

en las figuras 1.^a y 2.^a, que tomamos del *Engineer*, y que muestran también, con líneas de trazos, el antiguo perfil.

La anchura de la presa en la coronación llega, después de las modificaciones, á 9,42 metros, y el espesor se ha aumentado en 5 metros sobre el paramento agua abajo.

La escarpa del nuevo paramento es la misma que la del antiguo, ó sea 3 de altura por 2 de base, mientras que la escarpa del paramento agua arriba es de $\frac{1}{48}$.

Las obras se comenzaron en Mayo de 1907, por la extracción de las piedras necesarias en las canteras próximas; en 1908 y 1909 se llevaron los refuerzos hasta 5,50 metros por debajo de la coronación de la antigua presa. En 1910 se transformaron las esclusas que aseguraban la navegación, aumentándose su altura y proveyéndolas de nuevas puertas. En fin, en 1911 y 1912 se alcanzó la altura proyectada, constituyéndose el nivel actual.

La ligazón íntima de las nuevas mamposterías con la antigua ha presentado dificultades particulares, á causa de las importantes variaciones de temperatura, diurnas y anuales, en la región en que se ha construido la obra. Para evitar esfuerzos internos, y, por consecuencia, grietas, era indispensable que la nueva mampostería estuviese á la misma temperatura que la antigua en el momento de la ligazón. El método empleado por M. Baker para obtener este resultado ha consistido en construir primero la mampostería adicional que había de servir para aumentar el espesor de la presa como una estructura independiente, separada de la obra por un espacio que variaba de 5 á 15 centímetros, manteniéndose este espacio por unos puntales metálicos espaciados un metro ó incrustados en la obra antigua. Unicamente cuando las dos caras que estaban frente á frente tenían rigurosamente la misma temperatura, la mampostería suplementaria, habiendo fraguado por completo, es cuando se llenaba de mortero el vacío que separaba las dos estructuras. Este relleno, para cada sección de la obra, se ha realizado dos años después de la construcción de la nueva mampostería.

Cambio de velocidad continuo, sistema Bardet.

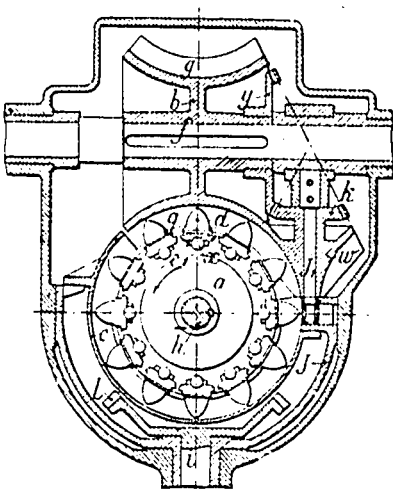
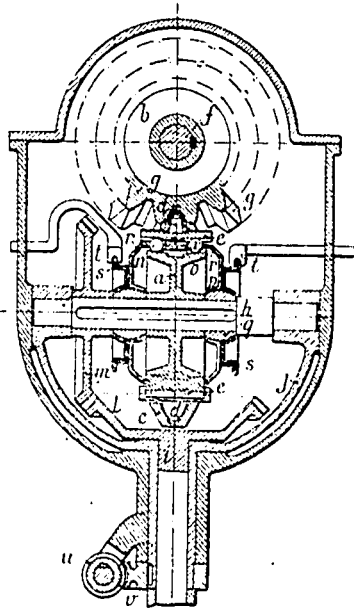
Si dos ruedas dentadas son oblicuas, la una con relación á la otra, cada diente de la rueda motora recorre oblicuamente el intervalo comprendido entre dos dientes consecutivos de la rueda gobernada: el diente motor, chocando al pasar con la rueda receptora, provoca su rotación á condición de que las superficies de los dientes estén convenientemente escogidas. Sobre este hecho es sobre el que está fundada la construcción del aparato de M. Bardet, descrito en la *Technique Automobile*: esta disposición, estudiada principalmente para los automóviles, permite realizar de una manera continua y progresiva una relación variable de velocidad entre dos árboles giratorios, haciendo al mismo tiempo imposibles los deslizamientos.

Los dientes d (figuras 1.^a y 2.^a) de la rueda motora a están montados sobre unas correderas c móviles paralelamente al eje de la rueda en las superficies deslizantes e ; la rueda receptora b lleva, por el contrario, unos dientes fijos dispuestos en unos planos radiantes que pasan por su eje. El eje f de la rueda b está fijo; el h de la a puede girar alrededor de un tercer eje i , perpendicular á los ejes f y h .

Si se coloca la rueda a de modo que sea paralela el eje de la rueda b , sus dientes d pueden pasar sucesivamente entre dos dientes g de b , sin imprimir ninguna rotación. Pero si se hace girar el plano de la rueda a , cada uno de sus dientes d , una vez engranado entre dos dientes g de b , impulsará lateralmente uno de estos dientes y hará girar la rueda b un cierto ángulo, tanto mayor cuanto la inclinación sea más grande.

Para que el engranamiento pueda producirse, los dientes de la rueda motora están montados sobre unas correderas móviles durante el período en que no hay engrane y siguen entonces

una trayectoria determinada por un cono dentado w que gira en concordancia con la rueda conducida y por un camino de guía curvo c . La entrada del camino de guía se ensancha para recibir los dientes: su salida se estrecha y coincide con el vértice del cono dentado w , cuya base es tangente á uno de los bordes de la rueda b . Los piñones dentados k é y , solidarios de la rueda b y del cono w , aseguran la concordancia. El camino c está por otra parte fijado al soporte j , que lleva los muñones h de la rueda: el plano medio de este camino coincide, pues, siempre con el plano medio de la rueda a .

Fig. 1.^aFig. 2.^a

Cuando este plano coincide con el de los ejes f é i , los dientes d resbalan, sin hacer girar la rueda b , siguiendo el circuito continuo formado: por el camino c , dos dientes del cono w y dos dientes correspondientes de la rueda b . Si se mueve la rueda a un cierto ángulo alrededor del eje i , el camino c gira con ella, y el cono w oscila alrededor del eje f , pero su vértice permanece siempre á la salida del camino c , gracias á una ensambladura especial que permite la oscilación del eje j , del cono w . La concordancia exacta de los dientes del cono w con los dientes g de la rueda conducida se mantiene siempre, cualquiera que sea la inclinación, gracias á los piñones y y k .

En unas muescas n , dispuestas en la rueda motora enfrente de cada corredera, hay colocadas unas bolas x ; los fondos de las muescas están ligeramente inclinados hacia el medio y las bolas, impulsadas hacia fuera por un resorte o , están acunadas entre el fondo de las muescas y las correderas c á las que interceptan en los dos sentidos. Es necesario que las correderas vengán á estar libres, para volver á estar en el plano medio de la rueda a , desde el momento que los dientes d entran en el camino c . Con este objeto, el aparato lleva dos platillos p articulados sobre las rótulas q , que están montadas sobre el árbol h . Los bordes de estos platillos tienen unas espigas laterales r ajustadas á las muescas n . A consecuencia de la posición del platillo, que se mantiene inclinado (por la acción de la horquilla fija t sobre el saliente s), en todas las posiciones, excepto enfrente de la rueda b , las bolas x son impulsadas por las espigas r al centro de la muesca, salvo en el momento del paso del diente delante de la rueda b .

Para cambiar la velocidad se orienta el plano de la rueda a haciendo girar el soporte j , con la ayuda del tornillo sin fin u , que engrana con el sector v . El movimiento se transmite en todas las posiciones por el árbol motor i á la rueda motora a , por el intermedio de las ruedas l y m , fijadas sobre los árboles i y h .