

COMISION INTERNACIONAL DE LIMITES Y AGUAS
ENTRE MEXICO Y LOS ESTADOS UNIDOS

El Paso, Texas,
21 de mayo de 1956.

ACTA NUM. 205.

MEJORAMIENTO DE LA GENERACION DE ENERGIA --
HIDROELECTRICA EN LA PLANTA DE FALCON.-----

La Comisión se reunió en las oficinas de la Sección de los Estados Unidos en El Paso, Texas, a las diez horas del día 21 de mayo de 1956, con objeto de convenir en los procedimientos para mejorar la generación de energía hidroeléctrica en la Planta de Falcón.

Se revisó cuidadosamente el "Informe Mancomunado de los Ingenieros Principales acerca de la Generación de Energía Hidroeléctrica en la Planta Falcón", presentado por los Ingenieros Principales Joaquín C. Bustamante y J. F. Friedkin con fecha de 11 de mayo de 1956. Los textos en español y en inglés de este informe se adjuntan a la presente y forman parte de ella.

Al expresar su aprobación del Informe Mancomunado de los Ingenieros Principales, el Comisionado Mexicano confirmó que su Gobierno está dispuesto a autorizar el uso de los vasos mexicanos del Bajo Río Bravo para la recaptación de aguas mexicanas extraídas de la Presa Falcón para la generación de energía primaria en la forma y de acuerdo con las condiciones citadas en el Informe Mancomunado, reservándose el derecho de modificar dicha autorización si no se cumple con ellas. Manifestó que si para cumplir con dichas condiciones se llegara a presentar la necesidad de modificar su autorización del uso de los vasos mexicanos en la forma indicada, su Gobierno así lo informaría a la Comisión con la mayor anticipación posible. Reiteró que las extracciones adicionales de aguas mexicanas del Vaso Falcón como se proponen en el Informe Mancomunado se harán de conformidad con las esti-

(Continúa en la Hoja Núm. 2)

INTERNATIONAL BOUNDARY AND WATER
COMMISSION UNITED STATES AND MEXICO

El Paso, Texas,
May 21, 1956.

MINUTE NO. 205.

IMPROVEMENT OF GENERATION OF HYDROELECTRIC
ENERGY AT THE FALCON PLANT.-----

The Commission met in the offices of the United States Section at El Paso, Texas, on May 21, 1956, at 10:00 a.m., to agree upon methods of improving the generation of hydroelectric energy at the Falcón Plant.

The "Joint Report of the Principal Engineers Relating to Generation of Hydroelectric Energy at the Falcón Plant", submitted by Principal Engineers J. F. Friedkin and J. C. Bustamante under date of May 11, 1956, was carefully reviewed. The English and Spanish texts of this report are attached hereto and form part hereof.

In expressing approval of the Joint Report of the Principal Engineers, the Mexican Commissioner confirmed that his Government is disposed to authorize use of Mexican reservoirs in the Lower Rio Grande Valley for re-storage of Mexican waters released from Falcón Reservoir for the generation of primary energy, in the manner and under the conditions stated in the Joint Report, reserving the right to modify said authorization if these conditions are not met. He stated that if in order to conform with these conditions it should become necessary for the Government of México to modify its authorization of use of the Mexican reservoirs in the manner stated, his Government would so inform the Commission as long as possible in advance. He reiterated that the additional releases of Mexican waters from Falcón Reservoir, as proposed in the Joint Report, will be

(Continued on Sheet No. 2)

COMISION INTERNACIONAL DE LIMITES Y AGUAS
ENTRE MEXICO Y LOS ESTADOS UNIDOS

(Continúa de la Hoja Núm. 1)

pulaciones del párrafo (f) del Artículo 8 --
del Tratado de Aguas de 1944 y que no debe--
rán considerarse como extracciones estipula--
das en el inciso (d) del mismo Artículo.--

El Comisionado de los Estados Unidos --
expresó su aprobación del Informe Mancomu--
nado y de las condiciones arriba menciona--
das por el Comisionado Mexicano.--

Enseguida la Comisión tomó la resolu--
ción siguiente, sujeta a la aprobación de --
los dos Gobiernos:--

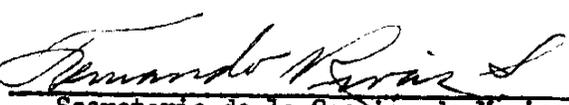
"1. El 'Informe Mancomunado de los --
Ingenieros Principales relativo a la Gene--
ración de Energía Hidroeléctrica en la --
Planta Falcón', presentado por los Inge--
nieros Principales Joaquín C. Bustamante
y J. F. Friedkin fechado el 11 de mayo --
de 1956, queda aprobado.--

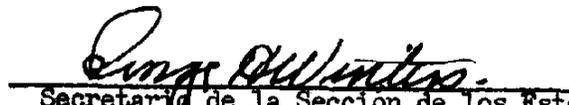
"2. El proyecto para mejorar la gene--
ración de energía hidroeléctrica en la --
Presa Falcón, propuesto por los Ingenie--
ros Principales en el Informe Mancomunado
arriba mencionado, queda adoptado".--

Se levantó la sesión.--


Comisionado de México


Comisionado de los Estados Unidos


Secretario de la Sección de México


Secretario de la Sección de los Estados
Unidos

INTERNATIONAL BOUNDARY AND WATER
COMMISSION UNITED STATES AND MEXICO

(Continued from Sheet No. 1)

made in accordance with the provisions of
paragraph (f) of Article 8 of the Water --
Treaty of 1944 and are not to be consider--
ed as releases provided for in paragraph
(d) of that article.--

The United States Commissioner ex----
pressed his approval of the Joint Report --
and of the above understandings stated by
the Mexican Commissioner.--

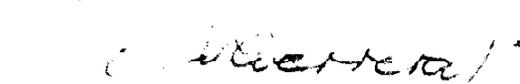
The Commission then adopted the fol--
lowing resolution, subject to the approval
of the two Governments:--

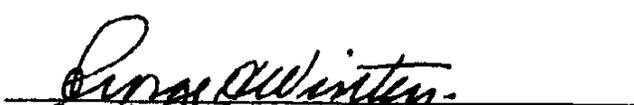
"1. The 'Joint Report of the Princi--
pal Engineers Relating to Generation of
Hydroelectric Energy at the Falcón Plant',
submitted by Principal Engineers J. F. --
Friedkin and J. C. Bustamante under date
of May 11, 1956, is hereby approved.--

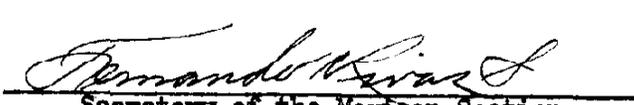
"2. The plan for improvement of the
generation of hydroelectric energy at --
the Falcón Plant, proposed by the Prin--
cipal Engineers in the above-mentioned --
Joint Report, is hereby adopted".--

The meeting adjourned.--


Commissioner of the United States


Commissioner of Mexico


Secretary of the United States Section


Secretary of the Mexican Section

COMISION INTERNACIONAL DE LIMITES Y AGUAS
ENTRE MEXICO Y LOS ESTADOS UNIDOS

11 de mayo de 1956.

INFORME MANCOMUNADO DE LOS INGENIEROS PRINCIPALES ACERCA
DE LA GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA EN LA PLANTA FALCON

A los Honorables Comisionados,
Comisión Internacional de Límites y Aguas
entre México y los Estados Unidos,
Ciudad Juárez, Chihuahua y El Paso, Texas.

Señores:

Cumpliendo con sus instrucciones hemos hecho investigaciones y estudios con la mira de incrementar los beneficios para los dos países de la generación de energía hidroeléctrica en las Plantas Falcón, que presentamos a su consideración, como sigue:

ANTECEDENTES.

Los primeros estudios relativos a generación de energía hidroeléctrica en la Presa Falcón se hicieron de acuerdo con el Tratado de Aguas de 1944 para determinar la conveniencia de instalar una planta hidroeléctrica internacional en ella, y el resumen de sus resultados está consignado en el "Informe Común acerca de los planes para la Presa Inferior Principal Internacional de Almacenamiento y Plantas de Fuerza en el Río Bravo", de los Ingenieros Principales J. C. Bustamante y C. M. Ainsworth, fechado en México, D. F. el 13 de julio de 1949 y anexo al Acta 192 del 7 de septiembre de 1949.

Refiriéndose a la operación del vaso de Falcón solo, dicho informe dice: "Bajo esta condición podrían generarse 23,000 KW de energía el 100% del tiempo, si se dispone abajo de Falcón de una capacidad

COMISION INTERNACIONAL DE LIMITES Y AGUAS
ENTRE MEXICO Y LOS ESTADOS UNIDOS

(2)

de recaptación de 247 millones de metros cúbicos.....para armonizar las descargas para energía con las demandas de riego". En esos estudios se supuso que en las temporadas en que las demandas de agua para riego fueran insuficientes para generar la energía deseada, se harían extracciones adicionales de agua de los dos países en los términos estipulados en el Inciso (d) del Artículo 8 del Tratado de Aguas. Agrega el Informe Común: "Se estima que el total de la fuerza generada anualmente en las Plantas de Falcón será de unos 200,000,000 de KWH de energía primaria y 50,000,000 de KWH de energía secundaria".

En las condiciones actuales, sin el uso de vasos de recaptación, las extracciones de agua se limitan a las cantidades requeridas para su uso inmediato para riego en los dos países, y la generación de energía eléctrica tiene grandes variaciones, llegando a ser nula en períodos de varios días de duración, lo que resulta en una reducción del valor de la energía y, por consiguiente, no se obtienen de ella los rendimientos económicos que se esperaban.

GENERACION DE ENERGIA DE PICOS.

La forma en que se aumentarían los beneficios de la generación de energía en Falcón sería generando energía primaria hasta donde sea practicable, ya sea por la interconexión a otras plantas hidroeléctricas que se proyectan en las presas superiores de almacenamiento en el Río Bravo o con el uso de almacenamiento de recaptación abajo de la Presa Falcón.

La primera solución está en estudio, sin que se haya llegado a

COMISION INTERNACIONAL DE LIMITES Y AGUAS
ENTRE MEXICO Y LOS ESTADOS UNIDOS

(3)

conclusión definitiva que, por otra parte, no sería de aplicación inmediata.

Para la aplicación de la segunda, los Ingenieros de la Sección Mexicana han señalado la posibilidad de utilizar, con autorización del Gobierno de México, los vasos mexicanos que están construídos en el valle del Bajo Río Bravo. A este respecto la Sección Mexicana ha consultado lo conveniente con las dependencias competentes de su Gobierno, las que han dado su anuencia para que se usen como vasos de recaptación bajo la condición general de que dicho uso no ocasione perjuicios a México y, en particular, que no estorbe el almacenamiento en los vasos de otras aguas mexicanas que lleguen al Río Bravo abajo de Falcón y que no se oponga a cualquier uso que México desee hacer en el futuro de las áreas de los vasos de recaptación para fines distintos del almacenamiento de aguas mexicanas.

Los Ingenieros de la Sección Mexicana hicieron estudios para determinar la capacidad de que podría disponerse para realmacenar las extracciones de agua mexicana de Falcón en las condiciones descritas. Como resultado de estos estudios, han llegado a la conclusión de que podría disponerse de una capacidad hasta de 100 millones de metros cúbicos, según se necesite, para esta recaptación. Los Ingenieros Mexicanos hacen notar que esta cifra podrá sufrir modificaciones según lo dicte la experiencia en la operación real. También hacen notar que en el caso, que consideran remoto, de que México decida utilizar una parte o toda la superficie de los vasos para fines distintos del almacena-

COMISION INTERNACIONAL DE LIMITES Y AGUAS
ENTRE MEXICO Y LOS ESTADOS UNIDOS

(4)

miento de aguas, la capacidad disponible para realmacenamiento de las extracciones de Falcón tendrá que reducirse, con una reducción correspondiente en el promedio diario de energía primaria generada para cada país.

Los Ingenieros de la Sección de México han hecho otros estudios para determinar la cantidad de energía primaria que podría generarse en las plantas de Falcón utilizando una capacidad de recaptación hasta de 100 millones de metros cúbicos en ocasiones en que las extracciones combinadas para uso inmediato en los dos países sean bajas, llegando a la conclusión de que podrían generarse, en promedio, 130,000 KWH diarios de energía primaria. Estos estudios indican también que la capacidad de recaptación requerida varía desde 100 millones de metros cúbicos en condiciones críticas a 20 millones de metros cúbicos como mínimo.

Hemos hecho un análisis de la operación de las plantas de Falcón sobre la base de utilizar almacenamientos de recaptación como se supone en los estudios de los Ingenieros de la Sección de México mencionados antes, de tal manera que se obtenga una división igual de la energía como se estipula en el Tratado de Aguas de 1944.

Salta a la vista que el punto principal del plan propuesto es que durante los períodos en que las extracciones combinadas para uso inmediato por los dos países sean insuficientes para generar un promedio diario de 130,000 KWH de energía primaria, se extraerían aguas mexicanas adicionales para obtener la generación de energía primaria para uso en los dos países, sin que se exceda de un promedio diario de

COMISION INTERNACIONAL DE LIMITES Y AGUAS
ENTRE MEXICO Y LOS ESTADOS UNIDOS

(5)

65,000 KWH en cada país. Estas aguas adicionales se realmacenarían por México para uso posterior, y las extracciones de Falcón se harían, por consiguiente, de acuerdo con el Artículo 8 (f) del Tratado de Aguas.

La operación de las plantas de Falcón propuesta fué examinada de acuerdo con las extracciones de la Presa Falcón registradas. El examen indica que, aunque las extracciones para uso inmediato para riego en México pueden reducirse a cero con intervalos relativamente frecuentes y por períodos relativamente largos, las extracciones para uso inmediato en los Estados Unidos, debido al diferente régimen de riego, es probable que se hagan durante la mayor parte de cada año en proporción suficiente para sostener las extracciones en exceso de las requeridas para la generación de un promedio diario de 130,000 KWH. Parece que ordinariamente las extracciones adicionales de agua mexicana para la generación de esta cantidad de energía se necesitarán sólo durante los períodos en que se presenten fuertes lluvias en el Valle del Bajo Río Bravo. Durante el más largo de estos períodos el agua adicional mexicana que tenga que extraerse y realmacenarse para uso posterior sería, probablemente, del orden de 50 millones de metros cúbicos. El análisis indica que conforme se vaya obteniendo experiencia en las operaciones supuestas en los estudios de los Ingenieros de la Sección Mexicana, tal vez se encuentre factible incrementar la cantidad de energía primaria que pueda generarse con una capacidad de realmacenamiento de 100 millones de metros cúbicos; y que, en el caso de que las autori-

COMISION INTERNACIONAL DE LIMITES Y AGUAS
ENTRE MEXICO Y LOS ESTADOS UNIDOS

(6)

dades mexicanas encuentren necesario reducir la capacidad de recaptación disponible, todavía sería posible generar en las plantas de Falcón un promedio diario de 130,000 KWH de energía primaria para uso en los dos países.

A fin de que cada país pueda obtener el beneficio máximo de su mitad de la energía generada en las plantas de Falcón, es necesario que tal energía se produzca de manera de satisfacer los picos de sus demandas hasta donde sea practicable. Como los regímenes diarios y semana-rios, y probablemente los mensuales, de la demanda de energía de picos de los dos países no son iguales, y no beneficiaría a ninguno de ellos que sus respectivos aprovechamientos fueran iguales en todo momento y en cambio sí resentirían perjuicios, juzgamos conveniente que durante los períodos en que requieran extracciones adicionales para producir energía primaria, la energía se genere por cada país conforme la nece- site, independientemente del otro, con la condición de que la energía generada por cada uno no exceda de un promedio diario de 65,000 KWH.

Durante los períodos en que las extracciones combinadas para uso inmediato aguas abajo sean suficientes para producir más de 130,000 KWH diarios, cada país podrá hacer uso de la energía que le corresponde con las variaciones en el régimen diario que desee, con la mira de que, cuando sea factible, las cantidades de energía usada diariamente por los dos países sean iguales, y que se harán ajustes con la frecuencia que sea necesaria para obtener una división igual de la energía acumulada, hasta donde sea practicable.

COMISION INTERNACIONAL DE LIMITES Y AGUAS
ENTRE MEXICO Y LOS ESTADOS UNIDOS

(7)

Se prevé que cuando sea necesario efectuar alguna inspección o trabajo de mantenimiento en la tubería de presión de la Toma de México se paralizará la Planta Mexicana y mientras tanto sólo se dispondrá de la capacidad instalada en la Planta de los Estados Unidos. Asimismo, otras inspecciones o trabajos de mantenimiento en cualquiera de las dos plantas podrán disminuir temporalmente la capacidad disponible para la generación de energía eléctrica. Se procurará que estos trabajos se ejecuten, hasta donde sea posible, cuando la generación de energía se afecte menos. Cuando la capacidad sea reducida, sería equitativo que cada país utilice la energía de la mitad de la capacidad disponible, si así lo necesita, aun cuando la totalidad de la energía tenga que generarse en una sola de las plantas. Tomando en consideración que a veces habrá un número impar de unidades disponibles en las dos plantas, y que no se podría utilizar una sola unidad generadora para transmitir simultáneamente energía al sistema eléctrico de México y al sistema eléctrico de los Estados Unidos, se propone que en esas ocasiones la unidad impar se use alternadamente por los dos países según lo determine la Comisión.

También se han previsto las irregularidades que la generación de energía de picos producirán en el régimen hidráulico del río Bravo. Las pruebas hasta la fecha indican que tales irregularidades no serían perjudiciales a los aprovechamientos del agua de ninguno de los dos países. Creemos, sin embargo, que deben hacerse más experiencias ya que la generación de energía no debe causar perjuicio alguno en los

COMISION INTERNACIONAL DE LIMITES Y AGUAS
ENTRE MEXICO Y LOS ESTADOS UNIDOS

(8)

aprovechamientos del agua para usos domésticos y municipales y para agricultura y ganadería.

Opinamos que si la capacidad de almacenamiento en los vasos de aguas abajo en México se utiliza como se propone aquí, debería hacerse un estudio para determinar si hay algún incremento en las pérdidas imputable al realmacenamiento de aguas mexicanas extraídas del vaso de Falcón; y si se encuentra que existe tal incremento, creemos que debe ser asignado por mitad a los dos países.

RECOMENDACIONES

Por lo que antecede, respetuosamente recomendamos el siguiente plan para incrementar los beneficios a ambos países de la generación de energía hidroeléctrica en la Presa Falcón de acuerdo con las estipulaciones del Tratado de Aguas:

- 1.- Se utilizarán vasos de almacenamiento en México en el Valle del Bajo Río Bravo para realmacenar y usar posteriormente en riego aguas mexicanas extraídas para generación de energía primaria en las plantas de Falcón, con la condición de que tal uso no estorbe el almacenamiento, en tales vasos, de otras aguas mexicanas que lleguen al Río Bravo abajo de la Presa Falcón y que no impida cualquier uso futuro que México desee hacer de las superficies de los vasos con propósitos distintos del almacenamiento de agua.
- 2.- Siempre que las extracciones combinadas de aguas del Vaso Falcón para uso inmediato en los dos países sean insufi-

COMISION INTERNACIONAL DE LIMITES Y AGUAS
ENTRE MEXICO Y LOS ESTADOS UNIDOS

(9)

cientes para una generación media diaria de 130,000 KWH, se extraerán aguas adicionales mexicanas para obtener una generación media diaria de 65,000 KWH de energía primaria para cada país. Tales extracciones adicionales de aguas mexicanas se harán de acuerdo con el Artículo 8 (f) del Tratado de Aguas y se realmacenarán en los vasos mexicanos para uso posterior.

3.- El objetivo será obtener una división igual de la energía cumulativamente, acercándose hasta donde sea factible a la división igual instantánea hasta donde sea compatible con los siguientes arreglos:

(a) Durante los períodos en que se hagan extracciones adicionales de agua mexicana para generación de energía primaria, el régimen de generación para cada país podrá variarse de modo que se ajuste mejor a sus respectivas necesidades, pero con la limitación de que el promedio diario de generación para cada país no deberá exceder de 65,000 KWH durante tales períodos.

(b) Durante los períodos en que las extracciones combinadas para usos inmediatos en los dos países sean suficientes para una generación media diaria de 130,000 KWH o más, se harán los ajustes necesarios para igualar y conservar igual la división cumulativa de la energía entre los dos países. Durante tales períodos el régimen diario

COMISION INTERNACIONAL DE LIMITES Y AGUAS
ENTRE MEXICO Y LOS ESTADOS UNIDOS

(10)

de generación de energía para cada país se variará en la forma que mejor se ajuste a sus respectivas necesidades, con la condición de que la generación de energía de picos no ocasione fluctuaciones en el escurrimiento del río que puedan estorbar los usos del agua de cualquiera de los dos países aguas abajo.

- 4.- Se harán pruebas adicionales para determinar los límites de fluctuaciones en los escurrimientos del río que resulten de la generación de energía de picos sin que perjudiquen los usos de agua de cualquiera de los dos países aguas abajo.
- 5.- Deberán hacerse estudios para determinar si hay algún incremento en las pérdidas atribuible al realmacenamiento de aguas mexicanas propuesto, y en caso de que exista tal incremento, se cargará por igual a los dos países.
- 6.- Durante las inspecciones y trabajos de mantenimiento en las plantas, que ocasionen una reducción de la capacidad disponible para la generación de energía, la mitad de la capacidad disponible se utilizará, hasta donde sea factible, para la generación de energía para cada país, independientemente de la localización de las unidades generadoras.
- 7.- Los Superintendentes de las plantas convendrán en los detalles de operación.

COMISION INTERNACIONAL DE LIMITES Y AGUAS
ENTRE MEXICO Y LOS ESTADOS UNIDOS

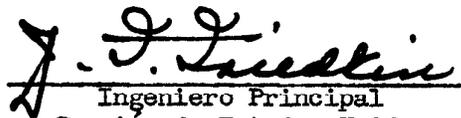
(11)

8.- Los procedimientos de generación de energía podrán modificarse según lo dicte la experiencia adquirida, con la mira de mejorar la generación de energía para los dos países.

Respetuosamente,



Ingeniero Principal
Sección de México



Ingeniero Principal
Sección de Estados Unidos