

POBLACIONES	Número de habitantes.		Presupuesto municipal.		Movimiento comercial.	
	1897	1909-1911	1904	1910	1900	1910
			Pesetas oro.	Pesetas oro.	Tonela- das.	Tonela- das.
Tomsk.....	52.430	107.711	1.924.500	3.615.600	40.951	116.300
Irkoutsk.....	51.484	113.288	3.119.400	6.301.500	»	»
Omsk.....	37.470	127.869	»	»	81.902	245.706
Wladivostok.....	28.936	120.000	1.209.600	2.940.000	»	»
Blagovjeschts- cheusk.....	32.606	76.544	801.000	2.280.900	»	»
Krasnojarsk.....	26.653	62.000	549.900	1.441.500	22.933	114.663
Novo-Nikolaïevsk	8.473	70.000	212.700	1.843.200	55.522	319.418
Tobolsk.....	20.427	38.000	379.200	721.500	»	»
Barnaoul.....	29.408	45.714	300.000	1.680.000	»	»
Tschita.....	11.480	73.114	352.500	1.290.000	»	»
Ssemipalatinsk...	26.353	39.280	»	»	»	»
Tioumen.....	29.588	50.600	»	»	»	»
Chaborovsk.....	14.932	50.026	»	»	»	»
Nikolsk-Oussou- riski.....	8.932	52.182	»	»	»	»

Entre todas estas poblaciones, Novo-Nikolievsk es la que ha tenido un desarrollo más prodigioso, su magnífica situación geográfica sobre el Obi y en el ferrocarril le sirvió desde el principio para extenderse por el rico territorio cruzado por el Transiberiano y regado por el gran río navegable el Obi. El informe oficial añade, que en 1904 era todavía una localidad de 15.000 habitantes. En el corto lapso de tiempo de diez años se ha desarrollado en proporciones estupendas y convertido en un gran centro comercial, á pesar de las condiciones que existen en Siberia. Una evolución análoga se ha verificado en Tschita, Wladivostok, Nikolsk-Oussouriski y Omsk; esta última población debe principalmente su desarrollo á la privilegiada situación que ocupa en la intersección del Irtych con el Transiberiano. Por el contrario, el informe donde tomamos estos datos señala que Irkoutsk, aun habiendo progresado notablemente hasta la actualidad, está en vísperas de declinar bajo la influencia contraria del ferrocarril; anteriormente servía de depósito central de las mercancías transportadas hacia el Oeste: allí se depositaban antes de su reexpedición. Actualmente, su influencia no es lo suficientemente grande para centralizar el tráfico como en otros tiempos; hoy el ferrocarril transporta directamente las mercancías á su destino. La misma suerte parece ser que le ha correspondido á Tomsk, que lleva el sobrenombre de «Moscou siberiano».

Unida á la gran línea del ferrocarril, por un simple empalme, ha visto desaparecer su tráfico que se hace en la actualidad por Novo-Nikolaïevsk, quedando relegada su importancia únicamente como centro administrativo y escolar. Tioumen, antes la «puerta» de la Siberia, á pesar de su situación en la línea de Perm y sobre el Toura, ha perdido en importancia comercial desde la construcción del Transiberiano. El Toura y el Tobol llevan poca cantidad de agua y no se ha hecho nada para la conservación de los canales, ni con mayor razón, para aumentar su profundidad, así es que las mercancías se remiten de más en más por la gran línea del ferrocarril siberiano.

La extensión de la zona de influencia del Transiberiano es por lo demás fácil de reconocer por el desarrollo de Ssemipalatinsk, de Barnaoul, de Tobolsk, etc.

Con estos casos presentados se ve claramente la potente ac-

ción ejercida por la nueva gran vía de comunicación, en la creación de nuevos centros de tráfico en perjuicio de los que existían anteriormente. Será realmente interesante ver la evolución que se desarrollará en Asia, debida á la influencia del ferrocarril del Amor; todo está literalmente por crear, porque la producción industrial es todavía insignificante por falta de mano de obra inteligente y de negociantes activos; para conseguir que haya animación y actividad en estas regiones lejanas y desiertas, será necesario hacer grandes esfuerzos.

H.

UNA CURIOSA PARADOJA HIDRÁULICA

Agua salada en el lago de Miraflores, en el canal de Panamá

Es sumamente curiosa la manera cómo se ha resuelto un problema hidráulico en el lago de Miraflores y que describe el Coronel Goethals, Gobernador de la zona del canal, en su Memoria anual.

Como se verá por la descripción todas las previsiones hechas por los Ingenieros han resultado fallidas, hasta el punto de tener que abandonar instalaciones de importancia completamente terminadas y en uso, declarándose impotentes para poder utilizarlas introduciendo en ellas modificaciones.

Un problema notable se ha resuelto recientemente en el istmo de Panamá, y la solución ha sido en un todo contraria á lo previsto por los técnicos.

Hace año y medio surgió el problema del suministro de agua á las poblaciones de la orilla Oeste del canal, incluyendo entre ellas á Balboa. Se estudiaron varios proyectos, pero por ser el más económico se adoptó aquel que tomaba el agua en el lago de Miraflores. La mayor ventaja de este proyecto radica en la facilidad de poder aumentar la dotación de agua cuando el crecimiento de las poblaciones lo exija.

El lago de Miraflores, con una longitud algo menor de una milla, se extiende desde la base de las esclusas de Pedro Miguel (que están hacia el lado del Pacífico, al final de la trinchera de la Culebra) hasta las esclusas de Miraflores. El agua del lago Miraflores proviene del lago de Gatún, pasando por la trinchera de la Culebra.

Cuando un barco pasa por las esclusas de Pedro Miguel, una cierta cantidad de agua pasa al lago de Miraflores; una cantidad de agua análoga se extrae del citado lago cuando un barco pasa por las esclusas de Miraflores.

La superficie del lago de Miraflores está 55 pies más alta que la marea media en el Pacífico. La carrera extrema de marea en Panamá es de unos 20 pies. Además de esto, hay que hacer notar que el lago de Miraflores está alrededor de 8 millas, tierra adentro, de la bahía de Panamá, alrededor de la cual está emplazado Balboa.

Prácticamente no existe ninguna corriente desde el lago de Miraflores á la citada bahía, excepto las originadas por las descargas del agua de las esclusas. La marea es solamente de flujo y reflujo; pero cada vez que un barco entra ó sale en Miraflores, una cantidad de agua se descarga en el canal. Además de esto, el fondo del lago de Miraflores está más alto que la sección del canal á la que llegan las mareas más altas.

Se han relatado todas estas condiciones para poner de manifiesto que los Ingenieros que decidieron utilizar las aguas del lago de Miraflores para abastecer algunas poblaciones, no tenían

ninguna razón para sospechar que el agua del Pacífico pudiera invadir, en cantidad apreciable, el citado lago. La posibilidad de que esto ocurriera fué, sin embargo, discutida. El informe oficial dice:

«Cuando se estudió el empleo, para abastecimiento de poblaciones del agua del lago de Miraflores, se objetó que podía aumentar la cantidad de cloro disuelto en el agua á causa de las maniobras en las esclusas de 75 á 100 partes por millón. Por entonces no pareció posible que esto ocurriera, al menos durante un largo período de años, por la presunción de que la íntima difusión entre el agua salada admitida en las esclusas y la del lago no sería rápida, especialmente teniendo en cuenta que el agua podía ser extraída de uno de los brazos del lago.»

Sin embargo, con gran sorpresa de todos, el agua salada del Océano invadió el lago de Miraflores y en unas proporciones aterradoras, aunque las operaciones en las esclusas eran muy escasas por aquel entonces. Instalaciones para la determinación del cloro se montaron en el mes de Enero, y en Febrero se llegó al resultado de que se había verificado una difusión de agua salada en todo el área del lago incluso en sus brazos. Las proporciones eran tan altas como la de 15 por 100 de agua salada. Para resolver de momento el problema, se llevaron 4.000 galones por minuto de la trinchera de la Culebra, por encima de las esclusas de Pedro Miguel, á descargar en el lago de Miraflores enfrente de la instalación de bombas. Esto dió un aumento de agua dulce, pero muy cenagosa, debido á las condiciones de la citada trinchera.

Se comprende que teniendo el agua del lago proporción tan grande de agua salada, era imposible el usarla para abastecimiento de poblaciones. Se abandonó, por consiguiente, la instalación del lago, y se montó un grupo de bombas en el río Chagres, en Gambón, lo que obligó á tender una tubería de fundición de 10 millas de longitud aproximadamente. Antes de tomar esta decisión tan radical, se intentó varias veces disminuir la proporción de agua salada en el lago de Miraflores, extrayendo agua de él por las esclusas del mismo nombre y admitiendo agua dulce en su lugar á través de las esclusas de Pedro Miguel, pero los resultados no fueron satisfactorios.

Y he aquí el interesante problema de ingeniería. ¿De qué manera ha pasado el agua del Océano Pacífico en proporciones tan grandes y con tal rapidez á un lago distante ocho millas del citado Océano, con la superficie del agua 55 pies más alta que el nivel medio del mar y con el fondo también más alto que el nivel del Océano? La única explicación posible es la difusión del agua durante las maniobras de las esclusas.

Supongamos que un barco va hacia el lago de Miraflores. Al entrar, la esclusa inferior y las compuertas se cierran tras él. En este momento el barco está flotando en una mezcla, conteniendo tal vez 75 por 100 de agua del mar. Se abren las válvulas, y el agua dulce del lago entra en la esclusa junto al fondo hasta que el nivel del agua en esta esclusa se hace igual al del agua en la superior. Durante esta operación de llenar la esclusa, se mezclan estrechamente el agua salada del mar y la dulce del lago. Estando el agua en la esclusa inferior y superior al mismo nivel, se abren las compuertas y el barco pasa á la esclusa superior. Mientras dura este desplazamiento, el agua salobre de la esclusa inferior fluye hacia la parte inferior de la esclusa superior por razón de su mayor peso específico, mientras que el agua dulce, menos pesada, de ésta fluye rápidamente hacia aquélla. De este modo, mientras el barco se está trasladando de una á otra esclusa, una considerable cantidad de agua salobre penetra en la esclusa superior.

Las compuertas se cierran tras el barco y se admite agua dulce

del lago surto al fondo de la esclusa superior, hasta que el agua adquiere el mismo nivel que en el lago. En este momento el tanto por ciento de agua salada en la esclusa superior será una cantidad muy pequeña. Es un hecho que cuando las compuertas se abren y el barco pasa al lago, una cantidad considerable de agua de la esclusa superior fluye á él y es reemplazada por agua dulce procedente del lago.

Es muy interesante saber si el aumento de tráfico traerá consigo un aumento de tanto por ciento de agua salada en el lago. Hay que tener, sin embargo, en cuenta que mientras por una parte entra agua salada en el lago, por otra gran cantidad de agua dulce entrará también procedente del lago de Gatun y que se descargará gran cantidad de la del lago en el canal.

RAMÓN MARÍA SERRET.

Lámpara de filamento metálico de medio vatio

POR

MAURICE LEBLANC (HIJO)

La lámpara de incandescencia de filamento metálico se ha beneficiado en estos últimos años con dos perfeccionamientos de grandísima importancia: en primer lugar, el reemplazo del filamento de tungsteno comprimido por el filamento de tungsteno estirado, con lo cual no solamente se ha conseguido evitar la fragilidad de la lámpara, sino que también disminuir el precio de coste, y en segundo, la rebaja del consumo específico por bujía Neflber, desde un vatio hasta medio vatio. De este último progreso es de lo que nos ocuparemos en el presente artículo.

Desde el descubrimiento de las leyes de la radiación de los cuerpos incandescentes, se conoce el procedimiento para aumentar el rendimiento luminoso de las lámparas de filamento metálico, es decir, la relación entre la energía que afecta á nuestra vista y la energía total consumida en la lámpara. Se sabe:

1.º Que nuestra vista no es igualmente sensible en todas las longitudes de onda, que mientras que el espectro visible está limitado, aproximadamente, á las longitudes de onda 3.900 y 8.000 angströms, el máximo de sensibilidad de la vista es para $\lambda = 5.400$ (amarillo verde).

2.º Que la curva de repartición en el espectro de la energía radiada por un cuerpo sólido incandescente presenta un máximo, alrededor del cual la energía decrece rápidamente; que la longitud de onda que corresponde á este máximo, disminuye cuando se eleva la temperatura del cuerpo. Para las temperaturas que podemos obtener fácilmente, este máximo está fuera del espectro visible del lado de las grandes longitudes de onda. Para el platino incandescente, por ejemplo, á 1.650° absolutos la λ correspondiente al máximo se aproxima mucho á 18.000 angströms.

Resulta de las dos observaciones precedentes, que se aumentará el rendimiento de una lámpara de incandescencia, aumentando la temperatura del filamento; se aproximará, en efecto, al espectro visible el máximo de la curva de repartición de la energía emitida por el filamento.

¿Por qué estaba limitado hasta el presente el aumento de la temperatura del filamento? Por su volatilización, que produce en la pared de la ampolla la condensación de un depósito negro que absorbe la luz á su paso, este depósito se produce, aproximadamente, en proporción con el tiempo, pero como la absorción que produce crece exponencialmente con su espesor, parece aumentar con una velocidad creciente.