

MAINTENANCE OF DAMS – FROM THE HISTORICAL CULTURAL AND TOURIST MONUMENT PERSPECTIVE

*Eng. Francisco Rodrigues Andriolo-
Andriolo Ito Engenharia Ltda-
São Carlos- São Paulo- Brasil*

ABSTRACT: Spain, as well as some Arab countries and others from the region of Mesopotamia (from the Greek: region between the rivers, and specifically known as between the Tigris and Euphrates rivers), Babylon, many centuries ago through the first communities that abandoned the nomadic life, witnessed the emergence of the first urban nuclei in those regions, inducing the development of a complex hydraulic system which favored the use of marshlands, avoided floods and guaranteed the storage of water for the drier seasons. This created the need to construct some type of control over the regime of the rivers. Only collective work made it possible for the rivers to be controlled through the construction of these dams and aqueducts. Today many of these structures still maintain their original function and others have become historical cultural tourist monuments. Reference to this Historic collection of Public Assets could suggest the following question: *What do History and Culture have to do with the Maintenance of Dams?* In the following text, the author seeks to debate this question as he considers the need for Inspection, the Care (!?) and the Actions (!?) of the Public Bodies responsible for keeping and maintaining these structures. The author is certain that the subject is polemical, provokes differences of opinion, but sees the very reason for this, which is to provoke discussion!

1 HISTORICAL

The technical community has several books ^{[1]to[3]} and ^[several] publications from meetings, congresses and in magazines, giving evidence of the existence of dams built many centuries ago and still demonstrating and guaranteeing their original use. In this broad collection of published material there are, however, historical monument dams in precarious conditions of conservation-maintenance. This raises the first question:

☞ *Who is responsible for looking after these dams of monument status, or these Public Assets?*

Equally, it may be affirmed (as witnessed by the author himself) that in many countries there are dams, built in recent times, in more precarious conditions, than those mentioned in the historical collection and which remain in use

2 THE USE OF RIVERS

When considering the use of rivers, one could mention:

- ☞ Transport;
- ☞ Irrigation;
- ☞ Fishing and Hunting;

- ☞ Supply distribution;
- ☞ Mining;
- ☞ Energy;
- ☞ Alluvial fertilization;
- ☞ Recreation;
- ☞ Tourism;
- ☞ Climatic Contribution

It is clear therefore that a multiplicity of benefits is to be had by Humanity if it looks after them well, and manages to live in harmony with them. That is to say, the rational coexistence of the distribution and abundance of natural living beings and of the interactions that determine their distribution

3 THE LEGAL ASPECTS

The different Uses and Customs lead to the creation of Norms-Codes-Laws, in seeking to harmonize the advantages and responsibilities. And this, nowadays, is seen in the refinement of requirements and levels of care, leading to arguments which, even now, are subject to disagreement, but which need to reach equilibrium.

4 INSPECTION - AUSCULTATION

The term auscultation (originally used in Medicine) has come to be used in Engineering with the intention of designating the “supervision” of the structure in use, of which Inspection is an integral aspect. Inspection is a broad term that includes visual inspection along with other more detailed inspections. In a general way it is understood as visual inspection.

In a general way, the Auscultation of Dams has as one of its tools, Visual Inspection. And within the doctrine of the Safety and Maintenance of Dams there is an immense variety of Manuals, Routines, and Publications, which seek to guide the neophyte in the practice of caring for these structures. A second question arises from this:

- ☞ *Given the wealth of guidelines, what is the reason (are the reasons) for the inadequate care and maintenance of Dams?*

5 A CULTURE AND TRADITION

Some countries, such as Japan, have tried to preserve the surroundings of the dams focusing on culture and tradition, revitalizing houses and properties searching for a balanced scenic environment.

6 TOURISM

6.1 General Remarks

Tourism, includes several concepts, from its etymology, its (current) business meaning and its concept/definition in society.

In the globalized context in which we live, Tourism generates [6] business above 1 Trillion Dollars per year (data from 2008), with the USA, France, Spain, China and Italy (not necessarily in the order of revenue) being the Countries with the highest influx of tourists.

The types of Tourism are the most diverse, from Agri-cultural Tourism (wines and drinks and other cultivated products) to Culinary, to Cultural, to Eco-tourism, to Radical Tourism, to that of Games, to that of Nautical Tourism, to Religious Tourism, to War tourism, to even Sex Tourism.

More recently Technological Tourism has emerged, which facilitates the visiting of buildings or man-made structures with their own specific or striking complexities or difficulties

And, even more recently, a Tourism of Catastrophes has emerged, as for example the events of Katrina and the Tsunami.

6.2- Examples of Tourist Monuments

One may cite the following Tourist Monuments

Monument	Country	Annual Tourist Influx
Taj Mahal	India	Around 3 million
Coliseum	Italy	More than 1 million
The Alhambra	Spain	More than 3 million
Eiffel Tower	France	Around 7 million
Statue of Liberty	United States	More than 3 million

6.3- Examples of Technological Tourism

In comparison we may cite the following locations of Technological Tourism

Tourist Location	Country	Annual Tourist Flow
Kennedy Space Center - Cape Canaveral	United States	More than 1.5 million
Hoover Dam	United States	More than 1 million
Itaipu Dam	Brazil-Paraguay	Around 0.5 million

Assuming an admission price to the locations of around US\$10, you have approximately US\$5,000,000 in the case of the Tourist Location with the lowest visitor numbers (Itaipu Dam).

This has a relevance from the Business-Tourism point of view, and also for the generation of services/jobs, but this is not the principal objective , related to the theme of Dam Maintenance. The most important is that by welcoming a Visiting Public, there is a

Potential for Inspection, which induces the Owners-Entities Responsible for the Care and Maintenance, to adopt a higher degree of care and routines.

It is noteworthy that the Hoover Dam, at the time it was built (2nd half of the 30s decade) cost around 185 Million US dollars, and that at the end of the 80s the construction of a parking structure next to the Dam cost around 180 million US dollars, and more recently (during this decade) the building of a road (the Hoover Dam Bypass Project which includes the New Colorado Bridge) will cost around 234 Million US dollars.

From this, a third and opportune question arises:

☞ *If Tourism and Public Visiting of the Public Asset is beneficial, what is the reason for not adopting it?*

7- THE INCLUSION OF HYDRAULIC PROJECTS IN THE TOURIST FIELD

There is no doubt that Tourist activity is a source of jobs and income, which is not to be debated here, however it is salutary to debate the eventual inclusion of Hydraulic Projects in the Tourist Field, in order to be able to:

- ☞ *Generate a potential number of new "Inspectors ";*
- ☞ *Generate a potential number of professionals to "Care for" the Public Asset;*
- ☞ *Gain knowledge about the difficulties, challenges, care and ultimate costs of the Enterprise;*
- ☞ *Stimulate the dissemination of this knowledge acquired during the visits;*
- ☞ *Gain a better understanding of the benefits of hydraulic resources, and consequently,*
- ☞ *Determine the best way of achieving a balance in the use of the natural assets.*

8- ENGINEERING

Congresses, the Publication of Technical Books and Texts, as well as the current dynamic of the Internet, make it possible to refine techniques of maintenance, observation, adjusting procedures, which aim almost systematically to minimize Operational and Maintenance Costs, but which do not always lead to an improvement in the Quality and Safety.

In general technical knowledge bureaucratizes common sense, but diminishes human understanding in the search for broader solutions, establishing a widely-held belief that *"Engineers are bad advocates of their causes "!*

9- COMMENTARIES AND DISCUSSION

Probably, the greatest challenge that involves the sustainable use of rivers and their areas of influence is that of motivating the population to understand and evaluate a Sustainable Future and agree on its expedience.

Requirements and/or prohibitions as well as the creation of obstacles, historically, only make the understanding and comprehension more difficult.

In these situations, seeking cooperation for inclusion, for the dissemination is a real need!

From this a fourth question arises:

☞ *What can be done?*

Here Organization and Planning rules become, even more appropriate and necessary. So that:

Questions	Concept for debate
Whose responsibility is it to look after these historical monument-dams or these Public Assets?	The Public Entity Responsible, and the Citizen with well-informed and progressive demands
Given the large collection of sources of guidance, why is it that Dams do not have adequate care and maintenance.	Insist that it is done!
If Tourism and Public Visiting of a Public Asset is beneficial, why is it not adopted?	Adopt it!
What can be done?	Organize and Plan the inclusion!

10- REFERENCES

[01]- Joaquin Diez-Cascón Sagrado & Francisco Bueno Hernández- 2001- "**Ingeniería de Presas- Presas de Fábrica**"- *Servicios de Publicaciones Universidad de Cantabria-España-*

[02]- B. Farhangi- "**Water Melody in the Passage of Time- A Review of Hydro Structures of Iran- From Ancient Era to Present Time**" - *ICOLD- July/2004- Iran*

[03]- Robert B. Jansen- "**Dams and Public Safety - Dams from Beginning**"- *U.S. Department of the Interior, Bureau of Reclamation- USA - 1980*

[04]- "**Dams in Japan**"- *Japanese National Committee on Large Dams- From number 9 up to 13- 1982 up to 1994*

[05]- "**Current Activities on Large Dams in Japan**"- *Japanese National Committee on Large Dams - From 1997 up to 2009*

[6] "**Informaciones sobre el Turismo**"-*Internet--2010*

Mantenimiento de Presas - Desde la Optica de un Monumento Historico - Cultural y Turistico

Francisco Rodrigues Andriolo

Andriolo Ito Engenharia Ltda- São Carlos- São Paulo-Brasil

RESUMEN: España, así como algunos países Árabes y otros de la Mesopotamia [(del griego : región entre ríos), y (del conocimiento específicos entre los Ríos Tigres y Eufrates)], y de Babilonia, hace varios Siglos por medio de las primeras comunidades que abandonaron el nomadismo hicieron surgir los primeros núcleos urbanos en esas regiones, induciendo el desarrollo de un complejo sistema hidráulico que favorecía la utilización de los bañados, evitaba inundaciones y garantía el almacenamiento de agua para utilizarlas en las estaciones mas secas, haciendo necesaria la construcción de estructuras para mantener algún tipo de control sobre el régimen de los ríos. Solamente el trabajo colectivo permitió que se pudiesen dominar los ríos por medio de construcción de presas y acueductos. En la actualidad muchas de esas estructuras todavía mantienen su función original y otras se tornaron monumentos históricos-culturales-turísticos. Citar ese conjunto Histórico de Bienes Públicos puede hacer surgir una indagación: *¿Que tiene que ver la Historia y la Cultura con relación al Mantenimiento de Presas?*

En el texto siguiente, el Autor procura debatir esa indagación al considerar la necesidad de Inspección, el Cuidado (¿?) y las Acciones (¿?) de los Organismos Públicos responsables por guardar y mantener esas estructuras. El Autor tiene la certeza de que el tema es polémico, provoca contrariedades y, por eso mismo ve la razón de generar discusiones!

1 HISTORICO

La comunidad técnica dispone de varios libros^{[1] a [3]} y publicaciones de seminarios, congresos y revistas, evidenciando la existencia de represas construidas hace varios siglos, que todavía demuestran y están garantizando su utilidad original. En ese amplio acervo publicado hay sin embargo, presas-monumentos históricos que poseen un mantenimiento-conservación precario. Aquí cabe la primer pregunta:

☞ *¿Quien debe cuidar de esas presas-monumentos, o de esos Bienes Públicos?*

De una manera semejante, se puede afirmar (testimonio del propio Autor) que en varios Países hay presas, construídas contemporaneamente, en condiciones mas precarias, de que aquellas citadas en el acervo histórico y que todavía perpetuan su utilidad.

2 USO DE LOS RIOS

Al considerar el uso de los ríos, se pueden mencionar los siguientes:

- ☞ Transporte;
- ☞ Irrigación;
- ☞ Pesca e Caza;
- ☞ Abastecimiento;
- ☞ Minería;
- ☞ Energía;
- ☞ Fertilización aluvial;
- ☞ Recreación;
- ☞ Turismo;
- ☞ Contribución Climática

Queda en evidencia una multiplicidad de beneficios de que la Humanidad puede disfrutar, si cuida bien y si convive bien con los mismos. O sea si esa convivencia es racional en la distribución y abundancia de los seres vivos y de las interacciones que determinen su distribución.

3 LOS ASPECTOS LEGALES

Los diferentes Usos y Costumbres inducen a la creación de Normas-Códigos-Leyes, que buscan armonizar las ventajas y responsabilidades. Y así, de forma contemporánea se ve una creciente mejoría de las exigencias y cuidados, llevando a discusiones

que generan conflictos, pero que indefectiblemente necesitan llegar a un equilibrio.

4 LA INSPECCION - AUSCULTACION

El término auscultación (originalmente utilizado en Medicina) comenzó a ser utilizado en la Ingeniería con la intención de designar “acompañamiento” de una estructura que está en servicio, dentro de la cual se insiere la Inspección. Inspección es un término amplio que abarca la inspección visual y otras detalladas; pero de una forma común es entendida como inspección visual.

De forma general, la Auscultación de Represas cuenta como una herramienta la Inspección Visual. Y dentro de la Doctrina de Seguridad y Mantenimiento de Presas hay una variedad inmensa de Manuales, Rutinas y Publicaciones, en las cuales se procura orientar a los neófitos sobre la práctica de como cuidar de esas estructuras. Decurrente de eso surge una segunda pregunta:

☞ *¿Si hay un acervo grande de orientaciones, cual (es) es(son) la(s) razón(es) para que las Presas no tengan cuidado(s)-mantenimiento(s) adecuado(s)?*

5 LA CULTURA Y LA TRADICIÓN

Algunos Países, como el Japón^{[4]y[5]} tratan de preservar el entorno de las represas con base en la cultura y tradición, revitalizando casas y propiedades, buscando establecer un equilibrio escénico.

6 EL TURISMO

6.1 Generalidades

El Turismo, abarca varias conceptualizaciones, desde su etimología, su entendimiento como negocio (actual) y concepto/definición en la sociedad.

En el aspecto globalizado en que vivimos el Turismo implica^[6] en negocios multimillonarios ($1 \cdot 10^{12}$) de Dólares al año (datos de 2008), siendo que USA, Francia, España, China e Italia (no necesariamente en ese orden) son los Países que tienen el mayor flujo turístico

Los tipos de Turismo son diversos, desde el Turismo Agro-Cultural (vinos, bebidas y otros cultivos) al Culinario, Cultural, Eco-Turismo, Radical, Juegos, Náutico, Religiosos, Bélico y hasta, el Sexual.

Recientemente surgió el Turismo Tecnológico, que permite la visita de edificaciones/estructuras construidas con complejidades /dificultades propias y específicas o notorias.

Y, finalmente surgió el Turismo de las Catástrofes, como por ejemplo el de Katrina o el de Tsunami.

6.2- Ejemplos de Monumentos Turísticos

Se pueden citar como Monumentos Turísticos los siguientes:

Tabla 1- Monumentos Turísticos

Monumento	País	Flujo Turístico Anual
Taj Mahal	India	Cerca de 3 millones
Coliseo	Italia	Mas de 1 millón
Alhambra	España	Mas de 3 millones
Torre Eiffel	Francia	Cerca de 7 millones
Estatua de la Libertad	Estados Unidos	Mas de 3 millones

6.3- Ejemplos de Turismo Tecnológico

Para ilustración, se pueden citar como Flujo de Turismo Tecnológico los siguiente puntos:

Tabla 2- Puntos Turísticos Tecnológicos

Punto Turístico	País	Flujo Turístico Anual
Centro Espacial Kennedy- Cabo Cañaveral	Estados Unidos	Mas de 1,5 millones
Hoover Dam	Estados Unidos	Mas de 1,0 millón
Itaipú Dam	Brasil-Paraguay	Cerca de 0,5 millón

Si se considera el costo de un "boleto" de US\$ 10 para ingresar al Punto Turístico de menor Flujo (Itaipú Dam), tendríamos una recaudación de aproximadamente US\$ 5.000.000,00 al año.

Eso tiene una relevancia desde el punto de vista Negocio-Turístico y, también genera servicios/empleos, pero ese no es el objetivo principal relacionado al Tema de Mantenimiento de Presas. Lo mas relevante es que al permitirse las Visitas Públicas, se establece un Potencial de Inspección, que induce a los Propietarios-Entidades Responsables por Guardar y Mantener las Obras a adoptar un nivel mas elevado de cuidados y de rutinas.

Se destaca que el Emprendimiento de Hoover, en la época de la Construcción (2ª mitad de la Década de 1930) costó cerca de 185 millones de US\$ y que al fin de los años de 1980 la construcción de un edificio al lado de la Represa costó cerca de 180 millones de US\$. Recientemente (durante esta década) la implantación de una ruta (The Hoover Dam Bypass Project) que incluye el Nuevo Puente del Colorado costará cerca de 234 millones de US\$.

De todo esto viene la tercera y oportuna pregunta:

☞ *¿Si el Turismo y la Visitación Pública a un Bien Público es benéfica, cual es la razón para no adoptarla?*

7- LA INSERCIÓN DE LOS PROYECTOS HIDRAULICOS EN EL CAMPO TURISTICO

No hay dudas de que la actividad Turística es una enorme fuente de empleos y de renda, que no cabe aquí debatir, no en tanto es saludable debatir la eventual inserción de los Proyectos Hidráulicos en el Campo Turístico, de tal forma que se pueda contar con:

- ☞ *Un potencial número de nuevos "Inspectores";*
- ☞ *Un nuevo potencial de profesionales para "Cuidar" del Bien Público;*
- ☞ *El conocimiento sobre las dificultades, desafíos, cuidados y eventuales costos del Emprendimiento;*
- ☞ *La diseminación de ese conocimiento, adquirido en las visitas;*
- ☞ *El mejor entendimiento sobre el aprovechamiento hidráulico, e consecuentemente,*
- ☞ *La mejor manera de atingir un equilibrio correcto para el uso de los recursos de la naturaleza.*

8- LA INGENIERIA

Los Congresos, Publicaciones de Libros y Textos Técnicos, como así también la dinámica actual de la Internet, posibilitan a los técnicos una mejoría de las Técnicas de mantenimiento, observación, adecuando procedimientos, que casi siempre buscan sistemáticamente la minimización de Costos de Operación y Mantenimiento, pero que ni siempre inducen a una mejoría de la Calidad y de Seguridad.

De forma generalizada el conocimiento técnico burocratiza el sentido común y disminuye el entendimiento humano cuando se buscan soluciones globales, estableciendo un dogma común de que "Los Ingenieros son malos Abogados de sus causas"!

9- COMENTARIOS Y DISCUSIONES

Probablemente, el mayor desafío que envuelve el uso sustentable de los ríos y de sus áreas de influencia, es el de motivar a la población a conocer y evaluar sobre un Futuro Sustentable como también concordar sobre su conveniencia.

Las imposiciones y/o prohibiciones, como también impedir, históricamente solo dificultaron la comprensión y el entendimiento.

En estas situaciones se busca la cooperación de la inserción y de la divulgación que representa la necesidad!.

Esto genera la cuarta pregunta:

☞ *¿Que se puede hacer ?*

Las Reglas de Organización y Planeamiento se tornan entonces, mas convenientes y necesarias. Y así tenemos:

Indagaciones	Concepto Para Debate
<i>A quien cabe cuidar de esas represas-monumentos, o eses Bienes Públicos?</i>	La Entidad Pública Responsable y al Ciudadano con exigencias actualizadas e renovables
<i>Se hay un gran acervo de orientaciones, cual(es) es(son) la(s) razón(es) para que as Represas no tengan un cuidado- mantenimiento adecuado?</i>	Hacer cumplir!
<i>Si el Turismo y la Visitación Pública a un Bien Público es benéfica, cual es la razón para su no adopción?</i>	Adoptar!
<i>Que se puede hacer?</i>	Organizar y Planificar la inserción!

10- REFERENCIAS

[01]- Joaquin Diez-Cascón Sagrado & Francisco Bueno Hernández- 2001- "**Ingeniería de Presas- Presas de Fábrica**"- *Servicios de Publicaciones Universidad de Cantabria- España-*

[02]- B. Farhangi- "**Water Melody in the Passage of Time- A Review of Hydro Structures of Iran- From Ancient Era to Present Time**" - *ICOLD- July/2004- Iran*

[03]- Robert B. Jansen- "**Dams and Public Safety - Dams from Beginning**"- *U.S. Department of the Interior, Bureau of Reclamation- USA - 1980*

[04]- "**Dams in Japan**"- *Japanese National Committee on Large Dams- From number 9 up to 13- 1982 up to 1994*

[05]- "**Current Activities on Large Dams in Japan**"- *Japanese National Committee on Large Dams - From 1997 up to 2009*

[6] "**Informaciones sobre el Turismo**"-*Internet-- 2010*