

Imprimir

Los servicios públicos de Energía (eléctrica principalmente), agua y residuos sólidos serán una prueba concreta de nuestra transición y transformación socio-ecológica en el siglo 21, pues las ciudades son ya no solo la mayor proporción de gente en el planeta, como también la principal fuente de contaminación y presión sobre los ecosistemas de soporte y sobre el planeta en general, tanto por el consumo directo, como por la demanda de recursos en el resto de ecosistemas. Si bien muchas de las soluciones y estrategias son de carácter tecnológico, la esencia misma de la mejor gestión ambiental de los servicios públicos se asocia a una verdadera voluntad política de los tomadores de decisiones, -que no es sinónimo tampoco de más altas tarifas-, como de los usuarios directos o indirectos. La disciplina, solidaridad y empatía con los demás humanos y con el planeta juegan un papel importante.

Hemos tratado el tema de los servicios públicos como un tema aparte de lo ambiental y ecosistémico, y son nuestra principal conexión cotidiana con estos. Las ciudades son “ecosistemas” artificiales, que viven gracias a su dependencia de los ecosistemas naturales; el clima y la naturaleza son el sustento de estos; por ello, un parámetro transversal a los tres servicios es el del ahorro y uso eficiente tanto de la energía, como del agua y los bienes que generan residuos sólidos, pues significa una menor “huella ecológica” y menor entropía general; el tema del ahorro y uso eficiente en los tres servicios tiene connotaciones y estrategias diferentes en cada uno de los tres, pero su raíz es la misma: el trato consiente y respetuoso de la naturaleza; Todos los servicios públicos dependen directa o indirectamente de la naturaleza, - de la cual somos parte; no somos aparte!!-, Otros temas son propios de cada servicio público, como lo desarrollamos a continuación.

La Energía, tanto eléctrica como de movilidad fósil, se asocia al nivel socioeconómico de la gente, pues a mayor afluencia monetaria mayor consumo aún con todos los adelantos de electrodomésticos y aparatos electrónicos cada vez más eficientes, pues por ejemplo la masificación de la movilidad eléctrica y la inteligencia artificial requiere un aumento de energía eléctrica del orden de 2 a 3 veces el consumo actual (y de paso de sistemas de enfriamiento que requieren agua) hasta el punto que la energía nuclear , que ha avanzado mucho tanto en el campo de la fisión, como en el de la fusión, vuelve a aparecer como una

opción “limpia” en su operación y con riesgos menores de operación y de disposición a los 3 famosos por sus accidentes[1] tanto por su tamaño como por su diseño mejor . Por ello el primer gran reto es el del AHORRO Y USO EFICIENTE DE ENERGIA, que hoy ofrece enorme variedad de posibilidades, tanto por la disponibilidad de nuevos instrumentos y aparatos electrodomésticos mas eficientes como por los sistemas de control y automatización disponible, que permiten “monitorear” y controlar los ciclos de todos los dispositivos. Colombia tiene enorme cantidad de posibilidades de disminución de consumos tanto desde el punto de vista técnico como cultural, pues somos “descuidados” en ese sentido y allí hay que hacer mucho trabajo persuasivo y motivador.

EL CONSUMO BÁSICO Y SUNTUARIO, ha sido el criterio para establecer las tarifas, las cuales a su vez reflejan el costo marginal de la provisión del servicio, dentro de lo cual entran ciertamente los costos de la instalación de infraestructura de generación, transmisión, distribución y administración, con sus múltiples variables como el de pérdidas técnicas y sociales, que son diferenciales en distintas regiones del país.

No cabe duda que el establecimiento del consumo mínimo necesario para vivir dignamente, es una medida de equidad, así como el gasto excesivo se condena con precios más altos. Y debe ser una actitud individual, solidaria con los demás; la experiencia reciente de instalación de medidores individuales de agua en Quito, Ecuador, demostró que se logró con esa simple medida, disminuir el consumo en alrededor del 20 a 24%, lo cual hubiera significado un 60 a 66% de aumento de la tarifa si permanecían los contadores colectivos por edificio o urbanización, en lo cual se promediaba el costo total, pues algunos aprovechaban a los demás, consumiendo en exceso. Si bien es cierto que conceptualmente esta medida está bien, así como la de subsidios a los diferentes estratos, es necesario reemplazar esta clasificación demasiado general para establecer, usuario por usuario, con mayor precisión los consumos por las características especiales de los consumidores reales. Casa por casa es necesario establecer las condiciones del hogar, porque se presentan bastantes casos de hogares con condiciones socioeconómicas particulares diferentes al promedio del estrato donde habitan, como también hogares que no alcanzan a sufragar sus gastos en los estratos en los cuales están asignados. De allí la necesidad de cambiar la zonificación por estrato

actual, por la clasificación por condiciones hogar por hogar gracias a las nuevas tecnologías disponibles.

Una característica sobreviniente en el siglo 21 debido al cambio y variabilidad climática es la del crecimiento del consumo en periodos extremos de calor o de frío, que empiezan a presentarse con mayor frecuencia e intensidad; las tarifas deben reflejar tanto el consumo básico como suntuario, como también la disponibilidad y escasez real de energía durante el año, pues la necesidad de aire acondicionado o calentadores se reflejará en el consumo eléctrico. Nuevamente la justicia y equidad social y ambiental deben jugar un papel fundamental, aunque deben registrar también el aumento de la oferta que puede darse a menores precios, pues las energías renovables están demostrando una disminución importante de costos de instalación y totales, pues muchas de ellas se instalan In Situ, como está demostrando la experiencia en varios países del mundo.

Las ENERGÍAS RENOVABLES y la GENERACIÓN/ALMACENAMIENTO DISTRIBUIDO representan una gran oportunidad que no debe desperdiciarse como instrumento poderoso de replanteamiento, de reorganización institucional de la energía en el mundo y en Colombia específicamente, dadas nuestras características intertropicales; Jeremy Rifkin[2], el futurólogo y pensador visionario norteamericano, planteó hace varios años una gran hipótesis, que empieza a materializarse en varias municipalidades y que consiste en la relación simbiótica entre las tecnologías emergentes, tanto solares, como eólicas y biogás de generación in situ de electricidad y la recomposición de la estructura institucional de generación y consiguiente poder de dominio, entre las grandes empresas energéticas y los ciudadanos comunes. A medida que son más accesibles las energías renovables, especialmente la solar, cada ciudadano propietario de su hogar puede instalar en su sitio una capacidad propia que resulta en menores costos del servicio, como también en su potencial independencia de la red y por tanto de dichas empresas, o alternativamente el cambio de la relación de sólo consumidor en “prosumidor” pues la energía excedente que se genera en su propio sistema puede ser vendida a la red. Mas aún, si la familia o persona residente tiene vehículo híbrido o eléctrico, puede independizarse también de las compañías petroleras. Si esto ocurre masivamente, la correlación de fuerzas sociales cambia; el petróleo se consume

menos y también la dependencia de grandes centrales eléctricas, sean térmicas o hidroeléctricas, situadas a gran distancia, disminuye y por consiguiente los costos totales disminuyen pues no hay costos de transmisión y distribución principalmente.[3]

Es cierto que la elaboración de las celdas solares y las baterías de almacenamiento tienen costos altos que han ido decreciendo sistemáticamente hasta el punto que hoy son menores que las soluciones convencionales, y que sus “externalidades” tanto por impactos en la extracción de minerales como de su fabricación deben tenerse en cuenta, pero tanto su dimensión como la localización de la contaminación que se genera deben tenerse en cuenta y, aún más, los avances prodigiosos en otros materiales para la fabricación de las baterías, inicialmente de litio, han avanzado hacia sodio, hierro y muy recientemente grafeno, con costos e impactos radicalmente menores. En lo social y cultural hay que considerar los casos particulares, como los de los salares andinos en Bolivia, Chile y Argentina, a alrededor de 2400 metros de altura y más, con 64% de las reservas mundiales y las afectaciones de las comunidades indígenas principalmente por la variación del agua, que afortunadamente están reemplazándose por otros materiales. Adicionalmente, están surgiendo tecnologías factibles técnica y económicamente de reciclaje, reducción y procesamiento de los residuos o de los sistemas ya obsoletos.

Afortunadamente, en Colombia se están acelerando las licencias ambientales y la aceptación social de los proyectos en los últimos meses, aunque resta un gran reto, pues mientras la ANLA manifiesta que todo el proceso de licenciamiento de proyectos de energías renovables toma alrededor de 144 días, en cambio las CARs, corporaciones autónomas regionales a cargo de proyectos menores, hasta 100 MW de capacidad instalada toman alrededor de 800 días en promedio[4]. Es urgente la revisión de los problemas de las CARs en los procesos de licenciamiento, porque pueden responder a falta de personal, como también a capacidad técnica y hasta corrupción. La ANLA retomaría proyectos en curso menores de 100 MWs para agilizar, de acuerdo al decreto pendiente del Minambiente. Además, la entrada de los proyectos de energías renovables solares y eólicos, aunque presentan la particularidad de su variabilidad de generación en función de las nubes, la noche y los vientos, son menos costosos en su construcción y operación, lo cual permitió a la CREG romper con la visión

convencional neoclásica del precio marginal del último kilovatio producido como la tarifa y escalar en dos precios marginales: los del conjunto de centrales de sol, viento y agua, con un costo menor de \$400 /kw, y los térmicos a carbón, diesel o gas, que son mucho más costosos en su operación, del orden de los \$1000/KW o más, contribuyendo a disminuir el precio al usuario. La remoción del costo por confiabilidad, otorgado a centrales térmicas que permanecen sin prender, listas a operar ante aumentos de demanda críticos, sería otra consecuencia positiva de la entrada de las energías renovables. Y la masificación de las comunidades energéticas y energías comunitarias también lograrían costos menores a los usuarios y menor daño ambiental. Todo esto configura importantes avances en la dirección correcta, siempre y cuando el ahorro y el uso eficiente sean la primera acción estratégica, que requiere mayor compromiso y liderazgo del Estado.

En Colombia, a raíz de la invitación del gobierno actual, se presentaron más de 20 mil solicitudes de formación de COMUNIDADES ENERGÉTICAS, en su gran mayoría de estratos 1 y 2, pues el gobierno también se beneficia al disminuir los subsidios al consumo. Las comunidades energéticas, consistentes en la instalación de celdas solares en los techos de las viviendas de barrios o comunidades que se organicen para lograr disminuir sus costos, puede ampliarse para los demás estratos no subsidiados alentando empresas que asuman el riesgo financiero en una actividad de varios años. La experiencia existe en numerosos países y hemos sido lentos en promover esta práctica, que es rentable tanto para los instaladores y financiadores como para los usuarios, pues después de unos años (de 12 en adelante) es factible; de hecho, EPM[5] y otras compañías lo están desarrollando. Sin embargo, se podrían alentar experimentos y empresas a nivel de los municipios.

Las energías comunitarias son proyectos financiados por el Estado para comunidades no interconectadas, que garantizan la suficiencia en energía principalmente eléctrica, que merecen también el mejor apoyo, en la medida en la cual sean factibles y transparentes pues existen varias experiencias negativas, algunas de ellas del IPSE[6].

Todas las anteriores consideraciones configuran una HERRAMIENTA DE JUSTICIA SOCIAL, AMBIENTAL Y ECONOMICA poderosa y efectiva en la medida en la cual la transparencia se

aplique.

El Servicio público del agua tiene sus propios retos también. Sin lugar a dudas el AHORRO Y USO EFICIENTE DEL AGUA se logra en una juiciosa combinación de educación y de estímulos y castigos económicos para señalar su escasez relativa y creciente ante el cambio climático. Indudablemente el cobro diferenciado del CONSUMO BASICO Y Suntuario es una herramienta efectiva, y debe registrar cada vez más las condiciones climáticas y el estado de la cuenca; es cierto que ciudades como Bogotá han descendido en el consumo, pero es posible acercarse más a promedios internacionales de otras ciudades importantes, especialmente ante el hecho que Bogotá comparte el riesgo de periodos de “sequía” asociada a fenómenos como el de los “Ríos Voladores” provenientes de la amazonia, que están disminuyendo por la tala de la selva amazónica tanto Brasileña como Colombiana.

Las AGUAS LLUVIAS Y SUBTERRANEAS deben jugar un papel preponderante en adelante, pues por ejemplo, nuevamente en el caso de Bogotá y de la Sabana, las primeras causan inundaciones periódicas más frecuentes y las segundas acusan deterioro tanto en cantidad y calidad por los usos como la floricultura, que presentan deficiencias en su control y planificación por parte de la CAR. Si bien se han hecho esfuerzos recientes al respecto, es necesario construir un modelo de simulación suficientemente bueno para garantizar la comprensión y el manejo inteligente y resiliente del agua en todo su conjunto.

El ORDENAMIENTO TERRITORIAL ALREDEDOR DEL AGUA, propuesto en el Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 debe continuar en los planes subsiguientes, potenciando todos los POTs, POMCAS y otros instrumentos existentes y complementándolos con avances reales en los modelos de simulación que permitan incorporar la PROTECCION DE LA CUENCA COMO ELEMENTO DE LA TARIFA de los servicios públicos en su dimensión verdadera, pues hoy las tasas de uso no se compadecen con la necesidad real de inversión en la protección y mantenimiento de los servicios ecosistémicos que prestan las cuencas, que son irremplazables en el sentido literal de la palabra, pues los costos de soluciones artificiales sería prohibitivos.

El TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES orientadas al REUSO AGRICOLA Y URBANO , como lo demuestra el caso de las aguas asociadas a la extracción del petróleo, previamente tratadas, para los cultivos forestales y de Palma de Aceite propuestos en el departamento del Meta por Ecopetrol y Agrosavia y la posibilidad de la ELIMINACION DE EMISARIOS SUBMARINOS tanto para riego de cultivos aprovechando los nutrientes asociados especialmente en el caso de la región caribe, pues podrían usarse en extensiones importantes entre Cartagena y barranquilla, en Santa Marta y en Riohacha, merece integrarse en el abanico de opciones, así como también en la RECARGA DE ACUIFEROS

La ECONOMIA DEL AGUA y las TARIFAS AMBIENTALES/CLIMATICAS proveen HERRAMIENTAS eficaces y reales DE JUSTICIA Y EQUIDAD SOCIAL Y ECONÓMICA que deben explorarse a fondo, integrando desde ya los resultados de los escenarios futuros posibles del IPCC sexto informe, que advierten de la pérdida de humedad de los suelos y por consiguiente de la producción y productividad agropecuaria especialmente en la esquina noroccidental de latinoamérica, que es precisamente Colombia, parcialmente el Ecuador, Perú, Venezuela y Brasil. Es ya que debemos actuar al respecto. El consumo mínimo vital que garantiza la dignidad de los habitantes más pobres debe combinarse con las señales adecuadas de la escasez interanual y de tendencia de más largo plazo, para que podamos contar siempre con agua.

Adicionalmente, es necesario potenciar los Consejos de Cuenca en cada río, de tal manera que los ciudadanos habitantes de los territorios aferentes a cada corriente hídrica se constituyan en voceros de la permanencia y buen uso del recurso y apoyar rotundamente las asociaciones de acueductos veredales, con sentido integral de la cuenca, para que se reconozcan los servicios ambientales de los habitantes cuenca arriba, como debería ser el caso de los indígenas de la Sierra Nevada de Santa Marta, a quienes deberíamos reconocer su dedicación a protegerla y , como resultado de su visión del mundo, contar con los ríos que hoy tributan al mar caribe. La gobernanza de las cuencas es fundamental para la resiliencia y sustentabilidad del agua.

Los RESIDUOS SOLIDOS , que deben responder a los planteamiento de BASURA CERO del

PND 2022-2026, agregándoles INCLUSION CIEN en referencia a la oportunidad de integrar todos los recicladores en las empresas de economía circular que deben organizarse en torno a las SEIS RS: REDUCCIÓN , REPARACIÓN, REUTILIZACIÓN, REAPROVECHAMIENTO, REINTEGRACION ECONÓMICA, REINCORPORACIÓN A LA NATURALEZA son la mejor dirección para la ELIMINACION DE RELLENOS SANITARIOS mediante PARQUES DE INNOVACION EN ECONOMÍA CIRCULAR CON INCLUSION SOCIAL que hemos postergado muchos años como la mejor herramienta de JUSTICIA ECONÓMICA Y AMBIENTAL.

Al respecto, en el caso de Bogotá, en la cual se estima que se producen alrededor de 6200-7500 toneladas/día, de las cuales , con la labor de 22 mil recicladores de oficio, se logran aprovechar alrededor de 1200 tons/día , equivalente al 14%- 16% aproximadamente.^[7]; La industria, la agroindustria, el comercio, las entidades y los consumidores en Colombia, desperdician mucho, desprecian materiales y sustancias que podrían ser social y económicamente ventajosas y que podrían generar ingreso y oportunidades de inclusión y equidad social; si bien existe la práctica principalmente informal del reciclaje, todavía el porcentaje de recuperación de materiales y sustancias es muy bajo en comparación con otros países; La OCDE estima que la incorporación económica de todos estos materiales y sustancias que se desperdician y causan problemas ambientales y sociales, podría significar hasta un 7% del PIB; en el caso de Colombia, la Misión de “Crecimiento Verde” encontró que el país reciclaba anualmente (2019) cerca del 9,7% , y propuso duplicar esta cantidad hacia el 2030, lo cual resulta en una meta muy poco ambiciosa frente a experiencias actuales como las de California, que logró prácticamente el 100% de reciclaje para el año 2022. Como resultado de nuestro poco interés e investigación, desarrollo tecnológico e innovación en este campo amplio, estamos perdiendo dinero y oportunidades de mejoramiento social y ambiental, al desatender esta realidad negativa en Colombia, y además estamos enterrando en rellenos sanitarios o arrojando a los ríos materiales y sustancias útiles para la sociedad. Existe una gran potencialidad social, ambiental y económica en el reaprovechamiento, en la economía circular de las 5 R, pero no estamos atendéndolas con la seriedad que se merecen, que podrían resultar en más empleo, más ingreso, mejor calidad de la vida y más ecosistemas en buen estado.

La discusión tarifaria, actualmente en plena acción especialmente en el caso de Bogotá por diferencias de cifras y visión entre la UAESP y la CRA pues está en discusión el modelo de áreas exclusivas de recolección o de licitación por el servicio en toda la ciudad y el valor de la tarifa a los usuarios que es mas elevada que la permitida por las leyes reglamentarias de servicios públicos bajo el argumento de la prestación de servicios adicionales al de la simple recolección, tiene el reto de lograr instaurar las rutas selectivas de diferentes materiales y de lograr incorporar de verdad a los recicladores como sujeto económico igual a los demás operadores, cuestión que todavía no se logra.

Al respecto, la corporación SIMBIOSIS le propuso recientemente a la UAESP la creación de SINTECIS , Sitio de investigación e Innovación en Tecnología y Economía Circular con Integración Social , que busca lograr , de manera interdisciplinaria, intersectorial, interinstitucional y participativa, que la sociedad colombiana acelere radicalmente la reducción, el reuso, el reciclaje, la revalorización y la reincorporación de los residuos, sobrantes, o subproductos de los diferentes procesos y actividades socioeconómicas de producción y consumo, con tecnologías propias, de alta calidad, generando nuevas oportunidades de empleo e ingreso y riqueza social y ambiental, con especial atención a las que conduzca a lograr mejor calidad de vida y dignidad en comunidades pobres, reconociendo que hay avances importantes pero aún falta bastante para lograr una economía lo más circular posible^[8] .

Su primera etapa podría ser un espacio de 5 hectáreas en el relleno sanitario de “Doña Juana”, en el cual se instalarían módulos completamente operativos, con facilidad real de procesamiento y producción, así como de demostración pedagógica de los procesos para educar a la ciudadanía en las mejores prácticas y en la cultura de la BASURA CERO y economía circular, en las cuales los recicladores asociados y organizados serían socios de las empresas que se crean. SINTECIS acogería las visitas educativas como una de sus tareas y objetivos principales y contribuirá en un porcentaje significativo al avance del aprovechamiento de los diferentes residuos sólidos, líquidos y gaseosos. Los temas que contendría, aunque parcialmente atendidos por empresas formales e informales, pero que no toman todo el volumen actualmente producido, son tentativamente los siguientes, de tal

manera que contribuya real y eficazmente a la gestión sustentable de los residuos sólidos y convenza a los visitantes de las posibilidades reales de Basura Cero y Economía Circular:

- Aprovechamiento de llantas desechadas, porque llegan todavía muchas.
- Rerefino de aceites lubricantes usados, que es una actividad muy poco desarrollada en Colombia y con gran potencialidad.
- Aprovechamiento de Aparatos electrónicos desechados, aunque Computadores para Educar ha avanzado mucho en ello, pero existe gran cantidad sin procesar.
- Aprovechamiento de electrodomésticos desechados, que se abandonan en vías públicas y en el mismo relleno. Existen actualmente 666 sitios ilegales de disposición que han tenido que ser intervenidos con un contrato adicional a los cuatro existentes de recolección.
- Aprovechamiento de residuos orgánicos putrescibles para la producción de alimentos concentrados de animales, que tomaría los de plazas de mercado, surtiferver y restaurantes seleccionados.
- Aprovechamiento de plásticos diferentes a los PET en nuevos productos incluidos los combustibles fósiles por pirólisis.
- Aprovechamiento de material de podas, como pastos, ramas y hojas para producción de biogas.
- Evaporación de Lixiviados usando gases provenientes del relleno
- La Producción de energía eléctrica con gases provenientes del relleno ya está en marcha por una empresa con concesión por quince años.

Si bien lo anterior constituye un ejemplo de esfuerzo tecnológico, que puede ser necesario lograr romper tanto las barreras políticas, empresariales y sociales para avanzar más rápidamente en un tema en el cual estamos muy atrasados. En próximo artículo profundizaremos sobre la gestión de residuos sólidos en el siglo 21, dentro de una visión que salga de la zona de confort, en la cual están situadas muchas empresas y entidades, tanto por su inercia intelectual como por los intereses comerciales convencionales.

Igualmente profundizaremos en el tema de los servicios públicos, tan importante en la gestión urbana y regional en el siglo 21.

[1] El mundo en general y Europa en particular recuerdan tres grandes accidentes: three mile island (1979) de nivel 5 en Estados Unidos; Chernobil (1986) en Ucrania y Fukushima (2011) en Japón, ambas de nivel 7

[2] Este autor de 23 libros entre los que sobresalen “El fin del trabajo” donde advierte sobre la robotización, automatización y humanoides (1985); la “tercera revolución industrial” (2011) , la “civilización empática(2010) y “El sueño Europeo”(2004) ha influido mucho en temas como la responsabilidad social ambiental y empresarial y en la justicia energética.

[3] Hay fuerte discusión actual al respecto, aunque ya se va aclarando, pues las compañías existente arguyen que deben recuperar la inversión en redes y generación.

[4] Conversación personal con la directora de la ANLA, doctora en geografía Irene Velez.

[5] En el caso de EPM, ofrece a \$513/kw-h y después de 20 años entrega al usuario los equipos para que los disfrute gratis, pues en realidad los ha amortizado ampliamente; este modelo puede refinarse logrando menos costo por kw. Como también menos años.

[6] Varios casos de tecnologías erróneas o mal implementadas en varias regiones del país, o de pobre operación y mantenimiento, que tienen como consecuencia la pérdida de confianza y entusiasmo.

[7] Consulta a internet, 8 abril 2025.

[8] Es claro que no se puede lograr completamente, pues toda actividad socioeconómica produce entropía, pero se puede reducir la “huella ecológica, energética y ambiental” de las actividades humanas y eso contribuye mucho a la sustentabilidad del planeta.

Carlos Hildebrando Fonseca Zárate PhD

Foto tomada de: Parques Nacionales Naturales