



MODERNIZACIÓN Y DIGITALIZACIÓN DE CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO

Arturo D. Alarcón, Ph.D.
División de Energía
Salto Grande | Agosto 2018

Contenido

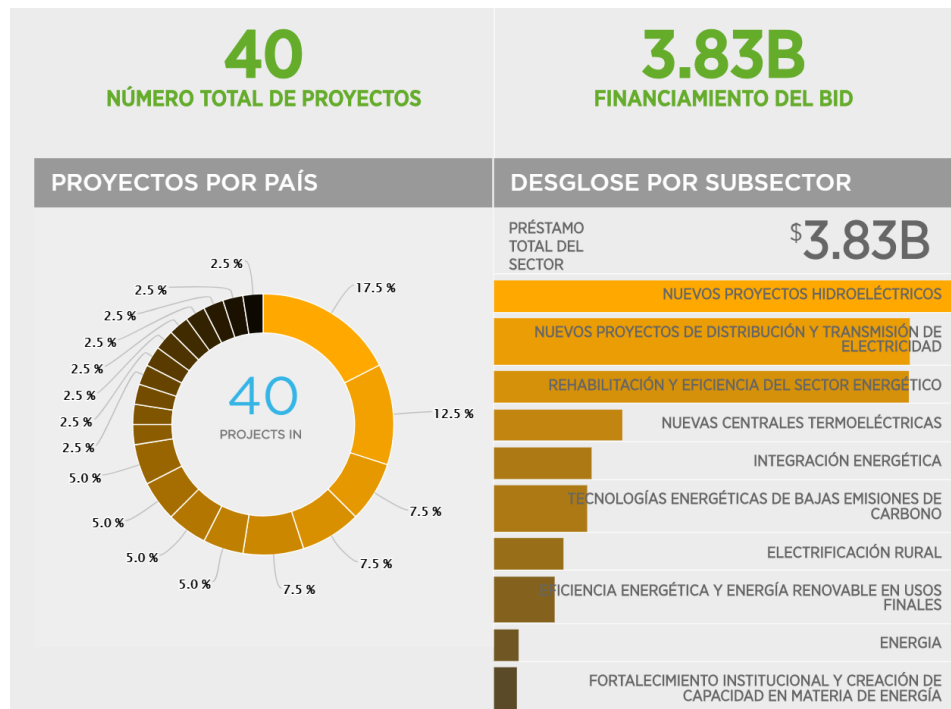
- El BID
- Evolución Hidroeléctrica Latinoamérica y Caribe (LAC)
- Modernización
- Oportunidades y Desafíos
- El rol del BID
- Consideraciones finales

Banco Interamericano de Desarrollo (BID)



BID - Prioridades

- Reducir la pobreza y la desigualdad social;
- Abordar las necesidades de los países pequeños y vulnerables*;
- Promover el desarrollo a través del sector privado;
- Abordar el cambio climático, energía renovable y sostenibilidad ambiental;
- Fomentar la cooperación e integración regional.



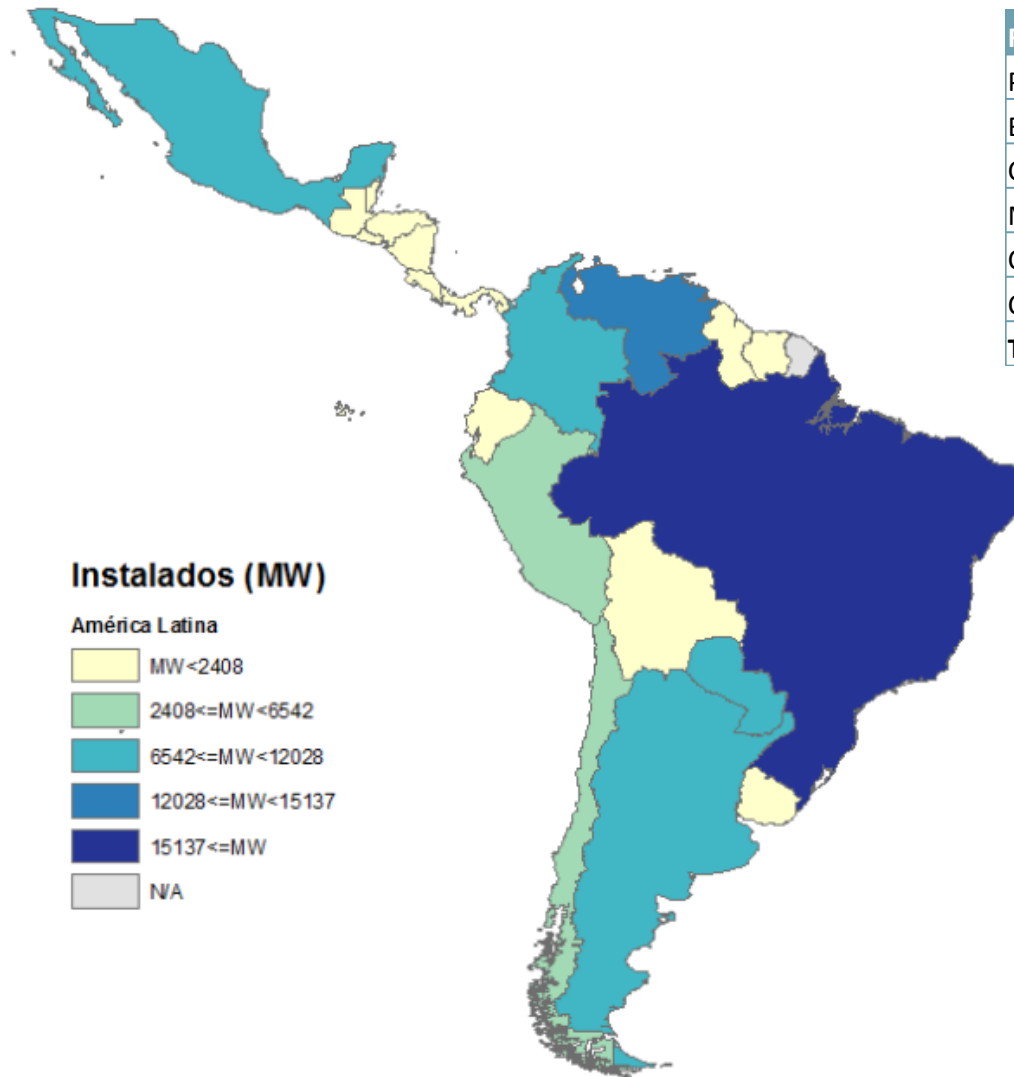
BID – Formas de apoyo



Evolución Hidroeléctrica LAC

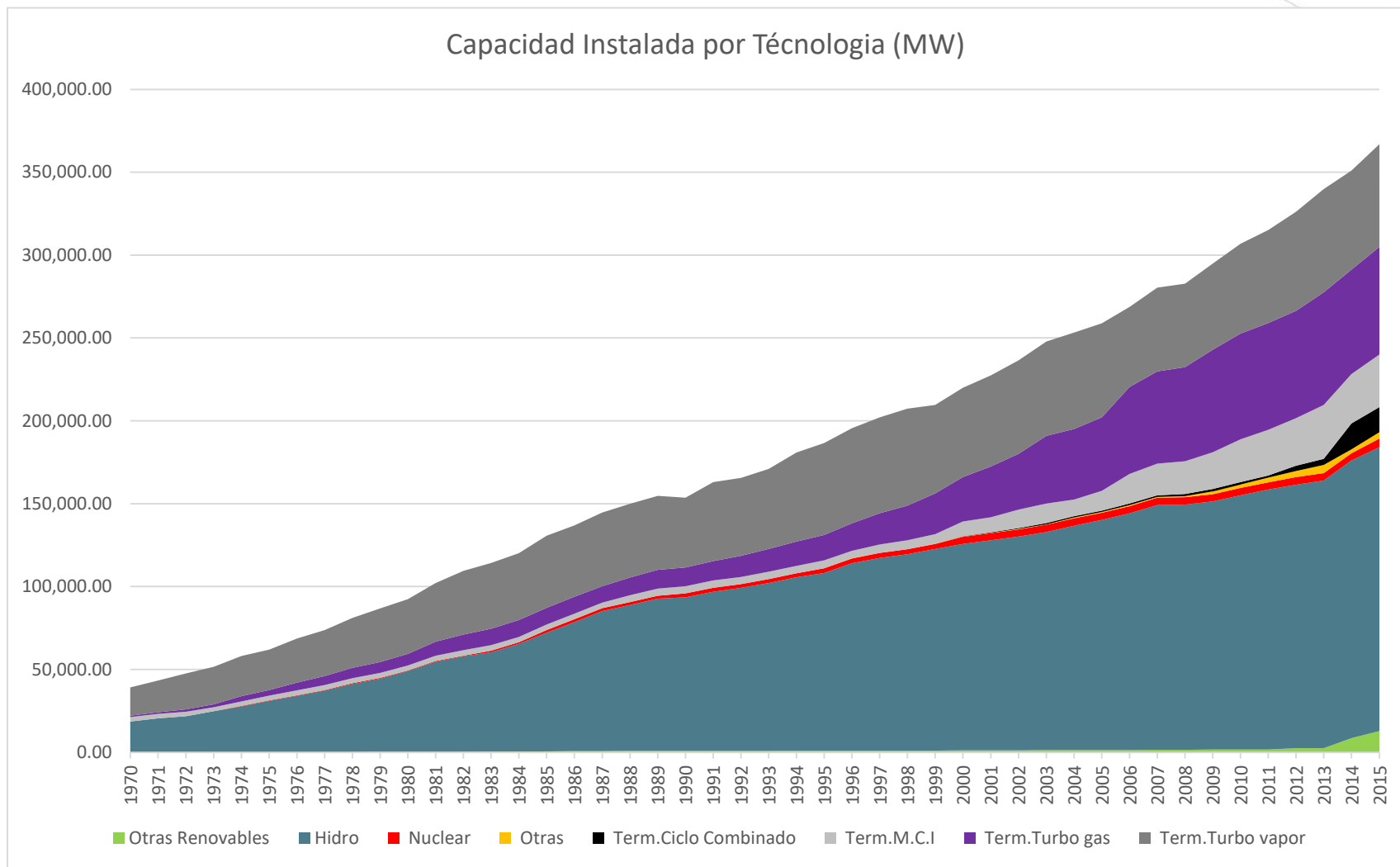


Evolución Hidroeléctrica LAC

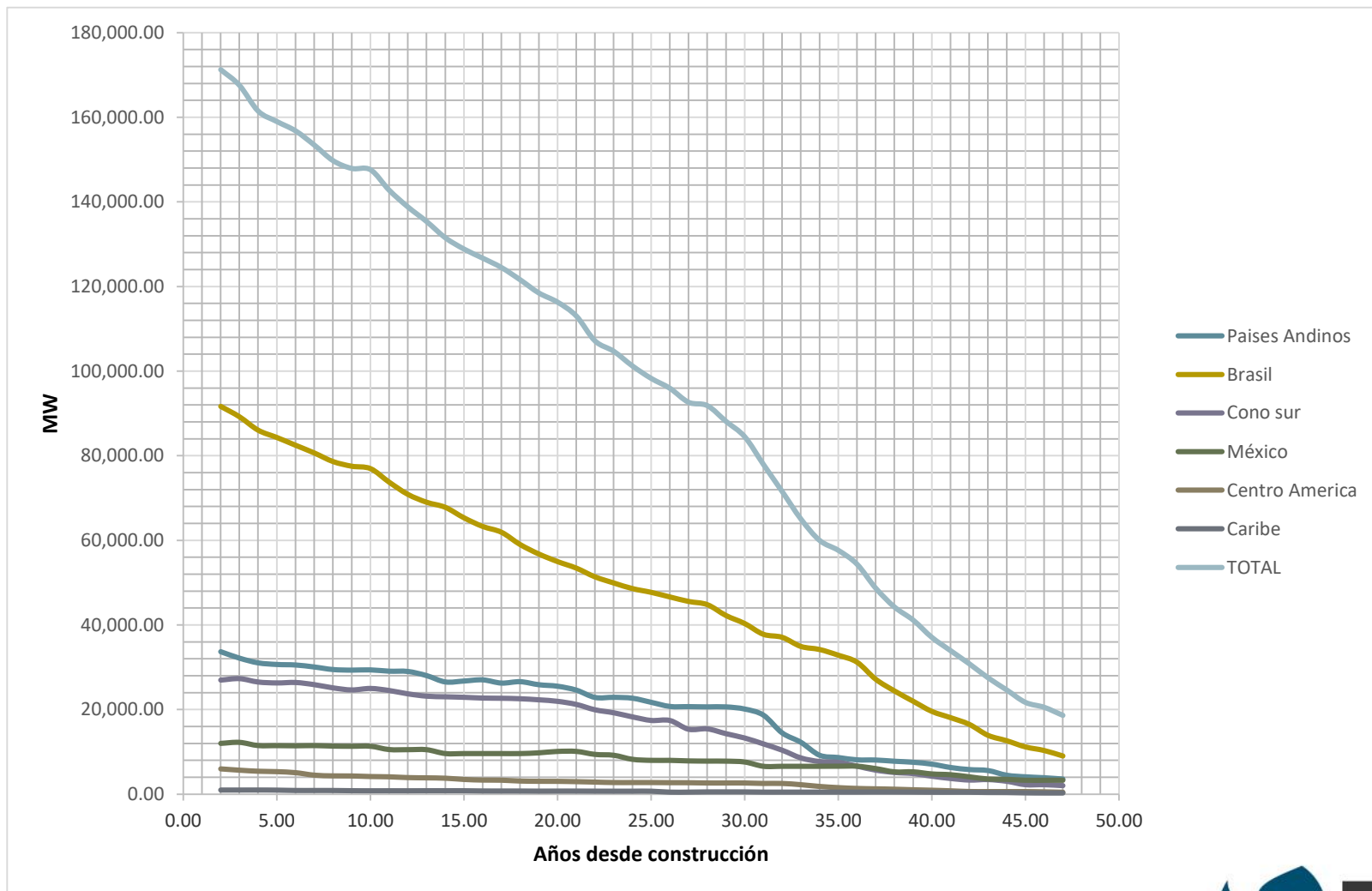


Región	MW
Países Andinos	33,681.30
Brasil	91,650.00
Cono sur	26,952.35
México	12,027.84
Centro America	5,983.35
Caribe	959.59
TOTAL	171,254.42

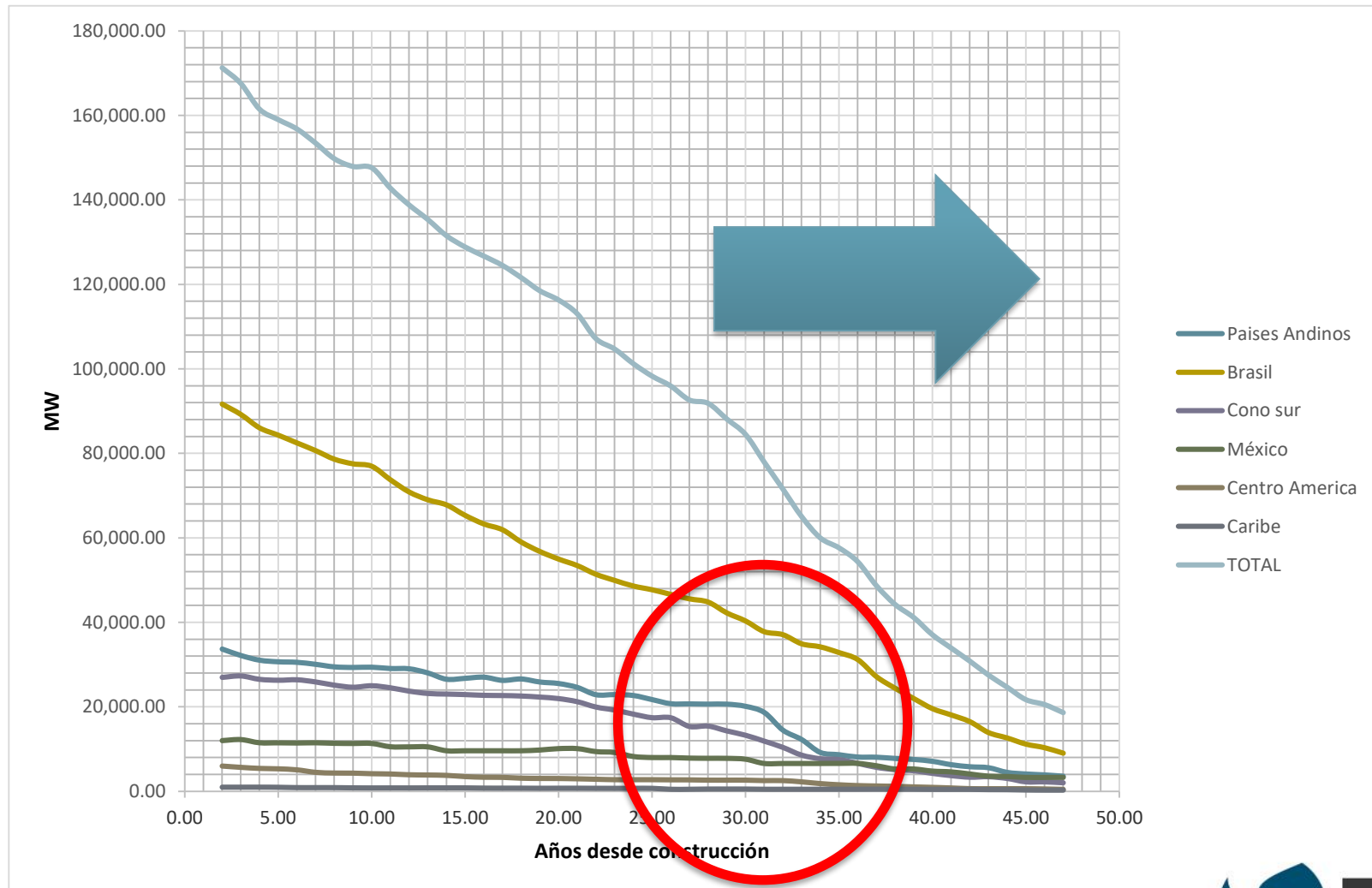
Evolución Hidroeléctrica LAC



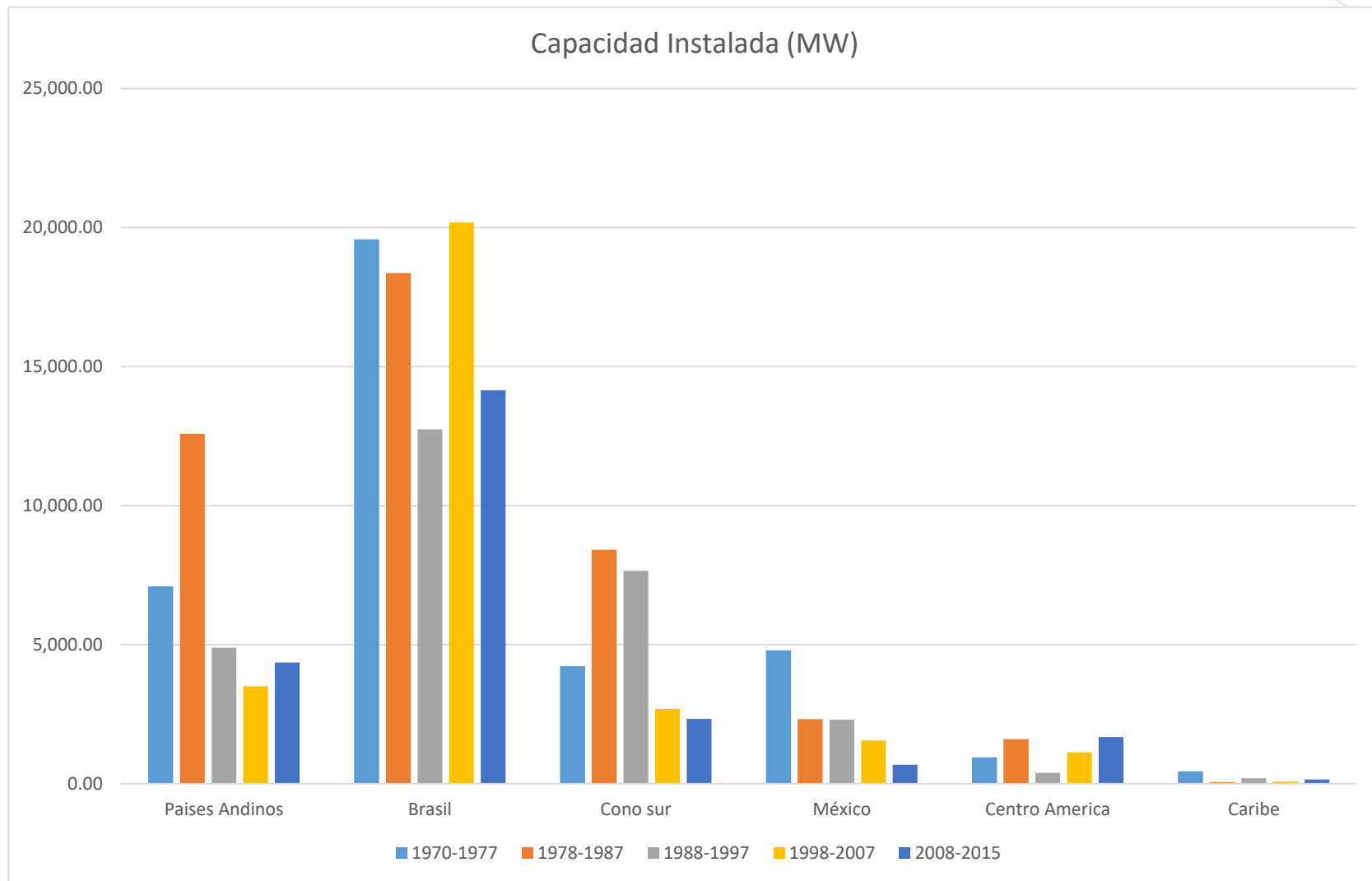
Evolución Hidroeléctrica LAC



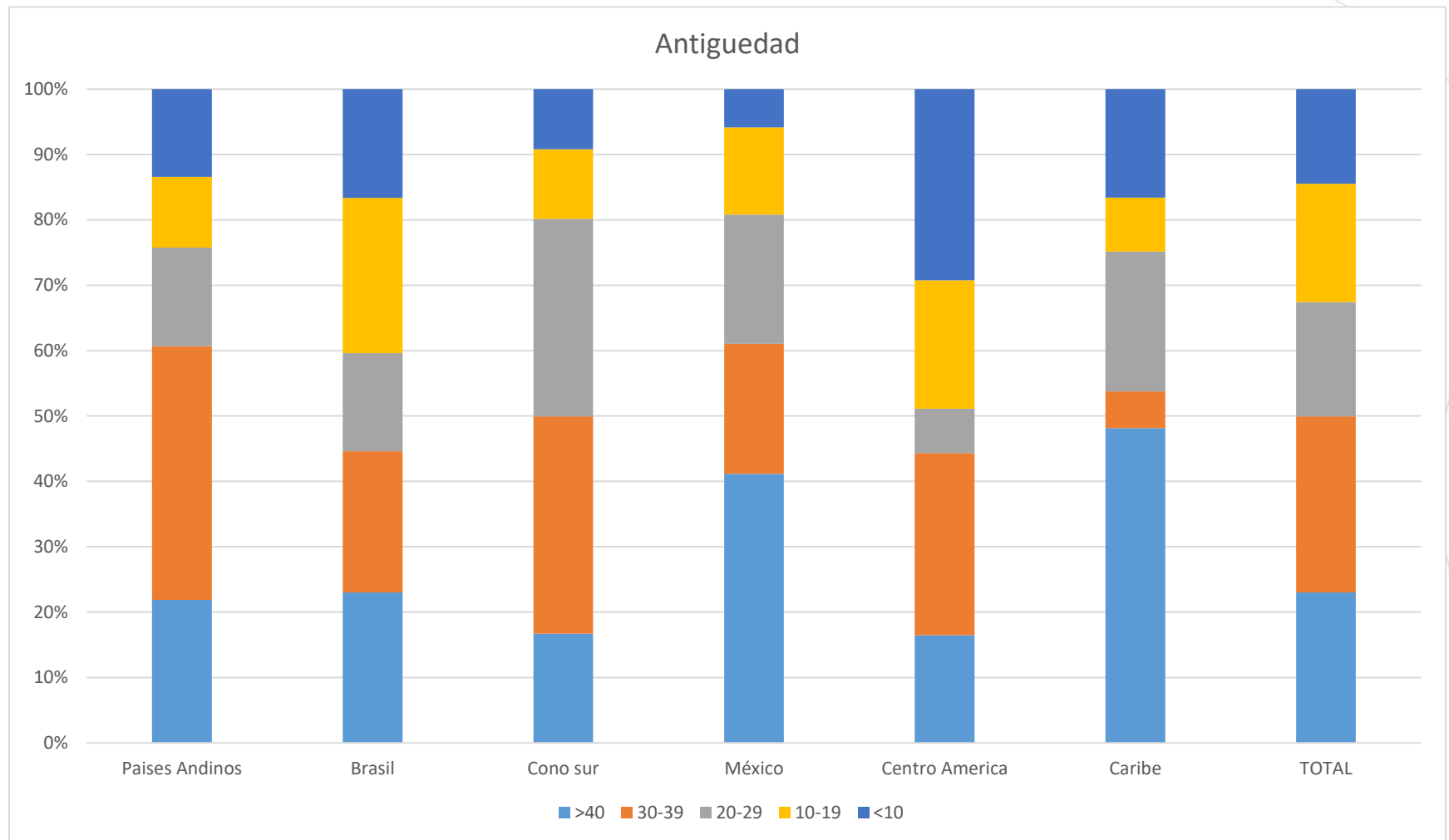
Evolución Hidroeléctrica LAC



Evolución Hidroeléctrica LAC

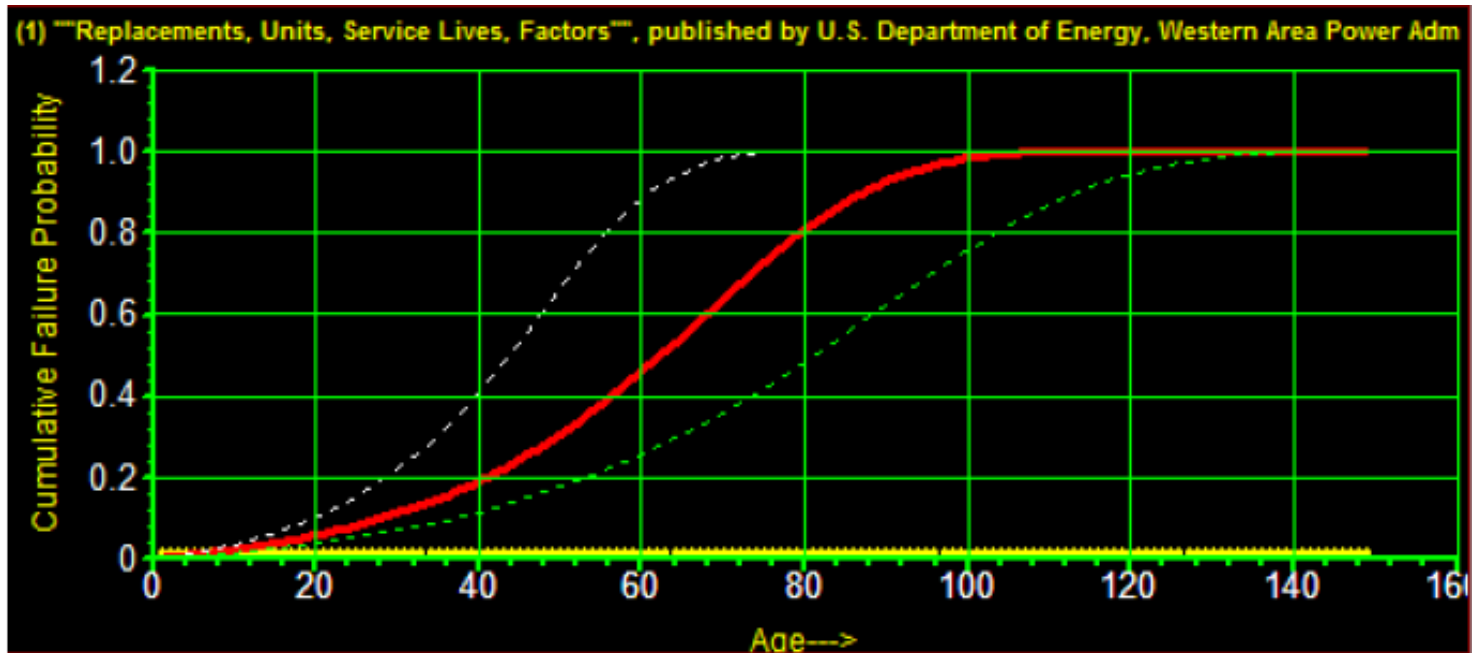


Evolución Hidroeléctrica LAC



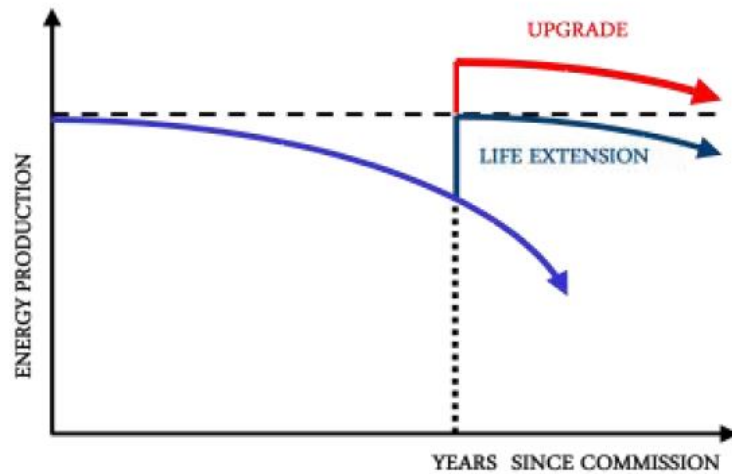
Años de antigüedad

Evolución Hidroeléctrica LAC



Oportunidades/necesidades

- Rehabilitación
- Repotenciación



Fuente: ESMAP



- Modernización (y digitalización)
- Incremento de reservorio

El Rol del BID



Proyectos Recientes

- Rehabilitación Furnas y Luiz Carlos Barreto (Brasil)
- Rehabilitación Peligre (Haiti)
- Rehabilitación Guri (Venezuela)
- Centrales hidroeléctricas de la CEEE (Brasil)
- Estudios Salto Grande
- Otros

Furnas y Luiz Carlos Barreto (LCB)

- FURNAS – 1216 MW (1963)
- LCB – 1050 MW (1969)
- Costo total – US\$587 millones
- Préstamo aprobado 2011 - US\$128 millones
- Conclusión en el 2015
- TIR 17,8% (FURNAS) y 13,8% (LCB)



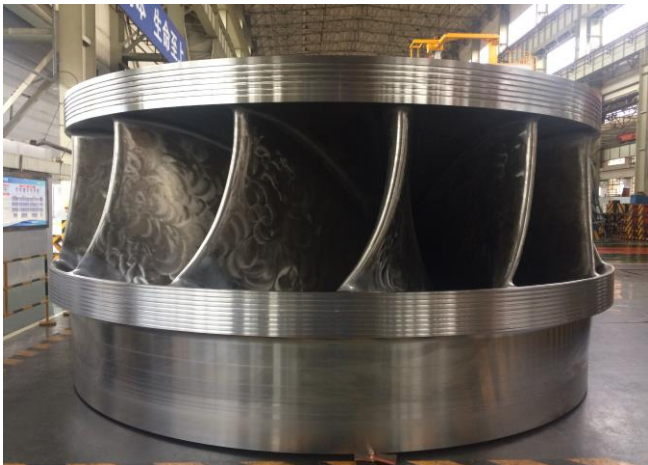
Central Hidroeléctrica Peligré

- Presa construida en 1956
- Central hidroeléctrica en 1971 – 54 MW
- Presupuesto rehabilitación – US\$74,9 millones
- Préstamo aprobado 2008 - US\$ 32,5 millones
- Embalse multifuncional - Desafíos de implementación
- Concluida en 2018



Central Hidroeléctrica Simón Bolívar (Guri) (Venezuela)

- Unidades rehabilitadas: 6 de 20
- Capacidad rehabilitada: 1.200 MW de 8.850 MW (1978, 1986)
- Capacidad añadida: 705 MW
- Costo: US\$ 1.310 M (US\$500 MM BID)
- Inicio construcción: Octubre 2014
- Entrada en operación: Dic-2019 – Dic -2022



Centrales de la CEEE-GT (Brazil)

- Passo Real 189 MW 1973
- Ernestina 4,9 MW 1957
- Capigui 3,8 MW 1956
- Guarita 1,9 MW 1953
- En ejecución



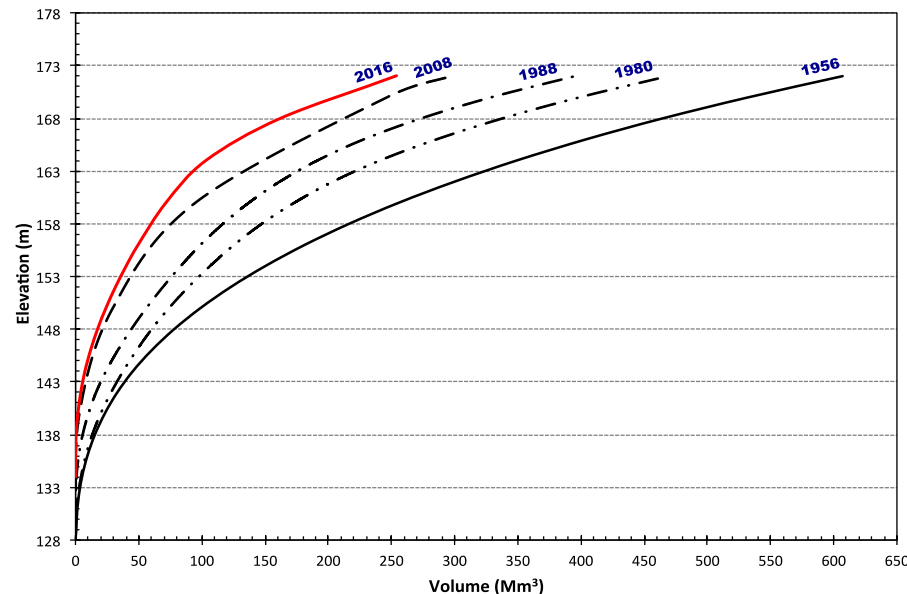
Centrales de la CEEE-GT (Brazil)

- Sistemas digitales de supervisión y control
- Modernización de los reguladores de velocidad
- Sustitución sensores y sistemas de medición
- Sistemas de protección



Desafíos

- Planificación – optimizar costos de parada
- Capacidad técnica
- Pasivos ambientales y sociales
- Tecnología (nueva/original)
- Sedimentación



Desafíos

- Procesos de adquisición complejos
- Financiamiento
- Incentivos
- Estado de obras civiles
- Datos de hidrología (escenarios de CC)



Consideraciones finales

- Potencial para desarrollo futuro (“greenfield”)
- Creciente necesidad/oportunidad de rehabilitación
- Desafíos:
 - Planificación
 - Financiamiento
 - Capacidad técnica
 - Cambio climático
 - Obras civiles
 - Sedimentación



Consideraciones finales

- Oportunidad para intervenciones integrales
 - Metrología, comunicación, automatización
 - Seguridad de presas
 - Gestión de pasivos
- Rehabilitación
 - Renovable y complementaria
 - Eficiencia energética
 - Bajo impacto/ bajo costo



GRACIAS

Arturo D. Alarcón
arturoal@iadb.org