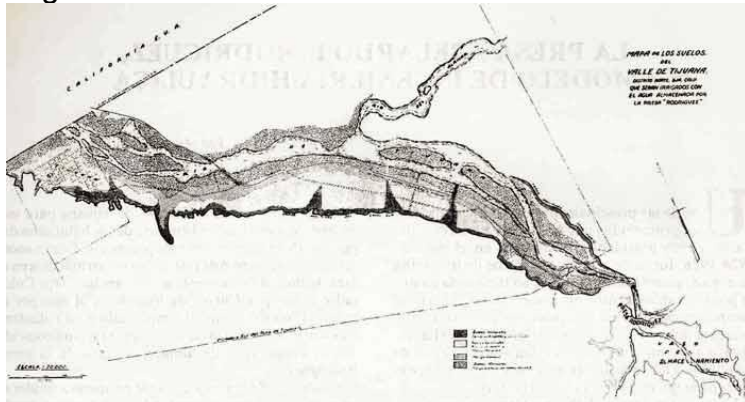


## CAPITULO II

### ANTECEDENTES HISTORICOS

La ciudad de Tijuana data del año de 1889 en que se creó el primer fundo legal. Se localiza en el extremo Noroeste de la República Mexicana, colinda al norte con San Diego, Ca. de los Estados Unidos de América y al oeste con el Océano Pacífico. La zona construida se ubicaba en las márgenes del Río Tijuana limitándola la presa Rodríguez y la línea divisoria internacional.

Por sus condiciones geográficas y climatológicas, así como el continuo crecimiento de habitantes, la dotación del vital líquido en esta ciudad no ha sido fácil. Una Tijuana relativamente joven, comparada con otras entidades del país, ha tenido que enfrentar grandes obstáculos para lograr que el agua llegue a los hogares de sus residentes.



El primer intento formal para resolver el problema de dotación de agua a la ciudad de Tijuana data del año 1927 y fue el gobierno del entonces Territorio Norte de Baja California quien realizó los estudios hidrológicos de las cuencas importantes,

analizando las del Río Tijuana y la de los arroyos Alamar y Tecate, concluyendo con la recomendación de construir varias presas principalmente las conocidas con el nombre de presa Rodríguez y la del Cancio en la cuenca del Río Tijuana, la presa del Marrón en el arroyo del Alamar a la altura de la línea divisoria internacional y otras de menos importancia en el arroyo Tecate.

Se determinó al fin la construcción de la presa Rodríguez en el sitio que ocupa actualmente, según los estudios se garantizaba una fuente de abastecimiento de agua suficiente para una población de 60,000 habitantes así como un sistema de riego para 1,200 hectáreas, con un volumen anual disponible de 11'000,000 de metros cúbicos para los fines citados.



La construcción de la presa, fue iniciada con fondos aportados por el gobierno del entonces territorio Norte de Baja California y quedó terminada en el año de 1937 por la Comisión Nacional de Irrigación.

### **Obras de conducción**

Para su entendimiento hay que dividirlos en dos áreas: la primera, que corresponde a la distribución de agua con fines agrícolas; y la segunda, a la distribución urbana. Respecto al riego para la agricultura, su distribución se inicia justamente bajo la cortina de la presa, en donde se encuentran dos aberturas cuadradas de 1.80 metros de lado. Cada uno de estos orificios, colocados a 12 metros arriba del lecho del río, conecta con un par de tubos de fierro fundido de 76 centímetros de diámetro, en los cuales se intercalan válvulas para controlar el flujo hidráulico.



Se necesitaron sólo dos válvulas en cada orificio; sin embargo se adaptaron dos más como medida de máxima seguridad. La capacidad de salida por estas “tomas” es del orden de 1.5 metros cúbicos de agua por segundo.

Cuando la tubería sale de la estructura de la cortina, entre dos contrafuertes, el tubo de fierro se conecta a un túnel de 142 metros de longitud que libra la parte norte del vertedor. De este túnel el agua se conduce por medio de un tubo de concreto reforzado de 1.07 metros de diámetro y 1,800 metros de longitud, fabricado con una máquina especial a disposición de la compañía constructora. Dicho tubo, a su vez, conecta a dos canales que distribuyen el agua en la zona agrícola. El canal sur, con una longitud de 10.5 kilómetros llegaba hasta el hipódromo de Agua Caliente. En su camino proporcionaba agua para regar por medio de una ramificación de tubos también de concreto, que en total sumaban 31,300 metros de longitud. Fue fabricado en sitio con una máquina especial que, conforme avanzaba, iba dejando las secciones de concreto terminadas.

El canal norte, de menor longitud que el anterior (2.6 kilómetros) surtiría un área agrícola menor. Este fue fabricado tendiendo una malla de fierro y recubierto de concreto por medio de la técnica gunite, es decir, cubriendo el área con concreto rociado de una manguera con aire a alta presión.

El canal sur, en su terminación del hipódromo, conectaría con una tubería de concreto de 35 centímetros de diámetro, que finalmente conduciría -por gravedad- el agua hasta la parte sur de la población de Tijuana, lo que hoy es la unión de la avenida Revolución con el bulevar Agua Caliente. En este punto, el agua se concentra en dos tanques de almacenamiento: uno de mil metros

cúbicos localizado en el centro de la manzana comprendida hoy por las calles Décima y Once entre Revolución y Madero. Al lado del tanque se construyó una casa de máquinas que tenía por objeto bombear el agua a un segundo tanque, cinco veces más grande que el primero, ubicado en la parte superior de la loma de la hoy colonia Morelos, frente al cuartel militar. De aquí se distribuye a la ciudad por la tubería construida por la misma administración, en una superficie que se extendía desde la avenida Revolución hasta la F, y desde la calle Primera hasta la Siete. Anteriormente a la instalación de la tubería hidráulica, se tendieron las tuberías de drenaje en la misma zona desde principios del año 1924.

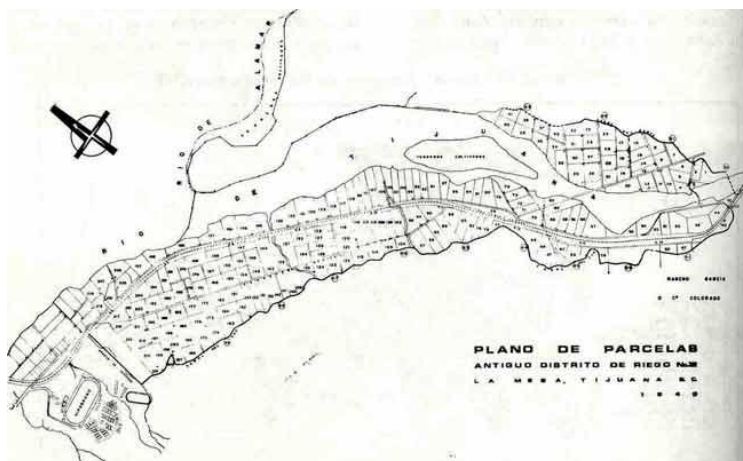
Al norte de la ciudad se construyó el tanque séptico, en donde se colectaban todos los desechos sanitarios generados por la población. Finalmente, el proyecto incluyó la pavimentación a base de concreto de 15 centímetros de espesor en la calle Segunda, la avenida A (hoy Revolución) y desde la calle Cuarta hasta la garita número dos del resguardo fronterizo. La anchura de lo pavimentado era de 5.50 metros y abarcó una superficie de 35,000 metros cuadrados. Cabe señalar que antes de 1923 Tijuana no contaba con calles pavimentadas, a pesar de que era un importante centro de recreo visitado diariamente por miles de extranjeros desde años atrás.

### **Distrito de riego**

El almacenamiento de agua en la presa Rodríguez se inició el 22 de septiembre de 1936, y en enero del siguiente año se distribuía el líquido por los dos canales situados en las márgenes del río. A partir de la falda del cerro Colorado el canal norte repartía el agua a 41 parcelas en todo el valle circundante. El canal sur, de mayor longitud, surtía a 178 parcelas, que posteriormente en los cincuenta, y a raíz de su transformación de uso agrícola a habitacional, constituyeron la zona densamente poblada conocida como La Mesa.



En el mes de mayo de 1937, el distrito de riego fue entregado al Banco Nacional de Crédito Agrícola para que se encargara de su colonización, organización y administración. La gerencia del distrito procedió al deslinde de los terrenos, tomando como base el plano elaborado para tal fin, que muestra las siguientes parcelas del distrito de riego número 12. Al recibir el distrito de riego, el banco procedió a elaborar el Reglamento de Distribución de Aguas y



Organización de los Usuarios y a constituir la Asociación de Regantes.

Tijuana, mientras tanto, seguía surtiéndose del agua proveniente de pozos localizados en las inmediaciones del lecho del río. Debido a la deficiencia en el suministro del agua y a la incapacidad de satisfacer la demanda del líquido exclusivamente de los pozos, el teniente coronel Rodolfo Sánchez Taboada, gobernador del territorio norte de la Baja California, decidió realizar las obras necesarias para resolver el problema en forma definitiva. Con el objeto de recabar fondos se constituyó la Junta de Aguas y Saneamiento, integrada por representantes de la Cámara de Comercio, Unión de Inquilinos Propietarios de Bienes Raíces, un representante de la Tesorería General del Estado, otro de la Dirección General de Obras Públicas y un delegado de gobierno. Asimismo, se promulgó un decreto en el año 1940, que gravó con el 10% la propiedad raíz en su valor catastral. La mayor parte de los propietarios se ampararon contra el decreto para evitar su pago. Sin embargo, el gobernador continuó con su propósito e inició la colocación de casi 6 kilómetros de tubería a partir del extremo poniente del canal sur -en las inmediaciones del hipódromo hasta la pila Morelos, construida en 1927 durante la administración del general Abelardo L. Rodríguez.

El ingeniero Jorge Ruiz Fitch, en ese entonces jefe de Obras Públicas de la delegación, comenta al respecto: *“...En 1940 la construcción de la presa estaba terminada y llena a su máxima capacidad. El gobernador Sánchez Taboada nos encargó realizar el proyecto y construcción del tubo que comunicara el canal sur con la pila Morelos. El trabajo se hizo con bastante rapidez a petición del gobernador, ya que el agua escaseaba cada vez más en la población por el descenso en el nivel de los pozos.*

*Finalmente llegó el día de su inauguración, el 20 de noviembre de 1940. Estuvieron presentes las autoridades civiles, militares y el pueblo. A propósito sucedió algo que nos tomó por sorpresa a todos los presentes en el acto. Al abrir por primera vez la válvula para permitir la salida del agua a la pila, con gran asombro presenciamos un chorro mucho menor del que esperábamos e inmediatamente el gobernador se nos acercó a preguntar dónde estaba el gran chorro de agua que resolvería el problema del pueblo. Le explicamos que para dar mayor presión era necesario colocar motores de bombeo y en este caso sólo se aprovechó la fuerza de gravedad, por la diferencia de nivel entre la presa y la colonia Morelos. De cualquier manera no nos libramos de una buena regañada de parte del gobernador, por haberlo hecho quedar mal ante los espectadores. A propósito de la fama que como obra notable de ingeniería hidráulica adquirió la presa Rodríguez después de su construcción, mencionaremos que, en julio de 1941, una numerosa delegación de ingenieros civiles de los Estados Unidos -al dar por terminada su 71 convención anual celebrada en la ciudad de San Diego, California- fue huésped de la Cámara Nacional de Comercio, del gobierno del territorio y de la Comisión Nacional de Irrigación de la ciudad de Tijuana. En la mañana del 26 de julio fueron recibidos en la línea internacional por las*

autoridades y comerciantes. Más tarde visitaron el sitio de la presa, que captó su interés.

*De la ciudad de México vino especialmente para dicha reunión el ingeniero Francisco Gómez Pérez, con la representación de la Comisión Nacional de Irrigación. Entre la delegación estadounidense se encontraba el ingeniero Charles P. Williams, que fue director técnico durante la construcción de la misma, y debido a su amplia experiencia se permitió dar una clara explicación a sus colegas estadounidenses. En ese acto estuvo presente el delegado de gobierno Sr. Manuel Quiroz Labastida, acompañado del jefe de Obras Públicas del territorio, ingeniero Manuel Fernández Guerra...”<sup>1</sup>*

A finales de la década de los cuarenta, el agua de la presa empezó a descender de nivel por la escasez de lluvias durante varios años. Sin embargo, un grupo de norteamericanos se lanzó al experimento de depositar varias toneladas de diversas clases de peces para su cría en aguas de la presa. Poco tiempo después se manifestó el éxito de dicha tentativa al comprobar la multiplicación de la cantidad original de peces. Entre las diversas clases se encontraban: boquerón, trucha, bina negra, bagre y mojarra. Gracias al éxito obtenido se promovió la pesca deportiva, que resultó ser un gran atractivo tanto para el turismo nacional como extranjero. En el lugar se instaló una casa club de pesca, además de restaurante y áreas para el recreo infantil.

A principios de los cincuenta se agravó más la situación por la prolongada sequía y se requirió, en 1954 prohibir el uso del agua para fines agrícolas, suministrándose solamente para uso doméstico. En esta época, los antiguos poseedores de parcelas de La Mesa transformaron el área agrícola en habitacional, con el fraccionamiento y venta de los predios.

No obstante las inversiones efectuadas en la presa Rodríguez para satisfacer las necesidades de agua potable, el crecimiento demográfico rebasó las previsiones estimadas en el año de 1927 al registrar el crecimiento demográfico siguiente:

<b>Año</b>	<b>Población</b>
1927	8,394
1930	11,271
1940	21,977
1950	65,364
1960	165,417

Como podemos ver que en un periodo de 30 años, entre 1930 y 1960 el aumento de población fue casi 15 veces. Además de la población fija, señalada

---

<sup>1</sup> Padilla Corona Antonio, “La Presa Abelardo L. Rodríguez, Modelo de Ingeniería Hidráulica”, Historia de Tijuana, edición conmemorativa, Cáp. IX, UABC, XII Ayuntamiento de Tijuana, 1989

en el año de 1960 hubo una población flotante de 33,000 personas como promedio diario, registrándose picos hasta 150,000 visitantes en un día.



Debido a condiciones climatológicas regionales, por la situación geográfica de la ciudad, a su tipo de clima, el régimen irregular de precipitaciones pluviales, alternando ciclos húmedos con otros prolongados de sequía y debido también a una operación inadecuada del vaso de almacenamiento de la presa Rodríguez. Llegó a escasearse el agua en la ciudad agudizándose particularmente el problema durante los años de 1960 a 1965 en los que el nivel del agua en el vaso se abatió hasta agotarse. Mientras por un lado las exigencias iban en aumento, por otro las reservas del acuífero disminuían notablemente a tal grado que hubo necesidad de sobre explotarlo, agravándose el problema.

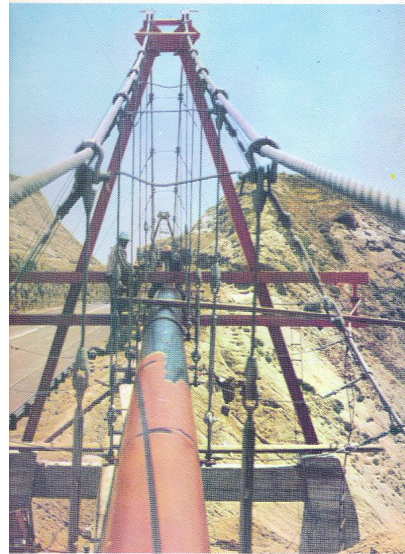
Diferentes soluciones se estudiaron por técnicos especializados, comprendiendo principalmente:

- Un proyecto de conducción de agua desde la ciudad de Mexicali a través de un acueducto con capacidad mínima de 1,000 Ips.
- Aprovechamiento y conducción de agua del subálveo de la Misión.
- Aprovechamiento y conducción de agua del subálveo del valle de Guadalupe.
- La posibilidad de construir una presa en el valle de Cancio completando con ella el sistema de almacenamiento en la cuenca del Río Tijuana.
- La dirección y operación de una planta desaladora en inmediaciones de Rosarito, B. C.
- Se llegó a investigar la posibilidad de contratar la conducción de aguas del Río Colorado a través de los acueductos del sistema "Los Ángeles - Metropolitan Water District y San Diego County Water Authority, cuya idea finalmente llegó a desecharse.

Contando con el apoyo y orientación del Gobierno Federal, se decidió construir la primera etapa de la solución, el sistema correspondiente al aprovechamiento de agua del subálveo de la Misión y su conducción hasta la ciudad de Tijuana, mediante un acueducto de capacidad limitada a un gasto de 250 lps. Cantidad que se determinó como la máxima posible, sin producir una sobre explotación del acuífero mencionado.

A gran costo aunque con escasa planeación debido primordialmente a la emergencia que se atendía con el proyecto de referencia construido por un organismo que se llamó "JUNTA FEDERAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL DISTRITO URBANO DE TIJUANA", el acueducto la Misión –Tijuana como paso inmediato para solucionar el grave problema que se había presentado. Este mismo organismo sería el encargado de la operación y mantenimiento de la mencionada obra.

La construcción del acueducto La Misión-Tijuana reportó una inversión de \$40'000,000.00 (Cuarenta millones de pesos) cuyo proyecto, dirección y supervisión estuvo a cargo de la Secretaría de Recursos Hidráulicos. Para financiar esta obra, fue grabada la propiedad raíz con un impuesto que fluctuaba de \$4.00 a \$18.00 pesos por m<sup>2</sup> de terreno mismo que fue impugnado por los propietarios.



El crédito obtenido para la construcción del acueducto La Misión-Tijuana fue avalado por el gobierno del estado de Baja California y ante la imposibilidad de cubrirse las amortizaciones correspondientes al crédito el gobierno decidió el 25 de Abril de 1966 abrogar la legislación que creó la Junta de Agua Potable y Alcantarillado del Distrito Urbano de Tijuana y el impuesto establecido.

La operación, mantenimiento y administración de los servicios de agua potable y alcantarillado a partir del 26 de Abril de 1966 se encomendaron a la Residencia de la Dirección General de Obras y Servicios Públicos del Estado en la ciudad de Tijuana en tanto se formara una legislación adecuada, que permitiera una nueva organización.

Con fecha 20 de Diciembre de 1966 la Legislatura del Estado de Baja California creó la COMISION ESTATAL DE SERVICIOS PUBLICOS DE TIJUANA<sup>2</sup> como organismo público descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propio que tendrá por objeto:

---

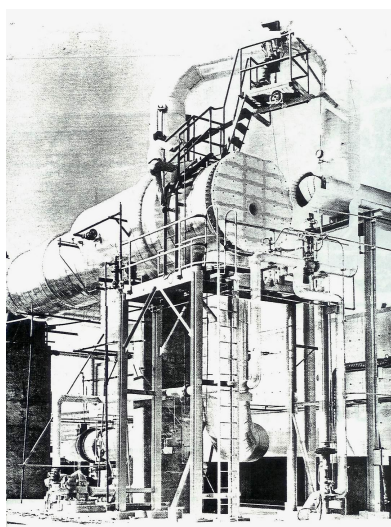
<sup>2</sup> Publicado en el Periódico Oficial, del día 20 de Diciembre de 1966

- I. Estudiar la planeación de los sistemas de agua potable y alcantarillado.
- II. Ejecutar las obras relacionadas con el abastecimiento y distribución de agua potable y de los sistemas de alcantarillado.
- III. Operar y mantener los sistemas de agua potable y alcantarillado.
- IV. Recaudar los ingresos que conforme a la ley le correspondan.

La Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tijuana esta integrada por un consejo de Administración compuesto de cinco miembros como sigue:

- El gobernador del Estado, con carácter de presidente del consejo.
- El Director General de Obras y Servicios Públicos.
- El Tesorero General del Estado.
- Dos representantes de la iniciativa privada con carácter de vocales.

Al quedar integrada la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tijuana se formularon los proyectos y presupuestos para las obras a realizarse que ascendían a \$191'000,000.00 (ciento noventa y un millones de pesos) crédito que se gestionó con el Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos, S.A. y el mismo fue avalado por el Gobierno del Estado de Baja California, inversión que se programó para realizarse en 24 meses con amortización del crédito en un plazo que no exceda de 15 años.



Al mismo tiempo que se obtenía el crédito para las obras se contrató con la Comisión Federal de Electricidad (CFE) la compra de agua desalada por un periodo obligatorio de 20 años a un costo de \$2.10 por m<sup>3</sup> con una producción total anual de 8'925,000 m<sup>3</sup> que corresponden a 283 lps como gasto medio.



Como consecuencia de las deficiencias en el suministro de agua, los residentes de la ciudad se ven obligados a adquirir agua en camiones tanque que se dedican a transportarla a las zonas carentes de redes de distribución y aún a las que cuentan con redes de distribución al darse un servicio de agua deficiente, además del uso de agua en botellón.

Para materializar los beneficios de los volúmenes de agua disponible se contaban para el año 1971 con la siguiente infraestructura:



- 422 km de redes de distribución de agua, de los cuales 372 km corresponden a nueva construcción
- Acueducto Presa Rodríguez-Tijuana con una longitud de 18 km de tuberías de 50, 61, 76 y 99 cm de diámetro
- Acueducto La Misión-Tijuana con una longitud de 69.7 km de tuberías de 50 y 61 cm de diámetro
- Línea de impulsión de 7.8 km para conducir las aguas del acuífero del valle de La Misión
- 50 km de tuberías de conducción en diámetros de 25 a 60 cm
- 45,550 tomas domiciliarias (32,550 más que en 1969)

Paralelamente a los acontecimientos derivados del abastecimiento y distribución de agua potable se desarrollo lo relativo a colectores y subcolectores de aguas negras. En el año 1932 se terminó la construcción de una planta sanitaria resultando insuficiente en el año de 1938.

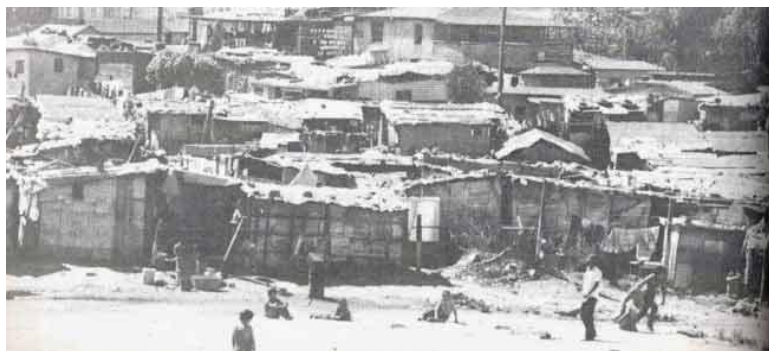


Ello motivó que se construyera por los gobiernos de México y Estados Unidos de Norteamérica el colector de aguas negras internacional entre el extremo Noroeste de la ciudad de Tijuana y el Océano Pacífico para

descargar el efluente clorado en territorio Norteamericano. Esta obra operó en forma aceptable hasta el año de 1950. Al continuar el crecimiento demográfico en el área, esta obra se consideró obsoleta. Habiéndose resuelto el problema en el año de 1960, con la construcción del emisor de aguas negras proyectado y dirigido por la Secretaría de Recursos Hidráulicos con fondos federales y con una inversión de \$16'000,000 (dieciséis millones de pesos).

La obra consiste en dos plantas de bombeo que eleva el agua a 145 msnm conduciendo el efluente en dos líneas de presión de 20" y 24" de diámetro, (líneas cuatas) descargando a un canal a cielo abierto para verterse al Océano Pacífico a una distancia de 10 km al sur de la Línea Divisoria Internacional.

En 1978, con las fuertes lluvias se reinició el ciclo pluvial de la región y se llenó la presa, que había permanecido vacía durante varios años. El ingeniero Arsenio Sotelo Cruz, residente de Control de Ríos, Ingeniería y Seguridad



Hidráulica, dependiente de la SRH, recuerda aquellos trágicos momentos de 1980 que vivió la población de Tijuana: *“...Tenía varios días lloviendo en la región y el embalse de la presa aumentaba rápidamente, de inmediato intentamos elevar las compuertas sin obtener éxito, una de las dos grúas no se pudo encender, los fuertes vientos habían dañado la línea alimentadora de electricidad. Tratamos de encender la otra grúa de tipo mecánico, sin lograrlo durante varias horas por la falta de mantenimiento, ya que hacía más de 25 años que no llovía en esa forma en Tijuana. Mientras se trabajaba, el nivel del agua subía hasta alcanzar metro y medio sobre el labio superior de las compuertas. Finalmente, poco antes de amanecer, se elevó la primera compuerta y posteriormente las demás, desalojándose estrepitosamente el caudal contenido. Poco después se tuvieron que cerrar las compuertas por los daños que estaba causando el agua a la obra de canalización del río. Se procedió a proteger esa parte de la obra y a reabrir las compuertas.*

*El río causó muchas muertes y daños materiales. Se había ordenado el desalojo de las gentes que vivían en el lecho del mismo, por el peligro inminente que corrían, pero ellos creyeron que era un engaño para despojarlos de su patrimonio y al persistir en quedarse pusieron en grave peligro sus vidas. Después de estos acontecimientos, varios especialistas revisaron minuciosamente la estructura de la cortina de la presa en busca de cualquier fisura o deformación estructural y comprobaron las perfectas condiciones en que se encontraba...”<sup>3</sup>*



La carencia de agua ha sido un grave problema urbano desde el nacimiento de Tijuana. La construcción de la presa Rodríguez constituye uno de los grandes esfuerzos que se han hecho para resolverlo. Recién inaugurada, se intentó la racionalización de su aprovechamiento; sin embargo la irregularidad del régimen de lluvias y el crecimiento demográfico han impedido que la presa cumpla con el objetivo de proveer de agua a la población en forma suficiente e ininterrumpida.

Esta dificultad ha significado un reto más entre otros muchos que los tijuanaenses han tenido que vencer en búsqueda de su plena realización, con lo cual han ido formando su peculiar perfil fronterizo de hombres de carácter.

Desde otro punto de vista, la construcción de la presa fue el punto de arranque para el surgimiento de una nueva población que, después de 50 años, se ha

---

<sup>3</sup> Padilla Corona Antonio, La Presa Abelardo L. Rodríguez, Modelo de Ingeniería Hidráulica”, Historia de Tijuana, edición conmemorativa, Cáp. IX, UABC, XII Ayuntamiento de Tijuana, 1989

convertido en uno de las zonas más importantes del país, cosa que en aquel lejano momento nadie imaginó.

### **Lluvias en Tijuana**

La Presa Abelardo L. Rodríguez inició su construcción en 1928, quedando terminada en su totalidad para el año de 1936. Inició su operación en el mes de mayo de 1937, contando con una capacidad de 138 millones de metros cúbicos.

Desde entonces, ha tenido un comportamiento histórico muy peculiar. En esta región, catalogada principalmente como semi-desértica, hacen su aparición lluvias extraordinarias cada 10 o 15 años.

Durante el año de 1938, a sólo un año de iniciada su operación, nuestra Presa registró un volumen de 116.8 millones de metros cúbicos, la causa de esto fue una lluvia, que azotó a esta entidad, de 229 millones de metros cúbicos.

En 1952, contaba con 44 millones de metros cúbicos de volumen, captados de una tormenta de 294 millones de metros cúbicos.

Sin embargo, no es sino hasta 1978 cuando, al registrarse lluvia con 411 millones de metros cúbicos, el vaso de la Presa captó 101.602 millones de metros cúbicos; faltándole únicamente 15 millones para alcanzar el récord establecido 40 años atrás.

De nuevo, entre diciembre de 1979 y enero de 1980, con una tormenta de 376 millones de metros cúbicos la Presa registra un volumen de 138 millones de metros cúbicos; llegando a su máxima capacidad.

Un par de años después, entre diciembre de 1982 y enero de 1983, vuelve a captar el llenado total de su vaso, gracias a una lluvia de 460 millones de metros cúbicos.

Diez años más tarde, en enero de 1993, se llena nuevamente a toda su capacidad. Ahora, a causa de una tormenta de 430 millones de metros cúbicos, la cual, sin distinguirse de las antes mencionadas, dejó a su paso considerables daños.

**PRECIPITACION POR TEMPORADA  
(SEPTIEMBRE A AGOSTO)**

