

calculables y 10.000 personas, según los cálculos más optimistas perecieron en esta colosal catástrofe.

Con los antecedentes que arroja la reseña histórica que acabo de hacer, no es difícil ya prever lo que ocurriría en el caso de una ruptura del dique de San Roque. Y desde luego se puede dejar de lado la refutación de opiniones que no se han demostrado y que afirman: que un accidente de tal naturaleza en el dique no produciría un creciente mucho mayor que las mayores producidas, y que, por consiguiente, tampoco serían de mayor importancia los perjuicios que ocasionaría en la ciudad (!).

Por lo demás, estas opiniones ya han sido científicamente contradichas por el ingeniero Romero en su estudio ya citado, quien explica cómo, ni las curvas, ni los estrechamientos del cauce, tendrían influencia para disminuir la importancia de la avenida determinada por la caída del dique de San Roque, y piensa, en consecuencia, que tal accidente sería fatal para esta ciudad, y esto me exime de entrar en mayores consideraciones.

Si el dique de San Roque cayera, lógicamente la ruptura tendría lugar en la región en que sus mamposterías sufren el esfuerzo máximo de extensión, el que, como ya he demostrado, se produce á la altura de 17,30 metros, más ó menos, para un embalse de 35,30 metros; de modo que la capa de agua que pasara lo haría bajo una carga de 18 metros, y tendría un largo de más ó menos 60 metros, si suponemos la brecha formada, limitada por los estribos de los vertedores. En tal caso, el agua que saliera, serían 8.300 metros cúbicos, que, aumentada por el volumen que dan los vertedores y conductos de evacuación, podría tomarse en números redondos igual á 9.000 metros cúbicos durante el primer tiempo.

La capacidad del embalse sobre el umbral de la brecha entre las cotas citadas, es, más ó menos, 190 millones de m³, que saldrían próximamente en diez y seis horas, lo que corresponde á un gasto medio de $\frac{2}{3}$ de 8.300 = 3.320 m³, que sería igualmente el caudal medio que pasaría por la ciudad durante ese tiempo.

Haciendo comparación, podría decirse: que el gasto citado de 9.000 m³ sería como treinta veces el volumen de agua que pasaba por el río el 11 de Abril de 1903 y que, como se recordará, ya comenzaba á inundar la ciudad pasando por sobre los malecones que encauzan el río. Este mismo volumen de agua resultaría ser los $\frac{2}{3}$, más ó menos, del gasto del río Paraná, calculado en 15.000 m³.

Con estos antecedentes ya se puede prever cuál sería la situación de la ciudad, máxime si se tiene en cuenta, no solamente su topografía especial, sino también el hecho de que parte de ella queda á un nivel inferior, hasta 2 $\frac{1}{2}$ metros más bajo que la cresta de los mencionados malecones y terraplenes del ferrocarril que la limitan por el Norte y Este respectivamente, por cuya causa ya no es necesaria una creciente treinta veces mayor que la de Abril citada, bastando solamente que fuera doble de aquella para producir una inundación ya de gravísimas consecuencias.

Sin mayores datos que permitan calcular con exactitud el tiempo que emplearía tal creciente en salvar la distancia del dique á esta ciudad, en el caso de una ruptura de aquél, pienso, basado en ciertas hipótesis, que éste no sería mayor de tres horas, debiendo consignar á este respecto que el ya citado Ingeniero Romero calcula que sería de cuatro á cuatro horas y media—tiempo, aun en este supuesto, más que angustioso para evacuar la ciudad,—tanto más, si este desgraciado accidente hubiera de producirse de noche y en completa obscuridad, pues debe tenerse en cuenta que la usina de luz y fuerza por su ubicación inmediata al dique sería la primera en sufrir las consecuencias de este desastre.

Como inmediata consecuencia de lo que acabo de decir, estimo indispensable la construcción de una nueva línea telefónica directa independiente de la actual, que asegure en todo momento una fácil y perfecta comunicación con el dique, que hoy es tan deficiente, que durante la permanencia de la Comisión en el dique, por ejemplo, han pasado hasta tres días incomunicados con

la ciudad, pues por múltiples causas se interrumpe con frecuencia el servicio actual de teléfono.

VII

Como resumen de todo lo dicho, puedo consignar las siguientes conclusiones:

1.^a El dique de San Roque trabaja á la extensión desde el momento en que el embalse llega á la cota 34,60 metros, habiéndose observada ya embalses de 35,28 metros y pudiendo éstos llegar hasta la cota 37 metros, ó más aún, sin las compuertas de los vertedores.

2.^a Considerando el dique con un embalse de 35,28 metros y calculando la presión máxima por el método de M. M. Lévy, resulta que ésta alcanza á 15,4 kilogramos por cm² sobre el extremo de la junta de base (cota 0,00 metros), siendo de notar que este trabajo no debe exceder de 12 kilogramos, aun en las mejores mamposterías.

3.^a La resistencia de los morteros del dique de San Roque, según los ensayos mencionados en los varios informes producidos al respecto es tan débil, que las mamposterías hechas con ellos están muy lejos de resistir aquel límite, que sólo corresponde á mamposterías hechas con morteros cuya carga de ruptura alcance á 110 kilogramos por cm².

4.^a Los vertedores de superficie son insuficientes para regular el embalse, que en las condiciones actuales puede elevarse hasta 37 ó más metros, constituyendo un gravísimo peligro.

5.^a Los vanos de evacuación de fondos son defectuosos en su forma, materiales de construcción y compuertas, como así también los vertedores.

6.^a Los peligros que entrañan cada uno de los defectos apuntados se encuentran singularmente agravados por la disposición rectilínea de la planta del dique, que es un defecto capital de esta obra.

Creo inútil agregar que tales peligros deben eliminarse con tanta mayor razón cuanto que una ruptura del dique tendría fatales consecuencias para esta ciudad.

Es entonces, en vista de estas consideraciones y como medida de elemental prudencia, que la minoría de la Comisión aconsejó á la H. Cámara ordene ampliar en lo necesario, sin pérdida de tiempo, la luz de los vertedores para que el embalse en ningún caso pueda pasar de la cota 34 metros.

Pero esto no quiere decir que yo crea que este embalse pueda ser resistido con seguridad por el dique, no, al contrario; mi opinión personal es mucho más pesimista; pero la altura definitiva del embalse recién se podrá fijar una vez que se haga el estudio detenido de las diversas partes y elementos que constituyen el dique.

Termino: puedo estar equivocado en las distintas tesis que he sostenido, aunque desgraciadamente no lo creo; sin embargo, no es imposible, pues soy hombre; pero hay algo de que estoy seguro y que no he olvidado por un solo momento: que cada una de mis afirmaciones ha sido hecha bajo la fe de un doble juramento: el que tengo prestado por ante la H. Cámara en mi carácter de Diputado y el que presté ante el Sr. Rector de la Universidad Nacional de San Carlos al recibir mi diploma de Ingeniero civil.

ESTADÍSTICA DE LAS VÍAS ELÉCTRICAS EN HUNGRÍA

El *Elektrotechnik und Maschinenbau* publica la estadística de las vías férreas eléctricas en Hungría. Durante el año 1905, el número de kilómetros de los ferrocarriles clásicos aumentó en la proporción de 12 á 13 y el número de kilómetros explotados eléctricamente se elevó de 173.500 kilómetros á 183.300. Se abrieron al servicio público las siguientes líneas:

	Kilómetros.
a) Ferrocarril eléctrico de Nagyszeben, de.....	2.400
b) Línea de Budapest á Erzysebetfalva del metro-politano de Budapest.....	4.400
Total.....	6.800

La longitud total de las vías eléctricas urbanas se elevó en un 64,44 por 100 de la longitud total de las vías de tranvías.

Las longitudes de las líneas eléctricas y su potencia están indicadas en el siguiente cuadro, así como el número de viajeros, las mercancías transportadas y el número de trenes:

LÍNEAS	Longitud de vías. Kms.	TRANSPORTADAS		Número de trenes.
		Personas.	Mercancías.	
Tranvía de Budapest....	66,300	49.159.288	"	2.863.617
Metropolitano de Budapest.....	40,753	26.515.216	"	1.597.257
Idem de Francisco José..	3,700	3.030.709	"	216.000
Tranvía de Budapest, Ujpest, Rakospalota...	12,724	3.568.553	125.924	214.501
Tranvía de las afueras de Budapest.....	6,841	751.451	"	156.132
Metropolitano de Fiume..	4,413	1.836.074	"	90.000
Ferrocarril de Miskolcz..	7,300	751.628	"	113.150
Metropolitano de Nagyszeben.....	2,395	154.109	"	28.549
Idem de Pozsony.....	8,002	1.705.401	"	297.669
Idem de Sopron.....	4,575	542.314	"	83.539
Ferrocarril de Szabadka..	10,000	513.249	"	45.927
Idem de Szombathely....	3,026	410.357	"	56.850
Metropolitano de Temesvar.....	10,215	3.663.613	"	304.949
Total.....	180,244	92.101.962	125.924	6.068.140

El número de viajeros transportados ha aumentado en 7.099.813. Si se toma el promedio de los beneficios obtenidos por las diferentes líneas eléctricas, explotadas con un total de 7 locomotoras, 721 coches automotores, 159 coches remolcados y 45 vagones de mercancías, se ve que estos beneficios han ascendido al 7,617 por 100 del capital invertido. Ha habido un aumento de 0,053 por 100 sobre la cifra correspondiente del año anterior. El mejor resultado ha sido obtenido por los tranvías de Budapest que han realizado un 9,60 por 100 de beneficio; el metropolitano de Budapest realizó un 8,05 por 100, el de Fiume un 6,95 por 100, el ferrocarril de Temesvar un 6,24 por 100, el metropolitano de Szombathely un 5,66 por 100, el tranvía eléctrico de Budapest-Ujpest-Rakospalota un 4,95 por 100, y el metropolitano de Pozsony un 4,42 por 100.—H.

SERVICIOS MUNICIPALES (1)

POR

DON FEDERICO ARMENTER

Ingeniero industrial.

Empleo ó destrucción de las basuras.

Al igual que todos los residuos de la vida urbana, deben las basuras domésticas ser extraídas de las habitaciones lo más

(1) Véase el núm. 1.656 de esta REVISTA.

rápidamente posible y antes que entren en fermentación, transportándolas á puntos más ó menos distantes donde queden depositadas en condiciones en que no puedan perjudicar la salud pública ó donde sean transformadas ó destruidas según las circunstancias especiales de la comarca y la posibilidad de utilizarlas como abonos ó en otra forma cualquiera.

El problema no es tan fácil como parece á primera vista, y lo demuestra el que muchas grandes ciudades, y no de las menos importantes, están luchando con las dificultades crecientes de la invasión de las basuras y con la carencia cada día mayor de terrenos donde depositarlas, sin perjuicio para la salud del vecindario. Se han hecho y se hacen estudios de esta cuestión, que tan íntima relación guarda con la higiene pública y privada, así es que figura en todos los programas de los Congresos de Higiene celebrados desde 1889 hasta la fecha, y sin embargo, los dictámenes de las Comisiones especiales de los Congresos de Budapest en 1894, del de Madrid en 1898, del de París en 1900 y del de Bruselas en 1903 á nada concreto han llegado.

Considérese, en efecto, que, según apreciaciones y cálculos basados en el transporte de las basuras domésticas compuestas de restos de cocina, barreduras de las habitaciones y cenizas y residuos de hornillos y estufas, cada 1.000 personas producen al año en

	Toneladas.
Berlín.....	135
París.....	240
Hamburgo.....	182
Londres.....	302
Otras ciudades inglesas.....	350
Lille.....	232
Zurich.....	227
Nancy.....	230

Sea, por término medio, 237 toneladas.

En Nueva York y Bruselas se recogen á la vez las basuras domésticas y las barreduras de las calles (barro, polvo, etc.), con lo cual el peso total producido por año y 1.000 personas es de 536 toneladas en la primera y 490 en la segunda de dichas ciudades.

En Londres las barreduras de las calles representan 250 toneladas anuales y en varias otras ciudades inglesas 150 toneladas.

Tomando un promedio de 400 toneladas anuales por cada 1.000 habitantes, resulta que una ciudad de 500.000 habitantes da cada año un total de 200.000 toneladas de basuras. Su densidad es aproximadamente de 0,600; por lo tanto, su volumen será de uno 335.000 metros cúbicos. Reunidos en un solo punto, formarían un montón de un kilómetro de longitud, 110 metros de ancho y más de tres metros de altura. Júzguese del inmenso peligro que representa para la salud pública esta enorme cantidad de detritus de toda clase descomponiéndose libremente bajo la acción de la lluvia y del sol. Este peligro se hace inminente en épocas de epidemias, llegando á producir verdaderos conflictos. «En Alemania, durante la epidemia del cólera que afligió Hamburgo en 1892, los habitantes de los arrabales rechazaron hacia la ciudad á golpes de segur y de mazos, los carros de basuras. Los montones de basuras, á consecuencia de ello, se esparcían por la ciudad, cuyos habitantes vivían, por decirlo así, en medio de sus propias inmundicias, entre las cuales dominaban los despojos de los hospitales. En vez de ser destruidos los gérmenes infecciosos, constituían un nuevo foco de irradiación y causaban numerosas víctimas.»

En Bruselas los depósitos de basuras ocasionaban frecuentes conflictos con los pueblos circunvecinos que todavía no están agregados á la capital, dando lugar á enérgicas reclamaciones que en forma de pleitos, no siempre terminaban favorablemente para la ciudad, obligándole al pago de indemnizaciones y á trasladar con grandes gastos los depósitos de basura.

Todos estos inconvenientes y principalmente la amenaza