

INVENTARIO DE PRESAS EN EL PERÚ

RESUMEN

El Estado Peruano, con fines de planificación para el mejor uso de los recursos hídricos, está obligado a conocer la cantidad y ubicación de las presas de almacenamiento y regulación existentes en el ámbito nacional y su estado actual de funcionamiento.

En atribución de sus funciones, la Autoridad Nacional del Agua (ANA) requiere conocer las estructuras de almacenamiento y regulación de recursos hídricos existentes en el país. Esta información básica es necesaria para planificar, a nivel nacional, un programa de seguridad de presas y lograr así un mejor aprovechamiento de los recursos hídricos de las cuencas en el país. Constituye, además, un mecanismo de gestión que permitirá el accionar de los Consejos de Cuenca y organismos públicos y privados en planes futuros de proyectos de inversión.

El hecho de que el Perú tuviese inscritas cerca de 54 presas en el registro de la Comisión Internacional de Grandes Presas (ICOLD, por las siglas en inglés de International Commission on Large Dams) era un factor que llamaba la atención sobre la necesidad de realizar un estudio sobre el número y estado

de estas estructuras: existía un desconocimiento sobre la cantidad real de obras de regulación a nivel nacional, así como su ubicación, usos y tipos, entre otros aspectos.

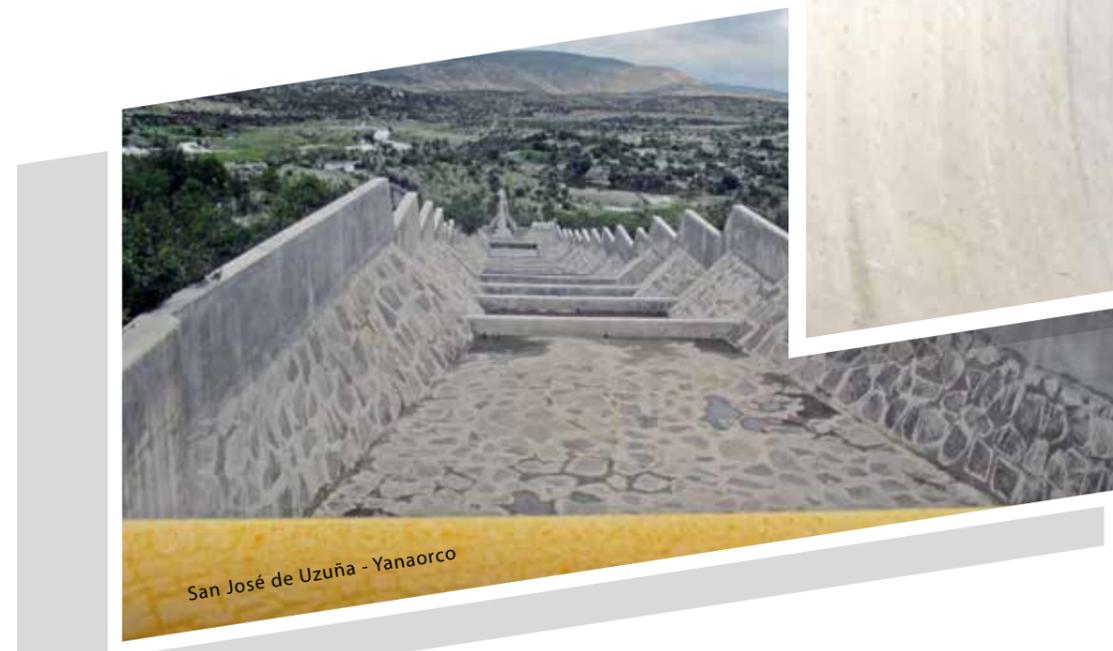
Bajo este contexto, en el presente artículo se describe de manera sucinta las consideraciones y resultados preliminares obtenidos en el estudio *Inventario de presas en el Perú*, el cual se elaboró en el año 2015.



Aguada Blanca



Válvula de agotamiento - El Frayle



San José de Uzuña - Yanaorco

I. INVENTARIO DE PRESAS

La Dirección de Estudios de Proyectos Hidráulicos Multisectoriales, de conformidad con las funciones que le atribuye el Reglamento de Organización y Funciones de la Autoridad Nacional del Agua, recibió el encargo de dirigir la formulación de un inventario de presas en el Perú.

El objetivo fue conocer el número de presas que existen en el país, así como su ubicación y características básicas. Esta información es de vital interés para la planificación y gestión de los recursos hídricos, donde la operación, la seguridad y mantenimiento de estas obras de gran importancia en un sistema hidráulico juegan un papel fundamental.

La Autoridad Nacional Agua, teniendo en consideración la diversidad de características de las obras de regulación que pudieran existir en el país, optó por limitar —para esta etapa—, el inventario de las presas tomando las siguientes condicionantes:

- Presas previamente registradas en el ICOLD
- Presas de almacenamiento y regulación, además de las presas de relave para uso minero
- Presas de propiedad estatal o privada
- Presas que presentan una altura igual o mayor a los cuatro metros (medida desde la cota más baja de su cimentación) o que conformen un reservorio de capacidad mayor de 300 000 m³
- Presas que se encuentran en operación.



Presas de Lluquia. Grietas en la corona de la presa

II. RESULTADOS

La metodología utilizada se basó en las recomendaciones del ICOLD (Comisión Internacional de Grandes Presas) y del SPANCOLD (Comité Nacional Español de Grandes Presas), entre otras.

Se ha obtenido un gran conjunto de datos referidos a las infraestructuras, tales como tipología de presa, características geométricas y geográficas, características de la cuenca y el embalse, y usos de las presas; todo esto articulado a un Sistema de Información Geográfica (SIG) que permitirá conocer con rapidez la información relevante de la presa y el embalse.

En total, se ha ubicado cerca de 1 300 presas, de las cuales se ha logrado inventariar 743 presas que cumplen las condicionantes anteriormente citadas. Este número incluye las presas que estuvieron registradas en el ICOLD.

El siguiente cuadro muestra la distribución de las cuencas en función de Autoridades Administrativas del Agua (AAA) y las presas inventariadas. En el cuadro 1, se aprecia un mayor número de presas en las AAA Huarmey – Chicama, Cañete – Fortaleza y Mantaro. Esto se debe, principalmente, a la concentración de proyectos de generación hidroeléctrica en dichos sectores.

Nº	Autoridad Administrativa del Agua (AAA)	Nº de presas
1	Huarmey - Chicama	131
2	Cañete - Fortaleza	129
3	Mantaro	93
4	Pampas - Apurímac	84
5	Huallaga	58
6	Urubamba - Vilcanota	57
7	Caplina - Ocoña	51
8	Marañón	40
9	Chaparra - Chíncha	39
10	Jequetepeque - Zarumilla	28
11	Titicaca	16
12	Madre de Dios	9
13	Ucayali	8

Cuadro 1



En cuanto a la distribución de las presas inventariadas en las distintas regiones del país, en el cuadro 2, se observa que el departamento de Ancash concentra la mayor cantidad de presas, seguido de los departamentos de Lima y del Cusco.

En lo relacionado a los usos, destaca el número de las presas con fines de riego y, luego, el de aquellas de aprovechamiento hidroenergético; sin embargo, debe tenerse en cuenta que un embalse puede presentar varios usos a la vez. Esto se refleja en el cuadro 3.

En cuanto a los tipos de presa identificados en el Perú, cabe señalar que predominan las presas de materiales sueltos y, luego, las presas de gravedad, dentro de las cuales existen algunas presas mixtas con tramos de varias tipologías distintas. En esta clasificación, también se aprecia un número importante de presas de relaves que han sido contempladas en el inventario. El cuadro 4 resume el número de presas según su tipología.

Presas Jawanqocha. Asientos en el espaldón de aguas abajo de la presa que evidencian un modo de fallo activado por pérdida de material del cuerpo de presa y/o del basamento

Nº	Departamentos	Nº de presas
1	Ancash	143
2	Lima	115
3	Cusco	87
4	Junín	71
5	Ayacucho	49
6	Pasco	49
7	Huancavelica	47
8	Arequipa	36
9	Cajamarca	30
10	Puno	28
11	La Libertad	25
12	Apurímac	22
13	Huánuco	10
14	Lambayeque	10
15	Tacna	8
16	Moquegua	6
17	Piura	3
18	San Martín	1
19	Junín / Lima	1
20	Huancavelica / Junín	1
21	Tacna / Moquegua	1

Cuadro 2

Nº	Finalidad(es) o uso(s) del embalse	Nº de presas
1	Riego	442
2	Riego / Aprovechamiento hidroenergético	61
3	Aprovechamiento hidroenergético	31
4	Riego / Suministro de agua	24
5	Minería	11
6	Suministro de agua	10
7	Riego / Suministro de agua / Aprovechamiento hidroenergético	7
8	Suministro de agua / Minería	5
9	Aprovechamiento hidroenergético / Suministro de agua	5
10	Riego / Suministro de agua / Industrial	4
11	Riego / Aprovechamiento hidroenergético / Otros usos	3
12	Riego / Piscícola	3
13	Suministro de agua / Industrial	2
14	Riego / Suministro de agua / Aprovechamiento hidroenergético / Otros usos	2
15	Riego / Minería	2
16	Aprovechamiento hidroenergético / Piscícola	2
17	Suministro de agua / Ganadero	1
18	Riego / Suministro de agua / Piscícola	1
19	Riego / Ganadero	1
20	Minería / Control de avenidas	1
21	Minería / Relaves	113
22	Varios	12
Total		743

Cuadro 3

III. CONCLUSIONES

El *Inventario de presas en el Perú* constituye un trabajo clave para conseguir una óptima planificación y gestión de los recursos hídricos en el país a partir del afianzamiento hídrico de las fuentes de aguas superficiales, donde la seguridad, el control y el mantenimiento de las presas juegan un papel fundamental.

En total, se ha logrado inventariar 743 presas que cumplen las condicionantes establecidas en el estudio del *Inventario*; estas incluyen las presas que hasta el momento están incluidas en el ICOLD.

Como resultado de las visitas de campo desarrolladas durante el estudio, se pudo observar que muchas de las presas evidencian falta de mantenimiento, situación que pone en peligro la seguridad de la estructura y, por tanto, coloca en riesgo a la población situada aguas abajo. Por otro lado, un alto porcentaje de estas presas se encuentra en situación de abandono, con escasa o nula información respecto a su construcción y su operación.

En tal sentido, se plantean las siguientes recomendaciones:

- Es necesario que los titulares o los operadores de las presas tomen conciencia de la importancia de llevar a cabo labores de mantenimiento (preventivo y correctivo). Para ello, urge contar con normas de operación y mantenimiento, que deben ser revisadas y aprobadas por el organismo competente, en este caso, la Autoridad Nacional del Agua.

- En cuanto al control de la seguridad de estas infraestructuras, se recomienda implantar sistemas de control y monitoreo en las presas que lo requieran o, en el caso de aquellas que ya disponen del sistema, mejorarlo mediante un programa de inspecciones visuales. El objetivo de la inspección, vigilancia y auscultación de presas es gestionar el riesgo y reducir su probabilidad de ocurrencia mediante la provisión de medios para la detección e identificación temprana de eventos no deseados que puedan causar la potencial rotura de la estructura de cierre.

- Es necesaria la existencia de un archivo técnico oficial de cada presa, que debe conformar, mantener y custodiar el operador o titular. Los documentos que deberían estar incluidos en este archivo técnico serían todos los estudios de preinversión e inversión del proyecto, así como todos los estudios relacionados con la seguridad, mantenimiento y operación de cada presa.

Nº	Tipología	Nº de presas
1	Presas de materiales sueltos (homogéneas, zonificadas, con núcleo de material impermeable)	249
2	Presas de gravedad de concreto o mampostería. Se incluyen las presas arco-gravedad y las de concreto armado.	294
3	Presas de enrocado y/o materiales sueltos con pantalla de concreto o de acero	29
4	Presas de contrafuertes	5
5	Presas mixtas (de gravedad y dique de material suelto)	3
6	Presas de arco-gravedad	4
7	Presas de bóveda	1
8	Presas de relaves	113
9	Otras	45

Cuadro 4

- En relación de las carencias observadas en bastantes presas durante la elaboración del estudio de inventario, se estima muy necesaria la elaboración de informes de revisión y análisis general de la seguridad de las presas más significativas en relación al riesgo potencial. Estos informes deben tener en cuenta tanto la probabilidad de rotura como los potenciales daños.

Para poder llevar a cabo las recomendaciones indicadas en los párrafos precedentes, sería muy necesario que las mismas fueran de obligado cumplimiento para los operadores o titulares de las presas. Para alcanzar estos propósitos, es fundamental que la legislación peruana incorpore una *normativa de seguridad de presas y reservorios*, que, entre otros aspectos, incluya mecanismos de evaluación y control para las presas de relave.

Considerando que, de las presas inventariadas en el estudio, se han visitado 253; es recomendable continuar con la obtención y verificación de la información de las presas inventariadas e identificadas, así como mantener una actualización

permanente de este *Inventario de presas en el Perú* mediante un Sistema de Información Geográfica, labor que puede ser desarrollada y coordinada con los entes desconcentrados de la ANA con asignación de recursos.

El presente inventario de presas requiere ser actualizado con la información de las presas que actualmente se vienen ejecutando por organismos públicos y privados, y contar con una base de datos respecto de proyectos de infraestructura de almacenamiento que se encuentren en la fase de inversión.

Finalmente, este inventario requiere ser integrado y concordado —en el marco del Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos— con el inventario de lagunas glaciares, la información del plan de descargas, la evaluación de recursos hídricos y los planes de gestión de cuencas que actualmente vienen desarrollándose.



Presa Pumatared. La evaluación del borde libre es uno de los aspectos a evaluar dentro de la seguridad hidrológica

Presa Pujanca Alta. Las obras conexas de la presa requieren la realización de labores de mantenimiento, lo que afecta la seguridad de la presa