

Resumen de Proyectos Realizados por INGENDEHSA S.A. de C.V.

Proyecto	Potencia (kW)	País	Alcance
Proyecto Hidroeléctrico La Gloria (2000)	4,900	Honduras	Estudio de factibilidad (en operación)
Proyecto Hidroeléctrico La Nieve (2001)	500	Honduras	Estudio de factibilidad y Diseño final (en operación)
Proyecto Hidroeléctrico San Juancito Fase I (2001)	2,100	Honduras	Estudio de factibilidad (en operación)
Proyecto Hidroeléctrico San Juancito Fase II (2001)	8,100	Honduras	Estudio de factibilidad (en operación)
Proyecto Hidroeléctrico Cortecito (2002)	5,300	Honduras	Estudio de factibilidad (en operación)
Proyecto Hidroeléctrico San Carlos (2002)	3,300	Honduras	Estudio de factibilidad (en operación)
Proyecto Hidroeléctrico Cuyamapa (2003)	12,200	Honduras	Estudio de factibilidad (en operación)
Proyecto Hidroeléctrico Miracapa (2004)	34	El Salvador	Estudio de factibilidad (en operación)
Proyecto Hidroeléctrico La Cabaña (2004)	984	El Salvador	Estudio de factibilidad
Proyecto Hidroeléctrico El Junquillo (2005)	65	El Salvador	Estudio de factibilidad (en operación)
Proyecto Hidroeléctrico El Progreso (2005)	33	El Salvador	Estudio de factibilidad
Proyecto Hidroeléctrico Santa Rosa (2005)	38	El Salvador	Estudio de factibilidad
Proyecto Hidroeléctrico Potrerillos (2005)	319	El Salvador	Estudio de factibilidad
Proyecto Hidroeléctrico Morjá Fase I (2005)	600	Honduras	Estudio de factibilidad (en operación)
Proyecto Hidroeléctrico Morjá Fase II (2005)	4,000	Honduras	Estudio de factibilidad (en operación)
Proyecto Hidroeléctrico Papaloate (2006)	2,000	El Salvador	Estudio de factibilidad y Diseño final (en operación)
Proyecto Hidroeléctrico Río Sapo (2007)	2,410	El Salvador	Estudio de factibilidad y Diseño final
Proyecto Hidroeléctrico La Ruidosa Fase I (2007)	5,000	Honduras	Estudio de factibilidad y Diseño final
Proyecto Hidroeléctrico La Ruidosa Fase II (2007)	2,600	Honduras	Estudio de factibilidad y Diseño final
Proyecto Hidroeléctrico Ojo de Agua (2007)	19,500	Honduras	Estudio de factibilidad y Diseño final (en operación)
Proyecto Hidroeléctrico Quiscamote (2008)	2,100	Honduras	Estudio de factibilidad y Diseño final
Proyecto Hidroeléctrico Río Verde (2008)	6,300	Honduras	Estudio de factibilidad y Diseño final

PROYECTOS REALIZADOS POR INGENDEHSA S.A DE C.V.

Proyecto	Potencia (kW)	País	Alcance
Central Hidroeléctrica San Luis II (2008)	749	El Salvador	Estudio de rehabilitación de la central (en operación)
Central Hidroeléctrica Cucumacayán (2009)	2,400	El Salvador	Estudio de reconversión de la central (en operación)
Proyecto Hidroeléctrico El Calambre (2009)	58	El Salvador	Estudio de factibilidad
Proyecto Hidroeléctrico El Naranjito (2009)	31	El Salvador	Estudio de factibilidad
Proyecto Hidroeléctrico La Colmena (2009)	97	El Salvador	Estudio de factibilidad
Proyecto Hidroeléctrico Gualpuca (2009)	700	El Salvador	Estudio de factibilidad y Diseño final
Proyecto Hidroeléctrico Santa María de Quipúa (2009)	38,650	Honduras	Estudio de factibilidad y Diseño final
Proyecto Hidroeléctrico La Loma (2010)	55	El Salvador	Estudio de factibilidad
Proyecto Hidroeléctrico Poza Honda (2010)	131	El Salvador	Estudio de factibilidad (en operación)
Proyecto Hidroeléctrico Monga (2010)	2,700	Honduras	Estudio de factibilidad y Diseño final (en construcción)
Proyecto Hidroeléctrico El Sueño II (2010)	13,900	Honduras	Estudio de factibilidad y Diseño final
Proyecto Hidroeléctrico San Bartolo (2010)	19,300	Panamá	Estudio de factibilidad y Diseño básico (en construcción)
Proyecto Hidroeléctrico Bugaba I (2011)	4,710	Panamá	Estudio de factibilidad, Diseño final y Supervisión de la construcción (en operación)
Proyecto Hidroeléctrico Cerro La Mina (2011)	6,800	Panamá	Estudio de factibilidad y Diseño básico
Proyecto Hidroeléctrico La Laguna (2011)	13,790	Panamá	Estudio de factibilidad y Diseño básico
Proyecto Hidroeléctrico Barriles (2011)	926	Panamá	Estudio de factibilidad y Diseño básico
Proyecto Hidroeléctrico Río Plátano (2012)	3,490	Honduras	Estudio de factibilidad y Diseño final
Proyecto Hidroeléctrico Bugaba II (2012)	5,780	Panamá	Estudio de factibilidad, Diseño final y Supervisión de la construcción (en operación)
Proyecto Hidroeléctrico Cotito (2012)	3,620	Panamá	Estudio de factibilidad y Diseño básico
Proyecto Hidroeléctrico Bajos del Totuma (2014)	6,300	Panamá	Diseño final (en operación)
Proyecto Hidroeléctrico Colorado (2014)	6,400	Panamá	Estudio de factibilidad y Diseño básico
Proyecto Hidroeléctrico El Salto Marinalá (2015)	4,900	Guatemala	Diseño final (en operación)
Proyecto Hidroeléctrico Colorado (2016)	4,900	Panamá	Diseño final

PROYECTOS REALIZADOS POR INGENDEHSA S.A DE C.V.

Proyecto	Potencia (kW)	País	Alcance
Proyecto Hidroeléctrico Macano (2017)	5,200	Panamá	Supervisión de la ampliación (en operación)
Proyecto Hidroeléctrico San Andrés (2018)	10,000	Panamá	Diseño final y Supervisión (en construcción)
Proyecto Hidroeléctrico Lagunetas Fase II (2018)	16,800	Honduras	Diseño final
Proyecto Hidroeléctrico English Creek (2018)	6,200	Canada	Actualización del estudio de factibilidad
Proyecto Hidroeléctrico Malancola (2018)	3,100	El Salvador	Estudio de factibilidad
Proyecto Hidroeléctrico San José Loma (2018)	1,370	El Salvador	Estudio de factibilidad
Proyecto Hidroeléctrico Bajos del Totuma (2021)	6,300	Panamá	Reparación proyecto por daños del Huracán ETA.
Proyectos Hidroeléctricos (2021-2023):			Asistencia Técnica y Revisión de los Estudios de Factibilidad y Diseño
• Proyecto Tarazá	10,000	Colombia	
• Central San José de Minas (6 Mw), Ecuador	6,000	Ecuador	Asistencia Técnica y Revisión de los Estudios de Factibilidad y Diseño
• Central San José de Minas	6,000	Ecuador	Rediseño de la Obra de Toma y Conducción, río Perlapi, y Desarenador HSJM
• Proyecto La Huaca	11,000	Panamá	
• Proyecto El Síndigo (10 Mw), Panamá	10,000	Panamá	Asistencia Técnica y Revisión de los Estudios de Factibilidad y Diseño
• Proyecto Chuspa Panamá	11,000	Panamá	Asistencia Técnica y Revisión de los Estudios de Factibilidad y Diseño
• Centrales Santa Cruz I y II	13,000	Perú	Asistencia Técnica y Revisión de los Estudios de Factibilidad y Diseño
• Centrales Huasahuasi I y II	20,000	Perú	Asistencia Técnica y Revisión de los Estudios de Factibilidad y Diseño
• Centrales Runatullo I y II (	40,000	Perú	Asistencia Técnica y Revisión de los Estudios de Factibilidad y Diseño

Descripción de actividades realizadas por INGENDEHSA en los proyectos asignados

Hidrología	Determinación de caudales promedios diarios, curva de duración de caudales y caudal de diseño Cálculo de la crecida máxima probable para el diseño de las obras de excedencia Análisis de sedimentación
Topografía, geología, geotecnia y geofísica	Preparación de los requerimientos técnicos para la realización de los trabajos de campo Coordinación con las diferentes empresas para la realización de los trabajos en campo Revisión y análisis de informes finales presentados por los contratistas
Hidráulica	Diseño de presa y dissipador de energía Diseño de obra de toma Diseño de desarenador Diseño de canales de conducción o tuberías de conducción hasta 3 metros de diámetro Diseño de chimenea de equilibrio hasta 50 metros de altura y tanque de presión Diseño de tubería forzada en GRP y acero hasta 3 metros de diámetro. Optimización del diámetro económico. Análisis dinámico de transientes en tubería forzada Diseño de casa de máquinas y nivel seguro contra inundaciones Diseño de canal de descarga
Potencia y energía	Cálculo de la potencia del proyecto, considerando las pérdidas hidráulicas y la caída neta Cálculo de la producción de energía anual, en base a la serie histórica de caudales, considerando el proyecto tanto a filo de agua como con embalse
Estructural	Análisis de estabilidad de presas y modelación con elementos finitos de hasta 70 metros de altura Análisis y modelación de infiltraciones Análisis de estabilidad de taludes Diseño de fundaciones Diseño de cortina de inyección y drenajes Diseño de túneles de desvío y de conducción hasta 9 metros de diámetro Diseño de refuerzo necesario para la presa, obra de toma, desarenador, tanque de presión, chimenea de equilibrio, bloques de anclaje de tubería forzada, casa de máquinas y canales de descarga, obras de paso de tuberías y canales Diseño de estructura metálica para casa de máquinas Diseño de puentes y cajones de paso
Mecánico	Diseño de compuertas planas y mecanismos de izaje, así como compuertas radiales de hasta 16 metros de ancho por 12 metros de alto Diseño de rejillas de hasta 16 metros de alto por 6 metros de ancho Diseño de sistemas de ventilación Diseño de equipos de bombeo y achique para casa de máquinas Diseño de drenaje de tubos de aspiración y tanque de recolección de aceite
Eléctrico	Diseño de distribución eléctrica en casa de máquinas Diseño de malla puesta a tierra, interna y externa Diseño de línea de interconexión Diseño de sistemas de iluminación y tomacorrientes Preparación de diagramas unifilares

PROYECTOS REALIZADOS POR INGENDEHSA S.A DE C.V.

Planos, memorias técnicas y especificaciones técnicas	Preparación en AutoCAD de planos constructivos arquitectónicos y estructurales de obra civil, calles de acceso, equipos mecánicos, distribución eléctrica en casa de máquinas, subestación y línea de interconexión Preparación de memorias técnicas de diseño, para respaldar los planos preparados de las diferentes estructuras, tanto hidrológicas, hidráulicas, obras civiles, mecánicas y eléctricas Preparación de especificaciones técnicas de las obras civiles y electromecánicas para la construcción Programación de la construcción del proyecto
Económico	Preparación de costos de obras civiles, mecánicos y eléctricos Optimización del caudal de diseño, variando los caudales de la curva de duración o para diferentes factores de capacidad instalada en caso que el proyecto sea considerado con embalse Evaluación económica-financiera Determinación de VPN, TIR y B/C de los proyectos y sus diferentes alternativas Preparación de cuadros financieros de flujo de efectivo, programa de fondos y financiamiento, estado de resultados, balance proforma, flujo de caja, estado de fuentes y uso de fondos e indicadores financieros Análisis de sensibilidad y riesgo económico (modelación Monte Carlo)
Reportes	Preparación de reportes de estudio de factibilidad y diseño final
Supervisión o acompañamiento durante la construcción	Representación de los intereses del dueño del proyecto, garantizando la calidad de las obras Preparación de detalles constructivos que surjan durante el proceso de construcción Preparación de informes técnicos de avance físico y financiero del proyecto durante la construcción Participación en reuniones multidisciplinarias (supervisión, contratista y propietario) en el proyecto para la resolución de problemas técnicos Supervisión técnica de la instalación de los equipos electromecánicos y puesta en marcha y pruebas iniciales de operación Apoyo y asesoría a empresa constructora durante la construcción del proyecto