

dan muy poco rendimiento, creando saltos de agua en los riachuelos próximos ó por pantanos, con máquinas de vapor allí donde abunde la leña ó haya carbón mineral barato, ó por molinos de viento; en fin, tomando la electricidad de las conducciones eléctricas que surten de luz y fuerza á las poblaciones.

Si el capital que representen esas instalaciones fueran superiores á la que un solo agricultor pueda ó que exista fuerza en exceso, la asociación con otros, formando una red de transmisiones de fuerza, que comprenda una gran extensión, con una central eléctrica y varias secundarias, resolvería económicamente esta importante mejora agrícola y de la que todos obtendrían buenos resultados.

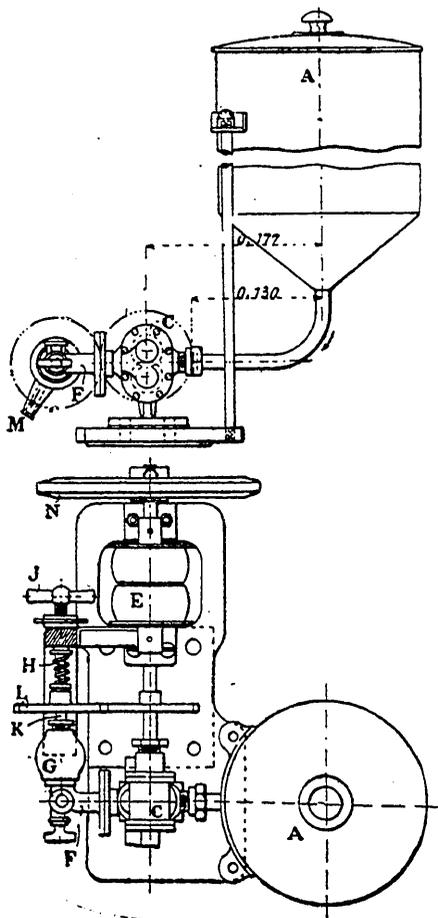
Hemos expuesto las ventajas que hay para esto en la utilización de las fuerzas naturales, las aplicaciones de la energía eléctrica en las explotaciones agrícolas, como son el cultivo eléctrico, ó aplicando la electricidad estática, dinámica y la atmosférica, las ventajas de la labranza eléctrica, las diferentes má-

quinas para las instalaciones agrícolas, industrias rurales y otras aplicaciones, igualmente para los transportes, alumbrado, diversos aparatos usados en las granjas y para las comunicaciones entre ellas y las poblaciones; los efectos electrofisiológicos de la electricidad en los vegetales, electrización de las semillas, destrucción de insectos que atacan á las plantas, fijación del nitrógeno bajo la influencia de la electricidad atmosférica y la producción de los abonos nitrogenados. En multitud, pues, de operaciones del interior y exterior de la granja y de los cultivos, así como de las industrias agrícolas, y en diferentes trabajos, puede aplicarse muy útilmente la electricidad. Hoy es uno de los estudios en que se ocupan muchos sabios agrónomos, electricistas y constructores, verificándose experiencias é investigaciones en esta parte importante de la física y botánica, que son de mucha importancia, y que todo hace esperar que la electricidad será pronto uno de los auxiliares principales de la agricultura.

Revista de las principales publicaciones técnicas.

Máquina para emulsionar líquidos.

La máquina que se representa en las figuras adjuntas, tomadas del *Engineering*, sirve para preparar emulsiones de líquidos y está construída por MM. Bennet y Shears de Londres.



La mezcla de las materias que se quieren emulsionar está contenida en el depósito A, de donde pasa á una bomba rotativa C, cuyas poleas fija y loca están en E y el volante en N.

La bomba C, impele á gran presión el líquido en el tubo F, y de aquí se dirige á una cámara G, cerrada por delante con una placa perforadora de agujeros extremadamente finos, por los cuales se la obliga á pasar.

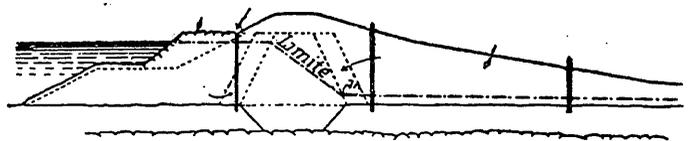
Cerca de la cara de salida de la placa perforadora se encuen-

tra un disco acuñado sobre un árbol K, al cual el árbol principal comunica, por medio de la rueda dentada L, un movimiento de rotación muy rápido. Este disco se mantiene por delante de la placa perforada por medio de un resorte H, cuya tensión se puede regular á voluntad por medio de la llave J.

La emulsión que sale por M, se produce cuando los filetes del líquido se ponen en contacto con el disco giratorio, el cual quiebra estos filetes á su salida de la placa perforada.

Impermeabilidad de las presas con núcleo de arcilla.

El tipo de presa de tierra con núcleo de arcilla imaginado por M. Stearns, llama actualmente la atención de los constructores americanos, porque es el tipo que ha de ser construído en Gatun para alimentar el canal con esclusas que forma parte de las obras del Panamá. Es de gran interés saber cuál es la impermeabilidad que en una tal presa puede obtenerse, y este asunto ha sido aclarado gracias á los ensayos efectuados en la presa de Wachusett, construída por aquel Ingeniero, y que forma parte de las obras de abastecimiento de la ciudad de New-York.



En estos ensayos, de los cuales el *Engineering Record* ha dado cuenta, se ha querido apreciar el nivel y el volumen de agua filtrada á través de la presa.

Para determinar el primero, se han introducido en el revestimiento de tierra hasta el suelo primitivo, tres tubos verticales, colocando uno de ellos en la parte agua arriba, y los otros dos agua abajo á 15 y 50 metros del núcleo. Cada semana, durante el mes de Marzo, época en que se embalsa el depósito, se ha medido el nivel del agua en estos tubos, observándose en el primero de ellos la misma altura que en el embalse, esto es, 9 metros; pero en los otros dos no se encontró más que una altura de 6 y 15 centímetros. Del lado del núcleo se observó, además, que el nivel no parecía depender más que de la importancia de las lluvias.

La figura representa una línea denominada límite de saturación, que limita la altura de las tierras completamente impregnadas de agua en el interior de la presa. Es fácil ver que, dada

la manera de determinar esta línea, la porción trazada en el interior del núcleo es completamente arbitraria, y que ninguna conclusión se puede deducir respecto á la manera de actuar de este núcleo. Todo lo más que se puede decir es que el núcleo detiene el agua *cuando está en buen estado*.

Para la apreciación del volumen de las fugas, se recibe en un depósito el agua recogida agua abajo del núcleo por medio de un dren. También en este caso las observaciones semanales han demostrado que el caudal de agua recogido seguía las variaciones de las lluvias, y parecía corresponder al volumen probable de las filtraciones naturales de la zona drenada; en efecto, la salida del agua ha cesado completamente en el mes de Junio, después de un período de sequía.

El sistema métrico.

M. Arthur H. Allen ha presentado en 1.º de Junio último á la Society of Engineers, una interesante comunicación en la cual se propone hacer resaltar las ventajas del sistema métrico para las aplicaciones industriales y el arte del Ingeniero. No estamos acostumbrados á encontrar ocasiones como esta en que autores ingleses elogien el sistema métrico decimal, y por eso no deja de ser interesante las consideraciones que se hacen en la comunicación citada. M. Allen manifiesta desde luego que este sistema se ha creado para reemplazar un conjunto muy confuso y disparatado de pesas y medidas con una tendencia muy clara hacia la generalización, dicho sistema se ha propuesto, sobre todo, partir de bases naturales é invariables con objeto de crear un sistema homogéneo é independiente que facilite con gran amplitud las transacciones comerciales entre los diversos países. Este sistema, dice el autor, que se ha desarrollado mediante largos y pacientes esfuerzos, se impuso al principio en Francia y después en todo el mundo civilizado, á excepción del Imperio británico, los Estados Unidos y Rusia.

Digamos ante todo que si bien es cierto que la base de este sistema, el metro, que forma la unidad de longitud, posee en realidad un ligero error, este hecho no tiene apenas importancia dado el número de muestras que existen, y además, su valor en función de la longitud de ondas luminosas es tan conocido, que si todas las muestras existentes desapareciesen no habría ninguna dificultad en reconstituir el metro con una perfecta precisión. En la práctica, las ventajas de la sencillez y de la homogeneidad del sistema métrico se manifiestan diariamente, y si la Gran Bretaña lo adoptase su uso sería muy pronto universal.

M. Allen indica las principales divisiones del sistema métrico, é insiste sobre la correspondencia entre las unidades de longitud y de peso que están enlazadas por relaciones de la mayor sencillez. La extrema facilidad que estas relaciones proporcionan en la práctica en comparación con el sistema inglés, fácilmente puede ponerse en evidencia, así como la economía de tiempo y la reducción de errores en los cálculos. Numerosos informes de Comisiones parlamentarias, la opinión emitida en diversas ocasiones por Cuerpos facultativos que hacen fe, ponen fuera de toda duda que no existiría obstáculo alguno para el comercio de la Gran Bretaña en usar del sistema métrico, y que, por el contrario, son muchos los que proporciona el uso del sistema actual de pesas y medidas.

Según el autor, las ventajas del sistema métrico resaltan sobre todo en las diversas ramas de la industria y principalmente en la industria mecánica. Los dibujos van acotados en milímetros y la supresión del uso de los pies y de las pulgadas es la supresión de manantiales continuos de errores que proceden de la necesidad de indicar octavas, dieciseisavas y treinta y dosavas partes de pulgada, y de hacer la adición de longitudes que contienen estas fracciones. ¡Cálculense, por ejemplo, 23/32 de pulgada!

Se ha reprochado frecuentemente al sistema métrico el permitir errores debidos á la omisión ó al cambio de posición de una coma; pero estos errores son siempre extremadamente fáciles de reconocer. Así, por ejemplo, si se dice que la separación

de una vía de un camino de hierro tiene 143 metros ó 14,30 en lugar de 1,43, nadie sufrirá engaño, y lo mismo ocurriría si se diesen 90 metros en lugar de 9 metros para la longitud de un carril. Estos errores, pues, no sólo no tienen importancia, sino que es muy difícil que dibujantes un poco acostumbrados á estas medidas los cometan.

Se dice también que los obreros padecerán equivocaciones cuando se intente el paso de un sistema á otro; pero los hechos siguientes prueban que esta objeción no tiene fundamento. MM. Willans y Robinson emplean desde hace muchos años en sus trabajos para el extranjero, y á la vez que las medidas inglesas, el sistema métrico, y jamás han tenido ninguna dificultad, habiéndole adoptado exclusivamente en la construcción de las turbinas de vapor sin tener necesidad de crear nuevas herramientas.

El pasado año los talleres Baldwin de Filadelfia han construido 20 locomotoras para una Compañía francesa de caminos de hierro; 19.000 obreros han trabajado en estas máquinas según medidas métricas, habiendo demostrado su entusiasmo por este sistema. La Compañía de Orleans suministró los dibujos en número de 500, que representaban una decena de miles de piezas, y las máquinas debían terminarse en seis meses; pues bien, los constructores se procuraron medidas métricas graduando según este sistema los calibradores, y trabajando únicamente con estos medios, no hubo ni un error ni una dificultad; en vista de lo cual el Director general M. S. Vauclain se convirtió de golpe al sistema métrico.

Para el trabajo del taller no hay necesidad de ningún cambio, pues las máquinas herramientas se emplean indistintamente en los dos sistemas. En cuanto á los pasos de los tornillos, sabido es que los tipos de la Asociación británica están establecidos en unidades métricas, y, por otra parte, no puede haber confusión entre las pulgadas y los milímetros. Los micrómetros métricos están hechos con una vuelta por milímetro, lo que permite leer centésimas de milímetro, en tanto que los micrómetros basados en la pulgada necesitan 40 vueltas por pulgada y tienen 25 divisiones en la circunferencia. La centésima de milímetro es más precisa que la milésima de pulgada, lo que es una ventaja real en favor del aparato métrico.

Para los cálculos la superioridad del sistema métrico es tan considerable, que apenas hay necesidad de insistir en ella. La experiencia del autor en el estudio de las máquinas eléctricas le ha hecho ver desde hace mucho tiempo que hay una enorme economía de tiempo, haciendo todos los cálculos en medidas métricas, y una vez los resultados obtenidos, transformarlos en medidas inglesas. Esto es lo que se hace ahora de una manera corriente en los trabajos concernientes á las aplicaciones de la electricidad.

La opinión de Steinmetz puede citarse á este respecto. En el principio de una Memoria leída en la American Society of Mechanical Engineers, este Ingeniero y sabio distinguido se expresó así: «En lo que sigue nos serviremos únicamente del sistema métrico, puesto que este montón incoherente de medidas heterogéneas que se llama sistema inglés de medidas, exige tantos factores de reducción, que no es posible servirse de él sino en muy pequeño número de casos.

Cuando las investigaciones penetran en el dominio de muchas ciencias, por ejemplo, la mecánica, la termodinámica, electricidad, etc., el sistema británico es tan complicado, que es mucho más sencillo transformar los datos al sistema métrico, ejecutar los cálculos según él y volver, finalmente, si se quiere á las medidas inglesas.» Fijemos la atención en la frase *si se quiere* porque vale volúmenes.

Sir Frédéric Bramwell era, como se sabe, gran partidario del sistema inglés de medidas, que proclamaba el mejor para el cálculo mental; pero es preciso decir que estando él dotado de una facultad excepcional en este concepto, no debe pretenderse sacar partido de este caso excepcional para imponer á la masa los inconvenientes de este sistema. Por otra parte, este Ingenie-