

LAS LLUVIAS DE 1925 EN EL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE Y SUS IMPLICANCIAS PARA EL PROYECTO OLMOS

Arturo Rocha Felices

Consultor de Proyectos Hidráulicos

"El pasado no muere, vive en el presente, no solo como un recuerdo, sino como parte integrante de nuestra propia realidad"
(Xavier Zubiri)

CONTENIDO

Introducción
Las fuentes de información
Las lluvias en la cuenca baja del río Lambayeque
Las descargas fluviales presentadas
Las acciones de defensa
Los daños ocurridos
El proyecto Olmos
Las consecuencias de la participación de Sutton
La participación de la población
Periodo de retorno
Anexo N° 1
Anexo N° 2
Referencias

Introducción

Durante los últimos cinco siglos se han presentado en la costa norperuana unos once eventos hidrometeorológicos extraordinarios, tal como se ve en el Anexo N°1, a los que por su magnitud intrínseca el autor los ha llamado Meganiños, aunque no siempre correspondan a lo que internacionalmente se conoce como Fenómeno El Niño (FEN). Tal podría ser el caso de las fuertes lluvias y la gran alteración climática de 1925.

En el estudio del pasado hidrometeorológico de nuestro país tenemos una fuente inmensa de información que nos permitirá extender la longitud de las series disponibles y reconocer que la trillada frase “nunca ha llovido como este año”, no siempre es cierta. Aún más, generalmente es falsa.

Desde 1919 gobernaba el Perú don Augusto Bernardino Leguía Salcedo (1863-1932) cuando se presentaron en la costa norperuana las famosas lluvias de 1925 y 1926. Fueron dos años seguidos en cada uno de los cuales hubo en los meses de verano costero (enero a marzo) un violento cambio del clima dominante, que se caracterizó por el aumento de la temperatura del mar y del ambiente, por notables lluvias y el incremento de las descargas de los ríos. Esta alteración climática es muy interesante de estudiarse, pues durante 1925 no hubo Índice de Oscilación Sur (IOS) negativo, lo que sí ocurrió en 1926, como es característico cuando ocurre el FEN (Ver Anexo N° 2). Los eventos hidrometeorológicos de 1925 constituyeron lo que para la costa norperuana es un Meganiño, que no necesariamente corresponde a lo que se conoce como Fenómeno El Niño.

Las lluvias de 1925 y 1926 en la costa norperuana están analizadas en otro trabajo del autor. El impacto del cambio del clima ocurrido durante esos dos años tuvo grandes repercusiones sociales y económicas, especialmente en el departamento de Lambayeque, que en aquella época tenía alrededor de 122 000 habitantes. Dada la amplitud del tema el presente trabajo se restringe a 1925 y trata de lo ocurrido en el valle del río Chancay-Lambayeque y de las implicancias de dichas lluvias para el Proyecto Olmos.

Las fuentes de información

Existen numerosas fuentes de información, dentro de las que está la tradición oral, para reconstruir los sucesos de 1925 en Lambayeque. Al presentarse las lluvias se encontraba trabajando en la zona el ingeniero Charles W. Sutton como Jefe de la Comisión de Irrigación de Piura y Lambayeque, conocida en la época como Irrigación de Olmos, sobre cuya participación, y las consecuencias

de ella en el control de las inundaciones y en la rehabilitación de las áreas afectadas existe información detallada, parte de la cual se utiliza más adelante.

Los diarios del norte y de Lima informaron ampliamente sobre los eventos climáticos sucedidos y los daños consecuentes. “La Prensa” de Lima informó a principios de marzo de 1925 que se habían presentado en los alrededores de Chiclayo y Lambayeque “fuertísimas repuntas en los ríos y lluvias torrenciales en zonas donde antes, esta generación no recordaba sino pequeñas garúas” y añadía “Las lluvias que normalmente registraron de 10 a 20 centímetros en el año, habían registrado esa cantidad en menos de una semana”. El 14 de marzo de 1925 “El Comercio” señaló que “Chiclayo está convertida en una inmensa laguna” y el corresponsal informó que desde 1891 no se habían presentado lluvias tan fuertes como las de esos días. En 1891 en Chiclayo se presentaron lluvias torrenciales que duraron más de dos meses y hubo tempestades, truenos y relámpagos.

Chiclayo, capital del departamento, se había desarrollado lentamente en el antiguo valle de Collique. En 1835 fue elevada de villa a la categoría de ciudad, como “Ciudad Heroica”, por los grandes servicios que prestó a la causa de la independencia. De algún modo, su crecimiento y auge se debió a que no pocos habitantes de Lambayeque se trasladaron a ella, principalmente desde 1877, debido a la vulnerabilidad de su ciudad frente a las inundaciones.

La información más completa disponible sobre los eventos hidrometeorológicos extraordinarios, las acciones tomadas y los daños resultantes en la cuenca baja del río Chancay-Lambayeque durante el año 1925 se debe al ingeniero Luis Antonio Noya, quien fue Ingeniero Administrador General del Río Lambayeque durante los mencionados sucesos, y está contenida en su Informe del 4 de mayo de 1925 titulado “Las avenidas extraordinarias de 1925 en el valle de Lambayeque”, en el que señala que no obstante ser el departamento de Lambayeque uno de los más “ricos y florecientes” de la costa peruana es “pobre en datos de verídica observación para contribuir a formar su historia”.

Debe tenerse en cuenta que, a diferencia de lo que ocurre, por ejemplo, con el estudio de Petersen que se refiere a los sucesos del mismo año en Tumbes, que es bastante científico, el informe sobre Lambayeque está concebido y redactado desde la perspectiva del ingeniero administrador del río como responsable del manejo de la peligrosa situación creada por el exceso de agua. No escapa a esta última consideración las circunstancias de tipo moral que tuvo que enfrentar el ingeniero Noya. Hay otras fuentes documentales importantes que se citan a lo largo del texto y que se aparecen en las referencias bibliográficas.



Ing. Luis A. Noya

Las lluvias en la cuenca baja del río Lambayeque

La cuenca baja del río Chancay-Lambayeque, antiguamente conocido como río de Collique y, posteriormente, como río Chancay o Lambayeque, es usualmente muy seca y en ella las lluvias son muy pequeñas, salvo en los años de grave alteración climática. De acá que la agricultura se realiza desde hace miles de años íntegramente bajo riego, para lo cual se construyó un complejo sistema de captación y distribución de agua. Una de las obras más importantes era y es el canal Taymi, que riega el flanco derecho del gran abanico fluvial que constituye la cuenca baja del río Chancay-Lambayeque. Al respecto es conveniente recordar que durante el Meganiño de 1578 el canal Taymi fue destruido y se realizó la primera de sus reconstrucciones de las que se tiene noticia.

Las informaciones sobre mediciones de lluvia no son numerosas, pero sí suficientes para conocer la gran magnitud que tuvieron las de 1925, pues fueron calificadas “de magnitud diluviana”, superiores a las que se recordaba, todo lo que es compatible con lo que conocemos sobre la pluviometría de la cuenca. Se sabe por otras fuentes de la época, como la “Monografía Histórica del departamento de Lambayeque”, de Ricardo A. Miranda, que el 30 de enero de 1925 ocurrió en Chiclayo una “lluvia torrencial” que causó “graves daños” y que anegó completamente las calles. Según el ingeniero Noya la primera lluvia en toda la cuenca baja del Chancay-Lambayeque se produjo el 13 de febrero, la que se repitió el 18 y el 21, y señala que el periodo fuertemente lluvioso tuvo una duración de 48 días, con precipitaciones frecuentes, pero no necesariamente diarias, del 11 de marzo al 27 de abril de 1925. Esa duración se puede comparar, por ejemplo, con la que tuvieron las lluvias de 1578 en San Pedro de Lambayeque, las que se extendieron unos 40 días, entre el 24 de febrero y el 6 de abril y de las que, a falta de pluviómetros, se dijo que “parecía que se derramaban cántaros de agua”. En el Cuadro N° 1 se detalla la información sobre las lluvias durante 1925.

Luego de analizar la información se concluye que la precipitación acumulada durante los primeros meses de 1925, en la parte baja de la cuenca, que usualmente es muy seca, podría haber llegado a los 800 mm y, probablemente, haya sido bastante mayor. No se dispone de valores correspondientes a la parte media y alta de la cuenca. Para ilustrar la gravedad de la situación bastaría con recordar que el máximo valor diario registrado para la lluvia fue de 135 mm (23 de marzo del 1925), que en realidad ocurrió en menos de un día. Las fuertes lluvias se concentraron en el mes de marzo, en la parte baja de la cuenca. En cambio, en abril las fuertes lluvias se produjeron en la parte media y alta de la cuenca.

A modo de comparación se puede mencionar que en Tumbes la primera lluvia fuerte ocurrió el 17 de enero de 1925. El periodo lluvioso tuvo una duración mayor que en Lambayeque, pues llegó a los 90 días, y la precipitación acumulada, según las mediciones de Petersen, fue de 1524 mm. Todo lo que es compatible con el grado de conocimiento que tenemos actualmente sobre las lluvias en la costa norte. En 1926 en Tumbes la precipitación acumulada fue de 1265 mm.

CUADRO N° 1

PRINCIPALES LLUVIAS EN EL VALLE DE LAMBAYEQUE EL AÑO 1925 (A PARTIR DEL INFORME DEL ING. LUIS A. NOYA Y DE OTRAS FUENTES)

1925	CANTIDAD APRECIADA	COMENTARIO	HORA Ó DURACIÓN	CANTIDAD MEDIDA
30 Enero	Lluvia torrencial	Chiclayo		
13 Febrero	Bastante intensa	Primera lluvia en toda la cuenca baja.	Inicio: 11 pm.	
6 y 8 Marzo	Fuertes aguaceros	Chiclayo		
11 Marzo	Intensísima. Torrencial	En todo el valle En La Puntilla	Toda la noche 15 horas	124 mm
12 Marzo	Intensa	Entre Ferreñafe y La Puntilla.		
15 y 16 Marzo		En todo el valle En la tarde del 15: Tempestad	Todo el día	
18 Marzo	Máxima lluvia del año	En toda la cuenca		
19 Marzo	Fuertes aguaceros	Chiclayo		
20 Marzo	Intensa	Zona del Taymi		
21 Marzo		Chiclayo		
23 Marzo	Intensa	Todo el valle	5 a.m. a 9 p.m.	135 mm
24 Marzo		En todo el valle	Toda la noche	
28 Marzo		En todo el valle		
30 Marzo		En todo el valle		
3 Abril		En Chiclayo		34 mm
4 Abril en adelante	Pequeñas lluvias			
27 Abril		Fin de las lluvias		

En 1925 en Lambayeque y Chiclayo no sólo hubo las fuertes lluvias señaladas, sino también un notable aumento de la temperatura del ambiente. El 15 de marzo llovió en todo el valle y hubo una “aparatosa tempestad eléctrica” desde Carhuaquero hasta la costa: truenos, relámpagos, rayos y lluvias “que se sentía caer a cortas distancias”, atemorizaron a la población que no estaba acostumbrada a esos fenómenos. El 20 de marzo la temperatura llegó a los 33 °C.

Las descargas fluviales presentadas

Durante los primeros meses de 1925 se presentaron grandes descargas en los ríos del centro y norte del país. Así ocurrió con todos los ríos del departamento de Lambayeque. El río Chancay-Lambayeque tenía una estación de aforos en el Divisor de La Puntilla, aguas abajo del cual nace, hacia la margen derecha, el canal Taymi, prehispánico, de capacidad limitada a unos 60 m³/s por aquel entonces y, hacia la izquierda, lo que ahora es el río Reque, que luego toma el nombre de Eten, con el cual llega a su desembocadura en el mar.

La referencia a este último río es muy importante para comprender lo ocurrido en el valle y, en especial, en la ciudad de Lambayeque. En épocas antiguas el río Reque era solo un canal de riego, al que llamaban río Seco o Pilopo, pero en algún momento, se convirtió en un río, tema este del que se trata más adelante. Si se observa el mapa del antiguo corregimiento de Zaña, que se extendía de Pacasmayo a Jayanca, mandado preparar en 1785 por el obispo de Trujillo Martínez de Compañón, se aprecia que no aparece el río Reque o el río Eten. Sólo figuran los ríos Jequetepeque, Zaña, Lambayeque y La Leche. Lo que confirmaría que el río Reque no existía en esa época, o que era un cauce muy pequeño. Indudablemente que pudo tratarse de un paleocauce, que se aprovechó como canal y que en algún momento recobró su carácter fluvial en circunstancias como las más adelante señaladas. El ingeniero Noya menciona que el llamado río Reque “hace años fue construido por la mano del hombre, en forma de acequia” y se le conocía como acequia Lemep (o Lémape). Hacia 1820 se habría producido la primera quiebra del Lambayeque al Reque. Se tiene también información de que el año 1908 ante las crecidas del río Chancay, los regantes “vaciaron el Lambayeque al Reque.” Es decir, que habrían ejecutado una quiebra.

El ingeniero Noya no da precisiones sobre las características de la estación de aforos de La Puntilla, pero de la lectura minuciosa de su informe, y en concordancia con la manera como se hacían las mediciones, que no difiere mucho de la que se hace hasta ahora en la mayor parte de nuestros ríos, se concluye que se trataba de una mira y de una curva altura-caudal. No hay ninguna referencia a la calibración de la mira. Con respecto a las mediciones en el Informe hay tres precisiones técnicas sumamente importantes:

- a) No se consigna los caudales inferiores a 300 m³/s, que por ese entonces era la máxima capacidad del río Lambayeque. Esto confirma lo expresado anteriormente en el sentido de que su informe está concebido en términos del manejo del río durante las avenidas.

- b) A los caudales medidos debería agregarse los caudales generados aguas abajo de la estación de La Puntilla, en la parte habitualmente seca de la cuenca, y
- c) Los caudales determinados a partir de la altura de mira no toman en cuenta la socavación que seguramente se produjo en la sección correspondiente a la estación de aforos.

La máxima avenida registrada fue la del 18 de marzo de 1925 que alcanzó los 1200 m³/s en La Puntilla, valor prácticamente igual al de 1983, muy cerca, en la bocatoma Racarumi. Al respecto el ingeniero Noya manifiesta que:

“Llovió en toda la cuenca del río Lambayeque y se dejaron sentir ese día tres repuntas que se anotaron en La Puntilla: la primera calculada en 900 m³ (sic) llegó a las 4 a.m.; la segunda de iguales proporciones a las 6 a. m. y la tercera que llegó a la altura máximo maximorum, a las 11 p. m. Fue calculada en 1200 m³, la que posiblemente alcanzó los 1500 m³ al recibir la proveniente de las lluvias de la parte baja.”

Una de las características de los Meganiños en la costa norperuana es que las lluvias son especialmente fuertes en las partes bajas de sus cuencas, usualmente muy secas. Así, en 1925 se observó en un cierto momento un caudal de 200 m³/s en el río Chancay a la altura de Chongoyape (248 m.s.n.m) y en La Puntilla, ubicada 30 km aguas abajo, un caudal de 600 m³/s, lo que demuestra la gran intensidad de las lluvias en esta parte baja de la cuenca. En el Cuadro N° 2 se detalla información sobre las descargas presentadas.

CUADRO N° 2

PRINCIPALES DESCARGAS DEL RÍO CHANCAY- LAMBAYEQUE EL AÑO 1925 ESTACIÓN LA PUNTILLA. (A PARTIR DEL INFORME DEL ING. LUIS A. NOYA)

AÑO 1925	CAUDAL (m ³ /s)
17 de febrero	330
22 de febrero	403
7 de marzo	500
12 de marzo	800
15 de marzo	800
16 de marzo	500
18 de marzo	1500
3 de abril	1500
26 de abril	300

En 1925 el río Zaña también tuvo grandes descargas. En el “Estudio de la Irrigación Jequetepeque-Zaña” de 1973 se estimó que la crecida de 1925 había sido de 300 m³/s (Estación El Batán), que es un caudal bastante grande para la pequeña cuenca del río Zaña y que, además, excede ampliamente la capacidad de su cauce. En el mismo Estudio, realizado antes de los dos últimos Meganiños de 1983 y 1998, se calculó que la Avenida Máxima Probable del río Zaña era de 500 m³/s (Estación El Batán), la que al sumarse con la de su afluente Nanchoc daría un caudal de 800 m³/s para la parte baja del valle, donde está la ciudad de Zaña, la que ha sufrido numerosas inundaciones, entre ellas la de 1720 que produjo su ruina.

Las acciones de defensa

La larga duración de las altas descargas del río Chancay-Lambayeque y los reiterados picos del hidrograma (que muy acertadamente se calificaban como puntas y repuntas) excedieron la escasa capacidad de los cauces existentes, así como la del sistema de canales de distribución de agua, el más importante de los cuales era, y es, el Taymi. El valle del río Lambayeque es un gran delta, o mejor, un abanico fluvial, constituido por los ríos Lambayeque y Reque y el canal Taymi. Dentro de este sistema hidráulico existía un complejo sistema de canales y acequias que partía de los cursos de agua antes mencionados. Al ocurrir las grandes y sostenidas avenidas de 1925 este sistema de abastecimiento se convirtió en una trampa mortal que conducía grandes cantidades de agua hacia los centros poblados y las tierras de cultivo, pues se desbordaba y causaba graves inundaciones.

Los aforos realizados diariamente desde 1913 en La Puntilla habían registrado el 4 de abril de 1917 un caudal máximo de 350 m³/s. Se comprende fácilmente que los altos y sostenidos caudales de 1925 tuvieron que haber producido grandes daños en un sistema que no estaba preparado para soportarlos. Los daños por desbordes fluviales de ríos, canales y acequias se produjeron porque los caudales presentados excedieron la capacidad de los cauces, lo que ocasionó desbordes y roturas (quebras) que significaron la aparición de nuevos cauces o, simplemente, la inundación de grandes áreas, especialmente agrícolas.

La ciudad de Lambayeque, cuna del presidente Leguía, que había recibido en 1822 por su participación en la independencia el título de “Ciudad Generosa y Benemérita”, estaba ubicada en una hondonada y rodeada en gran parte de su perímetro por el río Lambayeque. Había sufrido varias inundaciones como las de 1578 y 1878, para mencionar sólo dos. Respecto a la ubicación de la ciudad el ingeniero Noya manifestó lo siguiente:

“Lambayeque, aparte de ser una ciudad ribereña, está ubicada en la zona más baja o más aún en una depresión del valle a la que fatalmente afluyen las aguas del río del mismo nombre por los lados Norte, Este y Sur, de tal modo que cuando se recibe grandes volúmenes no los desaloja conforme van llegando sino que se forma una especie de honda...”.

A esto debe añadirse que también llegaban hasta las defensas de la ciudad las aguas provenientes de los desbordes del canal Taymi y del río La Leche y, directamente sobre la ciudad, las aguas de lluvia. Años atrás, en 1868, Raimondi había comentado que

“La población de Lambayeque tiene en el río que la baña su ruina y su sentencia de muerte, hallándose amenazada casi todos los años con inundaciones; y se cuenta casos en que el agua ha invadido una gran parte de la ciudad.”

En 1925 la situación era tan grave que el presidente Leguía telegrafió a Sutton para que de acuerdo con las autoridades y la Comisión de Irrigación procediese a defender con preferencia el pueblo, zona o comunidad cuyo peligro fuese mayor. Como era de esperarse las autoridades acordaron concentrar sus esfuerzos en la defensa de la ciudad de Lambayeque. Ante el peligro que existía de que cediesen sus defensas la población pedía que desde aguas arriba se desviase el río Lambayeque hacia el río Reque mediante la ejecución de la llamada quiebra El Santeño, en la hacienda Calupe. La ejecución de esta quiebra (desvío de las aguas) significaría una gran protección para la ciudad de Lambayeque, pero, a su vez, implicaría el peligro de que Chiclayo, Reque, Monsefú y Eten, y sus respectivas áreas agrícolas, entre ellas importantes haciendas, quedasen inundadas por la incapacidad del cauce del río Reque para contener grandes caudales.



Presidente Augusto B. Leguía

La ciudad de Lambayeque tenía un sistema de defensas cuya eficacia dependía de las descargas del río Chancay-Lambayeque y de la capacidad de desvío que se usase aguas arriba hacia la margen izquierda (río Reque). El 11 de marzo, luego de una lluvia torrencial en todo el valle, se temió que pudiesen ceder las defensas, pues ya se habían inundado los alrededores de la ciudad. La situación fue evaluada por las autoridades políticas y de control de las aguas: el prefecto del departamento, el Jefe de la Comisión Técnica, el ingeniero Sutton, Jefe de la Comisión de Irrigación de Olmos y el ingeniero Noya, Administrador General del río Lambayeque.

La situación era desesperada en todo el valle. El 13 de marzo se presentó una fuerte cantidad de agua proveniente del desborde de una acequia “que por recibir del río Lambayeque enormes caudales” había inundado parte de la hacienda Pomalca y se dirigía hacia Chiclayo. Esta avalancha fue contenida mediante el trabajo de “cuadrillas improvisadas cuyo número llegó a alcanzar a 300 hombres.”

En los días siguientes prosiguieron las grandes lluvias y descargas siendo muy grave el peligro que corría Lambayeque. Las autoridades decidieron postergar la decisión de forzar una quiebra del Chancay al Reque. El ingeniero Sutton “prometió que desde el día siguiente se constituiría en el lugar con todos los elementos de que disponía la Comisión de Irrigación a fin de proceder rápidamente a la construcción de las defensas necesarias” y al frente de cuatrocientos hombres procedió aceleradamente con los trabajos de defensa de la ciudad de Lambayeque. Las autoridades pensaron seriamente en efectuar la quiebra El Santeño, para lo cual se hizo un reconocimiento de campo y se encontró que los caudales eran de tal magnitud que se hacía muy difícil actuar sobre ellos. El ingeniero Noya añade:

“... juzgando toda la injusticia que significa vaciar un río sobre otro, he sido siempre decididamente opuesto a la apertura de la quiebra del Santeño en particular, y a la de cualquier otra en general. Felizmente fue la Jefatura de la misma opinión, y convencidos al llegar a la toma de Pomalca, una vez que la quiebra del Santeño sería la nota negra de la campaña de acción y labor en la que tanto y tantos estábamos empeñados, se logró mediante telefonemas y comunicaciones que se cambiaron durante toda la noche con los señores Prefecto y Sutton, el »no ha lugar« a semejante atentado.”

Los días 15 y 16 de marzo seguía lloviendo fuertemente. En Lambayeque los trabajos de defensa “se hacían día y noche con toda actividad”. El 16 en la noche la situación era desesperada, pues las defensas estaban a punto de ceder. Un grupo de lambayecanos acompañado del ingeniero Sutton pidió nuevamente a la Prefectura que se desviase las aguas del río Lambayeque hacia el Reque, a lo que no se accedió “en vista de que ninguna autoridad política, ni de aguas estaba dispuesta a asumir la responsabilidad de semejante medida, por los peligros que entrañaba para los pueblos de la parte Baja, del río Reque y aun de Chiclayo mismo”, según el informe del ingeniero Noya. Podría añadirse a lo expresado, el peligro y las consecuencias de que dicha quiebra se extendiera a importantes haciendas de la zona.

El 18 de marzo una fuerte crecida produjo la quiebra natural, según se dijo, del río Lambayeque al Reque, la que destruyó totalmente el cauce de este

último “ensanchándolo desmesuradamente”. El río Reque recibió como consecuencia de la quiebra un enorme caudal que llevó su cauce a un ancho de 200 metros y en algunos lugares de 300 metros. El río arrasó con las tomas, terrenos marginales, puentes y con todo lo ubicado cerca del antiguo cauce. El puente de ferrocarril de Eten, compuesto por tres tramos metálicos de 20 metros cada uno, fue totalmente destruido por las aguas. Finalmente, el 30 de marzo una quiebra del río Eten inundó la villa del mismo nombre y amenazó el puerto.

Luego de la quiebra el río Lambayeque quedó totalmente en seco. También quedó en seco la bocatoma de la hacienda Pomalca, ubicada inmediatamente aguas abajo de la quiebra El Santeño. Antes de producirse la quiebra, la onda de la crecida había avanzado hacia Lambayeque adonde llegó la noche del 19. El agua rodeó la ciudad y su nivel estaba 1,50 metros por encima del nivel medio de ella y, en algunos lugares, 2 metros. La Comisión de Irrigación “luchaba denodadamente” controlando las aguas, que estuvieron a pocos centímetros de vencer las defensas. Pero, esta crecida fue de corta duración porque ya se había producido la quiebra del Santeño, de no haber ocurrido la cual “nadie hubiera podido salvar la ciudad”.

Sobre este punto el diario “La Prensa” de Lima en un artículo titulado “Como fue salvada la ciudad de Lambayeque”, informó de la siguiente manera:

“Durante la época del 10 al 20 (de marzo) los ingenieros de la Comisión de Irrigación, y la gente sin excepción, trabajaron diez y seis horas diarias y había una cuadrilla de ciento veinte hombres todas las noches en reserva. Las cuadrillas salían del trabajo a la hora de comer escoltadas por la tropa, siendo conducidas al Mercado, donde comían bien, y después la tropa los acompañaba nuevamente al trabajo donde quedaban ocho horas más, generalmente en medio de lluvias torrenciales. Después que la tropa y esta gente se había retirado, los principales ingenieros, algunos oficiales de la tropa y el jefe de la cuadrilla de reserva recorrían los diques, siguiendo esta cuadrilla en el trabajo el resto de la noche en los puntos más críticos”.

Ricardo A. Miranda señala que esa “tétrica madrugada” en la que Lambayeque estuvo a punto de ser inundada, “marcará en la memoria de sus habitantes un recuerdo inolvidable que acaso perdure por toda la vida transmitiéndose de generación en generación, como uno de los acontecimientos de más trascendencia en su vida histórica”.

Con la quiebra del Chancay al Reque terminó el peligro para la ciudad de Lambayeque, pero otros lugares del departamento habían sufrido fuertemente. Todas las ciudades y centros poblados soportaron las consecuencias del exceso de agua.

Los daños ocurridos

En el verano de 1925 la lluvia y los desbordes de ríos, canales y acequias causaron importantes daños en el departamento de Lambayeque, pues las ciudades y las infraestructuras no estaban preparadas para soportarlas. Las lluvias se repitieron en 1926.

Con la información disponible al 4 de mayo del 1925 el ingeniero Noya enumeró los principales daños:

- a) “Ensanche de las torrenteras del valle y formación de otras nuevas.
- b) Erosión de la cuenca y pérdida de tierras agrícolas.
- c) Destrucción ó avería de toda la infraestructura de riego (tomas, canales).
- d) Destrucción del Divisor de La Puntilla.
- e) Inundación y destrucción de parte de la villa de Eten.
- f) Destrucción o inhabilitación de casas (alrededor del 22% en Chongoyape y Ferreñafe y del 57% en Reque).
- g) Destrucción de unos 18 puentes.
- h) Interrupción de las comunicaciones por la destrucción de puentes, vías férreas y caminos.”

Los días 6, 8, 11, 12, 15, 18 y 19 de marzo, la ciudad de Chiclayo sufrió con los aguaceros, los cuales se sucedían unos tras otros, con ligeros intervalos de descanso, para recomenzar casi interminables. Miranda informó que en Chiclayo muchos pobladores perdieron sus viviendas y se alojaron en el Palacio Municipal, en la Escuela de Artes y Oficios y en casas de particulares. El 20 eran ya muchas la demoliciones y derrumbes. La ciudad había tomado el aspecto de un lugar que hubiera sufrido un largo bombardeo. De las 4000 casas que por aquel entonces tenía Chiclayo se derrumbaron unas 800 (20%). En Monsefú, de 1600 viviendas fueron destruidas 510 (32%) y en Eten, de un total de 736 viviendas, 234 fueron destruidas (32%). La Iglesia de Lambayeque tuvo severos años. Hubo también numerosos enfermos, entre los que estuvo Sutton y la mayor parte de sus ingenieros.

Se produjo, como ha sido siempre en los desastres, escasez y encarecimiento de los artículos de primera necesidad, alimentos y materiales de construcción. Desde Lima se envió un barco con alimentos. Ante una solicitud local el Gobierno manifestó que no era conveniente acceder a la liberación de derechos para la importación de alimentos, pues sólo favorecería a los importadores. Se optó por la ayuda directa a la población afectada.

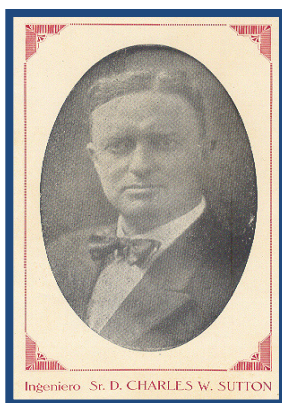
En lo que respecta a los cultivos los daños fueron de diverso orden. Se debe tener en cuenta el predominio que existía de la economía agraria. El

algodón y la alfalfa quedaron seriamente dañados o arruinados. Otros, resultaron beneficiados, como el arroz y los pastos naturales y, en otros, como la caña de azúcar, hubo un balance entre daños y beneficios. El río La Leche se desbordó e inundó extensas áreas entre Túcume y Mochumí y llegó hasta el cementerio de Lambayeque. El 1 de marzo la hacienda Batán Grande, gran productora de arroz, sufrió severos daños y la pérdida casi total de su ganado porcino. Jayanca, Túcume, Mochumí y otros pueblos fueron inundados. El río Motupe se desbordó e inundó varios pequeños poblados (Pocitos, La Tranca, La Colorada y Hornitos). No se debe olvidar que el impacto de grandes lluvias e inundaciones se extiende a lo largo de varios años, posteriores al fenómeno, pues la recuperación es lenta.

Se considera que durante los lamentables eventos antes descritos la proporción entre nacimientos y defunciones fue de 1:3. Durante el verano de 1926 se repitieron las grandes lluvias en la costa norte. Esta vez sí se trató de un Fenómeno El Niño. El ingeniero Noya fue trasladado en ese año como Administrador del río Ica.

En la actualidad cabe la pregunta ¿qué pasaría si se presentasen lluvias similares, o aun menores, a las ocurridas en 1925, 1926, 1983 y 1998, para mencionar solo algunas de las del siglo XX? Con seguridad que los daños serían mayores. Miremos, pues, al pasado, incrementemos la prevención y que no se cumpla la sentencia hegeliana de que lo único que la historia nos enseña es que no aprendemos nada de ella

El proyecto Olmos



Después de los éxitos que obtuvo Leguía en la irrigación de las pampas del Imperial de Cañete (8156 hectáreas) decidió emprender el proyecto Olmos, para lo cual designó al ingeniero Charles Wood Sutton como Jefe de la Comisión de Irrigación de Piura y Lambayeque (Irrigación de Olmos). Al concebirse la irrigación del Imperial el concepto de colonización fue muy claro: los lotes no debían pasar de las 40 hectáreas. El precio de venta de las tierras cubría el costo de las obras, así como el de las expropiaciones. A las 24 horas de ponerse en venta, ya se había adquirido el 50% de las tierras.

Sutton era norteamericano y había llegado al Perú durante el primer gobierno de Leguía (1908-1912). Tenía una idea muy amplia sobre el Perú y sus problemas. Refiriéndose a Lambayeque señaló que “la población del departamento existe y siempre ha existido por la irrigación”.

Los trabajos del proyecto Olmos se iniciaron en 1924 y consistían en un ambicioso plan de irrigación de la mencionada zona. Basadre, en su "Historia de República", dice que el proyecto:

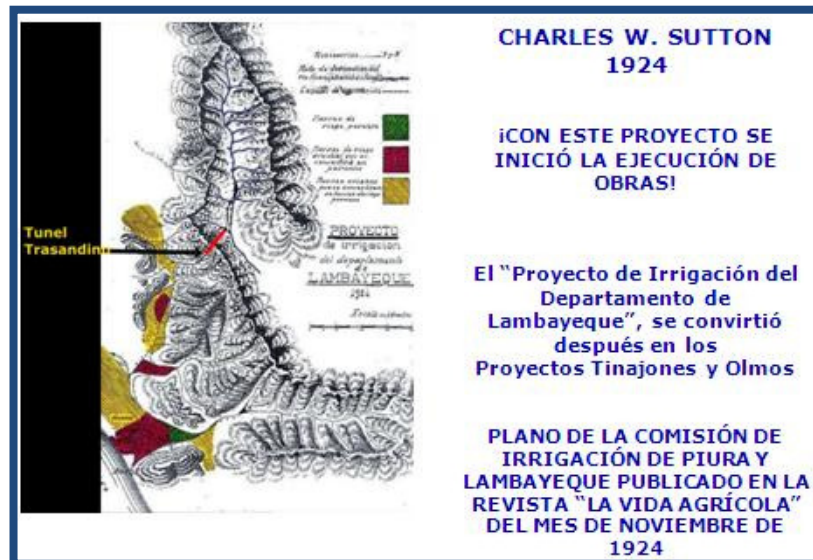
"adquirió grandes dimensiones al abarcar, primero 60 000 hectáreas y luego 75 000 más, o sea 135 000 hectáreas en total. Basábase en la factibilidad de utilizar las aguas del río Huancabamba que se vierten en la hoya del Amazonas para derivarlas a Lambayeque con 28 kilómetros de túneles y engrosarlas con los recursos acuíferos de los ríos Olmos, Cascajal, Motupe, La Leche y Chancay."

El proyecto había empezado a ser estudiado por Sutton en 1922 y consideraba también el aprovechamiento hidroeléctrico mediante una caída de 500 metros y la instalación de una potencia de "120 000 caballos de fuerza motriz". (88 MW)

La Comisión de Irrigación, dirigida por Sutton e integrada por treinta ingenieros peruanos, dejó informes sobre los planes de irrigación que desarrolló para la región. El 11 de agosto de 1924 el ingeniero Sutton dictó en el teatro "Dos de Mayo" de Chiclayo la conferencia titulada "Plan de Irrigación del departamento de Lambayeque".

Las irrigaciones recibieron un notable impulso durante los gobiernos de Leguía. Bastaría con recordar, como una curiosidad, que en su Mensaje de 1926 al Congreso de la República mencionó trece veces la palabra irrigación. Como expresión de este interés se celebró, precisamente en Lambayeque, en febrero de 1929, el I Congreso de Irrigación y Colonización del Norte, presidido por el ingeniero Enrique Torres Belón, quien había integrado la comisión encargada de estudiar la irrigación de las pampas del Imperial de Cañete. Participaron en el congreso distinguidas figuras de la época como Charles W. Sutton, Luis A. Polar, Enrique Góngora, Víctor Pérez Santisteban y otros. El presidente Leguía envió un emocionado Mensaje al Congreso de Irrigación en el que a propósito de la Irrigación de Olmos manifestó lo siguiente:

"Son obras que yo realizo conscientemente, valerosamente, abnegadamente para despertar la conciencia del país, para democratizar la propiedad, a fin de que no sea un privilegio de los fuertes sino un derecho de los débiles, en suma, para destruir el último eslabón de la cadena esclavizadora que no pudo romper el glorioso martillo de Ayacucho..."



Las consecuencias de la participación de Sutton

Cuando se intensificaron las lluvias y los daños, Sutton recibió el encargo del gobierno de centrar su atención y los fondos disponibles en las labores de control de la emergencia y, luego, en las de rehabilitación y reconstrucción de las zonas afectadas “por las grandes lluvias e inundaciones de 1925-1926, verdadera catástrofe que causó gravísimos daños”, según nos dice Basadre, quien añade que la Comisión de Irrigación “tuvo que dedicarse a labores de reconstrucción y llegó a hacer caminos nuevos y a sanear vastos pantanos, sin paralizar las obras del proyecto que adelantaron a un ritmo más lento.” Y agrega: “Empezó entonces la compostura de los canales, así como una serie de labores de drenaje y saneamiento. Al mismo tiempo hubo que abrir, reparar y conservar caminos.” Estas acciones, como era de esperar, disminuyeron notablemente el avance del proyecto Olmos.

Como consecuencia de la catástrofe ocurrida, Leguía manifestó, en su mensaje del 28 de julio de 1925 al Congreso de la República, que:

“Las grandes avenidas de este año, cuatro veces mayores que las que se han producido durante los últimos 25 años, interrumpieron el trabajo en algunos sectores (se refiere a la irrigación de Olmos), que felizmente no han sido los más importantes.”

Y añadía con gran optimismo:

“Las obras de irrigación que se están llevando a cabo en las pampas de Olmos, han proseguido con todo empeño. De los 360 kilómetros de caminos que se proyectaron, faltan solamente

122. La maquinaria para su construcción en el sector de Huancabamba, así como la que se destina a la apertura del canal para la producción de fuerza motriz, se encuentra lista para el trabajo. Se ha terminado el centro de movilización de Pimentel, dotándolo de los elementos necesarios.”

Leguía expresó también que:

“La construcción de la gran represa de Carhuaquero no se ha paralizado en ningún momento. Los daños en general han sido reparados y se construyen obras adecuadas para impedir la repetición de iguales estragos.”

Señaló también que:

“El Gobierno se ha visto obligado a cambiar el orden de los trabajos proyectados en el departamento de Lambayeque. Las extraordinarias avenidas de 1925, destruyeron por completo las obras de derivación de todos los cursos de agua dejando los terrenos de cultivo sin riego y los centros agrícolas y urbanos expuestos a nuevas inundaciones.”

Y añadió Leguía que debido a esta situación decretó la inmediata compostura de los canales y la iniciación de los trabajos de drenaje y saneamiento, que se habían proyectado como accesorios de los de irrigación.

Fue, pues, en estas circunstancias que Sutton participó en las acciones de defensa antes mencionadas y, luego, en las de reconstrucción de las zonas afectadas por las lluvias y desbordes. Los fondos que habían sido asignados al proyecto Olmos se aplicaron a esas tareas. A la caída de Leguía en 1930 el Proyecto Olmos fue paralizado y Sutton sometido a un injusto proceso judicial por el manejo de los fondos, del cual fue absuelto años más tarde. La participación de la Comisión de Irrigación en la defensa de Lambayeque durante las grandes avenidas fue expuesta por el abogado Luis Pérez Santisteban, quien durante el juicio que se le abrió a Sutton expresó dramáticamente lo siguiente:

“Cuando Lambayeque iba a perecer en el torbellino de las aguas enfurecidas y el señor Leguía le pide telegráficamente a Sutton que salve a su tierra nativa, ese hombre que hoy vais a juzgar, permanece más de ocho días dentro del agua, hasta la cintura, dirigiendo en medio del peligro a los millares de hombres que se dispusieron para salvar a esa ciudad legendaria, ¡y la salvó!, costándole a Sutton una violenta fiebre tifoidea que lo empujó hasta el borde de la tumba.”

Respeto al proceso de Sutton, Basadre señala que:

“A Sánchez Cerro se le hizo creer que Olmos no era sino una farsa y Sutton un vulgar ladrón. Inclusive una noche en Pimentel se le quiso asesinar y de ello se libró por la lealtad y el valor de sus amigos. Luego fue sometido a prisión y a vejámenes. Hubo jueces que le abrieron un juicio por el robo, malversación o dilapidación de ochenta millones de soles...”.

Esta acusación fue tan injusta y apasionada que bastaría con recordar que Sutton solo había recibido 47 millones de soles del Tesoro, cuyo empleo estaba minuciosamente detallado en las cuentas respectivas, a pesar de lo cual fue acusado básicamente por los “exorbitantes gastos efectuados” en obras “completamente distintas de las que le habían sido encomendadas...” como por ejemplo, ejecutar obras de agua potable, alumbrado, caminos, etc. Después de varios años las acusaciones fueron retiradas y Sutton quedó rehabilitado, pero había quedado muy dolido. Cuenta el ingeniero Rosendo Chávez que años después lo oyó decir a Sutton: “Me arrebataron hasta las cartas de mi madre”. Sutton falleció el 19 de mayo de 1949, a los 72 años, ya nacionalizado peruano, siendo funcionario de la Dirección de Aguas e Irrigación del Ministerio de Fomento y Obras Públicas. Todo lo relacionado al proyecto Olmos se vinculaba a Leguía y a la caída de éste en 1930, se paralizó el proyecto.

Si 1925 y 1926 no hubieran sido fuertemente lluviosos y si Leguía hubiese permanecido más tiempo en el poder o, si a su caída, no se hubiese producido la feroz campaña contra todo lo que se relacionaba con él, y tampoco hubiese habido la fuerte oposición de los grandes terratenientes, ¿qué habría ocurrido con el proyecto Olmos? No lo sabemos. Pero, sí sabemos que en la actualidad, por diversas y subalternas circunstancias, ese gran proyecto se ha *tupacamarizado*, con detrimento de sus aspectos sociales, técnicos y económicos.

La participación de la población

Los fenómenos naturales que producen desastres han existido siempre. La recuperación de las zonas afectadas tiene diversas particularidades, según cada época. En tiempos pasados la participación de la población era muy fuerte y decidida en la defensa de las ciudades y de los campos agrícolas frente a las inundaciones. Lo ocurrido en Lambayeque en 1925 no fue una excepción.

La población participó activamente en las acciones de defensa y control y se constituyó, sin esa denominación, en Defensa Civil. Y adoptó muchos antes el lema “Defensa Civil somos todos”. En párrafos anteriores se ha

expuesto como fue que se realizó la defensa contra la acción del agua. Sólo para dar un ejemplo más conviene citar a Miranda:

“En 1925, las lluvias castigaron a pueblos, ciudades, vías de comunicación, terrenos de cultivo, cosechas, etc. en todo el departamento. Los pobladores de la ciudad de Chiclayo la defendieron denodadamente, de día y de noche, organizando guardias de trabajadores, que se turnaban las 24 horas en los días de mayor peligro.”

En Chiclayo se formó el Comité de Caridad Parroquial, presidido por el párroco P. Jerónimo Mondoñedo. Al referirse a la participación de la población en la lucha contra los desastres, Luis Rocca Torres señala que: “Durante el FEN de 1925 se registró una elevada participación de los ciudadanos en actividades solidarias y voluntarias en defensa de ciudades, barrios, pueblos y espacios rurales.” Y añade que durante los eventos de 1983 la participación ciudadana fue mucho menor. Y en 1998 hubo una “pérdida notoria de coordinación entre la sociedad civil y el Estado.” Todo esto, que es cierto, es digno de tomarse en cuenta y analizarse debidamente.

Periodo de retorno

En general, cada vez que se presentan lluvias fuertes en la costa norte se consideran que son de un altísimo periodo de retorno. Cuando en 1983 se presentaron las grandes lluvias se dijo en Piura que su periodo de retorno era “de 400 a 500 años”. Sin embargo, a los 15 años se repitieron con similares características. En 1925 el ingeniero Noya expresó que las lluvias de ese año tuvieron “magnitud diluviana” (sic), la que posiblemente “ha correspondido a periodos cósmicos de rotación secular desconocida”. Pero, en 1926 volvieron a ocurrir fuertes lluvias. La memoria es frágil.

Sin embargo, el autor ha demostrado en otros trabajos que el periodo de retorno de las grandes lluvias (Meganiños) en la costa norperuana es del orden de 38 años (Ver Anexo Nº 1).

ANEXO Nº 1

RELACIÓN DE MEGANIÑOS (1532-2011)

AÑO	INTERVALO	DAÑOS
1578	142	Fuertes lluvias en Lambayeque durante 40 días. Copiosas lluvias en Ferreñafe, Túcume, Illimo, Pacora, Jayanca, Cinto, Chiclayo, Chicama, Chocope, Trujillo y Zaña. Desborde de ríos. Destrucción de canales. Gran daño a la agricultura. Epidemias. Plaga de langostas. No hay mediciones, pero sí numerosas descripciones. Solo hay información del Perú.
1720	8	Copiosas lluvias en Trujillo, Piura y Paita. Desborde de ríos. Destrucción de Zaña. Enormes daños económicos a la agricultura, especialmente en Lambayeque. No hay mediciones, pero sí numerosas descripciones. Solo hay información del Perú.
1728	63	Lluvias en Piura (hubo relámpagos y truenos), Paita, Zaña (12 días), Chocope, Trujillo (40 días, corrieron ríos de agua por las calles). Desborde de ríos. Reubicación de Sechura. Ruina económica de la agricultura, especialmente en Lambayeque.
1791	37	Fuertes lluvias en Piura, Paita, Lambayeque, Chiclayo y en otros lugares de la costa norte. Daños a la agricultura en Lambayeque. Fuertes lluvias entre Chíncha y Pativilca.
1828	49	Importantes lluvias entre Trujillo y Piura (14 días). Tempestades. Desbordes de ríos. Inundación de Lambayeque. Formación de un río en Sechura.
1877-1878*	13	Periodo húmedo de dos años seguidos Fuertes lluvias en la costa norte. Grandes daños en el departamento de Lambayeque: fue la ruina total de la agricultura. Impacto mundial. El Índice de Oscilación Sur se volvió negativo durante 19 meses, casi continuos.
1891	34	Torrenciales lluvias en toda la costa norte. En Piura, Trujillo y Chiclayo llovió 2 meses. Chimbote, Casma y Supe quedaron en ruinas. 2000 muertos, 50 000 damnificados. Desbordes del río Rimac. Fue el primero que empezó a estudiarse científicamente en el Perú. El Índice de Oscilación Sur no adquirió valores negativos.
1925	1	Fortísimas lluvias en todo el norte. En Tumbes llovió 1524 mm. Cuenca baja del río Chancay-Lambayeque llovió 1000 mm. El río Rimac alcanzo los 600 m ³ /s. Desborde de ríos. Lluvias hasta Pisco. Aumento de la temperatura del mar (frente al Callao fue de 10°C) y del ambiente. Plagas epidemias y enfermedades. Grandes daños económicos. El Índice de Oscilación Sur no adquirió valores negativos.
1926	57	Fortísimas lluvias en todo el norte durante 3 meses. En Tumbes llovió 1265 mm. Plagas epidemias y enfermedades. El Índice de Oscilación Sur se volvió negativo.
1983	15	Fuertes y largas precipitaciones en toda la costa norte. Llovió durante 6 meses en Piura y Tumbes. (2500 mm en Piura) Interrupción de carreteras. Fuertes pérdidas en la pesquería. Gran impacto mundial. El Índice de Oscilación Sur se volvió negativo.
1998	?	Grandes lluvias en todo el norte. Fuertes descargas de los ríos. Cuantiosas pérdidas. Cayeron 58 puentes. Plaga de langostas. Grandes pérdidas económicas. Gran impacto mundial. El Índice de Oscilación Sur se volvió negativo.
INTERVALO PROMEDIO	38 años	Arturo Rocha (mayo 2012)

*Se ha considerado como que 1877-1878 hubiese sido un solo evento.

ANEXO Nº 2

VALORES DEL ÍNDICE DE OSCILACIÓN SUR (IOS) PARA EL PERIODO 1924-1926.

Mes Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
1924	-5,4	1,1	2,4	-15,4	11,5	8,3	7,4	10,4	8,1	7,9	11,8	5,2
1925	5,6	13,8	14,9	14,4	-1,1	-4,7	-13,4	-10,8	-6,4	-12,9	-9,3	-7,0
1926	-5,4	-14,5	-13,3	-7,1	-2,7	-7,1	-1,0	-7,6	1,4	4,2	1,3	6,2

Referencias

1. BACHMANN Carlos. **Departamento de Lambayeque**. Imprenta Torres Aguirre, 1921.
2. BASADRE Jorge. **Historia de la República del Perú**. Tomo 14 Empresa Editora El Comercio, Lima, 2005.
3. CHÁVEZ D. Rosendo. **Don Carlos W. Sutton**. Revista El Ingeniero Civil Nº 60, Mayo-Junio 1989.
4. LEGUÍA Augusto B. **Mensaje al Congreso Nacional**. 28 de julio 1925.
5. LEGUÍA Augusto B. **Mensaje al Congreso Nacional**. 28 de julio 1926.
6. MIRANDA Ricardo A. **Monografía General del Departamento de Lambayeque**. Talleres Tipográficos El Tiempo, Chiclayo, 1927.
7. NOYA Luis A. **Las avenidas extraordinarias de 1925 en el valle de Lambayeque**. En Monografía General del Departamento de Lambayeque, de Ricardo A. Miranda. Chiclayo, 1927.
8. OROSCO QUIÑONES Armando. Diversas **Comunicaciones Personales** y Conferencia **Proyecto Hidroenergético y de Irrigación Olmos en la perspectiva del desarrollo nacional**. Colegio de Abogados de Lima, 27 de abril 2012.
9. PAREDES CASTAÑEDA Wendy. **Plan Piloto de Participación Ciudadana y Mitigación de Desastres en Cinco Distritos de Lambayeque**. En El Fenómeno de El Niño en Perú y Bolivia, Chiclayo, agosto 2003.
10. PÉREZ SANTISTEBAN Víctor. **Sutton y la Irrigación de Olmos**. Grafital S.C.R.L. Lima, 1980.
11. ROCCA TORRES Luis. **Participación ciudadana y mitigación de desastres en Lambayeque**. En El Fenómeno El Niño en Perú y Bolivia, Chiclayo, agosto 2003.
12. ROCCA TORRES Luis. **Impactos de “El Niño” en el sector rural: Lambayeque (Siglo XX)**. Centro de Estudios Sociales Solidaridad, Lambayeque 1999.
13. ROCHA FELICES Arturo. **Revisión de los aspectos hidrológicos y sedimentológicos del Estudio Definitivo del Proyecto Olmos**, por encargo de la Dirección Ejecutiva. Chiclayo, 1981.
14. ROCHA FELICES Arturo. **El Impacto mundial de el Meganiño de 1877-1878** (En preparación).
15. ROCHA FELICES Arturo. **El Meganiño de 1877-1878 en el departamento de Lambayeque**. (En preparación).

16. ROCHA FELICES Arturo. **Las lluvias de 1925 y 1926 en el departamento de Tumbes** (En preparación).
17. ROCHA FELICES Arturo. **Las famosas lluvias de 1925 y 1926: ¿El primer Meganiño del siglo XX?** IV Congreso Internacional Obras de Saneamiento, Hidráulica, Hidrología y Medio Ambiente. HIDRO 2011. I. C. G. Lima, mayo 2011.
18. ROCHA FELICES Arturo. **La costa peruana y su vulnerabilidad frente al Fenómeno de El Niño.** Revista Ingeniería Civil del Colegio de Ingenieros del Perú, Lima Año 8, N° 29-2006.
19. ROCHA FELICES Arturo. **La inundación de Zaña de 1720 y las fallas en la planificación del uso de la tierra.** Versión ampliada del trabajo que con similar título fue presentado al XIV Congreso Nacional de Ingeniería Civil, Iquitos, 2003.
20. ROCHA FELICES Arturo. **La Ingeniería Frente al Fenómeno de El Niño.** Revista Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería Civil Universidad Nacional de Ingeniería, Año 01-Edición N° 1-2003.
21. ROCHA FELICES Arturo. **El Fenómeno de El Niño de 1578 y el pago de impuestos.** Originalmente publicado con similar título en la revista Ingeniería Civil del Colegio de Ingenieros del Perú, Lima Año 6 N° 28-2002.
22. RODRÍGUEZ HOYLE Daniel. **Carlos W. Sutton, pionero en el desarrollo de las irrigaciones en el Perú.** Comité Peruano de Grandes Presas, Boletines N° 52 y 53. Lima, 2004
23. SALZGITTER INDUSTRIEBAU GmbH. **Proyecto Jequetepeque-Zaña. Estudio de Factibilidad Técnica y Económica.** 1973.
24. SUTTON Charles W. **La política de Irrigación del Perú.** Anales del I Congreso de Irrigación y Colonización del Norte. Lambayeque 1930.
25. SUTTON Charles W. **Las obras de irrigación en el departamento de Lambayeque.** En Monografía General del Departamento de Lambayeque, de Ricardo Miranda. Talleres Tipográficos El Tiempo, Chiclayo 1927.