

2023

INFORME TÉCNICO

SERVICIO DE EVALUACIÓN DE DISEÑO ESTRUCTURAL E HIDRÁULICO DE PRESAS – PRESA YARCAN

Proyectista:

ING. LUIS MIGUEL MAYURI RIVERA
CONSULTOR EN PROYECTOS DE INVERSIÓN
CIP N° 80391 – INGENIERO AGRÍCOLA

A. FORMATOS DE LA CLASIFICACIÓN DE PRESA, DATOS DEL OPERADOR O USUARIO, DATOS GENERALES DE LA PRESA Y DEL ARCHIVO TÉCNICO

1. DE LA CLASIFICACIÓN DE LA PRESA

1.1. CLASIFICACIÓN

Conforme al Reglamento de Seguridad de Presas Públicas de Embalse de Agua, la presa Yarcán tiene la siguiente clasificación:

En función de sus dimensiones: Pequeña Presa

En función del riesgo potencial: Categoría B

1.2. DATOS DEL OPERADOR O USUARIO DE AGUA DE LA PRESA

Nombre o razón social: Comunidad campesina de Copa de Arahúy

Representante Legal: Lorenzo Carrillo Orozco

Dirección: barrio de Copa

Teléfono o Celular: 941140285

Correo electrónico: Sin dato.

Número de presas a cargo del operador o usuario de agua: Sin dato.

Profesional o especialista Responsable de la seguridad de la presa: Sin dato.

Teléfono o Celular: Sin dato.

Correo electrónico: Sin dato.

1.3. FORMATO DE DATOS PARA EL REGISTRO DE LA PRESA

1.3.1. DATOS GENERALES

- Nombre de la Presa: Yarcán
- Operador / Usuario de agua: Comité de Regantes Copa de Arahúy
- Consultor de Ingeniería: Sin dato.
- Empresa Constructora: Sin dato.
- Año Inicio de Operación: 2015
- Características especiales: Sin dato.

1.3.2. UBICACIÓN POLÍTICA Y GEOGRÁFICA

- Departamento: Lima
- Provincia: Canta
- Distrito: Arahúy
- Autoridad Administrativa del Agua: Cañete-Fortaleza
- Administración Local de Agua: Chillón Rímac Lurín
- Zona: 18S
- Coordenadas UTM (En la corona del estribo izquierdo): 328941.29 m E y 8716144.15 m S – 4430 m.s.n.m
- Coordenadas UTM (En la corona del estribo derecho): 328765.43 m E y 8716369.18 m S – 4430 m.s.n.m

1.3.3. DATOS DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA

- Unidad Hidrográfica: Cuenca Chillón
- Cuenca aportante: Cuenca Yarcán
- Área de la cuenca de aporte (km²): 2.44 km²
- Tipo de cuerpo de agua: Quebrada

1.3.4. DATOS DEL EMBALSE O RESERVORIO

- Finalidad(es) o uso(s) del reservorio: Uso agrícola
- Superficie del reservorio (máxima en Km²): 0.026 Km²
- Longitud del reservorio (Km): 0.22 Km
- Volumen total del reservorio (Hm³): Sin dato.
- Volumen útil del reservorio (Hm³): Sin dato.
- Volumen muerto del reservorio (Hm³): Sin dato.
- Nivel de agua máximo ordinario o normal - NAMO (m.s.n.m): Sin dato.

- Nivel de agua máximo extraordinario - NAME (m.s.n.m): Sin dato.
- Nivel de agua mínimo de operación - NAMINO (m.s.n.m): Sin dato.

1.3.5. DATOS DE LA PRESA

- Tipología de la presa: Presa mixta, Presa de material conglomerado y presa de concreto
- Elevación del cauce en la presa (m.s.n.m): Sin dato.
- Elevación de la corona (m.s.n.m): Sin dato.
- Altura de la presa sobre el cimientado (m): Sin dato.
- Longitud de corona (m): 220 metros de tierra y 71 metros de concreto (referencial)
- Volumen del cuerpo de presa (10^3 m³): Sin dato.
- Elemento impermeable: No presenta elemento impermeable.
- Fundación (Basamento, Cimentación): Sin dato.
- Aliviadero de demasías: Sí cuenta con aliviadero de demasías.
 - Función: Evacuar el agua sobrante o el agua de las avenidas que no cabe en el volumen de almacenamiento disponible.
 - Localización: Estribo derecho de la corona de la presa.
 - Tipo: Aliviadero de concreto
 - Detalle de Tipo: Sin dato.
 - Dimensiones de la entrada o conducto: Sin dato.
 - Longitud del canal o conducto de salida: Sin dato.
 - Dimensiones del dissipador: Longitud, Ancho y Altura: Sin dato.
 - Capacidad máxima de descarga (m³/s): Sin dato.
- Obras de descarga. (Toma de agua, Descarga de fondo u otro.)
 - Función: Regula o evacuar el agua almacenada en un embalse según las necesidades aguas abajo.
 - Localización: debajo del aliviadero en el dique de concreto
 - Tipología: Tubería de descarga
 - Número de conductos: Uno
 - Órganos de control entrada/salida: Sin dato.
 - Cota del umbral de entrada: Sin dato.
 - Longitud de conducto: Sin dato.
 - Longitud del cuenco dissipador: Sin dato.
 - Caudal de operación (m³/s): Sin dato.
 - Tipo de control: Sin dato.
- Instrumentación.
 - Cuenta con instrumentación: No cuenta con instrumentación.
- Accesos
 - Tipo: Trocha carrozable y caminos de herradura.
 - Ciudad más cercana: Arahua
 - Distancia desde la ciudad más cercana (km): 23.7 Km
 - Condiciones de las vías: Deficientes.
- Generación de energía
 - Indicar si hay generación de energía hidroeléctrica en la presa: No hay generación de energía hidroeléctrica.

1.3.6. PLANO Y FOTOGRAFÍAS

- Plano de la planta de la presa y obras conexas:
- Fotografía (s) de la presa. Vista general de la presa y obras conexas:

Figura N° 1: Ubicación de la presa Yarcán.

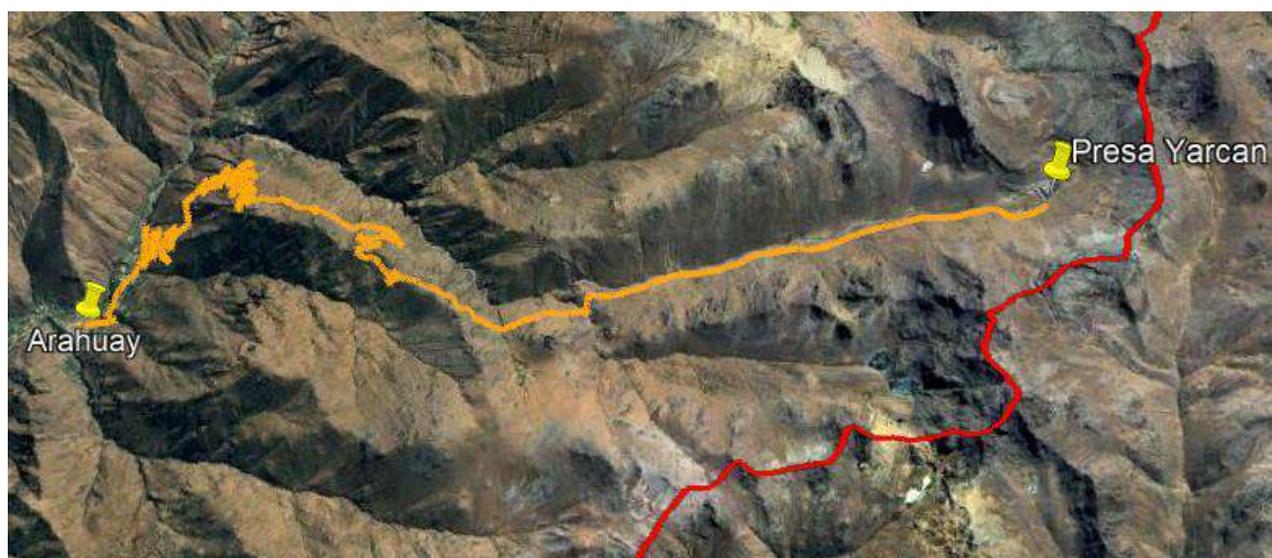


Figura N° 2: Vista general del vaso de la presa Yarcán.



Figura N° 3: Vista general de la corona y vaso de la presa Yarcán.



Figura N° 4: Corona de la presa Yarcán.



Figura N° 5: Vista general de la corona de la presa Yarcán.



Figura N° 6: Corona de la presa Yarcán.



Figura N° 7: Vista general del paramento aguas abajo y vaso de la presa Yarcán.

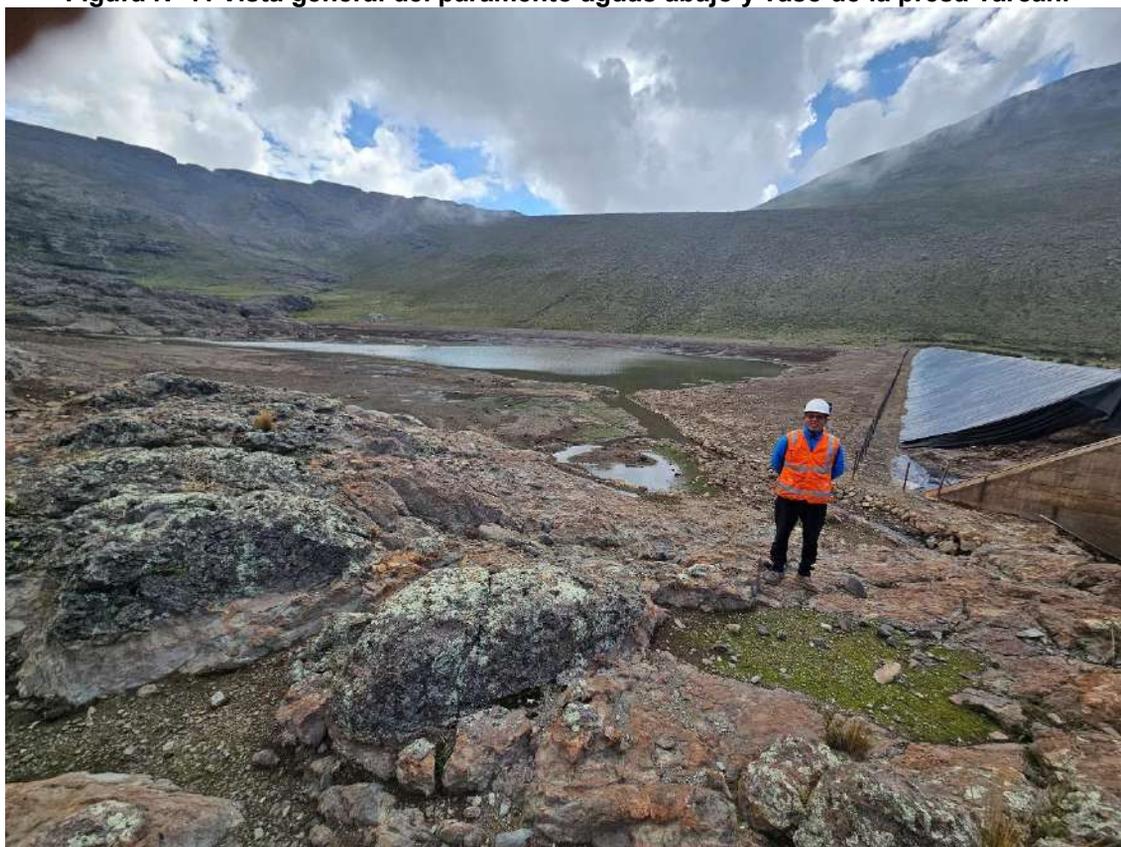


Figura N° 8: Paramento aguas arriba de la presa Yarcán.



Figura N° 9: Colapso de la presa Yarcán.



Figura N° 10: Cuerpo de la presa de tierra colapsado de la presa Yarcán.



Figura N° 11: cimentación del dique de concreto colapsada de la presa Yarcán.

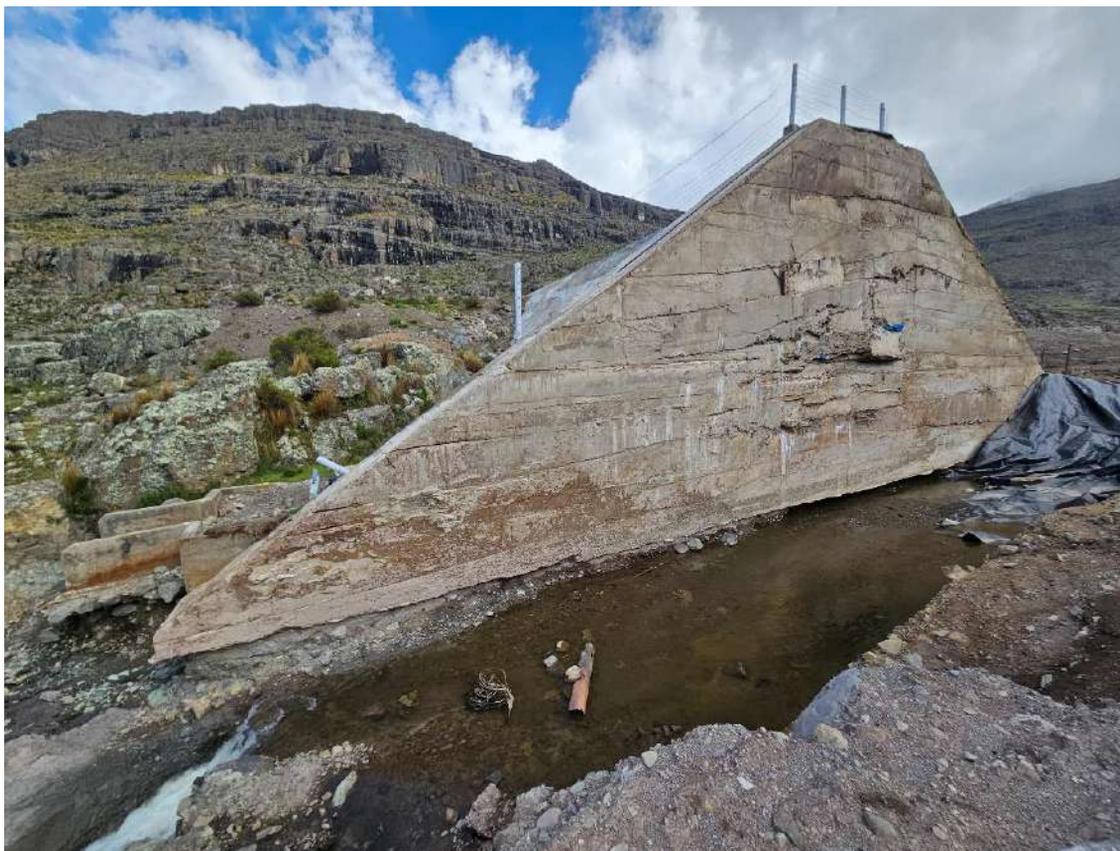


Figura N° 12: Cuerpo de la presa y paramento aguas arriba de la presa Yarcán.



Figura N° 13: Rotura del cuerpo de la presa Yarcán desde la base hasta la corona.



Figura N° 14: Rotura del cuerpo de la presa Yarcán desde la base hasta la corona.



Figura N° 15: Filtración de la presa de concreto en su cimentación de la presa Yarcán.



Figura N° 16: Aliviadero de demasías de la presa Yarcán.



Figura N° 17: Vista general del paramento aguas arriba y aliviadero de demasías de la presa Yarcán.



Figura N° 18: Estribo derecho de la presa Yarcán.

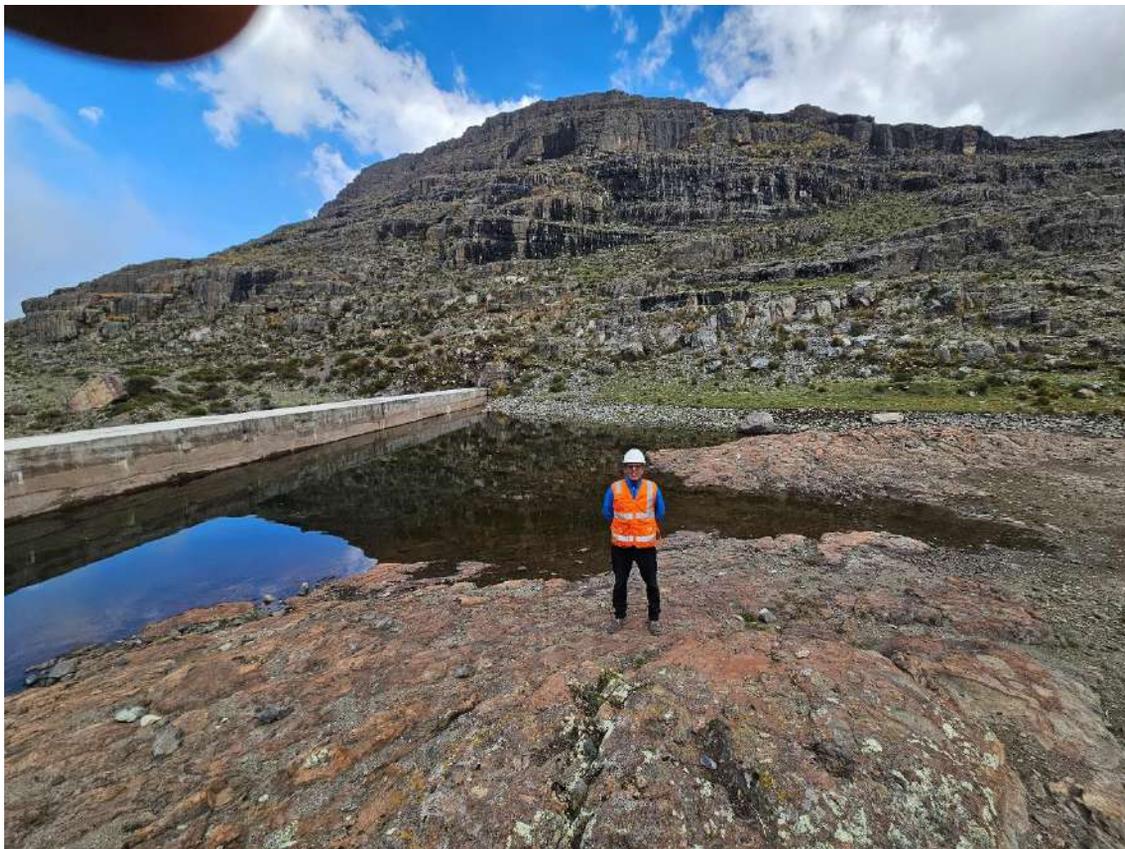


Figura N° 19: Dique de concreto de la presa Yarcán.

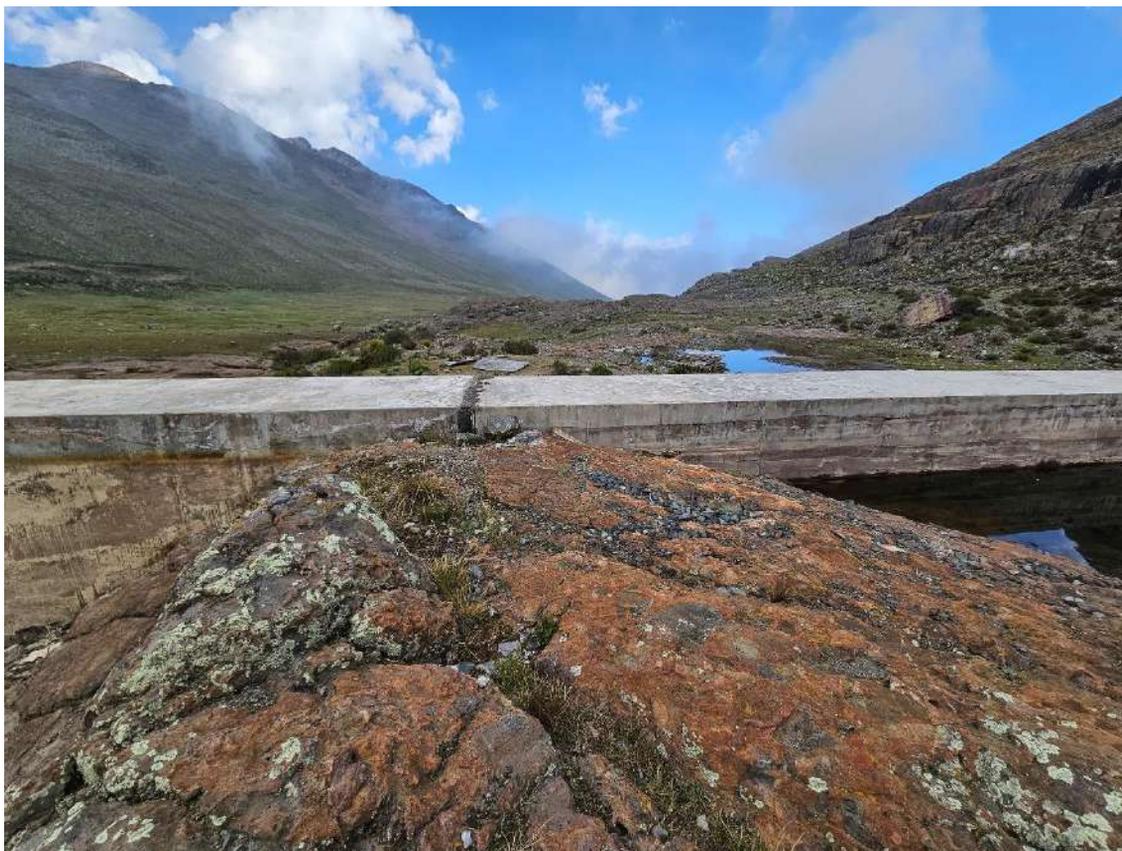


Figura N° 20: Aliviadero de demasías de la presa Yarcán.



Figura N° 21: Vista general del vaso de la presa Yarcán.



Figura N° 22: Vista general de la tubería de descarga de la presa Yarcán.



Figura N° 23: Filtraciones en la cimentación del dique de concreto de la presa Yarcán.

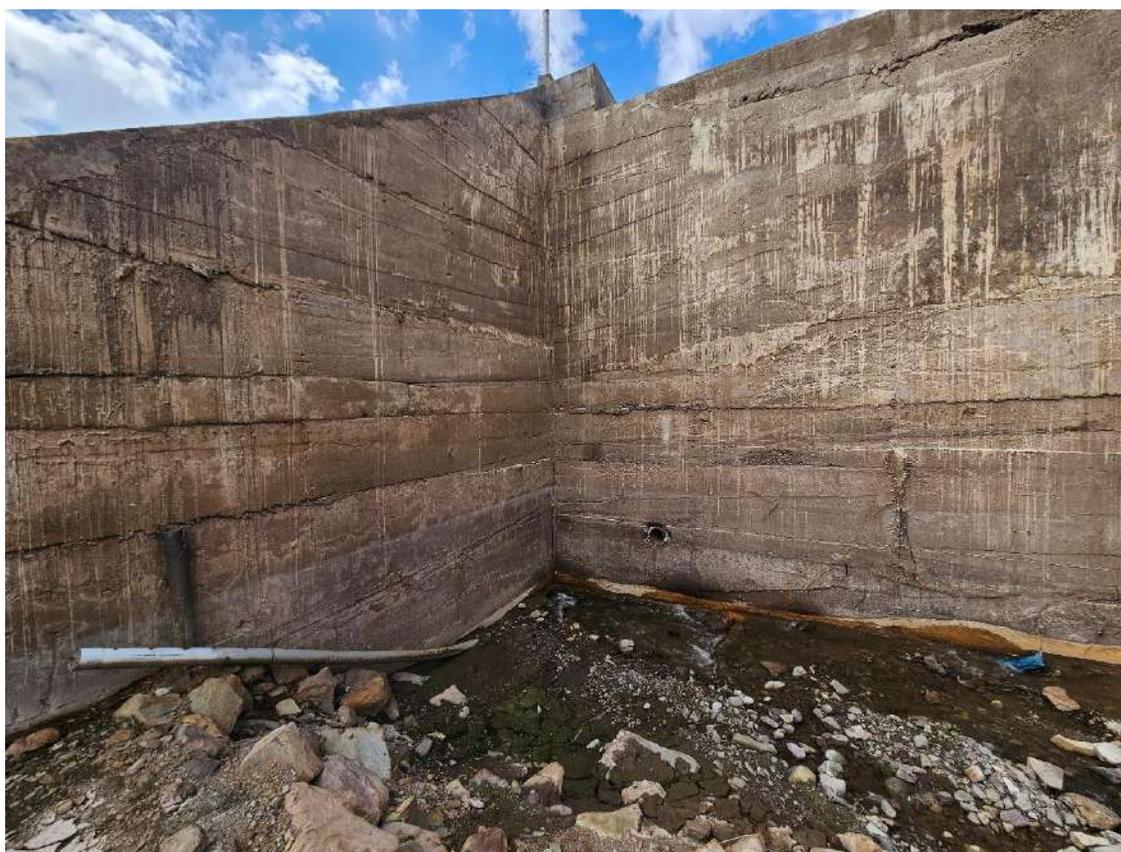
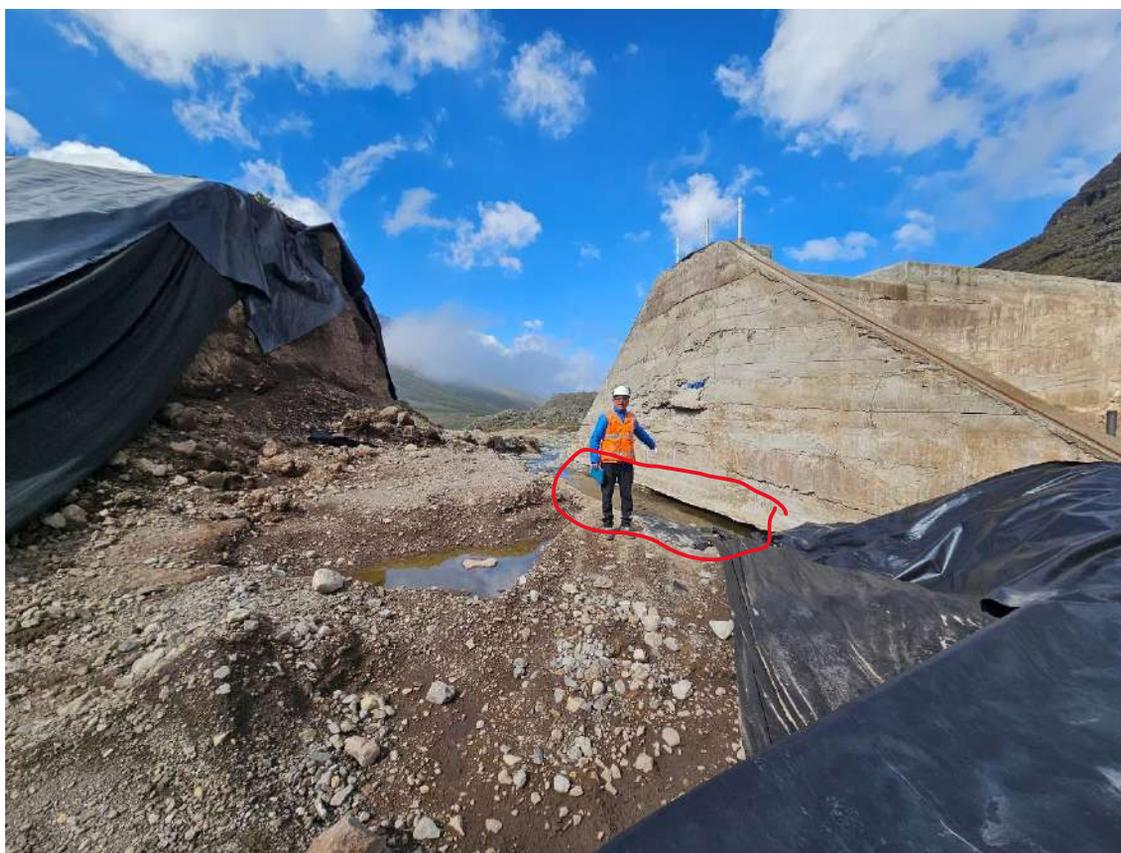


Figura N° 24: Cimentación colapsada por erosión del dique de concreto de la presa Yarcán.



2. ARCHIVO TÉCNICO DE LA PRESA

Documentación del Proyecto, Construcción y Operación de la Presa	SI	NO
• La autorización de ejecución de obras emitida por la ANA, en el caso de presas nuevas.		X
• Documentación de los estudios definitivos de: Hidrología, dimensionamiento hidráulico, diseño estructural, geología y geotecnia.		X
• Planos de la presa, según proyecto y según construido (as built).		X
• Curva Elevación – Área –Volumen		X
• Fotografías y esquemas correspondientes al proceso constructivo		X
• Registros y resultados de auscultación de la presa y su interpretación durante la existencia de la presa.		X
• Manual de Operación y Mantenimiento		X
• Informes de las inspecciones realizadas anteriormente en las que se incluirán las anomalías observadas, de ser el caso.		X
• Informes de pruebas sobre el comportamiento de las obras conexas, (Aliviadero, obras de descarga, galerías y otros).		X
• Otros documentos relacionados con la presa (indicar).		X

B. INFORME SOBRE LA INSPECCIÓN DE CAMPO REALIZADA A LA PRESA, ADJUNTANDO EL FORMATO DE INSPECCIÓN VISUAL DE LA PRESA

PRESA DE CONCRETO

INSPECCIÓN VISUAL DE LA PRESA			
Condiciones de campo con fecha:			
Nombre del profesional que completa el formato: Luís Miguel Mayurí Rivera			
Nombre del responsable de la seguridad de la presa:			
Cota nivel de embalse:	Sin dato.	Tiempo meteorológico:	Sin dato.
Caudal erogado por aliviadero (m3/s) en la fecha de visita:	Sin dato.	Caudal vertido (m3/s) por: descarga de fondo, tomas, ecológico, en la fecha de visita:	Sin dato.

A. CORONA			
PROBLEMAS		COMENTARIOS	
Ninguno		La presa ya está colapsada desde el 22 de marzo del 2023 que se produjo la falla total de la presa, en la parte de la presa que es de tierra su corona presenta vegetación, pero por debajo está cubierta de geotextil y geomembrana, doce metros de presa del estribo derecho ya no existe, la que colinda con la presa de concreto. (Ver Figuras N° 3, 4, 5 y 6).	
Fisuras o grietas	X		
Deterioro superficial	X		
Pérdida de alineación: parapetos, barandilla, vereda, bermas, otros.	X		
Pérdida de material	X		
Deformaciones visibles	X		
Problemas de drenaje	X		
Afirmado en mal estado	X		
Insuficiente protección de vehículos	X		
Iluminación	X		
Vegetación	X		
Otros			
DIAGNÓSTICO			
BIEN		ACEPTABLE	
		DEFICIENTE	
		PÉSIMO	X

B. PARAMENTO DE AGUAS ARRIBA			
PROBLEMAS		COMENTARIOS	
Ninguno		En el tramo que es presa de tierra, todo está cubierto de geotextil y encima geomembranas, salvo los doce metros en la que ya no hay cuerpo de la presa, se observa mala compactación en el material de relleno, en el tramo que es presa de concreto se observa filtraciones por la cimentación del dique de un ancho de 5 metros por todo el cuerpo transversal del dique, presentan fisuras entre paño y paño (Ver Figuras N° 8, 9, 10, 11, 12, 13 y 14).	
Fisuras o grietas	X		
Deterioro superficial	X		
Pérdida de material	X		
Deformaciones visibles	X		
Inspección del espejo de agua (remolinos, burbujeo)			
Otros			
DIAGNÓSTICO			
BIEN		ACEPTABLE	
		DEFICIENTE	
		PÉSIMO	X

C. PARAMENTO DE AGUAS ABAJO			
PROBLEMAS		COMENTARIOS	
Ninguno		En el tramo que es presa de tierra, todo está cubierto de geotextil y encima geomembranas, salvo los doce metros en la que ya no hay cuerpo de la presa, se observa mala compactación en el material de relleno, en el tramo que es presa de concreto se observa filtraciones por la cimentación del dique de un ancho de 7 metros por todo el cuerpo transversal del dique, presentan fisuras entre paño y paño (Ver Figuras N° 7, 9, 10, 11, 12, 13 y 14).	
Fisuras o grietas	X		
Deterioro superficial	X		
Movimiento de juntas	X		
Pérdida de material	X		
Deformaciones visibles			
Vegetación en juntas o entre capas			
Filtraciones (caudal, color, arrastre de sólidos)			
Otros			
DIAGNÓSTICO			
BIEN		ACEPTABLE	
		DEFICIENTE	
		PÉSIMO	X

D. CONTACTO PRESA-CIMIENTO O CIMIENTO					
PROBLEMAS			COMENTARIOS		
Ninguno			El dique de concreto presenta filtraciones considerables en su cimentación a tal punto que ya colapso su cimentación en el lado que colinda con la presa de tierra, en los doce metros que no hay dique de tierra sigue erosionando su base Ver Figuras N° 11,13, 14 y 15).		
Fisuras o grietas	X				
Sobreelevación del pie	X				
Hundimientos o dolinas	X				
Filtraciones (caudal, color, arrastres)	X				
Vegetación					
Otros					
DIAGNÓSTICO					
BIEN		ACEPTABLE		DEFICIENTE	PÉSIMO
					X

E. GALERÍAS					
PROBLEMAS			COMENTARIOS		
Ninguno		X	No cuenta con galerías.		
Filtraciones (caudal, color, arrastre de sólidos)					
Surgencias de los drenes (aumento, turbidez)					
Fisuras o grietas, deterioro superficial					
Movimiento de juntas					
Iluminación					
Ventilación					
Otros					
DIAGNÓSTICO					
BIEN		ACEPTABLE		DEFICIENTE	PÉSIMO

F. ALIVIADERO					
PROBLEMAS			COMENTARIOS		
Ninguno			El aliviadero se ubica en la corona del dique de concreto el cual su cimentación ya colapso y es muy probable que con una próxima tormenta intensa se produzca el volteo de ese tramo del dique de concreto. (Ver Figura N° 15, 16 y 17)).		
Agrietamiento contacto presa-aliviadero					
Pérdida de alineación de puente sobre aliviadero					
Flotantes que pueden obstruir el desagüe					
Agrietamiento en pilares de vertedero					
Estado de las losas de concreto (rotura/movimiento)	X				
Muros laterales o cajeros (rotura/movimiento/sobrevellido)					
Elementos disipadores (rotura/movimiento)					
Accionamiento hidromecánico (Imposibilidad)					
Obstrucción de cauce aguas abajo					
Fallo de energía eléctrica					
Fallo en grupo electrógeno					
Sobrevellido de compuerta					
Vegetación					
Otros					
DIAGNÓSTICO					
BIEN		ACEPTABLE		DEFICIENTE	PÉSIMO
					X

G. DESAGÜE DE FONDO, TOMAS					
PROBLEMAS			COMENTARIOS		
Ninguno			El desagüe de la presa se ubica en la corona del dique de concreto el cual su cimentación ya colapso y es muy probable que con una próxima tormenta intensa se produzca el volteo de ese tramo del dique de concreto, en la actualidad a la altura de la tubería de descarga hay filtración en la cimentación del dique de concreto. (Ver Figuras N° 15, 22 y 23).		
Filtraciones (caudal, color, arrastres)					
Erosión, picaduras					
Fisuras y movimientos					
Accionamiento hidromecánico (Imposibilidad)					
Aterramiento permanente					
Aireación					
Obstrucción de cauce aguas abajo					
Fallo de energía eléctrica					
Fallo del grupo electrónico					
Otros					

DIAGNÓSTICO							
BIEN		ACEPTABLE		DEFICIENTE		PÉSIMO	X

H. VASO							
PROBLEMAS				COMENTARIOS			
Ninguno				Es estable, aunque está en el medio del cauce de la quebrada Yarcán, evaluar filtración para evitar la subpresión en la presa. (Ver Figura N° 2).			
Movimiento o deslizamiento de laderas							
Inspección en espejo de agua (remolinos, burbujeo)							
Surgencias o fuentes localizadas aguas abajo o en cuencas próximas							
Turbidez de surgencias o fuentes							
Hundimientos del terreno o dolinas							
Otros							
DIAGNÓSTICO							
BIEN		ACEPTABLE		DEFICIENTE	X	PÉSIMO	

I. ACCIONES EXTERNAS							
PROBLEMAS				COMENTARIOS			
Ninguno				No se cuenta con ninguno de estos ítems.			
Energía eléctrica general							
Grupos electrógenos							
Bomba de achique galería							
Alumbrado exterior							
Alumbrado en galerías							
Comunicaciones (Teléfono, móvil, radio)							
Sala de Emergencia							
Sistemas de alerta a la población							
Acceso a herramientas informáticas de gestión desde la presa							
Otros							
DIAGNOSTICO							
BIEN		ACEPTABLE		DEFICIENTE		PÉSIMO	

C. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Desde el 22 de marzo del 2023 hasta la fecha ya colapso la presa Yarcán, no regula y en su falla ocasionó un aluvión con pérdidas de tierras agrícolas unidades productoras de servicios como puentes y tramos de carretera etc.
De la evaluación realizada se puede decir que no se ancló la presa de tierra con la presa de concreto y dio origen a la erosión interna de estribo derecho del cuerpo de la presa de tierra, también se observa que la cimentación del dique de concreto de la presa colapso a la altura del aliviadero y con ello lavo los finos y posteriormente todos los doce metros del cuerpo de la presa de tierra adyacente al dique de concreto.
2. Se requiere una evaluación integral de la presa para su mejoramiento.
 - No es recomendable realizar una presa mixta con las características de la presa Yarcán
 - En el estribo derecho existe zona rocosa impermeable, se recomienda realizar el aliviadero en esa zona.
 - Se recomienda que toda la presa sea de tierra.
 - Se recomienda se haga ensayos de diamantina y de tomografía eléctrica para conocer a profundidad la cimentación del Tramo colapsado en el dique de concreto y en la presa de tierra para tomar las acciones de garantizar su impermeabilidad.
 - Se recomienda demoler el tramo del dique de concreto desde su estribo rocoso hasta el límite del cuerpo de la presa de tierra
3. En el tramo de la presa de tierra se requiere:
 - Realizar ensayos de densidad insitu a nivel de la corona y en varias profundidades del cuerpo de la presa junto con los ensayos de granulometría.
 - Con los resultados obtenidos calcular la permeabilidad de la corona y del interior de la presa.
 - Del diagnóstico obtenido plantear el mejoramiento de la presa utilizando arcilla con el material de préstamo y compactarlo para garantizar una mejor impermeabilidad.
4. De no tener información de la presa, urge realizar los estudios de topografía, batimetría, hidrología, geología – geotecnia.
5. Se recomienda hacer las investigaciones del colapso de la presa hacia la entidad que lo ejecutó, desde su etapa de pre inversión, hasta la etapa de liquidación de la obra.

D. ANEXOS

PANEL FOTOGRÁFICO

Figura N° 25: Vista general de la presa Yarcán.



Figura N° 26: Vista general del embalse Yarcán.



Figura N° 27: Vista general de la presa Yarcán.

