

YAKU, AGUA, JANE RED Agua Segura

Revista de la Red Agua Segura (RAS) N° 2 Lima, julio del año 2025



**Agua Potable de
Toropahuaccran**

**¿Agua potable
para Todos?**

**Servicios de agua
y saneamiento
en Lima**

**Índice de
Sostenibilidad
del Agua**

**Obras por
impuestos**

Revista de la Red Agua Segura

La RED AGUA SEGURA, es una Asociación civil, creada el año 2006, de afiliación abierta y articulación plural de instituciones públicas; Organizaciones No gubernamentales (ONGs), Organizaciones comunitarias de agua y saneamiento, (OCSAS), organismos de cooperación internacional, universidades; y personas técnicos y profesionales, las cuales comparten experiencias, y coordinan acciones sobre el buen uso y manejo del agua, en el área urbana y rural.

Las líneas de acción de la RAS son:

- Gestión del conocimiento.
- Organizaciones de diversos eventos, seminarios, congresos, cursos a nivel nacional e internacional sobre la gestión del agua.
- Asistencia Técnica y capacitación a operadores rurales, gobiernos locales y regionales, entre otros.

Socios de la RAS:

Water For People, HOMAS, DIAKONIA, SER, AGUA-C GSAAC, ALAS DE ESPERANZA

Afiliación Internacional:

SWA Alianza Sanitation and Water for All

Aliados Nacionales:

IPROGA -Instituto de Promoción para la Gestión del Agua

MCLCP - Mesa de Concertación de Lucha contra la pobreza - Grupo Agua.

GT Cultura del Agua del CRHC CHIRILU (Consejo de Recursos Hídricos de Cuencas de los ríos Chillón, Rímac y Lurín)

COMITÉ EDITORIAL

Fánel Guevara, coordinadora general RAS
Oscar Castillo, secretaría técnica RAS

Edición, diseño y fotografía:

Víctor Mallqui Luzquiños

Dirección: Jr. Domingo Ponte Nro. 840
Magdalena, Lima

Correspondencia:

revista@redaguasegura.com

Página Web: <https://redaguasegura.com>

La Revista de la RAS, es un medio de comunicación plural, abierto y democrático. Los autores son los únicos responsables de sus escritos, por tanto, se exime al consejo editor de cualquier responsabilidad, por las ideas o afirmaciones que sostengan.



La revista RAS, invita a todos los interesados en el sector de agua y saneamiento y la conservación de recursos hídricos a enviar sus notas, artículos y comentarios.



2. Editorial
3. Notas y noticias del sector
5. **OPINIÓN, DEBATES Y PROPUESTAS**
6. **Agua Potable de Toropahuaccran en Chira, Ayacucho:
un modelo participativo**
Ing. Roger Agüero Pitman
9. **¿Agua potable para todos?**
Dra. en Sociología Carolina Blossiers Mazzini
13. **Obras por impuestos, un mecanismo para cerrar las
brechas en agua y saneamiento**
Mag. en Economía Fernando Romero Neira
14. **Índice de Sostenibilidad del Agua ISA en cuencas del Perú**
Ing. Mario Aguirre Núñez
20. **Chile: la revolución comunitaria de la mano de la BBAC**
22. **Servicios de agua y saneamiento en Lima**
Oscar Castillo R.
30. **NOTAS DE CULTURA, ARTE E IMAGINACIÓN**

EDITORIAL

El Perú de hoy enfrenta múltiples problemas sociales, políticos, económicos y culturales, la gran mayoría de los cuales no son novedad, pero el tema de la pobreza y la falta de acceso a los servicios de agua potable, aparecen sin solución de continuidad, esto es que, se repiten cada año, cada lustro, cada década y tal vez cada siglo.

De manera general, como se sabe, Amartya Sen ha definido la pobreza como la carencia de capacidades básicas de las personas para vivir con dignidad en una sociedad.

En el Perú, el INEI mide cada año la pobreza monetaria y la pobreza multidimensional, y según el INEI en el Perú, el año 2024, la pobreza monetaria afectó al 27,6% de la población del país, lo que equivale a 9 millones 395 mil personas¹. De otro lado, el año 2024, el costo de una canasta básica (de alimentos y no alimentos) ascendió a S/ 454 por habitante al mes, con lo cual para una familia con cuatro integrantes necesitaba un ingreso de S/ 1 816.00 soles para cubrir dicha canasta de bienes, sin embargo, más de un 27% de la población no pudo cubrir dichos costos debido a que sus ingresos en promedio solo alcanzaban a 1,196 soles.²

Pero lo más dramático es conocer que el año 2024, a nivel nacional, el 72,7% de la población no tuvo acceso a agua gestionada de manera segura, donde según áreas el 96,5% de la población rural tuvo la carencia de este servicio, mientras que en el área urbana fue de 66,9%, con una brecha de 29,6 puntos porcentuales entre las áreas. La población sin agua segura según departamentos era: Puno (98,7%), Pasco (98,6%), Piura (98,6%), mientras que los valores más bajos se observaron en Madre de Dios (34,4%). Siendo más dramática es la carencia de saneamiento en las zonas periurbanas de Lima y las grandes ciudades.

Un Estado, un país, un gobierno y una sociedad, donde sólo dos de cada diez habitantes rurales solamente dos tienen agua potable, está obligada a revisar sus valores, sus políticas públicas y su visión de país. Un Estado que permite, o tolera, semejantes brechas en el acceso a los servicios de agua y saneamiento de calidad, está limitando el desarrollo de la sociedad y pone en gran riesgo el futuro del país.

El Comité Editor.

¹ INEI, (mayo del 2025),

² <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/8037677/6749463-evolucion-de-la-pobreza-monetaria-2015-2024.pdf?v=1748034232>



26 de marzo de 2025:

Nuevo proyecto para apoyar al Perú en modernizar su capacidad de resiliencia frente a los peligros naturales., se abordarán reformas clave para incrementar la capacidad de adaptación y mitigación, buscando reducir la vulnerabilidad del país a los peligros naturales.

El programa se basa en reformas dirigidas a mejorar la gestión del riesgo de desastres la planificación territorial, y ampliar las energías renovables, incluyendo sectores importantes para la adaptación, como el del abastecimiento de agua y saneamiento, y buscará poner freno a la deforestación en el Amazonas, algunas agencias como el Banco Mundial, la CAF y otras apoyaran la iniciativa. (Comunicado de prensa N..03.27.2025).

20 de mayo 2025, Sunass refuerza control de calidad del agua potable

Las 50 empresas prestadoras de agua potable del país tendrán que ajustar sus procedimientos de cloración, para mejorar el servicio. La SUNASS modificó el Reglamento de Calidad de la Prestación de los Servicios de Saneamiento, en cuatro aspectos que las EPS deberán cumplir: i) Incorporar puntos de muestreo en la filtración y desinfección, para que las tomas sean representativas. ii) Mantener un stock mínimo de desinfectante por 15 días y un registro del personal a cargo de la desinfección. iii) Implementar tecnología para control de la desinfección del agua, de forma remota. iv) Remitir información trimestral a la Sunass sobre el agua producida en el sistema de distribución.

Por otro lado, el Ente Regulador actuará de inmediato cuando se adviertan indicios de que el nivel de cloro residual se encuentre por debajo de los 0.5 miligramos por litro, límite establecido por la normativa. La Sunass aplica la IA en la elaboración de informes de inspección, que permite automatizar la generación de reportes a partir de las variables registradas por el dicho organismo regulador.

30 de junio

SUNASS, Modifica procedimiento de Autorización Excepcional a las Municipalidades para la Prestación de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento en Pequeñas Ciudades, la cual había sido aprobada el año 2019, mediante Resolución de Consejo Directivo N° 037-2019-SUNASSCD. La presente norma se aplicará a las municipalidades provinciales o distritales en cuyas jurisdicciones existan pequeñas ciudades que cumplan con lo siguiente:

1. Cuenten con una población prevista en el párrafo 32.2 del artículo 32 del Reglamento del Decreto Legislativo N° 1280, Decreto Legislativo que aprueba la Ley del Servicio Universal de Agua Potable y Saneamiento, aprobado por Decreto Supremo N° 009-2024-VIVIENDA.
2. Estén ubicadas fuera del ámbito de responsabilidad de una empresa prestadora de servicios de agua potable y saneamiento.
3. No se encuentren abastecidas por un prestador de servicios regular.
4. Su incorporación al ámbito de responsabilidad de una empresa prestadora se encuentre programada en el Plan de Integración de la respectiva Área de Prestación de Servicios, aprobado por Resolución Ministerial. (Diario "El Peruano")

Mas de 3 millones de peruanos sin agua potable.

(El Comercio, diario¹)

Una de las crisis más complejas que enfrenta el Perú es la falta de acceso al agua. Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 3,3 millones de peruanos no cuentan con servicios de saneamiento, por lo que deben buscar fuentes de abastecimiento cada día: desde caminar largos tramos para llegar a camiones cisterna hasta recoger agua de ríos o pozos. El Comercio conversó con ciudadanos

1 <https://elcomercio.pe/lima/mas-de-3-millones-de-peruanos-sin-agua-potable-causas-consecuencias-y-retos-de-una-de-las-criisis-mas-urgentes-del-pais-informe-noticia/>

afectados y especialistas en temas hídricos.

La ciudadana piurana María Talledo relató cómo su región enfrenta la falta de acceso al agua potable. “Ya es parte de nuestra vida diaria. Primero restringían el agua por horas, luego por semanas, y ahora hay personas que no tienen agua en sus casas desde hace meses. Eso nos obliga a comprar agua o almacenarla en recipientes. Pero eso también convierte nuestras casas en focos infecciosos de dengue, porque los depósitos no tienen tapas resistentes”. María comentó que los vecinos han realizado trámites para solicitar agua a las autoridades regionales, pero no han recibido respuesta ni explicación.

Por otro lado, en Ucayali, el ciudadano Luis Alejandro Ocalio Acero, de la comunidad nativa de Puerto Nuevo, en Ucayali, compartió su experiencia. “En la comunidad no tenemos agua potable. usamos el agua del río o juntamos la de la lluvia. A lo largo de los años, se han propuesto proyectos para traer agua potable, pero están abandonados. Por eso, las personas tienen que caminar entre 300 y 400 metros para recoger agua y almacenarla. No es seguro beberla, porque no está tratada, pero no tenemos otra opción. Esa es nuestra realidad”, explicó. “Aparentemente, el presupuesto está entrampado en el Gobierno Central por los constantes cambios de ministros,..... Tenemos derecho a los servicios básicos. Les pedimos

que se preocupen por nuestra salud. Ya no podemos seguir viviendo así”, concluyó.

Roy Cóndor, especialista de la Superintendencia Nacional de Servicios y Saneamiento (Sunass), añadió que millones de peruanos aún no tienen acceso a agua potable. “Esto vulnera un derecho humano básico. La falta de servicios sostenibles y de calidad afecta principalmente a las zonas más vulnerables. Sin agua segura, se limita la educación, se deteriora la salud pública y se perpetúa la pobreza”, señaló "

Cóndor citó datos de la ENAPRES 2024 que identifican a Loreto (72,2%), Ucayali (74,9%) y Pasco (79,4%) como los departamentos con menor acceso a agua potable; y planteó incrementar la inversión pública. “Cerrar la brecha de acceso requiere S/ 138 mil millones en 30 años (S/ 12,3 mil millones anuales). En 2024, había 407 proyectos paralizados por más de S/ 7 mil millones. El inicio de obras toma entre 8 y 10 años”, señaló. También propuso mejorar la ejecución de proyectos, asegurar la calidad del servicio, fortalecer capacidades técnicas en los gobiernos regionales, priorizar regiones como Loreto, Pasco o Piura, y ordenar el crecimiento urbano articulando a las autoridades y prestadoras de servicio. (“Diario El Comercio. 20 de junio 2025)





Agua Potable de Toropahuaccran en Chiara, Ayacucho: un modelo participativo.

Por: Ing. Roger Agüero Pittman.

La Asociación Servicios Educativos Rurales (SER) interviene preferentemente con proyectos de agua potable y saneamiento en aquellas poblaciones rurales con habitantes menores a 200 personas excluidas por el Estado, o menores de 40 viviendas juntas.

La estrategia de intervención de SER es participativa, promueve el acceso integral a los servicios de agua potable y saneamiento y busca reducir la vulnerabilidad ante los efectos del cambio climático, contribuyendo al ejercicio del derecho humano al agua potable y al saneamiento, a la buena gobernanza y a la seguridad hídrica.

En cada localidad se reflexiona y selecciona tecnologías de sistemas de agua potable y de saneamiento innovadores que faciliten la construcción, administración, operación, mantenimiento y contribuyan a la protección del ambiente. Para lograr la sostenibilidad de los proyectos (la infraestructura y el servicio) se promueven el diálogo y colaboración de actores de las organizaciones sociales y de entidades públicas, es decir, se potencia la participación de la población y de los diferentes actores en todo el ciclo del proyecto. El modelo de gestión es comunitario y se busca gradualmente una transferencia exitosa y sostenible.

El proyecto “Agua, sostenibilidad y buena gestión a Toropahuaccran”, distrito de Chiara, provincia de Huamanga, Ayacucho, con una inversión total de 358,180 soles fue ejecutado por SER, con el financiamiento principal de Fons Mallorquí de España, el aporte de la municipalidad distrital de Chiara

y con la participación de los pobladores de la localidad de Toropahuaccran, liderado por el consejo directivo de la Junta Administradora de Servicios de Saneamiento (JASS). Se realizó entre los meses de agosto de 2024 a junio del año 2025.

La estrategia de intervención en el proyecto:

El proyecto promovió y logró el acceso y la gestión del agua potable de forma segura, equitativa y sostenible en concertación con la municipalidad distrital de Chiara. Actualmente cuentan con agua segura y servicio de calidad 51 familias beneficiarias: 155 personas (74 mujeres y 81 hombres).

Para darle sostenibilidad a la infraestructura y al servicio se intervino en los siguientes componentes: infraestructura, participación, enfoque de género, gestión sostenible y gobernanza.

i) Infraestructura:

Se construyó un sistema de agua potable por gravedad sin tratamiento donde la fuente de abastecimiento de agua es un manantial permanente ubicado en la parte alta de la población y tiene los siguientes componentes: Captación, línea de conducción, reservorio de almacenamiento, línea de aducción, red de distribución, instalaciones domiciliarias e intradomiciliarias que terminan en un lavadero multiuso de una poza y dos alas, en cada vivienda. Mujeres y hombres adultos contribuyeron con su mano de obra en la construcción del sistema de agua potable. La



municipalidad de Chiara aportó con materiales de la zona (hormigón, arena y piedra chancada) y con una parte de materiales exógenos (tuberías, fierros y cemento).

ii) Organización y Capacitación de la JASS

Se capacitó y fortaleció a la JASS para la gestión, es decir, para administrar el servicio, operar y mantener el sistema de agua potable en forma democrática, equitativa y eficiente en corresponsabilidad con la municipalidad de Chiara. Para una mejor administración se les apoyó en la elaboración y aprobación de sus instrumentos de gestión (estatuto, reglamento, plan operativo, cuota familiar) e inscripción en el Libro de Registro de Organizaciones Comunales de la municipalidad de Chiara. Asimismo, el Área Técnica Municipal (ATM) monitoreó a la JASS y al operador/a en el desempeño y cumplimiento de sus funciones.

Asimismo, se capacitó en cada vivienda a las 51 familias, representantes de las unidades familiares, en prácticas saludables de higiene, cuidado del ambiente y reducción de la vulnerabilidad ante los efectos del cambio climático, uso racional del agua y manipulación de residuos sólidos. Además, se capacitó a 2 vigías sanitarios, un hombre y una mujer, para el monitoreo de las prácticas de los integrantes de las unidades familiares y para el reforzamiento y reiteración de las capacitaciones, labor que cumplirá a través de visitas domiciliarias y en coordinación con miembros de la posta médica de Chiara.

iii) Igualdad de género

Se capacitó y empoderó a mujeres para que participen en la toma de decisiones, enfatizando la igualdad y equidad de género, que apunta a reducir o eliminar las prácticas inadecuadas de exclusión de las mujeres de la participación y toma de decisiones en la comunidad. Para ello, el proyecto recurrió a una estrategia que combina la transversalización de género y el empoderamiento de las mujeres. Asimismo, se promovió el acceso de las mujeres a niveles decisorios con la incorporación del 40% de mujeres en el consejo directivo de la JASS y una operadora del sistema, las mismas que fueron capacitadas para su eficiente desempeño.

Se capacitó con enfoque de género a los responsables del ATM de municipalidad distrital de Chiara para el monitoreo, supervisión, asistencia técnica y capacitación a la JASS, actualizando los instrumentos de gestión (Plan Operativo Institucional), y se brindó asesoría para el cumplimiento de sus funciones.

iii) Gobernanza local

Asimismo, se aportó al fortalecimiento de la gobernanza local, involucrando a los actores locales comprometidos en la sostenibilidad de los servicios de agua y saneamiento, promoviendo el diálogo y colaboración de actores de las organizaciones sociales y de las entidades públicas. Se logró promoviendo la participación de las JASS en espacios de concertación distrital convocados por la municipalidad y asesorándolas para presentar



ideas de proyectos al Presupuesto Participativo, forma de gestionar recursos públicos destinados a la protección de las fuentes de agua y el mantenimiento de los sistemas de agua potable. Además, el trabajo se realizó en forma articulada con la posta médica y la municipalidad, instituciones involucradas en la calidad del agua de consumo humano y la prestación del servicio de agua y saneamiento, respectivamente.

La municipalidad distrital de Chiara contribuyó activamente en la identificación, formulación y ejecución del proyecto. Y a través del ATM brindando asistencia técnica y asesoría a las JASS, y comprometiéndose a velar por la sostenibilidad de la infraestructura y calidad del servicio.

Los resultados alcanzados nos permitieron generar en la población condiciones necesarias para hacer efectivo el derecho humano al agua y saneamiento con disminución del riesgo en la salud humana por el consumo de agua potable. El proyecto fue transferido exitosamente el día 05 del mes de junio 2025 a la JASS, organización comunal encargada de la gestión del servicio, con el compromiso de velar por su sostenibilidad.

Recomendaciones:

Además del logro alcanzado con este proyecto, la experiencia de SER en la construcción de más de 600 sistemas de agua potable y saneamiento, en distintas regiones del país, indica que subsisten los retos que el Sector debe atender, tales como:

- o Los gobiernos locales cuenten con presupuesto y políticas que pueda garantizar la estabilidad del personal ATM.
- o Promover que las JASS se fortalezcan mediante la asociatividad.
- o El sector debe priorizar la sostenibilidad de la gestión del agua potable y el saneamiento.
- o Mejorar las acciones, con cada uno de los actores locales, en gobernanza del agua.
- o Evitar que los grandes operadores privados y la UGM del agua intervengan en las JASS.

¿Agua potable para todos?

Por: Carolina Blossiers Mazzini



En el Perú, tenemos áreas desérticas de la costa peruana que se extienden desde Piura hasta Tacna, con valles fértiles irrigados por ríos andinos. En general, poseemos zonas desérticas como Sechura (en el departamento de Piura), la costa central (desde el sur de Lambayeque hasta Ica) y el desierto de Atacama (que se ubica al sur de Ica y se extiende hasta el norte de Chile), que presentan escasa vegetación, clima seco y zonas agrícolas de los valles costeros donde se encuentran pequeños manantiales aislados en áreas arenosas muy similares a los encontrados en África y Asia.

En este contexto, el agua es un recurso hídrico importante que permite la vida, evita las enfermedades y posibilita mantenernos saludables. Sin embargo, según la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (Sunass), 635 mil personas en el 2015 en Lima Metropolitana no tenían cobertura de agua y 904 mil no tenían alcantarillado (red de saneamiento conectado a la infraestructura, que transporta las aguas residuales mediante tuberías al domicilio).

El Instituto Nacional de Estadística e Informática, en el 2021 (INEI) señala que el 94.4% en áreas urbanas se abastecen de red pública que se obtiene de fuentes naturales como los ríos y pasa por la Atarjea para eliminar impurezas y lograr que sea más limpia para el consumo humano. Estadística que creemos representa un sobre registro de la realidad. En tal sentido, la Encuesta Nacional de Programas Presupuestales (Enapres) con respecto a los años anteriores, resalta que 635 mil personas en Lima no cuentan con acceso a este servicio, que son sectores de menores recursos económicos y recurren a comprar agua de los camiones cisternas, pagando precios elevados por este recurso vital para la vida, como: Puente Piedra, Ancón, Carabaylo, Comas, Ventanilla y “Mi Perú”, que habitan en los cerros y viven cercanas a las playas.

En varios países del mundo cuatro de cinco litros que consumen provienen de plantas desalinizadas, uno de los pioneros es Arabia Saudí, y también Emiratos Árabes, Libia, Kuwait, Qatar, Estados Unidos, Japón y



España. El Diario La República el 10 de julio del 2025 publica una buena noticia sobre el hallazgo de estudiantes peruanos de la Universidad Antonio Ruiz de Montoya de la carrera de ingeniería industrial que han logrado desarrollar un purificador que desaliniza el agua del mar y la convierte en agua potable, solo captando la energía solar, reproduce el ciclo natural del agua por medio de la condensación y evaporación; técnica que se basó en el modelo Francés de Marine Tech. ¿Cómo funciona? José López Ludeña, jefe de la carrera de ingeniería industrial manifestó al Diario “La República”: “El purificador se basa en principios termodinámicos. Utiliza un recipiente en forma esférica, un plato metálico donde se deposita el agua y una jarra que actúa como fuente de alimentación al sistema. El agua se calienta con la energía solar y al elevarse la temperatura, las moléculas se evaporan, eliminándose sales y minerales. Ese vapor se condensa en la superficie del domo en forma de gotas y se recolecta como agua pura. Todo el proceso genera 3 o 4 litros de agua, en un promedio de tres horas” (...). Esta solución podría resolver en gran medida la escasez de agua en las áreas costeras de nuestro país y permitir el acceso de agua potable a las poblaciones pobres.

Lo que estaría por definir es cómo se administraría el acceso a este desalinizador, u otras soluciones técnicas de acceso al agua potable, quién lo tendría a cargo, ¿serían Juntas Vecinales o Barriales? Desde mi punto de vista, ellos serán las más indicadas, dado que representan los intereses de los vecinos, actúan como enlace entre la municipalidad y los vecinos, transmitiendo sus necesidades, propuestas y canalizando soluciones de urgencia, hasta que la Empresa operadora llegue con las redes y los servicios para todos.



Fuente: Diario La República, <https://larepublica.pe/ciencia/2025/07/10/estudiantes-peruanos-crean-un-dispositivo-que-convierte-el-agua-de-mar-en-potable-y-solo-necesita-luz-solar-282540>

Obras por Impuestos, un mecanismo para cerrar las brechas en agua y saneamiento

Por: Fernando Romero Neira



Un estudio realizado por la CAF, “Impacto económico de la falta e inadecuada calidad del agua potable y del saneamiento: Informe Perú” (Zapata, M. 2018), estimó que el impacto económico para el país, de no contar con servicios adecuados, de calidad y sostenibles de agua potable y saneamiento alcanza el 2.98% del Producto Interno Bruto, impacto medido desde la salud de las personas, en los recursos hídricos, el tiempo que se pierde en el acarreo y finalmente sobre el sector turismo.

A pesar de estas evidencias, el Plan Nacional de Saneamiento 2022 – 2026 (PNS 2026), registra importantes brechas para el acceso a estos servicios, con una clara desigualdad entre lo urbano y lo rural; a continuación algunos datos: para el año 2020 tenía acceso a los servicios de agua potable el 91.2% de la población urbana y el 77.6% de la rural, mientras que el acceso a servicios de saneamiento tenía cobertura del 76.8% del poblador urbano frente al 30.2% para el rural; brechas y abismos similares en



la calidad del agua para consumo humano o también con relación al tratamiento de las aguas residuales recolectadas, entre otros muchos indicadores.

Para este cierre de brechas el PNS 2026, propone un escenario intermedio (Escenario 3) para avanzar con el acceso sostenible y de calidad al agua y saneamiento entre los años 2026 y 2040, con una inversión promedio anual de S/ 7 mil millones. A este respecto, el presupuesto público promedio anual en la División Funcional Saneamiento (040), asignado por el Ministerio de Economía y Finanzas durante los últimos diez años (2013 – 2022), para los tres niveles de gobierno y toda fuente estuvo alrededor de los S/ 5.8 mil millones, lamentablemente a lo largo de esa década no se ejecutó el 38.12% de esa asignación sumando para ese período S/ 22.2 mil millones (unos argumentan las deficiencias en el sistema de contrataciones del estado y otros por la corrupción), ante la urgencia de la necesidad de estos servicios básicos (Derechos humanos), claramente aquello califica como una ineficiencia en la gestión pública y que además, involucra a los tres niveles de gobierno, problema estructural en el país.

Ante esta realidad, se tiene la Ley 29230, Ley que impulsa la inversión regional y local con participación del sector privado, dando origen al mecanismo de Obras por Impuestos (OxI), una modalidad de ejecución de proyectos de inversión pública desde la empresa privada y que le permite financiar, ejecutar y/o proponer proyectos donde la inversión que realice va a cuenta de su impuesto a la renta y que será pagada a través de Certificados Valorados; además, la optimización de este mecanismo de OxI forma parte de una de las tres medidas de política económica para impulsar el crecimiento de la actividad económica en esta etapa post pandemia, constituyéndose en una alternativa efectiva que además contribuye con multiplicadores fiscales más altos.

Este mecanismo tiene cuatro fases establecidas y perfeccionadas a lo largo de estos años: I) Priorización, se verifica la capacidad presupuestal o acreditación de los recursos, además de identificar el proyecto de inversión pública; II) Los actos previos, cuando se elaboran las bases y el informe previo de la Contraloría General de la República; III) El proceso de selección de la empresa financiadora y de la supervisora (en paralelo);

y IV) La ejecución del proyecto, la operación y mantenimiento y emisión de los certificados (CIPRL/CIPGN).

Los beneficios se pueden resumir, a nivel de cada actor involucrado: para la sociedad este mecanismo contribuye a reducir la corrupción y pronto acceso al servicio público implementado, de calidad y sostenible; para las entidades de gobierno permite la ejecución de proyectos de inversión y actividades de operación y mantenimiento de alto impacto, con calidad y en menor tiempo; finalmente para las empresas privadas, permite la identificación directa del uso de sus impuestos pagados.

El mecanismo de OxI establece periódicamente los Topes Máximos de Capacidad Anual a cada gobierno regional y local (y a las Universidades Públicas), referido al monto máximo que estos gobiernos pueden destinar a la ejecución de proyectos bajo esta modalidad; para el año 2022 en total sumó S/ 15.2 mil millones; sin embargo, para ese año las inversiones bajo esta modalidad en el sector agua y saneamiento apenas sumaron S/ 98.9 millones (en nueve proyectos), es decir el 0.65% (o el 2.72% si se considera a la totalidad de sectores) de aquel Tope Máximo, ejecutándose en apenas 5 regiones. Es interesante subrayar que el 72.5% de lo invertido en agua y saneamiento bajo esta modalidad durante ese año fue financiado por el sector minero, seguido por el de construcción y cementeras con el 16.0%.

Si la ejecución del presupuesto público en proyectos de inversión en agua y saneamiento, bajo el sistema de contrataciones del Estado, evidencia demoras en las etapas de selección y ejecución, entre otras deficiencias y, por otro lado, la modalidad de OxI permite su ejecución en menor tiempo y con mayor impacto social, reduciendo la corrupción, ¿Por qué tiene tan poca preferencia el mecanismo de Obras por Impuestos?, ¿Acaso hay rechazo por esta modalidad en el sector público y, de ser el caso, cuáles serían los motivos?, ¿Cuáles son los temores en el sector privado por la aplicación de este mecanismo?... y dejo de preguntar.

A modo de conclusión, ensayo algunas respuestas (donde la acción de PROINVERSIÓN es transversal en todas: a) Débil conocimiento del mecanismo OxI de



parte de las entidades públicas y la empresa privada, b) En consecuencia, débil articulación entre estos dos actores: las empresas privadas con las entidades públicas y viceversa, c) Débil conocimiento, de parte de la población, sobre las bondades de este mecanismo, d) Ausencia de incentivos desde el MEF y del MIDIS – FED, a los gobiernos locales y regionales para la implementación de proyectos de agua y saneamiento (sea inversión como también operación y mantenimiento) bajo la modalidad de OxI.

En resumen, entre las razones más importantes, queda un gran reto para PROINVERSIÓN en la generación de las condiciones de suficiencia que permitan el real escalamiento a nivel nacional de la ejecución de proyectos de inversión pública, y las de operación y/o mantenimiento cuando corresponda, bajo la modalidad de Obras por Impuestos en los tres niveles de gobierno, así como la articulación entre los actores involucrados.

NOTA: Toda la información numérica fue extraída de fuentes oficiales: MVCS, MEF y PROINVERSIÓN.

Índice de Sostenibilidad del Agua ISA en cuencas del Perú

Ing. Mario Aguirre Núñez



El artículo expone una metodología para evaluar la sostenibilidad del agua en cuencas hidrográficas mediante el Índice de Sostenibilidad del Agua (ISA) y su aplicación en las cuencas hidrográficas de los ríos Chili, Caplina, Chancay-Lambayeque, Urubamba y en el ámbito nacional del Perú, período 2012-2021. El ISA está conformado por tres subíndices basados en los componentes del desarrollo sostenible: económico (SiE), social (SiS) y ambiental (SiA). La escala

La evaluación de la sostenibilidad del agua con el ISA puede ser desarrollada en el ámbito de cualquier cuenca hidrográfica interna del país o del mundo.

1. Introducción

La evaluación de la sostenibilidad del agua se ha realizado en general utilizando el enfoque basado en indicadores. El objetivo del presente trabajo es presentar la propuesta del Índice de Sostenibilidad del Agua (ISA) que es una metodología para determinar cuantitativamente la situación de la sostenibilidad del agua, en una cuenca o en un país, a una escala temporal anual

y comparativa, basándose en los componentes del desarrollo sostenible, es decir, el desarrollo económico, la equidad social y la sostenibilidad ambiental. La propuesta propone cuantificar el aporte de los componentes de desarrollo sostenible (económico, social, ambiental) de manera equilibrada, así como incorporar indicadores intrínsecos (propios del agua) e indicadores extrínsecos (externos pero que influyen en la situación del agua). Para demostrar la aplicabilidad del índice se ha desarrollado la aplicación en cuatro cuencas hidrográficas del Perú (Chili, Caplina, Chancay-Lambayeque y Urubamba) y en el ámbito nacional.

2. Metodología

Considerando que el objetivo es establecer un índice que permita evaluar cuantitativamente la sostenibilidad del agua, la metodología para la

determinación del índice de sostenibilidad del agua (ISA) se basa en tres subíndices cada uno de los cuales representa uno de los componentes del desarrollo sostenible (económico, social y ambiental) con una incidencia equitativa (1/3 para cada uno). Los subíndices a su vez están compuestos por indicadores intrínsecos o propios del agua e indicadores extrínsecos, que son externos, pero influyen en la situación del agua. La ponderación considerada es de 2/3 para los indicadores intrínsecos y 1/3 para los indicadores extrínsecos. El número de indicadores intrínsecos o extrínsecos de cada uno de los subíndices está determinado en función de la afinidad con la componente (económica, social o ambiental), así como de la disponibilidad de la información del indicador en fuentes oficiales. En la Figura 1 se presenta el esquema del ISA.

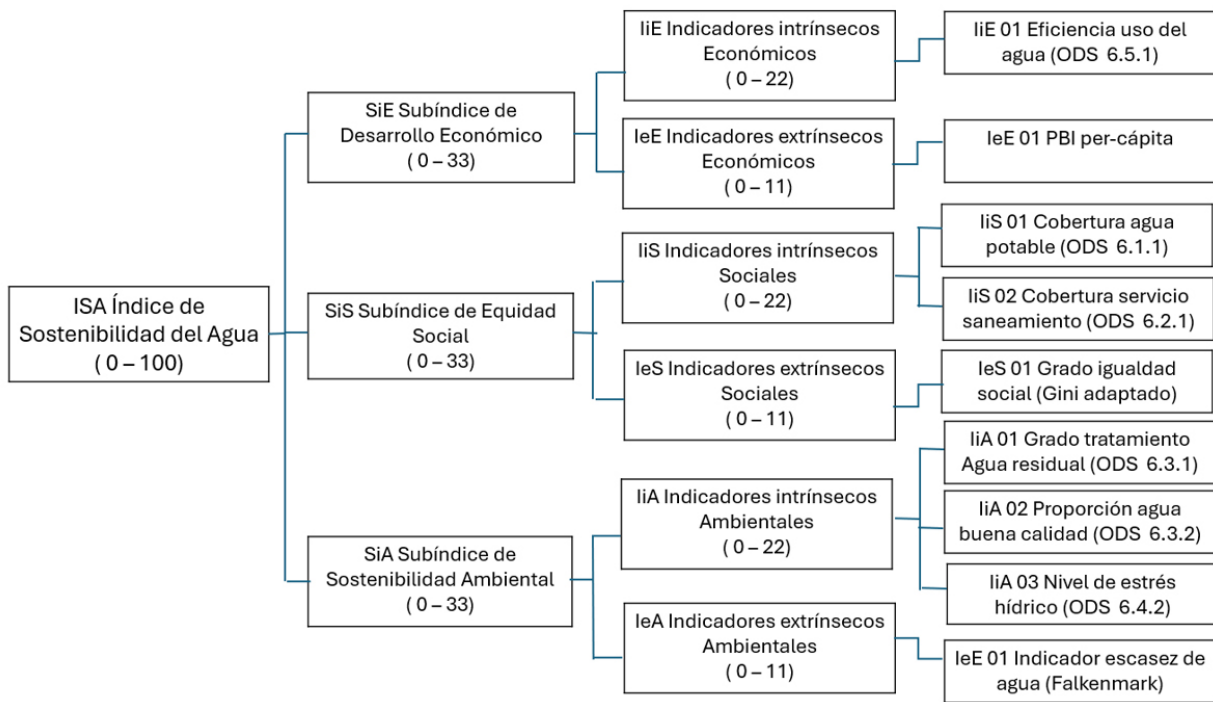


Figura 1. Estructura del Índice de Sostenibilidad del Agua ISA

2.1 Estructura, fórmula y rango de valores del Índice de Sostenibilidad del Agua (ISA)

La estructura del índice ISA se muestra en la Figura 1 y la fórmula para el cálculo se presenta en la fórmula (1)

$$ISA = SiE + SiS + SiA \dots\dots\dots (1)$$

Siendo ISA el índice de sostenibilidad del agua, SiE el subíndice de desarrollo económico, SiS el subíndice de equidad social y SiA: subíndice de sostenibilidad ambiental.

El índice de sostenibilidad del agua ISA varía en una escala que va de 0 a 100 y los subíndices, económico SiE, social SiS y ambiental SiA, varían de 0 a 100 en una escala relativa y de 0 a 33.33 en una escala absoluta. Los subíndices

SiE, SiS y SiA, están compuestos por indicadores intrínsecos (I_{int}), esenciales o internos del agua e indicadores extrínsecos (I_{ext}) o externos que influyen en el desempeño del componente representado por el subíndice. Los indicadores intrínsecos seleccionados corresponden a los indicadores del ODS 6, los cuales han sido clasificados en función de la componente con la que mayor relación mantienen (económica, social o ambiental).

El subíndice económico se describe en la fórmula (2):

$$SiE = \left(\frac{2}{3}\right) * \frac{I_{intE1} + I_{intE2} + \dots + I_{intEn}}{niE} + \left(\frac{1}{3}\right) * \frac{I_{extE1} + I_{extE2} + \dots + I_{extEn}}{neE} \dots \dots (2)$$

Siendo niE el número de indicadores económicos intrínsecos y neE el número de indicadores económicos extrínsecos

El subíndice de equidad social SiS se describe en la fórmula (3):

$$SiS = \left(\frac{2}{3}\right) * \frac{I_{intS1} + I_{intS2} + \dots + I_{intSn}}{niS} + \left(\frac{1}{3}\right) * \frac{I_{extS1} + I_{extS2} + \dots + I_{extSn}}{neS} \dots \dots (3)$$

Siendo niS , número de indicadores sociales intrínsecos y neS , número de indicadores sociales extrínsecos

El subíndice de sostenibilidad ambiental SiA se presenta en la fórmula (4):

$$SiA = \left(\frac{2}{3}\right) * \frac{I_{intA1} + I_{intA2} + \dots + I_{intAn}}{niA} + \left(\frac{1}{3}\right) * \frac{I_{extA1} + I_{extA2} + \dots + I_{extAn}}{neA} \dots \dots (4)$$

Siendo niS , número de indicadores sociales intrínsecos y neS , número de indicadores sociales extrínsecos

El subíndice de sostenibilidad ambiental SiA se presenta en la fórmula (4):



3. Resultados y Discusión de Resultados

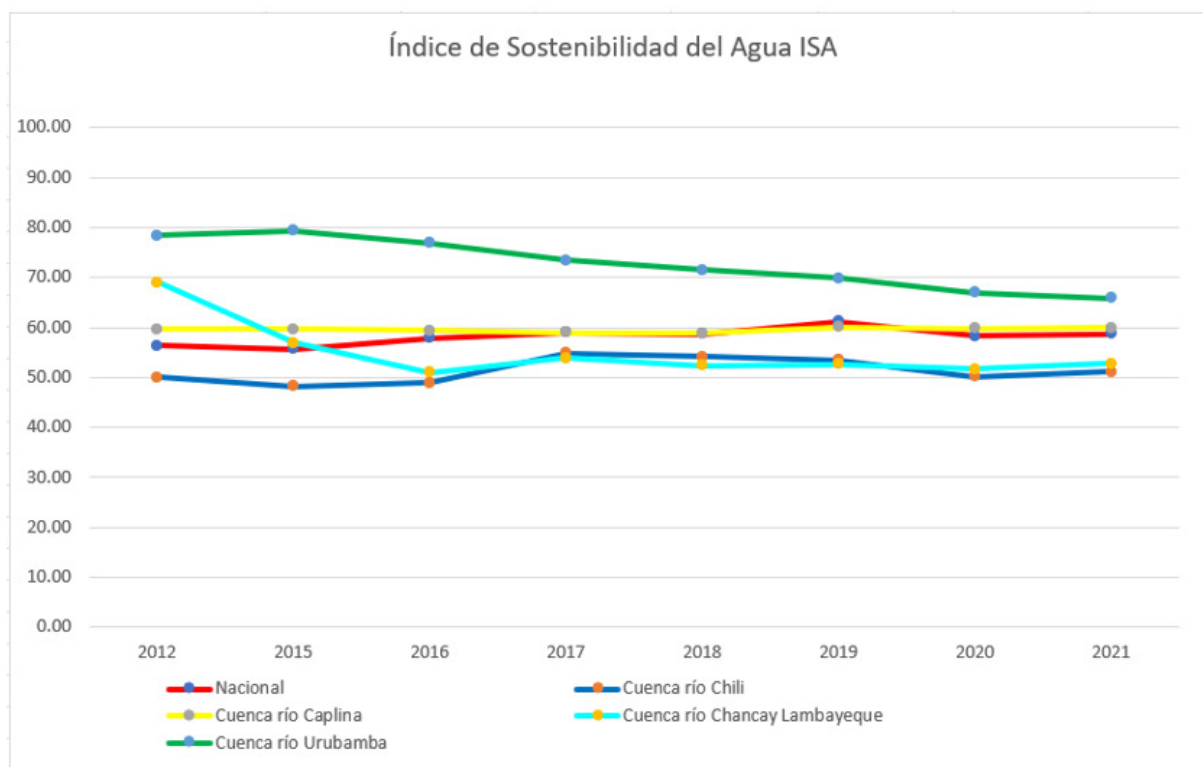
Con la información de los resultados de los subíndices social, económico y ambiental se ha determinado el Índice de Sostenibilidad Ambiental del Agua (ISA) para el ámbito

nacional y para el ámbito de las cuencas en el período 2012 al 2021. En la Tabla 1 y Figura 6, se presentan los resultados del ISA del período 2012-2021.

Tabla 1 Índice de Sostenibilidad del Agua (ISA) en el ámbito nacional y de cuencas

Ámbito Año	Nacional	Chili	Caplina	Chancay Lambayeque	Urubamba
2012	56.40	50.06	59.70	68.99	78.38
2015	55.65	48.21	59.70	56.86	79.41
2016	57.95	48.93	59.35	51.05	76.96
2017	58.97	54.85	59.02	53.83	73.42
2018	58.72	54.11	58.79	52.44	71.52
2019	61.15	53.51	60.15	52.58	69.89
2020	58.27	50.13	59.87	51.64	67.03
2021	58.67	51.14	59.94	52.85	65.81

Figura 3. Índice de Sostenibilidad del Agua ISA



3.1 Discusión de Resultados del Índice ISA en el ámbito nacional

Los resultados del índice ISA con sus respectivos subíndices en el ámbito nacional se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2. Índice ISA y Subíndices en el ámbito nacional

Año	SiE	SiS	SiA	ISA
2012	9.85	23.93	22.62	56.40
2015	6.54	24.07	25.05	55.65
2016	8.42	24.36	25.17	57.95
2017	8.40	24.51	26.06	58.97
2018	7.58	25.01	26.13	58.72
2019	9.98	25.16	26.02	61.15
2020	7.38	24.91	25.97	58.27
2021	7.89	24.80	25.98	58.67

En el ámbito nacional el componente ambiental (SiA) presenta el mejor desempeño en el período analizado (excepto en 2012) seguido de la componente social (SiS). El componente económica (SiE) presenta un desempeño más limitado (7.58 a 9.98). El ISA para el 2012 ha sido ISA=56.40, para el 2015 (línea base de los ODS) ha sido de 55.65 mientras que para el 2021 (referencia más actual) ha sido de 58.67. El valor del ISA más bajo corresponde a 55.65 (2015) y el más alto al 61.15 (2019). La reducción más importante del índice ISA es del 2019 (ISA = 61.15) al 2020 (ISA = 58.27) atribuyéndose fundamentalmente a los efectos de la pandemia del COVID-19 en las componentes económica que pasó de 9.98 en 2019 a 7.38 en 2021 y social SiS que pasó de 25.16 en 2019 a 24.80 en 2021, mientras que la componente ambiental SiA prácticamente no presentó variación, ya que pasó de 25.97 en 2019 a 25.98 en 2021. El rango de valores del ISA nacional varía de 56.40 en 2012 a 58.67 en 2021 lo que describe una ligera mejora sin embargo los resultados en el ámbito nacional pueden diferir de manera importante de los resultados en la escala de cuenca tales como los de las cuencas analizadas en el presente trabajo. En el ámbito nacional el subíndice ambiental es el que mejor desempeño describe (SiA 25.98 en 2021), aspecto que está fuertemente influenciado por la importante disponibilidad hídrica en la vertiente amazónica, así como por la relativa baja presión que se ejerce sobre el agua en las cuencas de esta vertiente, sin

embargo los valores del SiA en las cuencas de los ríos Caplina, (5.53 en 2021) y río Chili (13.59 en 2021) son significativamente más bajos. El subíndice social en el ámbito nacional (SiS 24.80 en 2021), describe un valor ligeramente inferior al de las cuatro cuencas analizadas (SiS en río Chili 25.83, Caplina 27.72, Chancay-Lambayeque 25.43 y Urubamba 27.20) lo que implica un desempeño más o menos similar de la componente social en el ámbito nacional respecto al de las cuencas analizadas. El subíndice económico en el ámbito nacional es el que describe el desempeño más bajo (SiE 7.89 para 2021) valor que está muy por debajo del obtenido para la cuenca del río Caplina (SiE 26.69 para 2021) lo cual impone retos importantes para la mejora del desempeño del componente económico para alcanzar la sostenibilidad (mejora en la eficiencia del uso del agua) en el ámbito nacional.

Lo resultados en el ámbito nacional condensan los resultados de las cuencas y pueden presentar significativas diferencias con la situación de cada una de las cuencas tal como en el caso con la cuenca Caplina en el que el componente económico presenta un desempeño más alto que el del ámbito nacional, mientras que el componente ambiental da un resultado mucho más bajo, aspecto que es posible determinar analizando de forma desagregada los subíndices (SiE, SiS y SiA) ya que el índice (ISA) no describe esa diferencia (ISA nacional = 58,67 ; ISA Caplina =59.94).}

4. Conclusiones

En la investigación se ha elaborado la propuesta del Índice de Sostenibilidad del Agua (ISA), y se ha demostrado su aplicabilidad en el ámbito nacional del Perú y en el ámbito de las cuencas de los ríos Chili, Caplina, Chancay-Lambayeque y Urubamba. El ISA ha permitido evaluar la sostenibilidad del agua en las cuencas y en el país, de forma conjunta (ISA), y mediante los subíndices SiE, SiS y SiA), tanto en el espacio (cuencas y país) como en el tiempo (2012 al 2021).

Con el índice ISA, se demostró en la práctica la aplicabilidad del concepto de desarrollo sostenible enfocado en la sostenibilidad del agua, ya que a diferencia de otros índices revisados en la investigación se ha evaluado cuantitativamente la intervención equilibrada de los tres componentes del desarrollo sostenible, el económico, social y ambiental tomando en consideración indicadores intrínsecos y extrínsecos.

Con la investigación se demuestra que la sostenibilidad del agua en las cuencas requiere de un adecuado desempeño de las tres componentes del desarrollo sostenible (económico, social y ambiental) y que el deficiente desempeño de una de las componentes, tal como el ambiental en la cuenca Caplina o el económico en la cuenca Chancay-Lambayeque, pone en riesgo la sostenibilidad del agua en la cuenca.

Se ha demostrado cuantitativamente, mediante el ISA y los SiE, SiS y SiA el concepto cualitativo del desarrollo sostenible del agua, es decir el equilibrio y adecuado desempeño que se debe dar entre el desarrollo económico, la equidad social y la sostenibilidad ambiental.

Los resultados demuestran en el ámbito de las cuencas analizadas y en el nacional un mejor desempeño en la componente social, sin embargo, existen importantes retos en la componente ambiental (cuencas de los ríos Caplina y Chili), e importantes retos en la componente económica (cuencas de los ríos Chancay-Lambayeque, Chili y Urubamba) y que el riesgo de insostenibilidad del agua está relacionado fundamentalmente a los aspectos ambientales y económicos. Se demuestra

asimismo que la componente social evaluada por el SiS, en las cuatro cuencas analizadas, presentan un mejor desempeño que en el ámbito nacional, sin embargo, aunque existe el reto de mejorar el indicador de desigualdad social.

Se considera que la estructura conceptual, las formulaciones matemáticas y la existencia de información oficial que alimenta a los indicadores hacen del Índice de Sostenibilidad Ambiental (ISA) propuesto en la presente investigación, una herramienta posible de ser utilizada en el ámbito de país y en el ámbito de cuenca hidrográfica nacional e internacional.

Es recomendable complementar la presente investigación para establecer puntajes mínimos umbrales del ISA, así como puntajes mínimos umbrales de los subíndices SiE, SiS y SiA debajo de los cuales se podría considerar la situación del agua en la cuenca como no sostenible.

(*) El presente artículo es un resumen del artículo publicado con el mismo título en la revista Kawsaypacha de INTE PUCP

DOI: <https://doi.org/10.18800/kawsaypacha.202501.D004>





Chile: la revolución comunitaria de la mano de la BBAC

(Autocontrol Bacteriológico del agua), un problema con solución participativa.

Cada día, más de dos millones de personas en las zonas rurales de Chile abren la llave del agua sin saber si es continuamente segura. A diferencia de las grandes ciudades, donde el control bacteriológico es diario y regulado por normas como la INN Nch 409/2 Of. 2004, que establece el número y frecuencia del monitoreo. En el campo este muestreo ocurre solo cada 30 o incluso 60 días o más. Esta baja frecuencia representa una brecha sanitaria crítica entre el mundo urbano y el

rural, con el riesgo de brotes de enfermedades de transmisión hídrica que no son detectadas en tiempo real.

Ante este panorama, nace BBAC, (Autocontrol Bacteriológico del agua), una metodología desarrollada por la química laboratorista, ingeniero y periodista Pilar Honorato González, con el apoyo de Corfo. Se trata de una herramienta simple, de bajo costo y basada en ciencia aplicada, que transfiere la

tecnología a las comunidades para que ellas mismas controlen la calidad bacteriológica del agua que consumen.

¿Qué es este busca bacterias BBAC?

Bbac es una adaptación práctica de la norma chilena INN NCh 2756:2002, declarada oficial por el Decreto N° 2237 de 2003 del Ministerio de Obras Públicas. Esta norma describe el ensayo cualitativo de ácido sulfhídrico (H₂S) como método de detección de contaminación bacteriana en agua potable rural, señalando la presencia de bacterias asociadas a contaminación fecal como E. coli, Citrobacter, Salmonella, Klebsiella, entre otras.. Bbac es una intervención transversal donde se capacita a dirigentes, operadores y administrativos de una comunidad organizada como comité o cooperativa de agua potable rural, en materias muy prácticas tales como Indicadores bacteriológicos del agua potable; Muestreo; Ejecución del ensayo en base a la norma chilena Nch 2756 Of 2002; Puesta en marcha del sistema Bbac; Interpretación de resultados; recomendaciones de acciones inmediatas. En la actividad se transfieren conocimientos, y equipo e insumos complementarios para que la comunidad tenga la autonomía en el monitoreo y ajustes del sistema de desinfección, asegurando la calidad del agua en forma continua.

Ciencia aplicada en manos de la comunidad

Lo verdaderamente transformador de Bbac es su enfoque comunitario: la gente es quien toma el control del proceso. No se depende de laboratorios externos costosos ni de largas esperas. En terreno, y con sus propias manos, los usuarios pueden:

- Detectar contaminación antes de que se propague.
- Tomar decisiones correctivas inmediatas (como aumentar el cloro).
- Disminuir el uso de agua embotellada y los costos asociados por la confianza de los consumidores en la calidad del agua de su APR
- Generar reportes confiables para presentar

ante sus dirigentes y asambleas de usuarios.

- Complementar los controles exigidos por la autoridad aumentando la frecuencia de monitoreo.

El sistema se aplica exitosamente en localidades como Comité de APR Cárcamo, Cooperativa de APR Copihue, Comité de APR San Ramón, Comité Porvenir Union Campesina, Comité MINcha Norte, entre otros, donde comunidades rurales ya se están capacitando y ejecutando los ensayos con resultados notables. De esta forma, Bbac acorta la brecha sanitaria y convierte el autocontrol del agua en un pilar de dignidad, salud y empoderamiento social.

Impacto y futuro. Más allá de la técnica, Bbac es un acto de justicia sanitaria y una prueba de que la ciencia puede y debe estar al servicio de las personas, sin importar su ubicación o nivel socioeconómico.

“No esperemos una crisis para actuar. Démosle a la comunidad el control sobre la calidad de su agua.” Pilar Honorato)

Contacto: www.bbac.cl | contacto@bbac.cl WhatsApp +56 9 9546 3487

https://issuu.com/nelsonmedinarocha/docs/revista_11_mayo_2025/s/89106220



Servicios de agua y saneamiento en Lima, siglo XIX.

Por: Oscar Castillo R.



Desde una perspectiva histórica se sabe que la urbanización y el crecimiento de las principales ciudades del mundo occidental, no surge necesariamente ligada con el saneamiento y la disposición sanitaria de excretas. A lo largo de la primera mitad del siglo XIX, las ciudades capitales de Europa no se caracterizaban por disponer de un sistema de saneamiento higiénico, agudizándose los problemas de la contaminación ambiental. Las ciudades como París, Madrid y Londres¹, eran las más afectadas, y crecían de manera acelerada por la migración del campo a la ciudad, y desde otros países hacia los polos del crecimiento industrial.

A mediados del siglo XVIII Inglaterra contaba con 6 millones y medio de habitantes,

¹ (Mates, 1999)

en 1801, eran cerca de 9 millones, y en el año 1831 tenía 14 millones de personas. Como resultado de su liderazgo en la revolución industrial, fue el primer país en concentrar más población urbana; y su capital, Londres, se transformó en la ciudad más grande del mundo: el año 1800, su población ya era de un millón de personas; luego en las décadas siguientes, se consolida como la capital global de la política, las finanzas, el comercio, y líder de la revolución industrial.

Sin embargo, mientras Londres crecía en riqueza, el siglo XIX fue también una ciudad de la pobreza para cientos de miles de personas que vivían en hacinamiento e insalubridad².

² Las duras condiciones de vida de los pobres de Londres en la primera mitad del S.XIX, las presenta Engels, F. "La situación de la clase obrera en Inglaterra", México DF. 1975, describe los "barrios feos", con sus casitas hacinadas, insalubres y sin servicios



Como capital de la industrialización, Londres era una gran atracción para los inmigrantes de las colonias y las zonas más pobres de Europa.

En ese proceso, el acceso a servicios básicos de agua y saneamiento para una población en constante crecimiento, se fue agudizando, con sucesivas epidemias del cólera, debido al mal manejo de las aguas residuales; el cual se hizo más grave con la introducción del inodoro en las viviendas, incrementando en gran medida el volumen de agua y desperdicios vertidos finalmente en el río Támesis.

Frente a ese problema, la ciudad designó al ingeniero Joseph Bazalgette para la construcción del nuevo sistema de agua y drenajes. Fue uno de los mayores proyectos de ingeniería civil del siglo XIX, construyendo 2,100 kilómetros de túneles y tuberías en la ciudad, para evacuar las aguas residuales, y el suministro de agua potable. Con ese moderno sistema de alcantarillado en operación, el número de muertos en Londres cayó drásticamente, pero, aun cuando se redujeron las epidemias de cólera³. los problemas de

salubridad continuarían, hasta el año 1867, al descubrir que el río Lea, un abastecedor de los reservorios de agua de la empresa operadora de agua potable, la East London Water Company, estaba contaminado, y ese era el origen de la epidemia. La transmisión del cólera a través del agua fue demostrada, y al ser eliminada la fuente de contaminación, se resolvió la última epidemia de cólera en la capital inglesa⁴.

Una situación similar también es analizada por Mates en España, en las ciudades de Granada y Sevilla. Por ejemplo, el año 1876 en Granada hubo una gran movilización de sus habitantes en demanda de reemplazar la vieja red de acequias y tuberías, debido a la gran contaminación que recibía el agua de consumo humano, clamor que no fue atendido sino después de una violenta epidemia de cólera que dejó 5,500 muertos (el 7% de la población total)⁵.

En resumen, desde mediados del siglo XIX, debido a los cambios en la urbanización, con el crecimiento de la industria, los gobiernos

básicos. Un análisis global de la urbanización y los servicios básicos, ver en Giuntini, et.al 2004. (Giuntini, Peter, & Nuñez, 2004). Un resumen de la urbanización y la creación de ciudades en el siglo XVI, véase en (Gomez, 1989)
3 http://www.bbc.co.uk/history/historic_figures/bazalgette_

joseph.shtml

4 <http://www.viajeparlondres.com/londres/historia/siglo19/siglo19.html>

5 Mates, Barco; Juan: "La conquista del agua". Universidad de Jaén, España, 1999. 541 páginas.



nacionales y locales se obligaron a: i) Mejorar los sistemas de captación, almacenamiento y distribución del agua en las ciudades. ii) Adoptar nuevos materiales para la construcción de las redes, pasando de la madera, la arcilla y la cerámica, al uso del hierro fundido, el acero y el concreto armado⁶. iii) Usar nuevas técnicas para el tratamiento y desinfección del agua para consumo humano, como la filtración y la cloración. iv) y adoptar nuevas tecnologías para el tratamiento y disposición final de las aguas residuales de las grandes ciudades de Europa y América Latina.

Lima y el acceso a los servicios

En el Perú luego de la independencia de 1821 las clases populares en Lima estaban segmentadas desde la colonia. El sector de mestizos, provenientes de los indios que se integraban a la sociedad colonial, fueron los

primeros “cholos”, grupo social que en los siglos siguientes se constituirá como un factor clave para denominar a los grupos y clases populares, en donde la posición económica o la forma de conseguir sus ingresos, aparecerá ligada con elementos culturales y raciales⁷.

Luego, tres siglos después, en los primeros años de la independencia proclamada en 1821, las pugnas entre los grupos dominantes y políticos que expresaban tendencias conservadoras y liberales, se reflejaron en los principios y diseño del nuevo Estado independiente, con los primeros intentos de eliminar las desigualdades y los estamentos⁸.

De esa manera, aunque los estamentos sociales se eliminaron por decreto, durante todo el siglo XIX se reproducía la llamada “herencia colonial”, prolongando las distancias sociales y las desigualdades entre los distintos grupos que integraban las clases populares de la época; sin una identidad colectiva popular, situación que se expresó de manera dramática, medio siglo después, durante los cinco años de la guerra con Chile (1879- 1884).

6 “...En el siglo XVII y XVIII las tuberías de agua tradicionales eran fabricadas con madera, cerámica y plomo. ...pero, la tremenda expansión de la industria inglesa del hierro y el acero hizo posible la fabricación de nuevos materiales, que rápidamente demostraron era más versátiles en la conducción el agua. Se extendió el uso de tuberías de hierro fundido forjado y acero para soportar la alta presión que se producía.” (Mates, 1999, página 409)

7 Quijano (1980)

8 (Aljovin, 2018)

Dicho contexto se modifica a inicio del siglo XX, la sociedad limeña se modernizará con las instalaciones de nuevas fábricas, el crecimiento de la urbanización con nuevos barrios de clase media y populares, entre otros. De esa manera fue apareciendo un nuevo actor en la escena política local, un pueblo distinto, integrado por trabajadores asalariados, artesanos, pequeños comerciantes, gremios de oficios varios, los que en su conjunto darán nacimiento a las clases populares urbanas, y a los primeros partidos de masas, como la Alianza Popular Revolucionaria Americana (APRA) y la Unión Cívica Radical (UCR), en los años treinta del siglo XX⁹.

Los servicios de agua y saneamiento en Lima en el siglo XIX

En la historia de los servicios de agua y saneamiento de Lima, se observa que estuvo asociada a los ciclos que seguía la política nacional, con algunas excepciones en donde los procesos políticos discurrían al margen de las necesidades básicas de la población, entre ellas el acceso al agua potable. Autores como Birrichaga (2006), y Bustios (2004) han analizado los primeros sistemas y servicios de agua potable en Lima en la época colonial, ligándolos con el proceso de adopción de nuevas tecnologías para proveer los servicios, y las nuevas prácticas sociales relacionadas con la salud e higiene públicas, y el crecimiento urbano, demostrando que la estratificación social, en el acceso a tales servicios, era una característica de la época post colonial¹⁰.

Basadre (2005) indica que, en diciembre del año 1,578, llegó por primera vez el agua a la pila de la Plaza Mayor de Lima, usando las aguas de los manantiales de La Atarjea; y Porras (2010) hace una reseña describiendo la ciudad de Lima del año 1709¹¹.

En los años posteriores a la independencia de 1821, Lima no registra muchos cambios, parecía la misma ciudad desde la época de los Virreyes¹². La ciudad capital tenía una

población de 55,627 habitantes el año 1836, la ciudad tenía 3,380 casas, 56 iglesias y conventos, 34 plazas o áreas abiertas y 419 calles, la mayor parte de estas sin pavimento. El agua para la ciudad era abastecida con canaletas o “cañerías de barro cocido” o cerámica¹³.¹⁴ Luego, el 9 de octubre de 1834, el gobierno peruano firmó un contrato con la empresa Tomas Gill. Según Basadre dicho contrato simbolizó la llegada de una nueva etapa en la vida urbana de Lima.

En la década siguiente, era la única ciudad del Perú que tenía cañerías de hierro para el agua. En el primer gobierno de Ramón Castilla (1845-1851) se mejoró el servicio en el Callao.

Con el crecimiento de la ciudad, tendrá mayor importancia el aguatero, el proveedor privado de agua potable, cuya función se relacionaba con la salud y la comodidad de la población, especialmente de las clases populares, quienes no tenían acceso a las redes del agua potable. Sus antecedentes están en el S.XVII, cuando los esclavos negros eran destinados a distribuir el agua hacia los domicilios, llevando sobre sus hombros las “pipas”, o en acémilas destinadas a ese oficio. El aguatero fue un personaje de la ciudad que se mantuvo hasta inicios del S XX en la ciudad de Lima, y a lo largo del medio siglo siguiente en las principales ciudades de la costa y la sierra, donde no existía el servicio de agua potable.

Sin embargo, desde mediados del siglo XIX, en Lima, lentamente comenzaron a mejorarse los sistemas de provisión del agua. En el segundo Gobierno provisional (1855) de Ramón Castilla, un grupo de empresarios peruanos, con apoyo del presidente Castilla, organizaron una empresa comercial para cambiar en toda la ciudad las tuberías de cerámica de arcilla, por las de fierro fundido. El contrato se hizo con

Cusco o Chiclayo. Flores (1986), en un ensayo sobre el proyecto insurreccional de Gabriel Aguilar y Manuel Ubalde, del año 1805, quienes terminaron ajusticiados; señala que al comenzar el siglo XIX, en el Cusco “...cerca de la mitad de la población era censada como indígena. La ciudad y sus alrededores tenían aproximadamente treinta mil habitantes, de los cuales más de 14,000 eran indios”. (Flores, 1986) página 138. Pérez (1982) indica que a fines del siglo XVIII había en el Cusco 31,982 habitantes.

¹³ (Basadre, 2005).

¹⁴ El 21 de agosto de 1996 arqueólogos de la universidad de San Marcos y Universidad Federico Villarreal, descubrieron la primera tubería de agua en Lima, construida durante el gobierno del Virrey Conde de Nieva (1561-1564). Actualmente se encuentra en la Planta de la Atarjea de Sedapal.

⁹ (Aljovin & Lopez, "Historia de las elecciones en el Perú".

Segunda edición aumentada, 2018)

¹⁰ (Birrichaga, 2006) (Bustios, 2004).

¹¹ Porras:2010, página 147

¹² Situación similar había en las otras ciudades como Trujillo,



Manuel Mariano Basagoitia, el 29 de octubre de 1855, y dos años después los empresarios también comenzaron a colocar cañerías de fierro en las casas particulares.

Cabe mencionar que en ese mismo año, según Basadre, Manuel Basagoitia fue designado por la Convención Nacional, es decir por el Parlamento, como uno de los tres miembros del equipo de Apoderados Fiscales, para investigar las denuncias del ciudadano francés Carlos Barroilhet, contra la empresa inglesa, la “Casa Gibbs”, Consignataria y Administradora del Guano de las islas, en el sentido de que había perjudicado los intereses nacionales en más de dos millones de pesos, mediante la subvaloración de los precios del guano en el mercado europeo. El desempeño de Basagoitia fue cuestionado por un sector de la política local, por sus inclinaciones a favor de la Casa Gibbs¹⁵.

Años después, en 1865, Basagoitia y otros empresarios capitalistas entre los que estaban José Sevilla, Nicolás Rodrigo y José Vicente Oyague y su hermano, formaron la Empresa de Agua de Lima, la que obtuvo un contrato por cincuenta años para brindar el servicio de agua potable. Cabe indicar que el servicio

de agua potable, cuando estuvo en manos del operador privado, no era universal, no estaba extendido para toda la población; según el registro sobre artesanos y obreros en la “Guía del viajero en Lima”, de Manuel Atanasio Fuentes, mencionaba que a comienzos de la década de los sesenta del siglo XIX, en la ciudad de Lima había 348 aguadores, porque del total de 11,280 casas existentes, sólo un 15% tenían el acceso al agua mediante cañerías, es decir que tenían un contrato con el proveedor para recibir el agua, pagando desde un peso hasta seis pesos, como cuota fija por el acceso; aun cuando el plomo usado en las tuberías de abasto domiciliario, que llevaban el agua potable, tenía peligros para la salud, hecho que fue advertido en la época por José Éboli, químico italiano radicado en Lima.¹⁶

Las acequias de Lima y el saneamiento.

En la segunda mitad del siglo XIX la ciudad de Lima registraba un notable crecimiento de las industrias manufactureras, especialmente de papel, molinos y curtiembres, las que necesitaban de abundante agua para su producción, y también como generadora energía hidráulica. Los usuarios del agua de las acequias y canales pagaban un arrendamiento llamado “prorrata”, ya que los canales derivados del río Rímac eran sostenidos por los arrendatarios y consumidores de las inmediaciones. Dicha prorrata se relacionaba con el volumen de agua usado por cada individuo para diferentes objetivos, pero su valor era muy exiguo. El canal o acequia de piedra liza proveía de agua a las fábricas de tejidos de Lima, a las de papel, a los molinos de trigo, a las curtiembres y a las huertas que encontraba en su curso. Según Basadre:

“...después de recibir su caudal al pie del cerro San Cristóbal, se abastecía el arrabal de San Lázaro del Puente, para el mantenimiento y aseo de sus calles y otras finalidades edilicias, tenía el derecho a la cuarta parte del agua que se traía del río a lo largo del año, ... Otras acequias corrían dentro de la misma ciudad de Lima, una era el canal o acequia del valle Huatica, que entraba por la portada del Martinete,

¹⁵ (Basadre, Tomo 3, página 203).

¹⁶ (Basadre, 2005).

debajo de la gran muralla que todavía mantenía Lima, y salía en dirección norte-sur por debajo de la muralla en la portada de Santa Catalina. Además, había otras acequias como las de la Magdalena, Legua, Maringa,para regar las chacras inmediatas al Callao; y las del que por esos años era el pueblo de Magdalena”.¹⁷

Lossio (2002), señala que, en esa época, el interés por el medio ambiente y el saneamiento de la ciudad estaba ligado con una “visión utilitarista”, en tanto el desarrollo económico se asociaba con la sanidad en la ciudad. La carencia de redes de desagües, la basura acumulada, y los residuos de los animales, creaban un problema sanitario, cuyo único medio de limpieza eran los gallinazos o buitres que abundaban en la ciudad¹⁸.

El servicio de agua potable de Lima era restringido, y solo llegaba a las viviendas de familias con altos ingresos, y cuando algunas de ellas perdían sus fortunas, se veían obligadas a subarrendar y seccionar sus casonas, para alquilarlas a grupos sociales de menores ingresos, extendiendo el uso de callejones y solares, con servicios muy precarios y condiciones de higiene deplorables. Mannarelli (1999) realizó una descripción de las condiciones de vida e higiene de las clases populares de Lima, que vivían en los callejones a comienzos del siglo XX, tomando como referencia el Informe de Avendaño y Basurco del año 1904, presentado al gobierno¹⁹, describe los callejones, lugares de residencia de las clases populares limeñas, indicando que había los siguientes:

“...Callejón de la Calle Callao (Milla), ubicado en el número 727, de dos pisos, con 31 habitaciones que alojaban a 66 habitantes. Había dos caños de agua con escasa dotación, y dos botaderos...El Callejón Montañón, de la

17 Basadre 2005, Tomo 3, pp.290.

18 (Lossio, 2002).

19 “..el gobierno nombra en julio de 1904 una comisión que informara sobre las condiciones sanitarias de las casas de vecindad...encabezada por el medico Leónidas Avendaño, el Ingeniero Santiago Basurco y por un delegado de la Sociedad de Beneficencia de Lima...quienes visitaron las viviendas de la ciudad y observaron el modo de vida de su población...” (Mannarelli, 1999)(página 270). El informe se titulaba Leónidas Avendaño y Santiago Basurco: “Higiene de la Habitación”. Informe emitido por la Comisión nombrada por el gobierno, para estudiar las condiciones sanitarias de las casas de vecindad de Lima”. Boletín del Ministerio de Fomento. Fascículo de la Dirección de Salubridad Pública. No 4, abril de 1907



calle Ica No 174, tenía un caño de agua para 135 personas y un solo botadero. Allí vivían cien mujeres lavanderas. ...El callejón Molino de la Quebrada, descrito por Clorinda Matto, en su novela “Herencia” ...El callejón De La Cruz, donde se alojaban 759 personas, ubicado en los suburbios de la ciudad, en la populosa calle Ilo, un área aldeaña a las fábricas textiles, de tejidos, muebles etc. En esa área había seis callejones²⁰.”

20 (Mannarelli, 1999) (páginas 280 y 281)



Sin embargo, cabe mencionar que la comisión designada por el gobierno de la época, también encontró dos callejones que tenían características distintas a los anteriores, caracterizados por las condiciones de limpieza, higiénicas y de orden, que al parecer sorprendió a los comisionados:²¹

A comienzos de 1870, luego de destruidas las murallas de la ciudad, se inician los primeros trabajos para dotar a la ciudad de una red de alcantarillado, pero fue recién a partir de 1884, cuando se comenzó a mejorar la sanidad de la ciudad. Es decir que, por más de tres décadas, la empresa operadora solo se hacía cargo de los servicios de agua, pero no de las aguas residuales, aspectos observados en los contratos firmados entre la empresa y los vecinos que accedían a dicho servicio²².

La calidad del servicio de agua potable, que brindaba la empresa privada concesionaria en Lima, fue cuestionada en 1884, en un intento de algunos ciudadanos por cancelar el contrato de la empresa²³. En efecto, el ciudadano José Arana denunció en 1884 que existían". Elementos dañinos en el agua con la que la actual Empresa provee a la ciudad". La inspección realizada por la Municipalidad emitió un primer informe, indicando que había sustancias extrañas en el agua."²⁴.

Finalmente, durante el gobierno de Guillermo Billinghurst, (1912-1914) dicha empresa fue expropiada en 1913; es decir que la ciudad capital del Perú tuvo durante más de medio siglo, un operador privado de los servicios de agua y saneamiento el cual estaba protegido por el Civilismo de derecha, y el cambio de régimen a un Civilismo populista, como el que representaba Billinghurst, modificó las condiciones del operador de los servicios en la capital.

En conclusión, a pesar de constatar las malas condiciones de las fuentes de agua, la Comisión del Municipio no recomendó cambiar al proveedor, y solo le sugería que mejore los filtros de las captaciones del río. El servicio de agua potable, abastecía a menos de un 20% de viviendas de manera directa, y la mayoría de la población se abastecía de piletas públicas, instaladas en los parques, conventos y lugares accesibles, con un servicio que era provisto por los "Aguateros", pero, no se disponía de un sistema de alcantarillado para las aguas residuales; la ciudad estaba surcada por acequias o riachuelos, usados para arrastrar los desechos, y recién en los años veinte del siglo XX, se realizará una primera modernización del sistema de alcantarillado en la ciudad.

21 Mannarelli:1999, página 291

22 El Comercio, diario, Lima 22 de setiembre de 1,857.

23 (Municipalidad de Lima, 1884)

24 Municipalidad de Lima: 1884.



Bibliografía

- Aljovin, D. L., & Lopez, S. e. (2018). "Historia de las elecciones en el Perú". Segunda edición aumentada. Lima: Jurado Nacional de Elecciones; Instituto de Estudios Peruanos. 692 páginas.
- Basadre, J. (2005). "Historia de la República del Perú. Tomo 3. Lima: Empresa Editora El Comercio SA.
- Basadre, J. (2005). "Historia de la República del Perú 1822-1933", Tomo 2. Lima: El Comercio.
- Birrichaga, D. (2006). "las empresas de agua dilce, proyectos privados para sistemas de abastecimiento de agua potable en el Perú y Mexico 1846-1856". Allpanchis, Revista No 67, Cusco, 37-58.
- Bustios, C. (2004). "Cuatrocientos años de la salud pública en el Perú (1,533-1933). Lima: Universidad Nacional mayor de San Marcos/ Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
- Galin, P., Carrion, J., & Castillo, O. (1986). "Asalariados y clases populares en Lima". Lima: Instituto de Estudios Peruanos.
- Lossio, J. (2002). "Acequias y gallinazos: salud ambiental en Lima del siglo XIX". Lima: Instituto de Estudios Peruanos, IEP, Colección Mínima 112 páginas.
- Mannarelli, M. E. (1999). "Limpias y Modernas. Género, higiene y cultura en la Lima del novecientos". Lima: Ediciones Flora Tristan.
- Mates, J. M. (1999). "La conquista del agua. Historia económica del abastecimiento urbano", 541 páginas. Jaen, España: Universidad de Jaen.
- Municipalidad de Lima. (1884). "Informes expedidos por la Junta de sanidad de las comisiones de obras públicas de la Municipalidad de Lima en la cuestión del agua potable promovida por el supremo gobierno por don José Arana". Lima: Imprenta de J Francisco Solis.
- Orrego, P. J. (2018). "Lima en la década de 1870, una ciudad para el cincuentenario de la independencia". En Líneas Generales, Revista de la Universidad de Lima, 30 al 40.
- Perez, C. (1982). "La población de Lima en el S XVIII". Boletín Americanista No 32. Dialnet.unirioja.es/servit, 383-407.
- Rodríguez, P. (2000). "Herederos del dragón. Historia de la comunidad china en el Perú". Lima: Fondo Editorial del Congreso de la República.
- Sedapal. (1997). "Historia del abastecimiento de agua potable de Lima 1535-1996". Lima: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima, SEDAPAL. Ministerio de la Presidencia (PRES).
- Sifuentes, D. L. (2004). "Las murallas de Lima en el proceso histórico del Perú. Ensayo acerca de la historia y evolución urbana de la ciudad de Lima siglos XVIII y XIX". Lima: CONCYTEC.
- Stone, M. (1979). "The Plumbing Paradox: American Attitudes Toward late Nineteenth Century Domestic sanitary Arrangements". Winterthur Portfolio 14, , 283-309.
- Tejada R, L. (1995). "Malambo". En A. Panfichi, & F. Portocarrero, "Lima 1850- 1950" (págs. 145- 165). Lima: Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico.



De tarde en tarde

A veces, los recuerdos son como un río
que llega serpenteando sus aguas mansas
abrazando con ternura, mi selva inmensa
surgiendo bosques, y desbordando la
espesura.

A veces los recuerdos son como un río
que nos alcanza de repente,
en un remolino de pasiones, y
de emociones prohibidas,
como los afluentes del Amazonas,
que nos junta, suavemente
cómplice en un solo camino,
como el Amazonas,
seguro, en un solo destino,
llegando en la noche oscura,
a descansar sus aguas mansas
en una laguna,

o en una hondonada profunda.

Abrazados con el Amazonas
y sus mansas olas transparentes
nos acerca a la orilla,
como dos nadadores en el
último grito del silencio.

Así me siento, a veces,
De tarde, en tarde,
cuando me alcanza tu recuerdo
con tus brazos que me abrazan
y tu mirada furtiva,
y tu sonrisa cómplice
que lentamente, a la deriva
se va alejando con el río.

(OMCASTOR 2025)

Los sueños

Cada mañana, al despertar
Reúno todos mis sueños,
Los empaqueto y los dejo
caminar,
Se van solos, sin mirar atrás.
No los veo de frente,
Para que no vean mis lágrimas
de adiós,
Pero se que se van tristes
Porque no los defendí,
No luche por ellos.
Aunque siempre son mis amigos

Porque en la siguiente
noche
Volverán a reunirse
conmigo
sin condiciones,
y sin mirar atrás,
volverán para recordarme
que los sueños,
nunca se deben
abandonar.

(OMCASTOR 2025)

Cuatro jóvenes conversan



Reunidos, cuatro jóvenes poetas,
Se preguntaban sobre la felicidad
Y cada uno respondió, según
Su inspiración y su edad.
El primero dijo, para mí la felicidad
es como atrapar el viento con las manos
El segundo dijo, para mi es
Como capturar y guardar
la suave brisa del desierto
cada tarde, al caer el sol..
El tercero agrego:
Para mí es como esconder
toda el agua del mar
en contenedores de arena
Al escucharlos tan decididos,
les pregunte,
entonces para Uds. la felicidad
¿Es un imposible?

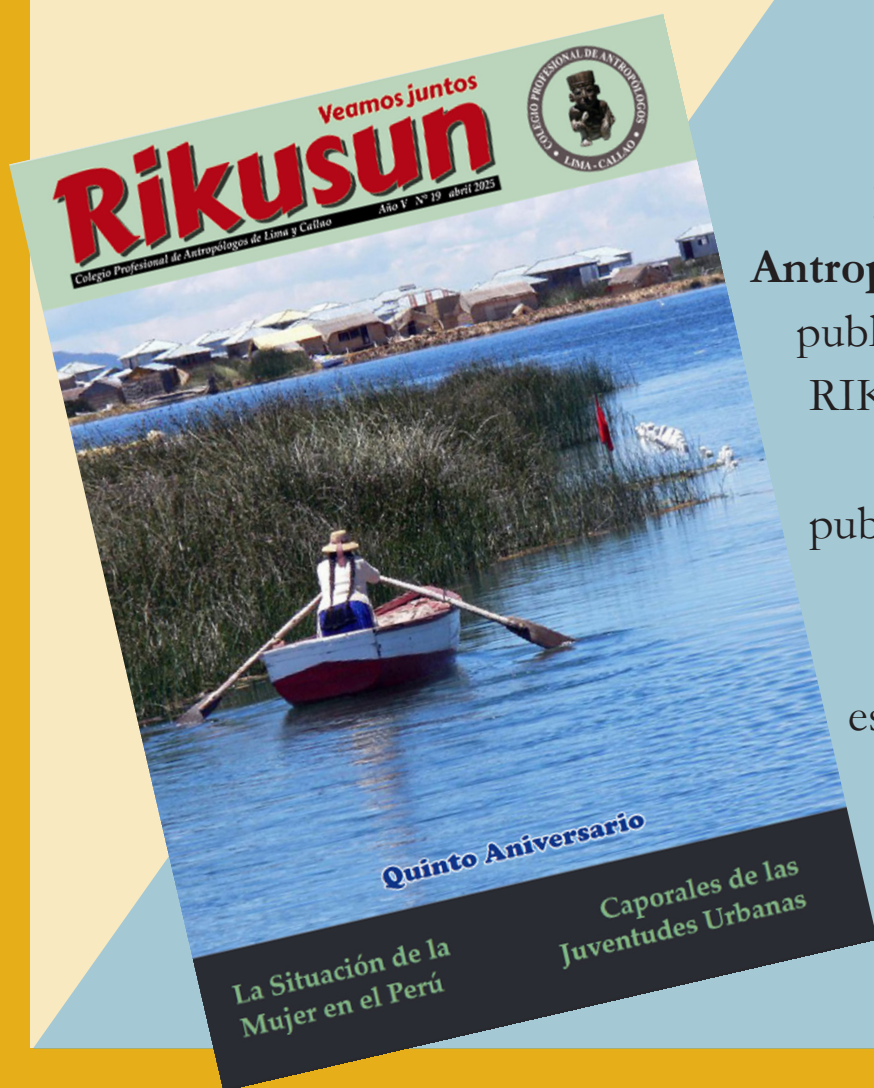
No.! Respondieron al unisonó.
Solo hay que estar alerta
para encontrarla.
O estar preparado
para recibirla,
o saber que
si la merecemos,
porque no tiene historia,
ni tiempo, ni pasado, ni futuro.
El más joven de todos dijo:
son instantes en la vida,
que nos hacen sentir,
lo que, a veces parece imposible,
pero muchas veces,
solo nos damos cuenta de ello,
cuando el instante, ya paso.

(OMCASTOR 2025)

La Revista Agraria es una publicación bimestral del Centro Peruano de Estudios Sociales – CEPES. Artículos: Desarrollo Rural, Seguridad Alimentaria, Tierras, Cambio Climático

Dirección: calle Ignacio Merino 616. Miraflores. Lima

Telf. 51-748 6513



El Colegio Profesional de Antropólogos de Lima y Callao, publica cada trimestre la Revista RIKUSUN (Veamos, miremos) que hoy cumple 5 años de publicación continua, habiendo llegado a la edición de la Revista N° 19. Celebramos esa continuidad y Felicitamos al CPALC por ese esfuerzo encomiable.

www.cpalc.org