales, buscando solución eficiente, tanto técnica como económica, al problema, y prescindiendo de toda idea que, por su excesiva grandiosidad e inadaptación al medio, sea un obstáculo más al progreso de la población, tendiendo a proponer una solución concreta, perfectamente definida y económicamente abordable. Si Madrid rebasase la cifra de 2 millones de habitantes, habría que pensar si sería preferible, a extender de nuevo la ciudad, ir a la solución de ciudades satélites.

R. MONTALBAN
Ingeniero de Caminos

Una visita a Italia¹

IV

Las instalaciones alpinas del grupo Edison

Entre todas las instalaciones hidroeléctricas italianas, las que llaman más poderosamente la atención, tanto por su desarrollo como por su potente organización, son, sin duda alguna, las que corresponden al llamado grupo Edison, bajo cuya denominación hemos de ver agrupadas un gran número de Sociedades, que son, como si dijéramos, filiales de la principal, Sociedad Edison, y cuyo conjunto, sabiamente dirigido, constituye aquel interesante grupo, que toma el nombre de la principal y más importante de sus Compañías.

En nuestro viaje, la premura del tiempo sólo nos dió ocasión para visitar las instalaciones alpinas. Existió, además, otra circunstancia casual, que nos puso de manifiesto el gran contraste entre las instalaciones alpinas y aquellas de altitud media o de llanura. Precisamente dos días antes habíamos visitado las instalaciones de la Compañía Adriática de Electricidad, que se extienden en territorio de altitud media; en las instalaciones alpinas, ubicadas algunas por encima de la cota 2 000 —todas, como es lógico, de embalses pequeños y saltos grandes—, la sensación predominante la dan los magníficos e impresio-

nantes panoramas: la naturaleza de los Alpes manda; en las instalaciones de altitud media y de llanura predomina la impresión de la mano de obra del hombre, con los enormes lagos de embalses y las co-

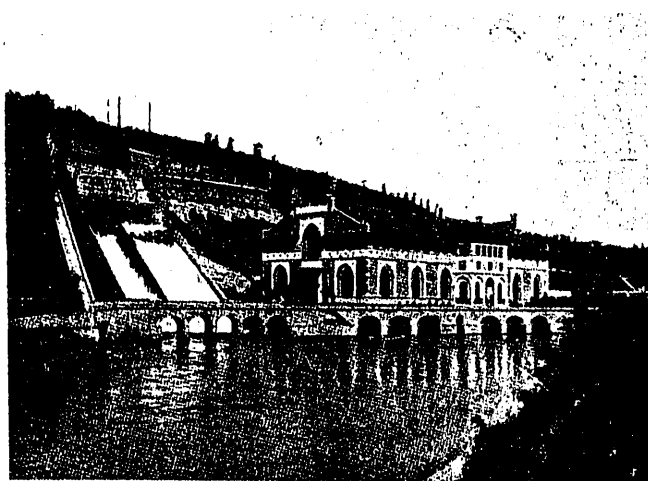


Fig. 1. Central de Robbiate

losales tuberías forzadas, agrupadas a veces en tres, cuatro o más conducciones, para dar la capacidad de los grandes caudales requeridos. A pesar de la diferencia de escala entre los trabajos ejecutados por

¹ Véase el número anterior, página 365.