

Breve reseña de las últimas actividades del estudio de ingeniería y de los resultados logrados en beneficio de la sociedad.

## PROYECTO DE DRENAJE DEL ÁREA METROPOLITANA DEL MUNICIPIO DE LA GUARDIA:

El consorcio CREDICASAS LAFUENTE JN SRL, MI RANCHO SRL, TIERRA QUINTA LA PROPIA EMPRESA LIDER SRL a través de una licitación privada seleccionó a Ingeniería del Agua SRL para desarrollar el Proyecto de Drenaje del Área Metropolitana del Municipio de La Guardia (14800 hectáreas). Se trata de una planificación estratégica de largo plazo que resuelve el problema de inundaciones y ordena el espacio urbano minimizando los impactos ambientales y la inversión pública. Los logros alcanzados, de manera complementaria generaron la firma de un convenio entre el Municipio de la Guardia y la Cooperativa de Servicios Públicos Santa Cruz RL (SAGUAPAC) para que la información del drenaje pluvial también sea utilizada en el desarrollo de proyectos de agua potable y alcantarillado sanitario. El estudio fue aprobado mediante Ley Municipal. El alcance de los trabajos realizados se resume a continuación:

- » Estudios básicos: i) cartografía regional con imagen Sentinel y datos TanDEM-X, ii) topografía del área urbana con datos LIDAR / RTK e imagen PlanetScope, iii) hidrología, iv) geología y geotecnia y v) línea de base social y ambiental que incluye la evaluación de impactos ambientales hídricos generados por 24 urbanizaciones y propuesta de medidas de mitigación.
- » Ingeniería conceptual para definir la red de drenaje de 26 cuencas con áreas, caudales y longitudes de canales primarios variables entre:
  - o  $15 \leq \Omega(\text{has}) \leq 3019$
  - o  $1 \leq Q(\text{m}^3/\text{s}) \leq 219$
  - o  $0.60 \leq L(\text{km}) \leq 18.34$
- » Diseño de la red de canales principales (Longitud acumulada de 195.80 km) con el apoyo de modelación matemática (SWMM, Storm Water Management Model). Debido a que el área de interés se encuentra en la transición entre la zona de pie de monte y la llanura aluvial, el escurrimiento es inestable y fue necesario controlar el flujo pulsante.
- » Planos de obras hidráulicas, cómputos métricos y presupuestos por cuenca. El trabajo incluye la propuesta de medidas no estructurales de control de la erosión. Inversión total estimada en USD 344 millones. Análisis de riesgos y estrategia de ejecución de las obras.

**HIDRÁULICA URBANA:** La Gestión Integrada de los Recursos Hídricos en ambientes urbanos es uno de los principales desafíos del siglo XXI debido al impacto del cambio climático y al incremento sostenido de población urbana, y en consecuencia de la demanda de infraestructura de agua potable, alcantarillado sanitario y drenaje pluvial. A este escenario complejo se suma el impacto del SARS-CoV-2 y la posible aparición de otros patógenos que produzcan nuevas enfermedades mortales. Por tanto, solo las ciudades que logren gestionar de manera óptima los recursos hídricos se consolidarán.

En el escenario expuesto, cada vez hay menos espacio para la ausencia de capacidades locales, y es insostenible la existencia de estados burocráticos corruptos acompañados de instituciones financieras internacionales incapaces de realizar una gestión eficiente a través de transnacionales

que tienen costos fijos incompatibles con presupuestos razonables para ejecutar obras de ingeniería de calidad.

Ingeniería del Agua SRL es la única empresa en Bolivia y una de las pocas de Latinoamérica que ha sido capaz de integrar la tecnología requerida para resolver los desafíos que plantea la hidráulica urbana del futuro. Se cuenta con la capacidad para desarrollar estudios a nivel de prefactibilidad, factibilidad y diseño final desde la identificación de la fuente hasta la disposición del agua residual tratada. Se tiene experiencia en asesoramiento eficaz en procesos de contratación de empresas constructoras, adquisición de equipo especial y la supervisión de la ejecución de los proyectos hasta su puesta en marcha. Se ha logrado convertir la innovación tecnológica continua y la integración multidisciplinaria con estricto control de calidad, en una rutina.

La planificación de largo plazo plantea el desafío de incorporar en los diseños de ingeniería los adelantos en tecnologías de comunicación 5G / 6G, inteligencia artificial y computación cuántica. En estas consideraciones futuristas también se incluye la posibilidad de que la trampa de Tucídides obligue a retornar temporalmente a la regla de cálculo y la mesa de dibujo. En cualquier caso, se dispone de un sistema flexible y consistente que permite evolucionar según sea necesario para continuar prestando servicios especializados.

**DESARROLLO INSTITUCIONAL:** Como parte del esfuerzo que se realiza para expandir las actividades del estudio de ingeniería, se cuenta con un sitio web en español, inglés y árabe, concentrando la atención en la prestación de servicios al sector privado, donde el conocimiento, la eficiencia y la competitividad transparente permiten asegurar resultados de largo plazo. Se ha concebido, desarrollado e implementado un Programa de Responsabilidad Social Empresarial, que tiene como idea central la asistencia en la toma de decisiones en temas relativos a la teoría del cuidado de la tierra y la crisis del agua; sin olvidar nuestras raíces (<https://www.iaqua.net/rse/>). El proceso de mejora continua, definido por el Sistema de Gestión Integrado de la empresa, está vigente y se hacen esfuerzos diarios para su aplicación.

